

РУХАНИЯТТАҒЫ ҒҰЛАМА ҒАЛЫМНЫҢ РӨЛІ



Академик Қаныш Сәтбаевтың 125 жылдық мерейтойына арналған
Халықаралық ғылыми конференцияның еңбектер жинағы

2024 ж. 20 қыркүйек

Ғылыми электрондық басылым

Сборник трудов Международной научной конференции,
посвященной 125-летию юбилею академика Каныша Сатпаева

20 сентября 2024 г.

Научное электронное издание

Қарағанды
2024

ӘОЖ 55/622

КБЖ 26.3/33

P87

Ұйымдастыру комитеті — Организационный комитет

- Н.О. Дулатбеков** (*Төраға*), ҚР ҰҒА академигі, акад. Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды университетінің Басқарма Төрағасы – Ректор;
А. Нухұлы, ҚР ҰҒА академигі, Қазақстан Республикасы Парламенті Сенатының депутаты;
С.С. Сагинтаева, экон. ғыл. д-ры, Әбілқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университетінің Басқарма Төрағасы – Ректор;
А.К. Зейниденов, PhD д-ры, акад. Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды университетінің Басқарма мүшесі, ғылыми жұмыс жөніндегі проректордың м.а.

Техникалық редакциялық кеңес — Техническая редакционная коллегия

- А.С. Аталикова**, биол. ғыл. канд., акад. Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды университеті Ғылым департаменті басшысының орынбасары;
Л.Т. Тілегенова, тар. ғыл. канд., акад. Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды университетінің профессор ассист.;
М.Т. Нұрмағанбетова, хим. ғыл. канд., акад. Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды университетінің профессоры;
А.М. Суимбаева, PhD д-ры, Әбілқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университетінің доценті м.а.

P87 **Руханияттағы ғұлама ғалымның рөлі:** академик Қаныш Сәтбаевтың 125 жылдық мерейтойына арн. Хал. ғыл. конф. еңб. жин. (2024 ж. 20 қыркүйек) : ғыл. электр. бас. / Акад. Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды ун-ті ; [техн. ред. алқа: А.С. Аталикова т.б.]. — Қарағанды : Академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды университетінің баспасы, 2024. — PDF-файл. — Жүйеге қойылатын талаптар: Pentium 4; 1,3 ГГц және жоғары; Internet Explorer Acrobat Reader 4.0 немесе үлкен. — Қазақша – орысша.

ISBN 978-601-362-295-8

Конференция жинағында біздің аймақтың ғалымдары, оқытушылары, докторанттарының ғылыми зерттеулерінің нәтижелері ұсынылған; онда академик Қаныш Сәтбаевтың еліміздің экономикалық жағдайы мен дамуына әсер еткен әртүрлі әзірлемелерімен байланысты тақырыптар кең ауқымда және тау-кен металлургия кешеніндегі геология ғылымы мен технологиясының дамуына қосқан үлесі қарастырылған.

В сборнике конференции представлены результаты научных исследований докторантов, преподавателей, ученых нашего региона, в которых рассматривается широкий спектр тем, связанных с различными разработками академика Каныша Сатпаева, которые до сих пор влияют на экономическое состояние и развитие нашей страны; его вклад в развитие геологической науки и технологий в горно-металлургическом комплексе.

ӘОЖ 55/622

КБЖ 26.3/33

Материалдар жинағы авторлық басылымда жарияланады

Сборник материалов издается в авторской редакции

Академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды университетінің баспасы
100024, Қарағанды қ., Университет к-сі, 28, Тел. (7212) 35-63-16. E-mail: izd_kargu@mail.ru

ISBN 978-601-362-295-8

© Академик Е.А. Бөкетов атындағы
Қарағанды университеті, 2024

Секция № 1: «Академик К.И. Сәтбаев и его вклад в развитие гуманитарных наук»

ӘОЖ 378

ҚАНЫШ ИМАНТАЙҰЛЫ СӘТБАЕВ – ҚАЗАҚ ҒЫЛЫМЫНЫҢ АТАСЫ

Абдуллина Д.Ы., №30 қазақ орта мектебі, Ақтөбе, Қазақстан

Ұлтымыз бен еліміздің тарихындағы зерделі тұлға, өз дәуірінің ірі ойшылы Қаныш Имантайұлы Сәтбаев - қазақтың біртуар ғалымы. Оның гидрология, минералогия, геология сияқты жаратылыстану ғылымына сіңірген еңбегінен бөлек ұлт тарихының зерттелуіне, халық ауыз әдебиеті мен фольклорлық бай мұраларының жиналуына, жүйеленуіне, қазақ халқының ұлттық музыкалық өнерінің нотаға түсуіне, этнология мен этнографияның дамуына қосқан еңбегінің өзі ұшан теңіз. Қ.И. Сәтбаев ғылымның туын көтеріп қане қойған жоқ, оның ХХ ғасырдағы жарық жұлдызы да бола білді. Ұлт рухының ғылымы мен мәдениетінің мәртебесі болған Ғылым Академиясын құруда үлкен заңғар тұлға екендігін де көрсете білді. 1944 жылдың 3 қаңтарында билік органдарына Ғылым Академиясын құру туралы жазған арнайы хатында Қ.И. Сәтбаев ғылым ордасын ашу Одақ шеңберінен шығып, ұлт мәртебесін әлемдік деңгейге көтеретін акция деп көрегендікпен болжай білді. Қ.И. Сәтбаев ұлттың зиялы қауымын қалыптастырды. Ұлттың санасын, өркениеттік деңгейін гуманистік сатыға көтерді. Бүгінде Қ.И. Сәтбаев мұрасын металлогения, минералогия, геохимия, пайдалы қазбалар, стратиграфия, тектоника, география, экономика сынды тағы басқада ғылым салаларында жазылған мыңға жуық ғылыми еңбектерінің негізін құрады. Оның негізгі үш үдерісі, атап айтқанда, саяси реформа, экономиканы және қоғамдық сананы жаңғырту үдерістері іске қосылды.

Биыл қазақ даласының ұлы перзенті Қаныш Имантайұлы Сәтбаевтың туғанына 125 жыл толып отыр. Қ.И.Сәтбаев – алгебра мектеп оқулығының алғашқы құрастырушысы, тұңғыш кәсіби тау-кен инженері, ғалым-геолог, Қазақстан Ғылым академиясының негізін қалаушы және тұңғыш президенті, Қазақстандағы алғашқы Мемлекеттік сыйлықтың лауреаты, еліміздегі ғылымның негізін салушылардың бірі, мемлекет және қоғам қайраткері. Сондықтан да ұлы ғалымның есімі қазақ халқының тарихында алтын әріппен жазылған.

1927 жылы жас маман, инженер-кенші Қаныш Сәтбаев өзінің кәсіби қызметін жергілікті кәсіби кадрлардың жоқтығына, қаржыландырудың жеткіліксіздігіне қарамастан, ағылшын концессионерлерінен мұраға қалған ғылыми-зерттеу жабдықтарында жұмыс істеуді Қарсақбай мыс кенішінен бастайды. 3 жылдан кейін 1930 жылдың басында оның тобымен ашылған шашыраңқы мыс кен орындары – үлкен Жезқазған кен орны қоры 2 млн тонна мыстан кем емес әлемдегі ең ірі кен орындардың бірі екендігі ғылыми дәлелденеді. Кейінірек оның «Үлкен Жезқазған мәселелеріне арналған» [1] алғашқы ғылыми мақаласы жарық көреді. Бұл Орталық Қазақстанның және тұтастай еліміздің бет-бейнесін толығымен өзгертті. Үлкен Жезқазғанның ашылуы адам ерлігімен қатар бүгінде жастар үшін практикалық міндеттерді жүзеге асырудағы кәсіби, ғылыми тәсілдің үлгісі болып табылады. Өркениеттен мыңдаған шақырым қашықтықта орналасқан Қарсақбай кентінде Қ.Сәтбаев ғылыми фактілерді зерттеу мен талдаудың ең үздік құралдарының көмегімен өмірінің соңына дейін дәл әрі жете талдау жасаған.

«Жеріміздің үсті де, асты да бай. Менің геолог ретінде борышым – жер астындағы қазбаны зерттеп табу, оның қорын анықтау. Ал ғалым ретіндегі міндетім – кен байлықтарын халықтың игілігіне жарату.» Қ.И.Сәтбаев Аса көрнекті қазақ геологы Сәтбаев Қаныш Имантайұлы ғалым, қоғам қайраткері, Қазақ ССР Ғылым академиясын ұйымдастырушы және президенті (1946), СССР Ғылым академиясының академигі (1946), 1943 жылдан корреспондент мүшесі), Қазақ ССР Ғылым академиясының академигі (1946), СССР Ғылым академиясы Қазақ филиалы құрамындағы геология ғылымдар институтының директоры, СССР Ғылым академиясының Қазақ филиалы 102 президиумы төрағасының орынбасары (1941 - 1942), төрағасы (1942 - 1946), Қазақ ССР Ғылым академиясының президенті (1946 – 1952 және 1955 - 1964). Сәтбаев – рудалық кендер геологиясы саласындағы көрнекті маман. Ғылыми еңбектерінің басым көпшілігі рудалық кендер геологиясын және Қазақстанның минералдық ресурстарын зерттеуге арналған. Пайдалы қазбалардың болжам

карталарын құрастырудың принциптерін айқындаудағы Сәтбаевтың еңбегі өте зор. Сәтбаев – Кеңестер Одағындағы металлогения ғылымын жасаушылардың бірі және қазақстандық металлогения мектебінің негізін салушы. Геолог ғалым қалдырған бай ғылыми мұраның ішінде, әсіресе Жезқазған кені туралы зерттеулерінің, Сарыарқаның металлогендік және болжам карталары жөніндегі еңбектерінің мәні ерекше. Ол ғылымға формациялық металлогендік анализдің комплекстік әдісін енгізді. Қаныш Сәтбаев еңбегі қазақ ғылымының дамуына үлес қосқан және ақырында ірі ғалым болған, ғылыми кадрлар қатарын тәрбиелеген және оларды ғылымға әкелген. Қаныш Сәтбаев ғылымға академик А. Х. Марғұланды әкелді. Әлкей Хақанұлы соңында ірі археолог ғалым және қазақ археология ғылымының қалаушысы болды. Сәтбаев геолог Ш. Е. Есеновтің талантың көріп, содан Қазақ КСР геология министрі орнына тағайындалуына ықпал етті. Сонымен Қаныш Сәтбаев ғылымға Е. А. Букетовті әкелді, 1960 жылы Қазақ КСР Ғылым академиясының химия-металлургия институтының директоры болып оны тағайындады. Содан Евней Арстанұлы химия ғылымында көптеген үлкен ашылымдардың авторы және Мемлекеттік сыйлықтың иегері болды. Ғылыми зерттеу мен ғылыми кадрларды тәрбиелеуден басқа, Қаныш Сәтбаев Қазақстан ғылымының ірі ұйымдастырушы атағын алды.

Алаш зиялысы Қ.И. Сәтбаевтың сан-салалы ғылыми мұрасы мен шығармашылық еңбектерінің қызметтері арқылы заңғар тұлғаның ерен қасиеттерін көруімізге болады. Ұлы ғалым қазақтың тарихын, әдебиетін, мәдениетін дамытуға елеулі үлес қосты. 1927 жылы «Ер Едіге» эпосын жазды. Онда ол Ш.Уәлиханов пен профессор П.М. Мелиоранскийдің ісін жалғады. Эпостың толық түзетілген, өңделген вариантын жариялады. Қ.И. Сәтбаев сол 27 жасында майталман зерттеуші Ә.Диваевтың «Едіге мырза – батыр» вариантының әдеби әлсіздігін, тарихи дәлсіздігін дәлелдеді. Ол қазақ халқының этногенезін зерттеді. 1925 жылдың 25 шілдеде қазақ сахарасында палеолит дәуіріндегі адамның қаңқасын тапты. Біздің жыл санауымыздан V ғасырдан бұрын Орталық Қазақстанда металл қорыту өнері дамығанын ғалым тұңғыш рет дәлелдеді. Қазақтың ұлт болып, ұлттық мемлекеттік құрған тұсын дөп басты. Хан Кене басқарған Ұлт азаттық қозғалысына алғашқы әділ баға бергендердің бірі де Қаныш Сәтбаев [2,2136].

Қ. Сәтбаевтың қаламынан әдебиет тарихына енген аса маңызды мақала қағаз бетіне түсті. Ол М.Әуезовтің «Абай» (1949) романына арналған «Қазақ совет әдебиетінің ғажайып шығармасы» деген еңбегі. Ол мақалада Қаныш Имантайұлының Ломоносовқа баға берісіне тән ғылымның поэзиядағы қайнар көзі туралы аса құнды ой толғамы қайта шалқыды. Қаныш Сәтбаевтың Қазақстан елі мен халқының алдындағы басты еңбегі – геологиялық зерттеулердің дамуына қосқан зор үлесі. Оның тікелей басшылығымен елімізде ірі мыс және марганец кендерін өндіру жұмыстары басталғаны белгілі. Алайда ең бастысы – Қазақстанның аграрлы-ағартушылықтан сапалы индустриалды-ғылыми интеллектуалды елге айналуына ғалымның қосқан рөлі. [2] Академик Қаныш Сәтбаевтың баға жетпес үлесі – ғылыми мәдениет пен ғылымда методологиялық әдістерді орнатуы. Бұлар – Қазақстанның ғылыми қызметкерлерінің қазіргі буыны мен ғылымға қызығатын жастар үшін жүйеленген зерттеу жұмысының үлгісі іспеттес. Отандасымыздың туғанына 125 жыл толуына орай оның еліміздің дамуына, ұлттың инновациялық санасының – Рухани жаңғырудың – қалыптасуына қосқан үлесін ерекше атап кеткен жөн!

Қаныш Имантайұлы Сәтбаев -елімізде геология ғылымын өркендетуіне өлшеусіз үлес қосқан ғалым.[3] Үлкен Жезқазған кенін зерттеу, Сарыарқаның геологиялық картасын жасау аса маңызды туындыларының бірі. Сәтбаевтың тікелей басшылығымен Қазақстанда түсті және кара металлургия ошақтары зерттеліп, іске қосылып ел игілігіне айналды. Оның бастамасымен Қарағанды металлургия заводының құрылысы басталып, Жезқазғанның кенді қазбаларын одан әрі байыту істері қолға алынды. Ол өндіргіш күштерді өсіруге, минералдық шикізаттарға бай аймақтарды зерттеуге үлкен көңіл бөлді. Атасу темірмарганец кендерінің негізінде Қарағанды облысында кара металлургияны дамыту жөнінде мәселе көтерді. Жезқазған-Ұлытау аймағында мыстан басқа темір, жез, марганецпен көмір кендерін ашты. Сәтбаевтың жетекшілігімен ғылымның геология саласы қарыштап қанат жайды. Ғылымның ең соңғы жетістіктері өндіріс тәжірибесіне енгізілді. Тәжірибеде тексерілген даусыз деректер жинақталып, қорытындыланды. Кейбір теориялық қағидалардың өзіне батыл өзгерістер енгізілді. Сәтбаевтың қолдауымен 1948 жылы Алматыда Орта Азия геофизика тресі ашылды. 1956 жылы Қазақ КСР Геология және жер қойнауын қорғау министрлігі ұйымдастырылды. Академик Сәтбаевтың ауыр өнеркәсіптің материалдық базасын нығайтудағы ересен еңбегін бүкіл ел мақтаныш етеді. Ғұлама ғалым Қазақстан мәдениеті мен өнерінің, әдебиетінің зор қамқоршысы, ақылшысы болды. Ол атақты ғалымдар И.П. Бардин, И.И. Мещанинов, М. Келдыш есімдерімен қатар бүкіл әлемге әйгілі болды. Сәтбаевтың басшылығымен жүзеге асырылған маңызды шараларының бірі – Қазақстан экономикалық аудандарының өндіргіш күштерін зерттеу және игеруге бағытталған Қазақ

ССР Ғылым академиясының көшпелі сессияларының өтуі. Мұндай сессиялар Алтайда, Солтүстік, Батыс, Оңтүстік және Орталық Қазақстанда өткізілді. Бұл мәжілістерге өндірістегі мамандар кеңінен қатысты. Ондағы мақсат – ғылым мен техниканың ынтымағын, тығыз байланысын күшейту. Бір жағынан ғылымның ең соңғы жетістіктерін өндіріс тәжірибесіне енгізу болса, екінші жағынан өндірістің аса бай практикалық тәжірибесін, жиналған, тәжірибеде тексерілген даусыз деректерді жинақтап, қорытындылап, терең анализ жасау, ең әрісі, тіпті даусыз ақиқат деп саналып жүрген теориялық қағидалардың өзіне тиісті түзетулер енгізу көзделетін. Сәтбаевтың қолдауымен 1948 жылы Алматыда Орта Азия геофизика тресі ұйымдастырылды; 1956 жылы Қазақ ССР Геология және жер қойнауын қорғау министрлігі құрылды.

Қ.И.Сәтбаев негізгі ғылыми еңбегін Қазақстан кен орындарының геологиясын, минералдық қорларын жасауға арнады. Ол 640 - тан астам ғылыми еңбектерінің авторы. Қаныш Имантайұлы-рудалы кендердің пайда болуы және олардың жер қойнауында орналасуы, таралу заңдылықтарын зерттейтін Қазақстанның металлогения ғылымының негізін салушы. Сәтбаев еңбектері ғылымдағы зор жаңалықтар енгізді, Қазақстан геологиясы өз заманындағы биік сатыға көтерді. 104 Ә.Х.Марғұлан « Халықтың сүйген ұлы. Қаныш — аяулы ғалымдығымен бірге ол халықтың сүйген ұлы, бар өмірін, білімін ел игілігі үшін сарп еткен кісі. Сондықтан оның әдемі жарқын бейнесі біздің жас ұрпақтар үшін аса қадірлі, аса қымбат. » - деп Қаныш Сәтбаевты өте жақсы бағалап, қазақ халқы үшін жасаған еңбегінің молдығына тағы да бір көз жеткіздіргендей.

Қ. И. Сәтбаев – туған халқының нұрлы болашағы үшін білімнің құдіреті арқылы күресе білген бірегей тұлға. Қазақ ғылымының қарашаңырағы Ұлттық академиясында қыруар ғылыми зерттеулер жүргізді. Ол кісі соғыстан кейінгі қиын-қыстау кезеңде қазақ Академиясын өзі бас болып құрып, ғылымның бастауында тұрды. Қазақстан ғылымы үшін Қаныш Имантайұлы Сәтбаевтың есімі қастерлі де қымбат. Жасынан зеректік танытқан Қаныш аға өзінің бар ғұмырын ғылымға арнау туралы шешім қабылдағанда ол тек биік мақсаттарды көздеген еді. Қазақстанда геология мектебін қалыптастырып, жер асты қазба байлықтарын ел игілігіне жаратуы, осы салада көптеген ізбасар шәкірттерді тәрбиелеп шығуы өз алдына бір төбе. Жалғыз геология ғана емес, басқа ғылым салалары бойынша да талай азаматтардың ізденіс жолына түсіп, ғалым болуына өзінің ағалық және әкелік қамқорлығын көрсетті. Оның бүкіл өмір жолы, еліне сіңірген еңбегі, жасаған қызметі кейінгі жастарға үлгі-өнеге болды.

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. Сәтбаев К. И. Қазақстан менін Отаным. – Алматы: Ғылым, 1999.
2. Қазақстан: ұлттық энциклопедия. Т.7: Н-С / бас. Ред. Б.Аяған.-Алматы
3. СәтбаеваШ. Сәулелі әулет: ғылыми – көпшілік басылым/ Ш.Қ. Сәтбаева.- Алматы: Қазақстан,1996.
4. Сәрсекеев М. Құғындалған “Сәтбаев” : естелік –эссе / М.Сәрсекеев. –Алматы:

УДК 372.881.111.1

ХУДОЖЕСТВЕННЫЙ ОБРАЗ АКАДЕМИКА К.И.САТБАЕВА В ДИАЛОГАХ КНИГИ «ШЕСТЬ ПИСЕМ ДРУГУ» Е.А.БУКЕТОВА

Букетова Н.И., Карагандинский университет имени академика Е.А. Букетова, г. Караганда, Республика Казахстан

Аратаева А.Т., Карагандинский университет имени академика Е.А. Букетова, г. Караганда, Республика Казахстан

Китибаева А.К., Карагандинский университет имени академика Е.А. Букетова, г. Караганда, Республика Казахстан

**Амренова А.С., Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева
г. Астана, Республика Казахстан**

«История наша – несколько вспышек в степи», так сказал известный поэт Олжас Сулейменов. Действительно, проезжая через степи Сары-Арки, начинаешь понимать, что пространство, прочерченное линией мелкосопочников, устланное в некоторых местах огромными валунами,

Текст повести Е.А. Букетова «Шесть писем другу» характеризуется как интертекст, содержащий

Исходя из этого принципа, любой художественный текст, каким бы он не казался «бледным» получает в лице читателя дополнительные краски в зависимости от его культурного, образовательного, эмоционального уровня. Данный подход открывает перед исследователем широкие возможности использования понятия «интертекстуальность» как особой аналитической единицы, обладающей внутренними смыслами, исходящими от языковой личности человека, носителя культурного кода этноса, внешними, как представителя социума, в котором он существует. С этих позиций для ученого открывается широкий горизонт, если избрать в качестве объекта исследования человека как языковую личность, его литературные тексты, человека - творца, его записки, рисунки, картины его мира в разных ипостасях. Так как в большей степени интертекстуальному анализу по своей специфике подлежат художественные произведения, то остановимся на информации о личности автора текста повести.

Для выявления интертекстуальных смыслов в художественных произведениях весьма интересна книга Е.А. Букетова «Шесть писем другу» [2], где представлен широкий спектр смыслов в соответствии с определениями интертекстуальности и понятиями, которые дают возможность рассмотрения данного явления в более широком контексте, чем только лингвистическом анализе. Следует отметить, что с литературоведческих позиций данная книга была объектом исследования Савченко Т.Т.: «...Е.А.Букетов, приступая к повествованию в письмах, вводит читателя в процесс поиска формы, её определения, в свою творческую лабораторию: «Ты давно предлагал мне написать о жизни... [2, 15] Буду писать тебе о своей жизни, но в этом писании, пожалуйста, не жди какой-то системы, последовательности [2, 17] [15].

Само название книги, рассматриваемое как заголовок, как предмет интертекстуального анализа интересен не только с семантической стороны, но и структурной формы, подразумевающей «диалог». Лингвистический и стилистический анализ контекста дискурса позволяет определить жанр написания книги, который определяется уже по слову «писем» и дополнением названия словом «другу», что предполагает доверительную, позитивную авторскую позицию в виде «диалога», то есть акта коммуникации. В то же время использование числительного «шесть» конкретизирует смысловой объем, но не сужает его, а наоборот, действует как некое воздействие извне и дает толчок к прочтению письма «номер один» и является признаком интертекстуальности [10].

Анализ художественного текста/дискурса академика Е.А.Букетова представляет интерес для научного исследования как интерпретация в дискурсивном плане. Как представитель казахской этнокультуры автор вносит в текст произведения и контекст событий в повести национально-культурную специфику. Более того, как билингв, пишущий как на родном казахском, так и на русском языке, он вносит и другие ассоциативно-вербальные особенности в тексты диалогов.

При определении социально-исторического контекста, в котором была создана повесть, выявляется, что она написана в начале второй половины 1970-х годов, которые были названы «годами застоя», то есть промышленной стагнации в СССР и сильнейшего давления советской идеологии на личности. Реальный контекст жизни автора с 1925 по 1983 – это период становления советской власти, военное время, тяжелое послевоенное строительство и в то же время подъем науки и образования в Советском Союзе. Для студенчества этого времени характерно полуголодное существование, когда стипендия и государственное обеспечение питанием были немаловажным фактором при выборе вуза и специальности. Это сыграло решающую роль также и в жизни Е.А. Букетова, когда он, приехав поступать на филологический факультет и узнав, что в горно-металлургическом институте обеспечивают питанием, поступил туда. Жизнь показала, что все-таки он выбрал правильное направление: технические науки также были его стихией, как и филология. Кроме того, естественные науки не подвергались такой сильной цензуре и идеологическому давлению как гуманитарные, поэтому был простор для свободной мысли. В то же время все художественные произведения, публицистика подвергались цензуре на государственном уровне, когда даже названия статей и книг подлежали соответствующему семантическому анализу. И, вероятно, по этой причине первый журнальный вариант повести Е.А. Букетова вышел в свет под рекомендованным редакцией

журнала названием «Время светлой судьбы», хотя рабочий был, «Записки научного работника» или «Шесть писем другу».

С первой страницы повести-диалога идёт пересечение текстов автора и «друга», в котором в интертекстуальной форме разворачиваются сюжеты, ситуации в контексте смыслообразования, где не замечаешь переходы оценки и самооценки автора и героя или стороннего наблюдателя - Сознания: «...И вот теперь, стремясь уложиться в начертанную тобой программу, начал думать о себе, своём деле, о людях, среди которых вращаюсь, пытаюсь на все это как-то смотреть со стороны: сверху, сбоку, с отдаления и.т.д.» [2, с.15]. Авторская позиция разнонаправленного характера, где пересекаются, казалось бы, совершенно логически несовместимые формы и смыслы, это признак интертекстуальности соответственно структурному принципу в рамках постмодернистского дискурса. В этом предложении ярко демонстрируются возможности дискурса как идеального типа общения, когда автор сам как его творец, может смотреть на события и действия отстранённо, со стороны, часто отрываясь от реальной жизненной ситуации и имеет нейтральную аналитическую «площадку» в своём сознании.

Интертекстуальный подход открывает новые возможности анализа глубинной семантики текста. Повесть Е.А. Букетова – яркая демонстрация творческой эволюции автора, когда он в диалоге с «другом», а в большей степени с самим собой анализирует философию бытия, приходя к простому выводу: «Что ни говорите, человек не может изменить свою природу, он всегда остается человеком» [2, с.17]. Именно с этих позиций прочитывается образ первого академика, президента Академии наук Казахской ССР Каныша Имантаевича Сатпаева. Остановимся на социально-исторической характеристике его времени жизни.

К.И. Сатпаев родился 12 апреля 1899 года в Павлодарском уезде Семипалатинской области Российской империи в семье бия. С 1909 по 1911 годы Каныш Сатпаев учился в аульной школе. Затем поступил в русско-казахское училище в городе Павлодар, которое окончил с отличием в 1918 году закончил Учительскую семинарию в Семипалатинске. Там же начал работать учителем естествознания на педагогических курсах и готовился к поступлению в Томский технологический институт, который заканчивает в 1926 году. Затем начинается его трудовая деятельность как инженера в посёлке Карсакпай, как геолога и учёного, которому в трудных научных дискуссиях и тяжёлой полевой геологоразведке, удалось доказать на самом высоком уровне политического, исполнительного и научного уровней, большое будущее Джезказганского региона, строительство железнодорожной линии Джезказган – Караганда – Балхаш, строительство важной для Центрального Казахстана водной артерии Иртыш – Караганда и многого другого, что дало огромный импульс для промышленного, научного, сельскохозяйственного и культурного развития республики Казахстан.

Перейдём непосредственно к тексту повести, а именно анализу контекста с выделением темы «Каныш Имантаевич Сатпаев». Тему можно разделить на несколько микротем/дискурсивных ситуаций с описанием конкретной ситуации в тексте:

- человеческая эмпатия и ситуация везения в научном плане;
- промежуток времени в жизненной ситуации как поворотной от важной встречи с президентом академии наук;
- информация об облике, этике, языке общения и манере поведения президента при первой личной встрече как характерные особенности национально-культурной идентификации;
- характер научных бесед, перспективного мышления в науке на концептуально равном уровне коммуникации;
- эмоционально – психологическое состояние молодого учёного после встречи с президентом.

Рассмотрим дискурсивную ситуацию *Человеческая эмпатия и ситуация везения в научном плане*

С первой строки названной подтемы: «Пишу эти строки и думаю о том, как мне решительно везло в моей научной судьбе», автор Е.А. Букетов, прототип главного героя Мажита Муканова, выражает внутреннее чувство благодарности на ментально-концептуальном уровне словами «думаю» и «решительно везло». У читателя, как участника этой информации, не появляется ни тени сомнения в её правдивости, которую он подкрепляет фактом, что «везение» связано именно с человеком, вызвавшим в нём глубокое чувство эмпатии, его научным руководителем в аспирантуре Дмитрием

Викторовичем. В процессе коммуникации Мажита с «другом» факты «везения» выражаются в двух ипостасях: в его умелом научном подходе к исследовательским задачам и интересам аспиранта и к выработке профессиональных навыков в преподавании в вузе «...помог мне встать на ноги не только как исследователю, но и как преподавателю высшей школы» [2].

И далее, уже как «сторонний наблюдатель», делает жизненно важный вывод на личностном уровне в рамках оценочной семантики языка: «Теперь только могу оценить, как много мне дали и сам профессор Дьячков, и его научное окружение». Слово «теперь» указывает на некий временной континуум, когда сформировался концепт «благодарность» на пересечении формирования знаний и оценки событий, явлений в жизни автора / героя как факторов «везения» и нового, какого-то важного предложения, которое спишет все трудности по проведению научных исследований. И, когда читатель уже заинтригован словами: «Если бы ты знал, от кого исходило это предложение...», «друг» уже ждёт признания от Мажита, в этот момент автор прерывает предложение многоточием, которое сигнализирует о высоком уровне эмоций и экспрессии главного героя, что у читателя появляется перед глазами восклицательный знак. И дальше словами: «Но давай-ка лучше расскажу по порядку» продолжает коммуницировать с переходом к другой подтеме.

Дискурсивная ситуация *Промежуток времени в жизненной ситуации как поворотной от важной встречи с президентом академии наук*

Из аула приехал к Мажиту друг детства, он проводил его на поезд и на работу в институт пришёл к вечеру и, узнав от директора института, что президент Академии наук хочет с ним познакомиться, очень разволновался.

Мажит очень плохо спал перед встречей с Канышем Имантаевичем, думая о том, чем же могла заинтересовать его персона такого важного человека. Он робко вошёл в приёмную президента Академии наук в только что отстроенное величественное здание. Мажит раньше видел президента лишь на собраниях и портретах и, войдя, в просторный кабинет увидел, как «высокий, величавый аксакал ...грузно поднялся с кресла» и пока он шёл по кабинету «успел обойти ...неимоверно большой президентский стол и подал ему руку со словами:

«А-а, вот Вы какой, Мажеке! Мне о Вас академики, работающие у вас в институте, много говорили... И я решил с Вами познакомиться...»

Дискурсивная ситуация *Информация об облике, этике, языке общения и манере поведения президента при первой личной встрече как характерные особенности национально – культурной идентификации*

Президент, хотя и был в два раза старше Мажита Муканова, своим светским поведением и вместе с тем уважительным «Мажеке», как обращаются казахи в коммуникации, как бы приблизил его к себе, показал, что он «равный», что все его регалии, звания не отлучили от высокого ценностного понятия казахского народа как «адамгершілік» - человечность, что он, молодой учёный представляет для него интерес как личность. Как представитель старшего поколения казахского народа Сагпаев, как пишет автор, посадил Мажита напротив себя и стал расспрашивать точь-в-точь, как это делает в степном быту любой аульный аксакал. И это тепло, эти вопросы, простые по содержанию и знакомые с ему с детства, сняли с него волнение и растерянность, что позволило ему в какой-то момент почувствовать свободу и раскованность, и он спокойно стал рассказывать о своих научных интересах, о перспективах исследования.

В процессе беседы Мажит увидел «пожилого человека с крупными чертами лица и огромным лбом, скульптурно-привлекательные пропорции которого подчеркивались зачёсанными назад, сильно поседевшими, но ещё густыми, слегка кудрявившимися волосами. Мажит отметил, что его «лицо было не так красиво, как на известных портретах, но было доброе, выразительное. Выпуклые подбровья над узковато прорезанными, но большими глазами подчёркивали недюжинную волю, которой был наделён этот человек» [2, с.202 – 203].

Дискурсивная ситуация *Характер научных бесед, перспективного мышления в науке на концептуально равном уровне коммуникации*

Каныш Имантаевич как настоящий учёный увидел высокий когнитивный потенциал молодого человека, с которым можно было составить научную дискуссию на концептуально равном уровне.

Это его очень обрадовало и он, улыбнувшись, стал говорить открыто, не скрывая своего позитивного отношения к Мажиту: «Мажеке, как это хорошо, что у Вас все продумано, чтобы работать в научном плане дальше, чтобы не останавливаться на чём-то достигнутом... что у Вас нет такой беды, когда человек имеющий диплом кандидата, а иногда и доктора наук, все ещё ищет... Последнее, к сожалению, бывает чаще, чем первое. Опасные явления, предвещающие застой... Вот я и пригласил Вас; Академия желала бы предложить работать в её системе, в этом случае будет возможность в любом масштабе проводить научные исследования в соответствии с Вашими замыслами и делать многое другое для развития науки в республике. Речь, Мажеке, идёт о том, что мы хотим просить Вас стать директором только что открытого института химических наук в известном Вам большом промышленном центре республики» [2, с.203 – 204].

Дискурсивная ситуация Эмоционально – психологическое состояние молодого учёного после встречи с президентом

Мажит, конечно, принял предложение академика Сатпаева, и вся лексика дальнейшего его повествования говорит о сильнейшем эмоциональном воздействии встречи с президентом: «состояние внезапного соприкосновения с чем-то недостижимым, сказочно высоким», «высокая ответственность», требующая «истинного, глубинного понимания значения твоих будущих замыслов и действий». Размышляя о своём приподнятом настроении, вернее духе, после разговора с Сатпаевым, Муканов пишет «другу»: «Я не мог не думать возвышенно. Ведь человек, который беседуя со мной более часа, всё время старался подтянуть меня к своему уровню простотой и приветливостью, своим неизменным уважительным обращением «Мажеке» и на «Вы», что звучало для меня непривычно, ибо аксакал годился мне в отцы, являлся первым академиком народа, состоял в составе Президиума Большой Академии страны, числился среди тех немногих имён, которые символизируют самое выдающееся место, занимаемое наукой моей Родины в мире. Ведь в его мягких ладонях, с такой добротой и радушием касавшихся моих рук, хранится тепло от пожатия самых выдающихся людей нашего времени и нашей эпохи».

Эти мысли были потаёнными, но они были искренними и чистыми и давали Мажиту чувство окрылённости. Несмотря на предупреждения окружающих, что менять тёплую столицу на руководство «научной конторой, где возможно, нет ни одного нормального научного работника, в Мажите заговорили гены его родственников – Алжиган-ата и Жактай-ага, для которых девизом было национальное понятие «намыс», со значением «честь». Прообразом первого героя книги был аксакал аула, старший в роде Алыпкаш, «живой аруах, живой дух» Аяган – ата. Прототипом Жактай-ага стал брат отца, дядя Мажита Ибрай (Ибрагим) ага., для которого были характерны смелость, бесстрашие, решительность. И эти образы дали молодому учёному Мажиту Муканову силы и уверенность успеха в будущей его научной и организаторской деятельности и выковали твёрдую, непоколебимую внутреннюю установку: работать, чтобы оправдать доверие президента Академии наук Казахской ССР, Каныша Имантаевича Сатпаева.

Книга «Шесть писем другу» Е.А.Букетова была написана в непростые для страны и автора годы. Интегративный подход к структурному, стилистическому, семантическому и другим видам анализа текста/дискурса повести даёт удивительную возможность открыть синтез языка и речи, выраженный средствами письменной коммуникации без условных границ времени и социально-исторических фактов. Глубинное «прочтение» даже нескольких страниц книги, посвящённых академику К.И. Сатпаеву, дают концептуально ярко выраженный образ учёного с универсальными знаниями, патриота и провидца, Человека мира.

Список использованных источников:

1. Букетова Н.И., Туркенова С.С., Аратаева А.Т., Минаева Е.В., Касенова М.Д., Истомина А.А. Перспективы исследования интертекстуальности художественного текста повести Е.А. Букетова “Шесть писем другу”// Материалы межд. научно-практ. конференции «Перспективы и новые тенденции развития иноязычного образования» (29 – 30 .11.2023).-Караганда, 2023.- С.9-12.
2. Букетов Е.А. Шесть писем другу.-Алма-Ата: «Жалын», 1989. -288 с.

3. Гурко Е. Деконструкция: тексты и интерпретация. Деррида Ж. Оставь это имя (Постскриптум). Как избежать разговора: денегации. – Минск: Экономпресс, 2001. – 320 с.
4. Букетова Н.И., 2018. Реликтовая корневая морфема как языковая универсалия. Караганда: ТОО Tengri Ltd. 292 с.
5. Соссюр Ф. де, 1977. Труды по языкознанию. Москва: Прогресс. - 696 с.
6. https://ejournals.eu/pliki_artykulu_czasopisma/pelny_tekst/aa90a07d-e2ae-4117-92e7a134e222dafb/pobierz
7. Стародубова О.Ю. Анатомия текста и дискурса. Часть 1: Художественный дискурс и механизмы конструирования модели действительности: учебное пособие / О.Ю. Стародубова. – Чебоксары: ИД «Среда», 2021. – 136 с.
8. Kristeva J. Séméiotikè. Recherches pour une sémanalyse. Paris, 1969.
9. Barthes, Roland; Lavers, Annette. Mythologies. - Paladin Books, London, 1973.
10. Buketova N.I., Aratayeva A.T., Turkenova S.S., Amrenova A.S., Jussupov B.I. Intertextual implications of E.A. Buketov's philosophy of humanism and multiculturalism // Вестник Карагандинского университета. Серия «История. Философия». — 2023. — № 3(111). — 286 с.

ӘӨЖ 2964

ҚАНЫШ СӘТБАЕВ- ҚАЗАҚСТАННЫҢ ҰЛТТЫҚ МАҚТАНЫШЫНЫҢ СИМВОЛЫ

Джуманова Л.С., Академик Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды университеті, Қарағанды, Қазақстан

Менің халқым менен де биік ...

Қаныш Сәтбаев

Санаулы айлардан кейін Қазақстан әлемге әйгілі ғалым Қаныш Имантайұлы Сәтбаевтың туғанына 125 жыл толуын атап өтпекші. Оның геологияны ғылым ретінде дамытуға қосқан үлесі зор, әрі еңбегі ерекше бағаланып отыр. Қаныш Имантайұлы Қазақстанда әлі күнге дейін еліміздің экономикалық жағдайы мен дамуына әсер ететін орасан зор жобаларды әзірлеуге және жүзеге асыруға түйткіл болған тұлғалардың бірі. Қаныш Сәтбаев - қазақ даласының біртуар ұлы, ол Қазақстанның ғылымы мен өнеркәсібі саласында өз орны бар атаулы ғалым.

Қ.И.Сәтбаев қазақ тіліндегі алгебра оқулығының алғашқы құрастырушысы, қазақтар арасынан шыққан алғашқы кәсіби инженер-геолог, КСРО Ғылым академиясының тұңғыш қазақ-академигі, Қазақстан Ғылым академиясының бірінші президенті және негізін қалаушысы, Қазақстандағы Ғылым академиясы Геология институтының бірінші директоры, Қазақстандағы тұңғыш Мемлекеттік және Ленин сыйлықтарының лауреаты болған. Қаныш Сәтбаев Қазақстан ғылымының көрнекті ұйымдастырушысы, сондай-ақ әлемдегі ең ірі болып табылатын Ұлытау-Жезқазған мыс кен орнын ашқан геолог ретінде танымал адам.

Көрнекті ғалым-геолог, ғылымның аса көрнекті ұйымдастырушысы, ірі мемлекет және қоғам қайраткері Қ.И. Сәтбаевтің есімі Қазақстан тарихында алтын әріптермен жазылған. Академик Қ.Сәтбаевтың Қазақстан Республикасының дамуына атқарған ісі ұшан- теңіз! Ғылымның көптеген салаларында энциклопедиялық білімі бар жоғары эрудициялы адам Сәтбаев елге зияткерлік, ғылыми даму трендін әкелді, нәтижесінде қазақстандық қоғам ағартушылықтан зияткерлік-ғылыми және кәсіби қоғамға айналды. Ұлы ғалымның еңбегінің арқасында халқымыздың, жастарымыздың және еліміздің бүгінгі инновациялық және ғылыми әлеуетінің іргетасы қаланды.

Бүгінде біз елдің дамуы үшін осындай жанкешті еңбек пен қайсарлыққа барған ғалымның күш-қуаты мен еңбекқорлығын терең түсіне бермейміз және оның ел дамуына қандай серпіліс бергенін түптеп ойламаймыз да. Ол кезде, өткен ғасырдың 30-шы жылдарының ортасында Қазақстан қоғамы сауатты және білімді болған, алайда кез келген кәсіби инженерлік кадрларды даярлау Ресей Федерациясында немесе Өзбекстанда жүргізілген, ал ғылыми зерттеулер жүргізу тек мәскеулік және ленинградтық ғалымдардың ғана еншісінде еді...

Жас инженер-геолог Қаныш Сәтбаев кәсіби қызметін 1927 жылы Қарсақбай мыс кенішінде жергілікті кәсіби кадрлардың тапшылығына, қаржыландырудың жетіспеушілігіне және ағылшын концессионерлерінен мұраға қалған құрал-жабдықтардың ескілігіне қарамастан қажырлы еңбегін бастайды. 3 жылдан кейін, 1930 жылдың басында оның тобы ашқан бірнеше бытыраңқы мыс кен орындары 2 млн тоннадан кем емес қоры бар әлемдегі ең ірі Жезқазған мыс кен орны болып табылатыны ғылыми расталады. Кейінірек оның алғашқы «Үлкен Жезқазған проблемасы тұрғысында» деген атаумен ғылыми мақаласы жарық көреді. Орталық Қазақстанның және жалпы еліміздің келбетін күрт өзгерткен Үлкен Жезқазғанның ашылуы, адами ерліктен басқа, практикалық міндетті іске асырудағы кәсіби ғылыми тәсілдің жарқын мысалы болып табылды. Сол кезде, Қарсақбай кентінде, өркениеттен мыңдаған шақырым жерде алшақ жатқан аймақта Қ.Сәтбаев ғылыми фактілерді, артефактілерді зерттеу мен талдаудың ең озық құралдарының көмегімен дәл және мұқият талдаудың тәсілін берік ұстанды.

Ғалымның кен шоғырланған аймақты дөп басып дәл таба білу қасиетіне таңданбасқа амал жоқ. Жекелеген ғылыми фактілердің негізінде ғалым талдама жасай алды: «Үлкен Жезқазған жалғыз нысан емес. Жезқазған ауданының шегінде осы кендерді ірі ауқымда өндіруді белгілеуге мүмкіндік беретін темір, темір-марганец кендерінің жеткілікті ірі қорлары бар» [1]. Бұл кен орнының ашылуы Екінші дүниежүзілік соғыс жылдарында Одақтың болат құю өнеркәсібін сақтауда маңызды рөл атқарды. Кенді Жезқазғанды дамытуды қаржыландырудың басталуымен - мыс балқыту комбинатын, су қоймасын салу және темір жол төсеу мен 1934 жылы елде бірінші жоғары техникалық оқу орнын, яғни Қазақ тау-кен металлургия институтын құру үшін алғышарттар жасалды. Құрылған институт еліміздің өсіп келе жатқан тау-кен металлургия және геология өнеркәсібі үшін өзінің кәсіби кадрларының ұстаханасына айналды.

Осыдан 85 жыл бұрын Қазақ тау-кен металлургия институтында құрылған жоғары буындағы инженерлік кадрларды кәсіби даярлаудың бұл векторы республиканың жоғары білімді мамандарға деген қажеттілігін қамтамасыз етіп, алғашқы қазақ ғылыми кадрларын қалыптастырудың басты бағытына айналды. Қ. Сәтбаев елдің тау-кен металлургия секторының инженерлік-зияткерлік және ғылыми элитасын қалыптастырудағы дәйектілігі - оның ұйымдастырушылық қасиеттері мен ғылыми болжамдарының айқын айғағы. Бұл бағыттағы қадамдар 1940 жылы Геология ғылымдары институтының базасында алғашқы қазақ ғылыми орталығын құруға мүмкіндік берді. Кейін ғылымның аралас салаларын тарту арқылы КСРО Ғылым академиясы филиалының базасында 1946 жылы Қазақ Ұлттық ғылым академиясы құрылды. Қазақстанның жас ғылым академиясы өсіп-өркендеді. Ғылыми кадрлар қалыптасты. Қ.И.Сәтбаев талантты жастарды жан-жақты қолдап, өсірді. Ол Маңғышлақ түбегіндегі табиғи ресурстарды кешенді зерттеуге, көмірдің, мұнайдың, газдың, қара металлургияның жаңа кен орындарын зерттеуге басшылық етті, Ертіс-Қарағанды каналының құрылысын белсенді қолдады, Академик Қ.И.Сәтбаевтың мүдделер ауқымы ерекше кең және жаратылыстану ғылымдарының шеңберінен тыс болды. Ол қазақ тарихын, әдебиетін, мәдениетін, этнографиясын, музыкасын мен фольклорын, Орталық Қазақстан аумағындағы археологиялық ізденістерін, педагогика мен әдебиет жөніндегі еңбектерін білетін үлкен маман болды. Ол бірінші болып М.О.Әуезовтың «Абай жолы» романының маңызын бағалап, фольклор жинаушы А.Затаевичке 25 халықтық ән тапсырды, театр, өнер, мәдениет, жастар тәрбиесі туралы көптеген жұмыстар қалдырды.

Қ. Сәтбаевтың басшылығымен қазақстандық геологтардың ғылыми топтары жүргізген Орталық және Шығыс Қазақстанның кең аумағында ең заманауи техникалық құралдарды пайдалана отырып жүргізілген жүйелі және терең зерттеулер оны 1950 жылдардың басында Қазақстанның геологиялық карталарын жасау және оны дұрыс жүйелеуге ықпалын тигізді. 1955 жылы оның «Орталық Қазақстанның металлогендік болжам карталарының әдіснамасы, нақты базасы және негізгі қорытындылары туралы» деп аталатын келесі іргелі ғылыми еңбегі жарық көрді. Ғалым өз жұмысында былай деп жазды: «Мәселені ғылыми әзірлеудегі кешенділік, бақылаудың барлық бастапқы фактілерін жинаудағы толықтық, оларды талдаудағы нақтылық, жалпылаудағы объективтілік және шығармашылықтағы ұжымдық - Орталық Қазақстан шегінде маңызды пайдалы қазбалардың металлогендік болжам карталарын жасау жөніндегі жұмыстарды орындауға жетекшілік ететін әдіснамалық қағидаттар» [2].

Ғылыми және академиялық пікірталас пен талқылау, ғылыми материалды синтездеу және талдау өнерінің арқасында академик Қ.Сәтбаев пен оның ғылыми әріптестері «Барлығына күмән келтіріп, фактілерге ғана сену» қағидат ұстана отырып қазақстандық ғылым сапасының берік стандартын бекітті, ол әлі күнге дейін өзекті болып келеді. Қазақстанның алғашқы жүйеленген металлогендік карталарын пайдалана отырып, деректерді ғылыми алдын ала болжау,

экстраполяциялау және болжау әлі күнге дейін біздің еліміздің аумағында металл кендерінің жаңа бай кен орындарын табысты ашуға мүмкіндік береді. Шашыраңқы фактологиялық өңірлік деректерді Орталық Қазақстанның бірыңғай кешенді-геологиялық картасына жүйелеу Қ. Сәтбаевқа кен орындарының кеңістікте орналасу заңдылықтары туралы іргелі және әмбебап ғылыми ережелерді әзірлеуге мүмкіндік берді. Таң қаларлығы, олар сандық математикалық есептеулер мен деректерді компьютерлік симуляциялау дәуірінен бұрын құрылған және қазіргі уақытта өздерінің ғылыми негізділігін растаған. Зерттеу барысында ғалымның мынадай қорытынды жасауы негізді қызығушылық туғызады: "Орталық Қазақстанның эндогендік кенді минералдануын нақты талдаудың қорытындылары оның аумағындағы өнеркәсіптік кенді кен орындары жоғарыда көрсетілген рудогенездің барлық үш дәлелді факторлары көрініп тұрған жерде ғана қалыптасқанын дәлелдейді. Атап айтқанда, Орталық Қазақстан үшін терең өңірлік жарықшақтар мен оларды сүйемелдейтін қанатты және үйлестірілген сызат аймақтарының жүйелері өзара буындану немесе қиылысу тораптарына ие болған жағдайлар неғұрлым қолайлы болып шықты. Бұл ретте, әсіресе, күрт анизотроптық, жыныстардың бастапқы қабатталған кешендерінен құралған, олардың желке тәрізді қиылысатын ақаулық-бүктемелі құрылымдарымен түйісетін жерлер маңызды. Бұл жерлерде бір мезгілде терең магма ошақтарының металлды ерітінділері бар болғаны өте маңызды "[3]. Қ.Сәтбаев жасаған және жоғарыда аталған жұмыста көрініс тапқан ғылыми қорытындылар ғалым-геологтың білімділігін паш етеді. Ол тұжырымдаған ғылыми ережелер әлі күнге дейін ғылыми геологиялық әлемде кеңінен таралған, әрі бүгінде бұл «ең жоғары дәйексөз индексі» деп аталады. Қ.Сәтбаев былай дейді: "Скарндық және гидротермальды металлогендік формациялардың мұндай артықшылығы тек жыныстардың жақсы қабатталған кешендеріне ғана байланысты, олардың физикалық қасиеттері бойынша әр текті жыныстар арасында айқын көрінетін құрылымдық беттері бар. әртүрлі қаттық дизъюнктивтік бұзылулар неғұрлым ықыласпен қалыптасатын Орталық Қазақстан жағдайында ғана емес, бүкіл әлемде эндогендік металлогендік формацияларды кеңістікте орналастырудың әмбебап заңдылықтарының бірі болып табылады "[4].

Сәтбаевтың ғалым ретіндегі басты еңбегі оның Қазақстандағы геологиялық зерттеулерді дамытуға қосқан орасан үлесінде екені анық. Оның тікелей басшылығымен ірі мыс, темір және марганец кендерін игеру басталғаны белгілі. Бірақ оның Қазақстанды аграрлық елден индустриялық-ғылыми-зияткерлік елге сапалы айналдырудағы рөлі ең маңызды. Академик Қаныш Сәтбаевтың ғылым саласындағы ғылыми мәдениет пен әдіснамалық тәсілдерді енгізуге қосқан үлесі де баға жетпес. Ұлы отандасымыздың туғанына 125 жыл толуы қарсаңында оның еліміздің дамуына қосқан баға жетпес үлесін, Қазақстан халқының ғылыми ойын, зияткерлік және рухани әлеуетін тағы да еске түсіру маңызды, әрі ұлттың жаңа инновациялық санасын қалыптастыруда қолдау таба алады.

Қазақ халқы мен Қазақстан тарихында академик Қаныш Имантайұлы Сәтбаев жер қойнауы құпияларының феноменальды куәгері, көрнекті ғалым-геолог және ғылымның ұйымдастырушысы ғана емес, ең алдымен өз уақыты үшін аса ірі ойшыл және табиғат зерттеуші болған. Қазақстанның өркениетті индустриялық дамуына өз үлесін қосқан үлкен қоғам және мемлекет қайраткері, нәзік саясаткер қоғамның бейресми көшбасшысы болған тұлға.

Тіпті ғалымның еңбегінің қысқаша сипатталған кезеңдері де оның ғылыми қызметінің ауқымы мен елдің дамуына қосқан үлесі қаншалықты зор екендігі туралы түсінік береді. Өзінің еңбегі мен жетістіктерінің арқасында Қаныш Сәтбаев Қазақстанның ұлттық мақтанышының нышанына айналды. Оның жұмысы ел тарихына елеулі үлес қосты және мемлекеттің дамуы үшін ғылыми және өнеркәсіптік қызметтің жоғары құндылығының көрсеткіші болып табылады.

Қ.И. Сәтбаев өзінің еңбегі үшін көптеген мемлекеттік наградалар мен атақтарға ие болды. 1964 жылы қаңтардың соңғы күні ұлы ғалым-геолог Мәскеуде қайтыс болды. Академик Қ.И.Сәтбаев 1964 жылы 31 қаңтарда Алматыда жерленді. Академиктің есімі Қарағандыдағы бұрынғы Никольский деген атаумен белгілі болған қалаға 13 қыркүйек 1990 жылы беріліп, аталмыш қала қазір Сәтбаев қаласы деп аталады. ҚР Ғылым академиясының Геология ғылымдары институты, Жезқазған тау-кен металлургия комбинаты, Жоңғар Алатауының минералы, мұздығы және тау шыңы, Қазақстан Республикасының қалалары мен кенттеріндегі гүл сұрыбы, көшелер мен мектептер атауы, қазіргі уақытта ҚР ҒМ жаратылыстану ғылымдары саласындағы аса үздік жетістіктері үшін оның атындағы сыйлық белгіленді, Қ.И. Сәтбаевтың халықаралық қоры құрылды.

Абай Құнанбаев: «Ғалым және ойшыл - адамзаттың мақтанышы», - деді. Менің ойымша, Қаныш Сәтбаевтың жарқын өмірі Қазақстан жастары үшін жол көрсеткіш жұлдыз болып табылуы тиіс. Қаныш Сәтбаевтың өмірі мен қызметі біз үшін үлкен үлгі. Біздің өміріміздің жалғасы, қазақстандықтардың жаңа буыны, жаңалықтар ашып, ғылым саласында Қаныш Сәтбаев сияқты биіктерге жете алар ма екен? Бұл мәселе әр қазақстандықты толғандыруы тиіс.

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. Қазақстанның халық шаруашылығы/ҚССР Мемлекеттік жоспары мерзімдік органы/ Журнал. - 1936. – № 1-2. – 74-83 б.
2. ҚССР Ғылым Академиясының Жаршысы/ Геология сериясы.- 1955. – 20 басылым. – 3-35 б.
3. Орталық Қазақстанда эндогендік кендену аймақтарын кеңістікте орналастырудың басты заңдылықтары/ Кеңестік геология. - 1957. – № 58. - 93-109 б.
4. Түсті металл кендерін кешенді пайдалану бойынша Қазақстан Ғылым академиясының зерттеулері/ ҚССР Ғылым Академиясының Хабаршысы. - 1962. – № 12. - 3-11б.

ӘОЖ 9.929

ДАНАЛЫҚҚА ТОЛЫ ДАРХАН ҒҰМЫР (Қаныш аға жайлы мөлтек сыр)

Жақан Ә., Академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды зерттеу университеті, Қарағанды, Қазақстан

Жаратылыстың құдіреті шексіз. Баянауылдан қанат қаққан бала Қаныш аспан әлеміне шарықтай ұшып, адамзат биігін бағындырды. Оның осынау зор жетістігіне қызыққан, таңқалған өзге жұрт өкілдері көз жетпейтін көк аспанның ең биігіндегі бір жұлдызды «Қаныш Имантайұлы Сәтбаев» деп белгіледі. Аспан төрінен жұлдызды иемдену ісі қазақта болмаған. Бұл ғарышқа шыққан құдіретті жолды қазақ баласы қалай игерді? Қандай тылсым күштер әсер етті? Соған ой түбінен көз жіберіп көрейік...

Әуелде Имантай жолаушы иен далада түнде ұйықтап жатып ғажайып түс көріпті. Сол түсінде ақбоз ат мінген бір әулие оған үш шарана сыйлап кетеді. Ертеңінде осы түсін Құрмантай абызға жорытқанында, батагөй ақсақал: «...Құдай қолдаса үш перзент көреді екенсің. Аққа оранып келіп аян берген, сірә, Қыдыр болар, ұзақ жасап, қалған ғұмыр жасыңда бақ-жұлдызың жарқырап, перзенттерің атыңды алты алашқа таратып, баянды бақытқа шаш етектен кенеледі екенсің. Тәубе айтып, хақ тағаланың шексіз құдіретіне құлшылық студен жаңылма!» - деп ақ батасын берген екен. Дүниеге келмей жатып, Алланың аяны мен әулиенің батасына ие болған періште-перзент басқалардан бөлек болмағанда қайтсін?! Бұл – бірінші көрініс. Екіншіден, дүниені дүбірлетіп келген торсық шеке ұлдың кіндік қаны тамған туған жері – табиғаты таңғажайып Баянаула (жергілікті тұрғындар Баянауылды осылай атайды екен) аймағы болса, ол да сүйікті құлына Тәңірдің тартуы шығар. Бұған қоса, ата жағынан да, нағашы жұртынан да тектілік дарыған. Белгілі ойшыл, әулие ақын Мәшһүр Жүсіп Көпеевтің түзген қазақ шежіресіне зер салсақ, Қаныштың арғы тегі кілең мықтылар. Небір билер мен батырлар, шешендер мен сөз зергерлері, өнер иелері мен елге ұйытқы болған тұлғалар шыққан екен. Осындай алтын тамырдан, ақ желіден тартылған толағай ұлдың қияға қанат қаққан қыран болуы да табиғи заңдылық шығар. Белгілі сәтбаевтанушы, қайсар қаламгер Медеу Сәрсекке «Қазақтың Қанышы» атты кітабында: «Өзі үшін ерекше бұл оқиғаны Имантай ақсақал үйінде қастерлеп ұстайтын Құран кітабының қалың мұқабасының ішкі жағына: «Доңыз жылында, жаңа есеппен 1899 жылы наурыз айында, яки марттың 31-жұлдызында жаппар жаратушы Имантай деген құлына ұл берді. Нәрестенің есімін Ғабдулғани қойдық», - деп араб әрпімен жазып қойыпты...

Батагөй қарт баланың орауын жазып, құлағын ашып, «Ғабдулғани, Ғабдулғани, Ғабдулғани!» деп үш қайтара айғайлап, азан шақырады. (Бұл сөздің мағынасы – аса биік, яки «Мәртебелі құл» деген ұғымға саяды).

Осыдан соң нәресте туған анасының қасына апарылады. Оңаша үйде, алды-артына тау ғып үйген құс жастықтардың қоршауында, орауда отырған Әлима кішкене бөбегін мейірлене иіскеп: «Ғаниым менің, Ғанышым!» десе керек. Анасының «Ғаныш» деп еркелетіп атағаны, оны ауыл-аймағы, соңынан күллі қазақ, әлем қауымы солайша таныған, тек мектепке қатынап, куәліктер алған кезінде есімнің орысша жазылу жөнімен Қаныш боп өзгерген» - деп қызықты деректер келтіреді. Ұлтымыздың ұлы ойшылдары Шоқан мен Абай да аналарының қойған ерке есімдерімен елге хәм әлемге танылғаны белгілі. Аяулы аналарының ерекше толғанып, мейірлене ақ сүтін емізген, еркелетіп өзіндік есім берген үш перзент те ел сенімін ақтап, ұлт мақтанышына айналды. Ғажап сәйкестік!

Қаныштың қазақ халқына берген сыйы ұшан-теңіз. Ол табиғаты тұнған таңғажайып өлкеде өмірге келгендіктен бе екен, даланы ерекше жақсы көрді, қасиетті жер қойнауын терең зерттеді. Мына бір шағын деталь да Қаныш ағаның мол мұрасынан сыр тартқандай: Академик Сәтбаев дүниеден қайтқан жылы-ақ оның геолог әріптесі, ғылым докторы, профессор В. С. Коптев-Дворников: «Ол артына үш түрлі ұлы игілік қалдырып кетті: Жезқазған – бір, Қазақстанның Ғылым академиясы – екі, Геологиялық ғылымдар институты – үш... Мұның үшеуінде де ғалым, коммунист, геолог, қазақ халқының ұлы перзенті Қаныш Имантайұлы Сәтбаев іргесін қалаған жақсы істі әрі қарай дамытуға құлшынған жүздеген адамдар еңбек етеді...» деп жазыпты. Сол уақыттарда жүздеген жандар осы үш нысанда еңбек етсе, қазір мындаған, миллиондаған адамдар ғұлама ғалым игіліктерінен нәр алып, күнделікті өмірлік қажеттерін табуда десек, артық айтқандық емес. Мәселен, зерделі ғалымның, маман геологтың зерттеуі бойынша жер астынан қаншама қазба байлықтар табылды, олар игеріліп, соншама зауыт-фабрикалар салынды, үлкенді-кішілі біршама қалалар мен аудандар тұрғызылып, жаңа елді мекендер пайда болды. Ертіс-Қарағанды жармасы (каналы) өмірге енді. Мұны ғалымның өндіріс жаңалықтары дейік. Ал Қаныш Имантайұлының қазақ ұлтының тарихына, мәдениетіне, әдебиетіне қосқан үлесі де тіпті керемет! Басқасын былай қойғанда, 1927 жылы «Ер Едіге» халық дастанын толықтай жиыстырып, алғы сөзін жазып, жарыққа шығаруының өзі – үлкен ерлікке пара-пар еді.

Ұлтымыздың ұлы тұлғасы халықтың алғысы мен мемлекеттік марапаттарға кенде емес. Дегенмен, мына бір дерек – Қаныш Имантайұлы Сәтбаевтың зор тұлғасын әлем алыптарының қатарына алып барады ғой деп ойлаймын. Назар аударып көрейік: «...1979 жылдың 31шілде күні Қырым жұлдызханасының астрономы Н. С. Черных Күнді айналатын үлкенді-кішілі планеталар жүйесінен жаңа астероид ашып, Халықаралық Планета Орталығына (Американың Смитсон институты) хабарлаған. Төрт-бес жыл қосымша бақылаудан соң кеңес астрономының бұған дейін ғылымға белгісіз Кіші планета ашқандығы мәлім болады. Ғалым-физиктің өтініші бойынша, оған «...Қазақстанда астрономия ілімін өркендетуге зор еңбек сіңірген, тамаша кеңес ғалымы, академик Қаныш Имантайұлы Сәтбаевтың» есімі берілді (1984). Сөйтіп, бүгінде түпсіз жұлдыздар әлемінің ту қиырында, Күннен 2, 223 астрономиялық қашықта (332 миллион шақырым), диаметрі он бір шақырым, түсі қара қоңыр, қатты жыныстан тұратын, Марс пен Юпитердің аралығында шыр айналып жүрген (Жерден оны бір жыл, бес айда бір-ақ мәрте бақылауға болады) әлемдік жұлдыздар картасында 2402 санға ие «Сәтбаев планетасы» космосты мәңгі шарлап жүр» (Медеу Сәрсекке, «Қазақтың Қанышы» 585-ші бет). Қаныш ағаның жер бетіндегі және аспан әлеміндегі, ғарыш кеңістігіндегі орасан ойларын, адамзатқа аса пайдалы ізгілікті іс-әрекеттерін, ғалымдық ғибратты жолын көркем тілмен толғаған көрнекті жазушы Медеу Сәрсекенің «Қазақтың Қанышы» деп аталатын бұл роман-эссесі Алматыдағы «Атамұра» баспасынан 1999 жылы 40 баспа табақпен 5000 дана таралымда жарық көріпті. Бір ғажабы, аталмыш кітап туралы Қазақстанның халық жазушысы Әзілхан Нұршайықов: «Алыпты алып қана арқалай алады. Абайдай данышпанды Әуезов әлемге танытты. Сәтбаевтың ұлы тұлғасын М. Сәрсекке ұлықтады. ЮНЕСКО жариялаған дерекке қарағанда оның «Сәтбаевы» әлемнің 112 еліне тарапты. Бұл – заңғар ғалымның есімін туған жұртында айтқызбай жүрген кешегі кереғар заманда Медеудің ерлігімен жүзеге асқан іс. Мансұқ тақырыбын отыз алты жыл бойы жалғыз арқалаған қайсар жазушы ұлы тұлғаның дүние жүзі тойлап отырған 100 жылдық мерейтойына «Қаныш елі», «Қазақтың Қанышы» атты жаңа туындыларымен келіп отыр. Ұлтымыздың ұлы перзенттерін ұлықтаудың үлгісі осындай-ақ болар...» - деп толғана жазған екен.

Иә, Қаныш Имантайұлының толқыған мұхиттай мол мұраларын кеңінен насихаттау, ұрпақтан ұрпаққа жеткізе беру – әр қоғам, әр заман өкілдерінің қасиетті міндеті, адамдық борышы болып қала бермек.

Сөз соңында айтарым, Қаныш ағаның қазақ ұлтын ерекше сүйген жүрегін, далаға құштар көңілін, әлемдік ойларға бойлаған басын, даналыққа толы ғибратты жолын ұлт жастарына, келер толқынға нәсіп етсін дегім келеді.

Асыл да ардақты ағамыздың рухы шат болсын!!!

УДК 433.902

ҚАНЫШ СӘТБАЕВ ЖӘНЕ ҚАЗАҚСТАН АРХЕОЛОГИЯСЫ

С.У. Жауымбай, Академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды университеті Қарағанды, Қазақстан

Н.А. Бейсенбекова Академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды университеті Қарағанды, Қазақстан

Тоталитарлық режим жылдарында қазақтың ұлы ғалымы Қаныш Имантайұлы Сәтбаев қиындыққа қарамастан қазақтың ғылымның қалыптасуы мен дамуы үшін өзінің қасына ұлы тұлғаларды топтастырып болашақ үшін үлкен жұмыстарды атқарды. Соның бірі Қазақстан археология ғылымы. «Ұлы Даланың жеті кыры» атты танымдық-тәрбиелік, ұлттық мәні бар бағдарламада көрсетілген Ұлы Даланың ежелгі металлургиясы, аң стилі және Ұлы Даланың ұлы есімдері деп ерекше көрсетілген. Осы тарихи бағдарламаның Қ.И. Сәтбаевқа да тікелей қатысы бар деп санаймыз. Ол өз заманында ежелгі металлургияның маңыздылығын және аң стилінің қазақ халқының болашақта брендқа айналатынын тани білген, солар туралы талай мақалалар жазған. Сонымен қатар, ол Ұлы Даланың ұлы есімдерінің қатарын толықтыратын тарихи тұлға.

1926 жылы Томск технологиялық институтын бітірген жас маман Қаныш Сәтбаев Орталық Қазақстанның «Атбас түсті металл» тресіне геолог болып орналасып, Жезқазған — Ұлытау өңіріндегі түсті металл орындарын керіп, Қазан төңкерісіне дейін осы өңірде жұмыс жасаған ағылшын зерттеушілерінің қалдырған геологиялық архивтерін зерттеумен қатар далалық аймақтардағы, тастарға суреттерге де көңіл бөлген [1].

Қаныш Имантайұлы Сәтбаевтың қалдырған құнды мұраларының ішінде Орталық Қазақстанның тарихи ескерткіштері туралы жазған ой-пікірлерінің, қорытындыларының, ұстанымдарының орны ерекше. Атап айтар болсақ 1941 жылы «Народные хозяйства Казахстана» деген журналда жарық көрген «До исторической памятники в Жезказганском районе» деген мақаласында [2] Жезқазған — Ұлытау өңірінің тау-тасын аралап түсті және қара металл кенін іздестіру барысында жартастарға, қойтастарға салынған тас, қола және темір дәуірлерінің жүздеген тасты кашап салған суреттерін кездестіріп күнделігіне жазып отырды, сондай ескерткіштердің бір тобы Байқоңыр көмір кені маңындағы, Бұланты өзенінің бойындағы бұғылардың, аюдың т.б. жабайы аңдардың суреттері, осындай ежелгі адамдар туындылары Ұлытау бойындағы Тамды, Көксай және Жетікыз өзендерінің бойындағы тас бетіндегі суреттер. Ерекше көңіл аударғаны Едіге тауының етегіндегі өзі көрген үш тас мүсіннің биіктігін, көлемін, мүсіннің жасалған тастың сапасына дейін нақтылап жазып, тауының солтүстік батысындағы осы балбал тастар жайлы қалдырған ақпараты өте құнды болып саналады. Бұл балбал тастарда әйелдердің мүсіні бейнеленген. Әйел балбал тастардың биіктігі 110см, бет-бейнесі анық бейнеленген және басында ұсақтап өрілген бұрымдары бар, мойнында моншағы бар. Әйелдің сол қолы кеудесіне қойылған, оң қолы төмен түсіп тұр. Осындай балбал тастар Сарысуөзенінің жағалауында және Сарыобаның етегінде де кездеседі. Тарихи тас ескерткіштерден басқа бұл жерде мыс-қола дәуіріндегі адамзаттың мыс рудаларын балқытқаны туралы суреттер де бейнеленген.

Ғалым Жезқазған өңірінен мыс қорын, құрамын зерттеген кезде ежелгі замандарда қазылған кен орындарын көптеп кездестірген. Жезқазған маңындағы ұзындығы 750 м, ені 50м, ал тереңдігі 6-8 м. ашық әдіспен мыс кенін ерте ежелгі заманда алған карьерлерге тандана отырып, Қ.И. Сәтбаев көне дәуірде Жезқазған маңынан 1 млн. тонна мыс балқытқан деп жазады. Сонымен қатар ғалым-геолог бұндай ежелгі ашық карьерлерді XIX ғасырдағы геологтар, XX ғасырдағы ағылшын кен барлаушылары жаңа кен орындарын ашуда оларды өздеріне бағыт, белгі ретінде алды деп жазады. Ашық карьерлермен қатар тауды кеулей қазған штольнилер төменгі қабаттан тоттыққан рудаларды тапқан. Онда мыстың мөлшері 5% болған. Металды алу үшін тас балталары және кварциттен жасалған құралдарды пайдаланған. Атақты ғалым Қаныш Имантайұлының осы мақаласында Орталық Қазақстандағы ерте дәуірдегі рудаларды балқытудың одан күнделікті өмірге қажетті құралдарды жасаудың тәсілдері туралы да айтылады. Әсіресе Сорықұдық өзенінің жағалауындағы және Милықұдық жазықтығындағы рудалардың көптігі, мөлшері туралы жан-жақты баяндалады. Сонымен қатар, рудаларды балқытудағы судың рөлі және сулардың қалай жиналатыны туралы да жазып кеткен. Автордың осы еңбегінде Сарысу өзенінің жағалауындағы мыс-кен орындары туралы геолог Г.И. Николаевтың, В.Б.Шевченконың мыстың калдыктары, мысты қалай қорытқандығы жайлы ой-пікірлерін де жазады. Қ.И.Сәтбаевтың пікірі бойынша Орталық Қазақстанның Жезқазған аймағында өте ерте индустриалды мәдениет болған деген қорытынды жасайды.

Ғалымның өз заманында жасаған болжаулары мен зерттеулері бүгінде Еуразия континентінде б.э.д. II-мыңжылдықта Қазақстан тау-кен және металлургиялық орталық болып қалыптасқандығы

дәлелденді. Осы кезде батыстан шығысқа, шығыстан батысқа қарай жылжыған халық қазақ жерінде түсті металдың бай көзін ашты. Яғни, қола дәуірінің орта және соңғы кезеңдеріне тұспа-тұс келетін тау-кен өнеркәсібі мен металлургия белсенділігінің «жарылысы» болды. Қ. Сәтбаевтың болжамының, дәлелінің бірі қазіргі Орталық Қазақстанда ежелгі кен орындары үш кен орналасу белдеуінде жатыр: Жезқазған, Өспен-Спасск және Солтүстік Балқаш жағалауы. Тек қана Өспен-Спасск кен орналасу аумағының ұзындығы 400 км, ені 150-200 км-ді алып жатыр. Осы аумақта бес кен орталығы бар, олар: Жезқазған, Балқаш, Кенқазған, Бозшакөл, Қоңырат, Саяк, Қарғаралы, Шет, Жаңаарқа. Қазіргі кезде осы кен орындарынан ежелгі заманнан қалған мыңдаған ашық карьерлер кездеседі.

Өз кезінде Қ. Сәтбаевтың тотыққан мыс рудасы туралы пікірі бүгінде Орталық Қазақстанда осы руданы алудың үш түрлі әдісі айқындалды: бірінші ашық карьерлер, олардың кішілері — 4x3 м, орташалары — 30x20 м, ал үлкендері 300-700x100x150 м, тереңдіктері 1-17 м. бұл әдіспен мыс қорының 90% қазылған, кей жерлерде руданың орналасуына қарай көлбей қазған штольнялар және жерді үңгі қазған шахталар кездеседі. Қарағанды облысының Бұқаржырау ауданына қарасты Алтынтөбе ежелгі кен орнынан ашық карьер формасында қазылған 24 кен орны кездесті. Көлемі жағынан ұзындығы 2-33 м, ені 1-20 м, тереңдіктері 0,2-5 м. ашық карьерлер арасынан тереңдігі 2 м, кірер аузы 2x1 м шахта табылды [3]. Ежелгі кен орнынан солтүстік-шығыс бөлігінде қола заманынан қалған қыш ыдыстардың сынықтары, металл балқытқаннан қалған шлак, ағаш көмірдің қалдықтары көптеп кездеседі. Еңбек құралдары туралы Қ. Сәтбаевтың пікірлері де дәлелденіп, археологиялық қазба жұмыстарының барысында ежелгі кеншілердің пайдаланған құралдары қатты тастан жасалғаны, әсіресе ақ кварцты, қара-көк диорит, галька, базальт т.б. тастарды кеңінен пайдаланғаны анықталды. Ал қола дәуірінің соңғы кезеңдерінен бастап қола сыналар мен шот балғалар қолданылған. Сонымен қатар кен орнының маңынан қоныстың қалдықтарымен қатар тұрғандардың зираттары да сақталған.

Кен қазушылар тау жынысындағы мыс рудасының бай бөлігін ғана қазып алып отырған. Егер руда жердің төменгі қабатына кетсе, соның бойымен шахта әдісімен қазған, кейде тереңдігі 30 м шахталар кездеседі. Қазір мыңдаған жылдар сақталған шахталарға түсу, оның қабаттарын зерттеу өте қауіпті, дегенмен ежелгі кеншілер руданың орналасуына қарай кеудей қаза отырып, өте тар кеңістікте бір жағына көлбей немесе еңбектеп жатып қазуға мәжбүр болған. Кейбір қазіргі сақталған шахталар мен штольняларда үлкен адам емес, жасөспірім сиятындай ғана кеңістік сақталған, шамасы бала еңбегін де пайдаланғанға ұқсайды. Бізге белгілі шахтада қайламен жұмыс істеу XX ғасырға дейін сақталған. Бір жұмысшы жұмыс күнінде 300 кг дейін кен қазуға тиіс болған. Кеншілер қазып алынған руданы тері қаптарға салып, өзімен бірге еңбектеп сыртқа шығарған. Жұмыс өте ауыр және қауіпті болды. Оралда, Алтайда, Шығыс Қазақстанда шахта құлап, жер астында қалған кеншілердің сүйектері кездеседі. Кейбіреулерінің қасында 30-40 кг руда салынған тері қапшықтар табылды.

Ашық карьерлерде кездескен үлкен тау жыныстарын отпен қыздыру арқылы қазған, яғни тау жынысының бетін тазалап, үстіне от жағады, әбден қызған кезеңде су құйып тасты жарған да, жарыққа ағаш немесе мыс сыналар қағып, руданы әрі қарай қазған.

Қазылып алынған руданың құрамандығы мысты бөліп алу үшін суды пайдаланаған. Кенші ағаш астауларға су толтырып қазып алынған руданы ішіне салып ұзақ шайқаған, сол кезде мыс түбіне шөгіп, қалған бөлігі сумен шайылып кететін болған. Осындай әдіспен сұрыпталған руданы балқыту үшін жақын маңдағы қоныстарға, пештерге алып барған. Кен орындарынан алып келген руданы тас балғалар, үккіштер, қайлалар арқылы тас келілерге салып майдалаған. Сонымен қатар, тас келілер мен шоттар астық дәндерін үгітуге және жер жыртуға да пайдаланылған. Орталық Қазақстанның ежелгі кеншілерінің пайдаланған тас еңбек құралдары қола дәуірінің Атасу, Мыржык, Ақмая, Алат қоныстарынан табылды. Тас балғалар руданың үлкен кесектерін ұнтақтауға, тауға сына қағуға қолданылған. Балғалар диабаз, диорит, эпидот, кварцит сияқты қатты, бірақ өңдеуге ыңғайлы тастардан жасалған [4].

Тас келілер руданы, шлакты үгуге немесе ұсақтауға арналған. Тас келілер өңдеуге ыңғайлы қалақ тастардың ортасын шұңқырлау арқылы жасалған. Бұл еңбек құралы әмбебап болғандықтан, қола дәуірінің көптеген қоныстарынан табылды. Тас төстер руданы уату үшін, металдан жасалған заттарды өңдеу үшін пайдаланылған. Бұл еңбек құралын жасау үшін беті тегіс, қатты тас кесектерін қолданған. Қайлалар негізінен руданы өндіру үшін, шахта, штольняларда тас жыныстарын ұрып түсіру үшін пайдаланылған. Қайлалар конус тәріздес сынықша болып келеді, кейбіреулерінің орта тұсында ағаш саптарға байлау үшін қашаған белдіктері кездеседі. Тас кетпендер ашық карьерлерде рудаға жеткенше жер қыртысын қазу үшін пайдаланылған.

К.И. Сәтбаевтың мақаласында рудаларды қалай қорытқандығы туралы жалпы шолу айтылады. Ал геолог-ғалымның жазған әдіс-тәсілдерін қазіргі археология ғылымы нақты іс жүзінде дәлелдеді.

Бүгінде мыс рудасы конструкциясы жағынан әр түрлі пештерде балқытылғандығы анықталды. Қарапайым пештер диаметрі 0,5 м, тереңдігі 0,3-0,4 м дөңгелек шұңқыр болып келеді, пештің түбі балшықпен сыланған, тар болады. Күрделі пештер екі камерадан тұрады: ұзындығы 1 м, ені 0,6-1 м; бір камера жел үрлейтін көрікке арналса, екінші камерада металл балқытылған. Үш камералы пештер де кездеседі, жел айдайтын көрік ортаншы камераға орналасқан. Пештердің ішінде сегіз цифры тәрізділері де кездеседі: екі камерадан тұрады, үлкені 1 м асады, тереңдігі 0,5 м, екіншісінің диаметрі 1 м жетікпіремейді, ол желді пешке үрлейтін бөлігі. Сонымен қатар жерді қазып салған шахта тәріздес пештер кездеседі. Осындай пештердің оннан астамы қола дәуіріндегі Атасу қонысынан табылған. Ол пештердің үлкендерінің диаметрі 3,5 м, тереңдігі 2 м. Пештің қабырғасы 10-20 см сазбен салынған. Осы қабырғада спираль тәріздес 1-3 ауа айдайтын жол-фурма жасалған. Пештің түтін шығатын мұржасы ұзын, бет жағын қалақ гранит тастармен жапқан. Пештің мұржасы шығатын жеріне тастан металды қыш ыдыс-тигельде балқытатын орын қалдырған, жалпы пеш пен мұржаның қиылысқан жерінде ең жоғарғы температура болатындығын ежелгі металлургия жақсы білген. Шахта тәріздес пештер металды кешенді түрде балқытуға арналған, ол руданы балқытып, одан кейін тигельде қайта қорытып, тас немесе қыштан жасалған қалыптарға құю операцияларын бір мезгілде орындауға арналған.

Мыстан басқа Орталық Қазақстанда осыдан үш мың жыл бұрын алғашқы темір қорытқан металлургия Алат қонысында тұрған. Алат қонысы Қарағанды қаласынан оңтүстік-шығысқа қарай 220 км қашықтықтағы Қарқаралы ұлттық тарихи паркінің территориясында, Кент тауының ішінде. Ежелгі қоныс таудың етегінде, Қызылкеніш өзеннің сол жақ жағалауын бойлай орналасқан. Өзеннің табанына жақын жиырмаға жуық үйдің орны жатыр. Археологиялық қазба барысында қоныстың шығыс жағындағы металлургиялық өндірістік алаңынан 666 шаршы м жері қазылды.

Қоныс стратиграфиялық тұрғыдан екі кезеңді қамтиды: жоғарғы мәдени қабат темір рудасы мен мысты балқытқан, қалыңдығы 0,4-0,45 м, ал төменгі қабатта мыс рудасын балқытқан. Мәдени қабатының қалыңдығы 0,45-1 м болады. Сонымен мәдени қабаттың төменгі бөлігі — ерте, жоғарғы қабаты соңғы дәуірлерге келеді. Бұл археологиялық жағынан б.э.д. II-I мыңжылдыққа сәйкес, яғни б.э.д. XII-VIII ғасырларды қамтиды.

Мәдени қабаттың төменгі бөлігінде қола балқытқан пештің орны, 2 оттын орны, 12 шаруашылық шұңқырлары, 13 бағаналардың орны, ор - батыс бөлігінде және 2 үй-шеберхананың қалдығы шығыс бөлігінде кездеседі. Қола балқытқан пеш үш бөліктен тұрады, бір бөлігінің асты қатты күйген. Шамасы металды балқытатын бөлігі болған. Ортадағы шұңқыр арқылы ауа үрлесе, үшінші бөлік от жағатын жағы болған.

Металлургия тұрған шеберхананың екі қабырғасы сақталған, біріншісінің биіктігі 0,8 м, үйдің көлемі 37 м², ұзындығы 7,2 м, ені 5,1 м. Еденінде оттын орны, қыш ыдыстардың сынығы, сүйектен және мүйізден жасалған заттар кездеседі. Шеберхана үйдің сыртында, үш күлтөбенің орны сақталған. Бір күлтөбеден бірнеше ондаған кг. Болатын малдың сүйегі шықты, іштерінде мүйізден жасалған еңбек құралдарының сынықтары да бар.

Шеберхана мен металлургиядан қалған мәдени қабаттан Орталық Қазақстанда алғашқы темір рудасын қорытқандығының айғағы табылды. Ежелгі сақтар, олардың ішінде тасмолалықтар темірден қару-жарак, еңбек құралдарын жасай білгендігін деректерден білеміз. Бірақ қорғандардан шыққан заттай деректер олардың темірді толық игергендігін дәлелдей алған жоқ. Тек Қазақстанда Алат қонысынан темір балқытқан төрт пештің табылуы, оның қасында темір рудасының, шлақтың, тастан жасалған металлургия-мамандардың жұмыс құралдарының табылуы Орталық Қазақстанда темір рудасын балқытқандықтың толық дәлелі. Бұл қоныс, оның ішінде шаруашылық алаңы қыш ыдыстардағы өрнек бойынша б.ғ.д. II-I мыңжылдықтарға жатады. Бұл ежелгі темір дәуіріндегі сақтардың кезеңі, қола дәуірінің соңғы кезеңі болатын [5].

Алат қонысының металлургия қола құюшылары осыдан үш мың жыл бұрын пеш ішінде суық ауаны үрлеу арқылы шала балқыған темірді алды. Темір рудасын қазіргі домандық пештердей емес, шамамен 1100 °С температурада темірді шала қорытып, піскен темір кесегін алды. Ал темір рудасы толық балқу үшін 1539 °С температура қажет. Темір балқытатын пештің ішінде ағаш көмір мен темір рудасы реакцияға түсіп, балқыған темір ұсақ түйіршіктер түрінде пештің төменгі жағына жиналды, үстіңгі жағында шлақ қалқып жүрді. Осы темірдің бірнеше кг тұратын шала балқыған бөлігін суығаннан кейін тас балғалармен бөлшектеп, еңбек құралдарын, қару-жарақтар жасады.

Алат қонысында бізге дейін жеткен археологиялық объектілерден темір балқытқан пештерді атап айтамыз, пештердің диаметрі 1,5-2,4 м, тереңдігі 12-35 см, дөңгелек-сопақша болып келеді. Пештің жан-жағын 1-2 қатар гранит қалақ тастармен қоршаған. Пештердің жанында тереңдігі 5 м, ұзындығы 1,5-3,9 м жел үрлейтін канал бар. Бетін үлкен қалақ тастармен жапқан.

Қоладан жасалған қоныстың мәдени қабатынан сабы бар, екі жағы да қайралған пышак, жүзі өткір, орта тұсында байлауға ынғайлап ойық жасаған балта, 2 қанатты, сап жағы қуыс екі садақтың ұшы, пластинка тәріздес білезік, 2 төрт қырлы біз, екі ағаш өңдейтін қашау, қола түймелер шықты. Қыштан жасалған ыдыстардан төрт мыңнан астам ыдыс сынықтары табылды, бұл шамамен екі жүздей сынған ыдыстардың қалдығы. Қыш ыдыстардың сыртын жоғары, орта және төменгі жақтарынан колмен өрнектеген. Өрнектер әр түрлі: үшбұрыштар, шырша тәріздес сызықтар, каннелюрлер, тарақ тісімен жасалған штамптар, тырнақпен ойып салған өрнектер түрінде болып келеді. Қоладан жасалған қыш құмыралардың сынықтарының арасынан Орта Азияда станокта жасалған ыдыстар да кездеседі. Бұл екі елдің арасындағы сауда-саттықтың, айырбастың болғандығын көрсетеді.

Егер Орталық Қазақстанда бірнеше ондаған ірі және орташа кен орындары қола дәуірінен қалып, оларда миллион тонна руда алынғанын, оның 20-25% мыс кені бар бөлігін ғана балқытқандығын ескерсек, бірнеше жүздеген тонна металл өндіргендігін байқаймыз. Бұл сол замандағы өте үлкен көлемдегі металл және ол үнемі сырт елдермен айырбасқа түсіп отырды. Айырбас туралы бізде деректер аз, дегенмен жүздеген, кейде мыңдаған шақырым қашықтықтағы елдермен айырбас араларындағы делдалдар арқылы іске асып отырғандығы белгілі. Бөлек отбасылар немесе металлургия кездерінің өздері жүздеген немесе мыңдаған км жүріп, айырбас жасай алмады, ол үшін тайпа мен тайпа арасында қалыптасқан дәстүр болды. Оны жалғастырушы, ғалымдардың болжауынша, Федоров-нұра тайпалары болды. Осы тайпалардың арасында құрғақ керуен жолдары арқылы айырбас іске асты. Булгарлардан (Еділ бойы) шыққан керуен орта ғасырда Киевке дейін, ал б.э.д. VI-IV мыңжылдықтарға неолит кезінде Орталық Қазақстаннан Орта Азияға, Батыс Сібірге, Кавказ сыртына дейін барған. Оған дәлел қола дәуірінің Кент және Алат қоныстарынан шыққан осы өңірдің қыш ыдыстары, ал Алтынтөбеден тараған, құрамында қалайы мол қоладан жасалаған заттардың Еділ бойындағы сруб мәдениетінен табылуы тосы мыс тасыған керуеннің алыс жерлермен қарым-қатынаста болғандығының тағы бір дәлелі. Тау-кен өнеркәсібі мен металлургиясы дамыған Орталық Қазақстан өндіргіш күштері мен өндірістік қатынастарды дамыған, тұрмыстық деңгейі жоғары, халқы тығыз орналасқан өңірге айналды.

К.И. Сәтбаев XX ғасырдың басында геологиялық жағынан осы аймақты жан-жақты зерттей келе, оның ертедегі металл өндірушілерінің әдіс-тәсілдеріне, пайдаланған құрал-жабдықтарына сүйене отырып, металлургияның орталығы болатындығына көзі анық жеткен. Жезқазған өңіріне XV ғасырдан бастап халық тығыз орналаса бастады, Қ. Сәтбаевтың мәліметінше осы өңірге қоныстанғандардың негізін найман руының Бағаналы және Балталы аталықтары. Ғалымның пайымдауынша наймандар Орталық Қазақстанға Алтайдан көшкенге ұқсайды. Жезқазған ауданының Сарысу өзенінен 20км шығысқа қарай Тангалы-нұра деген жердегі Тасбұлақ бұлағының маңындағы жартастарға қазақтардың үш жүзінің барлық руларының таңбалары ойып салынған. Халық аузындағы аңыздарды жазып алған Қ. Сәтбаев Тасбұлақ маңына үш жүздің ру басшылары жиналып «қазақ» деген атпен бүкіл қатысқан рулардың таңбаларын тасқа ойып салған деген пікір айтады.

Қ. Сәтбаев 1771 жылдары Жезқазған өңірінде болған географ капитан Н. Рычковтың еңбегіне сүйене отырып Ұлытау маңының солтүстігін — арғындар, батысын — қыпшақтар, ал оңтүстігін бөлігін наймандар мекендеген деп жазады. Сонымен қатар ол өзінің мақаласында жергілікті өлкетанушы Рахмет Жаппасбаевтың әңгімелеріне сүйене отырып Сырлытам деген зират туралы айтады. Сырлытам Алаша ханның зираты сияқты қызыл кірпіштен қаланған. Ішкі жағы жылтырақ эмальді бояумен боялғандығын жазады. Зираттың қабырғасына қазақша киінген ер адамдардың суреттері салынған және күресіп жатқан екі ер адамның суреті салынған. Бірақ осы Сырлытам боялған зират туралы ауызша аңыз жоқ деп жазады. Қ. Сәтбаевтың мақаласында Орталық Қазақстанның көне металлургиясымен қатар үлкен кесенелер туралы жазады. Соның бірі Ұлытау өңіріндегі «Алашахан ордасы» аталатын үлкен сарай-қамалдың қалдығы (Жаңғабұл өз-нің бойында) және Каракеңгір өзенінің жағасындағы «Алашахан күмбезі» аталатын 10-11 ғасырларда салынған ғимарат әлі күнге дейін сақталған. Сонымен қатар, ғалым Каракеңгір өзенінің жағасында орналасқан көне архитектуралық ескерткіші, халық ауыз әдебиетіне сәйкес, Жошы ханға арнап салынған деп жазады.

Ғалымдардың пікірінше Домбауыл кесенесі ең көне құрылыстардың бірі болғанымен есте қалады. Домбауыл ғұндар билеген кезде салынған болып есептеледі. Бұл кесене ұлы сазгер және жауынгер Домбауыл құрметіне салынған дей келе Қ. Сәтбаев бұл ескерткіштер өте ертедегі ескерткіштер болып саналады және найман тайпасының руларына қатысы жоқ дейді. Халық

аузындағы аңыз бойынша, Алашахан ескерткіші XVI ғасырдағы қазақ ханы Хакназарға қойылуы мүмкін.

Ұлытаудан батысқа қарай 30 км жерде Қаныш Сәтбаев Серелі және Жетіқыз өзендерінің жағалауында кірпіштен, әдемі түрлі-түсті тастардан жасалған кене құрылысты көреді. Автордың айтуынша сол кене құрылыстың төменгі жағында тас плита қойылған, онда он жол араб жазуы бар. Қ.Сәтбаев «оны біз оқи алмадық, бірақ бірінші жолдағы мұсылмандық құран жолдарын ғана оқи алдық» дейді. Осы тасты 1936 жылы Қарсақбайға Ленинград эрмитажының ғылыми қызметкері Морозов келіп, тасты Ленинградка алып кеткендігі туралы жазады. 1937 жылдың жазында Морозов Сәтбаевқа тастағы жазуды профессор Поппэ талдап, ондағы жазудың мазмұнын түсіндіреді: «793 жылы (1391) Токтамысқа жорыққа шығып, Тоқтамақ еліне келдім. Осы жерде оба тас қойдым. Ел мені сыйынумен еске алсын» деп жазылғанын хабарлады. Ел аузындағы аңыз бойынша, Әмір Темір Токтамыс ханды уысынан шығарып алғанымен, оның аста-тек алтын-күміс байлықтарын қолға түсіреді. «Біздің іздегеніміз байлық емес, Токтамыстың өзі» деп осы Алтыншоқыда бар байлықты өртеуге бұйрық берген деседі. Шоқы басындағы балқыған металл қалдықтарын қарапайым халық Токтамыс ханның қазынасының қалған бөлігі деп қарастырады. Қ.И. Сәтбаевтың қолдауымен тауда Әмір Темірдің қалдырған тасының көшірмесі тұр. Ескерткіш тастың түпнұсқасы Ресейдің Эрмитажында сақтаулы екен. 1391 жылы Әмір Темір 200 000 әскерімен Токтамыс ханды өкшелей қуып Ұлытауға келгенде табиғаттың сұлулығын көріп тамсанып, осы тасты ескерткіш ретінде қоюға бұйрық беріпті. 1935 жылы әлгі белгітасты Қаныш Сәтбаев жергілікті ақсақалдардың көрсетуімен тауып, ең алғаш баспасөзге жариялайды.

Қорыта айтқанда, академик Қ.И. Сәтбаевты тек геология, металлургия ғана қызықтырмаған, ол қазақ халқының көне тарихы, оның ішінде Елбасы Н.Назарбаевтың «Ұлы Даланың жеті қыры» деп аталатын мақаласындағы Ұлы Даланың ежелгі металлургиясының маңыздылығын ерте түсінген, оны зерттеудің бағыт-бағдарын берген және Ұлы Даланың киелі ескерткіштері, аңыз-әңгімелері, аң стилі (тастағы аң суреттері) туралы зерттеген тарихшы, этнограф ғалым деуге болады.

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. Сәрсекке М. Қазақтың Қанышы. Деректі ғұмырнама роман. Қазақша. 8-басылымы. - Астана: Фолиант, 2018.
2. Академик К.И. Сатпаев. Статъя, публицистика и материалы к биобиблиографии. Алма-ата: Изд-во «Наука» Казахской ССР, 1970.
3. Жауымбаев С.У., Евдокимов В.В. Сарыарқаның ежелгі металлургиялары ізімен: ғыл. көпшілікке арн. очерк. Қарағанды: ҚарМУ баспасы, 2011.
4. Жауымбаев С. Горное дело и металлургия бронзового века Сарыарки. Караганда: Изд-во КарГУ, 2001
5. Жауымбаев С.У., Евдокимов В.В., Кукушкин А.И., Шохатаев О.С. Горно-металлургическое производство первобытных племен Сарыарки. — Караганда, 2017.

УДК 001

ҚАНЫШ СӘТБАЕВТЫҢ ТУҒАНЫНА - 125 ЖЫЛ

Жумагулова Қ.Б., ҚР Ұлттық Музейі
Ақжасарова А.Қ., ҚР Ұлттық Музейі
Назаров Е.Ж., ТОО "SA Garden Schools" Астана, Қазақстан

Отандық ғылым тарихында тұңғыш қазақ кәсіби тау-кен инженері-геолог, тұңғыш қазақ ғылым докторы, Қазақ КСР Ғылым академиясының негізін қалаушы және Тұңғыш Президенті, шығыс елдерінің ғалымдары арасында ғылым және техника саласындағы КСРО Ғылым Академиясының тұңғыш академигі, КСРО Ленин және Мемлекеттік сыйлығының лауреаты Қаныш Сәтбаевтың тұлғасы ерекше рөл атқарды. Биылғы жылы тұңғыш академиктың 125 жылдық мерейтойы республикалық деңгейде атап өтілуде.

Академик, геолог және қоғам қайраткері 1899 жылы 12 сәуірде Теңдік ауылынан 1 километр қашықтықтағы Айрық деген жерде Имантай бидің отбасында дүниеге келді. Бүгінде бұл – Павлодар облысы Баянауыл ауданы Сәтбаев ауылдық округіндегі Мұса Шорман ауылы.

Әкесі Имантай Сәтбайұлы жігіт ағасы болған кезінен Ақкелін болысының халық соты, байырғы халықтың тілімен айтқанда, қазы-биі міндетін көп жыл атқарған. Имекең тілі орамды, ақыл-ойы терең, туған жұртының ескі тарихын, өлең-жырларын жақсы білумен бірге, заман аужайын жете танып, бағыт-бағдарын пайымдай алатын әрі байсалды мінезге ие, мейірімді, парасатты жан болған. Имекеңнің 83 жас жасаған ғұмырында қазақтың ауыз әдебиетінің үлгілерін көп жинап, сол іспен арнайы шұғылданған орыс зерттеушілеріне де қолғабыс еткені туралы кейбір деректер мұрағаттарда сақталған [1. 282 б.].

Қ.И. Сәтбаевтың анасы Әлима Исақызы ой-қабілеті күшті жан, сөзді орайымен тауып сөйлеп, әсіресе жұмбақ, жаңылпаш айтысқанда ауылдастарының алдында тапқырлығымен ерекшеленген. Анасы Әлима Қанышты «Кенжетайым» деп еркелеткен екен. Анасы Әлима Исақызы кенже ұлы Қаныш бес жасқа келгенде қайтыс болған. Жас Қаныш Имантайдың бәйбішесі Нұрым Тасболатқызының мейірбан әрі құтты бауырында өсті. Болашақ ғалым өз әкесінен, ауылдық молдадан, оған қоса жергілікті екіжылдық Ақкелін мектебінен алғашқы білім алды. Павлодардағы екі жылдық орыс-қазақ гимназиясына түседі. Гимназияны бітіріп, Семей мұғалімдер семинариясында оқиды. 1920 жылы Қаныш Сәтбаев Баянауылдағы мәдени-ағарту жұмысы бөлімінің төрағасы болып тағайындалды. Сонымен бірге ол халық судьясы болып жұмыс істеді. Жас Қаныштың қалыптасуына ата-анасы, оқыған ортасы және сол заманның озық азаматтары туған ағасы Ғабдулғазиз Имантайұлы Сәтбаев, немере ағалары Әбікей Зейінұлы Сәтбаев пен Әбдікәрім Жәмінұлы Сәтбаев үлкен әсер етті. 1921 жылы болашақ ғалым технологиялық институтқа оқуға түседі. Бірақ 1922 жылы туберкулезі асқынып, оқуды үзе тұруға тура келді. Күндізгі бөлімде білім алу қиын іске айналғандықтан, геолог М.А. Усовтың көмегімен өз бетінше білім ала бастады. Осылайша Қаныш оқуын тек 1926 жылы аяқтады [2. 48-60 бб.].

Студенттік жылдарында Ш.Ш. Уәлихановтың шығармаларын терең талдап, мұқият оқыды. Шоқанның Қостанай төңірегіндегі ақын-жыраулардың аузынан жазып алған, әйгілі Едіге батыр жайындағы «Ер Едіге» эпосын қазақ тіліне аударды. Осы еңбегі 1927 жылы Мәскеуде басылып шықты. Қаныш Имантайұлы: «Бұл аңызды қазақшаға қайта аударуымның негізгі себебі –бұрынғы Мелиоранскийдің аударған нұсқасында аты қазақша, заты ноғайша болып кетуіне байланысты» деп жазды. Бұл еңбегін ана тіліне деген үлкен қамқорлығы һәм тіл ұстартуға қосқан тамаша үлесі деп білеміз. Жезқазған – Ұлытау өңірінен көптеген этнографиялық мұраларды жинап, «Жезқазған ауданындағы көне заман ескерткіштері» атты еңбегін жазған. Қазақ орта мектебінің төменгі және жоғары сынып оқушыларына арналған «Алгебра» оқулығын дайындаған. 1931 жылы басылған А. Затаевичтің «500 қазақ әндері мен күйлері» жинағына Сәтбаев қазақ халқының музыкалық мұрасының інжу-маржаны болып есептелетін 25 әнді өзі орындап, орыс тілінде ғылыми түсініктеме беріп енгізген. [3. 9 б.].

1926 жылы Қ.И. Сәтбаев Томск технологиялық институтын табысты аяқтайды. Бұл туралы Мыржақып Дулатов «Еңбекші қазақ» газетіне алғашқы қазақ тау-кен дипломын алуымен құттықтап, мақала жазады. Институтты тамамдаған кейін тау-кен инженер-геологы дипломын иеленген қазақтың алғашқы азаматы ретінде халық шаруашылығы Орталық кеңесінің қарамағына жіберіледі. Қаныш әлемдегі аса ірі мыс кенішіне айналатын Қарсақпайда өткізетін он бес жылдық өмірі басталады. Бұл жерде оған «Атбасцветмет» тресінің геология бөліміне басшылық жасау тапсырылады. Бөлімнің міндетіне қос бірдей комбинаттың - құрамына Қарағанды көмір бассейні, Өспен мыс кеніші, Спасс мыс қорыту зауыты енген Спасс комбинатының және жаңадан салынып жатқан Қарсақбай мыс қорыту зауытынан, Байқоңыр көмір шахталарынан, Жезқазған мыс кеніштерінен және Қорғасын кен орнынан тұратын Қарсақбай комбинатының қажетін өтеу кірген.

1927 жылы жас маман, инженер-кенші Қаныш Сәтбаев өзінің кәсіби қызметін жергілікті кәсіби кадрлардың жоқтығына, қаржыландырудың жеткіліксіздігіне қарамастан, ағылшын концессионерлерінен қалған ғылыми-зерттеу жабдықтарында жұмыс істеуді Қарсақбай мыс кенішінен бастайды. 3 жылдан кейін 1930 жылдың басында оның тобымен ашылған шашыраңқы мыс кенорындары – үлкен Жезқазған кенорны қоры 2 млн тонна мыстан кем емес әлемдегі ең ірі кенорындардың бірі екендігі ғылыми дәлелденеді. Кейінірек оның «Үлкен Жезқазған мәселелеріне арналған» алғашқы ғылыми мақаласы жарық көреді. Бұл Орталық Қазақстанның және тұтастай еліміздің бет-бейнесін толығымен өзгертті. Үлкен Жезқазғанның ашылуы адам ерлігімен қатар бүгінде жастар үшін практикалық міндеттерді жүзеге асырудағы кәсіби, ғылыми тәсілдің үлгісі болып табылады. Өркениеттен мыңдаған шақырым қашықтықта орналасқан Қарсақбай кентінде Қ. Сәтбаев

ғылыми фактілерді зерттеу мен талдаудың ең үздік құралдарының көмегімен өмірінің соңына дейін дәл әрі жете талдау жасаған [4].

1935 жылы Қ.И. Сәтбаев Алтыншоқы тауының жотасында барлау жұмыстары кезінде XIV ғасырдың тасқа қашалған құнды ескерткішін тапқан болатын. Тастың бетіндегі бұл жазу Ақсақ Темірдің Дешті Қыпшаққа – Алтын Орданың ханы Тоқтамысқа қарсы атақты жорығы кезінде қашалған. Кейінен 1936 ж. аяғында табылған тас тақтаны Мемлекеттік Эрмитажға алып кетеді. Сол оқиғаның куәгері болған С.А. Рожновтың айтуы бойынша «Алтыншоқыдан алтынға бергісіз қазына таптық, өте қымбат дүние, тым көне уақыттың белгісі» - деп түсінік берген екен Қ.И. Сәтбаев [2. 278-279 бб.].

Академик Қ.И. Сәтбаевтың көп қырлы талантының жарқын көрінісі – ол, ғылыми жұмыстардың ұлы ұйымдастырушысы болды. Оның халқына мұраға қалдырған қазынасы – іргесін өзі қалаған, ғылым ордасы Қазақстанның Ұлттық Ғылым академиясы болып табылады.

Қаныш Имантайұлы бұл ғылыми-ұйымдастырушылық жұмысқа 1941 жылы шақырылды. Осы жылы КСРО Ғылым академиясының Қазақ филиалының орынбасары болып сайланды.

1943 жылдан филиалдың төрағасы қызметін атқарды. Сол жылы Қ.И. Сәтбаев геология ғылымындағы үздік жетістіктері үшін КСРО Ғылым Академиясының корреспондент мүшесі, ал 1946 жылдан толық мүшесі (академик) болып сайланды. Ол сол кезде КСРО-ға кірген күншығыс республикалары халықтары өкілдерінен шыққан тұңғыш академик еді.

1946 жылы 1 маусымда КСРО Ғылым Академиясының Қазақ филиалы негізінде Қазақ КСР-нің Ғылым академиясы (қазіргі ҚР Ұлттық ғылым академиясы) ашылуы республика өміріндегі аса көрнекті оқиға болды. Академияның тұңғыш толық мүшелері болып 14 адам – Қ.И. Сәтбаев; М.О. Әуезов; Ә.Б. Бектұров; Н.Т. Сауранбаев т.б. бекітілді.

Қаныш Имантайұлы Сәтбаев академия президенті ретінде ғылым мен өндірісті байланыстыруға, ғылыми жетістіктерді өндіріске енгізуге үлкен мән беріп отырды.

Ол өзі негізін қалаған Ұлттық ғылым академиясының 1946-1952 және 1955-1964 жылдар аралығында 16 жыл басқарды, ал геологиялық ғылымдар институтына үш жылдық үзілісті қоспағанда 1941-1964 жылдар үздіксіз жетекшілік етті. Қаныш Имантайұлының пайдалы кендердің болжам карталарын құрастырудың методологиялық теориялық негіздерін айқындауға қосқан үлесі зор.

1958 жылы Қ.И. Сәтбаев бастаған бір топ ғалымдарға Орталық Қазақстанның кешенді металлогениялық және болжам карталарын жасағаны үшін Лениндік сыйлық берілді. Сол елуінші жылдардың өзінде-ақ кешенді металлогениялық болжам карталарды өндіріске енгізуге айтарлықтай нәтижелер берді: Сарыарқа аймағында қара, түсті, сирек металдардың жаңа кендері ашылды. Ашылған кендер мен руда белгілерінің 90%-і айтылмыш болжам карталардың негізінде анықталды [5. 183 б.].

1940 жылдың соңы мен 1950 жылдың басында сталиндік билеу жүйесінің Кеңес мемлекеті зиялыларына қарсы басталған үшінші саяси қуғын-сүргін кезінде Қ.И. Сәтбаев оның құрбандығына шалына жаздады.

1964 жылы 31 қаңтар күні Москваның Кунцево деген орманды аймағына орналасқан Кремль ауруханасында Қаныш Имантайұлының жүрегі соғуын тоқтатты.

Биылғы жылы тұңғыш академиктың 125 жылдық мерейтойы республикалық деңгейінде атап өтілуіне байланысты, 19 сәуірде Қазақстан Республикасының Ұлттық Музейінде «Ұлт мақтанышы – Қаныш Имантайұлы Сәтбаев» атты халықаралық ғылыми-практикалық конференция мен көрме ұйымдастырылды.

Конференция жұмысына Қ.И. Сәтбаев атындағы Геология ғылымдары институтының геолог-ғалымдары, Томск политехникалық университетінің ғалымдары, Астана қаласындағы Ресей Ғылым және мәдениет орталығының өкілдері, Өзбекстаннан, Тәжікстаннан геология ғылымының ардагерлері, Қаныш Имантайұлының немересі – геология-минералогия ғылымдарының докторы, профессор Третьяков Александр Валентинович қатысты.

Конференция аясында Алматыдағы академик Қ. Сәтбаев мемориалдық музейінің, академик Қ. Сәтбаевтың Баянауыл мемориалдық музейінің, Қарсақпай кентіндегі Қ. Сәтбаев атындағы мемориалдық музей-үйі қорларынан және Қазақстан Республикасы Ұлттық академиялық кітапханасы және танымал суретші – кескіндемеші Сырғабаяев Алмас Болатханұлының тұлғаға арналған портреттер топтамасынан бірлескен көрме ұйымдастырылды.

Көрмеде Қ. Сәтбаевтың өмірі мен қызметі туралы ақпарат беретін 100-ден астам жәдігерлер ұсынылған. Фотоқұжаттар жиынтығы ғалымның балалық шағы, Томск техникалық университетінде студенттік өмірі, ең алғашқы қызмет жолын бастаған Қарсақбайда барлау жұмыстарын жүргізуі,

Жезді кенішінің ашылуын қамтиды. Фотосуреттердің бір бөлігі Қаныш Имантайұлының Қазақ КСР Ғылым академиясындағы қызметі және КСРО Жоғарғы кеңес депутаты ретінде Англияға барған іссапарына арналған. Сонымен қатар, көрмеде ғалымның геологиялық зерттеулер барысында пайдаланған тау-кен компасы, лупасы, балғасы, микроскопы, қаламы, қолжазбалары мен құжаттары, «Үлкен Жезқазған» кітабы, үстел жабдықтарының жиынтығы, марапаттары ұсынылған. Олардың арасында 1940 жылы әлемдегі ең ірі Жезқазған кен орнын ашқаны үшін, 1945 жылы тыл ресурстарын жұмылдырғаны, 1957 жылы Қазақстан ҒА тың және тыңайған жерлерді игеруге жұмылдыру, 1963 жылы Қазақстанның геологиялық ғылымын дамытуға және пайдалы қазбаларды зерттеуге сіңірген еңбегі үшін төрт мәрте алған Ленин ордендері көрсетілген. Экспозицияда геолог-ғалымның костюмы, бас киімдері, шапаны, домбырасы, белдігі, ер тоқымы, көзілдірігі, чемоданы және т.б. жеке заттары қойылған.

Қ.И. Сәтбаев төрт мәрте Ленин орденімен, Ұлы Отан соғысы орденімен марапатталған, бірнеше рет КСРО Жоғарғы Кеңесіне, Қазақ КСР Жоғарғы Кеңесіне депутат болып сайланған, КСРО Жоғарғы Кеңесі Одақтық Кеңес Палатасы төрағасының орынбасары, Қазақстан Компартиясы Орталық Комитетінің мүшесі, КСРО Компартиясы съездеріне делегат болып сайланған көрнекті мемлекет және қоғам қайраткері еді. Академик Қаныш Имантайұлы Сәтбаев қазақ халқы мен Қазақстан тарихында ғылымның негізін қалаған көрнекті геолог-ғалым ретінде ғана емес, сондай-ақ өз заманының асқан сөз шебері, ойшылы және белгілі қоғам қайраткері ретінде де ерекше орын алады. Қазақ тау-кен ісінің бастау алып, жер қойнауын зерттеу ісінің қалыптасуы, Жезқазғанның дамуы академик Қ.И. Сәтбаевтың есімімен қаншалықты тығыз байланысты болса, ғалымның ғылыми еңбек жолы Қазақстанның экономикалық және рухани түрде дамуымен да соншалықты тығыз байланысты. Сәтбаев есімімен тіпті ғарышта «Сәтбаев» 2402 планетасы, жерде «сәтбаевит» жаңа минералы аталған.



Пайдаланылған әдебиеттер:

1. Серік Имантайұлы Жаксыбаев Қаржас ұрпақтары – Павлодар: ЭКО, 2008. – 400 б.
2. Сәрсек М. Қаныш Сәтбаев: роман-эссе. – Астана: Фолиант, 2008. – 648 с.
3. Нысанбаев, Ә. Сәтбаевтың рухани әлемі [Мәтін] / Ә. Нысанбаев // Egemen Qazaqstan (Егемен Қазақстан). – 2019. – 10 сәуір (№ 68). – 9 б.

4. Е.Қ. Бейсембетов. Қазақстанның дамуында ұлы ғалымның рөлі.– URL: <https://satbayev.university/kk/news/kazakstannyn-damuynda-uly-galymnyn-rol-i>.

5. Академик К.И. Сатпаев и наука Казахстана: статьи, очерки, воспоминания. – Алматы: Ғылым, 1999. – 272 с.

УДК 001

ҚАНЫШ СӘТБАЕВ – ҰЛТ ТАРИХЫН АДАМЗАТ ҚҰНДЫЛЫҒЫМЕН САБАҚТАСТЫРҒАН БІРЕГЕЙ ТҰЛҒА. АКАДЕМИЯЛЫҚ ҒЫЛЫМИ ОРТА ҚАЛЫПТАСТЫРУДАҒЫ ҮЛЕСІ

Еримбетова Қ.М., Астана халықаралық университеті, Астана, Қазақстан

Ғылым ордасында есімі мен ізі қалған ұлт перзенттерінің бірі әрі бірегейі – академик Қаныш Сәтбаевтың Қазақстанды өркендетуге орасан зор үлес қосқандықтан, халық осы күнге дейін оның ашқан жаңалықтарының игілігін көріп отырғанын Мемлекет басшысы Қасым-Жомарт Тоқаев, ғалымның туғанына 125 жыл толуына арналған Ғылым ордасында өткізілген салтанатты жиында сөйлеген сөзінде мәлімдеген болатын [1]. Баянауылдың бел баласы Қаныш Сәтбаевтың өмір мектебі, тұлғалық феномені неде? Қандай жолдан өтті? Қандай мұратқа ұмтылды? Адамзаттық құндылық аясында Ұлтқа қызмет етудің құралы ретінде тарихтан тағылым ұстаныма қалай келді? Қандай тарихи кезеңдер ахуалдары жасөспірім де жас маманға әсер етті екен? Әрине Имантай бидей текті әулетте жарық көрген Қаныш, Әлімхан Ермеков пен М.А. Усов және басқа да Алаш қайраткерлерінің идеялық көзқарастарынан қандай тағылым алды және басқа. Осы аталмыш сұрақтар аясында жеке зерттеу тақырыбының нысандары сұранып-ақ тұр. Тарих бетіндегі тұлғалық келбетіне көз жүгіртсек: Он жасынан жиырма жеті жасқа дейін білімі мен біліктілігін үздіксіз мұқият түрде көтере ұстаздықты қатар ала жүрген, ғылыми зерттеу жұмыстарына ерте араласқан қазақтың бірегей тұлғасы. Отыз екі жасында Жалпыодақтың жиналыстар мен съездерге қатысып қатарын түзей, Қазақстан ғана емес Орта Азияның пайдалы қазбалар кен орындарын зерттеу жөніндегі комиссияның, Үкіметтік комиссиялардың құрамында белсенділік көрсетті. Отыз бес жасында КСРО Ғылым академиясының Қазақ базасы Ғылыми кеңесінің мүшесі ретінде Халықаралық геологиялық конгресстер мен конференцияларға қатысып, баяндамалар жасап отандық өнеркәсіптің даму перспективасына қатысты пайымдарын жеткізді. Мемлекет құру ісінде Қазақ КСР Конституциясы Жобасының қорытынды мәтінін бекіту бойынша өткізілген Кеңестердің Төтенше X Жалпықазақтық съезінің делегаты, Қазақстанды зерттеудің Республикалық қоғамының төрағалығына сайлануы, ғалымның интеллектуалдық әлеуетін көрсетеді. Екінші дүниежүзілік соғысының ұшқыны КСРО шекарасына түскеннен бастап Қаныш Имантайұлы Алматы қаласына Қазақстан Үкіметі шешімімен Геология ғылымдары институтының директоры лауазымына шақырылады, КСРО Ғылым академиясы Қазақ филиалы Президиумы төрағасының орынбасарлығына сайланады. 1942 жылы Бүкілодақтық аттестациялық комиссия шешімімен геология-минералогия ғылымдарының докторы ғылыми дәрежесі берілді. Қазақ КСР халықшаруашылығы мен бюджет жобасын қарастыру бойынша құрылған (1941-1964жж.) Үкіметтік комиссиясының мүшесі, КСРО ҒА Қазақ филиалы Президиумының төрағасы (1943-1946жж.); редакциялық-баспа Кеңесінің төрағасы (1942-1951жж.); «КСРО ҒА Қазақ филиалы Жаршысы» журналының жауапты редакторы және редколлегия төрағасы (1943-1951жж.); 1946 жылы КСРО ҒА мүшелігіне сайланды.

Қаныш Имантайұлы ел тарихы - келешек ұрпаққа қалдырылатын асыл мұра екендігін бүкіл жан тәнімен ұғынған ерекше тұлға. Қазақ тарихының сақталуына бірден-бір әсер еткен факторлар: шежіре жазу және оны сақтау дәстүрі (халық ауыз әдебиеті), Мұхаммед Хайдар Дулаттың, Қадырғали би Қосымұлының, Шәкәрім Құдайбердіұлының, Мәшһүр-Жүсіп Көпеевтің мұралары және басқа да тарихи жазбалар, оны ұрпақтан ұрпаққа жеткізу. Еліміз шежірелік деректерден бастап, тарих саласындағы академиялық жүйенің құрылуы, зерттеу жұмыстарындағы ұстанымдық өзгерістер кезеңінен өтсе, осы жұмыстардың басы-қасында жанашырлық танытқан Қаныш Сәтпаев болатын. Қанышқа тағылым болған дүниелер жеткілікті. Мысалы, 1888 жылы Омбыдан шыға бастаған «Дала уалаяты» газетінің ағартушылық-танымдық рөлі ерекше болды. Қазақ тарихын зерттеумен арнайы айналысатын академиялық ғылыми мекеменің ұйымдастырылуы кеңестік кезеңде жүзеге асырылды. Қазақ тарихы қағидалық және тақырып жағынан алғанда да жылдар бойы КСРО тарихының

құрылымдық тақырыбы аясына басыбайлы болған-ды. Әлемдік-тарихи эволюциялық дамудың бір бөлшегі екендігі де еске алынбады, қалай да кеңестік дәуірмен байланыстыру үрдісі қалыптасты. Қазақстан тарихы мен этнографиясын зерттеумен көптеген кәсіби ғалымдар (Ш. Уәлиханов, Пржевальский, Козлов, Богданович, Мушкетов, Сверцев, Семенов-Тяньшанский) қызығушылық танытты немесе өздерінің еңбектерінде құнды мәліметтер қалдырды. Тұлғаға 1909 жылы жарық көрген «Абай» шығармасының әсері мол болды деп пайымдауға болады.

1925 жылға дейін қазақ тарихының тарихи кезеңдері мазмұндалған зерттеу жұмыстары қолға алынбады. Мұнан бұрын Вельяминов-Зернов, Левшин, академик Бартольд, Аристовтардың мұрағаттық материалдар арқылы патша өкіметі мен оның саясаты аясын қамтитын жеке жазылған жазбалары ғана болған-ды. Ұлттық намысты оятуда Ы. Алтынсарин, Сұлтанғазы Уәлиханов сияқты дала ұлдары із қалдырды. Алаш қайраткері Халел Досмұхамедов 1923 жылы Әбубәкір Диваев жинаған «Кенесары-Наурызбай» жырын Ташкент қаласында жеке кітап етіп шығарып, өзінің «Таймаұлы Исатайдың қозғалысы туралы қысқаша мағұлмат» еңбегін жазады. Сырым, Исатай, Кенесары бастаған қозғалыстардың халықты «орыстың ... құшағынан құтқару» мақсатын көздегені жөніндегі тұжырымын бекітеді. 1923 жылы Ташкентте «Баян батыр» поэмасы жарық көрді. Бұл кезең ауыз әдебиеті арқылы ата тарихты тану өріс алған мезгіл болатын. Осы сәтте «Қазақ тарихынан» атты бес бөлімнен тұратын (дін, діл, мәдениет, әлеуметтік жіктелу, қарсы қозғалыстар, шаруашылық, кәсіпкерлік және тарихи тұлғалар мәселелері қозғалады) кітапты, 1922 жылы Омбы қаласында Қошке Кемеңгерұлы жазып бітірген болатын. Кітап 1924 жылы Мәскеуде Нәзір Төрқұлұлы басқаратын «Күншығыс» баспасынан басылып шығады. Қазақ үшін басты мәселелердің бірі – қарашекпенділерді далалық жерлерге қоныстандырудағы патша өкіметінің саясатының ішкі мазмұнын ашып көрсетеді. Қазақтың қарапайым ғана емес, бай-ауқаттыларының иеліктерін ығыстыру арқылы орыстар мен қазақтар арасындағы теке-тірестерге жол беру, шоқындыру, қазақтың рухын жер қылу мүдделеріне сай іс-әрекеттерін ашық жариялайды. Қоныстанушыларға қатысты «келімсектер» ұғымын дәйекті түрде бекітіп, патша үкіметінің оларды қызғыштай қорыған әрекеттерінің себептерін негіздейді. Көшке Кемеңгерұлы зиялылардың басты мақсаты «қара тұрмыстың кіріне былғанып, саясат сандалына түсу емес», уақытты өткізбей халықты алға сүйрейтін стратегиялық жаңғырту тұжырымдамасы аясындағы тірліктердің келешекке көп пайда келтіретініне болжам жасаған алаш азаматы. Бұл заманауи кезеңде де өзектілігін жойған жоқ.

Кеңес үкіметі мен Компартияның езілген ұлттардың кеңестік республикасына теңгермелік саясатына шүбә келтірмеген зиялылар Қазақ мемлекеттілігінің тарихын жазу қажет деп тапты. Солардың бірі, 1925 жылы 30 мамырда И.Тоқтыбаевтың алғы сөзімен, Мұхамеджан Тынышпаевтың «Қырғыз-қазақ халқының тарихы» еңбегі жарық көрді. Әрине бұл академиялық басылым болмағанмен, қазақ халқы құрамындағы рулардың пайда болуы, үш жүзге бөлінуі және ерекшелігі, қазақ хандығының құрылу тарихына қатысты өзекті мәселелерді сол кезеңдегі ауқымды материалдарды пайдалана отырып, жазып шығады. Шоқан Уәлиханов, Шәкәрім Құдайбердіұлы, Халел Досмұхамедовтың еңбектері және басқа да экспедиция материалдары ғылыми айналымға енгізілді. Осы тұста айта кету керек, алаш ұлдары Қошке Кемеңгерұлы, Телжан Шонанұлы да «Қазақ тарихына» қатысты еңбектерінде, қазақтың басты дауы – жер мәселесіне қатысты азаттық күрестер алғышарттарын аша түсті. Бұл ғылыми тарихи танымға ұмтылыстың алғашқы қадамы болатын. Қалай дегенмен де, Қазан төңкерісінен кейін академиялық ғылыми орта қалыптастыруда ғылыми-зерттеу жұмыстар қолға алына бастады. 1925 жылы Ленинградта В.В. Бартольдтың «Еуропа және Ресейдегі Шығысты зерттеу тарихы» жарық көрді. Әсіресе, 1926 жылы Қызылорда қаласындағы Қазақстанды зерттеу қоғамы басып шығарған А.Ф. Рязановтың «Қазақ халқының ұлттық тәуелсіздігі үшін қырық жылғы күресі (1797-1838)» еңбегінің ерекшелігін сонда, бұдан бұрын ұлттық тәуелсіздік тақырыптары тек қазақ баспасөз басылымдарында кең өріс алса, енді іргелі зерттеулерде қолданыс табады. Алаш қайраткерлерінің идеялық бағдары тұмшаланып, тарихи саяси баға беру дәстүрімен жазылған А.К. Бочаговтың 1917-1919 жылдар аралығындағы ұлттық-буржуазиялық қозғалыс туралы «Алаш-Орда» атты қысқаша тарихи очеркі Қызылорда қаласында жарық көрді. Кезінде бұл шығын еңбекті жазған автордың тұжырымдарына қатысты ғылыми сараптама берілген болатын [2]. 1925 жылы Санжар Асфендияров КСРО Орталық Атқару Комитетінің (ОАК) төрағасы А.С. Енукидзенің орынбасары және Комитеттің Төралқасы жанындағы Ұлттар істер жөніндегі бөлімнің меңгерушісі қызметіне тағайындалады. Атқару билік жанын құрылған көптеген арнайы комиссиялар мен комитеттердің қызметіне басшылық жасады немесе тікелей араласқан болатын. Мысалы, 1926 жылы Төралқа жанындағы Жұмысшы әйелдердің еңбегі мен тұрмысын жақсарту комиссиясының төрағасы және аптасына бір рет шығарылатын ОАК-ның баспа органы – «Власть Советов» журналының редакциялық алқасына мүше болды. 1926 жылы қараша айында РСФСР Халық Комиссарлар Кеңесі

төрағасының орынбасары Тұрар Рысқұлов компартия көсемдерінің рұқсатынсыз ұйымдастырған ұлт қайраткерлерінің «құпия кеңесіне» қатысады. Онда Орталық пен ұлттық республикалар арақатынасы мәселесі талқыланып, Мәскеудің шовинистік саясаты сыналған болатын. Мұнысы үшін кейін «саяси сенімсіздер» қатарында жазаға тартылады [3]. Бірақ, дәл осы кезең С. Асфендияровтың тарихи-саяси көзқарасы бекіген болатын. Сол сияқты жұмысшы әйелдердің еңбегі мен тұрмысын жақсарту комиссиясында қызмет атқара жүріп, академик Анна Панкратовамен тығыз байланыс құрғанын пайымдауға болады. Осы кезеңде Кеңестік жүйені негіздеуде, Одақтың ұлт аймақтарында жалпы ғылыми ортаны орталықтандыру жұмысы қолға алынған болатын. Сталиндік биліктің бекуімен, кеңестік партиялық идеологиялық көзқарастар қағидасы орнықты. 1930-шы жылдардың басындағы ғылыми зерттеу тарихнамасында алаш қайраткерлерінің атқарған қызметтері «түпкілікті реакциялық» сипатта орын алды. 1950-ші жылдары тіпті тарих бетінен ысырылды десе де болады.

КСРО-ның орталық ғылыми мекемелері аясында, зерттеудің кеңестік бағытымен айналысатын Қазақстандық филиалдары ашылып, жергілікті мамандар даярлау қолға алынды. Негізінен Қазақ КСР ғылыми-зерттеу институттары мен ғылыми мекемелерінің көпшілігі сталиндік бесжылдықта құрылған-ды. Осы жылдары КСРО-ғы индустриаландыру және оның қорғанысын нығайтуда Қазақстанның бай пайдалы, кенді мекендерін игеру үшін, кең көлемде зерттеу жүргізу қажеттілігі артқан болатын. Бұл мақсатта республикалық ғылыми-зерттеу және ғылыми-өндірістік (Қазақ геологиялық басқармасы, Қазақ сирек металдарды іздестіру, КСРО ҒА Қазақ филиалының Геологиялық секторы, Гурьев ғылыми-зерттеу мұнай станциясы, ғылыми мекемелер мен өндірістерде ғылыми зертханалар) ұйымдар жұмыс атқарды. 1931 жылдан бастап Экономика ғылыми-зерттеу институты мал шаруашылығы саласын зерттеумен айналысады. 1935 жылы ашылған академик Вильямс атындағы Қазақ жер шаруашылығы институты да (КИЗ) ауыл шаруашылығы бойынша ғылыми-зерттеу жұмысымен шұғылданды. Қазақ КСР-да қоғамдық-гуманитарлық ғылымдар саласындағы ғылыми-зерттеулердің орны ерекше. Қазақстанда академиялық ғылыми мекемелердің қалыптасуы 1932 жылдан, яғни осы жылы КСРО Ғылым академиясының Қазақстандық базасының құрылуымен бастау алады және БК(б)П ОК жанындағы. Маркс-Энгельс-Ленин институтының Қазақстандық филиалы (маркстік-лениндік идеяны насихаттаумен, олардың шығармаларын қазақ тіліне аудару жұмыстарымен айналысады) ашылады. Қазақстанның академиялық ғылымының дамуына маңызды үлес қосқандардың бірі С.Д. Асфендияров болатын. Ол КСРО ҒА филиалында академиктер А.Н. Самоилович пен Б.А. Келлермен президиум құрамына енді және оның төрағасының орынбасары қызметін атқарады. Бұл уақытта Санжар Асфендияров Одақ ауқымындағы білім беру мен ғылыми зерттеу жұмыстарына қызу араласып, тәжірибе жинаған болатын. 1925 жылы БОАК (ВЦИК) Президиумы мүшесі және оның хатшысының орынбасары жұмысын атқарды. Ол КСРО ОАК жанындағы Шығыстану институтымен тығыз байланыс жасап, Мәскеу университетінде оқытушы қызметін бірге алып жүреді. Шетелдік Шығыс елдерінің өкілдерімен жиі кездесетін. Орыс, ағылшын, неміс, француз және шығыс тілдерін толыққанды меңгерген бірегей тұлға болып қалыптасты.

1926-1928жж. ММУ профессоры және Мәскеу Шығыстану университетінің ректоры лауазымында жұмыс атқарады. Егер тарихшы Анна Панкратова профессор ғылыми деңгейін 1928 жылы алғанын ескеретін болсақ, Санжар Асфендияровтың бұл мезгілде ғылыми ортада шығыстанушы ретіне танымалдығы тағы да дәйектеледі. Тіпті ол 1927 жылы Н.Н. Нариманов атындағы Шығыстану институтының директорлығы қызметіне тағайындалады. 1928-1931 жылдары Қазақ мемлекеттік университеттің тұңғыш ректоры. Профессор Санжар Асфендияров, КСРО ҒА Қазақ филиалындағы ғылыми кеңес беру және үгіт жасау комиссиясының, тарихи-археологиялық комиссиясын, қазақ сөздігі комиссиясын басқарды, сонымен қатар Қазақ ұлттық мәдениеті ғылыми-зерттеу институтының Тарих секторының меңгерушісі қызметін атқарды. 1933 жылы оның құрамында тарих, археология, әдебиет және фольклор, тіл, бейнелеу және музыкалық-хореографиялық өнер салаларын зерттеумен айналысатын Қазақ ұлттық мәдениеті институты ашылған болатын. Осы институттың құрамында тарихи-археологиялық сектор жұмыс атқарады. Мәскеу және Ленинградтық ғалымдардың қатысуымен қазақ халқының мәдениеті тарихына қатысты материалдар жинақтауға археологиялық экспедиция жүргізіледі. Мұндай қазақ халқының рухани байлығын жинақтаушы экспедицияға белсенді қатысқан А. Диваев, А.В. Затаевич, А.Х. Марғұлан болатын [-2,50 б.]. Төңкеріске дейін Қазақстандағы археологиялық жұмыстар бойынша, материалдар жинау мен жинақтау, ескерткіштерді тіркеу және оларға сипаттама беру қолға алынған болатын. Бірақ бұл жүйелі түрде жүргізілмегендіктен Қазақстанның археологиялық картасындағы «ақтандақ» беттер айқындалды. Тарихи кезеңдермен байланыстырылып, ғылыми жоспарлы түрде ұйымдастылды және зерттеу хронологиясы ерте тас ғасырынан басталды. Қазақстанның ежелгі ескерткіштерін зерттеу саласында кеңестік археологтар ішінде алғашқылар болып археологтар М.П. Грязнов пен Б.Н. Граков

1926-1928 жылдары Қазақстанның батыс өңіріндегі қола ғасырының қорғандар тобына қазба жұмысын жүргізген болатын. Сонан соң, 1929 жылы Б.Н. Ждановтың басшылығындағы геологтар Солтүстік Қазақстан аумағында қола дәуіріне жататын мәдениеттер ошағын ашса, 1930 жылдары КСРО ҒА ИИМК және КСРО ҒА Қазақ филиалының ғылыми экспедициясы Жетісу мен Оңтүстік Қазақстанда А.Н. Бернштамның басшылығымен [4] зерттеу нысандары қолға алынды. 1920-1930 жылдар аралығы республикадағы тарих ғылымының қалыптасуы мен дамуының алғашқы кезеңі болатын. Бұл мезгілде дәстүрлі ұғымдық қағидаттар мен маркстік тұрғыда түсіндіру тарапынан қайшылықты күрестер орын алды. 1921-1941 жылдар аралығында шыққан, тұңғыш кеңес өкіметінің «Пролетарская революция» тарихи жураналын, Октябрь революциясы және Коммунистік партия тарихы жөніндегі Комиссиясы (Истпарт) шығарды. Осымен бір мезгілде шыққан бұрынғы саяси айдауда және жер аударылған тұрғындар қоғамының «Каторга и ссылка» журналы жарық көрді. Журнал XIX ғасырдың аяғы XX ғасырдың басындағы Ресей тарихының қатысты деректер, құжаттар мен естеліктер жариялануымен құнды болғанмен, 1935 жылы жабылады. 1922-1941 жылдар аралығында мұрағаттық құжаттар жарияланатын «Красный архив» журналы шықты. Сол сияқты «Архивное дело» (1923-1941жж.), «Печать и революция» (1921-1930), «Новый Восток» (1922-1930жж.) журналдары шығарылды. Ғылыми әдебиеттерде Қазақстан тарихы мәселелерін зерттеуде маркстік-лениндік методологияның түпкілікті бекітілгені айшықталып отырды. Дәл осы тұста, С.М. Киров атындағы Мемлекеттік университеті, Абай атындағы Педагогикалық институты, Заң институты, Пушкин атындағы Мемлекеттік көпшілік кітапхана, республикалық және облыстық мұрағаттар ашылып, онда мамандар қызмет атақара бастайды. 1925 жылы партияның қоластына, оның ішінде «буржуазиялық» тарихшыларды да біртұтас біріктіруге бағытталған, «Тарихшы-марксистердің қоғамы» құрылады.

Бұл қоғамның отандық және дүниежүзі тарихы бойынша материалдарды басып шығаратын орган ретінде, 1926 жылы «Историк-марксист» журналы шыға бастайды. 1937 жылы тарихшы-марксистер қоғамы жойылған кезде, журнал КСРО ҒА Тарих институтының басылымына айналды. Ол 1941 жылы 6-шы нөмірі шығады, одан әрі соғыстың басталуына орай, «Исторический журналмен» біріктіріледі. 1931 жылы И.В. Сталиннің «Пролетарская революция» журналына жолдаған хатына сәйкес, «Историк-марксист» - ғылыми ортаға бағытталған, тарихтың жалпы мәселелерін қамтитын, «Пролетарская революция» - тап күресі мен партия тарихы бойынша әдістемелік журнал, «Борьба классов» - барлық мәселелер бойынша бұқаралық басылымға айналды. 1937 жылдың қаңтар айында «Борьба классов» журналының орнына, «Исторический журналдың» тұңғыш нөмірі жарық көрді. Яғни көпшілікке арналған азаматтық тарих мәселелері бойынша ай сайын шығарылды және тұрақты «Мектепті тарихты оқыту» атты бөлімі ашылды. «Исторический журнал» КСРО ҒА Тарих институтына берілгеннен кейін, ғылыми-көпшілік емес, ғылыми-академиялық басылымға айналды [5]. Осылайша, таптық идеология бекіді. Тарихи оқиғаларды таптық тұрғыда түсіндіру өріс ала бастады. Ал бұл уақытта Қазақстанда біртұтас ғылыми тарихи зерттеулер жүргізілмеген болатын. 1940-1950 жылдары қазақ тарихына қатысты тарихи оқиғалардың жеке көріністері ішінара сипатталды. «Жеке басқа табыну» кезеңінде өлкенің төңкеріске дейінгі тарихына қатысты мәселелерге қалам тартылды [6]. Ел мүддесін ойлаған партия және мемлекеттік қызметкерлер, зиялы қауым өкілдері (С. Асфендияров, И. Кабулов, Г. Тоғжанов, С. Сейфуллин, О. Жандосов, А. Самойлович) өздерінің хал-қадірінше қазақ тарихына ат салысуды парыз санады. Кейін олардың еңбектері тарихнамадан орын алды. Мұндай қадамға 1920 жылдары Қазақ республикасының құрылуы, этносаяси шекараның айшықталуы, қазақ халқының орналасу аймағының айқындалуы түрткі болды және жол ашты. Тарихи тақырыптарға арналған баспасөз беттерінде мақалалар жарияланып тұрды. Қазақ тарихына қатысты олардың баяндамалары көпшілік қауымның қызығушылығын тудырды. Қазақтың тапсыз қоғамы мен Қазақстандағы кеңес үкіметінің заңсыздығы жөніндегі «теориясын» насихаттаушы мектеп те кең өріс алған болатын. Яғни, 1920-1930 жылдың аралығы қазақ тарихын таптық тұрғыда түсіндіру мектебі де басымдық ала бастаған мезгіл. 1930 жылдың ортасынан бастап, қазақ халқының тарихына қатысты Михаил Порфирьевич Вяткин ізденістер жүргізді. Ол - Қазақстанның төңкеріске дейінгі деректану саласына өз үлесін қосқан бірегей тұлға. Оның тырнақалды еңбектерінің бірі, 1936 жылы «Путевые записки лекаря Зиберштейна», «Сказки XVIII в. Как источник для истории Казахстана». Оның жетекшілігімен және белсенді кірісуімен жазылған, екі томдық «Қазақ КСР тарихы бойынша материалдар жинағында» қызықты да ауқымды мұрағаттық деректер ғылыми айналымға қосылды. Ресей империясы құрамына өзге халықтардың қосылуы, патша өкіметінің отарлық саясаты мәнінде қарастырылды, сондықтан да бұл саясаттың тіршіліктегі және әскери нысандары да өзге халықтарға жасалынған «шегіне жеткен қаскөйлік» ретінде бағаланды. 1933 жылдың желтоқсан айында Қазақстандағы Марксизм-ленинизм

ғылыми зерттеу институтында алаш қозғалысына қатысты өткізілген ғылыми талқылау қорытындысы бойынша, Алшорданың ұлттық азаттық органы ретінде және 1917 жылғы қазан төңкерісіндегі ұлттық буржуазияның алған орны мен рөлі теріске шығарылды. Ресейге қосылу үрдісінің негізгі қозғаушы күші – экономикалық фактор болып есептелінді, сауда капиталы, өтімді нарық пен шикізаттың жаңа көздерін іздестіру. М.Н. Покровский Ресейдің Орта Азияға жылжуын, күштеп жаулап алу ретінде қарастырды. Осылайша, «Түркістан нысаналы түрде орыс отарына айналды» деген қорытынды жасайды. Өзге тарихшылар тарапынан М.Н. Покровскийдің «шегіне жеткен қиянат» тұжырымы сынға ілігеді.

Идеологиялық күрес қатар жүрді. Бұл тарихи кезең Сәтпаевтар отбасына ғана емес, қазақ тарихының болашағына қауіптің төнгені ғалым үшін де қасіретке айналды. Оның туған жерінің тарихы мен мәдениетіне ыждағатты көңіл бөлуіне тура келді. Ұлытау, Алтыншоқыдағы Ұлық ұлыс дәуірінің ортағасырлық тасқа жазылған жазбалар ескерткішіне, Орталық Қазақстанның жер асты геологиялық материалдарының маңызы, әлемдік деңгейде бірінші болып жасаған Орталық Қазақстанның жүйелі де болжамды металлогендік макеті мен картасын құрастырудағы жанкештілігі, Қазақстан ғылымы үшін күресі, Жезқазған ауданы тарихи ескерткіштеріне қатысты өлкетану бағытындағы ғылыми мақалалары бүгінгі күні де құнды және қолданыста. Ұлытау, Тамды, Едіге, Бұланты, Бала-Жезді, Сорқұдық, Тасқұдық, Милықұдық, Жетіқоңыр, Таңбалы Нұра, Кеңгір, Сарыөзен және басқа да елді мекендері мен өзен-көлдер атаулары, Алаша хан туралы, «Жезқазға ауданының тарихқа дейінгі ескерткіштері» бойынша шежіре, таңбалы тастар құпияларына қатысты, ежелгі және ортағасырлық және кейінгі кезең деректерімен қоса (биологиялық және әлеуметтік тұстарын) сипаттамалары, академиктің өзіндік ғылыми тұжырымдары бүгінгі ұрпаққа бағдаршам ретінде жетті [7]. Әрі соғыстан кейінгі саяси тиымдарға қарамастан ұлт мүддесіне ашық қызмет етуі, ғалымдарға қамқорлық көрсетуде, ғылыми әлеуетті ортаны қалыптастыруда батылдық әрекеттері Қаныш Сәтпаевтың тұлғалық феномені деңгейінің жан-жақтылығын айқындайды. 1960 жылдардың ортасында ғана қуғын-сүргінге ұшырағандар шығармалары ақталып, олардың тарихи әдебиеттері мен тарихнамалық көзқарастарын жүйеге келтіру талпынысы жасалды. 1935 жылы шыққан тарихи деректер кең көлемде пайдалана талданған тұңғыш толыққанды ғылыми еңбек «Қазақстан тарихы (ежелгі кезеңнен 1917 жылға дейін)» очеркінен бұрын, С.Д. Асфендияров пен неміс профессоры, коммунист-иммигрант П.А. Кунте редакциясымен бірлескен Қазақстанның өткен тарихына қатысты деректер мен материалдар жинағы басылымнан шығады. Оның 2-ші томы 1936 жылы шығады. Бірақ бұл жинақ ғылыми айналымнан шығарылып, тіпті 1938 жылы тиым салынады және құпия кітаптар қоймасынан орын алады. 1936 жылдан бастап Тарихи-археологиялық сектор Тарих секторы болып өзгертіледі. Бұл Сталиндік «партия ұсынады, халық сайлайды!» ұранымен басталып кеткен, партия мүшелері құрамын «халық жауларынан» тазарту кезеңі болатын. 1936 жылы Сталин, Киров және Жданов «КСРО тарихы бойынша оқулық конспектісі» ескертпесінде орыс патшалығы «халықтар түрмесі» және «халықаралық жандарм» ретінде сипатталған болатын. Қазақ тарихында шағын болғанмен де тарихтан орын алған, 1936 жылы Қазақ Өлкегіс баспасы шығарған С. Асфендияровтың «Қазақстандағы 1916 жылғы ұлт-азаттық көтерілісі» еңбегі. Он бөлімнен тұратын бұл еңбектің идеялық маңызы өзекті. Сонымен қатар «Қазақстан – патшалы Ресейдің отары», «1916 жылға дейінгі қазақ бұқарасының азаттық үшін күресі», «Миссионерлік-ағартушылық саясат», «Көтеріліс пен қазақтарды жаппай мобилизациялау кезіндегі байлар мен ұлттық интеллигенцияның рөлі», «Тыл» жұмысындағы кедейшілік және басқа тараулар тақырыптарының өзі, ол кезең үшін батыл іс-қимыл болса, қазіргі кезеңде зерттеу тақырыбы нысандарын белгілеп беріп отыр. Патшалы Ресейді әлемдегі ең ірі отарлаушы империя ретінде ашық мәлімдей отырып, деректермен негіздеуі, іргелі ғылыми зерттеудегі алға ұмтылыс болатын. Мұнан кейін, 1937 жылы сталиндік жаңа «төменгі ауқымды қаскөйлік» тұжырымдамасын жасау басталды [8]. Қазақстандағы антропология, археология, этнография, демография, тарих, социология, саясаттану және басқа ғылыми білімдер толыққанды тәуелсіздік алған 1991 жылға дейін, «Орталық» жоспары мен нұсқауы төңірегінде ғана жұмыс атқарды. Дегенмен, 1940 жылы КСРО ҒА Қазақ филиалы Хабаршысында жарық көрген М. Вяткиннің «XVIII ғасырдың ортасындағы Қазақ қоғамы» атты еңбегі өзекті және заманауи кезеңде де тарихшылардың сараптамалық айналымнан шыққан жоқ. 1941 жылы КСРО Ғылым академиясының Қазақ филиалы құрамында Тіл, әдебиет және тарих институты құрылып, оның өмірге келуіне Н.Т. Сауранбаев (институттың бірінші директоры), Әлкей Марғұлан, С. Аманжолов сияқты ғалымдар ат салысты. 1937 жылы С. Асфендияровқа «халық жауы» ретінде негізсіз айып тағылған болатын. Бұған дейін қазақ интеллигенциясының бірінші толқыны Алаш партиясының өкілдері (Ә. Бөкейхан, А. Байтұрсынов, М. Жұмабаев, Ж. Аймауытов және басқалар) қуғынға ұшыраған-ды. «Қазақстан тарихы (ежелгі кезеңнен 1917 жылға дейін)» очеркінің екінші бөлімін аяқтауға мұрша берілмейді және оның

қолжазба нұсқасы із-түссіз жоғалады. XX ғасыр басында М. Тынышбаев, Т. Рысқұлов, С. Аспандияров, Г. Сафаров, С. Сәдуақасов, Ә. Бөкейханов, М. Шоқай, А. Байтұрсынов, Ж. Аймауытов және басқа да зиялылардың қазақ тарихы мен мәдениеті, тарихи танымы мен тағылымы аясындағы ой-тұжырымдары мен ізденістері академиялық отан тарихының қағидалық негізіне әсер етуші фактор болып қалыптасты. Қазақстанда 1941 жылға дейін П.Г. Галузоның («Туркестан – колония»), С.Д. Асфендияровтың («История Казахстана с древнейших времен»), М.П. Вяткиннің («Очерки по истории Казахстана с древнейших времен до 1870г.») ғылыми еңбектері жарық көрген болатын.

1941 жылы КСРО Ғылым академиясының Алматыдағы Қазақ филиалы құрамында Тіл, әдебиет және тарих институты құрылды. Оның өмірге келуіне Н.Т. Сауранбаев (институттың бірінші директоры), Ә.Х. Марғұлан, С. Аманжолов сияқты ғалымдар ат салысты. Алайда дәл осы 1941 жылы КСРО ҒА Қазақ филиалы Президиумы төрағасының орынбасарлығына Қаныш Имантайұлының сайлануымен отандық рудалар мен кен-орындарын жетілдіру технологиясына қатысты ғана емес, ұлт тарихын зерттеудің академиялық ғылыми ортасының әлеуетін арттыру бағытындағы жұмыстардың жедел де қарқынды өріс алғанын ескере бермейміз. Соғыс жағдайында КСРО Ғылым академиясы құрамындағы ғылыми-зерттеу институттарының мамандарын Қазан, Свердловск, Ташкент, Алматы қалаларына эвакуация жасау туралы шешім қабылданады. Қазан айының ортасында майдан шегінің Мәскеуге жақындауына орай, КСРО Тарих институты Алматыға эвакуацияланды. Бұл уақытта Анна Панкратоваға директор міндетін атқарушы лауазымы жүктелді. 1941 жылдың 20-шы қарашасында КСРО Тарих институтының жұмысы қайта қалпына келеді, Мәскеу ғалымдары Қазақстандағы ғалымдармен жақынырақ танысып, белсенділік көрсете бастады. Әсіресе, Қазақ университеті жанынан тарих факультетінің ашылуына қатысты.

1941 жылдың қараша айында С.В. Бахрушинге жазған Аннаның хатында, Халық ағарту комиссариаты мен партияның Орталық Комитеті академиялық қызметкерлерден лекторлар құрамын құратынын және тұрғындар үшін, партия және кеңес белсенділеріне циклдық лекциялар жүргізетінін жазған. Осы уақытта Қаныш Имантайұлы әлеуетті ғалымдарды тиімді пайдалану және халықаралық қатынастарға қатысты нақты ұсыныстарын құзырлы органдарға ұсынады.

1941 жылы 10 қарашада КСРО ҒА Қазақ филиалының Президиумы төрағасының орынбасары Қаныш Имантайұлы Сәтпаев Қазақ КСР Халық комиссарлар кеңесі төрағасының орынбасары А. Қойшығұловқа арнайы хат жазады: «Алматы қаласына КСРО Ғылым академиясының Тарих институтының, сол сияқты Экономика институтының алғашқы өкілдері келіп үлгірді. Тарих институтының штаттық кестесі бойынша 80 адамды құраса, Экономика институтында 20 адамға жуық жоғары білікті ғылыми қызметкерлер. Алматыға келгендер ішінде Тарих институтының жетекшісі, Ғылым академиясының корреспондент-мүшесі А.М. Панкратова Мәскеуден өзінің қызметкерлерінен институтты Ташкентке көшіретіні жөнінде телеграфтық хабарлама-хат алды. Ғылым академиясының Қазақ филиалы Қазақстандағы білікті тарихшы мамандардың салыстырмалы түрде аздығына орай, оларды Алматы қаласында қалдыруыңызды өтінеді. Ең болмаса осы институттың ғылыми қызметкерлерінің жетекші тобының 6-7 адамы, академик Греков, ҒА корр.-мүшесі А.М. Панкратова Ғылым академиясының филиалы ретінде бізге көмек қолын созар еді. Сол сияқты Алматы қаласы мен республиканың ЖОО-ның жас ғалымдарына білікті тарихшы-марксистер мамандарын даярлау ісіне де қажет. Тарих институты қызметкерлерінің қалған бөлігін Ташкент қаласына немесе Қазақстанның облыс орталықтарының біріне бөлуге болады. Экономика институтының Алматыдағы ірі экономистерінен тұратын мамандары, ғылым докторлары Мемжоспар мен наркоматтарға және Ғылым академиясының филиалы жұмыстарына, Алматы қаласына олар өте қажет және олардың қалғаны тиімді болып табылар еді. Ғылым академиясының Филиалы Сізден, Экономика институтының жетекші ғылыми қызметкерлерінің 5-6-ын, оның ішінде профессорлар Арутюнян, Михалевский, Грановский, Черномордик және Блюмды Алматыға қалдыруды сұрайды. Институттың қалған ғылыми қызметкерлерін Қазақстан республикасының облыс орталығының біріне орналастыруға болады. Алматы қаласына қалдыруды өтініп отырған Тарих және Экономика институттарынан құралған саны 10-12 жетекші ғылыми қызметкерлерді, Қазақ филиалы өзінің ғимаратынан барынша қажетті жұмыс орнын тауып бере алады» [9]. Бұны Сәтбаевтың арнайы ұсынысы ретінде қарастырсақ, қазақтың тарих ғылымының дамуына осы хаттың тарихи маңызы ұлан-ғайыр. Оған қоса, 1941 жылдың қараша айында ғалымдар тобына академик Н.М. Дружининмен келген ғалымдар қосылады. Он жоғарғы білікті маманмен толықты. Бұрынғы келгендердің орналасуына байланысты, кейінгі топты негізінен Жамбыл, Шымкент сияқты басқа кіші қалаларға орналастырмақшы болатын. Бірақ КСРО ҒА корреспондент-мүшесі Анна Михайлқызы, «Қазақ КСР тарихын» даярлау туралы шешім жөнінде хабары болған-ды. Ол тәжірибелі ғалымдардан комиссия құруды ұсынады.

Жоғары білікті мамандарды ұйыстыруда Ғылым академиясының Қазақ филиалының мүдделілік танытқанын ескерсек, қазақ тарихының жазылуына және оның ғылыми тұжырымдалуы, күн тәртібінде нақты тұрғаны айқындалады. Алғашында, «Қазақ тарихшы-мұғалімдеріне арналған әдістемелік құрал» жасау аясында, профессорлар Дружинин, Зутис, Панкратованы қолдады және оған қатысты мәселелерде біршама пікірталастар да өтті.

Кейін тарихшы Н.М. Дружинин қазақ халқы туралы былайша пікір жазады: «...Абай поэзиясы, тұңғыш қазақ операсының қойылымы, қазақ ақындарының әндері, әсіресе ғалымдармен және Алматы қаласының қарапайым тұрғындарымен араласқанда, жалпы менің байқағанымның барлығы, олардың - батыл бастамашылдығы, қажырлы жауынгерлік, тәуелсіз рухы сияқты, ұлттық ерекшеліктерін ұғынуыма көмек жасады. Қазақтардың туған отанына деген шексіз сүйіспеншілігі, олардың өткен тарихи кезеңдеріне қызығушылығы, сол сияқты оның жарқын болашағы үшін табанды күресі, мені ерекше толқытты...».

Осылайша, Қазақстан Орталық комитетінде «Қазақ тарихшы-мұғалімдеріне арналған әдістемелік құрал» жасау мақұлданды. Осы жұмыстарда Қаныш Имантайұлы көмек қолын созды және қамқорлық жасағаны айқын. Нәтижесінде КСРО тарихшылар қауымы ортасында сенсация тудырған Қазақ КСР тарихы жарық көреді. «Орталықтан» келгендердің бесеуі жергілікті жердің ғалымдарымен бірігіп республиканың Халық ағарту комиссариатының жоспарында белгіленген, «Қазақ КСР тарихын» даярлауға қатысқысы келетіндіктерін мәлімдейді. Анна Панкратова Қазақ КСР Халық ағарту комиссариаты жанындағы Оқу-методикалық кеңесінің тарих секциясының мүшелігіне бекітілді. Бұл кезде Воронеж педагогикалық институтының тарих факультетінің түлегі, 26 жасар Ермұхан Бекмаханов Қазақ КСР оқу-ағарту халық комиссариаты басшысының орынбасары қызметін атқаратын. Ғалымдарға қатысты шаруашылық және ғылыми жұмыстарды үйлестірушілік қызметін атқарды. Белгіленген тапсырма бойынша, академик Дружинин мен Бекмахановқа Оқу құралының саяси және мәдени мақсаттық мәнін сипаттайтын баяндау хат даярлау жүктеледі. Осындай бірлескен жұмыстың нәтижесінде, бас-аяғы үш-төрт аптада, Әдістемелік құрал жарық көреді. Егер ресейлік ғалымдардың сол мезгілде дүниежүзілік деңгейде танымалдығын ескеретін болсақ, Қаныш Имантайұлының отандық ғалымдарды қандай ғылыми мектептермен ұштастырғанын айқындау қиын емес.

Қазақстандағы ғылыми ойдың қалыптасуы мен насихатталуы бойынша мамандар арасында жергілікті ұлт өкілдерінің салмағы кемшім болғанына қарамастан, осы жылдары республикада отыздан аса ғылыми-зерттеу ұйымдары жұмыс атақарды. Бұл республикада ғылыми әлеуеттің дамуындағы алғашқы қадамдар болатын. КСРО ҒА-ның Қазақ филиалының Тіл, әдебиет және тарих институтына қатысты, Қазақ КСР Халық комиссарлар Кеңесінің 1944 жылғы 6 желтоқсандағы 689-шы Қаулысына сәйкес, 1945 жылдың 14 тамызы күні өткізілген КСРО Ғылым Академиясының Қазақ филиалы Президиумының отырысы болып өтті. Оның шешімі бойынша Тарих, этнография және археология институты мен Тіл және әдебиет институты жеке өз алдына шаңырақ көтерді. 1960 жылдың 26 желтоқсанындағы Қазақ КСР Министрлер Кеңесінің 1080-ші Қаулысына сәйкес, 1961 жылдың 31 қаңтарындағы Қазақ КСР ҒА Президиумының қаулысымен - Қазақ КСР ҒА Тарих, археология және этнография институтына Ш.Ш. Уәлиханов есімі берілді. 1940-1950 жылдары қазақ елінің революцияға дейінгі тарихы мен қазақ халқының этногенезі мен мемлекеттіліктің қалыптасуы, қоғамдық ойлар тарихы, Қазақстанның Ресейге қосылуы, өлкедегі ұлт-азаттық көтерілістер сипатына қатысты маңызды мәселелерді зерделеу қолға алынған болатын.

Қазіргі заман тарихы дәуірінде білім мен ғылымды дамыту мақсатында елімізде әлемдік бәсекеге төтеп бере алатын білікті ғалымдар мен инженерлерге, өнертапқыштарға сұраныс артып отыр. Қазақстан басты тірегі ғылым мен инновацияға құрылған әділ де инклюзивті әрі бәсекеге қабілетті экономика құру мұратын алға қойып отыр. Әлемдік көштің алдыңғы қатарына шығу үшін Қаныш Сәтбаев сияқты даналыққа жол ашып кеткен тұлғалардан тағылым алу, саналы қоғамның сапалы да әлеуетті тұлғаларын қалыптастырудың рөлі маңызды болмақ.

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. Мемлекет басшысы Қасым-Жомарт Тоқаевтың Ғылым ордасында сөйлеген сөзі. <https://www.akorda.kz/kz/memleket-basshysy-kasym-zhomart-tokaevtyngylym-ordasynda-galymdarmen-kezdesude-soylegen-sozi-3145656> [31.05.2024].
2. Ерімбетова Қ.М. Қазақстың тарих ғылымы. Академик Анна Панкратова (XX ғасырдың бірінші жартысы): Монография. 1-том. – Астана: «БиКА» БП кешені, 2016. 46-58 бб.
3. Санджар Джафарович Асфендиаров. Материалы к биобиблиографии. Сост.: Р.Б. Сүлейменов, Х.М. Абжанов.-Алма-Ата, «Наука» АН КазССР, 1989; Асфендиаров С. История

Казахстана (с древнейших времен).-3-е издание. Под ред. проф. А. Такенова.-Алматы, «Санат», 1998; Асфендияров Санжар. Шығармалары. Төрттомдық шығармалар жинағы (Құрастырушы және баспаға даярлаған, жауапты шығарушылар: Х.М. Әбжанов, А.Ә. Жүнісбаев).-Алматы: «Ел-шежіре», 2014ж., 224-бет.

4. Бернштам А.Н. Памятники старины Таласской долины. Алма-Ата, 1941// «Известия АН КазССР», серия археологическая, 1948, вып. 1; Древний Отрар. //«Известия АН КазССР», серия археологическая, 1948, вып. 3 және басқалар.

5. Сидоров А.Л. Исторические взгляды Н.А. Рожкова (1929); Гурьевич Ф. Средневековая немецкая империя в фашистской историографии (1936); А. Бокшанин. Первые шаги исторической науки (древнегреческие историки V в. до н.э). 1940 // Вопросы истории. № 1, 1956. - С.4-5.

6. Прошлое Казахстана в источниках и материалах. Сборник I (V в. до н.э. - XVIII в. н.э.). Под редакцией профессор С.Д. Асфендиярова и профессора П.А. Кунте. Казакское краевое издательство. Алма-Ата. 1935.; Панкратова А.М. Основные вопросы истории Казахской ССР// «Большевик Казахстана», 1943. № 10. – С. 24. и др.

7. Сатпаев К.И. Доисторические памятники в Джезказганском районе. Астана: «Алтын кітап». 2017. – 226 с.

8. Вестник Томского государственного университета. 2012. № 4(20).-С. 58-59

9. ҚР ОММ. 2057-қор, 1-тізім, 1567-іс, 7-п.

ӘОЖ:821,512,122

ҒАЛЫМНЫҢ АЛМАС ҚЫРЛАРЫ

Канапияева Э.А., «Қ.Мұнайтпасов атындағы олимпиада резервінің республикалық мамандандырылған мектеп-интернат-колледжі» Астана, Қазақстан

Аса көрнекті ғалым және қоғам қайраткері, КСРО Ғылым академиясының және Қазақ КСР Ғылым академиясының академигі, Қазақ КСР Ғылым академиясының тұңғыш президенті, Лениндік және Мемлекеттік сыйлықтардың лауреаты Қаныш Имантаұлы Сатпаев- өз заманы тудырған ғажап құбылыстардың бірі. Ол сирек талант, дарын екендігімен қоса сол дәуір жемісі, елімізде өндірісті орнату мақсат-мұраттары дүниеге әкелген ғалым. Ол туған елінің игілігіне мол қабілетін, зерделі зейінін, сергек сапасы мен қайсар қайратын аямай ерен еңбек етті. Бойындағы қадір -қасиетін, қажырлы қайрат -жігерін ел үшін жұмсап, ұлан ғасыр ғылыми және мемлекеттік қызметінің бар жемісін халық игілігіне арнаған, шарапатын көпке тигізе білген үлкен ғалымның өмір жолы, ерлік еңбегі-ғибрат тағылымға толы.

Семей мұғалімдер семинариясында оқып жүрген кезінде, 1915 жылы Қ. И. Сәтбаев поэтикалық кештердің біріне қатысады. Осы кештің бағдарламасы сақталған, онда 16 жасар семинарист Абай Құнанбаевтың өлеңдерін жатқа оқиды, мандолинде бірнеше музыкалық нөмірлерді орындайды. Қаныш Сәтбаев оқыған өлеңдер қазақ әдебиетінің классигі Абай Құнанбаевтың өлмес мұрасының алғашқы сахналық орындауларының бірі болуы әбден мүмкін, ал қатысушылардың кеші мен қойылымдары туралы "Айқап" журналының (1915, № 5) беттерінде мақала басылып шықты, онда алғаш рет "Қ.И. Сәтбаев" аты-жөні мен тегі басылып шықты.

Қ. И. Сәтбаевтың Өлкенің мәдени-әдеби өміріне белсенді қатысуы 1918-1921 жылдары Семей облысындағы қазақ мұғалімдеріне арналған екі жылдық педагогикалық курстардың жаратылыстану пәнінің оқытушысы, Семей губерниясы Павлодар уезі ақкелі болысының № 4 ауыл мектебінің мұғалімі және Павлодар облысы Баянауыл ауданы 10 учаскесінің халық судьясы болып жұмыс істеген кезде жалғасты.

Ұстаздық, Қ.И. Сәтбаевтың қазақ тіліндегі Алгебра оқулығын құрастырудың басталуы, көптеген істерді әділ талдаған халық судьясының жұмысы және оның көптеген мәдени-ағартушылық және әдеби-музыкалық іс-шараларды өткізуі туралы көптеген мәліметтер сақталған. Бірақ ол осы оқиғалардың барлығына халықтың жалпы мәдени деңгейін көтерудің және халықтың тағдырын, бақытты болашаққа деген сенімін анықтауға саналы шығармашылық қатысуының тиімді құралдарының бірі ретінде үлкен мән берді.

Томск технологиялық институтының тау-кен факультетінің 1921-1926 студенттік

жылдарында Қ.И. Сәтбаев нақты ғылымдар бойынша білімін байытумен қатар, Томск университетінің бай кітапханасында отырып, қазақ халқының тарихын, әдебиеті мен өнерін терең зерттеумен айналысады, онда ол Шығыс туралы материалдарды қайта оқиды. Қаныш Имантайұлының бастамасымен Томскіде Шығыс халықтарының мәдениетін зерттеу бойынша ғылыми үйірме ұйымдастырылады, дәрістер мен баяндамалар оқылады, кештер ұйымдастырылады, газеттер мен журналдарда мақалалар жарияланады.

1923 жылы "Қазақ тілі" газетінде 13 желтоқсанда Қ.И. Сәтбаевтың "Обаған" мақаласы жарық көреді — оның алғашқы жарияланымдарының бірі. Байшуақ қолтаңбасы қойылған, ол "Бай Жарық" дегенді білдіреді-поэтикалық шеңберде терең мағынасы бар бүркеншік ат. Болашақ академиктің алғашқы баспа еңбегі көркем поэтикалық әлеммен — қазақ ән-музыка мәдениетімен байланысты екені заңды.

Обаған — өзеннің атауы және әннің атауы. Ауыл тұрғындары жайлы орналасып, әңгіме жүргізіп жатқан киіз үйдің жағдайы. Қыз "Обаған" әнін орындайды — өзен жағасында Ахық есімді сұлу және ақылды қызы бар даладағы ауқатты адамдардың бірінің ауылы бар. Еркін тәрбие мен ауылдық білім алған Ахық туыстарына келген Орынбордан келген қалалық Қазақ офицеріне ғашық болады. Бақытты күндерден кейін — бөліну, Сағыныштың ащысы — Обаған өзенінің жағасындағы жалғыз қайыңның жанында жиналған қайғылы ән-халықтың жадында қалды. Бұл әннің пайда болу тарихы, мәтінді жазу, түсініктемелер мен орындау әсерлері "Обаған"мақаласының мазмұнын құрайды.

Кейіннен бұл әнді алғаш рет фольклорист композитор А. В. Затаевич орыс тіліне аударды, сондай-ақ алғаш рет нотаға жазылып, 1931 жылы Мәскеуде Затаевич шығарған "500 қазақ әндері мен күйлері" жинағында жарық көрді.

Қ.И. Сәтбаевтың "Қазақтың жұмбақ, жаңылтпаштар" (қазақ Жұмбақтары мен прибауттары) және "бурынды қазақ ойындары" (бұрынғы қазақ ойындары) мақалалары студенттік жылдары "Сәуле" альманахында, 1924, № 1 жарияланған. Екі мақала да қазақ тілінде, араб шрифтімен басылған. Қ. И. Сәтбаевтың бұл сирек мақалалары ұмытылған, еңбектер библиографиясында көрсетілмеген. "Сәуле" альманахының небәрі 6 нөмірі болды, 1924 жылы Ташкентте Түркістан Компартиясы ОК және Нарсовет органы — "Ақ жол" (Светлая путь) газетіне қосымша ретінде басылды. "Ақ жол" Ташкентте 1920-1925 жылдары жарық көрді.

Қ. И. Сәтбаев-фольклор мен әдебиеттің білгірі

Қ.И. Сәтбаевтың фольклорға, әдебиетке және өнерге қатысты да эволюция, көзқарастардың қалыптасуы мен дамуының белгілі бір жүйесінің қосылуы бар. Оның Отаны Баянауыл-орталық Қазақстанның көрікті жерлерінің бірі. Баянауылдың табиғаты көкшіл тұмандағы тау шыңдарымен, мөлдір мөлдір көлдерімен, қолдарымен бүктелген тастар сияқты жұмбақ тастармен толықтырылған кеңістіктердің жасылымен адамды поэзияға шабыттандырады. Сонымен қатар, ол туып-өскен үйде олар сол жерде айтылған қызыл сөзді бағалай білді. Осылайша, ол жас кезінен бастап қазақ поэзиясының туындыларын сіңірген.

Қ. И. Сәтбаевтың Өлкенің мәдени-әдеби өміріне белсенді қатысуы 1918-1921 жылдары жалғасты. Қ. И. Сәтбаевтың өмірі мен қызметінің осы кезеңі туралы былай деп жазды: "... судьяның міндеттерімен бір мезгілде, нарсудтың көшпелі сессиялары кезінде мен далада жергілікті актив күштерін (мұғалімдер, халық ақындары және т. б.) біріктіру жолымен көшпелі үгіт-насихат пункті ретінде нарсуд ставкасын пайдалана отырып, газет-журналдарды, импровизацияланған көркемөнерпаздар кештерін оқуды ұйымдастырдым". Сол жылдары Қ. И. Сәтбаев қазақ халқының фольклорлық мұрасын жинау және зерттеу жұмыстарын жүргізуде.

Осы жылдарға Қ.И. Сәтбаевтың Баянауылдың, атап айтқанда Жасыбай көлінің алғашқы сипаттамаларының бірі жатады. Ол халық арасында сақталған аңызға назар аударады. "Жасыбай көлі табиғат ғажайыбы ғана емес, онымен байланысты көне аңызы бар. Біздің ата-бабаларымыз өз жерлері үшін жоңғарлармен күрескен кезде, әсіресе, жергілікті жерлерде көп қан төгілді. Бұл орындар бірнеше рет қолды ауыстырды. Олардың айтуынша, көл бір кездері «Шойын» деп аталған, жоңғар батырының атымен аталған, оған осы аймақтарды қорғау сеніп тапсырылған. Бірақ бірде Қазақ батыры Жасыбай шойын жекпе-жегінде жеңіске жетіп, көлді іріктеп алды. Ашуланған жоңғар кек алуды ойластырып, қарсыластар қатарына кіріп, ұйықтап жатқан Жасыбай мен оның адал досы киік батырды қаскүнемдікпен өлтіреді. Бұл қатыгездікті жасаған қаскөй Шойын біздің шегімізден қашып кетті. Ал тоқта көлі Жасыбай деп аталады. Бұл шынымен болды ма, әлде басқаша болды ма, айту қиын. Қалай болғанда да, қарттар көл мен станция арасындағы жол бойында киік пен Жасыбайдың қабірлерін әлі күнге дейін көрсетіп

келеді.

Тау аралық ойпаттарында мөлдір көлдер жатқан Баянауыл тауларының көркем көрінісінен Жасыбай әсіресе әдемі және көптеген құпияларды қамтиды және онымен байланысты бірқатар аңыздар бар. Олардың біреуін жас ұстаз және судья Қ. и. Сәтбаев та айтып жүрген.

Қ. И. Сәтбаевтың 1924-1925 жылдары тарихты зерттеумен және оның фольклор мен әдебиеттегі оқиғаларын бейнелеумен айналысқаны сол кезде "Хан Кене" драмасын жазуға дайындалып жатқан М. О. Әуезов үшін бірнеше тарихи мәліметтердің дәптерінде сақталған жазбамен куәландырылады.

Қ.И. Сәтбаевтың М. О. Әуезовке жазған бұл айтулы хаты осы уақытқа дейін ұмытылып, кейіннен "М.О. Әуезовтің өмірі мен шығармашылығының шежіресінде" (Алматы, 1997) жарияланды.

9 наурыз 1925. Қаныш Сәтбаевтың М.О. Әуезовке жазған хаты:

"...Кенесарының хаты жеткеннен кейін орыс билігі қатайып, 1846 жылдың басында қайтадан Омбы мен Орынбордан күшті отряд жіберді. Оларға "не Кенесарыны алып, басын әкелу немесе сол далада бәрі жер құшсын" деген жарлық берілді. Кенесары отряды шыққаннан кейін, 1846 жылы соғыс жарияламай, орыс шекарасынан шығып, қытайлық қазақтар арасында Қоқиқөл шекарасында келіп тоқтайды..."Хаттың бір бөлігі ғана сақталған, басы мен соңы жоқ, шамасы, ол өте ұзақ болса керек. Бастапқы төрт бет жоғалған. Мұражай мұрағатында 5-6 беттер сақталған. Белгілі "Хан Кене" драмасын жазу кезінде М. Әуезов осы фактілерді пайдаланған сияқты. Кенесары қозғалысы тарихының тағы да түсініксіз бағыттары туралы көптеген нақты мәліметтер берілген.

Қ. И. Сәтбаевтың студенттік жылдары жазылған бұл хаты толық сақталмағаны өкінішті. Бұл тарихи-әдеби көзқарастардың көптеген қырларын, ғалымның бірқатар күрделі оқиғалар, Қазақстанның өткен мәселелері бойынша ғылыми тұжырымдамаларын анықтауға көмектеседі. Қ.И. Сәтбаевтың М. Әуезовке жазған хатының бұл бөлігі олардың шығармашылық қарым — қатынастары, адамның достық байланыстары туралы құнды куәліктердің бірі болып табылады. Көрнекті тарихи тұлғалардың ерекше өмірінің әрбір жанасуы қазіргі адамдар үшін құнды және қымбат.

"Али Едіге" эпосы

Студенттік жылдары Қ. И. Сәтбаев алгебра бойынша оқулықпен жұмысты аяқтап, фольклор бойынша, атап айтқанда "Али Едіге" эпосы бойынша көптеген нақты мәтіндік зерттеу материалдарын жинады. Кейінірек Қ. И. Сәтбаев өмірінің осы кезеңі туралы былай деп жазды: "мені сол кезде "Едіге туралы ертегімен" айналысуға оятқан себеп, менің 1920-1924 жылдардағы ауызша халық шығармашылығы материалдарына деген жалпы қызығушылығым болды.,

...сол жылдары мен қазақтардың ауызша халық шығармашылығының үлгілерін қызығушылықпен жинап, жаздым. Олардың кейбіреулері туралы газеттерде мақалалар жазды.

Олардың ішінде тілдің байлығымен, поэтикалық формалардың бейнесімен және тарихи-этнографиялық материалдардың көптігімен мені Ш.Уәлиханов жазған және кейінірек проф. п. м. Мелиоранский жариялаған нұсқада "Едіге туралы аңыз" ерекше таң қалдырды. Бір қызығы, бұл нұсқада Али Едігенің Ресей мен Литваға қарсы соғыстарының эпизоды сипатталмаған. Аңыз Тоқтамыс пен Едіге арасындағы қақтығыстарға негізделген».

Қ. И. Сәтбаев 1927 жылы Мәскеуде өзінің үлкен зерттеуі-алғы сөзімен "Али Едіге" эпосын шығарды. "Едіге туралы аңыздың" алғы сөзі

қазақ және орыс тілдерінде құрастырылған. Осылайша, сіз оның мазмұнымен түпнұсқада да, орыс тіліне аудармада да толық таныса аласыз. Көріп отырғаныңыздай, Қ. Сәтбаев Едіге туралы аңыздың қарастырылып отырған нұсқасын жинау және жариялау тарихын, оның тіл білімі, әдебиет пен тарих үшін маңыздылығын, тарихи және фольклорлық Едіге бейнелерін қарастырылып отырған аңыз нұсқасында аңызда айтылған бірқатар фактілер мен эпизодтарды тарихи фактілермен салыстыруды, сондай-ақ бейнеге талдау жасауға тырысқан фольклорлық Едіге-қазақтардың ауызша халық шығармашылығындағы оң қаһарманның бейнесі ретінде".

"Али Едіге" кітабының алғы сөзінде фольклор шығармасының ғылым үшін үш жағынан маңыздылығы атап өтілген:

1) оларда бұрын қазақ тілінде болған және уақыт өте келе кейінгі ұрпақтың өмірінде ұмытыла бастаған сөздер бар. Бұл сөздерді білу сөздік қорын зерделеу және қазақ тілін одан әрі дамыту үшін құнды;

2) халық ертегілерінің поэтикалық бөлімдері шеберлігімен ерекшеленеді. Бейнелілік пен

экспрессивтілікке қатысты фольклордың кейбір поэтикалық формалары біздің көптеген заманауи ақындарымыз үшін жағымды мысалдар бола алады. Бұл әдеби тұрғыдан маңызды.

3) ауызша халық шығармашылығы шығармаларында өткен кезеңдердің өмірі, санасы мен әдет-ғұрпы бейнеленеді, Бұл тарих үшін құнды.

Шоқан Уәлиханов алғаш рет жазған Едіге батыр туралы аңыздың нұсқасы ақын, әдебиет және тарих үшін өзінің құндылығына қатысты Қазақ халық ауыз әдебиеті материалдарының арасында маңызды орын алады. Қ. И. Сәтбаев жаңа нұсқада қазіргі қазақ орфографиясы негізінде аңызды қайта жазып, оның поэтикалық бөлімдеріндегі кемшіліктерді түзеді. Бұл Копабай есімді қарт фольклор әңгімешісінің көмегімен жасалды.

Бұл аңызда Едіге батыр мен бидің ең жақсы қасиеттерін санайтын батыр ретінде бейнеленген. Едіге батыр ретінде аңыз осылай сипатталады:

Егер сіз алдыңғы жағынан бағаласаңыз, онда сіз жалынның ұшқындарын көресіз.

Егер сіз артқы жағынан бағаласаңыз, онда сіз ашулану белгілерін көресіз.

Бірақ, халық айтқандай, "батыр жолақты ит сияқты, олар көпшіліктің бірі ғана бола алады". Ертегіде Едіге "батырдан" гөрі "би" қасиеттеріне ие болғаны кездейсоқ емес. Сондықтан, ауызша халық шығармашылығында Едіге соншалықты терең мойындаумен қоршалған, ол туралы: "өткен батырлардың арасында бірінші және соңғы Едіге" деген сөз бар.

Академик Қ.И. Сәтбаевтың алғы сөзімен және оның хатымен "Әли Едіге" – сол кездегі қоғамдық-саяси жағдайды зерделеу, ғалымның дүниетанымының қырлары мен қазақ халқының өткен Әлеуметтік және рухани өмірінің жекелеген мәселелері бойынша ұстанымдарын анықтау, оның өмірбаянын толықтыру және нақтылау үшін аса маңызды дереккөздердің бірі. Бұл материалдар мұқият зерттеле басталды. Әр уақытта "Едіге" эпосы туралы зерттеуші ғалымдар Ш. Уәлихановтың, П. М. Мелиоранскийдің, В. В. Жирмунскийдің өздерінің маңызды пікірлерін айтты.

Қ. И. Сәтбаевтың бұл еңбегінің маңыздылығы 1943 жылы Қазфан мерейтойлық сессиясында И. И. Мещанинов, Е. Исмаиловтың "25 жылдағы қазақ тілі мен әдебиетін зерттеу қорытындылары туралы" баяндамасында атап өтілді: "Қаныш Сәтбаевтың редакциясымен және алғысөзімен "Али Едіге" поэмасының ғылыми басылымы үлкен құндылық болып табылады (1927 жылы Мәскеуде жарияланған г.), онда Шоқан Уәлихановтан кейін алғаш рет қазақ халқының данышпан "Едіге" поэмасына жан-жақты талдау мен ғылыми баға береді.

Міне, Қ.И.Сәтбаев Қазақстанның геологтар мектебін құрып және басқарып және геологиялық ғылымын дамытумен бірге, тарих, әдебиет, білім, өнер саласыныңдағы еңбектері ғалымның алмас қырларының бірі

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. Абдулин А. А. көрнекті ғалым, ғылымды ұйымдастырушы, Қоғам қайраткері / / РҒА хабаршысы. 1999. № 3. 258-230 Б

2.Ахмедова Н. б., Қазақстан Ғылым Академиясының Орталық ғылыми кітапханасы. Кеңестік Қазақстанның ғылымы 1920-1960 жж.- А.-А., 1960, 89-677 ББ;

3.Жанұзақов Т. Қазақстан ғылымының атасы. // Қ.И.Сәтбаев және Қазақстанның қоғамдық ғылымдары. - Алматы., Ғылым баспасы. – 142 бет

4.Қазақстан ұлттық энциклопедиясы. - 7 том. - Алматы: Қазақ энциклопедиясының Бас редакциясы, -2005.,- 728 бет.

5.Қаныш Сәтбаев. Энциклопедия. - Алматы: "Қазақ энциклопедиясы", -2011. - 664 бет+ 40 бет түркі суреттері.

6.<http://bibliotekar.kz/shamshijabanu-kanyshvevna-satpaeva-vejani/akademik-k-i-satpaev-o-literature-i-isku.html>

<http://bibliotekar.kz/svet-ochaga-shamshijabanu-satpaeva/k-izucheniyu-trudov-k-i-satpaeva-polite.html>

ӘОЖ 55-05(574):929

ҚАЗАҚ ҒЫЛЫМЫНЫҢ БИІК ШЫҢЫ

Жер ананың жүрегінің соғысын біліп, оның өзіндік ерекшелігін айқындауда Қаныш Сәтбаевтың алатын орны ерекше. Ол қазақ ғылымын көкке көтерген, елдің болашағы үшін қызмет еткен тұңғыш ғалым. Ғұлама ғалым, тау – кен ғылымының негізін қалаған, қазақтың маңдайына біткен геолог-академик Қаныш Имантайұлы Сәтбаев артына өшпес із қалдырды. Қазақ интеллигенциясының жарық жұлдызы – академик Қаныш Сәтбаевтың металлогения ілімі мен кен орындарын болжау теориясының негізін қалаған ғылыми идеялары бүгінгі ұрпаққа азық боларлық іс. Қазақ елінің табиғи қорларын оның ашылуына ерен еңбек сіңірген ғалым.

Қаныштың өсіп өнген ортасы білімді адамдардың ортасы. Қаныштың арғы тегі Бұқар жырау Қалқаманұлынан екендігін Медеу Сәрсекке өз зерттеуінде тәпсірлейді. Әкесі Имантай Сәтбайұлы өз заманының көреген ақылманы, терең ойлы, сабырлы, шешен адам болған. Анасы Әлима имандылығымен елге танылған Иса қажының қызы. Одан 1892 жылы Ғазиза (Қазиза) атты қыз дүниеге келеді. Ғазиза Имантайқызы Сәтбаева (1892–1932) белгілі ғалым-археолог Кемал Ақышевтың анасы. Ал екінші, Ғабдұлғазиз Имантайұлы Сәтбаев (1894–1937) болса, іске берік, елге қадірлі болған тұлға. Алимандан сүйген үшінші баласының есімін азан шақырып Ғабдулғани қояды. Бірақ анасы оны еркелетіп, Ғани, Ғаныштай деп, кейін келе баланың азан шақырып қойылған аты ұмытылып, бүкіл ауыл-аймақ Қаныш атап кетеді.

Ауыл мектебінен мұсылманша тіл сындырған Қаныш өте зерек, өз қатарының алды болып өседі. Қаныш өзі білім алған Ақкелін болыстық мектебінде шағатай, парсы, араб тілдерін оқуы оның бала күнінен шығыс әдебиеті мен шығыс халықтарының тарихы бойынша білімін жетілдіруге өз көмегін тигізген. Академик Ә.Марғұлан бұл туралы: «Қаныш шығыс тілдерінде бұдан кейін еш жерде білім алмады. Оның араб, шағатай, парсы әдебиеттерін толықтай игреуіне осы мектептегі білімі жеткілікті болды» - деп жазады. «Қанекеннің оқуға зеректігі сонда-ақ мәлім болды. Ол біз құсап ескі оқуды әлденеше қыс мыжып оқыған жоқ, сөзді де ежіктемей бірден оқып кетті. Мұхтасар мен биданды (арабша оқудың алғашқы басқыштары) тез меңгерді. Сол себепті би атам (Имантай-К.Т.) оны молда алдында көп ұстаған жоқ...» - деген куәлік айтады [1, 26]. Одан кейін Қаныш Ақкелін аулындағы алғашқы қазақ-орыс мектебінде оқиды. Павлодардағы орыс-қазақ училищесіне 1911 жылы түсіп төрт жылдық білімді үш жылда тәмамдайды.

Қазақтың Қанышы десек, Сәтбаевтануға өз ғұмырын арнаған белгілі жазушы Медеу Сәрсекесіз елестету мүмкін емес. Ол бір көлемді деректерді қамтып, деректі проза жанрының үлгісі ретінде жазды. «Мен Қаныш тақырыбын зерттеуді бастағанымда небәрі 23 жастағы жас жігіт едім, қазірде пайғамбар жасынан астым, демек бұл тақырыпты шығармашылық өміріме өзек еткеніме аз емес, 40 жыл болған» - деп жазады. Қанышты қазаққа танытамын деп жүріп, отқа түсті, жанбады, суға түсті батпады, бірақ, ғылымының шыңын бағындырған Қанышты өзінің қайтпас қайсарлығының арқасында дүйім жұртқа жария етті. «Медеу Сәрсекке аға сәтбаевтануға ғұмырын арнады. Үнемі жаңғыртып, толықтырып, жетілдіріп, бабына келтіріп жазды» - дейді, белгілі ғалым А.Исин [2].

Қаныш және оның мұрасын зерттеудегі негізгі деректік жазушы Медеу Сәрсекенің еңбектерін оқи отырып, Қаныш ағамыздың өмірі кино лентасы секілді. Ғалым Қаныштың байтақ қазынасын жинап, жүйелеп оны сараптап қорытындылауда Медеу ағамыздың жанкешті еңбегі ерен екені дау тудырмайды. Қазақтың Қанышын елге оралытты. Дегенмен үнемі ізденіс үстінде жүрген ғалымның сан салалы табысын түгел жеткізу мүмкін емес. Ол үшін терең зерттеулер керек. Қаныш ағамыздың қазақ өнері мен мәдениетіне, әдебиеті мен тарихына, математика мен өзге салаларға сіңірген еңбегі зор. Жібектей майда қоңыр дауысымен сыр қазынасы, жыр қазынасын дәріптеген ұлт азаматы болатын. Ұлт алдындағы ауыр жүкті абыроймен осы күнге жеткізген Қанекен. Ол қажымады, жасымады.

Қаныштың ғылыми дүние танымының қалыптасуына ата-анасы, туған-өскен ортасы, балалық шағының ерекше кезеңі негіз болды. Оның оқу-білімге деген құштарлығы ақындық, шешендік сөзді қастерлеп, ұлттық мәдениеттен сусындап өсуі, ұлттық өнер мен мәдениетті бағалауы, ғылымның әр саласына түрен салуы Қанышты ғылымның шыңына жетелейтін ғұмырнамалық сара жол екендігін уақыт көрсетіп берді. Жазушы Мұхтар Әуезов: «Қаныштың бір ерекшелігі – ол химикпен де, биологпен де, физикпен де, медикпен де және тарихшымен де, филологпен де өздерінің ғылыми тілінде сөйлесе біледі» - дейді [3]. Енді бірде Семейде үш өнерпаз: Қаныш Имантайұлы, Әміре Қашаубай және менің әкем Иса Биназарұлының сахнада бірге күй шерткенін, Қаныштың шөміш тәрізді музыка аспабын (мандолина) ұстағаны туралы ақпаратты кездестіреміз [4]. Бұдан біз

ғалымның сан салалы маман және оның отаншылдығы мен бар өмірін халқына арнап өткен ұлт азаматы екендігін көреміз. Мұхтардың бұлай деуінің жаны бар. Шыңғыстаудан Мұхтар, Баянауылдан Қаныш білім қуып, Семейдің мұғалімдер семинариясында кездеседі. 1914-1918 жылдары Семейде білім алған қазақ жастары бірге оқып, бірге тұрады. Оған Семейдің мұғалімдер семинариясына орыс тілі мен әдебиеті пәнінен сабақ беруге шақыру алған Қаныштың немере ағасы Әбікей Сәтбаев себепкер болады. Әбікей інісіне Омбы қаласына, Павлодардағы екі жылдық мұғалімдер курсына және Семейдегі мұғалімдер семинариясына түсу туралы кеңес береді. Болашақ ғалым тандауы Семей қаласы болады. Семей Сібір мен Орта Азияның сауда жолында орналасқан шекаралық алтын қақпа болды. Мәдениет пен өнердің рухани орталығы Семейде қазақтан шыққан тұңғыш ғалым Қаныш ағамыз төрт жыл білім алады. Өмірбаяндық дерегінің бірінде Қ.Сәтбаев: «Білім алуыма зор септігін тигізген туысқан ағам, қарт интеллигент Әбікей Зейінұлы Сәтбаевқа өзімді ғұмыр бойы қарыздар есептеймін...» деп жазыпты. Сондай-ақ, көрнекті ғалым, академик Ә.Х. Марғұлан да өзінің ұстазын ыстық ықыласпен еске алады. – деп жазады [5].

Қанекен Абай атамыздың қайтыс болуына он жыл әдебиет кешіне куә болады. Семейде жүріп Алаш азаматтармен ниеттес болып, автономиялы еркіндік алу, қазақ мектептерін ашу, сот жұмысы сияқты мәселелерді көтереді. Әбікей Сәтбаев, Нұрғали және Нәзипа Құлжановтар, Халел Ғаббасов, Мұхтар Әуезов, Жүсіпбек Аймауытов, Қаныш Сәтбаев, Биәхмет Сәрсенов, Әлкей Марғұлан, Сейітбаттал Мұстафин, Мәннан Тұрғанбаев, Ахат Шәкәрімұлы сынды қазақ зиялыларының есімі Семейдің мұғалімдер семинариясы тарихында ойып тұрып орын алатын ұлы есімдер. 1919-1920 жылдары ұлы Мұханның басшылығымен Жүсіпбек, Қаныш, Ыдырыс тәрізді тағы басқа қазақ зиялылары ұлттық білім беру жүйесін қалыптастырып, дамытуда елеулі еңбек сіңірді. Ал, 1921 жылы Семей губерниялық атқару комитетінің халыққа білім беру бөлімінің бастығы Жүсіпбек Аймауытов, ал оның орынбасары болып Қаныш Сәтбаев қызмет атқарған [6, 104]. Ұлттық білім беру жүйесін жандандыруда Семей облыстық және уездік Земство басқармаларының өзіндік үлесі болды. Бұл туралы Әлихан Бөкейхан: «Земство қолға алып қылатын істің бір зоры-бала оқыту. Земство мектеп салады. Медресе көрмеген бала болмайды» - дейді [7]. Сонымен бірге, Семей қаласында мәдениет және оқу-ағарту ісі қолға алынып, Мәннан Тұрғанбаевтың мұрындық болуымен Қазақ мұғалімдер бюросы құрылады. Жас семинарист Мұхтар Әуезов Қазақ мұғалімдер бюросына хатшы болып тағайындалады. Бюро тек Семей қаласында емес, қазақ жерінің өзге өңірлерінде де құрылады. Демек, ұлттық білім беру жүйесін дамытуда, қазақ мұғалімдер бюросының жұмысын жандандыру қазақ зиялыларының күн тәртібіндегі өзекті мәселелерінің бірі екендігі айқын. «Согласно заявления г. председателя Семипалатинской уездной Земской управы, киргизской учительской союз в заседании от 25 ноября сего года постановил делегировать в совет уездного отдела по народному образованию следующих трех своих представителей: Манан Турганбаева, Каныш Сатбаева, Сейтбаттал Мустафина» Семей уездік Земство басқармасына 1918 жылдың 25 қарашасында №221 қатынас құжатын жолдаған және сол арқылы Қазақ мұғалімдер бюросының білім беру мәселелерін шешкендігіне көз жеткіземіз. 1914-1918 жылдары Семей мұғалімдер семинариясынан білім алған Қаныш Сәтбаевтың да білім беру, оқыту мәселелеріне өзіндік үлес қосқандығына да куә боламыз [8]. Сонымен бірге, Мәннан Тұрғанбаевтың, Сейтбаттал Мұстафиннің және Қаныш Сәтбаевтардың арнайы пәндерден дәріс оқығандығын архив деректері де дәлелдей түседі [9]. Аталған қазақ зиялыларымен иық тіресе қатар жүріп, ұлт мәселесін көтеріп, пікірлес болғандығы қылышынан қан тамып тұрған Кеңес өкіметінің Қаныштың артынан шам алып түсіп, қудалауға ұшырауына негіз болады.

Ғалымның Семейден туған еліне кетуіне себепкер болған Ертістің қара суығы, ызғар желі Қаныштың өңменінен өтіп, соңында құрт ауруына ұшырайды. Дәрігерлер болашақ қазақ ғалымына тек ауылға барып ем алғанда ғана нәтиже болатындығын ескертеді. Сөйтіп, Қаныш Сәтбаев ағамыз 1918 жылы Семейдегі мұғалімдер семинариясын тәмамдап, елге оралады. Ескі құрт ауруы қайта қозып, ауруын қымызбен емдеу үшін 1920 жылдан 1921 жылға дейін туған өлкесінде болады. Ғалым аға бұнда да текке жатпай өзін қызықтыратын қазақ мектептеріне арнап алғашқы алгебра оқулығын жасауды бастайды. Кейін Семейдегі мұғалімдер семинариясында мұғалім болып қызмет жасайды.

Қаныштың ауылына құрт ауруымен (туберкулез) емделуге 1921 жылы Томск технологиялық университетінің профессоры, геолог Михаил Усовтың келуі Қаныштың геология саласына деген қызығушылығын оятып, білім арнасын мүлде басқа салаға бұруына негіз болады. Том қаласынан келген профессор Қанышпен жақын танысып, оған геология ғылымы туралы мол мағлұмат береді. Сонымен бірге, ол мен қазақ жерінде ашылмаған кен орындары бар екендігін де мәлім етеді. Бұл кездесу Қаныштың ауылдағы 1921 жылы халық сотындағы қызметін тастап, Томскідегі технология институтына түсуіне себепші болады. Сөйтіп, 1926 жылы оқу орнын тәмамдаған қазақтың тұңғыш

ғалымы геология, минерология саласына қадам басып, қазақ елінің жер асты байлықтарын халық игілігіне жаратып, үлкен ғылыми мектеп қалыптастырады. Жоғары білім алған жас инженер барлық ынта жігерін, күш – қуатын, білімін халыққа қызмет етуге арнайды. 1919 жылдан бастап Сібірде тұңғыш рет мемлекеттік геология қызметі ұйымдастырылып, сол үлкен істе Қ.И. Сәтбаевтың студенттік өмірінің басталуы Сібір геология қызметімен геология ғылымының дамуындағы жаңа маңызды тарихи кезеңмен тұспа-тұс келді. М.Усовтың ғылыми-педагогикалық қызметіне өте жоғары баға берген Қаныш Имантайұлы 1960 жылы Қазақ ССР Ғылым академиясы шығарған «М.Усовтың геологиядағы негізгі идеялары» деген еңбегінде өз ұстазының идеяларын насихаттап, дәріптеді. Университет қабырғасында жүргенде Том университетінде білім алып жүрген бірқатар қазақ студенттері халық ағарту комиссариятына хат жолдап, нәтижесінде оларға 500 рубль көлемінде шәкіртақы (стипендия) тағайындалған [10].

Қаныш Имантайұлы геология саласынан бөлек, тарих ғылымына да үлкен үлес қосты. Ұлттық тарих тұтас ұлттық тарихи таным дәстүрінің негізі ауыз әдебиеті екендігі хақ. Оның ауыз әдебиетіне деген қызығушылығы 1925-1926 жылдары сазгер А.Затаевичтің көне қазақ әуендерін жазуға көмек көрсету туралы өтінішіне орай домбыра мен 25 қазақ әнін орындап, аталаған әндердің ғылыми айналымға енуіне көмегін тигізген тұлға. Белгілі этнограф және музыкатанушы А.Затаевич жас геологтың бұл қызметін жоғары бағалап, аталған әндерді «Қазақтың 500 ән мен күйі» басылымына енгізеді.

Геологиялық барлау жұмыстарымен қатар өлке тарихынан сыр шертетін мәселелерді анықтау Қаныштың қазақ елінің құпиясын ашып, оны әлемге паш етуді мансұқ етті. Ол 1930 жылдары көне заманғы металлургияны өңдеу әдістері, тасқа қашалып жазылған суретті жазбалар мен бейнелер, ежелгі және ортағасырлық жерлеу әдістері мәселелеріне қызығышылық танытты. Археологтар Ә.Марғұлан, К.Ақышев және өзге де ғалымдар Қ.Сәтбаевтың қызметі туралы: «Орталық Қазақстан археологиясын зерттеуге «Атбасар түсті металл» тресінің бас геологы Қ.Сәтбаев белсене араласты. Оның археология жұмысына қызығушылық танытқаны соншалық Ұлытау, Жезқазған, Амангелді аудандарында көптеген археологиялық ескерткіштерді ашты. Тасқа қашалған суреттердің де сырын ашуда белсенділік танытты. 1936 жылы Алтыншоқыдан тақтатасқа қашалған жазбалар шығыстану ғылымында үлкен жаңалық болды. Тақтатастың мәтіні: «793 қой жылы (1391 жыл) Тимур Тоқмақ еліне Тоқтамысқа қарсы жорыққа шықты. Осы жерде оба тұрғызылды. Барлық адам баласы осы жерден өткенде мені есіне алып дұға жасасын» деген жазуды оқиды.

113

В Народный Комиссариат Просвещения

1925-26 гг. сего года студентам Семипалатинской губернии на основании постановления Совета Народных Комиссаров от 500 руб. в месяц, 5 стипендий по 300 руб. Губернский судья студента стипендиатами след. лиц:

1. Топица Халим, студент Горной академии в Москве, IV курсе, упрот. Семипалат. губ. Казак.
2. Сайыбаев Рахым, студент Горного института в Ленинграде, IV курсе, упрот. Семипалат. губ. Казак.
3. Сулейменов Т. студент Меурата Госинкент-университета, II курсе, упрот. Семипалат. губ. Казак.
4. Халиуллин Мухамед, лесотехнический институт в Ленинграде, III курсе, Институт упрот. Семипалат. губ.
5. Ауэзов Мухтар, Ленинград. Ун-т. Институт агрономии II курсе, упрот. Семипалат. губ. Казак.
6. Шолабаев Омар, Томский институт инженеров путей сообщения, II курсе, упрот. Кустан упр. Казак.

Кандидата на стипендию по 300 руб. с ижд.

1. Бердышев Гав. IV курсе Меур. академии в г. Омске. кандидат по физико-матем. русск.
2. Барыбаев Халим, II курсе Омской Меур. академии, упрот. Семипалат. губ. Казак.
3. Баязитов Абсалым, Омский политехнический институт, II курсе педагог. отд. физико-матем., упрот. Семипалат. губ. Казак.
4. Мерзбаев Александр, студ. Горного института в Ленинграде, III курсе, упрот. Семипалат. губ. Казак.
5. Мушин - студент

415-қор, 1-тізбе, 419-іс, 113-п.

Жоғары да айтқанымыздай, Имантай ақсақал тілі орамды, ақыл-ойы терең, парасатты, өте сауатты һәм ауқатты отбасы болған. Заманында болыс болып, қазылық айтып халық соты ретінде танылып, әділдікті жақтаған. Әкесінің осы жасаған жақсылығы билікті қолына алған кеңестік идеология үшін таптырмас сылтау болды.

«Бай тұқымы» деген түрткі сөзден аулақ жүру үшін Ғабдұлғазиз ауыл аймағын, туыстарын Омбы қаласының маңайынан жер алып, бар жақынын сонда көшіріп алыпты. Қаныш Сәтбаев Қарсақбайда қызмет істеп жүргенде өз балалары Ханиса мен Мәлешті, ағасының, Имантайдың асырап алған баласы Әбсәлімнің балаларын, Ғазизаның екі ұлы Рашат пен Кемалды өз қолына алып, тәрбиелеген екен. Қаныш ағамыз білім жолында жүргенде ағасы Ғабдұлғазиз оның отбасына, толықтай Имантай әулетінің шаңырағына ие болған. Сәтбай әулетінің 1932-1933 жылғы аштыққа ұшырамауына осы Ғазиз бен Қаныштың сіңірген еңбегі өте зор.

Кеңес өкіметі қазақ еліне дүрбелең ала келген кез еді. Осы елдің өркендеп дамуына күш-жігерін аямай қызмет еткен талай қазақ зиялылары өлім құшты, атылды. Аман қалғандары бас сауғалап, көрші елді мекендерге босып кетті. Ғасырлар бойы қалыптасқан қазақ елінің дәстүрі, ұлттық рухы, елдік тарихы бұзылды. Қолға түскен қазақ зиялыларына «Халық жауы» деп ат қойып, айдар тағып халқына қарсы қойды. Тоталитарлық жүйенің үстемдік құрған кезінде осындай бір туар азаматты мақтан тұтудың орнына оның есімін халық жадынан ұмыттыруға бағытталған жымысқы әрекеттердің болуы әрине, өкінішті. Мәселен, 1922 жылы Семей мұғалімдер семинариясы негізінде ашылған қазпедтехникумда 1927 жылдың жазына дейін директорлық қызмет атқарған Қанекеннің немере ағасы Әбікей Зейінұлы Сәтбаев 1927 жылдың маусым айында айыпталып түрмеге қамалады.

Соңында, кеңес өкіметінің құқайын көрген Әбікей Сәтбаев, 1937 жылы жалған жала кесірінен атылып кеткен [11].

Аға мен іні атысқан, әкесінің сақалына баласы жармасқан қиын кезең белең бергендей көрінді. Ең қиыны – өз бастарын ұлт мүддесінен ала қашқандары елеңдетті. Әркім өз қарақан басын күйттеп кетті.

Дегенмен, кеңестік өкіметінің сұрқия саясаты Сәтбаев әулетіне өте үлкен қиындық әкелді. Бір әулеттегі кеңестік дәуірде құрбан болған Қаныштың немере ағасы Әбдікәрім Жәмінұлы (1897-1937), Қаныш Имантайұлы Сәтбаевтың туған ағасы Ғазиз (Ғабдұлғазиз Имантайұлы (1894-1937) 1937 жылы тұтқынға алынып, хабар-ошарсыз кетті. Түрмеде ме, айдауда ма, қай жерде оған қазаның жеткені беймәлім қалды. Осы, тағыда басқа ақтандақтарды Шәмшиябану Қанышқызы «Сәулелі әулет» атты еңбегінде нақтылай түседі. 1917-1919, 1928, 1932, 1937 және 1951-53жж. болған қайғылы оқиғаларда Қаныш өзінің үш үлкен ағасын, жақын туыстарын жоғалытты. Сонымен бірге қаншама адамды аштықтан, қуғын-сүргіннен аман алып қалды. Әрине, олар туралы әңгіме сыни істерде нағыз адам болып қалған кейіпкерімді биіктете, толғандырады. Қаныш Сәтбаев Әлихан Бөкейхан, Міржақып Дулат, Әлімхан Ермеков, Асылбек Сейітовтер мен сыйластық қарым-қатынаста болған. Демек, Қаныштың болашақ ғалым болуына мұрындық болған тұлғалар десек қателеспейміз.

Әкесінің және оның балаларының қуғын көргенін Қаныштың қызы Шәмшиябану Сәтбаева «1937 жылы НКВД қызметкерлері Ғазиз ағаны Омбыда ұстағаннан кейін үйін тінтіп, бірсыпыра кітаптарын қағаздар салынған бумаларын үш жәшікке толтырып алып кеткен ...», -деп өз көзімен көргенін өкінішпен айтады [12]. Ашаршылық жылдары елге барған ағасын өзінің қаржастары «байдың баласы» деп ұстап берген екен. Өкенің, туыстың баланы танымайтын заманы ел басына түсті. 1925 жылдары Абайдың баласы Тұрағұл ауылына келген Ә. Марғұланға: «Біздің Ертіс бойында Имантайдың екі ұлынан асқан білімпаз, оқымысты адам жоқ. Біз ол екеуінің маңайына бара алмаймыз», - деген екен [13, 290–292 б.].

Сталиндік қуғын-сүргін тек Қаныш Сәтбаевтың жақын туғандарын алап қана қойған, оның салқыны қазақ ғалымын да шарпып өтті. Дәл сол кезде оның көптеген әріптестері не өлім жазасына кесілді, не ғылымды тастап кетуге мәжбүр болды. 1951 жылдың күзінде «Буржуазиялық ұлтшылдармен» күрес басталып, қазақтың зиялылары қудалауға ұшырады. М.Әуезов, А.Жұбанов, Қ.Сәтбаевқа «ұлтшыл» деген жала жабылып, жұмыстан босатылды. Қаныш Сәтбаевты үш мәселе бойынша кінәлі деп айыптады, бірінші, партияға өтер кезде әлеуметтік тегін жасырды (әкесі молда, бай баласы деген желеумен) десе, екінші, Алаш қайраткерлерімен иық тіресе қызмет етті, ұлтшылдарға қамқорлық танытты, 1927 жылы «Алашорда» ұлтшылдық партиясының үгітшісі болды және Ғылым академиясының басшысы болып тұрғанда қазақ ғалымы қазақ балаларының оқимын, ізденемін дегендерін өз қамқорлығына алып, оларға нұсқау беріп, оқып білім алуына өз септігін тигізген жан. Осы әрекеті үшін Ғылым академиясының кадрлары арасына жат элементтерді жинақтаған «ұлтшылдарды қанатына алушы» деп айып тағылады.

Енді бірде Томскіде оқып жүрген Қаныш Сәтбаевтың қолына «Ер Едіге» жинағы түседі. Жинақта оны алғаш қағазға түсірген Шоқан Уәлихан мен Платон Мелиоранскийдің нұсқасы жарияланған екен. Қаныш жырда кеткен қателерді түзеп, қайта өңдейді. 1927 жылы ғалым Мәскеудегі КСРО халықтары орталық баспасында «Ер Едіге» жырын басып шығарады. Қаныш Сәтбаевтың немересі Нұрлан Жармағамбетовтың айтуынша, дастан Алаш Орда көсемі Әлихан Бөкейханның қолдауымен жарық көрген. Кітаптың алғысөзінде Қаныш Едіге батырдың қазақ тарихындағы орнына ерекше тоқталып өтеді. «Едіге қазақ батырлары ішіндегі ең маңдайлы, аруағы күшті, көлемі, сәулесі күшті шолпаны есебінде», - дейді ол, - «Сыпыра жырау Едігені Ер Шыңғыс, Әз Жәнібек, Ақназар сынды ерлерден де артық сипаттайды». Өкінішке қарай, Қаныштың бұл еңбегі кеңесшіл ортада оң бағалана қоймады. Ал 1951 жылы академикті Қазақ КСР Ғылым Академиясының президенті қызметінен босатуға ықпал еткен «себептің» бірі де осы «Ер Едіге» болды [14]

Қ.И. Сәтбаев 1952 жылы 20 қаңтар күні Сталинге «Жазықсыз кінәлі болғаным ба?» деген хат жолдайды. Бұл хатта Қаныш Сәтбаев өзінің саналы өмірінің 15 жылын геолог қызметінде болып, 11 жылға жуық Қазақстан ғылымының жетекшісі болғанын айта келіп, жоғары мәселе бойынша объективті түрде анықтама-түсінік беріп, таза да адал еңбегін ескеріп, әділетсіз айып пен партиялық жаза алынып тасталады деген үмітпен ойын жеткізеді.

Қ.И. Сәтбаев бұл қаралаудан тек 1955 жылы ғана ақталып, қайтадан Қазақстан Ғылым Академиясының президенті болып тағайындалады. Барлық сынақтарға қарамастан, Қаныш Сәтбаев босатылғаннан кейін өзінің ғылыми жұмысын жалғастырды. Ол Кеңес Одағының жетекші геологтарының бірі болды және кеңестік қана емес, әлемдік геологияның дамуына айтарлықтай әсер еткен зерттеулерін жалғастырды.

Қаныш Имантайұлы Сәтбаев: «Ғылым-білім жолына жастай түскенім үшін ескі зиялы, немере туысым Әбікей Сәтбаевқа шексіз қарыздармын!» деп жазды [15]. Қаныштың биік тұлғасы кеңес заманында шығыстың жарық жұлдызы, шоқтығы биік ғалым. Қаныштың өмірі – халықтың өмірі, оның ғылым, рухани өмірдегі орнын, қызметін халықтың өмірінен әсте бөліп қарауға болмайды.

Ғылымның биік шыңын бағындырған ғұлама ғалым ретінде оның ғылымға салған сара жолы өшпек емес. Қазақ ғылымының биік шыңы аласармақ емес. Абай айтқандай «артына өшпейтұғын із қалдырған» мұндай алып тұлға қазақ халқымен мәңгі бірге жасай береді дегім келеді.

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. Медеу Сәрсекке. Қазақтың Қанышы. Деректі ғұмырнама роман. Қазақша. -басылымы. – Астана: Фолиант, 2018. - 960 б.
2. <https://www.facebook.com/amantay.isin/posts/pfbid038MAzKX8rcWeLFM3WuHvLWuxejP2z287grS4EQVNSzBLwh8ek7z5wfAzYZ7ukQN8A1>
3. Сарыарқа газеті, 1995, - 10 наурыз. 19 бет.
4. <https://e-history.kz/kz/news/show/339845>
5. Даналық дәнін сепкен ұстаз. <https://adebiportal.kz/>
6. Сыдықов Е. Алаш қаласының тарихы. Зерттеу. – Семей, 2010, - 154 бет.
7. Бөкейханов Ә. Шығармалар. – Алматы: Қазақстан, 1994. 251 б.
8. Абай облыстық мемлекеттік архиві 415-қор, 2-тізбе, 643-іс, 15-п.
9. ҚР Орталық мемлекеттік архиві 1398-қор, 1-тізбе, 224-іс, 87-п.
10. Абай облыстық мемлекеттік архиві 415-қор, 1-тізбе, 419-іс, 113-п.
11. Абай облыстық мемлекеттік архиві 415-қор, 1-тізбе, 419-іс
12. Сәтбаева Ш. Сәулелі әулет. – Алматы: Қазақстан, 1996 ж. 177 б.
13. Көпейұлы М. Ж., Қазақ шежіресі Алматы, 2010, - 290-353 бб.
14. https://el.kz/uli_adamdar_omiri_kanish_satbaev.
15. Махат Д. Семейдегі «сәтбаевшылдық» // egemen.kz 6 Маусым, 2024.

УДК 001

ҚАНЫШ СӘТБАЕВТЫҢ СҮТ АНАСЫ МЕН КІНДІК ШЕШЕСІ КІМ?

Кейкин Е.Қ., Академик Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды зерттеу университеті, Қарағанды, Қазақстан

1928 жылы қазақ байларының мал-мүлкін тәркілеу, қудалау басталғаны белгілі. Ел ішінде орын алған дүрбелеңде бай тұқымы деп Сәтбай әулеті бірден көзге түсті. Том институтын бітіріп, қызметке енді кірісіп жатқан Қанышқа бұл жағдай оңай тимеді. Осы кездері Қаныштың «Губерния (Семей) мен оның уездері қызметкерлері үшін» анкетасын толтырғанда, әке-шешенің аты-жөні және жасы деген бағанаға: «әкем - Имантай, 74 жаста, шешем - Нұрым, 75 жаста» деп көрсеткені архив деректерінде сақталған [1]. Ал, шын мәнінде Қаныштың анасы Әлима болатұғын.

Имантайдың жастай қосылған қосағы Нұрымнан туған Күнше есімді қызы кішкентай кезінде шетінеп кетеді, одан кейін бәйбіше пұшпағы қанап бала таппайды. Перзентінен айырылған Имантай өзінің тетелес інісі Жәміннің Әбсәләм есімді баласын жөргегін құрғатпай асырап алады. Әбсәләмнің тегі - Сәтбаев Әбсәләм Имантайұлы болып жазылады. Кейінгі ұрпақтары да Имантаев болып жазылып кетті.

Бәйбішесі Нұрымның: «*Отағасым, менің сөзіме назар аударшы, екеуіміз отасқалы қату сөзге келмейміз. Сенен алған өнегем де аз емес, өзегімізді өртеген қайғы да ортақ. Сені ұрпақсыз қалдырғым келмейді. Мұстафаның ұлы Қанафиден өліп кетті, Исаның жап-жас қызы Әлима жесір қалды. Ол да қанша отырар дейсің, өзі көркем, әрі мінезге бай, мейірімді адам көрінеді. Сол бұйырып тұрған шығар, тоқалдыққа ал. Мұстафаның ағасы, Мұсаның ұлы, Сәдуақас досымыз ғой, сол кісімен уәделесіп алсақ, ар жағының Алла сәтін берер. Ол бала тапса, мен баға беруге жалықпаспын»* деп айтуымен Имантай 1890 жылы екінші рет төсек жаңғыртады.

Қанафиден атақты Мұса Шорманның туған інісі Мұстафаның баласы. Шаңырақ көтергеннен кейін Қанафиден ауырып дүние салады, Әлима жастай жесір қалады. Әлима текті әулеттің қызы.

Әкесі Қаржас-Талас руынан шыққан Иса Бабатайұлы. Имантай өз замандас досы Сәдуақас Шормановты араға салып Әлимаға құда түседі. Ол кезде Имантайдың әкесі Сәтбайдың да көзі тірі. Бәлкім, құда түсіп барған болар. Әсілінде, атам қазақ жесір әйелді өз әулетінде әменгерлік жолмен ұстап қалады. Әлиманы Сәтбай әулетіне ұзатқанына қарап-ақ, Шорман мен Сәтбай әулетінің бір-бірімен өте сыйлас болғанын аңғарасың.

Жоғарыда Әлиманың текті жерден шыққанын айттық. Академик, техника ғылымдарының докторы Жақан Сүлейменұлы Ержанов Әлимамен немере бауыр. Академик Е. Бөкетов атындағы Қарағанды университетінде қызмет еткен биолог, әкелі-балалы ғалымдар – Тельман Нұрымұлы, Нұрлан Ержанов та осы әулетке жақын.

Имантай Әлимадан үш перзент сүйеді. 1892 жылы Ғазиза есімді қыз, 1894 жылы Бөкеш (Ғабдұлғазиз) есімді ұлы дүниеге келеді. Ал кенже баласы Қаныш (Ғабдұлғани) туғанда Құранның мұқабасының ішкі жағына араб әріптерімен: **«Доңыз жылында, яғни 1899 десек, наурыз айында, яғни 31 жұлдызында жаппар жаратушы Имантай деген құлына ұл берді. Нәрестесінің есімін Ғабдул-Ғани деп қойдық»** деп жазыпты деседі [2].

Әлима анамыз 1904 жылы өкпе дертінен қайтыс болды. Қазақтың Қанышын әлемге танытқан қаламгер Медеу Сәрсекке былай дейді: *«Әлиманың денсаулығы аурудан тұрып, жайлауға шыққан соң да оңала қоймаған сынды. Бас көтеріп жүруінен төсекте жатуы көбірек болғанға ұқсайды. Тоқ етерін айтқанда дәмкәс ананың омырауы бітімі ірілеу туған нәрестені жарыта алмаған. Сол себептен де кішкентай Қаныш шыр етіп дүниеге келген күні кіндік шешесі Мейіздің омырауымен ауызданған»* [3]. Бұл мәтіннен ұғатынымыз -- Қаныштың кіндік шешесі де, сүт анасы да Мейіз болып тұр. Ал Мейіз кім еді? Мейіз Имантайдың жылқышысы Қасеннің бәйбішесі. Академик Ебіней Бөкетов «Сөнбес жұлдыз» мақаласында Қаныш Сәтбаевтың сүт анасы туралы жазады: *«Қазіргі уақытта балалар емханада туады да, оның кіндігін кескен адамда ешкімнің жұмысы болмайды. Қанекең туғанда оның кіндігін кескен Құлжан апай кіндік-ана деген құрметті атақ алған. Құлжан апасы Қанекеңе тіпті жақын екен. Өйткені туған анасы, Қанекең пайда болғанда, қатты науқас күйінде болса керек. Сондықтан кіндік-анасы, өзі де соның алдында нәрестелі болған екен (сәбидің есімі Сейітжан Боранбекұлы – Е.К.), бір емшегімен кіндік-ұлын асырапты дейді. Кейін еліне келген кездерде, бойшаң, денелі академик-ақсақал, кеуіп қалған бұта сияқты кішкентай ақ кемпірдің жанына барып отыра кетіп, -- кәне, балаңа не сақтадық, сақтағаныңды әкел», -- дейді»* [4]. Енді Ебекең жазған осы естелікті тарқатып айтсақ, кіндік ана, сүт анасы деп отырған Құлжан кім болды? Медеу Сәрсекенің зерттеуінде Мейіз туралы деректер бар. Жоғарыда айтып өткендей, Имантайдың жылқышысы Қасеннің жұбайы. Ал енді Ебіней Бөкетов неліктен Медеу жазғандай Мейіз деп емес, Құлжан деп басқа есімді атап көрсетеді. Маған осы сұрақ қызық болды. Себебі, Қасеннің баласы Нұрлан Баянауылға қарасты біздің Жарылғап ауылында (бұрынғы 1 май ауылы) тұрған. Бір білсе, осы әулет білер деген оймен ұрпақтарын іздестіріп, сөз ұғар, әңгімені келістіріп айтатын Кенжебек Нұрланұлы Қасеновпен таныстым. Кенжебек ағай менің әкем Қуатпен бір сыныпта оқыпты. Бүгінде Екібастұз қаласында тұрады. Кенжебек ағай әңгіменің тиегін ағытты:

- Біздің руымыз Найман, Баянауыл жерінде Қаржас-Сатылған ішіндегі Дәрбеуіл деп атайды. Оның өзіндік тарихы бар. Әуелгі тұрақтап тұрған мекеніміз -- Жұмат Шанин селолық округіне қарасты Желтау. Арғы бабам Есенқұлдың баласы Божан, одан Күнсұлу мен Можан деген баласы тарайды. Божанның Күнсұлу деген қызын Шөтікұлы Сәтбай алады. Күнсұлудың бауыры, Можанның баласы менің атам Қасен. Қасеннің әке-шешесі Желтауда қайтыс болады. Күнсұлу жалғыз бауырын қасына алдырады. Қасен атам би атаның (Имантайдың – Е.К.) жылқысын бағады. Сәтбай мен Күнсұлу Қасен атамды үйлендіреді. Міне, біздің Сәтбай әулетіне келу себебіміз осылай. Қасен атамның алғаны Мейіз. Мейіз шындығында Қаныштың күтушісі әрі кіндік шешесі болған. Мейіздің елі Қаржас-Талас. Ал Қанышты емізген Боранбектің бәйбішесі Күлжан болатын. Менің әкем Нұрлан, шешем Нағипа Боранбекқызы. Сонда менің өз әжем Мейіз - Қаныштың «кіндік шешесі», ал нағашы әжем - Күлжан Қаныштың «сүт анасы». Ал «сүт ағасы» Сейітжан Боранбекұлы. Сейітжан 1898 жылы дүниеге келді, Қанекеңнен бірнеше ай ғана үлкендеу. Сол себепті бір анадан емгендіктен Қанышқа аға іспеттес.

Міне, осы деректерге сүйене отырып, Ебіней Бөкетов жазуы бойынша сүт анасы Күлжан болып шығады. Тек Ебекең Құлжан деп жазған екен. Күлжан ананың кеудесін Қанышпен тел қозыдай бірге емген Сейітжан соғыс майданына кетіп қайтып оралмапты. Ұшты-күйлі жоғалған сарбаздар қатарынан екен. Егер аман-есен оралғанда, Қанекеңнен біршама естелік қалар еді.

1928 жылғы зобалаңнан кейін Сәтбай әулетінен дәулет кетіп, Имантай дүние салады. Кешегі өзіне адал қызмет еткендер де жан сауғалап қалады. Нұрлан Қасенұлы Семейде күтіп тұрған Қанекеңе пар ат жеккен арбамен жұбайы Шарипаны балаларымен жеткізіп береді. Заманның аумалы-

төкпелі болатынын сезген Қаныш сол жүздесуде: *«Нұрлан, сен жалғызсың, ертең сені де байдың құйыршығы деп құдалайды, себебі заман өзгеріп жатыр, орныңды ауыстыр»* деген екен. Қанекеннің ақылы бойынша кәмпеске кезінде жан сауғалап басқа жаққа кеткен. Баянауыл ауданының біраз жеріне қоныс аударып, 1943 жылы біздің 1 май ауылына көшіп келіп, содан 1974 жылға дейін ауылымызда тұрды. Үлкен баласы Бәзкен Нұрланұлы ауылымызда мұғалім болды.

Қаныш Сәтбаев туралы дерек жинау үшін Медеу Сәрсекке 1966 жылы Баянауыл еліне сапар шегеді. Қаныштың балалық шағын жазу үшін туған жері Баянауыл ауданына қарасты Ақкелін өңіріне келіп, ел ақсақалдарына, замандастарына жолығады. Осы сапарында Имантайдың бауырында өскен Әбсәләм Жәмінұлының баласы Тәрмізімен бірге ауылдарды аралаған екен. Баянауылдағы бүгінгі Мұса Шорман ауылынан (бұрынғы Теңдік) 70-80 шақырым жерде орналасқан менің туған өлкем Жарылғап ауылына (бұрынғы 1 май) арнайы келіпті. Жоғарыда айтып өттік, біздің ауылда Имантайдың жылқышысы болған Қасеннің баласы Нұрлан тұратын, сол кісіні арнайы іздеп келіпті. Медеу Сәрсекке Нұрланның үйіне түсіп, бір аптаға жуық болып, Қанекеннің балалық шағы, Имантай туралы, жалпы Айрық, Қаратұмсық қыстауы жайлы әңгімелеседі. Нұрлан ақсақал Мейіз анасы туралы да айтады. Медеу Сәрсекке жазған *«Қазақтың Қанышы»* роман-эссееде Нұрлан ақсақал айтуы бойынша деген оқиғалар көп баяндалады. Ол туралы Медеу Сәрсекке: *«Нұрекең менің Қанекен туралы жазғалы жүргенімді естіп, еңкілдеп жылады»*, -- деп еске алады. Кенжебек ағайдан *«Медеу Сәрсекке неліктен Мейіз әжеңізді «сүт анасы» деп шатастырып алды?»* деп сұрағанымда былай деп жауап берген еді:

-Медеу аға ауылға келгенде мен 18 жастамын. Бәрі есімде. Әкейі екеуі бірнеше күн қатарынан әңгімелесті. Медеу біздің үйде жатты. Үйге сары автоклуб көлікпен келді. Бәлкім, Тәрмізі әкеп тастап кеткен болар, мен тек үйде Медеу ағаның жалғыз болғанын білемін. Ол кезде жап-жас қой. Содан қаншама жылдан кейін Қаныш туралы іргелі еңбек шықты. Қалың қазақ қуанды. Әкейге орысша шыққанын оқып бердім. 90 жасқа таяп қалған әкем балаша қуанды, Медеудің жазу шеберлігіне тәнті болды. «Айтқандарымды айна-қатесіз қағаз бетіне түсіріпті, тек екі жерді шатастырыпты» деді. «Мейіз шешем сүт анасы емес, кіндік шешесі әрі күтушісі еді. Екінші бір жерде -- «молочного брата, верного товарища всей его жизни Нурлана Касенова» депті. Мен қалайша Қанкежанға сүт ағасы боламын? Мен 1893 жылы жылан жылы дүниеге келдім, ал Қанкежан 1899 жылы доңыз жылы дүниеге келді, «сүт анасы» Күлжан, ал «сүт ағасы» Сейітжан» деп айтты.

Иә, осы оқиғаны Кенжебек ағай маған айтқанда, өзім де Күлжан мен Мейізді әбден шатастырып, зорға түсіндім. Заңғар жазушымыз да шатастырып алған болар. Қазақтың Қанышы туралы роман-эссееде Медеу аға былай дейді: *«Қанкежан біржосын тыныш бала болды, -- деп әңгімелейді оны бесікті тербеткен Нұрлан Қасенов. -- Басы бақырдай үлкен еді, өте көп ұйықтайтын. Жер басып отырған шағында, тіпті жүре бастаған кезінде басы ауған жағзына құлай кетіп, зәремді талай алғанын қалай ұмытайын...»*.

Медеу ағамыз Нұрлан Қасеновтің бесіктегі Қанышты тербетіп, ойнатқанын айта келіп, Қаныштан үлкендігін өзі де жазып өткен. Имантай мен Қасенді -- бірін бай, екіншісін жалшы деп түсіну өте қате. Жоғарыда айтқандай, Қасен Имантайға нағашы, себебі Сәтбайдың бәйбішесі Күнсұлу Қасеннің туған әпкесі. Сонда Қаныш пен Нұрлан нағашылы-жиендер. Енді осы тұста баянауылдық өлкетанушы Өкпеұлы Кәрімтай ағамызды сөйлетсек: *«1958 жылы Қанағанның бәйбішесі Шарипа 1 май ауылына (біздің ауылға) Нұрлан ақсақалдікіне келді. Ол үйден ағай барып (Кәрімтай атамның ағасы Мұхамеджан Өкпеұлы – Е.К.), Шарипаны қонаққа шақырды. Ол кісі қайтарда соғатын болып келіскен. Айтқан күнде үйге келді. Қайтар жолдың үстінде әкейдің зираты бар еді. Нұрланға «сіз көлікпен жүре беріңіз. Кеше қолымнан дәм татқан, құрметтеген ағаның басынан қалай көлікпен өтемін. Біз жаяу барайық» деп менің жеңгем мен келіншегімді ертіп, қаншама жер жаяу барды»* - дейді [5]. Шарипаның құрмет көрсетіп Өкпе ағаның басына соғу себебі -- Өкпе ағамыз Имантаймен өте сыйлас адам болған. Шорман, Сәтбай әулеттеріне құс баптап, аңшылықтың қыр-сырын үйретіп отырған екен.

Сәтбай әулеті мен Қасен ұрпақтары арасындағы өте тығыз байланыс, жақсы қарым-қатынас үзілмей, күні бүгінге дейін сақталып келеді. 1959 жылы Қаныш Сәтбаевтың Баянауылға арнайы келіп, туған жері Айрықтағы әке-шешесінің басына құлпытас орнатқанын білеміз. Бөпежан Аяпбергенов пен Қалмұқан Исабаев *«Қаныш аға осындай еді...»* естелік кітабында осы турасында *«Туған өлкеге соңғы сапар»* деген атпен естелік әңгіме жазады. Перзенттік парызым деп ұққан Қанекен Әкімтай, Жұмаш, Нұрландардың көрсетуімен анасы Әлиманың, әкесі Имантайдың басына құлпытас орнатады. Қаныштың немере ағасы Әкімтай сол кезде Сәтбай әулетінен ауылда қалған ең үлкені еді.

Кенжебек Нұрланұлы әңгімесіне тағы құлақ түрсек: *«Иә, 1959 жылы Қаныш елге келгенде біз 1 май ауылында тұрдық, Қанекең өзі ескертіп айтса керек, ауылдың почтасына арнайы шақырту хабар келді. Әкем мен шешем арба жегіп, ішінде мен бармын, Жаңатілекке бір қонып, Теңдікке жеттік. Әкемнің қасынан мені көрген Қанекең: «Нұреке, мына бала кенжең бе?» деп басымнан сипап, көкке бір-ақ көтерді. Алып денелі Қанекеңнің қолынан аспанға ұшардай болып көтерілгенімді қалайша ұмытайын. Құлпытас орнатылып, ас берілгесін Қанекең ата-баба қорымына қарап тұрып: «Әкімтай аға, мынау орын сіздікі» деп ата-анасы қасынан бір орынды нұсқапты. Сонда әкей: «Қанкежан, менің орыным қай жер?» деп қалжың болса да астарлап сұраған екен. Қанекең: «Нұреке, сіздің орныңыз мына жер болады» деп сол тұстан бір жерді көрсетті. Әкем «Қанекең маған орын белгілеп берді, мен қайтсам, сол жерге қоясыңдар» деп бізге үнемі аманаттап айтып жүрді. «Ертең қыс ішінде дүниеден өтіп кетсем, сендер ол жаққа жеткізе алмай қаласыңдар» деп, туып-өскен Айрыққа (бүгінгі Мұса Шорман ауылына) көшу керегін айтып, ойластырып жүрді. Содан бір күні әлдекімнен Қанекең белгілеп берген сол орынға біреулер бір баланы жерлепті дегенді естиді. Әкей өте қатты өкпелеп, «Қанкежанның сөзін тыңдайтын елде ешкім қалмаған екен» деп, сол кездері Теңдікке көшпей қалды. Тек кейін 1976 жылы Сәтбаев кеңшарына көшіп бардық, ақыры әкеме де, шешеме де Қараащының үлкен қорымынан топырақ бұйырып, сонда жерленді».*

Қаныштың күйеу баласы Қайнекей Жармағанбетов «Соңғы сапар» деген естелігінде 1959 жылғы осы сапар жайлы былай дейді: *«Қанекең, «Победа» ішінде өзінің сәби шақтағы досы, құрдасы Жұмаш қартпен қатар отыр... Екеуі жол бойы Ащының бойында өткен әр оқиғаны еске алып, әңгіме шертіп келеді. Қаратұмсыққа жеткенде төбешік болып қалған үй орнын көріп, әр бөлмедегі өткен шағын Қанекең еске алады. Жұмекең де сөз жарастырып, неше қилы оқиғаны еске салды. Ойын баласының құмарын сарықпайтын, ашыған көжесін қыс бойы үзбейтін Мейіз әжей де еске алынды» [4].*

Қаныш Сәтбаев Мейіз әжейдің құрметіне екінші әйелі Таисиядан туған қызының есімін Мейіз деп қояды. Мейіз Сәтбаева (1931-2007) әке жолымен жүріп, геология-минерология ғылымдарының докторы болды. Ал Нұрланның үлкен қызының есімі Әлима. Әлима әже (1922-2010) біздің 1 май ауылында тұрды, жолдасы Балақ Әмірұлы екеуі де дүкенде жұмыс істеді. Қаныштың үлкен қызы Ханиса 1921 жылы туса, ал Әлима 1922 жылы дүниеге келген. Ханиса мен Әлима Айрықтың кең даласында бірге ойнап өсті. Кенжебек ағайдың айтуынша, үлкен әпкесінің есімін «Әлима» деп Қаныш Сәтбаев қойған екен. Осылайша нағашылы-жиендер аналардың құрметіне есімдерін қыздарына беріпті. Нұрланның анасы – Мейіз, Қаныштың анасы – Әлима. Нұрланның қызы – Әлима, Қаныштың қызы – Мейіз. Бүгінде осы аталғандардың барлығы марқұм болды, Алла иман байлығын берсін!

Сонымен кіндік шешесі Мейіз неліктен естеліктерде жиі айтылған? Оның себебі -- анасы дүниеден ерте қайтқан соң Мейіз әже Қаныштың күтушісі әрі қамқоршысы болған. Ал, уызына қандырып, өз баласымен қоса емізген Күлжан анамыз -- «сүт анасы». Ананың кеудесін емген сәттер нәрестенің есінде қалмауы мүмкін, ал ес білгеннен кейінгі ананың аялы алақаны, жылы құшағы баланың мәңгі есінде қалады. Нұрым анасы Имантайдың кенжесі Қаныштың күтімін Мейізге тапсырады, сол себептен болар, Қаныштың Мейіз әжесін жиі еске алатыны. Ал Күлжан анамыз бертінге дейін өмір сүріпті. Кенжебек ағай «суреті бар еді, жоғалтып алдық» дейді. Сейітжан мен Күлжаннан туған Орынтай деген үлкен қызы Теңдік ауылында Нұртай Оразбековке тұрмысқа шығады. Үлкен әулет, бүгінде ұрпақтары өсіп-өнді. Қаныштың сүт анасы Күлжанның зираты Қараащыдағы Алабас тауының баурайындағы тас зиратта жатыр.

2023 жылы Медеу Сәрсекенің «Біртуар Бөкетов» деректі роман-эссесі Бөкетов университетінің баспасынан жарыққа шықты. Бұған дейін де автордың Евней Арыстанұлы туралы ғұмырнамалық еңбегі оқырманға жол тартқан еді. Бұл кітап 2007 жылы Мәскеудің «Молодая гвардия» баспасынан «ЖЗЛ» топтамасымен жарық көрген «Евней Букетов» ғұмырнамасының толықтырылған нұсқасы. Ебекең Медеу Сапаұлына Қаныш Сәтбаев туралы 200 беттік қолжазбасын берген екен. Жазушы сол жазбаны негізге ала отырып, «Біртуар Бөкетов» кітабында Күлжан анаға қатысты мынадай мәлімет келтіреді: *«Қолжазбада ғалымның кіндік шешесі әрі омырауын емізген екінші анасы Күлжан деген әйелдің есімі аталады; ал, мен жиган естеліктерде Күлжан мүлдем жоқ, бірнеше азамат өздерінің анасын Қанекеңнің кіндік шешесі деп жариялаған. Қаныштай асылға естелік айтушының қайткен күнде өзін жақындастыру ниетінен туып, кейбір айғақтар ойдан бопсалаумен қиындастырылады. Мен өзім соның бәріне күмәнмен қарап, Таисия Алексеевнадан туған қызын Мейіз деп атағанын арқау еткенмін, өйткені «Өзімді емізген Қасен есімді жылқышының бәйбішесінің есімі Мейіз еді, сол кісі менің екінші анам», - деген» [6].*

Иә, жоғарыда айтқандай, Ебекең Қаныш туралы дерек жинап жүріп, Құлжан ана туралы жазды. Евней Арыстанұлы Құлжан есімін неліктен жарыққа алып шықты, оның мәнісі мынада: Медеу Сәрсекке Қаныштың балалық шағы туралы көп мәліметті Баянауыл ауданындағы Қасен баласы Нұрланға жолығып жинастырса, ал Ебекең мәліметтерді Қарағанды облысы, Бұқар жырау ауданында тұратын Жұмық ұрпақтарынан алған. Осы тұста аздап шежіреге ден қойсақ: Жұмықтан – Балғабек, Боранбек, Шәдет тарайды. Балғабектен – Шалабай, Боранбектен – Айтжан, Сейітжан, Шәдеттен – Мұқыш, Жұмаш, Мерғали, Нұрғали, Махмет туады. Боранбектің жұбайы – Құлжан ана, ал Жұмаш Шәдетұлы Қанышпен бірге оқып, бірге өскен туысы. Медеу Сәрсекке жазған Қаныш туралы еңбекте осы шежіредегі аталғандардың көбі жазылған. Жұмаш ақсақалдар өздеріне аталас туыс Боранбайдың жұбайы Құлжан есімін Ебекеңе айтқан болып тұр. Медеу ағамыз: *«Ғалымның жүз жылдық мерейтойы қарсаңында Павлодарда жарық көрген ауылдастарының естеліктер кітабында сүт анасы туралы алты әйелдің есімдері аталған»* деп жазады. Мейіздің немересі Кенжебек Нұрланұлы «біздің әжеміз сүт анасы емес, кіндік анасы» дейді. Кенжебек ағамыз өз әжесі Мейіздің атын жаңғыртып жатса, «бір гәп бар» деп күдікпен қарар едік. Айналып келгенде екі адам да өзіне бөтен емес жандар. Боранбектің туыстары «Құлжан» ананың аты Медеу Сәрсекке жазған Қаныш туралы еңбекте аталмай қалғасын, Ебекең жазып жатқан «Жас Қаныш» еңбегінде аталғанын қалаған болар.

Құрметті оқырман, мен бұл мақаланы Қаныштың атын әлемге танытқан, кеше ғана дүниеден өткен заңғар жазушы Медеу Сәрсекеден кемшілік іздеу мақсатында жазбадым. Медеу Сәрсекені деректі құжаттарды өте шебер қолданатын зерттеуші деп білемін. Қазақтың мықты тұлғалары -- Қаныш Сәтбаев, Ермұхан Бекмаханов, Ебіней Бөкетов туралы жазған мемуарлық шығармалары шоқтығы биік туындылар. Одан қалса, Семей полигонының қасіретін Медеу Сәрсеккедей зерттеп жеткізген ешкім жоқ. Көлемі 850 беттік «Семей қасіреті» деген деректі тарихи хикаят жазып қалдырды.

Жоғарыда атап кеткен Мейіз ана туралы түзетуім Медеу Сәрсекке жазған Қаныш туралы зерттеуге бір мысқал да нұқсан келтірмейді. Алайда, осы тақырыпты зерттеп жазуды өзіме азаматтық борыш деп білдім. Себебі, кейіпкерлердің ұрпақтары көз алдымызда, ел ішінде жүр. Бүгінгі ұрпақ Қаныштың сүт анасы Құлжанның есімін біле жүрсін, тарих бетінде қалсын дедім.

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. Б.Аяпбергенов, Қ.Исабаев. Қаныш аға осындай еді. – Алматы: «Өлке», 1999. – 124 б.
2. Ш.Сәтбаева. Сәулелі әулет. – Алматы: «Қазақстан», 1996. – 175 б
3. М.Сәрсекке. Қазақтың Қанышы. – Алматы: «Атамұра», 1999. – 592 б
4. Қаныш аға. – Алматы: «Жазушы», 1989. – 400 б
5. Е.Кейкі. Өкпеұлы Кәрімтайдың ғибратты ғұмыры. – Қарағанды: «MAGZAN», 2022. – 376 б
6. М.Сәрсекке. Біртуар Бөкетов. – Қарағанды: «Бөкетов университет баспасы», 2023. – 621 б

UDC 001

KANYSH SATPAYEV'S CONTRIBUTION TO KAZAKHSTAN EDUCATION AND SCIENCE

U.I. Kopzhassarova, Academician Buketov Karaganda University, Kazakhstan
Cihat Burak Korkmaz, Ankara Yildirim Beyazit University, Turkey
D.E. Adambay Academician Buketov Karaganda University, Kazakhstan

Kanysh Imantayevich Satpayev is an outstanding Kazakh scientist, geologist, state and public figure. He was born on April 12, 1899 in village № 4 of Akkelinsky parish of Pavlodar district of Semipalatinsk region, now it is Bayanaul district of Pavlodar region. His contribution to the development of Kazakhstan and world science can't be underestimated. In addition to his achievements in the field of geology, Satpayev also made a significant contribution to the development of the humanities in Kazakhstan, contributing to the foundation of scientific institutions and supported cultural initiatives.

His genius was seen since his childhood. At the age of five, he began going to the mullah in the Senior village and mastered Arabic literacy in two years instead of three. At the age of seven, he went to the Akkelinsky school, which he graduated in three years instead of four. After that, he entered the two-grade Pavlodar College, which he completed a year ahead of schedule, and in 1914 he entered the Semipalatinsk

Teacher Seminary. On the whole, while studying at school, college and teacher seminary he demonstrated his strong desire for gaining knowledge and self-development.

After completing seminary four years later, Satpayev began working as a teacher. In the city of Alash, he taught natural science at two-year courses for teachers of national schools. He worked on these courses for more than a year, teaching natural science. However, due to health problems K. Satpayev had to quit his job and return home to Bayanaul.

He didn't want to leave teaching profession. For this reason, he began teaching literacy and math to Bayanaul children from two villages. K. Satpayev encouraged children to explore their native land, demonstrating his ability as a mentor and inspirer of youth.

At the same time, K. Satpayev began writing an algebra book. It was his first scientific work – an algebra book for Kazakh schools in native language [1].

Kanysh Satpayev's scientific legacy is great; he had more than 600 published works. His main works are devoted to research on geology and mineral exploration of Kazakhstan. He played a key role in three great deals: the discovery and development of Greater Zhezkazgan, the creation of the Academy of Sciences of Kazakhstan and the foundation of the Institute of Geological Sciences. These achievements have become the foundation for further scientific and economic development of Kazakhstan.

K.A. Satpayev was a delegate to the XX, XXI and XXII Congresses of the CPSU, a member of the Central Committee of the Communist Party of Kazakhstan, a deputy of the Supreme Soviet of the USSR and the Kazakh SSR, Deputy Chairman of the Council of the Union of Soviet Socialist Republics, a member of the Presidium of the USSR Academy of Sciences, a member of the Lenin Prize Committee, a member of the Higher Attestation Commission, Chairman of the Kazakh Society Soviet-Chinese friendship.

Satpayev's large mineral deposits discovery had big impact on geology science and influenced the economic development of the region and the country as a whole. Thanks to Satpayev's invention, Kazakhstan became known in the world community and began to play a significant role in global copper market.

Kanysh Imantayevich Satpayev explored not only copper; for 15 years he did his best for the discovery of other mineral resources in Zhezkazgan region and Karsakpai. He investigated and found coal in Baikonur and Kiyakty, as well as significant reserves of lead and silver. Satpayev discovered rich deposits of iron and manganese, which became the basis for future plants. In addition, Satpayev's discoveries of building materials as sand, gravel, gypsum, limestone and clay; gold and molybdenum, as well as various impurities necessary for melting copper contributed to the improvement of economic stability in the country and the quality of life of its citizens.

Kanysh Satpayev also played an important role in the foundation of Kazakhstan Academy of Sciences. In his speech at the 10th anniversary session of the establishment of the scientific center, he pointed: "We must get rid of our superficial opinion and start working at the academic level. Time obliges us to engage in fundamental research. This is the direct path to the formation of an independent republican academy." Despite the doubts of others, Satpayev worked hard to realize his idea. In June 1946, the Academy of Sciences of Kazakhstan was founded, and Satpayev became its first President. He understood that the country has no future without education and science and inspired others by his dream and desire [2].

The academy has become not just a research center, but a real catalyst for the development of different sciences in the country. Under Satpayev's leadership, the academy involved in this activity leading scientists from all over Kazakhstan, creating an environment for productive cooperation and exchange of ideas.

Under his guidance, the Academy developed and included various scientific areas: mineral resources, physical and mathematical, biological, medical and social sciences. Over the years, Satpayev tried to integrate these areas, creating a solid scientific foundation for the comprehensive development of the country.

The Department of Social Sciences included institutes of history, archaeology and ethnography, language and literature, art, philosophy. Under the leadership of Kanysh Satpayev, a significant contribution was made to the development of Kazakh linguistic and cultural heritage. Russian-Kazakh and Kazakh-Russian dictionaries were published, which were essential tools for bilingual communication and education. A detailed terminology dictionary had also been compiled, standardizing technical and scientific terms in the Kazakh language [3].

In addition to these dictionaries, the "Grammar of the Kazakh Language" was developed, which was a structured and detailed guide to the linguistic rules and use of the Kazakh language. This work played a crucial role in preserving the language for future generations.

Textbooks on Kazakh and Uighur languages and literature were also prepared under Satpayev's guidance. These educational resources have played an important role in popularizing literacy and linguistic research among the Kazakh and Uighur population, contributing to a deeper understanding of their literary traditions.

Satpayev was one of the founders of the Kazakh alphabet based on the Latin alphabet, which was adopted in 1929. This event was an important step in the development of Kazakh written communication and culture.

In 1949, books on the history of Kazakh Soviet literature and «The History of the Kazakh SSR» were published. These works contained an in-depth study of Kazakh literature and historical events, highlighting the cultural and political milestones of the region [4].

These materials not only improved the quality of education in Kazakh schools, contributed to the popularization of the Kazakh language among the entire population of the country as well. Kanysh Satpaev's patriotic love to his country, his personal human qualities alongside with professional competency and scientific insight have contributed much to the preservation and development of Kazakh cultural identity and heritage.

Kanysh Satpayev was not only a great scientist and teacher, but also a true leader and mentor. His energy, optimism and warmth inspired everyone around him. He taught his students important life values: the ability and desire to work with people, forgive mistakes, see the good in everyone and be attentive to people.

Kanysh Imantayevich paid a special attention to the competency and proficiency of the staff, selected and personally interviewed scientists and employees of the Academy of Sciences. He supported all people around him and was interested in life and well-being of his colleagues. He was not only a teacher and mentor for them, but also an elder friend. Despite his busy schedule, he supervised graduate and doctoral students. He took an active part in defining the topics of their research work. His legacy continues to empower scientists and educators of modern generation, and his contribution to the development of Kazakhstan remains invaluable [5].

Due to his great contribution to the education and science, K. Satpayev became well-known not only in Kazakhstan, but worldwide around. He showed that the path to scientific discoveries lies not only through strict formulas, but also through understanding the culture, history and language of the country. Many-sided personality of Kanysh Satpayev; his modesty and respect to common people, full dedication to a matter of science shows that real science includes deep respect for national roots and traditions, which in turn contributes to the development and prosperity of society.

As a patriot of his motherland, K. Satpayev studied history, art and literature, legends and folk traditions of his country.

Satpayev became interested in history during his geological work. He studied the excavation site, stone sculptures of warriors, medieval burials, and rock paintings. K.I. Satpayev studied the history of the region, collected and accumulated information about metallurgy in ancient times, which resulted in writing of his article "Prehistoric monuments in the Zhezkazgan region", where he summarized the results of his long-term study of monuments, medieval culture, and legends.

Literature and art were constantly at the center of academic interests of academician Kanysh Imantayevich Satpayev. In his works written in Kazakh and Russian, he considered and analyzed the prospects of further development of literature and art.

Satpayev's dedication to Kazakh literature and culture is revealed in his numerous articles addressing cultural issues, such as "The Holiday of Kazakh Soviet Literature" and "Outstanding Works of Kazakh Literature," published in the late 1940s. In these works, he provided a vivid picture of the development of Kazakh literature during Soviet times in various genres, including poetry, prose, and drama. He supported and helped many Kazakh literary scholars publish their works on the literature heritage of the Kazakh people and write valuable books on the history of Kazakh literature.

In 1927, a scientific edition of the epos "Er Edige" was published in Moscow under the editorial and preface of K. I. Satpayev. In the preface, he wrote that folk art is important for learning language, literature and history of the motherland.

Kanysh Satpayev considered that the legends and folk literature contain many words that were traditionally used in the Kazakh language and began to be forgotten over time. Knowledge of these words is valuable for learning the vocabulary and further development of the language [6].

Academician Satpayev adored folk music and national songs very much. The famous Soviet musician and folklorist A.V. Zatayevich highly appreciated Satpayev as a knowledgeable expert and a good performer of Kazakh folk songs.

Satpayev was not only an outstanding educator and scientist, but moreover a musician and writer. He was fond of Kazakh folklore, published epics and played musical instruments. His versatility surprised his contemporaries. Geologist and academician of the Russian Academy of Sciences Yanshin noted: "The versatility of Satpayev's talent is striking: problems of literature and art, issues of philosophy and economics, geology, astrophysics, archaeology, botany – and this is only part of what he devoted himself to." [7].

In 1934, the Kazakh State University (Al-Farabi Kazakh National University) was founded. Kanysh Satpayev's role in its foundation was great. It was the first university in Kazakhstan, where learning was conducted in the native tongue – Kazakh language.

Resuming all above said, we conclude that Kanysh Satpayev's contribution to the development and prosperity of Kazakhstan heavy industry, education and science; literature, history and culture is invaluable and can't be underestimated up the present time. He was the discoverer of mineral resources. It is known that the discovery of Zhezkazgan copper deposit is Satpayev's merit; currently, Kazakhstan occupies the 3rd place in copper ore reserves and the 6th place in its production.

Satpayev's support and leadership in foundation of educational, scientific and cultural institutions; his impact on the preservation of the Kazakh cultural identity and heritage is really great. He laid the foundation to future generation for studying and cherishing linguistic and historical roots of the motherland. His scientific works on the preservation and popularization of Kazakh literature and folklore have played a significant role in shaping Kazakh national identity.

References

1. Каныш Сатпаев: Энциклопедия. / Гл. ред. Б.О. Жакып. – Алматы: Қазақ энциклопедиясы, 2013. – С. 19-20
2. Каныш Сатпаев: Энциклопедия. / Гл. ред. Б.О. Жакып. – Алматы: Қазақ энциклопедиясы, 2013. – С. 42
3. К.И. Сатпаев Избранное: в 5-ти т. / сост. М.К. Сатпаева. – 2-е изд., сокр. – Шымкент: Оңтүстік полиграфия, 2007. – Т.4. – С. 400
4. Академик К.И. Сатпаев: Сборник посвященный памяти выдающегося советского ученого. – Алма-Ата: Наука, 1965. – С. 179
5. Академик К.И. Сатпаев: Сборник посвященный памяти выдающегося советского ученого. – Алма-Ата: Наука, 1965 – С. 109
6. К.И. Сатпаев Избранное: в 5-ти т. / сост. М.К. Сатпаева. – 2-е изд., сокр. – Шымкент: Оңтүстік полиграфия, 2007. – С. 285-260
7. Каныш Сатпаев: Энциклопедия. / Гл. ред. Б.О. Жакып. – Алматы: Қазақ энциклопедиясы, 2013. – С. 506

УДК 001

ГЕОЛОГ ҚАНЫШ СӘТБАЕВТЫҢ ТАРИХ ЖӘНЕ АРХЕОЛОГИЯ ҒЫЛЫМДАРЫНА ҚОСҚАН ҮЛЕСІ

S. Yıldırım, Хаджеттепе университеті Анкара, Түркия

Ж. Е. Қасымжанова, Хаджеттепе университеті Анкара, Түркия,

Қазақ даласында ХХ ғасыр кезеңінде тарих алаңында маңызды зерттеу жұмыстарында тек тарихшылар емес, сонымен қатар басқа сала өкілдерінің де еңбегі зор. Сондай ғалымдардың бірі Қазақ Ғылым Академиясының тұңғыш президенті, геолог Қаныш Имантайұлы Сәтбаев.

Қаныш Имантайұлы 12 сәуірде 1899 жылы Павлодар облысының Баянауыл ауданында дүниеге келген. Бастауыш оқуын ауылдық мектепте оқыды, содан кейін 1911 жылы Павлодар орыс-қазақ училищесіне оқуға түсті, ал 1914-1918 жылдары Семей мұғалімдер семинариясында оқыды. Семинарияны аяқтағаннан кейін Сәтбаев туған өлкесінде мұғалім және судья болып жұмыс істеді. Айта кетейік, Қаныш Сәтбаев ерте жастан бастап білімге қызығушылық танытып, сапалы білім алуға ұмтылған. Ол кезде Қазақстанда жоғары оқу орындары болған жоқ, ал тағдыр оны Қаныш Сәтбаевтың туған ауылында болған Томск технологиялық институтының профессоры М. А. Усовпен кездестірді. Михаил Антонович отбасымен бірге қазақ даласына қымызбен емделуге келді, ал оның

жас Қанышпен танысуы кездейсоқтық болды. Профессордың ізденімпаз адаммен Жердің құрылымы, Қазақстанның бай жер қойнауы туралы әңгімелері жоғары білім алуға ұмтылған Сәтбаевтың санасында үлкен әсер қалдырды. Ол Ресейдегі ең жақсы білім беру орталықтарының бірі Томскіде оқуға бел буды. Томск университетінде геология ғылымдары бойынша білім алды. Оның ғылыми, қоғамдық және мемлекеттік қызмет жолы ХХ ғасырдың ең танымал, еңбегі сіңген тұлғасы ретінде зерттеліп, ғылым публикацияларға шығарылуда [1; 7].

Қ. И. Сәтбаевтың алдында Жезқазған мен көршілес Байқоңыр көмір кен орнында Жезқазғанды одан әрі барлау үшін геологиялық қызметті ұйымдастыру міндеті тұрды. Айта кетейік, Кеңес кезеңінде Жезқазғанда геологиялық-барлау жұмыстары 1926 жылы Геолок тресімен (Геологиялық комитет) басталып, маусымдық сипатқа ие болды, яғни 1929 жылы Қ. И. Сәтбаев "Атбасцветмет" тресінің геологиялық-барлау бөлімінің басшысы болып тағайындалды, биылдан бастап жыл бойы стационарлық барлау жұмыстары жүргізілуде. Жезқазған кен орындарын мыс рудасына бай деп санаған Қ. И. Сәтбаевтың болжамдарына қарамастан, Геолоком мамандары бұл аймақты ірі мыс қорларының болуы тұрғысынан маңызды емес деп санады. Геолог Сәтбаев үшін ең бастысы мемлекеттік жоспарлау органдары мен КСРО ғылыми мекемесін осы ауданды игеруге тарту болды. 1928-1929 жылдары "Қазақстанның Халық шаруашылығы" республикалық журналында Орталық Қазақстанның табиғи ресурстарын дамытудың экономикалық мәселелеріне арналған мақалалары жарияланды [2; 139].

Геолог Сәтбаевтың Жезқазған ауданындағы қызметі КСРО-ның материалдық-техникалық базасын құруға бағытталған халық шаруашылығын дамытудың алғашқы индустрияландыру бағытымен сәйкес келді. Осылайша, Қ. И. Сәтбаев қажетті уақытта дұрыс жерде болды, бірақ бұл Кеңес Одағының ірі мыс-кен базасының қалыптасуының қиын жылдары болды.

Геолог Сәтбаевтың басшылығымен КСРО халық шаруашылығын дамытудың алғашқы кеңестік бесжылдығы (1928-1932) үшін Жезқазған ауданында жүргізілген геологиялық барлау есептерінің бірінде: "4 жыл ішінде 116 км' геологиялық түсіріліммен түсірілді, бұл орталық Жезқазғанның рубный және стратиграфиялық қатынастарындағы ең қызықты учаскелерінің барлығын дерлік қызықтырады. Одақтың басқа мыс кенді аудандарында теңдесі жоқ Жезқазғандағы геофизикалық жұмыстардың кең ауқымы, Жезқазғанда I бесжылдықтың кең барлау жұмыстары процесінде керемет түрде жинақталған орасан зор геологикалық материал болған кезде, геофизиктерге дұрыс түсінудің барлық кілттерін береді және геофизикалық жұмыстарды осындай алыптың құрылысының жетістіктерін анықтайтын негізгі факторлардың бірі ретінде іс жүзінде қызықты түсіндіру, Үлкен Жезқазған сияқты, жыл сайынғы бірінші кезектегі өнімділігі 150 000 тонна қызыл металды құрайды, бұл сөзсіз кадрлардың сұрақтары... Болашақ "Жезқазған құрылысының" алдында құбырлы, бірақ құрылысқа жұмысшылар мен инженерлік-техникалық персоналдың білікті кадрларын даярлау міндеті тұр" [2; 140].

Қ. И. Сәтбаев минералды ресурстарға бай Сарыарқа, Таулы Алтай сияқты табиғи-географиялық аймақтарды терең зерттеді. 1927-1928 жылдары Жезқазған, Қарсақпай, Атбасар, Спасск, Қарағанды көмір бассейні мен Қаратау полиметалл кендерінің мүмкіндіктерін талдап, маңызды ғылыми еңбектерін жариялады. 1929 жылы Атасу темір-марганец кен орындарын зерттеу негізінде Қ. И. Сәтбаев Қарағанды облысында қара металлургияны дамыту туралы мәселені көтерді. Жезқазған-Ұлытау өңірінде ғалым құрамында мыс және темір бар кен (Қарсақпай), марганец (Жезді), көмір (Байқоңыр, Қияқты), қорғасын (қорғасын) кен орындарын ашты. Қ. И. Сәтбаев осы аймақтағы кен орындарында стратиграфиялық, тектоникалық, құрылыс, металлогендік, геохимиялық және өнеркәсіптік негізделген өндіру құрылымы туралы терең негізделген ғылыми қорытынды жасады [2; 141].

Өткен ғасырдың 50-жылдарынан бастап Қазақ КСР Ғылым Академиясы Қазақстан табиғатын кешенді ғылыми зерттеу мақсатында бірнеше экспедициялар ұйымдастырды. География секторының, ботаника, геология институттарының және басқа да жоғары оқу орындарының мамандары өз күштерін біріктіре отырып, Қазақстанның табиғаты мен табиғи компоненттерін зерттей бастады. Кейіннен ұлттық экономикада минералды, шикізаттық, гидроэнергетикалық ресурстарды ұтымды пайдалану жолдарын ғылыми іздестіру, таулы аймақтардың, шөлдер мен шөлейттердің физикалық-географиялық жағдайларын зерттеу, сондай-ақ жекелеген аудандардың микроклиматын, жылу балансын, су ресурстарын, топырақты, өсімдіктер мен жануарлар дүниесін жан-жақты зерттеу жалғасты. Бұл зерттеулердің нәтижелері Қазақстанның жалпы географиялық карталарына да негіз болды [3].

Бұл еңбектерімен қатар археология және тарих аланындағы еңбектері де маңызды. Сонымен қатар бұл алаңдарды еңбектерінде үлкен бір жетістіктерге жетті. Өз ата-бабалары мен жерлерінен

кастерлеу Сәтбаевтар отбасына тән болды. Қаныштың әкесі Имантайды замандастары өте білімді адам ретінде, ең алдымен қазақтар мен басқа да халықтардың тарихи өткені мәселелерінде жоғары бағалады. Бірнеше азиялық тілдердің негіздерін білу, орыс тілін өз бетінше меңгеру оған Омбы медресесінде Шығыс пен Ресейдің мәдени тарихы туралы кітаптар оқуға мүмкіндік берді. Оған жас кезінде Шоқан Уәлихановпен қарым-қатынас әсер еткені сөзсіз. Жетілу кезінде ол қазақтар мен басқа да шығыс халықтарының тарихын жақсы білді, ауызша шығармашылық ескерткіштерін жинаумен айналысты, жиналған материалдарды Г.Потанинмен, Н.Березинмен, В. Белослюдовпен және басқа шығыстанушылармен және өлкетанушылармен жомарттықпен бөлісті. Бала кезінен Қаныш әкесінің және құрметті қонақтардың халық батырлары, қазақтардың тағдырындағы қаһармандық және қайғылы оқиғалар, жоңғарларға қарсы күресі, Шоқан мен Григорий Потанин, Абай туралы әңгімелерін тыңдады. Қаныш бала кезінен әкесі сияқты шығыс әдебиетін жақсы көретін, одан Шығыс халықтарының тарихы туралы білім алған. Ол Ақкелін болыстық мектебінде оқыған шағатай, парсы, араб тілдерін жақсы білді. Академик А.Марғұлан: "Қаныш шығысша басқа жерде оқымаған", - деп жазды. Оның араб, парсы және шағатай әдебиеттерін лайықты меңгеруінің негіздерін оған тек араб және парсы тілдерін жетік білуі берді.

Павлодар орыс-қырғыз училищесінде және Семей мұғалімдер семинариясында тарих және этнография бойынша жүйелі білім алды. Тарихты алдымен бір, содан кейін басқа оқу орнында оқыған жылдары керемет білімді адам оқытқаны белгілі, ол туралы Қаныш Имантайұлы бірнеше жылдан кейін былай деп жазады: "алған білімім үшін мен немере ағам, Әбікей Зеинұлы Сәтбаевқа өмір бойы борыштармын деп санаймын". Қаныш Сәтбаев семинарияны әлемдік тарих және өз халқының тарихи өткені саласындағы мол біліммен ғана емес, сонымен қатар оларды өз бетінше толықтыруға, оның ішінде іздеу жұмысына қосу жолымен де тұрақты қызығушылықпен аяқтайды.

20-шы жылдардың басында жас ауыл мұғалімі, содан кейін учаскелік судья қазақтардың фольклорлық мұрасын зерттеумен айналысады. Құмарлық Томск технологиялық оқу кезеңінде де сақталды. Бұл үшін, әсіресе, геологиялық барлау партиясының құрамында іс жүзінде туған өлкесінде болуы да әсер етті. "Далада жиі және ұзақ уақыт бола отырып, мен сол жылдары қазақтардың ауызша халық шығармашылығының үлгілерін қызығушылықпен жинап, жазып алдым", - деп жазады ол көптеген жылдардан кейін. Ізденімпаз студент қазақтардың, Сібір мен Шығыс халықтарының тарихы, этнографиясы мен фольклоры бойынша әдебиеттерді оқып, институт пен университеттің кітапханаларында ұзақ уақыт отырды.

Қаныштан қазақ батырлары туралы да елеулі материалдар жиналды. Ол "Хан Кене" драмасымен жұмыс істеген Мұхтар Әуезовтің өтініші бойынша Кенесары Қасымов туралы мәліметтерді 1925 жылғы 5 наурыздағы хатында жинақтайды. Мұнда оның халық батыры туралы аңыздар мен әңгімелерді ғана емес, оның басшылығымен көтеріліс туралы деректі материалдарды терең білуі анықталды. Бұл ретте, академиктің қызы Ш. Қ. Сәтпаеваның пікірінше, Қолтаңбаның толық емес мәтнінде де Кенесары қозғалысының сол уақытқа дейін түсініксіз бірқатар тараптары туралы "көптеген нақты мәліметтер" қамтылған.

Ол А. В. Затаевичтің 1926-1927 жылдары қазақтың көне әуендерін жазуға көмектесу туралы өтінішіне ықыласпен жауап беріп, оған Домбырада өзінің сүйемелдеуімен 25 бірегей ән шырқады және "500 қазақ әндері мен күйлері" басылымында көп көмектесіп, осы туындылардың туу тарихы мен үздік орындаушылары туралы құнды мәліметтер берді.

"Ер Едіге" эпосының бірінші нұсқасын орыс тілінде Ш. Уәлиханов, екінші нұсқасын орыс филологы П. М. Мелиоранский қазақ тілінде жазғаны белгілі. Қ. И. Сәтбаев Томск университетінің кітапханасында ұсынылған осы мәтіндерді зерттеп, оларды верификациялап, эпос мәтінінің жаңа редакциясын дайындады. "Ер Едіге" эпосы 1927 жылы Мәскеуде "КСРО Шығыс халықтары" баспасында автордың аналитикалық жұмысының нәтижесі және Қазақстанның ортағасырлық тарихын зерттеуге қосқан елеулі үлесі болып табылатын Қаныш Имантайұлының авторлық алғысөзімен жарық көрді. А. Бөкейхановтың ұйымдастырушылық көмегі арқасында кітапты айтарлықтай тиражбен – үш мың данамен шығаруға мүмкіндік туды.

30-шы жылдары Қ. Сәтбаев өзінің негізгі геологиялық-іздістіру жұмыстарымен қатар өлке тарихына қызығушылық танытып, ежелгі дәуірдегі металлургия тәжірибесі туралы құнды мәліметтер жинап, жинақтады, жергілікті топонимиканы, тас мүсіндерді, үңгір суреттері мен жазуларын, ежелгі және ортағасырлық жерлеулерді зерттеді. Кейіннен Сәтбаевтың бұл қызметі туралы Ірі тарихшылар мен археологтар А. Марғұлан, Қ. Ақышев, М. Қадырбаев және А. Оразбаев бірлесіп дайындалған кітапта былай дейді: "Орталық Қазақстанды археологиялық зерттеуге академик Қ. И. Сәтбаев көп қатысты, содан кейін "Атбасарцветмет" трестінің бас геологы негізінен геологиялық барлау жұмыстарымен айналыса отырып, Қ. Сәтбаев Ұлытау, Жезқазған және Амангелді аудандарының

археологиясы мен ежелгі металлургиясы мәселелеріне қызығушылық танытты, Ұлытау тауларының маңында, Арғанаты тауларында және Торғайдың жоғарғы ағысында көптеген ескерткіштер ашты, Жетікыз өзеніндегі тас мүсіндерді, Жыланшық өзеніндегі (Сырлы-ана жерде) сәулет ескерткіштерін, үңгір тас мүсіндерін зерттеді. Геологтың өткенді білуге деген құштарлығы сол кездің өзінде-ақ тарих ғылымына пайда әкеле бастады. Сонымен, ол 1936 жылы Алтын Шоқы тауының баурайынан тапқан, қызықты жазулары бар тақтайша шығыстану ғылымында сенсация тудырды. Қ. Сәтбаевтың хабарламасынан кейін Ленинград Эрмитажының директоры академик И. Орбелидің өтініші бойынша плита шұғыл түрде Нева жағалауына жеткізілді, содан кейін ол басқаратын мұражай мекемесінде қойылды. Қиындықсыз емес, бірақ көп ұзамай мамандар жазулардың құпиясын шеше алды. Белгілі болғандай, олар 1391 жылы Дешті Қыпшаққа жорық кезінде Тимурдың бұйрығымен ойып жазылған және былай делінген: "қой жылы 793 Тимур Тоқтамыс ханға жорыққа Токмак еліне келді. Бұл жерде екеуі де тұрғызылды. Иә, барлық адамдар мені дұғамен еске алады " [3]. Осылайша археология, тарих ғылымдары үшін де үлкен еңбек атқарды.

Қаныш Сәтбаев "Доисторические памятники в Джезказганском районе" мақаласында: "Жезказған ауданында, Сарысу өзенінің төменгі ағысында, одан шығысқа қарай 20 км жерде, Тангбалыңұр шатқалының Тасбұлақ кілтінде жартастар бар, оның тасына қазақ халқының құрамына кіретін барлық дерлік рулар мен тайпалардың рулық белгілері (таңбалары) ойылған. Халық дәстүрі бойынша, дәл осы жерде Тасбұлақ кілтінде "қазақ" жаңа ұлтын ұйымдастыру туралы алғашқы рулық кеңес өтті, оның шешімі кеңеске қатысқан барлық тайпалардың рулық белгілерімен жартаста жазылған сияқты. Қазақ даласының жаңа тұрғындарының негізгі тірегі оңтүстіктен, яғни Моғол тегінен шыққандығы осы аңыздың белгілі бір тарихи дұрыстығын айғақтайды.

Ұлытаудан батысқа қарай 30 км жерде, Сорелі және Жетікыз өзендерінің аңғарының бай жайылымдарының үстінде орналасқан Алтыншоқы тауының басында кірпіштен және беттері жылтыратылған әдемі амфиболитті плиталардан тұратын ежелгі құрылыстың қирандылары бар. Қирандылардың жанында, таудың баурайынан сәл төмен, сол қараңғы амфиболиттен жасалған тас тақта орнатылған, оған араб тілінде 10 жолдан тұратын хат жазылған. "Қазақ" ұлтын құрайтын жекелеген тайпалар арасында мұсылмандық XI ғасырдан бастап тарала бастағаны белгілі, бірақ бұл жағдайда біздің алдымызда кейінгі уақыттағы хат болуы мүмкін. Темірдің сарай тарихшысы Шерафуддин Язди құрастырған 1391 жылғы Темірдің Алтын Ордаға жасаған әйгілі жорығының сипаттамасында, Темір өз әскерімен 1391 жылы 2 сәуірде Сарыөзен (Сарысу) өзені арқылы өтіп, сол жылдың 28 сәуірінде Ұлытау жерінде бірнеше күн лагерьде тұрғаны көрсетілген. Язидің айтуынша, Темір "Ұлытау тауларының басына шығып, бір шетінен екінші шетіне дейін әдемі даланың көріністерін ұзақ уақыт бойы тамашалады". Темір мұнда бір күн болды және "әскерлерге тастарды әкелуді бұйырды және мұнда үлкен пирамида тұрғызды, онда шеберлер осы оқиғаның күнін ойып жазды, осылайша бұл ұзақ ескерткіш оны ұзақ жылдар бойы есте сақтай алады". Осылайша, құрылымның қирандылары мен тастағы жазба 1391 жылдан басталады және Тимурдың Дешті Қыпшаққа жасаған әйгілі жорығының дәлелі болып табылады, бұл өздеріңіз білетіндей, Тимурдың Алтын Орда иеліктерін толығымен талқандауына әкелді", деп археологиялық құнды деректер туралы жазған. Еңбектерінің басым бөлігі геология және пайдалы қазбалар туралы [4; 80]. Ғалымның мақалалары тек геология немесе жаратылыстану ғылымдары саласында ғана емес, сонымен қатар тарих алаңдарында да жазылып тұрды. Қаныш Имантайұлы Сәтбаевтың ғылыми мұрасы 800-ден астам ғылыми еңбектері бар, олардың ішінде Қазақстанның ежелгі тарихына тікелей арналған бірқатар жарияланымдарды ерекше атап өткен жөн.

Академиктің көзі тірісінде белгілі кеңестік ғалым-археолог С. С. Черников 1950 жылы "ҚазКСР ҒА Известия" журналында жарияланған "Қазақстанды археологиялық зерттеудің негізгі мәселелері" атты мақаласында Қ. И. Сәтбаевтың Қазақстанның археологиялық ғылымының бастауында тұрған ғалым ретіндегі шешуші рөлін атап өтті: "Жезқазғанның ежелгі қазбалары бойынша құнды мәліметтер жинаған және оны құрастырған Қ. И. Сәтбаев қазақтың алғашқы археологы болып саналуы тиіс. Ауданның археологиялық ескерткіштерінің қысқаша мазмұны " [қит. по: Бейсенов және басқалар, 2017, б.17] Шоқан Уәлиханов атындағы сыйлыққа ие болған және 1966 жылы Қ. И. Сәтбаев қайтыс болғаннан кейін көп ұзамай жарық көрген "Орталық Қазақстанның ежелгі мәдениеті" іргелі басылымында авторлар-белгілі қазақстандық археологтар - "Қазақ КСР Ғылым Академиясының тұңғыш Президенті, Орталық Қазақстанның зерттеушісі, академик Қаныш Имантайұлы Сәтбаевтың жарқын естелігіне осы еңбек арналады" эпиграфын орналастырды [Марғұлан және басқалар, 1966, Б.3]. Бұл Қ.И. Сәтбаевтың қазақстандық археологияның қалыптасуы мен дамуына қосқан жеке үлесі үшін терең ризашылығының белгісі [5; 90].

Корытындылай келе, 2024 жылы Қаныш Сәтбаевтың дүниеге келгеніне 125 жыл. "Халыққа пайдалы болу, білімге ұмтылу" – бұл ұран Қаныш Сәтбаевтың өмір жолының сипаттамы сияқты. Жезқазған мен марганец мыс қорларын әлемге ашқан қазақстандық жер қойнауының геологиялық құрылымы туралы егжей-тегжейлі баяндаған тұңғыш геолог-қазақ. Қазақ КСР Ғылым Академиясының тұңғыш президенті және отандық ғылымның өркендеуіне қамқорлық жасаған, оған ғылыми кадрларды өсірген көрнекті ғалым, жастардың дана тәлімгері және – жай ғана мейірімді, жанашыр адам – біздің жерлесіміз ұрпақтарының жадында осылай қалады. Тарихшылық қыры да түрлі экспедицияларға қатысып, тарихи мақалалар жазуында көрінеді. Ұлытауға іс сапар кезінде табылған Әмір Темір кезеңіне жатқызылатын тастағы жазу археологиялық және тарихи маңызы бар. Жезқазғанда жұмыс жасап жүріп, тек геология саласында ғана емес ғылымға оның ішінде тарих, археология саласын зерттеуде үлкен үлесін қосты. Өзі көзбен көрген, зерттеген археологиялық ескерткіштер туралы да мақалалары жарық көрген. Сонымен қатар, Кенесары хан және Едіге батыр туралы да еңбектері тарихи маңыздылыққа ие.

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. Сембаев А. Академик Қаныш Имантайұлы Сәтбаев // Халық мұғалімі. – Алматы: Қазақтың біріккен мемлекет баспасы, 1949. №5, 7-10 б.
2. Ермекбай, Ж. А. Академик Қаныш Имантаевич Сатпаев: штрихи к портрету // Вестник Томского государственного университета, 2019. № 447, С. 139-146.
3. Габдулина А.Ж. История Казахстана в исследованиях Каныша Сатпаева // Материалы Международной научно теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 16: Молодежь, наука, технологии - новые идеи и перспективы», 2020. <https://kazatu.edu.kz/assets/i/science/sf16-gumanitar-203.pdf>
4. К. Сатпаева Доисторические памятники в Джекказганском районе // Народное хозяйство Казахстана, 1941. №1, С. 80-87.
5. М.В. Бедельбаева Вклад К.И. Сатпаева в становление археологической науки Казахстана // Археология Казахстана, 2019. № 2 (4), С. 89-101.

УДК 001

ТҰРАҚТЫ ЖАРЫҒЫН КӨПКЕ ШАШҚАН ЖҮЛДЫЗ

Назарова М.Ғ., Академик Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды зерттеу университеті, Қарағанды, Қазақстан

Ермалақ К., Академик Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды зерттеу университеті, Қарағанды, Қазақстан

Қай жазушы болмасын, ең алдымен өз дәуірінің, өзі туып-өскен жерінің перзенті. Оның жазып шығарған шығармасы сол кездің өзіндік шындығы болып табылады. Елінің мәдени, рухани өмірінің болмысын сол заманның уақыт өлшемімен бағалайды, суреттейді. Осындай өзінің халқы үшін аянбай тер төккен ғалым Қаныш Имантайұлы Сәтбаев жайында академик Е.А.Бөкетовте өзінің біршама шығармаларын жазған еді. Солардың бірі-«Жас Қаныш» деп аталатын екі тараудан тұратын кітабын жазып шығарған еді. Жалпы бұл жазбада Қаныш Имантайұлының дүниеге келген сәтінен бастап, еңбек жолындағы бейнесі де айқын суреттелген.

Қаныш ағамыз Жәдігер тайпасының Қаржас аталығынан тарайтын Сәтбай деген ауылда, 1899 жылы, яғни доңыз жылында наурыздың 31-жұлдызында туған. Бұл деректі Имантай қария өзінің құран кітабына жазған екен. Әкесі Имантайдың тікелей өзі қоймаса да, тап сол кісінің ақылымен атқа мінеріне Габдұл-Ғани деп азан шақырып ат қойылған. Себебі, ақсақал өте ақылды да зерек, оқығаны мол мұсылманның бірі еді. Араб есімдерін мұсылмандық парызын қаза қылмайтын әулеттер балаларына, немерелеріне міндетті түрде беретін. Сол себептен әкесінің ізгі тілегі баласына «дәулетті құдайдың құлы» деген есім берген екен. Қазақ халқы ежелден өте балажан ел ғой. Балаларына мінез-құлқына қарай әртүрлі еркелету есімдерін қойған. Мысалы, Зере анамыз Абай ағамызға аяғын абайлап бассын, жүрген жерінде біреудің ала-жібін аттамасын деген ниетпен «Абай» деп еркелетіп есімін

қойған-ды. Осы секілді Имантай ақсақалдың кенже ұлы Ғабдул-Ғани да «Қаныш» аталып кетті. Бұл есім әуелгі Ғани есімінен келіп шыққанын біреу білсе, біреу білмейтін еді.¹

Бала Қаныш бөтен-бастақ мінезі жоқ, момын, мейрімді, зерек бала болған. Бұл жайында немере ағасы Әкімтай ақсақал да, журналистін Қаныш-атаның балалық шағы туралы не айта аласыз деген сұрағына бар айтқаны: «Қанышты бір білсе, нақ мен білетін шығар деп отырсың ғой. Оның рас. Біз Сәтбай атамыздан тараймыз, екеуміздің әкелеріміз Жәмін мен Имантай бір үйдің балалары. Інімді мақтан тұтамын, артықша жақсы көремін. Бірақ сондағы бала Қаныштың мынадай дана Қаныш болып шығатынын сол кезде білсем ғой, басқан ізін, аузынан шыққан сөзін аңдып, жадыма тоқи бермейтін бе едім. Есімде қалғаны сол, Қаныш ақылды, ұстамды, зерек бала болып өсті. Одан басқа ештеңе есімде жоқ», -деп жауап беріпті. Балалық шағы жайында тек осы деректер бар.

Қаныш атамыздың ежелгі ғұрып бойынша екінші анасы да бар. Ол әрине кіндік шешесі-Күлжан апай. Кіндік шешенің рөлі бала үшін де, баланың әке-шешесі үшін де тіпті бөлек. Кіндік бала өсе келе мінез құлқы жағынан кіндік шешеге ұқсас болады деген ұғым бұрыннан болған. Кіндік шеше де кіндік баласын, немесе кіндік қызын өз перзенттерінен кем көрмеген. Ал Күлжан апай кіндік баласы Қаныш үшін екінші анасы бола алды. Өйткені, Қаныш туғанда анасы Әлиманың өкпе ауруы бұрынғыдан да асқынып, баланы соның алдында өзі де жас нәрестелі болған Күлжан апай өзі емізіп асыраған. Кейін, арада сан жылдар өткен соң, сол бала Қаныш атақты академик ақсақал болған шағында өзі асыраған кішкентай кемпірдің қасына жантая кетіп, балаша еркелеп: «Ал, апа, балаң сақтаған нең бар, әкел кәне!» деп қалжындап отырған екен. Негізінен Имантай қария екі әйел алған. Бәйбішесі-Нұрым, тоқалы-Әлима апаларымыз. Бірақ, бір таңқаларлығы, олардың ара-қатынасы бәйбіше-тоқал емес, апалы-сіңілі бір үйдің қыздарындай бір жақындық, татулық сезіммен жарасыпты. Бәйбішесі Нұрым бір қыз тауып берді, одан кейін бала болмаған соң немере інісі Әбсаламды өзінің бауырына басып, оны үйлендіріп, жеке отау қылып бөлек шығарған. Өзінің қанынан шыққан ұлы болмаған соң, Әлима анамызды тоқалдыққа алыпты. Баласы Қаныш екі жасқа толар-толмас шағында анасы дүние салды да, екі ұл Нұрым бәйбішенің қолында қалды. Ол кісі де тас емшегі иігендей, бар жылулығын ұлдарынан аямапты [1].

Кенже балалары Қаныштың қабілет-зейіні өзгеше екенін басқалардың бұрын байқаған ата-анасы көздерінің қарашығындай кенжетайларының елдің көзіне тым ерте ілігіп жүргенінен қатты қорқып, оны көп жағдайда тежеп отырған. Әкесі мен апасы Нұрым өте ырымшыл еді. Олар Қаныштың есейгенінен қорқып, үрейленіпті. Дегенмен, кішкентай зерек Қаныштың қағаз-қалам ұстап, кітап оқитын уақыты да таяп қалған. Қаныштың әкесі ешқашан жан баласына кенже ұлына деген сенімін айтпайды. Ол ұлының қанша оқимын десе де, жалықпайтынын бәрінен жақсы білетін еді. Қанышқа оқу еш қиындық тудырмаған секілді. Себебі, үш айда әліппедегі барлық әріптерді меңгеріпті. Жастайынан өзінің даналығымен көзге түскен Қаныш Имантайұлының, кіндік қаны тамған еліне деген сүйіспеншілігі, үлкен еңбек жолы, әртүрлі ғылыми еңбектері осы кезден бастау алған еді.

Ұлы ғалымның шәкірттік жылдары зу етіп жүріп жаттыпты. Қаныш қоңыр күз бен аязды қысты Семей қаласында өткізіп келіп, жазғытұрым кезінде көбінесе жайлауда болады екен. Соғыс кезі ауыл халқы мен қала халқын да әбден әбігерге салып, барынша қажытқан. Дүние дегеннің бәрі қымбат болыпты. Семинария айына он бес сомнан шәкіртақы төлепті. Сондай қиын сәтте Қанышқа көмек ретінде ауылдан ет, май, азын-аулақ ақша да салып жіберіп тұрған екен. Бірге тұрған қасындағы шәкірттермен бірге бір үйдің баласындай өмір сүріпті. Бірақ та, ондайға үйренбеген білім алушылар демалыс кезінде үйлеріне асығып отырған көрінеді. Қасындағы Мұхтарға үйіне жету тез болатын себебі, туған жеріне жету үшін бір күн ғана керек еді. Ал, Қаныш Имантайұлы ауылындағы жайлауына жеті-сегіз күнді өткеріп барып жететін. Сондықтан, оқудан босай салған күні әкесіне алдын ала хабарласып отырған. Жас ғалымның әр жылы, оқудан келген сайын өзі парызы ретінде санап құлшыныспен орындайтын бір рәсімі- өздерімен көрші отырған, Арқаның атақты әншісі, сазгері Жаяу Мұсаға арнайы барып сәлем беруі дәстүрге айналған. Сол кездесуге Қаныш қана емес, қарт сазгердің өзі де балаша құштар болған. Келу күнінен кешіге бастаса, Имантайдың кенже баласы келіп пе екен, зерек бала еді, оқудан ауырып қалмады ма екен?-деп сұрау салып, жан-жағынан іздеп отырған. Шыдамы таусыла қалса, Далбадан өзі-ақ іздеп келетін болған. Сол рәсімді Қаныш 1916 жылы да бұзбаған. Шаңырағында бірер апта болып тыныққан соң әншінің қыстауына өзі арнайы аттанады. Жаяу Мұсаның бұл сексенге қараған шағы, көп айдайтын малы болмаған соң жайлауға бұрын да келмейтін, ал қазір мүлдем біржола тыйылған.

Сөйтіп жүріп он сегіз жасқа толған семинария шәкірті Қаныш Сәтбаев көктемде кенеттен қатты сырқатанып қалып, ауруханаға тап болады. Жазғы емтиханға да сырқат шәкірт сонда жатып дайындалады. Бірақ та, ұстаздар бір-бірімен кеңесіп оның үш жыл бойы үздік оқыған шәкірт екенін

ескеріп, төртінші басқышқа сынақсыз көшіруге шешім қабылдайды. Бұл жағдай қатты жүдеген шәкірттің ауылына жетіп, емделуіне себеп болған еді. Бірақ, көктемгі сырқаттың негізгі шынайы сыры күзде мәлім болады. Сонда да, оқуының аяқталуын көксеп, қалаға қайтып оралған шәкірт семинария кезінде, емханада өте ауыр халде, қан түкіріп бір айдан аса уақыт жатады. Ақыры қан тоқтайды. Науқасты қараған білікті дәрігер С.Н.Разумов Қаныш Сәтбаевтың дерті өкпе туберкулезінің ашық түрі екенін, тез арада қаладан кетуі керек екендігін, өміріне қауіп төніп тұрғанын қатаң түрде ескертеді. Оқуға құштар Қаныш, қаланың сол күндегі шуына да қызыққан жас үшін бұл ауыр жазамен тең еді. Сөйтіп ауылына қайтуға тура келеді. Сол қыста Қаныш екі түрлі шаруамен шұғалданады: біріншісі-Семейден ала келген оқулықтарын оқи жүріп, төртінші басқыштың сабақтарын дайындайды; екіншісі-екі ауылдың жасөспірім балаларына әріп үйретіп, өз бетінше сабақ береді [2].

Қаныш атамыз көп ауырып жата қойған жоқ, денсаулығы жақсарған бойда, бүкілхалықтық дау туғызған ауқымды іске қолынан келгенше көмегін тигізуді ойлады. Осы жайында бізге белгілі дерек: бір жарым жылдай уақыт өз ауылында сырқатымен жатқанда ол институттағы оқуына дайындықпен қоса А.П.Киселевтің бәріне мәлім кітабы негізінде қазақша «Алгебра» оқулығын жазуға кіріскен болатын. Анығырақ айтқанда, бұрын бастап жасаған жұмысын әрі қарай дамытып, үлкен еңбек жазып шығарды. Жазу кезінде пәннің өз жүйесі мен әдістеу тәсілдерінің қиыншылығының үстіне керекті терминдер табылып отыруы да ауыр жұмыс болды. Себебі, қазақ тілінде бұрын сонды ондай кітап болмаған еді. Қай пән болсын, әсіресе есеп пәндерінде әрбір ұғымның жобасы мен атын әрі ықшам, әрі дәл түрінде тауып отыру- аса керекті және ауыр іс. Кітап ішіне кірген пән сөздерінің бәрі де Орынбордағы Білім кеңесінің талқысына салынып, сыннан өтіп отырған. Сөйтсе де, мұндағы алынған терминдердің бәрі де тиісті ұғымдарға үйлес келеді деп кесіп айтуға болмайды. Әр мұғалім өз түйсігінше, көбінесе орыс тіліндегі оқулықты басшылыққа алып оны аударып түсіндіретін. Есеп терминдері дұрыс қалыптаспағандықтан, әркім өзінше қисындастыратын. Нақ осы жайт, ауылдық жерлерде ауқымды мәселе болғандықтан, «Алғашқы қазақша алгебраның» дүниеге келуіне түрткі болған. Бұл кітап қарапайым, түсінуге оңай тілмен жазылған. Есептері мен мысалдарының көбі қазақ халқының тұрмысынан алынған. Бірақ та, кітапты жарыққа шығару беймәлім себептермен кешіге берген. Бұл кешігуге Центриздат пен Казиздат арасындағы түсініспеушіліктер салдары себеп болды. Автор ретінде Қаныш Имантайұлы бұған қатты алаңдаушылық білдіріп, бұл баспаларға бірнеше мәрте хат жолдағанымен, ешқандай нәтиже шыға қоймайды. Біртіндеп кеңестер одағына бірыңғай, ортақ оқу бағдарламалары мен аударма оқулықтарға көшу басталып кетеді де, ғалымның «Алгебра» оқулығын басып шығару ісі аяқсыз қалады [3].

Бұл оқулық жалпы сапасы жағынан төмен немесе мектепке жарамсыз болғандықтан емес, жоғарыда баяндалған жағдайларға байланысты жарық көрмей, қолжазба күйінде қалып қойған. Ол өз заманы үшін ғана емес, қазіргі заман үшін де өз маңызын жойған жоқ деп сеніммен айтуға болады. Енді ғалымдар мен мамандардың аталмыш оқулыққа берген негізгі ерекшелігі мен маңызы мыналар:

1) Бұл кітап сол кезең үшін, осы заман үшін де ең керемет болып есептелетін оқулықтардан мазмұн жағынан да, сапа жағынан да Қаныш Имантайұлының дайындаған түпнұсқасы деңгей жағынан төмен емес деп, бүгінгі ғалымдар бағалап отыр. Бұл кітап тек орыс тілінде жазылған кітаптардан аударылған жоқ, сонымен қоса Батыс елдері профессорларының оқулықтарының пайдалы жақтары таңдалып алынған.

2) Оны қазақ білім алушыларына барынша түсінікті болу жағының ескеріліп, көңілге қонымды ана тіліміздегі математика терминдерінің берілу тұрғысынан ерекше бағалауымыз керек. Бұл терминдердің көбірек қазақша атаулары осы кітапта нақты берілген. Және қазіргі таңда көп терминдер сол орыс атауында қалып қойған, соны ғалымдар осы қазақша терминдерге ауыстыру жайында сөз қозғаған болатын. Мысалы, прогрессия-дәуірлеу, квадрат теңдеу-шаршылық теңдеу, куб түбір-текше түбір, деген секілді осындай атауларды қайтару менің ойымша дұрыс болады.

3) Кітаптың тілі дәл және түсінікті, аса жатық және де бұл кітап негізінен қазақ баласының ұғымына лайықталып жазылған.

4) Оқулық мазмұн жағынан, қазақ өмірі мен мәдениеті жағынан, қазақ балаларының ой-өрісін кеңейту мақсатында жазылған. Және де, бұл жинақ білімділік, тәрбиелік, дамытушылық сипаты күшті материалдар болып табылады.

5) Кітап мұғалімдердің теориялық және әдістемелік дайындығын көтеру мақсатында пайдасы өте зор.

6) Осы жинақта бастауыш сыныптан бастап, жоғары сыныптардың барлық материалдары түбегейлі қамтылған.

Қаныш Имантайұлы Сәтбаев қазақ халқы үшін аянбай еңбектенді. Осы өз еліне деген сүйіспеншілігі, махаббаты оны ұлы істерге итермеледі. Халқымыздың тарихына көз салсақ, ғылым үшін туылғанын ерекше істерімен көрсетіп кеткен екі ұлы ғалымдарды атап айтсақ, бірі-Шоқан Уәлиханов, екіншісі Қаныш Сәтбаев. Отыз жасында дегеніне жете алмай, қараңғы өмірдің құрсауынан аса алмай дүниеден өткен Шоқан ағамыз халқымыздың ғылымға, ойдағыдай жағдай туатын болса, айтарлықтай үлес қоса алатынын дәлелдеген. Сол аңсаған жағдай туған кезде өмір сүрген Қаныш халқымыздың жер-дүниелік ғылымға көзге түсерліктей үлес қоса бастағанын көрсетіп кетті. Осы тұста халық үшін жасаған ерең еңбегін, болашақ ғалымның дер кезінде жеткендегі жүйріктігі мен қайратын, талабы мен шығармашылығын, шабытын алдын-ала бағалау үшін Қаныш ағамыз өзі үлкен ғалым болуы керек болды. Қазақтың тұңғыш академигі Қаныш Сәтбаев кіммен болса да қатар салыстыратын үлкен ғалым еді. Әйткенмен, осындай ұлы тұлғаның ғылымға қосқан үлесінің сыртқы бейнесімен таныстырмай кетуге болмайды.

Негізінен табиғатта даралық пен егіз ұғымы сирек кездеседі. Алтын бар жерде күміс те бар. Мыс бар жерде қорғасын қатар жүреді. Ал түсті металдар сирек металдармен бірге болады. Сондықтан академик өз елінің Ұлытау, Жезқазған деп аталатын өлкелерінде бақылау, барлау жұмыстарын ұйымдастыру мақсатын қойған кезде, жалғыз мыс іздеу емес, сонымен қоса сол өлкенің бар байлығын ашып беру болатын. Алып тұлға, зерттейін деп отырған өлкенің жер қыртысының тек мысты жасырып жатпағанын сезген еді.

Сондықтан да бұл елдің кен байлықтарын ұлы ғалым кешенді түрде зерттеген. Бұл жасаған ісі тек өзінің қолынан келетін еді. Ал мамандар, бұрыннан тек бір қазба байлықты табамын деп басқа байлықтан құр қалып жататын. Қазір біздің киелі жерде барлық пайдалы қазба түрлері бар. Осы еңбек жолында он бес жыл Жезқазған жерін зерттеген кезде кеннің ерекше түрі- су кенін табуға қызыққан екен. Сөйтіп, қазір біз қолданып жүрген артезиан суларын барлап табуға үлкен қолғабыс тигізген осы Қаныш ағамыз.

Қорытындылай келе, Қаныш ағамыз ғылымымыздың аспанында ағып өте шықпай, үлкен тұрақты жарығын, жылуын көпке шашқан жұлдызға айналды. Және бұл үлкен жұлдыздың жанына кіші жұлдыздар шоғарланды. Мысалы, ғылымымыздың қазіргі жетістіктерін сол ғылымды дамытушы адамдар арқылы суреттейтін болсақ, Қаныш ағамызды үлкен құс жолы ретінде алатын едік. Және кішкентай жұлдыздар мейлінше көбейе түссе, соғұрлым жарқырай түседі.

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. Бөкетов Е.А. «Шығармалар жинағы» 5 том, екінші кітап. – Қарағанды. – 2007.
2. Қалиева С. «Әлемдік педагогикалық ой-сана» 10 том. – Алматы. – 2010.
3. Қаныш Сәтбаев «Алгебра» оқулығы Том қаласы, 1924 жыл. – Астана. – 2009.

УДК 001

ҚАНЫШ АТА –ҚАЗАҚТЫҢ ҚАЗЫНАСЫ

Назарова М.Ғ., Академик Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды зерттеу университеті, Қарағанды, Қазақстан

Есімі мемлекет тарихында алтын әріппен жазылған Ұлттың ұлы перзенті, ЮНЕСКО деңгейінде 100-жылдығы тойланған Қазақ Елінің бетке ұстар аса көрнекті ғұлама-ғалымы, алғашқы академигі, Қазақстан ғылым академиясының негізін қалаушы әрі тұңғыш президенті, ірі мемлекет және қоғам қайраткері Қаныш Имантайұлы Сәтбаевтың туған күні барша қазақстандықтарға құтты болсын!

Қ.И.Сәтбаев –тұңғыш кәсіби тау-кен инженері, ғалым-геолог, Қазақстан Ғылым академиясының негізін қалаушы және тұңғыш президенті, Қазақстандағы алғашқы Мемлекеттік сыйлықтың лауреаты, алгебрадан мектеп оқулығының алғашқы құрастырушысы, еліміздегі ғылымның негізін салушылардың бірі, мемлекет және қоғам қайраткері. Сондықтан да ұлы ғалымның есімі қазақ халқының тарихында алтын әріппен жазылған.

Қазақ елінің маңдайына біткен шоқ жұлдызы елінің, Баянауыл халқының да атын әлемге мәшһүр еткен. Ұлы ғұламаның артында қалған мол мұрасы ғылымдағы сара жолы ұрпақ үшін асыл

казына. Қаныш атамыздың жарқын бейнесі мәңгі есте қалады. Өйткені, Қаныш атамыз ғасырда бір туатын тұлға.

Қаныш атамыздың бар болмысы, жан талабы, арман-мақсаты, азаматтың құштарлығы, ғылыми арманы – барлық халықтың өркениетті өмірге жету жолына арналды. Дархан мінезімен ұлтына деген сүйіспеншілігінің арқасында ол дүниежүзілік деңгейдегі ғалымдар қатарына қосылып қазақ елінің маңдайына біткен шоқ жұлдыздарының біріне айналды.

Академик Қаныш Сәтбаев – халқының ұлы баласы, кемеңгер ғалым, белгілі инженер. Қанекенің өмірлік жолы өз елін жақсы көрудің және ынтамен беріліп қызмет етудің үлгісі болды. Тарихта есімін бір ғана ұрпақ емес, бірнеше буын әз тұтып, аңыз-әфсанаға айналдырып, көтеріп кетіп отыратын жекелеген тұлғалар болады. Қаныш Сәтбаев есімі солардың қатарында. Қазақтың, Қазақстанның ғылымы десек көз алдымызға Қаныш атаның бейнесі, Қаныш десек ғылымымыздың жағдайы келетіні де содан. Қазақстан ғылымы ұлықталатын күннің қазақтың алғашқы кәсіби тау-кен инженері-геологының, елдегі Ғылым академиясының негізін қалап, тұңғыш президенті болып сайланған ірі ғалым.

Қаныш атамызды тұлға болуына «Би ата» дейтін туыстар – әкесі Имантай Сәтбаевтың ықпалы көп болған себебі. Ш.Уәлихановтың әкесі Шыңғыспен жақсы сыйластықта болған. Ата-анасы, туған ағасы Ғабдулғазиз, немере ағасы Әбікей Зейінұлы, Әбдікәрім Жәмінұлы, бәрінің әсері болғандығы. Жолдастарына, достарына жаны елжіреген мейірімділігі мен қамқорлығы, жан жүрегінің тазалығы, айналасындағылардан өзін ешқашан бөлектеп жоғары ұстамайтындығы, мейлінше қарапайымдылығы, биязы сыпайыгершілігі кім-кімгеде үлгі-өнеге болатындай.

Бүгін өзіміз рухына тәу етіп отырған Қаныш аға тақыр жерде өспеген, құнарлы топырақта, қасиетті иманды ортада өнген Қаныш ағаның мемлекеттік дәрежеде кемеңгерлікпен осыдан жарты ғасыр 1948 жылы Қазақстан астанасын Ақмола қаласына көшіруге кеңес берген де Қаныш ата болатын.

Ой-өрісі кең, ғылымның көптеген саласында энциклопедиялық білімі бар, ғылыми қызметті шебер ұйымдастырушы және алдыңғы қатарлы кадрларды тарта білетін адам ретінде Қ.Сәтбаевтың ұлылығы алдымен еліміздің интеллектуалды, ғылыми дамуына бағыт беруінде, қазақстандық қоғамды ағартушылықтан интеллектуалды ғылыми және кәсіби деңгейге көтеруде. Қ.Сәтбаев басшылығымен жасалған қадамдар халқымыздың, жастарымыз бен еліміздің бүгінгі инновациялық және ғылыми әлеуетінің іргетасын қалады.

Академик Қаныш Сәтбаевтың басшылығымен кен байлығы бар қазбалардың металлогендік болжау картасы жасалынып қана қоймай, сол арқылы осы күнге дейін пайдалы қазбаның жаңа көздері ашылып отыр. Шынында да соңына мәңгі өшпес бай қазына, баға жетпес мол мұра (руханият саласында да) қалдырған ғұламаны - жүз жылда емес, мың жылда біртуар ұлы тұлғалар қатарына жатқызуға болады, яғни туған топырағымен қайта қауышқан әлемнің «екінші ұстазы» Әбу Насыр әл-Фараби мен жаһандық ауқымдағы ұлы ойшыл, дара да дана Абайдың жалғастары болып табылатын тарихи тұлға. «Сүйер ұлын болса, сен сүй, Сүйінерге жарар ол» - деп Абай айтпақшы, осы сөздердің деңгейінен толық шыққан тұлға болса, ол Қаныш Сәтбаев деп айтуымыз керек. Әлемдегі қазақ ұлтынан Қаныш Сәтбаевтың есімі шағын планетаға берілгендігі өз алдына бір бөлек, Қазақстан елді мекендерінде көтерілген еңселі ескерткіштер саны бойынша да ұлы Абайдан кейін Қаныш екінші орында тұр. Шынында да 25 ескерткіш пен мемориалдық тақталардың орнатылуы халқының сүйікті ұлына деген сүйіспеншілігінің белгісі деп білуіміз керек.

Бүгінде оның еліміздің дамуына үлкен серпін бергені туралы ойлана бермейміз. Алайда өткен ғасырдың отызыншы жылдары Қазақстан сауатты және ағартушылық қоғам болғанымен, кез келген кәсіби инженер кадрларды Ресей немесе Өзбекстан даярлап, ғылыммен Қазақстанға келген мәскеулік немесе ленинградтық ғалымдар ғана айналысты.

Ғұлама ғалым Қаныш Сәтбаев тек ғылым мен өндіріске ғана емес, Қазақ Елінің даму жолында руханият саласына аянбай атсалысқан тұлға.

Қаныш Сәтбаевтың Қазақстан елі мен халқының алдындағы басты еңбегі – геологиялық зерттеулердің дамуына қосқан зор үлесі. Оның тікелей басшылығымен елімізде ірі мыс және марганец кендерін өндіру жұмыстары басталғаны белгілі. Алайда ең бастысы – Қазақстанның аграрлы-ағартушылықтан сапалы индустриалды-ғылыми интеллектуалды елге айналуына ғалымның қосқан рөлі. Академик Қаныш Сәтбаевтың баға жетпес үлесі – ғылыми мәдениет пен ғылымда методологиялық әдістерді орнатуы. Бұлар – Қазақстанның ғылыми қызметкерлерінің қазіргі буыны мен ғылымға қызығатын жастар үшін жүйеленген зерттеу жұмысының үлгісі іспеттес.

Заңғар тұлға Қ.Сәтбаев Қазақстандағы ғылым мен индустрияның дамуына үлкен үлес қосты. Оның басшылығымен ғалымдар өндіріске үлкен практикалық көмек көрсетті. Ол Ғылым

академиясын басқарып тұрғанда ядролық физика, математика және механика, гидрогеология және гидрофизика, мұнай және табиғи тұздар химиясы, химия-металлургия, тау-кен-металлургия, ихтиология және балық шаруашылығы, эксперименттік биология, экономика, философия және құқық, әдебиет және өнер, тіл білімі академиялық институттары ашылды.

Қаныш Имантайұлы Қазақстандағы металл тегін тану мектебінің негізін қалады.

1950 жылы Қ.Сәтбаевқа геология профессоры ғылыми атағы беріліп, 1958 жылы академик Қаныш Сәтбаев бастаған қазақстандық ғалым-геологтар Орталық Қазақстанның болжамды металлогендік картасын жасағаны үшін Лениндік сыйлыққа ие болды.

Үлкен Жезқазғанның ашылуы адам ерлігімен қатар бүгінде жастар үшін практикалық міндеттерді жүзеге асырудағы кәсіби, ғылыми тәсілдің үлгісі болып табылады. Өркениеттен мыңдаған шақырым қашықтықта орналасқан Қарсақбай кентінде Қ.Сәтбаев ғылыми фактілерді зерттеу мен талдаудың ең үздік құралдарының көмегімен өмірінің соңына дейін дәл әрі жете талдау жасаған.

Қаныш Имантайұлы Сәтбаев қазақ халқы үшін аянбай еңбектенді. Осы өз еліне деген сүйіспеншілігі, махаббаты оны ұлы істерге итермеледі. Халқымыздың тарихына көз салсақ, ғылым үшін туылғанын ерекше істерімен көрсетіп кеткен екі ұлы ғалымдарды атап айтсақ, бірі-Шоқан Уәлиханов, екіншісі Қаныш Сәтбаев. Отыз жасында дегеніне жете алмай, қараңғы өмірдің құрсауынан аса алмай дүниеден өткен Шоқан ағамыз халқымыздың ғылымға, ойдағыдай жағдай туатын болса, айтарлықтай үлес қоса алатынын дәлелдеген. Сол аңсаған жағдай туған кезде өмір сүрген Қаныш халқымыздың жер-дүниелік ғылымға көзге түсерліктей үлес қоса бастағанын көрсетіп кетті. Осы тұста халық үшін жасаған ерең еңбегін, болашақ ғалымның дер кезінде жеткендегі жүйріктігі мен қайратын, талабы мен шығармашылығын, шабытын алдын-ала бағалау үшін Қаныш ағамыз өзі үлкен ғалым болуы керек болды. Қазақтың тұңғыш академигі Қаныш Сәтбаев кіммен болса да қатар салыстыратын үлкен ғалым еді. Әйткенмен, осындай ұлы тұлғаның ғылымға қосқан үлесінің сыртқы бейнесімен таныстырмай кетуге болмайды.

Негізінен табиғатта даралық пен егіз ұғымы сирек кездеседі. Алтын бар жерде күміс те бар. Мыс бар жерде қорғасын қатар жүреді. Ал түсті металдар сирек металдармен бірге болады. Сондықтан академик өз елінің Ұлытау, Жезқазған деп аталатын өлкелерінде бақылау, барлау жұмыстарын ұйымдастыру мақсатын қойған кезде, жалғыз мыс іздеу емес, сонымен қоса сол өлкенің бар байлығын ашып беру болатын. Алып тұлға, зерттейін деп отырған өлкенің жер қыртысының тек мысты жасырып жатпағанын сезген еді.

Сондықтан да бұл елдің кен байлықтарын ұлы ғалым кешенді түрде зерттеген. Бұл жасаған ісі тек өзінің қолынан келетін еді. Ал мамандар, бұрыннан тек бір қазба байлықты табамын деп басқа байлықтан құр қалып жататын. Қазір біздің киелі жерде барлық пайдалы қазба түрлері бар.

Осы еңбек жолында он бес жыл Жезқазған жерін зерттеген кезде кеннің ерекше түрі- су кенін табуға қызыққан екен. Сөйтіп, қазір біз қолданып жүрген артезиан суларын барлап табуға үлкен қолғабыс тигізген осы Қаныш ағамыз [1].

Ұлт мақтанышы Қаныш Имантайұлы Сәтбаевтың еліміздің дамуына, ұлттың инновациялық санасының – Рухани жаңғырудың – қалыптасуына қосқан үлесі өте зор.

Қаныш ата туыстарға да сондай бауырмалдық танытып, ақыл кеңесін аямаған, жиені, менің әкем Ғинаят Назаров Алматыда тұрғанда, әкесі әскерден хабарсыз кеткенде көп қарайласып көмектескен. Қаныш аға балаларына айтады екен: (қыздары Қаниса апай мен Шамшиябану Сәтбаевтардың аузынан) «Қолдарыңнан келсе – көмектесіңдер, өздеріңе зияны келмейтіндей» – деп. Сол апаларымыздың, қыздары Қаниса апай мен Шамшиябану Сәтбаевалардың ақыл-кеңесін алған едік. Ұрпақ жалғасы дейміз ғой, Қаныш ағамыздың артына тастап кеткен сара жолы дер едім.

Ұлы ғалымның артында қалған мол мұрасы ғылымдағы сара жолы ұрпақ үшін асыл қазына.

Қаныш ағамыздың ұлы бейнесі жақсы істерге бастасын, мәртебелеріңіз арта берсін!

Пайдаланылған әдебиет:

1. Бөкетов Е.А. «Шығармалар жинағы» 5 том, екінші кітап. – Қарағанды. – 2007.

УДК 001

ACADEMICIAN K.I. SATPAYEV: CONTRIBUTION TO THE HUMANITIES AND EDUCATION

Omarova A., Karaganda Buketov University, Karaganda city, Kazakhstan
Harrison S., Karaganda Buketov University, Karaganda city, Kazakhstan

In 2024, Kazakhstan will celebrate the 125th anniversary of the birth of Kanysh Imantaevich Satpayev. He was a renowned geologist, scientific organizer, public figure, and doctor of geological and mineralogical sciences. Additionally, he held a rank of the first president of the Academy of Sciences of the Kazakh Soviet Socialist Republic and made significant contributions to the advancement of science and culture in Kazakhstan [1, 16-23].

Kanysh Satpayev, a 27-year-old Kazakh engineer, was sent to the Atbasar Non-Ferrous Metals Trust as the head of the geology department after graduating from the Tomsk Polytechnic Institute. The trust was located in the village of Karsakpay, which was 430 kilometers from the nearest railway station. There were no roads, so it was only possible to get to Karsakpay by camel [2, 4]. Life in the steppe was difficult, but Satpayev and his family were provided with a house, not just a barracks. Satpayev began intensive mining activities. Later, he made a shocking discovery: Zhezkazgan, located in Kazakhstan, was one of the richest copper provinces in the world, surpassing most American provinces. Satpayev believed that the Karsakpay plant could not handle the volume of ore extracted in Zhezkazgan and advocated for the construction of a reservoir and railway to include the region in the Soviet Union's five-year economic plan [3, 67]. However, fellow geologists thought that the calculations of Satpayev were overstated and his scientific conclusions were considered fantasies. Satpayev set out to prove himself and in 1928, him and his team started the furnace, and a month later, the first copper from Zhezkazgan was obtained. Four years later, the All-Union Commission on Mineral Reserves recognized the Zhezkazgan subsoil as a treasure, and it was protected by a state act. The deposit was named the richest and most promising copper mining region in the Soviet Union. Satpayev named the deposit Bolshoy Zhezkazgan (Big Zhezkazgan) which now no one could deny [1, 35-40].

During the international scientific conference titled “Руханияттағы ғұлама ғалымның рөлі (The Role of Humanities in Science Development)”, special attention will be paid to his significant contributions in the field of humanities. One of the most significant aspects of K.I. Satpayev's work was his emphasis on education in Kazakhstan. He recognized the importance of quality education for the future of the country and actively contributed to the creation and improvement of curricula for schools in Kazakhstan. As a result, children gained access to excellent education, laying the groundwork for the country's scientific potential.

K.I. Satpayev played a significant role in establishing higher education in Kazakhstan, serving as one of the pioneers in establishing several leading institutions that have since become scientific hubs in the country. Under his leadership, training programs were developed to produce professionals who meet international standards and the needs of the Kazakh economy. Examples of his influence on education and science include:

- Satpayev was actively involved in the creation and modernization of curriculum for Kazakh schools to improve the quality of education. This involved introducing new subjects, updating textbooks, and teaching methods.

- Satpayev was a key figure in the formation of several leading educational institutions in Kazakhstan, which became centers for scientific research and learning. An example of this contribution is the establishment and development of Kazakh National University, which has been a catalyst for scientific and cultural growth in the country.

- Satpayev paid great attention to International Standards of Education. Under Satpayev's leadership, training programs were developed that met international standards. This not only helped improve the level of education in Kazakhstan but also contributed to the country's integration into the global educational community.

- Satpayev inspired the creation of many Scientific Centers and Research Institutes. Thanks to Satpayev's efforts, scientific centers and research institutes were established and supported in various fields, including geology, ecology, and technical sciences. These institutions have become the basis for further scientific development in the country [4].

As a talented organizer and promoter of science, Satpayev played a significant role in the development of archaeology in Kazakhstan. He drew attention to the importance of studying and preserving the country's historical heritage. His contributions can be seen in the following examples:

- Discovery and research of historical sites: Under his leadership, significant archaeological work was conducted in various parts of Kazakhstan. These efforts included excavating and studying ancient

settlements, tombs, cave paintings, and other historical artifacts. As a result, many important historical sites were discovered, expanding our knowledge of Kazakhstan's ancient past.

– The integration of archaeology into education: K.I. Satpayev's contribution to incorporating archaeological findings into educational curricula. This not only enriched educational materials but also increased the interest of the public, especially young people, in their country's history and cultural heritage. Students and schoolchildren were given the opportunity to participate in archaeological expeditions, learn about archaeological methods, and interact with authentic artifacts [5, 485]. Promoting knowledge of cultural heritage: Through his efforts, K.I. Satpayev ensured that archaeology was no longer the exclusive domain of experts but became accessible and appealing to a wider audience. He supported the publication of scholarly papers and organized lectures and presentations to spread knowledge about Kazakhstan's cultural heritage among the general population. Thus, his work in archaeology not only expanded scientific knowledge but also emphasized the importance of preserving and studying historical and cultural values for future generations.

K.I. Satpayev also played a key role in the development of geological science and the economic potential of Kazakhstan. His contributions in this field were extensive and had a significant impact on both the scientific community and the country's economy. Here are some aspects of his activities:

– Founding of the School of metallogeny: K.I. Satpayev created and developed the school of metallogeny in Kazakhstan, which became a center of attraction for young scientists and specialists in the field of geology. This contributed to the training of qualified personnel for the mining and metallurgical industries of the country.

– Research and discoveries of mineral deposits: Thanks to his research and scientific discoveries, K.I. Satpayev was able to identify and develop numerous mineral deposits in Kazakhstan. This included not only coal, oil and gas, but also non-ferrous metals, which was of great economic importance for the country [5, 486].

– Economic development: The discovery of new deposits and the use of modern geological methods developed under his leadership stimulated the development of the mining industry and contributed to the economic growth of Kazakhstan. These resources still play an important role in the country's economy.

– International recognition: K.I. Satpayev's scientific achievements in geology have been recognized not only at the level of Kazakhstan, but also beyond its borders. He established strong international scientific ties and collaborated with leading scientists and institutes in various countries, which facilitated the exchange of knowledge and technology.

Thus, his scientific and organizational activities in the field of geology had a significant impact on the development of not only science, but also the economy of Kazakhstan, strengthening the country's position as an important player on the world map of the mining industry.

Academician K.I. Satpayev really left an indescribable contribution to the development of science and culture in Kazakhstan, affecting both the humanities and natural sciences. His legacy still has a significant impact on the scientific and cultural development of the country. Here are a few aspects of his work that highlight his importance and influence:

– Education and scientific initiatives: K.I. Satpayev actively developed the education system in Kazakhstan, contributing to the creation and modernization of curricula, as well as higher education institutions. His efforts were aimed at training highly qualified specialists capable of meeting international standards.

– Archaeology and Cultural heritage: Thanks to his initiatives and support, significant archaeological research has been carried out, which has expanded our knowledge of the ancient history of Kazakhstan. He also contributed to the integration of this knowledge into the educational process and its popularization among the general public.

– Geology and economic development: K.I. Satpayev played a key role in the exploration and development of mineral deposits, which was of great economic importance for Kazakhstan. His scientific research and discoveries stimulated the development of the mining industry and contributed to the economic growth of the country [4].

Each era has its own heroes. Through the lens of their deeds, the history of any nation is vividly represented. Among the galaxy of our noble compatriots, there are many individuals who have become legends for generations. Their personality and achievements, as well as their scientific and governmental activities, play a key role in the history of Kazakhstan's science and scientific thought. One such individual was K.I. Satpayev, the first Kazakh professional mining engineer-geologist, founder and first president of the Academy of Sciences of the Kazakh SSR. He is the first Kazakh scientist to receive a doctorate, the first member of the Academy of Sciences of the USSR in the field of science and technology from the East, and

the first recipient of both the USSR State Prize and the Lenin Prize in Kazakhstan. The international scientific conference “Rukhaniyattagi gulama galymnyn roli (The Role of Humanities in Science Development)” is an excellent opportunity for scientists and specialists to discuss and comprehend the legacy of K.I. Satpayev. This event not only helps to preserve his memory, but also inspires a new generation of scientists to further achievements in various scientific fields. Working for the benefit of his country and the whole world remains one of the main tasks, continued in the spirit of K.I. Satpayev's scientific heritage.

References:

1. Akademik K.I. Satpaev: sbornik, posvyashchennyj pamyati vydayushchegosya sovetskogo uchenogo. – Alma-Ata, 1965. – S. 239.
2. Lozovskij I.T., Sipajlov G.A. Stencheskie gody K. Satpaeva v Tomske. – Tomsk: TPU, 2019. – S. 4.
3. Akademik K.I. Satpaev: Iz pisem i zametok. – Almaty: Atamura, 1998. – S. 143
4. K. Satpaev – chelovek, kotoryj videl budushchee. – URL: www.gylmordasy.kz/2016/04/25/kanysh-satpaev-chelovek-kotoryj-videlbudushchee/.
5. Sarsekeev M. Kazaktyn Qanyshy. Fenomen. – Astana, 2018. – 485–487 bb.

УДК 001

ҚАНЫШ САТБАЕВ ЖӘНЕ ТОПОНИМИКА МӘСЕЛЕЛЕРІ

Сапаров Қ.Т., Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан
Егінбаева А.Е., Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан
Кейкин Е.Қ., Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан

Топонимика — географиялық атауларды зерттейтін ономастиканың бір бөлімі. *Топонимика* — жер-су аттарының шығуын (этимологиясын), дамуын, қазіргі жағдайын, мағынасын, таралуын зерттейтін ғылым. Бұл — гректің "Гороз" — орын, жер және "онома" — атау деген сөзінен шыққан. Топонимика — география, тарих және тіл білімі ғылымдарының түйіспесінде дамып келе жатқан ғылым [1].

Жер-су аттарын зерттеудің ғылыми мәні зор. Жер-су аттары дегеніміздің өзі ертеде сол атырапта өмір сүрген халықтың сөйлеу тілінің қалдықтары. Ол халықтар мейлі жойылып кетсін немесе бөтен өңірге ауып, олардың орнына басқалар келсін, бәрібір топонимдер жойылмай ғасырдан-ғасырға өмір сүре береді. Топонимика сол жерде өткен және өзінің иесі болып табылатын халықтың тарихи сырын, аты-жөнін ажыратумен бірге оның этнографиялық шегін де ажыратады [2].

Ерте заманда атаулар қазіргі өркениет тұсындағыдай келісіммен, мәмілемен емес, ұзақ сонар айтыла келе, сөйтіп жалпының жадында берік сақталғанда ғана тілден мықтап орын тепкен. Бұрынғы қауымда "бәлен жерді түген деп атайық" дейтіндей ортақ келісім әдеті болмаған. Атау болатын сөз ең әуелі жұртқа аян болған. Сөйте келе бір объектіге белгі боп таңылып, топонимикалық атқа ұласқан. Қазақ халқының атам заманнан орнығып, өмір сүріп жатқан жерінің аумағы қандай көлемді де кең екені білеміз. Осы ата мекеніміздегі өзен, көл, тау, қырат секілді жер бедеріне меншіктелген атаулардың да мындап саналатыны мәлім. Ертеде өткен ата-бабаларымыз солардың әрқайсысына ат қойып, айдар тағу жағынан жай ұқыпты ғана емес, шебер де тапқыр болғандығын байқаймыз [3].

Жер атаулары – ұрпақ пен ұрпақты сабақтастырып отырған киелі құжат. Қазақтың ата-бабалары жер-су атауларына аса мұқият қарап, жер тарихы мен ел тарихының біртұтас екендігін аса жоғары жауапкершілікпен сезіне білген. Жер атаулыға, мейлі ол адыр, бұдыр, төбе, қырат, өзен, бұлақ, көл болсын біздің қазақ халқынан артық дәл тауып ат қоятын халық жер бетінде неғайбыл. Өйткені табиғатпен біте қайнап, бірге өскен, иен сахараның қадір-қасиетін білген қазақ халқының аспан әлемі мен жер бедерінің үйлесімін тап басып, дәл анықтап қоюы ғажап. Жер бедеріне байланысты табиғи қасиеттеріне орай қалыптасқан топонимдердің мысалы ретінде Желтау, Сарытау, Найзақара, Қызыладыр, Қызылтау, Керегетас сияқты атауларды келтіруге болады. Желтау – тау жоталарынан қысы-жазы үнемі жел соғып тұруы себебінен аталған болса керек. Найзақара – жазық

ортасында найзадай шошайып, алыстан қарайып көрінеді. Сарытау – жылдың төрт мезгілінде де өзгермей, өсімдіктердің бірқалыпты сары түсті болып тұруынан [4].

Осы сияқты мысалдарды қазақтың кең дархан даласынан іздей берсек жетіп артылады. Киелі Баянаула елінің топырағынан шыққан ғұлама ғалым Қаныш Имантайұлының ғылыми ізденістері де, қазақ топонимикасымен тығыз байланысты. Барлық ғұмырын кен барлау саласында өткізген ғұлама ғалымның ең алғашқы геологиялық ізденісі Жезқазған өңірімен байланысты еді.

Ұлытауға барған тұңғыш сапарында-ақ, ол Жезқазғанның арғы-бергі тарихына зер сала үңілген – кен шыққан төбелердегі барлау жыраларын аралап жүргенде де, Кеңгір бойындағы көне қазбаларды, кен үймелерін көрген сәтте де, тіпті ерте заман ескерткіштерін тамашалап, ел аузындағы аңыз - әңгімелерге үнемі құлақ түріп жүрді. Жас зерттеушіні ең алдымен таң қалдырған жұмбақ – кен орнының нақтылы аты еді: Алтынқазған, Күмістөбе, Қорғасынды, Темірші, тіпті Жезтөбе де емес, осы заманның геологиялық кеңесі ғылыми талқыға салып, он ойланып, жүз толғанып шешкендей – Жезқазған деген. Бұл атауды оған кен көзін ашқан барлаушы геолог емес, қазақ халқы берген. Қашан, қай заманда бергендігі де, қай атасы қазғандығы да белгісіз.

Жамантауға барғанда қасындағы серіктесі Күзеубай Жидебаевқа бұл тауға да соға жүрелік, Жамантау ма, әлде жақсы тау ма екен, білгеніміз жөн ғой – деп әдейі бұрылып, бір күн қона жатып, асықпай көріп шыққан соң: «Біздің халық жер атауға шебер ғой, тегінде. Мына тау рас жаман болды, не үстінде, не астында қазына жоқ, ит байласа тұрғысыз, жел қыдырған панасыз жер екен» деп, қазақ халқының көрегендігіне таңданысын білдірді. Қаныштың өз бойында қалыптасқан барлаушылық көрегендігі, ғылыми негізде алған білімімен жинақталса, ал қазақ халқының табиғаттың қыр сырын білетін көрегендігі қалай қалыптасқандығы жауабы күрделі сұрақ күйінде қала береді. Осы бір ата-бабасының жер бетіне ат қойғанда жай ғана қоя салмай, сол жердің астындағы байлықты дәл нұсқап тұратын қасиеті Қанышты ойландырмай қоймады.

Барлық ғұмырын Жезқазған өңірінде кен барлау саласында өткізген Қанышты сол аймақтағы жер-су, тау-қыраттың аттары өзінің геологиялық ізденісіндегі, минералды пайдалы қазбалардың аттарымен байланысты болғандығы ерекше таңқалдырды. Мысалға алатын болсақ: Майтөбе, Кенді, Ақтау, Борлықтау, Жезқазған, Жезді, Қорғасын, Көмірлі, Мысбұлақ, Алтынбел, Сужанар... Бір ғажабы осынау жерлердің бәрінен аттарына сай кен шыққан. Осыған қарап халқымызда табиғи геологиялық талант бар ма, деп қаласың [5].

«Қаныш 1949 жылы Атырауда болған көшпелі сессияда, сол жердің жергілікті халқымен кездескенде: Біздің жақта, Арқа төңірегінде Қарағанды көмірін Аппақ Байжанов деген қойшы, ал Екібастұз көмірін Қосым Пішенбаев деген жер өлшегіш тапты деген әңгіме бар. Бекмағанбет Сұлтанғазиев деген қарапайым қазақтың 1928 жылы Айбат деген жерден мыс кенін ашқанын өзім куәландырғанмын. Қазақ жерінің атауына құлақ салыңыздаршы: Жезқазған, Жезді, Кенді, Алтынбел, Қорғасын, Көмірлі... Әдетте кенді кім ашса, сол ат қояды... Осыған қарағанда жоғарыда аталған кен көздерін де оу баста қазақтар ашса керек. Сондай қазақ жөнінде бұл жақта әңгіме бар ма? деп сұрау салды» – дейді ғалымның жерлес қызметтесі Бөпежан Аяпбергенов [6].

«Мына Алтынқазған қандай жер, мұның аты қалай қойылды екен, білдіңдер ме? – деп сұрағаны. Ондай сұрақ болар, оған Қанекен ерекше көңіл бөлер деп ойлаған жоқ едім. Жауап ретінде шалдардың сөзін айттым. Олай болса екеуміз Торғай жүреміз. Мен Алтынқазғанды өз көзімен көруім керек, Қорғасынды да қайта қарауым керек, деп айтты» - дейді Қазақ СССР ғылым академиясының академигі инженер Байқоңыр Аймағанбетұлы өзінің Қаныш туралы естелігінде [7].

Қаныш Имантайұлы қазақ даласын аралағанда осындай сауалдарды үнемі жергілікті халықтарға қойып жүрді. Сонымен қатар сол жергілікті жердің, жер-су атауларының шығу тарихын да сұрастырып, өзінің қызығушылығын танытатын. Егер жер-су аттары пайдалы кен көздерін көрсетіп тұрғандай болып жатса, сол жерге қалай болсын жетіп анық-қанығын білуден ешқашан жалықпайтын. Қаныштың бойындағы осындай еңбекқорлық қасиет Ұлытаудағы Жетіқыз өзені бойындағы Алтыншоқымен жіте танысуға алып келді. Неге алтын, несімен алтын?... Жер-суға ат қойғыш қазақ елі тегінде мұндай жөннен көп адаспаушы еді. Қолымен көмгендей-ақ көп асылды қатесіз нұсқап жіберетіні болушы еді. Қорым тастың бұрын-соңды Арқа тауларынан өзі көрген оба, үймелерге ұқмайтынын Қаныш бірден сезді. Құрамы да, қаланған жігі де басқарақ. Аумағы 12 қанат қазақы үйге орын болғандай кең.

Қаныш, яғни барлаушы геолог Алтыншоқының оңтүстік бетінен сонау қым-қыт заманда, хижраның 793, яғни қой жылында Азияның айбарлы билеушісі Темір Көреген қалдырып кеткен тарихи белгі тасқа - әскери жорығының көне ескерткішін кезіккен-ді. Тас бетіндегі белгі тек өзі күткендей ру таңбалары емес, кәдімгі араб әріптері. Жазулары өшпеген, мәнерлі әріптермен әдемі

шабылған. Өзіне жасынан таныс араб, парсы, шағатай тілдерінен есінде қалған сөздерге бұрып, мәнін ежіктеп көріп еді, бірден шығара алмады.

Кен барлаушы ғалым Алтыншоқыдан алтынға бергісіз археологтар мен тарихшылар үшін таптырмас қазына тапты. Бұл тасқа Ақсақ Темір 1391 жылы жер қайысқан қолымен Алтын Орда ханы Тоқтамысқа аттанып бара жатқандығы жазылған. Сөйтіп, Қаныш тапқан XIV ғасырдың көне белгісі қазіргі күнде, әлем асылдарының ұлы ордасы – Ленинградтағы эрмитаждың оныншы залында, екі терезе аралығындағы бірінші тағанға тұр.

«Бірлескен геологиялық маршруттар бойынша сапар шегіп келе жатқанымызда Қаныш Имантайұлы таулардың, тоғайлардың, өзен-көлдердің қалай аталатынын, неге олай деп аталғандығын, мұнда жер бедерлерінің немесе тарихи оқиғалардың әсері бар, жоғын ұдайы сұрастыра жүретін-ді. Қазақ халқы географиялық атауларда белгілі бір жердің таудың, шоқының, тоғайдың және басқаларының ерекшеліктерін қаншалықты шебер бейнелейтінін мен кейін ұқтым» - дейді ғалымның досы Қазақ ССР ғылым академиясының академигі геолог, Русаков Михаил Петрович [7].

Пайдалы қазбалардың орнын барлау барысында Қаныш Имантайұлы тек кейінгі кезеңде ғана кең өрістей бастаған жаңа ғылым – топонимиканың әдіс-тәсілдерін мол пайдаланды. Туа біткен географтар – көшпенділер өздері ғұмыр кешкен өлкедегі жер аттарын таңданарлықтай дәлдікпен және терең мәнділікпен қоя білген. Көшпенділердің баласы, ойлы ғалым өзінің Қазақстан жеріндегі аса бай кен орындары туралы болжауларына дәйектемені өлкенің топонимикасынан таба алды. Мысалы, Жезді, Кеңгір, Қорғасынтау, Теміртау, Кеңқорытпа, т.б. атауларында бұл жерлерде тау-кен ісінің ертеден өріс алғанын көрсететін айқын дәлел бар.

Көрнекті ғалым Қаныш Сәтбаевтың қойын дәптерінде мынадай жазу бар: «Мыңшұңқыр. Демек, бұл жерде байырғы кен қазба орындары болған. Анықтау керек. Қаратас. Халық ұғымында былай деп темірді емеурін етеді. Көктас. Былай аталған жерде мыс бар деп топшылауға болады. Алтынтапқан атауы – алтынның бар екенін аңғартады. Әрине тегін емес, Жезқазған. Демек, жез өндірілген жер деген сөз. Жыланды. Түсті металл рудасы бар болуы керек» деген жазу бар [8].

Қанышқа жердің сырын білетін қабілет ерте дарыды. Оған мысал – ауылда болған оқиға. Қаныш Томнан демалысқа келген кез еді, ауылы Шыбынды көлдің жағасына қонған. Бұл көлдің суы тұз қосып қойғандай, ащы. Адам баласы түгілі мал да жарытып ішпейді. Қаныштың әкесі бұл көл маңында ұзақ отырғысы келіп, ауыл жігіттеріне құдық қаздыртады. Қаныш құдық қазып жатқан жігіттерге келіп, тереңнен шыққан сазды алақанына салып умаждап, тіліне де басып көрген соң, басын шайқап: «Мына жерден тұщы су шықпайды, жүз құлаш қазсаңдар да – бұл істерің бос әуре» дейді. Ақыры, не керек, болжауы дұрыс екен, құдықтың суы кермек болып шықты. Қаныш жігіттерге, Сұңқарқия тауының көлге қараған алдындағы бір ойпаң өзекшеден құдық қаздыртады. Сол жерден кісі бойы қазғанда таза су шығады. Асты қиыршық тас екен, ал суының тұщылығы ғажап! Содан бұл жерді барша жұрт «Қанышбұлақ» деп атайды; себебі құдық суы мол болып әлгі ойпаң келе – келе бұлаққа айналған ғой [9].

«Пайдалы қазбалардың орнын барлау барысында Қаныш Имантайұлы тек кейінгі кезеңде ғана кең өрістей бастаған жаңа ғылым – топонимиканың тәсілдерін мол пайдаланды (Топонимика – географиялық атаулардың, жер-су аттарының шығу тегін, мағынасын зерттейтін ғылым). Туа біткен географтар – көшпенділер өздері ғұмыр кешкен өлкедегі жер аттарын таңданарлықтай дәлдікпен және терең мәнділікпен қоя білген. Көшпендінің баласы, ойлы ғалым өзінің Қазақстан жеріндегі аса бай кен орындары туралы болжауларына дәйектемені өлкенің топонимикасынан таба алды. Мысалы, Жезді, Кеңгір, Қорғасынтау, Теміртау, Кеңқорытқан, т.б. атауларында бұл жерлерде тау-кен ісінің ертеден өріс алғанын көрсететін айқын дәлел бар. Сөйтіп, Қаныш Имантайұлы топонимика ғылым ретінде толық қалыптаспай тұрып-ақ, оны тәжірибе жүзінде табысты пайдаланып үлгерді» - дейді ғалымның замандасы тарихшы Марат Сембин.

Қаныш Имантайұлы қазақтың байтақ даласындағы жер-су, тау-қырат, өзен-көл аттарының шығу тарихына ғылыми көзбен қарап, тарихи этнографиялық мағлұматтарға да құлақ түре жүрген бірден-бір ғалым. Қазақ халқының табиғат бөлшектеріне ат қойғанда жайдан-жай қоя салмайтынын аңғарып, кен атауына байланысты жер телімдерінің барлығына ғылыми тұрғыдан өз зерттеулерін жүргізіп ата-бабасының табиғи таланттылығын мойындап, айналасына жария етіп жүрді.

Қаныш Имантайұлы өз заманының озық-ойлы, қазақтың маңдай алды жұлдызы еді. Қаныштың бойындағы жан-жақтылық қасиет сонау көне заманның ғұламалары Аристотель, Платон, Геродот сияқты данагөйлердің жалғасы іспетті. Қанышты құрмет тұтқан замандасы, ұлы жазушы Мұхтар Әуезов былай дейді: «Қаныштың бір үлкен ерекшелігі – ол химикпен де, биологпен де, физикпен де, медикпен де және тарихшымен де, филологпен де өздерінің ғылыми тілінде сөйлесе біледі. Және сол

әр ғылымның саласындағы әрбір кезеңде пісіп келген нақтылы, жауапты мәселелеріне басшылық ете біледі....».

Қаныштың бойындағы осындай жан-жақтылық қасиет, геологиялық кен барлау ізденісінде, жаңа ғылым болып әлі қалыптаспаған «Топонимика» саласын қолдана білуіне алып келгендігі. «Елу жылда ел жаңа» демекші, қазіргі күнде топонимикалық мәліметтер толықтай зерттелмесе де, азды-көпті жетерлік. Қазіргі заманда топонимика көптеген мамандардың зерттеу тақырыбына айналып отыр. Жоғарғы оқу орындары мен ғылыми зерттеу институттарында топонимистер ұжымы құрылды. Сондай-ақ, соңғы кезде топонимикалық әдебиеттер ауқымы кеңейтілді [10].

Қазақ топонимикасын Сібірден алған білімімен ұштастырып, оның шығу тарихына мән беріп Орталық Қазақстан жерлерінің атауларын жатқа білген ғұлама ғалымды қалайша құрметтемеске. Киелі Баянаула елінен топырағынан шыққан ғұлама ғалымның ғылым жолындағы жетістіктерінің жемісін, бүгінгі күнде ұрпақтары көріп отыр. Қазақтың жер-су аттарына ерекше мән берген, кен барлау саласының білгірі Қаныш Имантайұлының есімі Кеңес Одағы елдеріне әйгілі болды. Қазіргі күнде өз бағасын алып, Қаныштың есімі топонимикалық атауға да ие болды. Барлық ғұмырына жетерлік энергиясын ғылыми ізденіске жұмсаптырған Жезқазған өңірі, Қаныш есімін ықыласпен қарсы алды. Осы өңірдегі Никольск қаласы 1989 жылдан бастап, Сатпаев қаласы деп аталады. Бірақ бұл атауды берген, бойында табиғи геологиялық таланты бар қазақ бабасы емес, ғалымның еңбегін ескерген замандастары берді. Ал ғалымды таңқалдырған қазақ бабасының геологиялық таланттылығы, осы күнге дейін шешімін таппаған зерттеуді қажет ететін дүние болып қала береді.

Пайдаланған ақпараттық көздер

1. Қазақ Совет энциклопедиясы. Алма-Алма, 1974 г.
2. Никонов В.А. Введение в топонимику. — М.; Наука, 1965. —178 бет.
3. Әділбек Нұрмағанбетұлы. Жер-судың аты-тарихтың хаты. Алматы: «Балауса», 1994 ж.
4. М.Алпысбес, Т.Аршабек, Е.Қасен, Е.Кейкі. Көне көктау, байырғы баянаула байтағының тарихы. Астана: Парасат Әлемі, 2005. – 480 б
5. М.Сәрсекеев. Қазақтың Қанышы. – Алматы: «Атамұра», 1999. – 592 б
6. Б.Аяпбергенов, Қ.Исабаев. Қаныш аға осындай еді. – Алматы: «Өлке», 1999. – 124 б.
7. Қаныш аға. – Алматы: «Жазушы», 1989. – 400 б
8. Қ.Сапаров. Жер қойнауының сырын ашқан атаулар. Ана тілі газеті, 2015 ж
9. Медеу Сәрсекеев. Құғындалған “Сатбаев” Алматы: «Шабыт», 1994. – 244 б.
10. Маракуев А.В. Краткий очерк топонимики как географической дисциплины. //Ученые записки КазГУ, Геология и география, А., 1954, т.18. с.29-72.

ӘОЖ 8.82 (82-1.29)

ҚАЗАҚ ЭПОСТЫҚ ЖЫРЛАРЫНЫҢ ЗЕРТТЕЛУİNДЕГІ Қ. СӘТБАЕВТЫҢ РӨЛІ

Симбаева С., Maqsut narikbayev university (KAZGUU), Астана, Қазақстан

Эпостану ғылымын эпостық жырларды мәтінтанымдық, жанрлық, поэтикалық тұрғыдан ғана қарастырады десек, тарлық етеді. Оның зерттеу аясы әлдеқайда кең. Этностың тұтас болмысы, дүниетанымы, елдігі мен ерлігі, ой арманы, тағдыры, IQ (зияткерлі), EQ (эмоционалдық) деңгейінің көрінісімен тікелей байланыстырған жөн. Қазақ эпосы бойына көптеген ақпаратты сіңіре отырып, бүркемеленіп жатқан этностық кодтың кілтін ашады, халықтың бірегейлігін танытады. Ғасырлар бойы қалыптасқан ұлттық мінезді көрсетеді. Эпос тілін зерттеуші Т. Қоңыратбаев: «Бізге батырлар жырларының көркемдік келбетінен гөрі ондағы қазақ халқының қалыптасу үрдісіне сәуле түсіретін этнонимдік атаулар қажеттірек. Дәл осы тұста эпостық жырлардың арқауы поэтика емес, этникалық үрдіс екендігі айқындала түссе керек [1, 78 б.], – дейді. Эпоста кейбір тарихи оқиғалардың кездесетіні де бар, алайда соған қарап нақты деректер ретінде қабылдауға болмайды. Соған қарамастан, жырларды халықтың тарихи-рухани өмірін, этнос ретінде қалыптасу кезеңдерінен сыр шертетін айғақ ретінде алуға толық негіз бар.

Жалпы Қазақ әдебиеті дүниесінде эпос – өте қомақты жанр. Оның тілінің әдеби тілге, қазақтың ескі жазба тіліне, тіпті осы күнгі жазба әдеби тіліне қайнар көз болудағы орны ерекше. Қазақ ауыз

әдебиетінің тілі әдеби сипат алған, белгілі бір сөз жұмсау нормаларын қалыптастырған, көркемдік-эстетикалық қуаты күшті тіл екенін зерттеушілер баса көрсетеді [2, 16 б.].

Қазақ эпосы о баста Ш. Уәлиханов, С. Сейфуллин, Ә. Марғұлан, Қ. Жұмалиев, В. Радлов, Е. Ысмайылов, Н. Смирнова сияқты ғалымдар тарапынан біршама жан-жақты зерттеліп, өз бағасын алған. С. Сейфуллин еңбегінде қазақта эпостық жырлар тек «Ноғайлы дәуірінде» туған деген пікір баса айтылады. Әрбір шығарманың тарихын тәптіштеп зерттеген уақытта С. Сейфуллин тың ғылыми тұжырым жасап отырған. Қазақ эпосын ұлы, кіші батыр деп топтауға болмайтындығын және оларды белгілі бір елдің басы бүтін иемденуіне, бауыр басуына тарихи негіз жоқ екендігін ашық айтады.

Эпостардың тіл өрнегі мейлінше көркем әрі белгілі бір лексикалық, стильдік нормалары қалыптасқан. Сонымен қатар тұрақты тіркестердің де мол үлгілері бар. Ондағы фразеологизмдерде танылатын образдардың басым бөлігі өмірден, қоғамның тұрмыс-тіршілігінен, сол кездегі жаугершілік заманның сипатынан, адамның жеке бас қасиет-белгісінен алынады. Теңеулер мен салыстырулар, метонимия, синекдохалардың дені халықтың кәсібімен, айналысатын ісімен тікелей байланысты болып келеді. Мысалы, «Қырымның қырық батырында» Ақжонасұлы Ер Кеңесті анасы: «Айналайын, шырағым, Ұстаған қолға пырағым» десе, «Едіге» жырында анасы: «Едігедей сұңқарым, Келіп қондың қарағым, Ақ сұңқарым қолыма...» дейді. Сондай-ақ мал шаруашылығымен қоса, халқымыздың тұрмысы, тіршілік қалпы, айналаны қоршаған табиғат, ортасы да алынады. Мәселен, «Көкшенің ұлы Ер Қосай» жырындағы «жауар бұлттай түнерді, айдаһардай ысқырды, ен қалмақты тықсырды» деген фразеологизммен қатар «балдағы алтын күміс болат» немесе «жазылып келіп бүгілсе, жер бауыры сәгілді, омыраудан аққан тер жаңбырдай жауып төгілді» деген образдар беріледі. «Қобыланды батыр» жырындағы «аламанға жел берген, азды көпке теңгерген» деген тіркестермен қатар «керегесін отын қып, туырлығын тоқым қып» болмаса «керегесін кескілеп, туырлығын тілгілеп» деген образдар беріледі. Бұл тілдік құралдарды араға бірнеше уақыт салып, Махамбет ақын да қолданған. Бұның өзі әдеби тілдің негізгі сипаттарынан көрініс береді. Себебі қырланған, сұрыпталып, нормаланған сөз үлгілерін кейініректегі ақындарымыз дайын күйінде керектеріне жаратып отырған.

Сонымен қатар ауызша тараған авторлы әдебиеттің мазмұн тарапынан, яғни шығарманың сюжеті, мотиві, образдары жағынан бірдей болмағанмен, тілдік көрінісі тұрғысынан қазақтың ауыз әдебиетімен сабақтастығы барын байқау қиын емес. Әсіресе фольклор тіліндегі образдар ақын-жыраулар поэзиясынан кең орын алады. Сыпыра жырау, Асанқайғы, Қазтуғандарды кейбір зерттеушілер ноғайлы-қыпшақ жыраулары деп айтады. Қайткен күнде де бұларды қазақтың сол кездегі әдеби тілі туралы пікір айтқызатын нұсқалар деп таныған жөн.

Бұл туындылар сол ғасырлардың тілін елестетіп қана қойған жоқ, сол кезең қырқасында болған құбылыстардың да куәсі боларлық сипатты қамтыды. Соның нәтижесінде ол шығармалар қазақтардың ноғайлармен бірге өмір сүрген кезеңін де елестететін еді. Өлең құрылысы да, сөздердің бір-бірімен тіркесі де «тоғынды», «түзедім», «ту құйрығы бір тұтам», «ал шымылдык», «тұлымшақ» т.б. сөздер мен сөз тіркестерінің қолданылуы оқушының көз алдына сол кезеңдерді елестетпей ме [3, 114 б.]!

XIV-XV ғғ. қазақ поэзиясы Ноғай Ордасында туындап, кейінгі дәуірлерде осы дәстүрді ұстанғандықтан, оны сол бірлестікте болған қазіргі ұлттардың өлең-жыр үлгілерімен, ауыз әдебиеті тілімен салыстыра зерттеу ақын-жыраулар поэзиясы тілін, халық мінезін жан-жақты тануға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, Ноғайлы дәуірінде туындаған әдеби мұраларға сол кезге дейінгі әдебиеттің тигізген ықпалын да назардан тыс қалдыруға болмайды. Бұл факторды ескеру әдеби мұраларды жан-жақты талдап қарауға мүмкіндік береді. Ноғайлы дәуіріне жататын қазақ әдебиетінің мол да құнарлы саласы – жыраулар, ақындар шығармашылығы, эпостық жырлар. Ноғайлы дәуіріндегі әдебиет жанрларының тіліне, оның әдеби тілге қатысына байланысты әлі зерттей түсуді қажет ететін мәселелер бар. Сондай соны зерттеулердің, дәлелді шешімдердің негізінде әдеби тілдің даму кезеңдерін дәуірлеуді жаңа қырынан қарастыра отырып, тіліміздегі семантикасы беймәлім кейбір сөздердің сырын ашуға болады.

Қазақ эпосы мен қазақ ауызша әдеби тілінің қалыптасуында өз ізін қалдырған Ноғайлы дәуірі жырларын зерттеп, тануға өз үлесін қосқан Мұрын жырау есімі айырықша атауға тұрарлық. Ал жырау еңбегінің халыққа танылуына және әдебиет тарихында орнығып қалуына ықпал еткен зерттеушілердің бірі – Қаныш Сәтбаев. 1942 жылы ғалым соғыс жылдары халық рухын көтеру мақсатында Республикалық ақындар айтысын ұйымдастырған екен. Сондай-ақ осы жылы «Қырымның қырық батыры» атты жырды стеннограммаға жаздыру мәселесін көтеріп, сол істі жүзеге асырған. Ал «Қырымның қырық батыры» сияқты көлемді дастанды жырлайтын жалғыз жыршы Мұрын жырау 82 жаста екен. «Ақсақал науқастанып жүр. Олай-былай болып кетсе құнды да, құнарлы

асылымыздан айрыламыз», – дейді Сәтбаев пен Сауранбаев. Осылай ең құнды әдеби туындының бірі жазылып, сақталып қалды [4].

«Қырымның қырық батырын» Мұрын жыраудың айтуынан 1942 жылы Жақыпбаев Бозтай араб әрпімен жазып алған (673, №8 п.). Бұдан басқа да «Телағыс батыр» жыры (Мұрын жыраудың айтуынан баласы жазып алып, 1953 жылы тапсырған, 369 п.), «Парпария» қолжазбасынан (Мұрын жыраудың айтуынан жазып алған Сеңгірбаев Дәуіт, 673, №10 п.), Шалкиіз «Ноғайлының он шалы» (1941 жылы жазып алынған, тапсырған Күнтуғанов Темірғали, 659, №3 п.), «Шалгез термесінен үзінді және оның өмірі туралы қосымша коментария», «Орақ-Мамайға Шалгездің айтқаны» (1941 жылы жазып алған Ғабит Ахметов, 659, №4 п.).

Қазақстан Ғылым Академиясы орталық кітапханасының қолжазба қорындағы «Мұрын жыраудың өмірбаяны және қысқа өлеңдері. Көкше батыр» қолжазбасында мынадай мәлімет беріледі: «Ноғайдың әуелі келіп жайлаған жері Өз Жәнібек ханның Астраханнан келіп орын алуы мен ноғайлар да осылай қарай өте бастады. Өз Жәнібектен бұрын бұның алдын қалмақ иеленіп қалып бермеген, сонан ноғайдың ерлері қалмақты бостырған.

Ноғайдың тарауы үшке бөлінеді:

1) Қарақыпшақ ноғай, оларға: Қобыланды батыр жатады.

2) Қырымды ноғайға жататын: Ер Көкше, Ер Қосай, Айсанның ұлы Ахмет, Ақжонас ұлы Ер Кеңес, Асанғайғы, Ер Абат, Қарға бойлы Қазтуған, Нәрік ұлы Шора, Шынтас ұлы Төрехан т.т.

3) Шер куртты ноғайға жататындар: Алатайлы Аңшыбайдың тұқымы

Едіге, Мұса, Нұрадын, Орақ, Мамай, Қарасай, Қазы.

Ең әуелі Едіге батыр Жем бойынан Қанқожа деген қалмақты Үш Бөкенбайға дейін қуып, жерді кеңіткен. Оның артынан Ноғайдың ерлері жалғаса береді. Әр батыр өзінің қарауына алған еліне жерді кеңіте бастады. Сүйтіп қалмақ босып кетті.

Ноғайлар осыдан кейін үшке бөлініп кетті. Осыған бөлінуге келген жерінің аты – Мәсләкаттың төбесі.

1) Асанғайғы жалғыз баласы Абат өлген соң жер қараушым жоқ деп, Сырдариясын жағалап, күншығысқа қарай Нұрдың Қарабатырына кетеді.

2) Қарға бойлы Қазтуған Мәсләкаттың төбесінен шыққан соң Ала Қырдың бойын Шағадамның қаласының сыртымен Оқ балқанның үстімен сонан су ішіп әрі Шам Шәрі Мысырға қарай өтіп кетеді (Мұрын жырау жердің атын мөлшерлеп қана айтып отырғанға ұқсайды).

3) Мұнда қонысты қия алмай қалған Өз Жәнібек хан. Астраханды салдырған, соны қия алмай осында отырып қалды».

Мұраттың маған айтуы осы» [5, 3 б.].

Ноғай Ордасының белгілі билері мен мырзалары: Мұса, Жаңбыршы, Мамай, Орақ, Алшы Смайыл (Исмайыл), Қазы, Телағыстар қазақ эпосының қаһармандарына айналды. Бұл құбылыстың себебін түсінбеген профессор П.А. Фалев қазақ батырлар жыры түгелдей ноғайлардан алынған деген теріс қорытындыға келеді. Бұл жерде біз қазақтар мен ноғайлардың ұзақ уақыт бойы Алтын Орданың құрамында бірге болғандығын, екі халықтың бірлігінің XVII ғасырға дейін үзілмегенін, сондықтан біздің фольклорымыздың, әдебиетіміздің түп тамыры ортақ екендігін еске саламыз [6, 34-35 бб.].

Жалпы ноғай Ордасының Қазақ хандықтарының қалыптасуына үлкен әсері болған. Қарақалпақ халқы да осы Орданың құрамына кірген халықтар негізінде пайда болды. Бүгінгі таңда Солтүстік Кавказда осы орда құрамына кірген құмық, балқар, қарашай халықтары тұрады.

Бұл күнде бұрын ноғайлы әдебиеті делініп келген туындылардың көпшілігі қазақ әдебиетінің қорында сақталып, оның төл туындыларына айналып кеткен. Тілдік ерекшеліктері де байқала қоймайды. Мысалы, «Ер Төстік», «Жиренше шешен», «Алдар Көсе» т.б. ертегі, аңыздар мен «Алпамыс», «Қобыланды батыр», «Қамбар батыр», «Ер Тарғын», «Ер Қосай», «Ер Сайын», «Едіге», «Қырымның қырық батыры», «Ер Жабай», «Ер Шора», «Орақ-Мамай» сияқты эпостық жырлар – сол ноғайлы заманының мұралары. Аталған жырлардың негізгі кейіпкерлері – ноғайлыдан шыққан адамдар. Әрбір жыр өз қаһармандарын ноғайлы батыры не ноғайлының атақты адамдары деп танытады.

Мәселен, «Қамбар батыр» дастанында Қамбардың тегі туралы «Қазақ емес, сарт емес, Қамбардың түбі-ноғайлы...» делінген. Осы жырдағы Назым сұлудың әкесі Өзімбай – он екі баулы өзбектен дей келіп, оның елін де ноғайлы еді дейді. Сондай-ақ, Ер Сайынның әкесі Бозмұнай да ноғайлының – жүз отыз жас жасаған қариясы, Қара Қыпшақ Қобыланды да ноғайлы. Естерекұлы Ер Тарғын мен Қоңырат елінің батыры Алпамыстың әкелері де «қалың ноғайлы елінен». «Он сан ноғай Орманбет би заманында Қарабай мен Сарыбай деген бай болыпты» деген сөздер «Қозы Көрпеш – Баян сұлу» жырында да кездеседі.

Ноғайлы эпосында реалдық тарих басым. Онда ноғайлы мырзалары мен батырлары тақ таласы кезінде суреттеледі. Мұрын жырау ноғайлы батырларының ұрпақтарын бүгінге дейін алып келеді (Аңшыбай, Қарадөң, Асан ұрпақтары). Ал оғыз-қыпшақ заманында туып, ноғайлы дәуірінің оқиғалары қосылып қайта жырланған эпостардың кейіпкерлері Алпамыс, Қобыланды ұрпақтары айтылмайды. Ноғайлы жырларына көбінесе Батыс Қазақстан тұрғындарының арасында туып, сақталған Мұса, Мамай, Орақ, Қарасай, Қазі жырлары жатады.

Ноғайлы жырлары тізбегіндегі «Ер Тарғын» және Абыл, Нұрым, Мұрын жыраулар арқылы жеткен Қырымның қырық батыры (Нұрадин, Орақ-Мамай, Қарасай-Қазі) туралы жырлар, «Ер Қосай», «Ер Сайын» т.б. жырлары ауызша дамыған қазақ әдеби тілімен іліктесіп келіп, бір жағынан оның нәр алған қайнар көзін құрайды.

Міне, бүгінде қазақ әдебиетінің, әдеби тілінің қайнар көздерінің бірінен саналатын «Қырымның қырық батырының» сақталып қалып, әдебиеттің қажетіне жаратуға ықпал еткен адамның бірі жырау Мұрын Сенгірбайұлы болса, ғылыми айналымға түсіп, бірнеше зерттеу еңбектедің нысанына айналуына тікелей ықпал еткен - Кеңес Одағы мен Қазақстанның металлогения мектебінің негізін салушы, қазақтың шыққан тұңғыш академигі Қаныш Сәтбаев.

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. Қоңыратбаев Ә. Қазақ эпосы және түркология. – Алматы: Ғылым, 1987. – 368 б.
2. Жұбанов Е. Эпос тілінің өрнектері. – Алматы: Ғылым, 1978. – 163 б.
3. Исаев С. Қазақ әдеби тілінің тарихы. – Алматы: Ана тілі, 1996. – 320 б.
4. Әденұлы А. Академик арқа сүйеген азамат // <https://aqiqat.kazgazeta.kz/news/12300>
5. Мұрын жыраудың өмірбаяны және қысқа өлеңдері. – 7 бет, 145 жол, 1942 ж. жазып алынған. – 330. – №5
6. Мағауин М. Ғасырлар бедері: Әдеби зерттеулер. – Алматы: Жазушы, 1991. – 432 б.

ӘОЖ 171.0

ГУМАНИЗМ МЕН ҒЫЛЫМНЫҢ БІРЛІГІ Қ.И. СӘТБАЕВ ҚЫЗМЕТІНІҢ НЕГІЗІ РЕТІНДЕ

**Солощенко, П.П., Академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды зерттеу университеті,
Қарағанды, Қазақстан**

**Караконисова С.Г., Академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды зерттеу университеті,
Қарағанды, Қазақстан**

Қазіргі әлемдегі ғылымның жаһандық маңыздылығы жағдайында ғылыми қызметтің гуманистік мәнділігі туралы пікірталастар әлеуметтік-гуманитарлық зерттеулердің басты бағыты болып қала береді. Сонымен қатар, гуманизм мен ғылымның өзара байланысы туралы мәселелерді талқылау қажеттілігі үнемі артып келеді және ғылымнан шындық туралы жаңа білімге трансценденттік серпілістерді мен ғалымдардың гуманитарлық тиімділігі мен олардың планетарлық масштабтағы көптеген адамдар үшін қол жетімділігі үшін жауапкершілігімен оңтайлы үйлестіруді талап ететін әлеуметтік тәжірибеден жаңа серпін алады. Ғылыми іс-әрекет өзінің онтологиялық мәні бойынша шындықтың екі негізгі деңгейін байланыстырады – айқындылық деңгейі (танылатын объектілер туралы бастапқы әсерлері) және идеалды айқындылық деңгейі (санамен құрылған мағыналар). Дәл осы сапада ғылым адамның өмір әлеміне енеді. Адамның өмір әлемі, айқындылықтар әлемі және идеалды болмыстар әлемі арасындағы тұрақты корреляцияның болмауы техногендік өркениеттің дағдарысын білдіреді. Ғылыми іс-әрекеттің өзі адамға қауіп төндірмейді, бірақ адамның ғылымның шынайы мәртебесін елемейді. Ғылыми қызмет – бұл объективті-идеалды болмыстар әлемі ғана емес, сонымен қатар оларға жету жолдары, ғылымның өмір әлемінің сұраныстарына сәйкес келу қабілеті. Соңғысын ұмыту ғылымды математикаландырудың, формальдаудың, техникаландырудың абстрактісіне айналдырады. Бірақ мұндай ғылым уақыттың киындықтарына қарсы тұра алмайды және дәрменсіз. Ғалымдардың ғылыми қызметінің сипаты олардың белгілі бір этикалық ұстанымын қабылдауға мәжбүр етеді, оның негізі, ең алдымен, адамдардың әл-ауқаты, денсаулығы мен

қауіпсіздігі болып табылады. Адам үшін өмірлік маңызды қатынастардың бүкіл кешенін жақсартуды қамтамасыз етудің негізгі міндеті, негізінен, ғалымдарсыз, жеке тұлғаны дамыту және әлеуметтік ұйымның сапасын арттыру мақсатында олар пайдалана алатын ғылымның ерекше күшінсіз шешілмейді. Жауапкершілік этикасы ғылыми гуманизмнің негізі бола отырып, бүкіл қоғам үшін маңызды құндылықтарды басшылыққа алады, бірақ сонымен бірге ол ғалымдарға бұрыннан бар құндылық бағдарларын жетілдіруге және жаңа құндылық бағдарларын ұсынудың рационалдық теориялық негізін құруға мүмкіндік береді.

Сондықтан гуманизм мен ғылымның бірлігі органикалық өмірлік ұстаным болған көрнекті ғылым қайраткерлерінің шығармашылық мұрасын игеру үлкен маңызға ие. Дәл осындай ғалымдарға Қаныш Имантайұлы Сәтбаев жатады, оның қызметі отандық қана емес, әлемдік ғылымның алтын қорына мәңгілікке енген. Қ.И. Сәтбаев қоғамның өркендеуі үшін өзін толығымен адамдарға берген ғалым мен адамның ең жақсы қасиеттерін бейнеледі. Оның өмірі мен қызметі еліміздің қалыптасуы мен дамуының ең қарбалас жылдарымен, соғысқа дейінгі алғашқы бесжылдықтармен, Ұлы Отан соғысының қиын жылдарымен, соғыстан кейінгі халық шаруашылығын қалпына келтірумен сәйкес келді.

Қ.И. Сәтбаев ғылымды қоғам дамуының негізі деп санады. Ол ғылыми жетістіктерсіз экономикада да, әлеуметтік салада да шынайы прогреске қол жеткізу мүмкін емес деп тұжырымдады. Ол өз еңбектерінде ғылым қоғамның нақты мәселелерін шешуге бағытталуы керек екенін атап өтті. Мысалы, оның геология және минералогия саласындағы зерттеулері Қазақстанда пайдалы қазбалардың бай кен орындарының ашылуына алып келді, бұл өңірдің экономикалық дамуына ықпал етті. Ғалым ғылымның ұлттық даму үшін маңыздылығын үнемі атап өтті және өзінің ғылыми қорын дамытпай мемлекеттің өркендеуі мүмкін емес екеніне сенімді болды. Ол ғылымның мемлекеттік саясатқа интеграциялануына белсенді үлес қосты, тек ғылыми жетістіктер арқылы елдің халықаралық аренада бәсекеге қабілеттілігін қамтамасыз етуге болатындығын түсінді. Қ.И. Сәтбаевтың ғылыми жұмыстарына тән белгілердің бірі – мәселелерді кешенді шешуге тырысу, алынған фактілердегі басты нәрсені көруге ұмтылу, олардың қоғамның қажеттіліктерімен өзара байланысын көрсету, зерттеу қызметінің түпкілікті нәтижелері туралы нақты түсінікті қалыптастыру. Мысалы, Жезқазған өнеркәсіптік ауданының құрылуына, қалыптасуына және дамуына байланысты туындайтын күрделі проблемалық мәселелердің жиынтығын жан-жақты және мұқият зерделеу негізінде ол оларды практикалық шешудің жолдары мен шараларын табады, оларға мемлекеттік органдар мен жұртшылыққа назар аударады. 1932 жылы жарияланған «Сарыарқа» мақаласында ғалым қазақтың ұсақ шоқылықтың табиғи байлығына қысқаша, бірақ өте ауқымды сипаттама береді және оларды ұтымды игеру шараларын ұсынады. Бір қызығы, Қ.И. Сәтбаев өнеркәсіптік кәсіпорындардың жұмысшыларының демалысы мен денсаулығын қалпына келтіру үшін жағдай жасауға ерекше мән береді: «Ұлытауда демалыс орнын ұйымдастыру мұнда үлгілі шипажайдың құрумен тығыз байланысты. Ал жыл бойы демалыстар мен демалыстардың үздіксіз жүйесін қамтамасыз ету Ұлытау тауларында жұмысшылар үшін үлгілі-жабдықталған демалыс орны құрылған жағдайда ғана мүмкін болады» [1;206].

Қ.И. Сәтбаев ғылым мен білім арасындағы тығыз байланысты көрді. Ол ғылымның дамуы жақсы дайындалған мамандарсыз мүмкін емес деп есептеді. Сондықтан кадрларды даярлауға, білім беру мекемелер мен ғылыми зерттеулерді дамытуға көп көңіл бөлді. Қ.И. Сәтбаев Қазақстан Ғылым академиясын құрудың бастамашысы болды, бұл Республиканың ғылыми әлеуетін қалыптастырудағы маңызды қадам болды. Оның күш-жігерінің арқасында Ғылым академиясы еліміздің үздік ақыл-ойларын біріктіріп, ғылыми пәндердің дамуына ықпал ете отырып, Қазақстандағы ғылыми зерттеулер орталығына айналды. Ғылыми кадрларды даярлауға көп көңіл бөле отырып, Қ.И. Сәтбаев жоғары білім беруді дамытуды белсенді қолдады, ғылыми-зерттеу институттары мен университеттерін құруға қатысты, жас ғалымдарды шетелге оқуға жіберуге ықпал етті. Бұл елімізге ғылымды дамытуды жалғастырған жоғары білікті мамандардың жаңа буынын тәрбиелеуге мүмкіндік берді. 1963 жылы жарияланған «Молшылық бұлақтары» мақаласында ғалым табиғаттың барлық байлығын тиімді пайдаланудың жаңа мүмкіндіктерін жасайтын ғалымдардың қызметі адамдардың өмір сүру сапасының өсуіне қалай әсер ететініне мысалдар келтіреді. Ғалымдар ғылымның гуманистік күшіне деген сенімді басшылыққа алуы керек: «Болашақ ғылым адамзат қоғамының әл-ауқат пен бақытқа жету мақсаттарына толық қызмет ете алады. Ол адамдарға барлық материалдық қажеттіліктерді қанағаттандырып қана қоймай, жан-жақты рухани гүлденуді қамтамасыз ететін молшылық туралы ең үлкен арманды жүзеге асырады» [1;174].

Ғылыми прогрестің негізгі қозғаушы күші ғылымды білетін, түсінетін және сүйетін адам болып қалатынын түсіне отырып, Қ.И. Сәтбаев білім берудегі өзгерістерді қоғамның экономикалық,

элеуметтік және мәдени өміріндегі тиісті өзгерістермен байланыстыра отырып, мектептегі оқыту жүйесін елеулі қайта құру қажеттілігіне барынша назар аударды. Қазіргі Қазақстанда да өзекті болып қалатын мәселе. Ғалым мұндай қайта құру бірқатар маңызды факторларға қатысты екеніне сенімді болды: мұнда балалар ұжымын ұйымдастыру, сабақ құрудағы үлгі мен догматизмді жеңу, политехникалық пәндері мен практика арасындағы органикалық байланысты орнату, мұғалімдерді жақсы даярлау. «Өкінішке орай өте сирек айтылатын мәселені бөлек атап өтейік: оқытудың ғылыми деңгейін арттыру, оқушылардың ғылымға деген сүйіспеншілігін, ғылым саласында ашылмаған жаңалықтарға деген ұмтылысын тәрбиелеу» [1;333] – деп жазды Қ.И. Сәтбаев 1961 жылы жарияланған «Мектеп және уақыт» мақаласында. Сонымен бірге, ғалым проблеманың бар екенін айтып қана қоймай, оны шешу туралы өзінің көзқарасын ұсынады: «Бағдарламаларды ең маңыздысына, ең бастысына, заңдылықтарды зерттеуге назар аударып отырып, ақпараттың көптігінен босату керек емес пе?... Егер оқушының ойы көбінесе механикалық есте сақтаудан гөрі талдау, жалпылау жолымен жүрсе, онда оқу процесінің өзі жемісті, қызықты болар еді» [1;333-334].

Қ.И. Сәтбаев үшін ғылыми зерттеулер қоғамның барлық салаларын дамытудың неғұрлым сапалы деңгейіне қол жеткізу құралы болып табылатындығын оның гуманитарлық ғылымдарға деген шынайы қызығушылығын дәлелдейді. Оның негізгі үлесі жаратылыстану ғылымдарына, әсіресе геологияға қатысты болса да, оның қызметі, әрекеті гуманитарлық ғылымдарға, атап айтқанда, Қазақстандағы мәдениеттің, білімнің және тарихи зерттеулердің дамуына айтарлықтай әсер етті. «Абай жолы» роман-эпопеясы үшін Мұхтар Әуезовке Мемлекеттік сыйлықтың берілуін құптай отырып, Қ.И. Сәтбаев шығарманың көркемдік қадір-қасиетін ғана емес, сондай-ақ романның қоғамдағы мәдениеттің жалпы өрлеуіне, әр адамның шығармашылық күшінің өсуіне тигізетін зор ғылыми-танымдық маңызын атап өтті [1;303-308].

Қ.И. Сәтбаев қазақ халқының тарихы мен мәдениетін зерттеу мен дәріптеуге белсенді үлес қосты. Ол мәдени мұра мен дәстүрді сақтаудың маңыздылығын түсінді. Оның осы бағыттағы күш-жігері этнографиялық және тарихи сипаттағы зерттеулерді қолдау мен насихаттауды қамтыды. Оның ғылыми зерттеулер мен білім беру жобаларын қолдауы ғылыми зерттеулердің осы бағыттарын дамытуға жағдай жасады. Ол гуманитарлық ғылымдарды дамыту орталықтарына айналған ғылыми және мәдени мекемелердің құрылуына ықпал етті. Осылай, 1941 жылы жарияланған «Жезқазған ауданындағы тарихтан бұрынғы ескерткіштер» мақаласында геологиялық экспедициялар кезінде жасалған тарихи жәдігерлердің олжаларын сипаттай отырып, Қ.И. Сәтбаев бұл мақала «негізінен археологтар мен өлкетанушыларға осы аймақтағы зерттеушілерді қандай алуан түрлі материал күтетінін көрсету үшін жасалған» деп атап өтті [1;87]. Қ.И. Сәтбаевтың еңбектерінен көптеген үзінділерді Орталық Қазақстанның ежелгі материалдық мәдениетін зерттеуге арналған зерттеулерден табуға болады [Қараңыз: 2].

Қ.И. Сәтбаевтің оқушысы және ісін жалғастырушы академик Ш. Чокін былай деп жазды: «Ол үшін өмірдің басты қуаныштарының бірі – адам арасындағы қарым-қатынастың қуанышы болды. Оның айналасында таптырмас тартылыс өрісін құрған оның сүйкімділігі осы бақытты қажеттілікті тамаша қанағаттандырды. Ол адамға сенді, адамның шексіз мүмкіндіктеріне сенді. Ол кез-келген адамды ғалым, жасампаз қып тәрбиелеуге болады деп сенді. Ол адамның тағдыры тәрбиешінің қолында екенін айтты» [3; 17]. Ал Қ.И. Сәтбаевтің өзі 50 жылдық мерейтойына арналған ҚазКСР Ғылым академиясының отырысында: «Менің өмірім мен қызметімнің өткен жылдарында жасаған барлық істерім қарапайым сезім мен Отанымыздың халықтарының жаңа өмірін құруға өз кірпішімді табуға және салуға деген ұмтылыстан туындады», - деп жауап берді [1;427].

Ғылымның көрнекті өкілдерінің өмірі мен шығармашылығы, бұл, әрине, Қ.И.Сәтбаевқа да қатысты, ғалымдардың жауапкершілігі олардың қоғамның қазіргі мәселелерін шешуге белсенді қатысуын көздейтінін айқын көрсетеді. Шынайы ғалымның қызметі арнайы зерттеулер аясында жабылмайтынын ескеру маңызды. Ол сонымен қатар осы зерттеулердің нәтижелерін адамдардың өмір сүру сапасын жақсарту туралы нақты сұрауларымен байланыстыруға деген ұмтылысты қамтиды. Көбінесе ғалым өзінің мамандығы бойынша элеуметтік маңызы бар мәселелер бойынша кеңесші немесе сарапшы ретінде әрекет етеді. Ғалымның мәдени функционалдығының мұндай кеңеюі – ғылымның элеуметтік қатынастар жүйесіне интеграциясының күрделенуінің заңды салдары болып табылады. Сондықтан ғылыми қоғамдастықтың өзінде ғалымдардың элеуметтік жауапкершілігінің шекараларын кеңейтуге байланысты айтарлықтай өзгерістер орын алуда. Бір жағынан, жауапкершілік этикасының объективі арқылы ғылым жетістіктерін практикада қолданудың салдары ғана емес, оның жүзеге асырылған жобалары, сонымен қатар зерттеу процестерінің өзі, ғылыми қызметтің ішкі әлемі қарастырылады. Екінші жағынан, ғылымның элеуметтік жауапкершілік субъектісінің мәртебесін түсіну өзгереді. Екпін ғылымның жалпы, сондықтан абстрактілі бейнесінен жекелеген ғылыми

УДК 539.23

ВЛИЯНИЕ СРЕДЫ ОТЖИГА НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТОНКИХ ПЛЕНОК ZnO

Абишева А.К., Карагандинский университет им. академика Е.А. Букетова, Центр нанотехнологий и функциональных наноматериалов, г. Караганда, Казахстан

Берік А.А., Карагандинский университет им. академика Е.А. Букетова, Центр нанотехнологий и функциональных наноматериалов, г. Караганда, Казахстан

Түсіпов А. Ж., Карагандинский университет им. академика Е.А. Букетова, Центр нанотехнологий и функциональных наноматериалов, г. Караганда, Казахстан

Зейниденов А.К., Карагандинский университет им. академика Е.А. Букетова, Центр нанотехнологий и функциональных наноматериалов, г. Караганда, Казахстан

Одним из перспективных видов солнечных преобразователей являются инвертированные органические солнечные ячейки на основе объемного гетероперехода (IOSC). Эти солнечные элементы привлекают значительное внимание исследователей за счет низкой стоимости, простоты изготовления, также совместимости с гибкими пластиковыми подложками [1]. Однако органические материалы в этих устройствах обладают малой длиной диффузии экситонов и малой подвижностью носителей заряда, что снижает производительность IOSC. Поэтому для решения данной проблемы нужно вставить буферный слой между металлическим и активным слоями в качестве пути для фотогенерируемых носителей, которые собираются на электроде.

Для инвертированных органических солнечных элементов интерфейсные контакты между электрон-транспортным слоем ZnO и органическим активным слоем играют важную роль в производительности и стабильности устройства. Эффект поглощения света является одним из основных недостатков IOSC, если в качестве слоя переноса электронов (ETL) используются оксиды металлов. Оксидный ETL в первую очередь вызывает указанный выше эффект из-за энергетического барьера, дефектов глубоких уровней и туннелирования избыточных носителей. В данной работе исследовалось влияние отжига пленок ZnO в различных условиях окружающей среды. Пленки ZnO синтезированы методом золь-гель, отжиг пленок проводился при температуре 450 °C в воздухе, инертном газе азота (N₂), кислородном газе (O₂) и вакууме. АСМ, СЭМ изображения и спектры EDX поверхности тонких пленок ZnO показали изменение толщины и количественное содержание элементов Zn/O. Установлено, что среда отжига оказывает большое влияние на морфологию и толщину пленок ZnO.

Разработка методов управления свойствами ZnO с помощью различных технологических обработок, таких как отжиг в различных условиях среды, которые могут изменять свойства оксида цинка, является весьма актуальной. В настоящей работе приведены результаты по исследованию морфологических свойств пленок ZnO, синтезированных методом золь-гель, и изменению свойств пленок ZnO при термическом отжиге в окислительной атмосфере, инертной среде (азот), в кислороде и в вакууме.

Раствор ZnO был приготовлен методом золь-гель из ацетата цинка [Zn (CH₃COO)₂ * 2H₂O] (pure 98%, Sigma Aldrich), изопропилового спирта (C₃H₈O) (pure 99,9%, Sigma Aldrich) и моноэтаноламина (C₂H₇NO) (MEA, Sigma Aldrich). Полученный раствор размешивался на магнитной мешалке при температуре 60 °C в течение 2 часов. Для уменьшения процесса окисления все операции проводились герметичном перчаточном боксе.

Исследование поверхности тонких пленок ZnO было проведено с помощью сканирующей электронной микроскопии (СЭМ), MIRA 3 LMU (TESCAN). Измерение энергодисперсионного рентгеновского излучения (EDS) проводится в анализаторе INCA PentaFET-x3 (Oxford Instruments, Англия) для оценки качества тонких пленок.

Метод сканирующей зондовой микроскопии используется для изучения шероховатости поверхности тонких пленок ZnO с помощью атомно-силового микроскопа JSPM-5400 (АСМ, JEOL). Для обработки изображений, полученных на АСМ, использовалась модульная программа анализа

данных сканирующей зондовой микроскопии (Win SPMII Data-ProcessingSoftware). Распределение среднего размера зерна (d_{avg}) ZnO были получены по данным топографических снимков с использованием программного обеспечения ImageJ.

На рисунке 1 показаны СЭМ-изображения поверхности тонких пленок ZnO, отожженных при 450°C на воздухе, в инертном газе азота (N₂), кислороде (O₂) и вакууме. На СЭМ-изображениях видно, что пленка, отожженная на воздухе, имеет гладкую поверхность с мелкой зернистостью (рис. 1а). Для пленок, отожженных в инертной атмосфере N₂, в кислороде и в вакууме, наблюдается увеличение размера зерна (рис. 1 б, в, г). Кроме того, в тонкой пленке ZnO, отожженной в среде N₂ и вакууме, имеются зерна трещин. На вставке к рисунку показаны толщины пленок ZnO. Толщину определяли по поперечному сколу образцов. Видно, что толщина пленок, полученных на воздухе, составляет ~51 нм, для пленок, отожженных в чистом кислороде, толщина ~65 нм. При отжиге в N₂ наблюдается уменьшение толщины пленки до ~43 нм, а увеличение толщины до ~98 нм для пленок, полученных в вакууме.

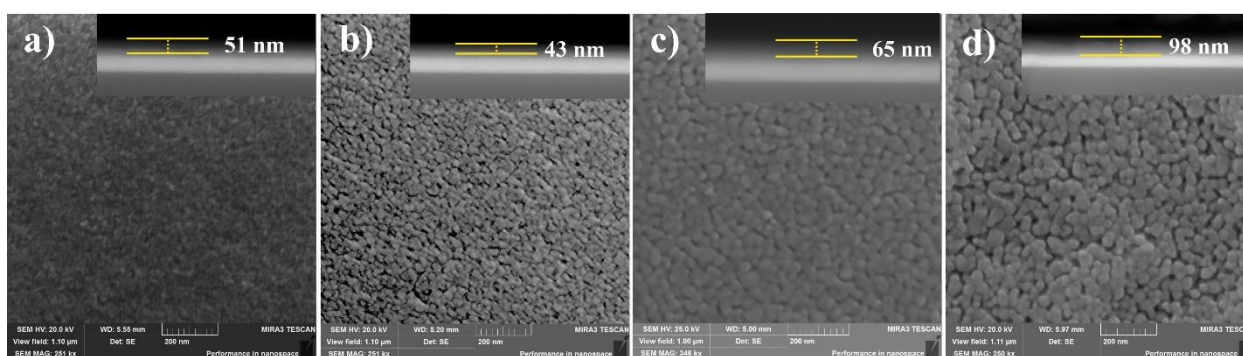


Рис. 1. СЭМ-изображения тонких пленок ZnO, отожженных в: (а) воздухе, (б) азоте, (в) кислороде и (г) вакууме при 450°C.

Для проведения EDX-анализа на подложки Si наносилась пленка ZnO. По данным EDX наблюдается изменение количественного соотношения элементного состава O/Zn (табл. 1). Тонкие пленки ZnO, нанесенные на стеклянные подложки, имеют ряд дефектов, к которым относятся вакансии цинка (VZn), вакансии кислорода (VO), междоузлия кислорода (O_i), междоузлия цинка (Zn_i) или их комбинации [20]. Количественный анализ пленок, отожженных в различных условиях отжига, указывает на недостаточную стехиометрию между атомами Zn и O. Это указывает на наличие в структуре пленок дефектов Zn_i. При отжиге на воздухе и в газообразном кислороде пленка ZnO становится ближе к стехиометрическому (O/Zn ~ 1) при содержании кислорода O, равном 42,7% и 48,7% соответственно.

Таблица 1 - Параметры морфологии и EDX-анализ (атомные проценты) поверхности пленок ZnO.

Среда отжига	Шероховатость R _a [nm]	Размер зерна d _{avg} [nm]	Zn.%	O.%	Соотношение O/ Zn
Воздух	2.94	10	57.3	42.7	0.75
Азот	3.68	20	61.4	38.6	0.63
Кислород	3.81	25	51.3	48.7	0.95
Вакуум	9.47	30	70.8	29.2	0.41

Следовательно, содержание Zn снижается при отжиге на воздухе и в газообразном кислороде за счет введения кислорода в решетку Zn и образования фазы ZnO. Р. Гош и др. Авторы работы [2] связывают высокое количество кислорода с относительным окислением пленки ZnO при отжиге на воздухе. После вакуумного отжига мы заметили снижение содержания кислорода до 29,2% при соотношении O/Zn около 0,41 за счет восстановления кислорода в термической среде.

На рис. 2 представлены АСМ-изображения поверхности пленок ZnO, полученных отжигом на воздухе, азоте, кислороде и вакууме. Как видно из рис. 2а, морфология поверхности ZnO, отожженного на воздухе, гладкая и имеет плотную зернистую структуру. Шероховатость поверхности этого образца R_a = 2,94 нм, средний размер зерна 10 нм. При отжиге в N₂ пленка имеет более

крупнозернистую структуру с шероховатостью $R_a = 3,68$ нм при среднем размере зерен 20 нм (рис. 2б). В пленках, отожженных в O_2 , наблюдаются средние крупнозернистые структуры с шероховатостью $R_a = 3,81$ нм со средним размером зерен 25 нм (рис. 2в). Пленка ZnO, отожженная в вакууме, имеет морщинистую морфологию поверхности ($d_{ср} = 30$ нм, $R_a = 9,47$ нм), что отличает ее от других образцов (рис. 2г). Результаты АСМ показывают, что среда отжига оказывает большое влияние на морфологию поверхности пленок ZnO. В таблице 1 представлены результаты измерений АСМ в виде значений шероховатости и размеров зерен.

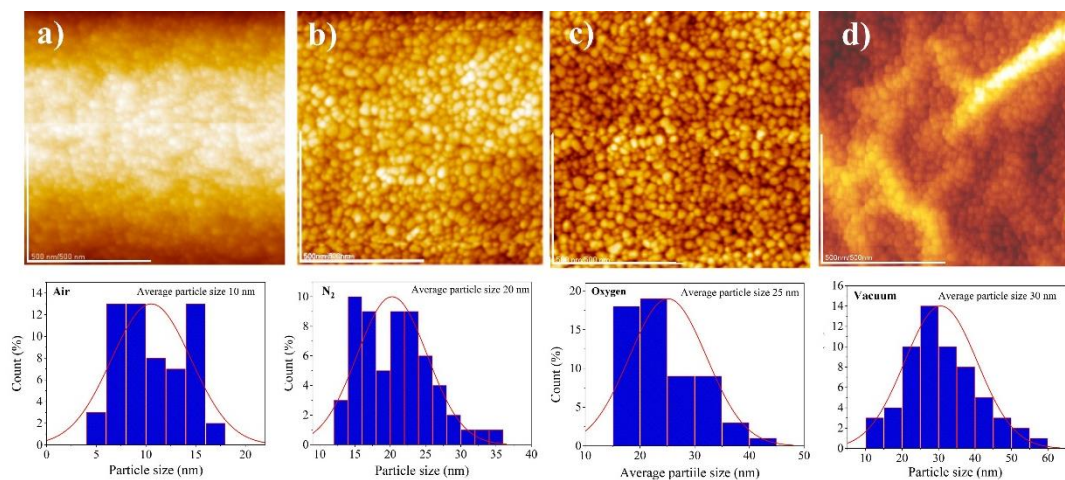


Рис. 2. АСМ-изображения тонких пленок ZnO, отожженных в: воздухе (а), азоте (б), кислороде (в) и вакууме (г) при $450^{\circ}C$, и распределение частиц по размерам в пленках ZnO.

Происходит изменение толщины пленки, несмотря на то, что на подложку нанесено одинаковое количество ZnO. Это связано с изменением размера наночастиц в пленках при отжиге в различных условиях окружающей среды. Увеличение размера наночастиц для пленки, отожженной в вакууме, приводит к меньшему заполнению объема пленки наночастицами. При малых размерах наночастиц в объеме пленки может поместиться большее их количество. Возможно более плотное размещение наночастиц в пленке.

В этом исследовании было изучено влияние термической обработки в различных условиях окружающей среды пленок оксида цинка (ZnO) на их морфологические характеристики. Пленки ZnO осаждались из раствора ацетата цинка методом центрифугирования. В результате исследования было установлено, что при отжиге пленок оксида цинка в различных условиях наблюдается перераспределение элементов в количественном соотношении в поверхностном слое пленки. Закономерно с уменьшением кислорода в атмосфере, используемой при отжиге происходит снижение концентрации кислорода в пленке оксида цинка. Поверхность пленки, отожженный в вакууме приобретает морщинистую структуру с большой шероховатостью и крупными размерами зерен, что значительно отличает его от других двух образцов (более гладких).

Список использованной литературы

1. Georgiou, E.; Papadas, I. T.; Antoniou, I.; Oszajca, M. F.; Hartmeier, B.; Rossier, M.; Luechinger, N. A.; Choulis, S. A. Antimony Doped Tin Oxide/ Polyethylenimine Electron Selective Contact for Reliable and Light Soaking-Free High Performance Inverted Organic Solar Cells. *APL Mater.* 2019, 7, No. 091103;
2. Ghosh, R., G. Paul, and D. Basak, Effect of thermal annealing treatment on structural, electrical and optical properties of transparent sol-gel ZnO thin films. *Materialsresearchbulletin*, 2005. 40(11): p. 1905-1914

ӘОЖ 544.42+519.242.7

АКАДЕМИК ҚАНЫШ СӘТБАЕВТЫҢ 125 ЖЫЛДЫҒЫ

Алимулова М.К., Академик Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды университеті, 2 курс магистранты, М2-ХО-23тобы:

Биыл туғанына 125 жыл толып отырған академик Қ.И.Сәтбаев көп қырлы, дара тұлға, туған жерінің нағыз патриоты еді. Сондықтан оның жеке қасиеттерінің толық табиғи көрінісі оның бүкіл өмір бойы алып келген тарих пен этнографияға деген шексіз қызығушылығы болды.

Қ.И. Сәтбаев 1899 жылы 12 сәуірде Семей губерниясы Павлодар уезі Ақкелең болысына қарасты №4 ауылда (қазіргі Қазақстан Республикасы Павлодар облысы Баянауыл ауданы) Имантай би Сәтбаевтың отбасында дүниеге келген. *«Ол бала күнінен үйілген тауларға тамсанып, шатқалдар арқылы тау бұлақтарының міңгіріне құлақ түрген, көктемгі қымыздай тартпа ауамен тыныстап, шөптер мен гүлдерге зерттеу жүргізетін еді. Қазақстанның қатал да биязы, талғампаз да мейірбан болмысы оны елең еткізді, болашақтағы қыран қанатын қалыптастырды»* деп Қаныш Имантайұлы туралы кезінде Қазақ КСР Ғылым академиясының академигі Қ.Жұмалиев ақындықпен айтқан болатын [1].

Жастайынан анасыз қалып, бала кезінен білімге талпынған. Қаныш алдымен араб тілінде сабақ беретін ауыл мектебінде, кейін Павлодардағы екі жылдық орыс-қазақ гимназиясында оқыды. Сыныптастарының арасында кейін репрессияға ұшыраған атақты қазақ драматургі, прозашы, ақын Ж.Аймауытов болды. Одан кейін Семей мұғалімдер семинариясы болды, оның директоры немере ағасы орыс филологиясының оқытушысы А.З. Сәтбаев (1937 жылы атылатын еді) болды. Қаныш Сәтбаев Семейде А.Байтұрсыновпен, М.Дулатовпен, демократ ақын С.Торайғыровпен кездесіп, М.Әуезов пен Ә.Марғұланнан дәріс алады. Семинарияда белгілі ағайынды өлкетанушылар Белослюдовтар, тамаша ағартушылар Нәзипа мен Нұрғали Құлжановтардан сабақ алды.

Жас жігіттің ізденімпаз ойы мен білімге құштарлығы Томск технологиялық университетінде оқып жүргенде толықтай көрінді. Қ.И. Сәтбаев болашақ мамандығы бойынша жақсы ғылыми мектеп пен университет дәстүрі мүмкіндік берген ең заманауи білім деңгейін меңгеріп қана қоймай, қазақтардың тарихы мен мәдениетін терең зерттеуге ұмтылды. Оның бастамасымен студенттік жылдары шығыс халықтарының мәдениетін зерттейтін ғылыми үйірме ұйымдастырылды. И.Т. Лозовский студенттің *«Томск университетінде археологиялық мұражайдың қазақ бөлімін Қаныш Сәтбаев құрып, басқарғанын»* айтады. [2].

Академик А.Х. Марғұлан, жақын досы жайлы Семейдегі мұғалімдер семинариясында бірге оқыған Сәтбаев Қаныштың үнемі ынта-ықыласпен, көп оқитынын айтты. Қ.Сәтбаев Томск университетінің кітапханасында ғылыми-зерттеу жұмыстарын жүргізу үшін тамаша мүмкіндіктер ашты, онда қазақтардың тарихы бойынша кітаптардың, мәтіндердің және құжаттардың бай жинағы жинақталған. Барлық бос уақытын кітапханада өткізіп, Алтын Орда дәуірінің тарихына қатысты дереккөздерді зерттеп, Ш.Уәлихановтың, П.С. Паллас, В.В. Радлова, П.М. Мелиоранский, И.И. Веселовский, Г.Н. Потанин және т.б. еңбектерін зерттеп, қарастыратын.

Ұлы ғалымның өмірбаяны үлгі алуға тұрарлық мысалдарға бай. Азаматтық адамгершілік пен ғылыми адалдық, мақсатқа жетудегі икемділігі мен табандылығы, ғылыми ізденістегі ерекшелік, өзгеге мейірімділік сияқты мінез-құлық қасиеттері үлкен өмірге қадам басқан жастарға тамаша үлгі бола алады. Бұл туралы КСРО Ғылым академиясының академигі Д.И. Щербаков: *«Қ.И. Сәтбаевта дұрыс жолды таңдай алатын, ойлаған мақсатқа еш ойланбастан ұмтыла алатын қабілет болды. Қазақстанның шексіз даласында дүниеге келген ол олардың қатал болмысының ерекшеліктерін бойына сіңіріп, өмір сүру үшін күресу дағдыларын, жеңіске деген жігерін дамытады. Ол туған жерге ғашық болды, ол геологиялық процестердің құдіретіне сүйсініп, жер қойнауының шексіз байлығына сенді»* [2].

Отызыншы жылдары қазақ даласының барлық жерінде алапат ашаршылық басталғаны тарихтан белгілі. Көптеген ауылдар қоныстанды. Қаныш Имантайұлы туған халқының сұмдық бақытсыздығына бей-жай қарай алмаған. Ол бұрғылау учаскесіне қол жеткізген әрбір адамды құтқарып, сол жылы бөлімшедегі жұмысшылар саны жақсырақ болғанша қолдау керек деп есептеді, қолдау көрсеткен адамдардың саны мың адам еді. Апасының ауылына абайсызда келген Қ.Сәтбаев киіз үйлерде аштықтан өліп жатқан адамдарды көреді. Олардың бірінде ол жартылай өлі балаларды тапты, олардың арасында әпкесінің балалары да бар. Әйелі екеуі он тоғыз жас баланы бағып-қаққан кезі еді. Солардың бірі Кемал Ақышев кейін Алматы маңындағы қазба жұмыстары кезінде «Алтын адамды» ашатын белгілі археолог, ғылым докторы болады».

1932 жылы Қ.И. Сәтбаев «Жезқазған мыс кенді аймағы және оның пайдалы қазбалары» атты тұңғыш ғылыми монографиясын жариялады. Бұл кезде Жезқазған кендерінде ағылшын мамандары мен Халық Комиссарлар Кеңесінің Геология комитетінің қызметкерлері айтқан 60 мың тонна емес, 2

миллион тоннадан астам мыс бар екені анықталды. Бұл Қ.И.-ның ғылыми көрегендігінің дәлелі болды. Сәтбаева. 1934 жылы Қ.И. Сәтбаев КСРО Ғылым академиясының сессиясында «Жезқазған-Ұлытау аймағының мыс, көмір, темір, марганец рудалары және басқа да пайдалы қазбалары» атты баяндамасымен сөйлеп, онда Жезқазған кен орнының және бүкіл өңірдің бай болашағын жан-жақты негіздейді.

1934 жылы желтоқсанда Қ.И. Сәтбаевты Үлкен Жезқазған балқыту зауытын салу идеясын қызу қолдаған Серго Орджоникидзе қабылдады. 1936 жылы 25 наурызда С.Орджоникидзе Жезқазған құрылысына дайындық жұмыстарын бастау туралы бұйрыққа қол қойды. Алайда 1937 жылдың басында халық комиссары күтпеген жерден қайтыс болғаннан кейін жобалау жұмыстары қысқартылды. «Тек 1938 жылдың басында, мыс өнеркәсібінің жетекші штабы түбегейлі қайта құрылғанда, Қ.И. Сәтбаев жаңа халық комиссары Л.М. Каганович, ал 1938 жылы 10 ақпанда КСРО НКТП Жезқазған үшін № 50 тарихи бұйрығы шығып, өндірістік қуаты ұлғайтылған жаңа Үлкен Жезқазған зауытын тез арада жобалауға кірісуді бұйырды» [4].

Еңбек жолын қарапайым инженер-геолог болып бастаған жас Қаныш Орталық Қазақстанның қазба байлықтарын игеру болашағына сенбейтіндердің барлығымен тең емес шайқасқа түсті. Жезқазған мыс кен орнының түкке тұрғысыздығы туралы тамыры тереңде жатқан пікірге қайшы, осы кен орнындағы геологиялық барлау жұмыстарын жалғастыру керек екенін алға тартты. Оның мақсаты сайып келгенде, кен орнын тау-кен алыбына айналған әлемдегі бірегей кен орындарының біріне айналдыру болды.

Сәтбаевтың 1939 жылы 31 қаңтарда ВКП ОК хатшысы Л.Кагановичке жазған хатының мазмұны осыған дәлел: *«Құрметті Лазарь Моисеевич! Кеше радиодан «Наркомтяжпромның» ыдырауы туралы хабар алдық. Елдік тұрғыдан алғанда партия мен Үкіметтің бұл шарасы қажет болғанымен, сіздің түсті металлургия саласының басшылығынан кетуіңіз бізді Жезқазғанның болашақ тағдырына алаңдатады. (...) Түсті өнеркәсіп халық комиссариатының жаңа басшылары Жезқазғанның елдегі ең сенімді және өзекті мыс базасы ретіндегі маңыздылығын түсіне ме... Ардақты геолог Сәтбаев»* [5].

Қаныш Имантайұлы өзінің сан қырлы қызметінде геологиялық барлау жұмыстарымен ғана шектеліп қалмай, геология ғылымының барлық салаларында да жан-жақты ауқымды жұмыстар атқарды. Үнемі өндіріс мәселелерімен айналысатын Қаныш Имантайұлы өз жұмысының нәтижесін жариялауға уақыт тапты. Жалпы, оның жарық көрген 130-дан астам еңбегі Жезқазған мәселесіне арналған. Қ.Сәтбаев ғылыми ізденістермен қатар Қазақстан ғылымының ірі ұйымдастырушысы ретінде де атақ-даңққа ие болды. Оның ғалым, ұйымдастырушы таланты 1941 жылы КСРО Ғылым академиясының Қазақ филиалын басқарған кезде ашылды. Алматыға көшкеннен кейін Қ.Сәтбаев ондаған ғылыми еңбектер, ал 1942 жылы екі монография жариялады. Оның біріншісі – «Қазақстан мен Кеңес Одағының мыс құмтастары». Ол осы жұмыс үшін материалдарды Жезқазғанда жұмыс істеген жылдары жинаған. Жұмыс тәжірибелі жер қойнауын зерттеушінің көп жылғы бақылауларының қорытынды түйіні ретінде жазылған. Оның практикалық құндылығы мыс кенінің кен орындарын жылдам барлау және анықтау бойынша барлаушы геологтарға арналған жалпы қорытындылар мен ұсыныстарда болды, бұл мыстың өткір тапшылығы жылдарында ерекше маңызды болды. Екінші монография «Қазақстандағы қара металлургияның даму мүмкіндіктері туралы» деп аталды. Онда автор республиканың барлық темір рудалы кен орындарына геологиялық сипаттама беріп, олардың ішіндегі металлургия өнеркәсібінің шикізат базасы бола алатын перспективалыларын көрсетті.

Соғыс қарсаңында оның «Жезқазған өңірінің кен орындары» атты үлкен еңбегі аяқталып, оның басы «Жаңа мектеп», «Қазақстанның халық шаруашылығы» журналдарында және басқа басылымдарда сонау 1927–1928 жылдары жарияланды. Он бес жыл ішінде бұл зерттеу үлкен монографияға айналды. Ол үшін 1942 жылы Қаныш Имантайұлына екінші дәрежелі Сталиндік сыйлық берілді. Бұл шын мәнінде соғыстың ең қиын күндерінде елге арзан мыс әкелген Ұлы Жезқазғанның сыйы еді. Осы уақытқа дейін Сәтбаев қырықтан астам жарияланған ғылыми еңбектердің авторы болды. 1942 жылы 17 тамызда Жоғары аттестаттау комиссиясы өз жұмысына сүйене отырып, оған геология-минералогия ғылымдарының докторы ғылыми дәрежесін берді.

Қаныш Имантайұлының сіңірген еңбегіне оның басшылығымен өткен ғасырдың 40-жылдарында Қазақстанда Жезді марганец кен орнының ашылып, игерілуі Ұлы Отан соғысы жылдарында Кеңес Одағының уақытша жоғалғанына қарамастан, оған мүмкіндік берді. Соғыс жылдарында КСРО марганец кенінің 70,9%-ы осы кен орнынан алынды.

Елбасы Н.Ә. Назарбаев және көптеген академик Қ.И. өмірбаянын зерттеушілер Сәтбаевтың Ұлы Отан соғысы жылдарында Орал танк зауыттарында броньды болат балқытуды ұлғайту үшін

ашқан Жезді кен орнынан марганец рудасын өндіру мен тасымалдауды ұйымдастырудағы ғалымның орасан зор ролін бірнеше рет және егжей-тегжейлі баяндады. Қаныш Имантаевич Сәтбаевтың 1942 жылы желтоқсанда «Казахстанская правда» газетінің беттерінде жарияланған «Қазақстанның майдангерлеріне хатында» әрбір 10 оқтың 9-ы оқ тиеді деген сөзді бірінші болып жариялағаны да қызық. Фашистерге соққы берген қорғасыннан құйылған, Қазақстанда құйылған. 1945 жылы Қ.Сәтбаев тыл күштерін жұмылдырғаны үшін екінші рет Ленин орденімен және II дәрежелі Отан соғысы ордендерімен марапатталды.

Талантты ұйымдастырушының дарынына ие бола отырып, ол ғылымның белгілі бір салаларында әріптестерді таңдауды білді, олардың әрқайсысы кейіннен өз еңбектерімен және жаңалықтарымен қазақстандық ғылымды асқақтатты. Сұрапыл соғыс жылдарында Қ.И. Сәтбаев бірқатар ғылыми-зерттеу институттарын ашуға қол жеткізді, әскери қорғаныс тапсырыстарының ағымдағы өндірістік және басқа да өндірістік мәселелерін шешу қажеттіліктерін қанағаттандыру үшін ғылыми зерттеулерге эвакуацияланған ғалымдарды тартты.

1946 жылы маусымда Қ.И. Сәтбаев Қазақстан Ғылым академиясының тұңғыш президенті болып сайланды, оның ашылуы алдында үлкен дайындық жұмыстары жүргізілді. Сонау 1944 жылы оның басшылығымен оны құру үшін үкіметтік комиссия құрылды, оның құрамына КСРО Ғылым академиясының академиктері арасынан 11 адам кірді, оны КСРО Ғылым академиясының президенті С.И. Вавилов. Академия құрылған кезде 18 ғылыми-зерттеу институты, 8 сектор, 7 тәжірибе станциясы, 3 ботаникалық бақ болды. Қызметкерлердің жалпы саны 1400 адамды құрады. 57 ғылым докторы, 184 ғылым кандидаты.

Ғылымды басқарудағы орасан ұйымдастырушылық қызметі және Қазақстанның индустриялық дамуына қамқорлық Қ.И. Сәтбаев мұны өндірістік кешендерге практикалық көмек көрсетумен ұштастырды. Жаңа академиялық институттар ашылды: ядролық физика, математика және механика, гидрогеология және гидрофизика, мұнай және табиғи тұздар химиясы, химия-металлургия, тау-кен металлургия, ихтиология және балық шаруашылығы, эксперименттік биология, экономика, философия және құқық, әдебиет және өнер, тіл білімі.

Академик Қ.И.Сәтбаевтың қызығушылық аясы әдеттен тыс кең болды және жаратылыстану ғылымдарының шеңберінен шықты. Қазақ тарихының, әдебиетінің, мәдениетінің, этнографиясының, музыкасының және фольклорының үлкен білгірі болды, оның Орталық Қазақстан аумағында жүргізген археологиялық зерттеулері, педагогика мен әдебиетке қатысты еңбектері белгілі.

Ол М.О.Әуезовтің «Абай жолы» романының маңызын бірінші болып бағалап, 25 халық әнін фольклор жинаушы А.Затаевичке тапсырып, театр, өнер, мәдениет, жастар тәрбиесіне қатысты көптеген еңбектер қалдырды.

Дала кезген сапарларында ізденімпаз ғалымның назарынан ешнәрсе тыс қалмады. Жергілікті тұрғындардан Алтын Шоқы төбесінің басында арабша жазуы бар тас барын естіген Қаныш Имантайұлы оны тексеруге барды. Бұл атақты Темірдің (Темірланның) қазақ даласына жасаған жорығы туралы бұйрығымен жазылған ескерткіш тақта болып шықты. Бұл олжаға Эрмитаж директоры академик Орбели қызығушылық танытып, оны 1936 жылы Ленинградқа алып кетеді. Жазу кейіннен шешіліп, Темірдің Алтын Орда ханы Тоқтамысқа қарсы Дешті Қыпшаққа жасаған атақты жорықтарының тағы бір дәлелі болғандығы асықталады. [6].

Қазақстан Республикасының Президенті Қасым-Жомарт Тоқаев Қазақстан халқына Жолдауында «Ұлытау-2019» халықаралық туристік форумында сөйлеген сөзінде Алтын Орданың 750 жылдығы тойланатынын мәлімдеді Ұлытау – қазақ халқының алтын бесігі, қазақстандықтар қастерлейтін тарихтың куәгері. Мемлекет басшысы Алтын Орданың негізін қалаушы Жошы ханның тарихи ролін де бөлек атап өтті. Бұл орайда Қ.Сәтбаевтың «Халық шаруашылығы» журналында жарияланған «Жезқазған өңіріндегі тарихқа дейінгі ескерткіштер» атты мақаласын атап өткен жөн. Қазақстанның» (1941), әлі де өзектілігін жойған жоқ, мұнда ол, атап айтқанда, былай деп жазады: «Қазақ халқы, белгілі болғандай, XV ғасырдың бірінші жартысында пайда болды. Ұлытау тауларының қазақтардың ежелгі саяси орталығы ретіндегі маңыздылығының көрсеткіші – қазақ халқын құраған барлық негізгі тайпалардың территорияларының бір кездері Ұлытау тауларынан алшақ болуы. Ұлытауда қазақтардың көне саяси орталығының болғанын ауданда бар материалдық мәдениет ескерткіштері де растайды. Өзенде Кеңгір, Басқағыл тауының оңтүстігінде, Жезқазған қаласынан 65 км жерде, беті жылтыратылған төртбұрышты күйдірілген кірпіштен салынған, кірпіштерінің пішіні мен көлемі жағынан «Алтын Орда стиліне, 1994 жылы 1995 ж. сақталған. Халық аңызында бұл бейіттерді Шыңғыс хан Жошының ұлы Алашахан мен сарай күйшісі Домбауылға жатқызады» [7].

Қ.Сәтбаев адамның талантын танып, дұрыс жолға салуды білген. Оның жастарды ғылымға әкеліп, бірқатар ғылыми кадрларды дайындағаны, кейін әлгі жастар ірі ғалымдар болып, Қазақстан ғылымының дамуына елеулі ықпал еткені де оның еңбегі. Сондай адамдардың бірі – энергетик Ш.Ч. Шөкин. Сәтбаевтың талабымен 1943 жылы Шафик Шөкинұлы «Қазсельхозэлектро» трестінен КСРО ҚазФАН-ға энергетика саласының бастығы болып ауыстырылды. Кейіннен Шөкин қазақ энергетика ғылымының негізін салушы болды. Шөкиннен бөлек Ә.Марғұланды ғылымға Қаныш Сәтбаев әкелді. Әлкей Хақанұлы кейіннен ірі археолог және қазақ археология ғылымының негізін салушы болды. Сәтбаев геолог Ш.Е. Есенов, кейіннен оның Қазақ КСР Геология министрі қызметіне тағайындалуына әсер етті. Тағы да Е. Бөкетов, оны Қаныш Сәтбаев 1960 жылы Қазақ КСР Ғылым академиясының Химия-металлургия институтының директоры етіп тағайындады. Кейіннен Евней Арстанұлы химия ғылымындағы бірқатар ірі жаңалықтардың авторы және КСРО Мемлекеттік сыйлығының лауреаты болды [8]. Қаныш Имантайұлы жас инженерлік-техникалық кадрларды дайындау мәселелеріне ерекше көңіл бөлді. Қашанда қамқор тәрбиеші, жастарға сезімтал ақылшы болды.

Қ.И. Сәтбаев, ең алдымен, геология ғылымының ең ірі ғалымы болды және болып қала береді. Ол Қазақстанда металлогения мектебін құрып, оны басқарды. 1958 жылы дүниежүзілік геологиялық тәжірибеде теңдесі жоқ Орталық Қазақстанның болжамдық металлогендік карталарының әдіснамалық негізін жасау және құрастыру үшін қазақстандық геологтардың бір тобы академик Қ.И. Сәтбаевқа Лениндік сыйлық берілді. Бұл еңбек бүкіл әлемге қазақ ғалымдары мен Сәтбаев мектебінің жоғары ғылыми маңызын көрсетті. Академик Қ.И. Сәтбаев Қазақстанның халықаралық байланыстарының қалыптасуы мен дамуына, қазақстандық ғалымдардың Ресей, Украина, Тәжікстан, Өзбекстан, Грузия, Қырғызстан ғалымдарымен ынтымақтастығын нығайтуға және терендетуге көп қайрат жұмсады.

Қ.И.Сәтбаевтың ғылыми мұрасы шын мәнінде орасан зор. Оның құрамына металлогения, минералогия, геохимия, минералдар, стратиграфия, тектоника, география, экономика және басқа ғылымдар саласындағы 600 басылым кіреді. Бірақ оның ғылыми жұмысындағы негізгі бағыт әрқашан пайдалы қазбалардың металлогениясы мәселелері болды. Ол тек геологияның ғана емес, еліміздің мәдениетінің де дамуына орасан зор ықпал етті, бізге өзінің баға жетпес еңбектерін қалдырды.

Бұл жерде Ұлыбританияның Премьер-Министрі Энтони Иденнің ұлы қазақ ғалымы туралы айтқан сөзін келтіре кеткеніміз орынды болар еді: «Ұлыбританияның көп халықтарының арасында Кеңес Одағынан Қаныш Сәтбаевтай аса көрнекті ғалым болған жоқ. Ол таңғажайып құбылыс».

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. Лозовский И.Т., Сипайлов Г.А. Студенческие годы Каныша Сатпаева в Томске. Томск: изд-во ТПУ, 1999. 135 с.
2. К. Сатпаев – человек, который видел будущее. – URL: www.gylumordasy.kz/2016/04/25/kanysh-satpaev-chelovek-kotoryj-videlbudushhee/.
3. Сарсекеев М. Қазақтың Қанышы. Феномен. – Астана, 2018. – 485–487 бб.
4. Сатпаев К.И. Материалы к библиографии ученых Казахстана. – Алматы: Ғылым, 2002. – С. 45–46.
5. Сарсекеев М. Қазақтың Қанышы. Феномен. – Астана, 2018. – 559–561бб.
6. Академик К.И. Сатпаев: сб., посвященный памяти выдающегося ученого /АН Казахской ССР. – Алма-Ата, 1965. – С. 76.
7. Сатпаев К.И. Избранные статьи. – Алма-Ата: Наука КазССР, 1989. – С. 84–85.
8. Биография К. Сатпаева. – URL: <http://encyclopaedia.bid>.

УДК 38.49

ҚАНЫШ СӘТБАЕВТЫҢ ҰЛЫ АШЫЛУЛАРЫ: КЕН ОРЫНДАРЫНАН МӘДЕНИ МҰРАҒА ДЕЙІН

Әлтай Ақжарқын, Исимбаева Сымбат, Койшибаева Гүльден «Astana International University», Астана қ., Қазақстан

Қаныш Сәтбаев, тау-кен геологиясы саласындағы көрнекті ғалым, Қазақстандағы географиялық және геологиялық зерттеулердің дамуына маңызды үлес қосты. Оның көпқырлы қызметі геологиямен ғана шектелмей, археологияны, этнографияны және басқа да білім салаларын қамтиды, бұл оны Қазақстанның ғылыми тарихындағы негізгі тұлғалардың біріне айналдырады. Оның пайдалы қазбалардың кен орындарының болжам картасын жасауға қосқан үлесі баға жетпес. Оның еңбегі арқасында Жезқазған мыс кен орны әлемдегі ең ірі кен орындарының біріне айналды.

Қаныш Сәтбаев кішкентай кезінен білімге құштар болып, сапалы білім алуға ұмтылды. Сол кездегі Қазақстанда жоғары оқу орындары болмағандықтан, тағдыр оны қазақ даласына қымызбен емделуге келген Томск технологиялық институтының профессоры Михаил Антонович Усовпен кездестірді. Усовпен танысу Сәтбаев үшін тағдырлы болды. Профессормен жердің құрылысы және Қазақстанның бай жер қойнауы туралы әңгімелер жас Қанышқа терең әсер етті, ол Томскіде оқуға бел буды [1].

1921 жылдың күзіне қарай, қабылдау емтихандарын тапсырғаннан кейін, Қаныш Сәтбаев Томск технологиялық институтының тау-кен факультетінің геологиялық бөліміне студент болып қабылданды. Оқу барысында ол тарих пен этнографияға деген қызығушылығын жалғастырып, академиялық кітапханалар мен мұрағаттарда Едіге батыр туралы материалдар жинады [1].

1929 жылы Атасу темір-марганец кен орнын зерттеу негізінде Сәтбаев Қарағанды облысында кара металлургияны дамыту мәселесін көтерді. Оның зерттеулері аймақтағы мыс және темір рудаларының, марганец пен көмірдің кен орындарының ашылуына әкеліп, бұл аймақта өнеркәсіптің дамуына негіз қалады [2].

Орталық Қазақстанда (Қарағанды облысы Ұлытау ауданы) геологиялық барлау жұмыстарын жүргізу барысында Қаныш Сәтбаев ежелгі дәуірдің материалдық куәліктерін - артефактілерді, тасқа салынған суреттерді, ежелгі кен орындарын, қорғандарды, менгирлерді, балбалдарды, мавзолейлерді қызыға сипаттады. Ол олардың орналасуын ғана тіркеумен шектелмей, оларды кезеңдеуге және тарихи контексті қалпына келтіруге тырысты [2].

Кенестік белгілі ғалым-археолог С.С. Черников "Қазақстан археологиялық зерттеулерінің негізгі мәселелері" атты мақаласында К.И. Сәтбаевтың Қазақстан археология ғылымының бастауында тұрған ғалым ретіндегі маңызды рөлін атап өтті. Черников былай деп жазды: «Қазақтың алғашқы археологы ретінде К.И. Сәтбаевты атауға болады, ол Жезқазғанның ежелгі кен орындары туралы құнды мәліметтер жинап, осы аймақтың археологиялық ескерткіштерінің жинағын құрастырды» [3].

Қаныш Сәтбаев көпқырлы және ерекше тұлға болды, туған жерінің нағыз патриоты болды. Ол өмір бойы тарих пен этнографияға деген қызығушылығын жоғалтпай, бұл оның ғылыми қызметінің ажырамас бөлігіне айналды. Оның зерттеулері мен жетістіктері замандастары мен ізбасарлары тарапынан жоғары бағаланды. Мысалы, 1966 жылы Сәтбаевтың қайтыс болғаннан кейін жарық көрген және Ч. Валиханов атындағы сыйлыққа ие болған «Орталық Қазақстанның ежелгі мәдениеті» атты іргелі басылымда авторлар - белгілі қазақстандық археологтар өз еңбектерін Қазақ КСР Ғылым академиясының бірінші президентінің жарқын есіне арнады [4].

1932 жылы Алматыда КСРО Ғылым академиясының Қазақстандық базасы құрылып, кейіннен ол КСРО Ғылым академиясының Қазақ филиалына айналды. 1938 жылдың қараша айында оның құрылымында География секторы құрылып, қазақстандық ғалымдардың географиялық зерттеулер жүргізуіне қолайлы жағдай жасалды. 1946 жылы Ғылым академиясының ұйымдастырылуы республика табиғатын зерттеуді одан әрі жандандырды [4].

Қаныш Сәтбаев Қазақ КСР Ғылым академиясының алғашқы президенті болды. Оның негізгі ғылыми жұмыстары тау-кен геологиясы және Қазақстанның минералдық ресурстар кен орындарын барлауға арналды. Ол металлогендік формацияның ғылыми әдісінің авторы болып табылады және Жезқазған, Қарсақпай, Атбасар, Спасск, Қарағанды тас көмір бассейні және Қаратау сияқты аймақтарды зерттеуге белсенді қатысты [5].

Академик Қ.Сәтбаев 40-жылдардың аяғынан өмірінің соңғы күндеріне дейін өзінің көптеген мақалаларында тарихшы-биограф және бірқатар тарихи тұлғаларды, ғылым, әдебиет пен өнердегі ірі тұлғаларды үлкен насихаттаушы қызметін атқарды. Оның еңбектерінде Ш.Уәлихановтың, Б.Алтынсариннің, А.Құнанбаевтың есімдері айтылды. Қаныш Имантайұлы үлкен тарихи-дәйекті материалға және жеке әсерлерге сүйене отырып, ғылым мен техниканың көрнекті қайраткерлері туралы қызықты очерктер жасап, олардың көпшілігімен ортақ салада иық тірестіру мүмкіндігіне ие болды. Ол 1957-1959 жылдары жарық көрген, республика жұртшылығының жақсы бағасын алған «Қазақ КСР тарихы» екі томдығын дайындау жөніндегі комиссияның жұмысын басқарды [5].

XX ғасырдың 50-жылдарынан бастап Қазақ КСР Ғылым академиясы Қазақстан табиғатын зерттеу үшін кешенді ғылыми экспедициялар ұйымдастырды. География секторының, ботаника,

геология институттарының және басқа жоғары оқу орындарының мамандары Қазақстанның табиғи құрамдас бөліктерін зерттей бастады. Бұл зерттеулер Қазақстанның жалпы географиялық карталарының негізін қалады [6].

Қаныш Сәтбаев тек көрнекті геолог қана емес, сонымен қатар өз халқының тарихы мен этнографиясына терең қызығушылық танытты. Бала кезінен ол халық батырлары мен ерлік оқиғалары туралы әңгімелерді тыңдап, бұл оған тарихи өткенге деген қызығушылықты оятты. Ол қазақтардың ауызша халық шығармашылығы үлгілерін белсенді түрде жинап, жазып алды [6].

60-жылдары академиялық тарихшылар Қ.Сәтбаевтың ықпалымен тарих, археология және этнография саласында бірқатар күрделі де өзекті мәселелерді жасай бастады. Бірақ ол барлық нәтижелерді көре алмады: көптеген ірі ғылыми еңбектер, өкінішке орай, академик қайтыс болғаннан кейін кітап сөрелерінде пайда болды. Бірақ оның республикадағы тарих ғылымының дамуына игі ықпалы ұзақ уақыт бойы байқалды [7].

Сәтбаев қазақ халқының тарихы, этнографиясы және фольклоры туралы көптеген мақалалар мен еңбектер жазды. Оның еңбектері әртүрлі басылымдарда жарық көрді және ол мұражайлар мен ғылыми қоғамдардың қажеттіліктеріне қаражат жинау үшін тарихи-этнографиялық кештерді ұйымдастыруға белсенді қатысты.

Қаныш Сәтбаев бай ғылыми мұра қалдырды, ол ғалымдар мен зерттеушілерді шабыттандыруды жалғастыруда. Оның Қазақстандағы геологиялық және географиялық зерттеулердің дамуына, сондай-ақ мәдени және тарихи мұраны сақтауға қосқан үлесі оны ел тарихындағы негізгі тұлғалардың біріне айналдырады. Оның зерттеулері, ғылыми еңбектері және ұйымдастырушылық қабілеттері аймақтың бай тарихи және мәдени мұрасын сақтауға және зерттеуге ықпал етті.

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. Ж.А. Ермекбай (2019). АКАДЕМИК КАНЫШ ИМАНТАЕВИЧ САТПАЕВ: ШТРИХИ К ПОРТРЕТУ. Вестник Томского государственного университета. № 447. С. 139–146. DOI: 10.17223/15617793/447/17
2. И. К. Бейсембетов (2019). Выдающаяся роль великого ученого в развитии Казахстана.
3. М.В. Бедельбаева. (2019). ВКЛАД К.И. САТПАЕВА В СТАНОВЛЕНИЕ АРХЕОЛОГИЧЕСКОЙ НАУКИ КАЗАХСТАНА. АРХЕОЛОГИЯКАЗАХСТАНА. № 2 (4) DOI: 10.52967/akz2019.2.4.89.104
4. С.Д. Шаймуханова, К.М. Жакупова. (2018). К.И. САТПАЕВ-ДОБРЫЙ СЛЕД В НАУКЕ И НА ЗЕМЛЕ. Россия и Казахстан: исторический опыт сотрудничества и перспективы интеграции, 120-127 стр.
5. А.К. Мазуров, Г.Р. Бекжанов. (2014). Каныш Имантаевич Сатпаев-выдающийся геолог современности. Проблемы геологии и освоения недр: труды XVIII Международного симпозиума имени академика М.А. Усова студентов и молодых ученых. 38-42 стр.
6. Х.К. Уразбаев (2021). Каныш Сатпаев. Жизненный путь академика. Актуальные проблемы современности, 210-214 стр.
7. К. Салыков, Е. Салыков. (2019). К.И. САТПАЕВ-ВЕЛИКАЯ ГОРДОСТЬ ЖЕЗКАЗГАНА. Геология и охрана недр, 4-11 стр.

УДК 38.49

ҚАНЫШ СӘТБАЕВ: ҚАЗАҚ ҒЫЛЫМЫНЫҢ ЖАРҚЫН ҮЛГІСІ

Балгабеков Нұрсұлтан, Марат Ибрагим «Astana International University», Астана қ., Қазақстан

Қаныш Имантайұлы Сәтбаев (1899–1964) — ұлы ғалым-геолог, Қазақстан геология мектебінің негізін қалаушы, Қазақ КСР Ғылым академиясының тұңғыш президенті және ХХ ғасырдағы КСРО-ның ең ықпалды ғылыми қайраткерлерінің бірі. Оның жаңалықтары Қазақстанның экономикалық картасын ғана өзгертіп қоймай, республикадағы ғылым мен білімнің одан әрі дамуына негіз қалады. [1]

Павлодар маңындағы ауылда дүниеге келген Қаныш Сәтбаев білімге құштарлық сақталған дала отбасында өсті. Оның әкесі Имантай Сәтбаев ұлының оқуына үлкен қолдау көрсетті, бұл сол кездегі қазақ ортасы үшін ерекше жағдай болатын. Қаныш туған ауылындағы қазақ мектебін бітіріп, кейін Семейдегі училищеде білім алды, сол жерде оның ғылыми білімінің негізі қаланды. [1]

Қазан төңкерісінен кейін Сәтбаев Томск технологиялық институтына (қазіргі Томск политехникалық университеті) түсіп, тау-кен ісі мен геологияны зерттей бастады. Осы жерде ол пайдалы қазбаларды зерттеуге деген ғылыми қызығушылығын оятып, бұл қызығушылық болашақта оның үлкен жаңалықтарға жетелеуіне себеп болды.[2]

Сәтбаевтың геология ғылымына қосқан ең маңызды үлестерінің бірі — Жезқазған мыс кен орнының ашылуы мен зерттелуі болды. Бұл кен орны ежелгі заманнан бері қазақтарға белгілі болғанымен, оның толық әлеуетін тек Қаныш Сәтбаевтың жүйелі және ғылыми әдістері арқылы ашуға мүмкіндік туды.[2]

1926 жылы институтты бітірген соң, ол Жезқазғанда жұмыс істей бастады, ол кезде аймақ аз зерттелген болатын. Сәтбаев ауқымды зерттеулер жүргізіп, көп ұзамай бұл өңірде мыс, марганец, темір және басқа да пайдалы қазбалардың үлкен қоры бар екенін дәлелдеді. Бұл жаңалықтар Қазақстанда ірі өнеркәсіптік кәсіпорындардың құрылуына негіз болды, ал Жезқазған елдің металлургиялық өнеркәсібінің маңызды орталығына айналды.[3]

1941 жылы Қаныш Сәтбаевқа КСРО Ғылым академиясының академигі атағы берілді — бұл сол кездегі ғалымдар үшін ең жоғары марапат болды. Осы кезеңде ол Қазақстанда ғылыми мекемелер құрумен белсенді айналысты. 1946 жылы оның басшылығымен Қазақ КСР Ғылым академиясы құрылып, ол 1952 жылға дейін академияны басқарды. Бұл ұйым геологиядан бастап медицинаға және ауыл шаруашылығына дейінгі әртүрлі салалардағы ғылыми зерттеулердің орталығына айналды.[4]

Сәтбаевтың ғылымға қосқан үлесі Қазақстанның бірегей геологиялық картасын жасаумен де байланысты, бұл карта кейінгі табиғи байлықтарды зерттеуге негіз болды. Оның ғылыми еңбектері Қазақстан мен ТМД елдерінің жоғары оқу орындарында әлі күнге дейін оқулықтар мен оқу бағдарламаларының негізі болып саналады.[4]

Сәтбаевтың жаңалықтары Қазақстан экономикасы мен өнеркәсібіне үлкен өзгерістер әкелді. Оның басшылығымен тек Жезқазған ғана емес, сонымен қатар Қаратау, Кендерлік, Майкөбен көмір кен орындары және басқа да ірі кен орындары зерттеліп, игерілді. Бұл жаңалықтар Қазақстанды КСРО-ның маңызды пайдалы қазбалар жеткізушілерінің біріне айналдырды және өнеркәсіптік өсудің негізін қалады.[5]

Сонымен қатар, Сәтбаев марганец кен орындарын белсенді зерттеді, бұл әсіресе Ұлы Отан соғысы кезінде маңызды болды, өйткені бұл металл сапалы болат өндіру үшін қажет еді. Оның еңбектерінің арқасында Қазақстанда марганец өндірісі айтарлықтай өсті, бұл Кеңес Одағының қорғаныс қабілетін нығайтуға ықпал етті.[5]

Қаныш Сәтбаев тек көрнекті ғалым ғана емес, жас қазақстандық геологтарды дамытуға үлес қосқан ұстаз да болды. Ол жастарды ғылымға белсенді тартып, тәжірибелік білім алуға мүмкіндік берген экспедициялар ұйымдастырды. Оның күш-жігерінің арқасында Қазақстан геология мектебі КСРО-дағы жетекші орындардың біріне ие болды. [5]

Сәтбаев әрқашан ғылым халыққа қызмет етуі керек деп сенді. Ол ғалымның басты міндеті — пайдалы қазбаларды ашу немесе білім беру арқылы болсын, өз білімімен адамдардың өмірін жақсарту деп санады. Бұл қағида оның ғалым және қоғам қайраткері ретіндегі қызметінің негізі болды.[6]

Қаныш Сәтбаев үлкен ғылыми және мәдени мұра қалдырды. Оның құрметіне көптеген нысандар аталған: Қарағанды облысындағы Сәтбаев қаласы, Алматыдағы Геология ғылымдары институты, сондай-ақ бүкіл Қазақстан бойынша көшелер, мектептер мен университеттер. Оның есімі Қазақстан ғылымының және білімге ұмтылыстың символына айналды.[7]

Қаныш Имантайұлы Сәтбаев — Қазақстанның ғылым әлеміндегі шоқтығы биік тұлғалардың бірі болып қала бермек. XIX ғасырда дүниеге келген ол қарапайым ауылдан шыққан ұлдың бүкіл елдің мақтанышы болып, Қазақстан геологиясын әлемге танытқан ғалымға айналғанына дәлел. Сәтбаевтың өмір жолы көкжиектен алысқа көз жіберетін, білім мен ғылымның шексіз екеніне сенген адамның хикаясы. Қаныш Сәтбаевтың ғалым ретіндегі қызметі тек жаңалықтар ашумен шектелген жоқ. Ол ғылымды ұйымдастырушы, Қазақстанда ғылыми мекемелердің дамуына ұйытқы болған тұлға ретінде өз ізін қалдырды. Сәтбаев тек қана ғалым емес, елін сүйген азаматы. Ол ғылымның маңызын түсініп, оны тек зерттеу үшін ғана емес, халықтың игілігіне қолдануға ұмтылды. Қаныш Сәтбаевтың өмірі – ғылымға, елге және болашаққа деген адал қызметтің жарқын үлгісі. Оның есімі тек Қазақстанда ғана емес, бүкіл әлемде ғылымның нұрын шашқан ұлы тұлға ретінде мәңгі есте

калады. Бүгінде Сәтбаевтың мұрасы жаңа буын ғалымдарын шабыттандыруды жалғастыруда. Оның еңбектері, ашылулары және ғылымның дамуына қосқан үлесі бір адамның бүкіл аймақтың тағдырын қалай өзгертіп, әлемдік ғылымға баға жетпес үлес қоса алатынын еске салады.

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. Ж.А. Ермекбай (2019). АКАДЕМИК КАНЫШ ИМАНТАЕВИЧ САТПАЕВ: ШТРИХИ К ПОРТРЕТУ. Вестник Томского государственного университета. No 447. С. 139–146. DOI: 10.17223/15617793/447/17
2. И. К. Бейсембетов (2019). Выдающаяся роль великого ученого в развитии Казахстана.
3. М.В. Бедельбаева. (2019). ВКЛАД К.И. САТПАЕВА В СТАНОВЛЕНИЕ АРХЕОЛОГИЧЕСКОЙ НАУКИ КАЗАХСТАНА. АРХЕОЛОГИЯКАЗАХСТАНА. No 2 (4) DOI: 10.52967/akz2019.2.4.89.104
4. С.Д. Шаймуханова, К.М. Жакупова. (2018). К.И. САТПАЕВ-ДОБРЫЙ СЛЕД В НАУКЕ И НА ЗЕМЛЕ. Россия и Казахстан: исторический опыт сотрудничества и перспективы интеграции, 120-127 стр.
5. А.К. Мазуров, Г.Р. Бекжанов. (2014). Каныш Имантаевич Сатпаев-выдающийся геолог современности. Проблемы геологии и освоения недр: труды XVIII Международного симпозиума имени академика М.А. Усова студентов и молодых ученых. 38-42 стр.
6. Х.К. Уразбаев (2021). Каныш Сатпаев. Жизненный путь академика. Актуальные проблемы современности, 210-214 стр.
7. К. Салыков, Е. Салыков. (2019). К.И. САТПАЕВ-ВЕЛИКАЯ ГОРДОСТЬ ЖЕЗКАЗГАНА. Геология и охрана недр, 4-11 стр.

ӘОЖ 544.42+519.242.7

«ХИМИЯЛЫҚ БАЙЛАНЫС ТҮРЛЕРІ» ТАҚЫРЫБЫ БОЙЫНША БАҒДАРЛАМАЛЫҚ ТРЕНАЖЕРДІҢ МАЗМҰНЫ МЕН ИНТЕРФЕЙСІН ӘЗІРЛЕУ ЖӘНЕ ОНЫҢ ТИІМДІЛІГІН ЗЕРТТЕУ

Кокибасова Г.Т., Академик Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды университеті, Химия факультеті, Қарағанды, Қазақстан

Маратова А.К., Абдуали М., Академик Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды университеті, Химия факультеті, Қарағанды, Қазақстан

Адилбекқызы Ғ., Академик Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды университеті, Химия факультеті, Қарағанды, Қазақстан

Зерттеу жұмысымыздың мақсаты – Windows және Android смартфондары бар дербес компьютерлер негізінде орта мектепте бейорганикалық химия пәнінен интерактивті бағдарламаланған оқыту жүйесін әзірлеу және оның тиімділігін зерттеу. Эксперимент мақсатына жету үшін И.Нентвигтің «Химиялық тренажер» кітабындағы материал негізінде орта мектепте химияны бағдарламалап оқыту курсының мазмұнын әзірледік. Оқулықтың мазмұны негізінен қазіргі мектеп бағдарламасына сәйкес келеді. Тапсырмалар құрылымын талдау Nentwig әдісі сызықтық және тармақталған алгоритмдерді біріктіретінін анықтауға мүмкіндік береді. Бұл материалдың бейімделуіне қол жеткізуге және әрбір студент үшін жеке траекторияларды алуға мүмкіндік береді[4]. Осы материал негізінде «Химиялық тренажер» кітабындағы материалды зерттеуді автоматтандыратын қолданбалы интерфейс әзірленді. Тапсырмалары бар мәліметтер базасы жасалды. Дерекқорды жасау үшін ашық тегін SQLite3 пішімі пайдаланылды. Мәліметтер базаға танылған сканерленген оқулық мәтінін әзірленген қосымшаның арнайы формасына көшіру арқылы енгізілді. Тағайындалған функционалдылықты жүзеге асыратын қолданбаның жұмыс істейтін сынақ нұсқасы әзірленді. Эксперимент нәтижесі мен қатысушылардың сауалнамаларын талдау нәтижелері әзірленген кешенді мектепте химия пәнін оқу кезінде пайдалануға болатынын көрсетті. Тәжірибе нәтижелеріне сүйене отырып, бейорганикалық химияның негізгі курсына жеке тақырыптарды меңгеруде

бағдарламаланған оқыту студенттердің оқу материалын меңгеруінің табыстылығын арттырады деген қорытынды жасауға болады.

Бағдарламаланған оқыту фреймдер деп аталатын шағын қадамдар тізбегіне негізделген. Әрбір кадр кейбір ақпаратты және студент толтыратын бос мәлімдемені немесе студент жауап беретін бірнеше таңдаулы сұрақты қамтиды. Содан кейін оқушы келесі кадрға көшпес бұрын дұрыс жауапты ашады. Егер оқушының жауабы дұрыс болса, бұл келесі кадрға өту арқылы оңды түрде бекітіледі. Әйтпесе, студент дұрыс жауапты бірден көреді немесе ақпаратты толық меңгеру үшін түзету кадрына бағытталады [1]. Әрбір кадр жаңа идеяны енгізе алады немесе бұрын үйренген материалды қайталай алады. Сабақтар оқушының алғашқы білімінен басталып, соңғы оқу мақсатына шағын қадамдармен жылжиды.

Ғылым мен техника үстемдік ететін қазіргі әлемде жаратылыстану ғылымын оқытуды бағдарламаланған оқыту арқылы жүзеге асыруға болады. Мұндай ресурстың құрылысы мектептерде химиялық білім беруді жетілдіруді табысты жүзеге асыруға әкелуі мүмкін және сондықтан өзекті болып табылады.

Нентвигтің классикалық оқулығы «Химиялық тренажер» бірегей болып саналады. Қазіргі кезде оның жалпы білім беретін мектептің химия пәнінен материалды толық қамтуы және бағдарламаланған бақылауды ұйымдастыру деңгейі бойынша баламасы жоқ.

Бағдарламаланған курс басқа оқулық түрлерінен оқу мәтінін құрастырумен ерекшеленеді. Бағдарламаланған тренажердің мәтіні студентке кейбір ақпаратты ғана емес, сонымен қатар тапсырмалар жүйесін ұсынады, оның орындалуы ақпараттың өзін де, оны практикада пайдалануды да қамтамасыз етуі керек. Компьютерлік тренажердің мазмұны Nentwig классикалық «Химиялық тренажер: орта мектепке арналған бағдарламаланған нұсқаулық» оқулығына негізделген. Оқулық мазмұны негізінен қазіргі мектеп бағдарламасына сәйкес келеді [5]. Тапсырмалар құрылымын талдау Nentwig әдісі сызықтық және тармақталған алгоритмдерді біріктіретінін анықтауға мүмкіндік береді. Бұл материалдың бейімделуіне қол жеткізуге және әрбір студент үшін жеке траекторияларды алуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар тапсырмалар түрлерінің әртүрлілігі материалды осы кітапты пайдаланып оқытуды автоматтандыру үшін жасалған бағдарламаға біріктіру кезінде оны компьютерлік өңдеу логикасын қиындатады. «Химиялық тренажер» контенті барлығы 36 фреймнен құралады (1-сурет).

33. Дұрыс. Молекулалық кристалдық торының түйіндерінде орналасқан молекулалары арасындағы байланыс күші айтарлықтай мықты емес. Сондықтан молекулалық кристалдық торы бар заттардың балқу және қайнау температуралары төмен, ұшқыш, қаттылығы аз болады. Молекулалық кристалдық торлы заттарға инертті газдар, көмірқышқыл газы CO_2 , су, галогендер, күкірт, галогенсутектер т.б. жатады.

Қосылыстардың формулалары мен байланыс типтері арасындағы сәйкестікті табындар (14-сурет):

HCl	Коваленттік полюссіз байланыс
F_2	
H_2	Коваленттік полюсті байланыс
Al_2O_3	Иондық байланыс
H_2O	

• Коваленттік полюссіз байланыс – HCl , H_2O ; коваленттік полюсті байланыс – F_2 , H_2 ; иондық байланыс – Al_2O_3 – 25

• Коваленттік полюссіз байланыс – F_2 , H_2 ; коваленттік полюсті байланыс – HCl , H_2O ; иондық байланыс – Al_2O_3 – 28

1-сурет. Тақырыптар бойынша бағдарламаланған тренажер контенті

Тапсырмаларды қамтитын осы тараудың мазмұнын бағдарламалау туралы шешім қабылданды. Анықтама ретінде Нентвигтің «Химиялық тренажер» оқулығы алынды.

Таңдалған оқулықтың материалын компьютерлік бағдарламада пайдалану үшін тапсырмалар (тақырыптар) 3 негізгі түрге бөлінді:

1) Пайдаланушының жауабын қажет етпейтін бөлім. Оқып болғаннан кейін келесі бөлімге өтіңіз.

2) Ұсынылғандардың ішінен жауапты таңдауды талап ететін бөлім (тармақталу). Танысу, жауапты таңдау, келесі рубрикаға көшу, оның саны жауап арқылы анықталады.

3) Мәтіндік жауапты немесе суретті қажет ететін бөлім[2]. Жауапты енгізгеннен кейін дұрыстығын тексеру үшін келесі рубрикаға көшу жүргізіледі.

Бағдарлама деректер базасында пайдаланушы әрекеттерінің жазбасын – журналды сақтайды. Журналды талдауды мұғалім бағалау үшін немесе кеңес беру көмегі үшін жасай алады. 2-суреттегідей бағдарламада том, бағдарлама, бөлім реті, ақпарат көрсетіледі. Тестілеу аяқталғаннан кейін студенттердің «Химиялық байланыс» бөлімін қаншалықты меңгергенін көрсететін журнал файлдары талданды.

Дұрыс. Электртерістіліктің сандық мәндерін америкалық ғалым Л.Поллинг есептеп тапқан. Электртерістіліктің шкаласын да ұсынған осы ғалым. Литийдің электртерістілігі шартты түрде бірге тең деп алынған. Басқа элементтердің электртерістілігін соған сәйкестендіріп есептейді. Металдардың электртерістілігі, әдетте, екіден кем, ал бейметалдардікі екіден артық болады. Екінші периодта, Li-Be-...-F элементтер қатарында не артады?

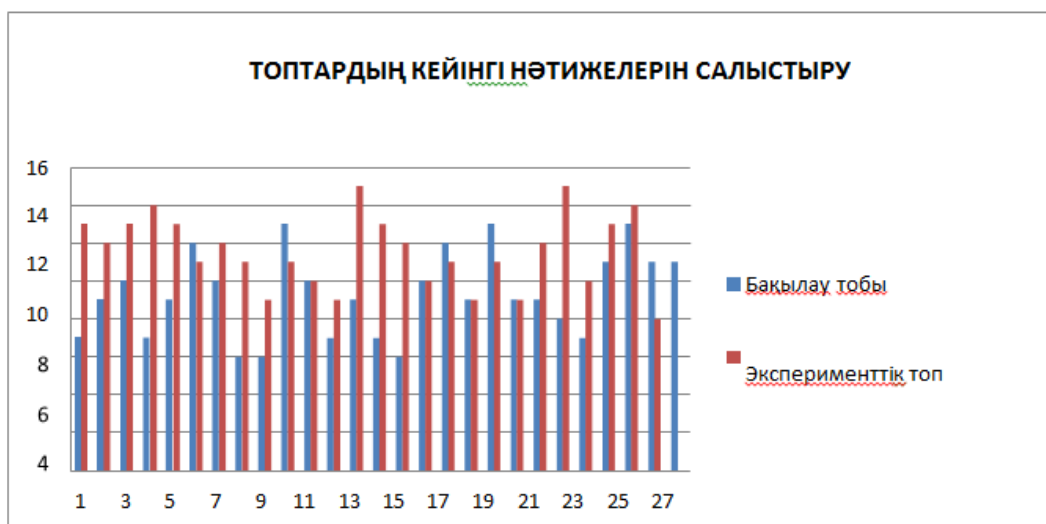
Период	Топтар							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	H 2,1							
2	Li 1,0	Be 1,5	B 2,0	C 2,5	N 3,0	O 3,5	F 4,0	
3	Na 0,9	Mg 1,2	Al 1,5	Si 1,8	P 2,2	S 2,5	Cl 3,0	
4	K 0,8	Ca 1,0				Se 2,4	Br 2,8	
5	Rb 0,8	Sr 0,9					I 2,6	
6	Cs 0,7	Ba 0,8						

Выбор ответа
 Атом радиусы
 Электртерістілігі
 Дальше

2-сурет. «Химиялық тренажер» бағдарламасының 6 бөлімі

Эксперименттік топқа эксперименттік оқыту әдісі қолданылды, яғни химияны бағдарламалап оқыту, ал бақылау тобында дәстүрлі оқыту әдісін қалдырды. Химия пәнінен белгілі бір тақырып бойынша тестілеу нәтижесінде (тест 5 тапсырмалардан тұрады) оқушылардың білім деңгейі тексерілді (әрқайсысы бойынша дұрыс жауаптар саны). Бағалау шкаласы – 15 балл.

Мақсатқа жету үшін эксперимент жүргізу, нәтиже алу және бағдарламаланған әдістің тиімділігін зерттеу мақсатында құрылған «Химиялық байланыс түрлері» тақырыбында 8-сыныпқа арналған «химиялық тренажер» электронды оқу құралы әзірленді. Химиялық тренажер «Әл-Фараби атындағы мектеп- гимназиясы» КММ мектебінде қолданылды, 8«Б» бақылаушы және 8«В» экспериментальдық топтарында нәтижелерді диагностикалау үшін оның тиімділігі зерттелді.



1-диаграмма. Бакылау тобымен эксперименттік топтың эксперименттен кейінгі нәтижелерін салыстыру

Манна-Уитни критерийі бойынша екі тәуелсіз таңдаманы, яғни, бакылаушы және эксперименттік топтың кейінгі нәтижелерін салыстырғанда, альтернативті гипотеза, яғни айырмашылық гипотезасы қабылданды $U_{ЭМП} = 164.5$. Эксперименттік топтың нәтижесі бакылаушы топтан жоғары екенін көрсетеді. Стьюдент критерийі бойынша екі тәуелді таңдама, яғни эксперименттік топтың дейінгі және кейінгі нәтижелерін салыстырғанда, альтернативті гипотеза, яғни айырмашылық гипотезасы қабылданды $t_{ЭМП} = 14.5$. Бұл, эксперименттен кейін нәтиженің жақсарғанын көрсетті.

Эксперимент нәтижелеріне сүйене отырып, негізгі химия курсының жеке тақырыптарын оқу кезінде бағдарламаланған оқыту элементтері бар тренажерді пайдалану студенттердің оқу материалын меңгеру табысын арттыруға мүмкіндік берді деп қорытынды жасауға болады. Сауалнама көрсеткендей, әдістің жаңашылдық элементі және экспериментке тікелей қатысу студенттердің ынтасына күшті әсер етіп, эксперимент барысына оң әсер етті. Бағдарламаланған тренажерды жасау кезінде оқытудың дидактикалық принциптерін басшылыққа алу қажет. Топтың оқу деңгейіне қарай мұғалімге бағдарламалардың құрылымына өзгерістер енгізу қажет болуы мүмкін, бұл оқытудың осы әдісінің сөзсіз артықшылығы болып табылады.

Эксперимент мақсатына жету үшін «Химиялық тренажер» кітабындағы материал негізінде орта мектепте химияны бағдарламалап оқыту курсының мазмұнын әзірледік. Осы материал негізінде «Химиялық тренажер» кітабындағы материалды зерттеуді автоматтандыратын қолданбалы интерфейс әзірленді. Тапсырмалары бар мәліметтер базасы жасалды. Эксперимент нәтижесі мен қатысушылардың сауалнамаларын талдау нәтижелері әзірленген кешенді мектепте химия пәнін оқу кезінде пайдалануға болатынын көрсетті.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. A tutorial on machine learning in educational science / L. Kidzinski [et al.] // State-of-the-Art and Future Directions of Smart Learning (Lecture Notes in Educational Technology) / Eds. Y. Li [et al.]. Singapore: Springer, 2015. P. 453— 459.
2. Teoh S., Chee Keong C., Nerda Z. ICT versus Conventional Teaching and Learning Approach in Education: An Overview of Advantages and Disadvantages / Proceedings of the 2nd Young Researchers' Quantitative Symposium (26 November 2019). – Malaysia, 2019. – P. 26–31.
3. Kulik Chen-Lin C., Schwalb Barbara J. & Kulik James A. Programmed Instruction in Secondary Education: A Meta-Analysis of Evaluation Finding // The Journal of Educational Research. – 1982. – № 75 (3). – P.133-138.
4. Нентвиг Й. Химический тренажер: Программированное пособие для средней школы / Й. Нентвиг, М. Кройдер; пер. с англ К. Моргенштерн. – М.: Мир, 1986. – 535 с.
5. Темиров Д.Е., Кокибасова Г.Т. Программированный курс химии как эффективный метод обучения в средней образовательной школе/ Актуальные направления развития науки и образования в области естествознания: сборник научных трудов международной научно-практической

ӘОЖ 541.11

АЛЮМИНАТТАРДЫҢ ТЕРМОДИНАМИКАЛЫҚ ФУНКЦИЯЛАРЫН М.АЛДАБЕРГЕНОВ ИНКРЕМЕНТТЕРІ АРҚЫЛЫ ЕСЕПТЕУ

Кокибасова Г.Т., Академик Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды университеті, Химия факультеті, Қарағанды, Қазақстан

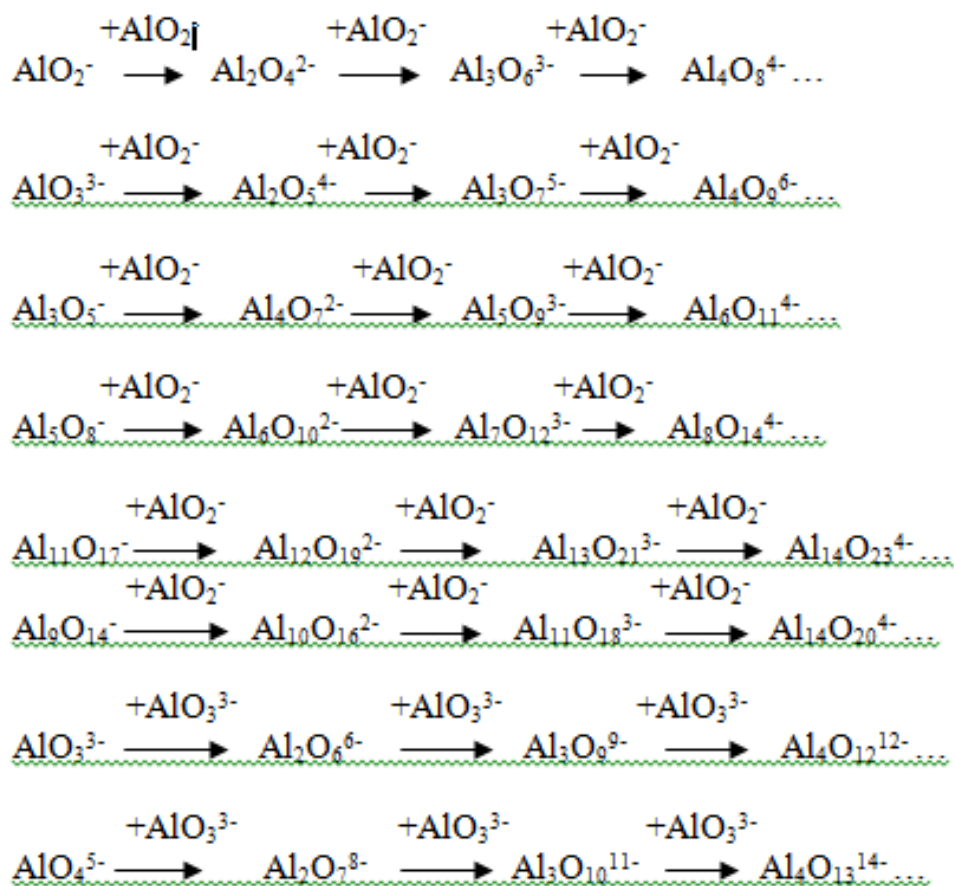
Куттыбай Г.Ж., Академик Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды университеті, Химия факультеті, Қарағанды, Қазақстан

Алюминаттар – $mMxOy - nAl_2O_3$ (тотығу күйіндегі металл немесе металдар +1; +2; +3) оксидтерінің типті қосылыстары, сондай-ақ гидроксо- немесе оксоалюминаттар – күрделі тұздар, алюминий атомдары бар гидроксо және оксо топтары, анионды комплекс түзеді.

Алюминаттардың бағытталған синтезі және олардың қатысуымен реакциялардың жүру мүмкіндігін анықтау үшін олардың термодинамикалық константаларын білу қажет. Әдебиетте полиалюминаттардың термодинамикалық константалары жоқ, ал ортоалюминаттар үшін олар өте толық емес түрде ұсынылған. Бұл жағдай алюминаттардың термодинамикалық функцияларын есептеудің белгілі әдістерін қолдануды қиындатады.

Бұл жұмыста стандартты термодинамикалық функциялар келтірілген: түзілу энтальпиялары, Гиббс энергиясы, сілтілі және сілтілі-жер элементтері алюминаттарының энтропиясы мен жылу сыйымдылығы, иондық кремента әдісімен есептелген [1,2]. Қоспалар аддитивтілік принципіне негізделген термодинамикалық қасиеттерді есептеу үшін ыңғайлы. Бұл жағдайда заттың термодинамикалық қасиеті оның компоненттерін құрайтын шартты термодинамикалық тұрақтылардың қосындысымен анықталады (бұл жағдайда иондар).

Алюминий иондарының және т.б. өсінділерінің мәнін анықтау үшін М. К. Алдабергенов ұсынған келесі негізгі ережелер ұсынылған: полимерлі қосылыстар бірдей құрылымдық бірлікке өсетін гомологиялық қатарларды құрайды. Алюминий қатарлары көбейеді AlO_2^- және AlO_3^{3-} .



Әр қатардың алғашқы мүшелерінің, иондарының өсуі AlO_2^- және AlO_3^{3-} анықтамалық мәліметтерден анықталған [3-5], ал қалған иондардың өсуі жоғарыда аталған әдістеме бойынша табылған.

Гомологиялық қатарларды құрастыру сілтілі және сілтілі жер элементтерінің барлық белгілі полиалюминаттарының термохимиялық көрсеткіштерін есептеуге мүмкіндік береді.

Химиялық реакциялар мен олармен бірге жүретін процестердің жалпы заңдылықтарын сипаттайтын термодинамикалық тәжірибелер, сондай-ақ соңғы жылдары фазалық тепе-теңдіктің химиялық термодинамикасы тез дамып келеді.

Полимерлі қосылыстар үшін термохимиялық функциялардың мәндерін есептеу әдістерін қолдану белгілі бір шектеулерге тап болады.

Бейорганикалық полимерлі қосылыстардың термодинамикалық функцияларын есептеу үшін иондық қосу әдісі қолданылды [6]. Термодинамикалық индикатордың шартты құрамдас бөліктері немесе қосылыс принципіне негізделген термодинамикалық қасиеттерді есептеу үшін ыңғайлы.

Кез-келген қатар ионының инкременті қатардың бірінші мүшесінің қосындысына әр қатар үшін тұрақты ион өсуінің қажетті саны қосылумен анықталады. Бұл жағдайда заттың термодинамикалық қасиеті оны құрайтын компоненттердің (иондардың) шартты термодинамикалық константаларының қосындысымен анықталады.

Бейорганикалық полимерлі қосылыстар бір ионға көбейетін гомологиялық қатарларға орналастырылған. Осындай гомологиялық қатарларда орналасқан полимерлі қосылыстардың термодинамикалық функцияларын есептеу үшін ионды инкремент әдісі ең қолайлы және перспективалы болады [7].

Осы әдіс бойынша кристалды тұз түзілуінің стандартты энтальпиясы ΔH_{298}^0 және қатты тұздың Гиббс энергиясы ΔG_{298}^0 , S_{298}^0 , C_{p298}^0 келесі формулалар бойынша есептеледі:

$$\Delta_f H^0_{298} [M_m(X_\alpha O_\beta)_n] = m \Delta_f H^0_{298} [M^{n+}_{(p-p, H_2O, ст.с.)}] \cdot K + n \Delta_f H^i_{298} (X_\alpha O_\beta)^{m-} \quad (1)$$

$$\Delta_f G^0_{298} [M_m(X_\alpha O_\beta)_n] = m \Delta_f G^0_{298} [M^{n+}_{(p-p, H_2O, ст.с.)}] \cdot K + n \Delta_f G^i_{298} (X_\alpha O_\beta)^{m-} \quad (2)$$

$$S^0_{298} [M_m(X_\alpha O_\beta)_n] = m S^0_{298} [M^{n+}_{(p-p, H_2O, ст.с.)}] \cdot K + n S^i_{298} (X_\alpha O_\beta)^{m-} \quad (3)$$

$$C^0_{298} [M_m(X_\alpha O_\beta)_n] = m S^0_{298} [M^{n+}_{(p-p, H_2O, ст.с.)}] \cdot K \cdot N + n \Delta C^i_{p, 298} (X_\alpha O_\beta)^{m-} \quad (4)$$

мұндағы М – металл;

X – тұз түзуші элемент;

O – оттегі;

n, m – катиондар мен аниондардың зарядтары;

α, β – тұз түзетін элемент пен оттегі атомдарының саны;

$\Delta_f H^0_{298} [M^{n+}_{(ер, H_2O, ст.ж.)}]$, $\Delta_f G^0_{298} [M^{n+}_{(ер, H_2O, ст.ж.)}]$, $S^0_{298} [M^{n+}_{(p-p, H_2O, ст.с.)}]$ – стандартты күйдегі сулы ерітіндідегі металл ионының түзілу энтальпиясының, Гиббс энергиясының, энтропияның стандартты мәндері;

$\Delta_f H^i_{298} (X_\alpha O_\beta)^{m-}$, $\Delta_f G^i_{298} (X_\alpha O_\beta)^{m-}$, $S^i_{298} (X_\alpha O_\beta)^{m-}$ – аниондардың түзілу энтальпиясының, Гиббс энергиясының, энтропияның инкременті.

K – пропорционалдылық коэффициенті.

Пропорционалдылық коэффициенті кристалдық күйдегі қосылыстың термохимиялық функцияларының мәндерінің стандартты жағдайларда сулы ерітіндідегі мәніне қатынасын сипаттайды (мысалы, түзілу энтальпиясы үшін келтірілген):

$$K = \frac{\Delta_f H^0_{298} [M_m(X_\alpha O_\beta)_n]}{\Delta_f H^0_{298} [M_m(X_\alpha O_\beta)_n(ер, H_2O, ст.ж.)]} \quad (5)$$

K- шамаларының өзгеруін талдау оның алюминаттардың полимер тізбегінің өсуімен іс жүзінде тұрақты болатынын көрсетеді. Осыған байланысты болжам қабылданды: полимер тізбегінің өсуімен әр гомологиялық қатарда K тұрақты болып қабылданды.

Литий алюминаттарының термодинамикалық көрсеткіштерін есептеу

В.П.Глушко анықтамалықтағы заттардың термодинамикалық тұрақтылары [8]:

$$\Delta_f H^0_{298} [Al^{3+}_{(ер, H_2O, ст.ж.)}] = - 529,7 \text{ кДж/моль}$$

$$\Delta_f G^0_{298} [Al^{3+}_{(ер, H_2O, ст.ж.)}] = - 489,8 \text{ кДж/моль}$$

$$\Delta_f H^0_{298} [Li^+_{(ер, H_2O, ст.ж.)}] = - 278,4 \text{ кДж/моль}$$

$$\Delta_f G^0_{298} [Li^+_{(ер, H_2O, ст.ж.)}] = - 292,3 \text{ кДж/моль}$$

Термодинамикалық есептеулердің мысалдары

1. LiAlO_2

$$\Delta_f H_{298}^0 [\text{LiAlO}_2] = -278,4 \cdot 0,96 + (-903,2) = -1170,464 \text{ кДж/моль}$$

$$\Delta_f G_{298}^0 [\text{LiAlO}_2] = -292,3 \cdot 0,97 + (-815) = -1098,531 \text{ кДж/моль}$$

2. $\text{Li}_2\text{Al}_4\text{O}_{16}$

$$\Delta_f H_{298}^0 [\text{Li}_2\text{Al}_4\text{O}_{16}] = 2 \cdot (-278,4) \cdot 0,96 + (-8586,6) = -9121,128 \text{ кДж/моль}$$

$$\Delta_f G_{298}^0 [\text{Li}_2\text{Al}_4\text{O}_{16}] = 2 \cdot (-292,3) \cdot 0,97 + (-8049,9) = -8616,962 \text{ кДж/моль}$$

3. Li_3AlO_3

$$\Delta_f H_{298}^0 [\text{Li}_3\text{AlO}_3] = 3 \cdot (-278,4) \cdot 0,96 + (-1034,2) = -1835,992 \text{ кДж/моль}$$

$$\Delta_f G_{298}^0 [\text{Li}_3\text{AlO}_3] = 3 \cdot (-292,3) \cdot 0,97 + (-862,8) = -1713,393 \text{ кДж/моль}$$

4. $\text{Li}_2\text{Al}_2\text{O}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$

$$\Delta_f H_{298}^0 [\text{Li}_2\text{Al}_2\text{O}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}] = 2 \cdot (-278,4) \cdot 0,96 + (-1806,4) + 0,5 \cdot (-310,72) = -2496,288 \text{ кДж/моль}$$

$$\Delta_f G_{298}^0 [\text{Li}_2\text{Al}_2\text{O}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}] = 2 \cdot (-292,3) \cdot 0,97 + (-1630,1) + 0,5 \cdot (-237,02) = -2315,672 \text{ кДж/моль}$$

Литий алюминаттарының түзілу энтальпиясының Гиббс энергиясының, энтропиясы мен жылу сыйымдылығының есептелген термодинамикалық мәндері кестеде берілген.

1-кесте - Литий алюминаттарының түзілу энтальпиясының Гиббс энергиясының, энтропиясы мен жылу сыйымдылығының термодинамикалық мәндері

№	Химическая формула	$-\Delta_f H_{298}^0$, кДж/моль	$-\Delta_f G_{298}^0$, кДж/моль	S_{298}^0 , Дж/моль·К	C_p^0 , Дж/моль·К
1	Li_2O	598,30	561,20	39,87	54,05
2	Al_2O_3	1675,70	1582,30	50,92	79,04
3	LiAlO_2	1170,46	1098,53	28,04	24,69
4	Li_5AlO_4	2501,52	2328,26	38,49	-39,78
5	$\text{Li}_2\text{Al}_4\text{O}_7$	4035,88	3779,36	107,08	128,48
6	LiAl_5O_8	4560,56	4308,73	136,44	180,29
7	$\text{Li}_2\text{Al}_2\text{O}_4$	2340,93	2197,16	56,08	49,48
8	Li_3AlO_3	1835,99	1713,39	33,32	-4,83
9	$\text{Li}_2\text{Al}_{10}\text{O}_{16}$	9121,13	8616,96	272,88	360,68
10	LiAl_3O_5	2865,51	2676,83	78,94	103,79
11	$\text{Li}_{10}\text{Al}_2\text{O}_8$	5003,04	4656,41	76,99	-68,99

Барлық белгілі литий алюминаттарының термодинамикалық функциялары иондық инкремент әдісімен есептелген. Түзілу энтальпиясы үшін салыстырмалы қателер 1,6% - дан аспайды, ал Гиббс энергиясы үшін 2,3%. Бұл әртүрлі поликонденсация дәрежесіндегі кез келген алюминаттардың термодинамикалық көрсеткіштерін есептеу үшін иондық қосу әдісін қолдану мүмкіндігін көрсетеді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. В.П. Исупов, А.С. Чупахина //Авторское свидетельство № 1648900А1. Способ получения гидроксоалюминатов лития.
2. Алдабергенов М.К., Балакаева Г.Т. //Журн. физ. химии.- 1993. - Т. 67. № 3. - С. 425.
3. Черкинский Ю.С. Химия полимерных неорганических вязущих веществ. – Л.: Химия, 1979. – 224с.
4. Термические константы веществ. Справочник / Под ред. В.П. Глушко. М.: ВИНТИ, 1981. - Х. Ч. I. - 299 с.
5. Касенов Б.К., Алдабергенов М.К., Пашинкин А.С. Термодинамические методы в химии и металлургии. - Алматы: Рауан «Демеу», 1994.

6. Кокибасова Г.Т. Автореферат диссертации – Синтез и термохимия алюминатов щелочных и щелочноземельных элементов. - Караганда,1998.

7. Карапетьянц М.Х., Карапетьянц М. Л. Основные термодинамические константы неорганических и органических веществ. - М.: Химия, 1978. - 468 с.

8. Термодинамические константы веществ. Справочник //Под ред. В.П. Глушко. – М.:ВИНИТИ, 1981. - 440с.

УДК 622.765.061.28

СІБІР БАЛҚАРАҒАЙ МАЙЫНЫҢ ФЛОТАЦИЯЛЫҚ БАЙЫТУ ПРОЦЕСІНДЕГІ ИНТЕНСИФИКАЦИЯЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІН ЗЕРТТЕУ

Кутжанова К.Ж., Академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды университеті Қарағанды, Қазақстан

Есенбекова С.К., Академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды университеті Қарағанды, Қазақстан

Пернебай М.Ә., Академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды университеті Қарағанды, Қазақстан

Кендерді флотациялық байыту тау-кен өнеркәсібіндегі құнды минералдарды бос жыныстардан тиімді бөлуге мүмкіндік беретін негізгі процесс болып табылады. Флотация процесінің маңызды аспектілерінің бірі – бөлу тиімділігін арттыратын реагенттерді қолдану. Соңғы жылдары табиғи майлар мен өсімдік сығындыларын флотациялық реагенттер ретінде пайдалануға қызығушылық артуда.

Флотация интенсификаторы ретінде жаңа өсімдік реагенттерін қолданудың өзектілігі улы химиялық реагенттерді экологиялық таза өсімдік тектес заттармен алмастыру мүмкіндігінен тұрады. Сондықтан бұл жұмыстың мақсаты сібір балқарағай эфир майын сульфидрильді жинағышпен қоса қолдана отырып, зертханалық жағдайда Алмалы кен орнының мыс кенін флотациялау нәтижелері қарастыру, сібір балқарағай майын флотация процесінің интенсификаторы ретінде қолдану потенциалы анықтау болып табылады. Сонымен бірге, интенсификатор реагентін қолдану арқылы өнімдерді флотациялық бөлудің селективтілігін арттыру мүмкіндіктеріне зерттеу жүргізіліп, оны пайдаланудың оңтайлы жағдайлары анықталды.

Тәжірибе-І бойынша Алмалы мыс кенімен орындалған флотациялық зерттеу жұмыстарының бутілді натрий ксантогенаты жинағыш реагентін интенсификатормен 1:1 қатынаста қолдану жағдайындағы нәтижелері төмендегі 1-кестеде көрсетілген.

1-кесте

Алмалы мыс кенінің флотациялық байыту процесін сібір балқарағай майымен 1:1 қатынасында интенсификациялау жағдайына әсері (Тәжірибе-І)

№	Флотацияның реагенттік режимі		Флотацияның өнімдері, г		Шығымы, %		
	тсода, г/т	тфлот, г/т	Концентрат	Қалдық	Концентрат	Қалдық	Жалпы
1	700	90	0,1677	3,9537	3,354	79,07	82,43
2	1050	115	0,2289	3,8354	4,578	76,71	81,29
3	1400	140	1,19	2,9384	23,8	58,77	82,57
4	1750	165	0,7925	2,2597	15,85	45,19	61,04
5	2100	190	1,5	1,6548	30	33,10	63,10
6	1400	165	1,279	2,7038	25,58	54,08	79,66
7	1750	190	1,1229	2,2644	22,458	45,29	67,75
8	2100	90	2,7581	1,8142	55,162	36,28	91,45
9	700	115	1,1552	2,6271	23,104	52,54	75,65

10	1050	140	1,7704	2,503	35,408	50,06	85,47
11	2100	115	1,8238	1,4745	36,476	29,49	65,97
12	700	140	1,756	2,54	35,12	50,80	85,92
13	1050	165	1,9843	2,3472	39,686	46,94	86,63
14	1400	190	2,0617	1,7264	41,234	34,53	75,76
15	1750	90	1,676	0,5905	33,52	11,81	45,33
16	1050	190	1,473	1,6987	29,46	33,97	63,43
17	1400	90	2,2952	2,2311	45,904	44,62	90,53
18	1750	115	1,7262	1,7514	34,524	35,03	69,55
19	2100	140	2,3718	2,1873	47,436	43,75	91,18

1-кестенің жалғасы

20	700	165	0,7273	3,9778	14,546	71,36	94,10
21	1750	140	2,1528	2,3576	43,056	47,15	90,21
22	2100	165	2,6675	1,99	53,35	39,80	93,15
23	700	190	0,7642	3,5681	15,284	71,36	86,65
24	1050	90	2,0032	2,4537	40,064	49,07	89,14
25	1400	115	2,3207	2,0707	46,414	41,41	87,83

Бутилді натрий ксантогенаты жинағышы мен сібір балқарағай майы интенсификаторының 90 г/т шығымда 1:1 қатынасында қолданылуы мен флотацияның осы жағдайларында (сода – 2100 г/т, импеллердің айналу жиілігі– 30 Гц, ауа берілу жылдамдығы – 36,25 л/сағ, уақыт – 14 мин) Алмалы мыс кенін флотациялық байыту барысында концентрат өнімінің шығымы 55,16% құрайды. Бұл Алмалы мыс кенімен орындалған тәжірибенің ең жоғары көрсеткіштері болып табылады.

Реагенттік режим флотация процесіне әсерін тигізетін маңызды факторларының бірі болып табылады. Флотациялау процесін жақсарту үшін металдың шығу дәрежесін көтеруге мүмкіндік беретін тиімді реагенттік режимді таңдаған абзал. Соған байланысты сібір балқарағай майы интенсификаторын қоса отырып жүргізілген флотациялық тәжірибелер үшін оптималды технологиялық параметрлер іріктелді.

Тәжірибе-I жүйесіне сәйкес эксперименттерді орындау арқылы Тәжірибе-II жүйесін флотациялық байытуды жүргізуде қолданылатын оңтайлы технологиялық параметрлер таңдалды. Сібір балқарағай майының шығыны 2 есе азайтылып, ал бутил ксантогенатының натрий концентрациясы 1%-ға дейін төмендетілді.

Мыс кен үлгілерін интенсификатор реагенті қатысында флотациялау арқылы негізгі флотореагент – бутилді натрий ксантогенатының жинағыштық қасиеттерін жетілдіру мен пайдалы компоненттің шығымын ұлғайту тәжірибелері бірқатар өзгеше нәтижелерін көрсетті. Осы флотациялық байытудың Алмалы кен орнының мыс кеніне әсер ету нәтижелері төмендегі 2-кестеде келтірілген.

2-кесте Алмалы мыс кенінің флотациялық байыту процесін сібір балқарағай майымен 1:2 қатынаста интенсификациялау жағдайына әсері (Тәжірибе-II)

№	Флотацияның реагенттік режимі		Флотацияның өнімдері, г		Шығымы, %		
	mсода, г/т	mфлот, г/т	Концентрат	Қалдық	Концентрат	Қалдық	Жалпы
1	700	45	0,7866	3,9183	15,732	78,37	94,10
2	1050	57,5	2,5997	1,2905	51,994	25,81	77,80
3	1400	70	2,7102	1,4024	54,204	28,05	82,25
4	1750	82,5	3,6226	0,9135	72,452	18,27	90,72
5	2100	95	3,9174	0,5679	78,348	11,36	89,71
6	1050	82,5	1,6834	3,0853	33,668	61,71	95,37
7	1400	95	2,8897	1,8635	57,794	37,27	95,06
8	1750	45	2,8208	1,8991	56,416	37,98	94,40
9	2100	57,5	3,4837	1,2508	69,674	25,02	94,69

10	700	70	3,5442	0,7759	70,884	15,52	86,40
11	1400	57,5	1,1796	3,3904	23,592	67,81	91,40
12	1750	70	0,6235	3,9699	12,47	79,40	91,87
13	2100	82,5	2,3034	2,2356	46,068	44,71	90,78
14	700	95	2,0375	2,3769	40,75	47,54	88,29
15	1050	45	1,2875	2,9294	25,75	58,59	84,34

Тәжірибе-II эксперименталды жұмысының нәтижелері бойынша, бутилді натрий ксантогенаты жинағышы 190 г/т көлемде, интенсификатор реагентінің 95 г/т көлемде шығындалғанда және флотацияның келесі технологиялық параметрлерінде (Na_2CO_3 – 2100 г/т, импеллердің айналу жиілігі– 40 Гц, ауа берілу жылдамдығы - 40 л/сағ, уақыт – 20 мин) мыс-сульфидті кенін флотациялық байыту барысында концентрат өнімінің шығымы 78,35% кұрайды.

Алмалы кен орнының мыс кені жағдайында полифакторлық модельдеу көптеген технологиялық параметрлердің өзара әрекеттесуін және олардың байыту тиімділігіне бірлескен әсерін ескеруге мүмкіндік береді.

Полифакторлық модельдеу теңдеулері төмендегі 3-4-кесте мәліметтерінде келтірілген.

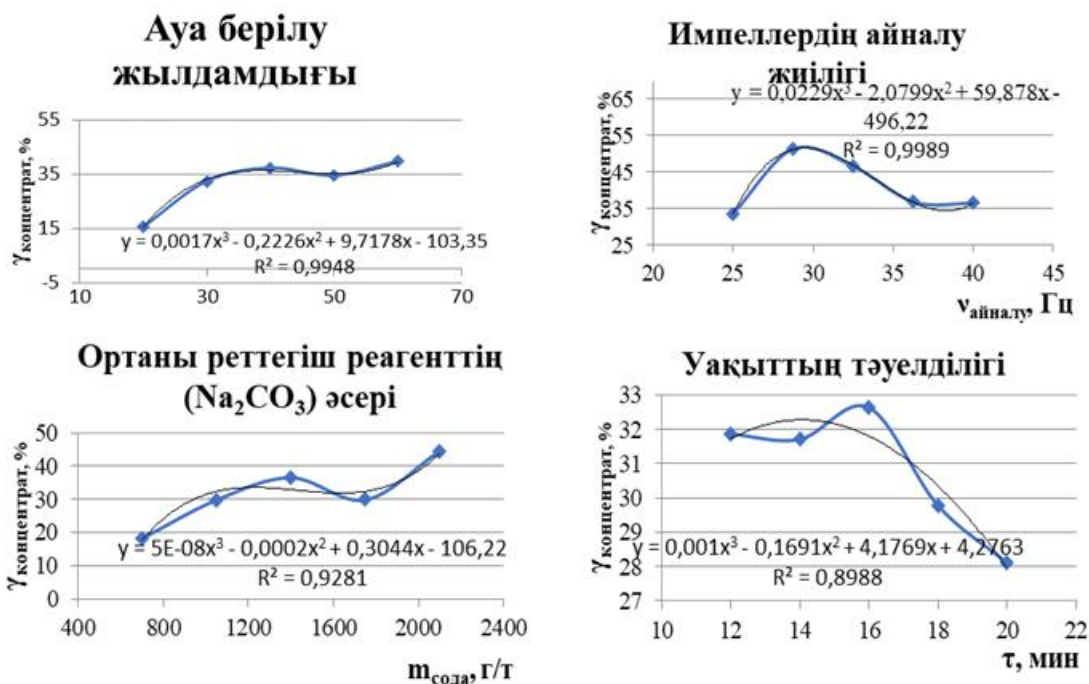
3 –кесте Флотациялық факторлардың Алмалы мыс кеннің флотациялық байытуды интенсификациялау және мысқұрамды концентраттарды бөлу жағдайына әсері (Тәжірибе-I)

x	$\varepsilon_{\text{конц}}(y)$	R
$v_{\text{ауа}}, \text{л/сағ}$	$y = 0,0017x^3 - 0,2226x^2 + 9,7178x - 103,35$	0,9448
$v_{\text{айналу}}, \text{Гц}$	$y = 0,0229x^3 - 2,0799x^2 + 59,878x - 496,22$	0,9989
$m_{\text{сода}}, \text{г/т}$	$y = -5\text{E-}08x^3 - 0,0002x^2 + 0,3044x - 106,22$	0,9281
$\tau, \text{мин}$	$y = 0,001x^3 - 0,1691x^2 + 4,1769x + 4,2763$	0,8988

3 –кесте Флотациялық факторлардың Алмалы мыс кеннің флотациялық байытуды интенсификациялау және мысқұрамды концентраттарды бөлу жағдайына әсері (Тәжірибе-II)

x	$\varepsilon_{\text{конц}}(y)$	R
$v_{\text{ауа}}, \text{л/сағ}$	$y = -0,1555x^2 + 14,31x - 269,04$	1
$v_{\text{айналу}}, \text{Гц}$	$y = -0,0101x^3 + 0,7809x^2 - 15,799x + 89,79$	0,9982
$m_{\text{сода}}, \text{г/т}$	$y = 4\text{E-}09x^3 + 4\text{E-}06x^2 - 0,0249x + 55,576$	0,9437
$\tau, \text{мин}$	$y = 0,2262x^3 - 10,993x^2 + 177,75x - 907,78$	0,9652

Факторлардың флотация жағдайына тәуелділігінің графиктік кескіндері төмендегі 1,2-суреттерде берілген.

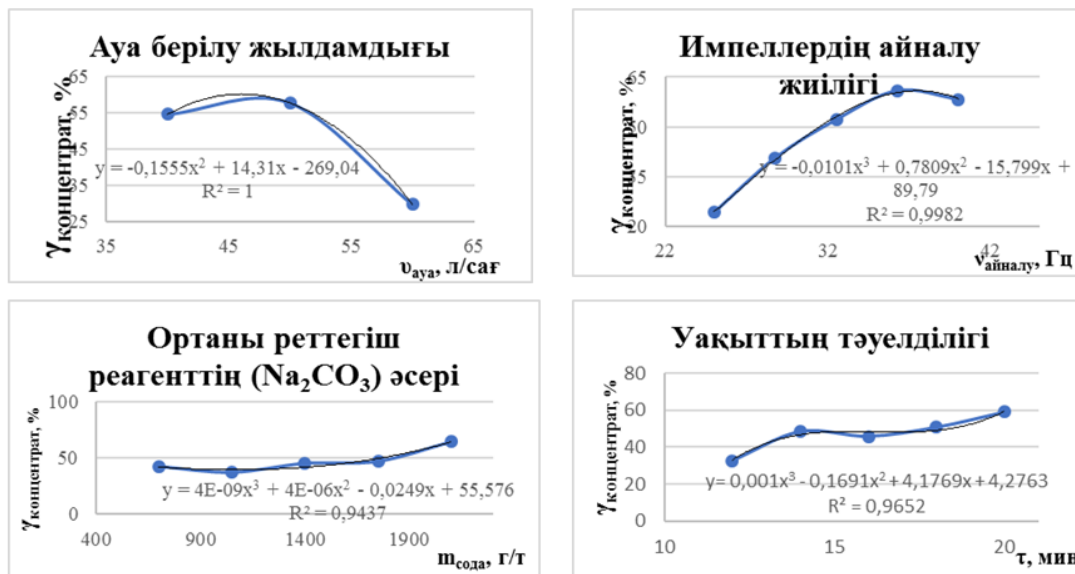


1-сурет. Алмалы мыс кендерін флотациялық байыту жағдайына сыртқы факторлардың әсері (Тәжірибе-1)

Флотация процесінде ауа беру жылдамдығы шешуші рөл атқарады, себебі ол мыс минералдарын камера бетіне тасымалдайтын көпіршіктердің пайда болуына және тұрақтылығына әсер етеді. Ауа беру жылдамдығының жоғарылауы көптеген көпіршіктердің пайда болуына әкеледі, бұл мыс бөлшектерін ұстау тиімділігін арттыруы мүмкін. Дегенмен, ауаның тым жоғары жылдамдығы бөлшектерді тиімді ұстай алмайтын тым кішкентай көпіршіктердің пайда болуына және процестің тиімділігін төмендететін шамадан тыс турбуленттілікке әкелуі мүмкін.

Қарастырылған барлық факторлар үшін Пирсон корреляция коэффициенті орташа есеппен 0,89-дан жоғары көрсеткішке ие. Бұл процесс параметрлері мен мыс концентратының шығымы арасындағы сызықтық байланыстың жоғары дәрежесін көрсетеді.

Факторлар оңтайландырылған 2-ші тәжірибеде (2-сурет) Пирсонның корреляция коэффициенті 0,94-тен жоғары мәнге ие болды. Бұл әзірленген модельдердің жоғары дәлдігі мен сенімділігін көрсететін факторлар мен концентраттың шығуы арасындағы одан да берік байланысты көрсетеді.



2-сурет. Алмалы мыс кендерін флотациялық байыту жағдайына сыртқы факторлардың әсері (Тәжірибе-II)

Полифакторлық модельдеу арқылы орнатылған факторлар Алмалы кенінің флотациялық байытуындағы мыс концентратының шығуына әсер ететін негізгі параметрлер болып табылатынын көрсетті. Пирсон корреляциялық коэффициенттері, әсіресе оңтайландырылған факторлармен Тәжірибе-II жұмысында, осы факторлардың маңыздылығын дәлелдейді және процестің максималды тиімділігіне қол жеткізу үшін оларды оңтайландыру қажеттілігі туралы қорытынды жасауға мүмкіндік береді. Алынған тәуелділік теңдеулері флотациялық байытудың технологиялық параметрлерін болжау және оңтайландыру модельдерін жасауға негіз бола алады.

Қорытындылай келе Алмалы кен орнын флотациялық байыту процесінде сібір балқарағай майын қолдану дәстүрлі химиялық реагенттердің шығынын азайту арқылы өндіріс шығындарының төмендеуіне әкеледі. Сібір балқарағай майын қолдану флотация процесіне қажетті басқа химиялық реагенттердің мөлшерін азайтуға мүмкіндік беретіні анықталды, бұл шығындарды азайтуға және экологиялық әсерді азайтуға көмектеседі. Экологиялық артықшылықтарға тау-кен өнеркәсібінің тұрақты дамуына ықпал ететін табиғи, биологиялық ыдырайтын реагентті пайдалану арқылы қоршаған ортаның ластануын азайту кіреді. Флотация процесінде сібір балқарағай майын қолдану жоғары тазалығы мен мыс құрамы бар концентраттарды алуға әкелді, бұл өндеу мен металлургия өндірісінің кейінгі кезеңдеріне оң әсер етеді

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Иванов, А.А., Петров, Б.Б., Сидоров, В.В. (2020). Флотационные процессы в горной промышленности. М.: Недра.
2. Сидорова, Е.В., Иванова, Н.Н. (2019). Применение природных реагентов в процессах обогащения руд. Горный журнал, 6, 45-52.
3. Petrov, K., Smirnov, A. (2018). Application of vegetable oils in flotation processes. Journal of Mining Science, 54(4), 755-764.

УДК- 579.835:62

СӘЛБЕН (SALVIA OFFICINALIS L.) СЫҒЫНДЫСЫН ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ КҮМІС НАНОБӨЛШЕКТЕРІН АЛУ

Кутжанова К.Ж., Академик Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды университеті, Қарағанды, Қазақстан

Амангелді А.А., Академик Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды университеті, Қарағанды, Қазақстан

Дәуімбай Ж.Т., Академик Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды университеті, Қарағанды, Қазақстан

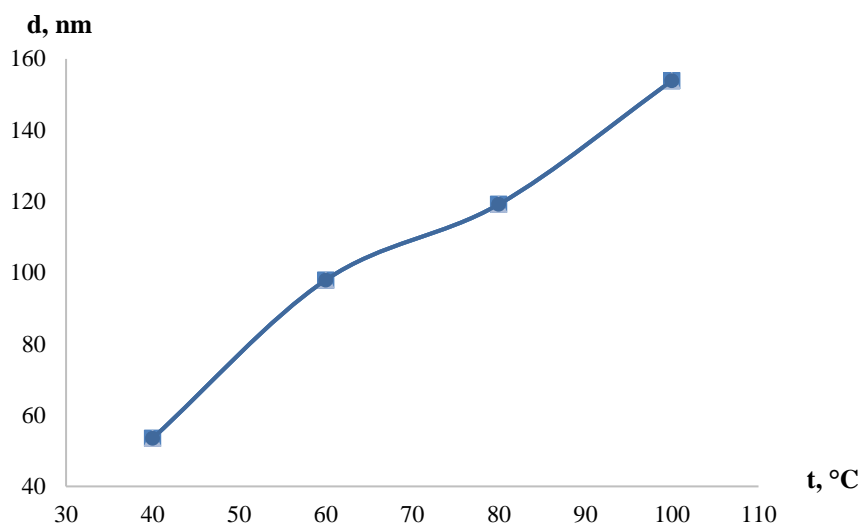
Металл және олардың оксидтерінің нанобөлшектері медицинада, ауыл шаруашылығында, тамақ өндірісінде және фармацевтика өндірісінде қолданылады. Металл нанобөлшектерін синтездеу үшін экологиялық таза процесті әзірлеу жасыл химия принциптеріне сәйкес нанотехнологияларды қолдану саласындағы маңызды қадам болып табылады [1]. Осыған байланысты нанобөлшектерді өндірудің химиялық әдістеріне балама ретінде бактериялар, балдырлар, саңырауқұлақтар және өсімдік сығындыларын қолданатын биологиялық әдіспен нанобөлшектерді өндіру мүмкіндігі зерттеушілердің назарын аударуда. Өсімдіктер металл иондарын өздерінің беттерінде, әртүрлі органдары мен тіндерде тотықсыздандыра алады.

Соңғы жылдары *in vitro* тәсілдері белсенді дамып келеді, онда металл иондарын биототықсыздандырып нанобөлшектерді алу үшін өсімдік сығындылары қолданылады. Мұндай тәсілдер нанобөлшектердің мөлшері мен пішінін икемді бақылауды қамтамасыз етеуі қарапайым тазартуға әсерін тигізеді (мысалы, ортаның рН және реакция температурасын өзгерту арқылы) [2]. Өсімдік сығындысын қолдану арқылы синтезделген нанобөлшектерде функционалдандырылған беті бар. Функционалдандырылған беттің құрамында нанобөлшектердің бетінде жоқ флавоноидтар,

органикалық лигандтар, ақуыздар, полисахаридтер және полиатомды спирттер болуы мүмкін [3]. Биологиялық компоненттердің болуы бөлшектердің тұрақтылығының өсуіне ықпал етеді, сонымен қатар антиденелер немесе ДНҚ сияқты функционалды молекулалардың нанобөлшектерге қосылуын жеңілдетеді. Зерттеулер көрсеткендей, өсімдіктерде флавоноидтар хелат кешеніне металл иондарын қосып, оларды тотықсыздандыра алады [4]. *Salvia officinalis* L. құрамында флавоноидтар, эфир майлары (d- α -пинен, цинеол, α - және β -туйон, D-борнеол және D-камфор), А,В,С және Р топ дәрумендері, карнозол қышқылы, таниндер, антиоксиданттар және алкалоидтар бар.

Жұмыстың мақсаты сәлбен сығындыларын пайдалана отырып күмістің нанобөлшектерін алу.

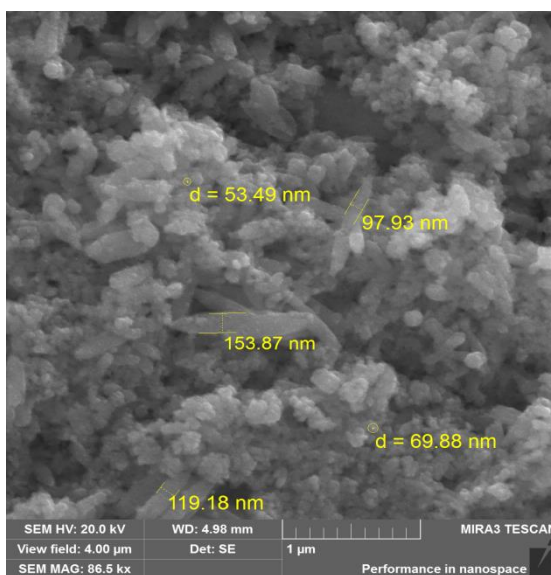
1-суретте сәлбен сығындысының әр түрлі температурасында (40-100⁰С) алынған күміс нанобөлшектерінің өлшемі көрсетілген.



1 – сурет. Күміс-сәлбен жүйесінің сығынды температурасына тәуелділігі

Суретте көрініп тұрғандай 40-60⁰С температурада кіші өлшемді нанобөлшектер алынды. 80⁰С дейінгі температурада сәлбен сығындысынан бөлінетін органикалық заттар күмістің тотығып нанобөлшек түзілуіне ықпал етеді. Күміс-сәлбен жүйесінің сығындысына NaOH ерітіндісін тамшылата қосып, тұнбаға түсіру арқылы Ag нанобөлшектері синтезделініп алынды.

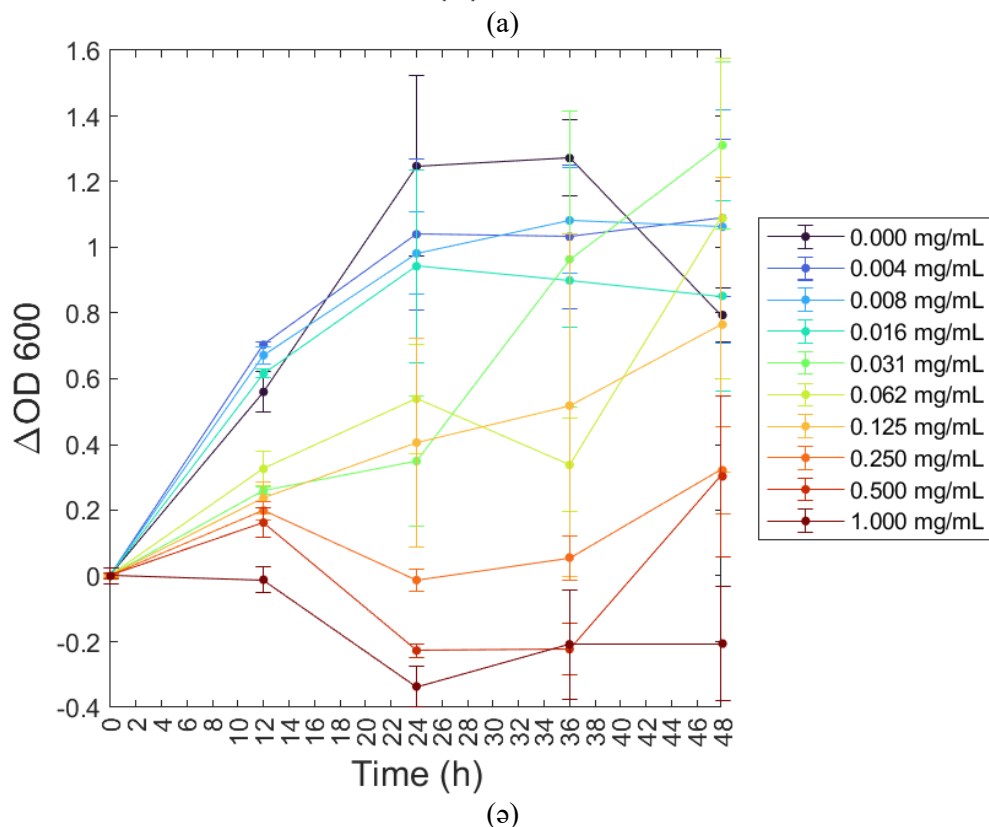
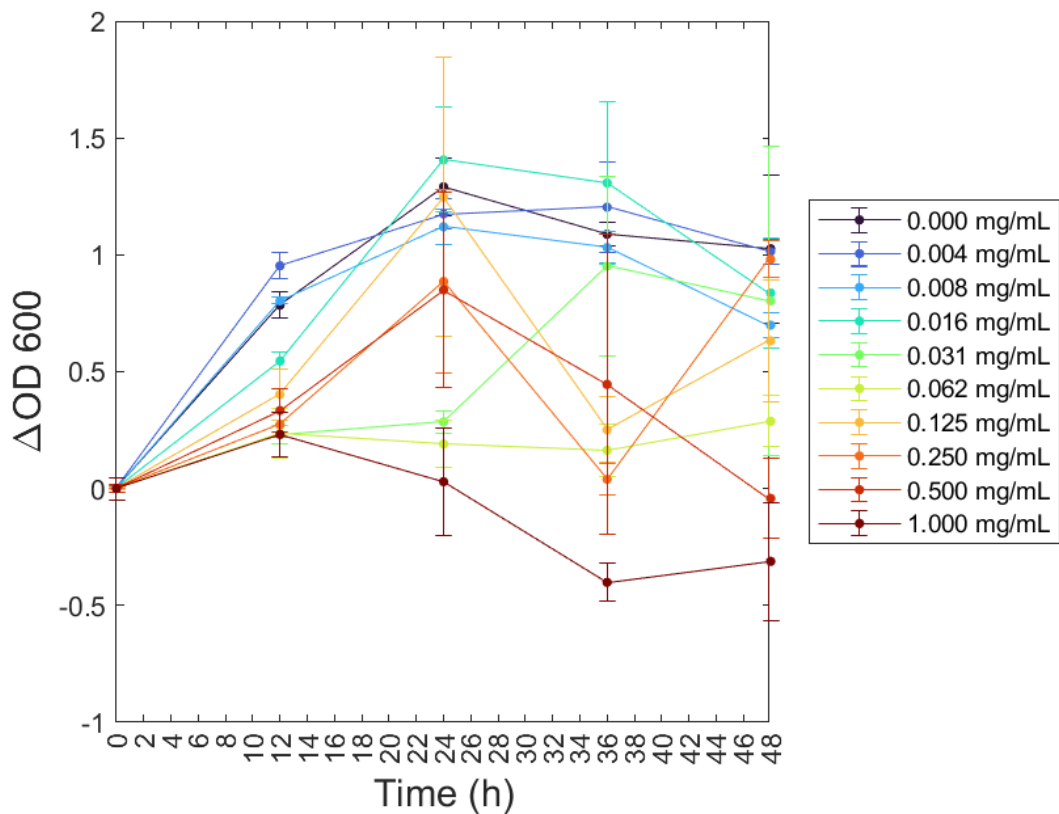
Синтездеп алынған күміс нанобөлшектерінің сканерлі электронды микроскоп (Tescan Mira 3, Чехия) арқылы анықталған өлшемдері 2 – суретте көрсетілген.



2-сурет. Күміс нанобөлшектерінің өлшемдері

Алынған нәтижелер негізінен нанозеллипсидты, ал кейбіреулері белгісіз пішінді 53,49-153,87 нм өлшемде күміс нанобөлшектері алынатындығы анықталды.

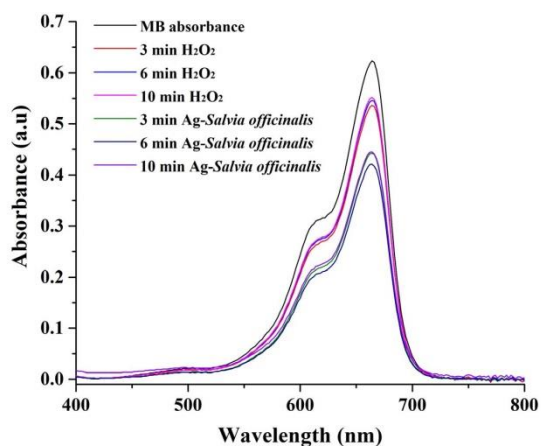
Ag нанобөлшектерінің микробқа қарсы белсенділігі бар екені кеңінен белгілі. Күміс нанобөлшектерінің сулы дисперсияларының бактерияға қарсы әсерін эксперименталды зерттеу арқылы жүргізілді. Алынған нанобөлшектер *E.coli* және *S.aureus* жасушаларына бактерицидтік әсері 3-суретте көрсетілген.



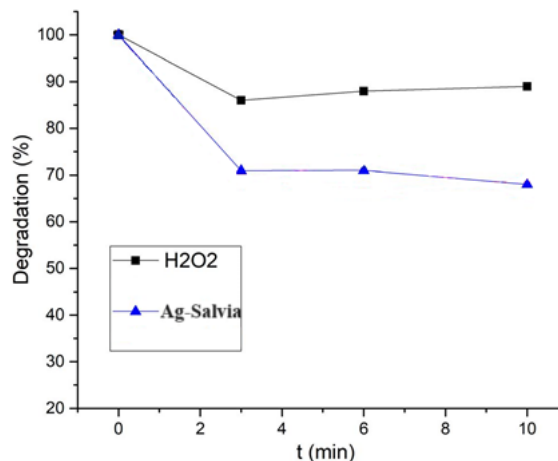
3-сурет. Күміс-сәлбен жүйесінде алынған нанобөлшектерінің *E.coli* (a) and *S.aureus* (ә) өсуіне әсері

Бақылаулар әр 12 сағат сайын жүргізілді. *E. coli* (BL21) және *S. Aureus* штаммдарындағы күміс-сәлбен жүйесі үшін ең төменгі тежегіш концентрациясы (МИК) 1 мг/мл екені анықталды. Тәжірибелік үлгілерді талдағанда бактерияға қарсы ықпалдың ауырлығы дозаға тәуелді әсер ететіні, ал зерттелетін штаммдардың ферментативті белсенділігі өзгермейтіні байқалды.

Күміс-сәлбен жүйесінде алынған нанобөлшектерінің фотокаталитикалық белсенділігі әртүрлі ластаушы канцерогендік бояғыштарды қолдану арқылы анықталды (4-сурет).



(a)



(б)

4-сурет. Күміс-сәлбен жүйесінде алынған нанобөлшектерінің сіңірілу жолағы (a) мен деградацияға ұшырау пайызы (б)

Ag нанобөлшектерінің фотокаталитикалық қасиеттері метилен көк бояуының сулы ерітіндіде ыдырауы мысалында зерттелінді. Нанокатализатор ретінде 30% сутегі асқын тотығы пайдаланылды. Алынған мәліметтерден 10 минут ішінде ыдырау пайызы күміс үшін - 32% болатыны анықталды.

Сулы ортадағы нанобөлшектер агрегацияға бейім, нәтижесінде суспензия бөлшектерінің мөлшері мен олардың нақты бетінің мөлшері өзгереді. Суспензиялардың өзіндік оптикалық белсенділігі бар және ол жарық шашырауына, фотондардың нанобөлшектерге сінуіне, нанобөлшектердің бетіндегі электронды тесік жұбының фотоиндукция процесіне және олардың фотокаталитикалық белсенділігіне әсер етуі мүмкін.

Қорытындылай келе, ең кіші өлшемді нанобөлшектер алу үшін қарастырылатын күміс-сәлбен жүйелері үшін (53,49 нм) сығындының температурасы 40 °C болуы тиімді екендігі көрсетілді. Синтездеп алынған күміс нанобөлшектерінің өлшемдері 53,49-153,87 нм, ал пішіні наноэллипсоидты болды. Сәлбен сығындысының көмегімен алынған күміс нанобөлшектерінің бактерияға қарсы белсенділігі анықталды. *E. coli* (BL21) және *S. Aureus* штаммдарындағы күміс-сәлбен жүйесі үшін 1 мг/мл-де ең төменгі тежегіш концентрациясын көрсетті. Синтездеп алынған күміс нанобөлшектерінің фотокаталитикалық белсенділігін анықтау үшін зерттеу жұмыстары жүргізілді. Алынған мәліметтерден 10 минут ішінде ыдырау пайызы күміс үшін – 32% болатыны анықталды. Бұл күміс нанобөлшектерінің қолдану аймағын ұлғайтуға үлкен мүмкіндік береді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Wiley B., Sun Y., Mayers B., Xia Y. Shape-controlled synthesis of metal nanostructures: the case of silver // Chem. Eur. J. 2005. -V. 11. -№ 2. -P. 454-463.
2. Оленин А.Ю., Низамов Т.Р., Лисичкин Г.В. Химическое модифицирование поверхности наночастиц серебра. Получение частиц-янусов. // Рос. нанотехнол., -2014. -Т. 9, -№ 9-10, - 19-24 с.
3. Низамов Т.Р., Евстафьев И.В., Оленин А.Ю., Кнотько А.В., Лисичкин Г.В. Анизотропный рост наночастиц серебра на предварительно синтезированных зародышах. // Рос. нанотехнол., -2014. -Т. 9. -№ 7-8. -С. 40-44.
4. Александрова А.В. Размеры наночастиц и их фармакологическая активность // Успехи современного естествознания. – 2014. – № 6 – С. 97-98.

ҚАЗАҚСТАН ГЕОЛОГИЯ ҒЫЛЫМЫНЫҢ НЕГІЗІН ҚАЛАУШЫ ҚАНЫШ ИМАНТАЙҰЛЫ СӘТБАЕВ МҰРАСЫ

**Серикбай А. Б., «Astana International University», Астана қ., Қазақстан
Оразбай А.М., «Astana International University», Астана қ., Қазақстан
Жауғашты Д. Р., «Astana International University», Астана қ., Қазақстан**

Қаныш Имантайұлы Сәтбаев — көрнекті қазақстандық ғалым, геолог, Қазақ КСР Ғылым академиясының алғашқы президенті және кеңес геология мектебінің негізін қалаушылардың бірі. Оның Қазақстан ғылымы мен экономикасының дамуына қосқан үлесі баға жетпес, ал оның жетістіктері ел тарихында мәңгі сақталады. Қаныш Сәтбаев – XX ғасырдағы қазақ халқының ұлы тұлғаларының бірі. Оның ғалым ретінде қалыптасуы мен жетістіктері Қазақстанның геология ғылымының дамуына ғана емес, сонымен қатар бүкіл Кеңес Одағының ғылыми қауымдастығына үлкен әсер етті. Бұл мақалада біз Қаныш Сәтбаевтың өмірі мен еңбектері туралы егжей-тегжейлі тоқталамыз.

Қаныш Имантайұлы Сәтбаев Арқаның сұлу төрінің бірі-(бұрынғы Семей губерниясының Павлодар уезіндегі Ақкелін болысының 4-ші ауылында) қазіргі Павлодар облысының, Баянауыл ауданының Қ.И. Сәтбаев атындағы совхозында 1899 жылдың 30 наурызында (12 сәуір) Сәтбаевтардың үлгілі – өнегелі ауылында дүниеге келді. Қаныштың балалық шағы табиғаттың сұлулығына бай Баянауыл өңірінде өтіп, ерте жастан Қаныш ғылымға және білімге деген қызығушылық танытқан [1].

1911 жылы ол Омбыдағы семинарияға оқуға түсіп, кейін Томск технологиялық институтында (қазіргі Томск политехникалық университеті) білімін жалғастырып, инженер-геолог дипломын алды. Атап өткендей, Қаныш Сәтбаевтың ғылыми жолындағы ең маңызды кезеңдердің бірі – Томск Технология Институтында оқуы. Бұл оқу орны сол кездегі Ресейдің ең беделді техникалық жоғары оқу орындарының бірі болып саналды. Институтта оқып жүргенде Қаныш геология мен тау-кен ісі бойынша терең білім алды. Институттағы жылдары Қаныш үшін ғылымға деген қызығушылығының артуымен қатар, кәсіби маман ретінде қалыптасуының маңызды кезеңі болды. Қаныштың институттағы оқуы тек білім алумен шектелмей, ғылыми-зерттеу жұмыстарымен де тығыз байланысты болды. Ол өзінің ғылыми жетекшілерімен бірге Сібірдің геологиялық құрылымдарын зерттеп, ғылыми мақалалар жариялады. Бұл оның ғылыми әлеуетінің жоғары екендігін көрсетті. Қаныш Имантайұлы студент болған жылдарда профессор М.А.Усов басқарған палеонтология және тарихи геология кафедрасының оқытушысы болған В.А.Хохлов (кейін ғылым докторы, профессор) “Студент Қаныш” атты естелігінде былай деп жазды: “Бұл өзі оқуға жан-тәнімен берілген студент болатын. Жалпы геология жөніндегі сабақтарда ол М.А.Усовтың тамаша лекцияларын құмарта тыңдады... Екінші курстан кейін ол М.А.Усовтың дала жұмыстарына қатысты...”. Институтты бітіргеннен кейін Қ.И. Сәтбаев өзінің туған еліне оралып, өмірінің басым көпшілігін оның геологиясын зерттеуге және туған өлкесінің минералдық шикізат негізін жасауға арнап, барлау, ғылыми ізденістерінің нәтижесін өндіріске енгізуге, республикамызда индустрия алыптарын салуға зор үлес қосты [2]. Оның алғашқы қызмет орны – Семей облысындағы геологиялық барлау экспедициясы болды. 1920 жылдары Сәтбаев Қазақстанның минералдық ресурстарын зерттеумен белсенді айналысты. Оның алғашқы маңызды жетістіктерінің бірі әлемдегі ең ірі кен орындарының бірі болып табылатын Жезқазған мыс кен орнын ашу болды. Оның зерттеулері өңірдегі тау-кен өнеркәсібінің дамуына ықпал етіп, кеңес билігінің Қазақстанның жер қойнауының байлығына назарын аудартты [3].

Қаныш Сәтбаевтың Жезқазған өңіріндегі жұмыстары тек Қазақстанда ғана емес, бүкіл Кеңес Одағында да жоғары бағаланды. Оның ғылыми еңбектері мен жаңалықтары көптеген марапаттарға ие болды. Сондай-ақ Қ.И.Сәтбаев пайдалы қазбаларға бай Сарыарқа, Таулы Алтай сияқты табиғи-географиялық аймақтарды терең зерттеді. 1927-1928 жылдары Жезқазған, Қарсақпай, Атбасар, Спасск, Қарағанды көмір бассейні мен Қаратау полиметалл кен орнының мүмкіндіктерін талдап, маңызды ғылыми еңбектер жариялады. 1929 жылы Қ.И.Сәтбаев ферромарганец рудаларының Атасу кен орнын зерттеу негізінде Қарағанды облысында қара металлургияны дамыту мәселесін көтерді. Ғалым Жезқазған-Ұлытау өңірінде мыс және темір рудалары (Қарсақпай), марганец (Жезді), көмір (Байқоңыр, Қияқты), қорғасын Қорғасын кен орындарын ашты. Қ.И.Сәтбаев осы аймақтағы кен орындарындағы өндірістің стратиграфиялық,

тектоникалық, құрылыстық, металлогендік, геохимиялық және өнеркәсіптік құрылымы туралы терең негізделген ғылыми тұжырым жасады [4].

1930-шы жылдардың соңында Сәтбаев Қазақстанның Геология басқармасының басшысы болып тағайындалды. Бұл қызметте ол Қазақстанның минералдық ресурстарын зерттеуге бағытталған кең ауқымды жұмыстарды ұйымдастырды. 1946 жылы Сәтбаевтың бастамасымен Қазақ КСР Ғылым академиясы құрылды және ол оның алғашқы президенті болып сайланды. Қаныш Сәтбаевтың жетекшілігімен академияда геология, физика, химия, биология, математика және басқа да ғылым салалары бойынша зерттеулер жүргізілді. Оның басшылығымен Қазақстанда ғылыми-зерттеу қызметі қарқынды дамып, жаңа институттар мен ғылыми орталықтар ашылды [4].

Академик Қ.Сәтбаев 40-жылдардың аяғынан өмірінің соңғы күндеріне дейін өзінің көптеген мақалаларында тарихшы-биограф және бірқатар тарихи тұлғаларды, ғылым, әдебиет пен өнердегі ірі тұлғаларды үлкен насихаттаушы қызметін атқарды. Оның еңбектерінде Ш.Уәлихановтың, Ы.Алтынсариннің, А.Құнанбаевтың есімдері аталды. Қаныш Имантайұлы үлкен тарихи-дәйекті материалға және жеке көзқарастарға сүйене отырып, ғылым мен техниканың көрнекті қайраткерлері туралы қызықты очерктер жасап, олардың көпшілігімен ортақ салада иық тірестіру мүмкіндігіне ие болды. Ол 1957-1959 жылдары жарық көрген, республика жұртшылығының жақсы бағасын алған «Қазақ КСР тарихы» екі томдығын дайындау жөніндегі комиссияның жұмысын басқарған болатын [5].

Қаныш Сәтбаев жалпы геология ғылымының дамуына зор үлес қосты. Ол пайдалы қазбаларды іздеу мен барлаудың жаңа әдістерін әзірледі, минералдық ресурстарды кешенді пайдалану идеяларын белсенді түрде алға тартты. Оның күш-жігерінің арқасында Қазақстанда мыс, қорғасын, мырыш, марганец және басқа да металдардың көптеген кен орындары ашылды. Сонымен қатар, Сәтбаев кадр даярлауға үлкен мән берді. Ол жас мамандар қатысқан көптеген экспедициялар ұйымдастырып, оларды іс жүзінде оқытты. Оның көптеген шәкірттері кейіннен белгілі ғалымдар болып, геологияның дамуына айтарлықтай үлес қосты [5].

Қаныш Сәтбаев мол ғылыми мұра қалдырды. Халқымыздың рухани өміріндегі ерекше ұлы тұлға Қ.И.Сәтбаевтың есімі халқының жанында мәңгі сақталмақ. Оның құрметіне Сәтбаев атындағы бірнеше оқу орындары мен ғылыми институттар, соның ішінде Қаныш Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық университеті аталды. Оның еңбектері мен жетістіктері КСРО-да және шетелде жоғары бағаланды. Сәтбаев көптеген ордендер мен медальдармен, соның ішінде Ленин ордені және Еңбек Қызыл Ту орденімен марапатталған. 1974 жылы Халықаралық астрономиялық одақ оның құрметіне Айдағы кратерге ат қойған. Қаныш Сәтбаевтың еңбектері тек Қазақстанда ғана емес, бүкіл әлемде танылды. Оның геология саласындағы жаңалықтары мен ғылыми зерттеулері көптеген елдердің ғалымдары тарапынан жоғары бағаланды [6]. 1997 жылы ЮНЕСКО Сәтбаевтың 100 жылдық мерейтойын атап өту туралы шешім қабылдады. Бұл оның халықаралық деңгейде мойындалғанының айқын дәлелі болмақ. Қаныш Сәтбаевтың басшылығымен Қазақстанда геология ғылымының одан әрі дамуы үшін мықты негіз қаланды. Ол пайдалы қазбаларды іздеу және барлау үшін маңызды құралға айналған көптеген геологиялық карталарды жасаумен айналысқан. Оның аймақтық геология және Қазақстан аумағының құрылымдық талдауы бойынша жұмыстары жаңа кен орындарының ашылуына ықпал етті. Бұл карталар бүгінгі күнге дейін геологтар мен инженерлерге өз зерттеулерінде көмектесуде.

Сәтбаевтың жұмысындағы маңызды бағыттардың бірі ғылыми экспедициялар болды. Ол Қазақстанның ең шалғай және қол жетпейтін аудандарына көптеген экспедициялар ұйымдастырып, басшылық етті, онда жаңа пайдалы қазбалар кен орындары ашылды. Осындай экспедициялардың бірі Қаратау өңірін зерттеу болды, онда фосфориттердің елеулі қоры табылған болатын. Сонымен қатар, Қарағанды облысындағы марганец кен орындарын зерттеу нәтижесінде КСРО-дағы ең ірі марганец өндіру өндірісі құрылды. Сәтбаев сонымен қатар Қарағанды көмір кен орындарын зерттеуге айтарлықтай үлес қосты, бұл өңірде көмір өнеркәсібінің дамуына және Қазақстанның энергетикалық тәуелсіздігіне ықпал етті. Ол геологиялық сала үшін кадрларды даярлау жүйесін ұйымдастырумен қатар, жалпы профильдік оқу орындарын құруды және біліктілікті арттыру бойынша тұрақты курстар өткізуді қамтитын жұмыстарды жүргізуге атсалысты. Оның күш-жігерінің арқасында Қазақстан көптеген кейіннен маңызды жаңалықтар ашқан жоғары білікті геологтар даярлау орталығына айналды [6].

Қаныш Сәтбаевтың қызметі тек ғылыми жұмыстармен шектелмей, ол қоғам қайраткері ретінде де белсенді қызмет етті. Ол Қазақстанда мәдениет, білім және ғылымды дамыту мәселелерімен айналысып, ұлтаралық ынтымақтастық пен достық идеяларын алға тартты. Сәтбаев ғылыми қауымдастық мүдделерін қорғап, ғылыми инфрақұрылымды дамытуға ықпал еткен бірнеше

мемлекеттік комиссиялар мен комитеттердің мүшесі болды. Оның қызметі тек ғылыми ортада ғана емес, сонымен қатар оны нағыз көшбасшы және патриот деп санаған қарапайым адамдар арасында да жоғары бағаланды. Сәтбаев үлкен құрмет пен беделге ие болды, бұл оған көптеген бастамаларды ілгерілетуге көмектескен болатын [7].

Қаныш Сәтбаевтың өмірі мен еңбектері Қазақстанның ғылым және техника саласындағы дамуына зор ықпал етті. Ол еліміздің табиғи байлықтарын зерттеу мен игеру, ғылымды дамыту жолында орасан зор еңбек сіңірді. Сәтбаевтың ғылыми еңбектері мен жаңалықтары Қазақстанның геология ғылымының дамуына үлкен үлес қосты. Оның зерттеулері мен жаңалықтары көптеген кен орындарының ашылуына және олардың экономикалық игерілуіне мүмкіндік берді. Сәтбаевтың ғылыми мұрасы Қазақстанның ғана емес, бүкіл әлемнің ғылыми қауымдастығының назарында тұр. Бүгінде Қаныш Сәтбаевтың есімі Қазақстандағы көптеген білім беру және ғылыми мекемелер, көшелер мен алаңдармен аталады. Оның құрметіне ескерткіштер орнатылып, ғылыми конференциялар өткізіледі. Оның еңбектері мен ашқан жаңалықтары қазіргі ғалымдармен зерттеліп, қолданылуда. Сәтбаевтың геология мен ғылымның дамуына қосқан үлесін бағалау мүмкін емес. Оның өмірі мен жұмысы ғылымға және халыққа қызмет етудің үлгісі болды, ал оның жетістіктері жаңа буын ғалымдарын шабыттандыруға үлесін тигізуде.

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. Ж.А. Ермекбай (2019). АКАДЕМИК КАНЫШ ИМАНТАЕВИЧ САТПАЕВ: ШТРИХИ К ПОРТРЕТУ. Вестник Томского государственного университета. No 447. С. 139–146. DOI: 10.17223/15617793/447/17
2. И. К. Бейсембетов (2019). Выдающаяся роль великого ученого в развитии Казахстана.
3. М.В. Бедельбаева. (2019). ВКЛАД К.И. САТПАЕВА В СТАНОВЛЕНИЕ АРХЕОЛОГИЧЕСКОЙ НАУКИ КАЗАХСТАНА. АРХЕОЛОГИЯКАЗАХСТАНА. No 2 (4) DOI: 10.52967/akz2019.2.4.89.104
4. С.Д. Шаймуханова, К.М. Жакупова. (2018). К.И. САТПАЕВ-ДОБРЫЙ СЛЕД В НАУКЕ И НА ЗЕМЛЕ. Россия и Казахстан: исторический опыт сотрудничества и перспективы интеграции, 120-127 стр.
5. А.К. Мазуров, Г.Р. Бекжанов. (2014). Қаныш Имантаевич Сатпаев-выдающийся геолог современности. Проблемы геологии и освоения недр: труды XVIII Международного симпозиума имени академика М.А. Усова студентов и молодых ученых. 38-42 стр.
6. Х.К. Уразбаев (2021). Қаныш Сатпаев. Жизненный путь академика. Актуальные проблемы современности, 210-214 стр.
7. К. Салыков, Е. Салыков. (2019). К.И. САТПАЕВ-ВЕЛИКАЯ ГОРДОСТЬ ЖЕЗКАЗГАНА. Геология и охрана недр, 4-11 стр.

УДК 371.214

ҰЛЫ ДАЛАНЫҢ- ДАРА ПЕРЗЕНТІ

Э.Н. Умирбаева, Педагогика ғылымдарының магистрантымын, № 43 орта мектептің педагог – зерттеуші, география пәнінің мұғалімі, Іле ауданы. Алматы облысы

Қазіргі дүниежүзілік ақпараттық кеңістік жылдам өзгеріп, ұлттық мәдениеттерге құндылықтарға жаңа сынақтар мен қауіптер әкелуде. Бұл кеңістікте жаратылыстану саласында өзара ықпалдастық артса да, ұлттық мәдениет пен табиғи құндылықтарға салт-дәстүрлерді сақтау мәселелері де күрделене түсуде. Қаныш Имантайұлы Сәтбаев«Қаныш өзінің барлық саналы өмірін қазақ халқының экономикасы мен мәдениетінің, ғылымының өркендеп өсуіне арнап, осы жолда аса тамаша тарихи мәні бар істер жасады»-деді М.Ғабдуллин. Сондықтан, оны қазақ халқы өзінің мақтанышы деп біледі. Ол өзінен кейін үш үлкен іс қалдырды; біріншісі – Жезқазған, екіншісі – Қазақстан Ғылым Академиясы, үшіншісі – геологиялық ғылымдарының институты. Ол еліміздің тамаша геологтерінің арасында айырықша ілтипатпен аталынатын айтулы да әйгілі есім геология саласындағы аса көрнекті ғалымдарының бірі болып табылады. Қазақстан ғылымын ұйымдастыруда Қаныш Имантайұлы Сәтбаев сынды ғалымдардың геологиялық зерттеулері аса орасан зор үлес

косты, және оның зерттеулері еліміздің бай табиғат қорларын ашуға көмектесті, ал қазіргі кезде сол табиғи қорларды және мәдени тарихи мұраны түсіну және қорғау мәселелерінде өзекті болып отыр.

Ақпараттық кеңістіктің қауіптері. Бүгінгі күні жаһандық ақпарат ағынының ұлттық мәдениет пен салт-дәстүрлерді сақтауға жер қойнауындағы асыл байлықтарымызды төндірген қауіптері баршамызға аян. Осындай қауіптерге жол бермеу және оларды тиімді басқару үшін ғылыми тұрғыдан негізделген зерттеулер мен әдістемелерді қолдану қажет.

Осы бағдарламаның мақсаты - оқушылардың жаһандық мәдениеттер арасындағы өзара ықпалдастықты түсінуін тереңдете отырып, табиғат қорларын ұлттық табиғи құндылықтарымызды мәдениеттің сақталуына қосқан үлестерін арттыру.

1. Дүниежүзілік ақпараттық кеңістіктегі қауіптерді талдау. Қазіргі жаһандану шеңберінде, ақпараттық кеңістіктің кеңеюі ұлттық мәдениет пен құндылықтарды сақтауға әсер етеді. Мәдениеттердің байланысуынан пайда болатын жаңа мүмкіндіктермен қатар, бұл процесс ұлттық бірегейліктің жоғалуына да әкелуі мүмкін. Осы бөлімде оқушылар жаһандық ақпарат ағынының ұлттық мәдениетке тигізетін әсерлерін сараптауға Қазақстанның бай қорларын ашуға үйренеді, олар бұл қауіптерді анықтау және талдау арқылы мәдениетті қорғаудың жолдарын қарастырады.

2. Жаратылыстану ғылымдарының маңызын түсіну. Оқушылар жаратылыстану ғылымдар арасындағы өзара ықпалдасудың тарихын қарастыра отырып қазіргі заман ақпараттық технологиялардың дамуының қарқыны мен жаратылыстану ғылымдарына қалай әсер еткенін зерттейді.

3. Қауіптердің алдын алу және оларға жауап беру стратегияларын құру. Оқушылар қазіргі ақпараттық кеңістіктегі қауіптерге қарсы тұру стратегияларын қалай құруға болатынын үйренеді. Олар әртүрлі мәдени және ақпараттық қорғау әдістерін зерттеп, ұлттық мәдениетті құндылықты қорғауға бағытталған нақты шешімдерді жасауға тырысады. Бұл процесте оқушылар сондай-ақ халықаралық тәжірибелерді зерттеп, ұлттық мәдениетті қалай сақтауға болатынын анықтайды.

4. Тарихи мұраны қадірлей білу және оны қорғау үшін патриоттық сезімді дамыту. Бұл бөлімде оқушылар тарихи табиғи мұраның маңызын түсіну және оны қадірлей білу маңыздылығын ұғынады. Оқушылар патриоттық сезімдерін дамыту арқылы өз мәдениетін құрметтеуді және қорғауды үйренеді. Бұл процесте олар өз мәдениеттерінің құндылығын арттыруға және келесі ұрпақтарға оны аманаттауға бағытталған іс-қимылдарды қалыптастырады.

Зерттеу әдістерінің қажеттілігі. Қаныш Сәтбаевтың зерттеулерін пайдалану, өзекті мәселелерге шолу жасап қана қоймай, сондай-ақ жастарға тарихи және мәдени мұраны сақтау жолдарын үйрету үшін ғылыми негізді ұсынады. Бұл зерттеулер ақпараттық кеңістіктің қауіптеріне нақты және тиімді жауаптар беру үшін бағыт-бағдар көрсетеді.

Жаһандану дәуірі ұлттық мәдениетті сақтауды қиындата түсуде. Ақпараттық технологиялардың дамуымен бірге, жаһандық медиа ағыны ұлттық бітімге қарама-қайшы мәдени элементтерді әкеліп, жастардың ұлттық сана – сезімін әлсірету қаупін тудыруда. Бұл жағдай әсіресе, жас буынның өздерінің мәдени идентификациясына күмән тудырады және ұлттық мәдени мұраны бағалауды қиындатады.

«Ұлы даланың дара перзенті Қ.И.Сәтбаевтың зерттеу жұмыстарын негізге ала отырып, оқушылардың зерттеу дағдыларын дамыту» тақырыбындағы авторлық бағдарлама жоба әзірленді. Бағдарлама мазмұнында Қ.И.Сәтбаевтің өмірі мен қызметі, кең байтақ қазақ жерінің таусылмас қазына қоймасын туған Отанның игілігіне жаратуда, ғылым мен практиканы үйлесімді жүргізуі, Қазақстан Республикасының жер қойнауын зерттеудегі рөлін, оның ел экономикасының дамуына қосқан үлесін, негізгі еңбектерін оқып үйрену, Қ.И.Сәтбаевтің Қазақстан геологиясына сіңірген еңбектерінің басым көпшілігі минералдық ресурстарды зерттеуге арналған.

Бағдарламаның мазмұны пән бойынша жалпы білім берудің мемлекеттік стандартына сай дайындалған.

Жалпы білім беретін мектептің 7-11 сыныбында негізгі тарауларды тереңдетіп оқытуға арналған бағдарлама. Бағдарлама 34 сағатқа /аптасына 1 сағат/ жоспарланған. Оқу материалын кең түрде бере отырып, оқушылардың шығармашылық ізденісін дамытуға, зерттеу дағдыларын қалыптастыруға ақпараттық және талдау жасай білуге баулу мақсаты қарастырылады. Қ.И.Сәтбаевтің геологиялық теорияны дамытудағы, оның зерттеулері еліміздің бай табиғат қорларын ашудағы еңбектерін оқып үйрену жолдары қарастырылған. Бұл бағдарламада оқушылар білімдерін толықтырады, өз бетінше жұмыс жасай отырып, білімін одан әрі шындай түседі. Бағдарламада қамтылған оқу материалдары оқушылардың танымдық мүмкіндігіне және жас ерекшеліктеріне, оқушы дамуының жеке тұлғалық сипатын қамтамасыз етуге сәйкес құрылған.

Бағдарламаның мақсаты - бұл бағдарлама оқушылардың зерттеу дағдыларын қалыптастыру мен дамытуға, сонымен қатар тарихи табиғи және мәдени мұраға деген түсінігін кеңейту арқылы олардың патриоттық сезімдерін нығайтуға және ғылыми – зерттеу қабілеттерін шыңдауға бағытталған. Бұл мақсаттар оқушыларға ұлттық тарих пен мәдениетке жер қойнауындағы пайдалы қазбаларды тереңірек баға беруге мүмкіндік туғызады.

- оқушыларды Қазақтаннан шыққан біртуар азамат Қаныш Имантайұлы Сәтбаевтің Қазақстан ғылымына сіңірген еңбегі туралы, ұлы ғалымның шалқар болмысын, рухани келбетін, үлкен адамгершілік қасиеттерімен таныстыру;

- жоғары отансүйгіштік сезімге, белсенді өмірлік көзқарас қалыптастыру;
- пәнге қызығушылығы мен іскерлік іс-әрекетін қалыптастыру;

Еліміздің өркениетіне үлес қосатын, бәйтерегіміздей биік, Ел ордамыз Астананың қорғаны болатын жеке тұлға Қазақстанның қауіпсіздігін қамтамасыз етуге дайын болуға;

- Ұлттық мәдениетті дәріптеуге. Ұлттық мүдде құндылығын сезінуге:

- Қазақстан мемлекеттілігін нығайтуға атсалысуға;
- Қазақстанның оңтайлы имиджін қалыптастыруға белсенді үлес қосуға;
- Ұлттық мұраға ұқыпты қарауға;
- Қазақ тілінің қолдану аясын кеңейтуге;
- Қазақстанның ұлттық мүддесіне қызмет етуге ұмтылуға;
- Қоғам игілігі үшін адал қызмет ету тәрбиелеуде менің басты міндетім және борышым деп ісептеймін.

Ал енді, қонақтар, ұстаздар!

Бүгінгі таңда осындай ұлы тұлғаның есімін есте сақтау ғана емес, сонымен қатар академик Қ.Сәтбаевтың болашақ ұрпаққа қалдырған мұрасын игеру, ғылымды, экономиканы дамыту, халықтың өмір сүру сапасын арттыруға ол белгілеген қағидаттарды ұстану аса маңызды-деп жобамды қорытындылай келе: «Білекке сенер заманда ешкімге есе бермейік, бірлікке сенер заманда қапы қалып жүрмейік!»- деп даналарымыз айтқандай келешек білімді ұрпақтың өз қолында екендігін, еліміздің ертеңі, Тәуелсіз Қазақстанның кемел болашағын келешекке жеткізер сіздерсіздер. Сіздерді - білімнің шыңына жеткізер, өрісті ойларыңыз, өркенді істеріңіз, табанды тіршіліктің арқасында биік белестерді бағындырады деген үлкен сенімдемін. Ендеше Тұғыры биік Тәуелсіз Қазақстанның көк байрағы мәңгі желбіресін!

UDK 002

LEGENDS OF SCIENCE: THE CONTRIBUTION OF OUTSTANDING INDIVIDUALS TO THE ADVANCEMENT OF NATURAL SCIENCES

Shulgina-Tarachshuk A.S., Karaganda Buketov University, Karaganda, Kazakhstan
Smailova A.S., Karaganda Buketov University, Karaganda, Kazakhstan

The annals of science are filled with extraordinary individuals whose pioneering work has significantly shaped the development of natural sciences. These luminaries, through their groundbreaking discoveries and innovative ideas, have not only expanded our understanding of the physical universe but have also laid the groundwork for future scientific inquiry. Their contributions have revolutionized various scientific disciplines, from physics and chemistry to biology and astronomy, and their legacies continue to influence and inspire the scientific community.

In this article, we delve into the remarkable lives and achievements of several iconic figures who have left an indelible mark on the field of natural sciences. Among them are Sir Isaac Newton, whose laws of motion and universal gravitation laid the foundation for classical mechanics; Charles Darwin, whose theory of evolution by natural selection transformed our understanding of biology; Marie Curie, whose pioneering research on radioactivity opened new frontiers in chemistry and medicine; and Albert Einstein, whose theories of relativity reshaped modern physics.

We will explore how these trailblazers revolutionized their respective fields, the nature of their contributions, and the enduring impact of their work on contemporary science and society. By examining

their extraordinary achievements, we gain insight into the essence of scientific progress and the ways in which these remarkable individuals have set the stage for ongoing advancements in natural sciences.

Understanding the significance of their contributions not only highlights the transformative power of scientific exploration but also underscores the importance of nurturing curiosity and innovation in future generations of scientists. As we navigate through their stories, we celebrate their extraordinary legacies and acknowledge their role in shaping the world of science as we know it today. Isaac Newton: The Founder of Classical Mechanics. Isaac Newton is one of the greatest scientists of all time, whose work in the fields of physics, mathematics, and astronomy laid the foundations of modern science. His famous laws of motion and the law of universal gravitation became cornerstones of classical mechanics. Newton also made significant contributions to the development of mathematical analysis and optics, making his works invaluable for many generations of scientists [1].

Charles Darwin: Revolution in Biology. Charles Darwin forever changed our understanding of the origin of species with the publication of his work "On the Origin of Species". His theory of evolution through natural selection explained the mechanisms underlying species diversity and adaptation. This theory not only revolutionized biology but also influenced many other fields of knowledge, from anthropology to sociology [2].

Marie Curie: Pioneer in Radiational Chemistry. Marie Curie became the first woman to be awarded the Nobel Prize and the only person to receive it in two different scientific fields—physics and chemistry. Her research on radioactivity paved the way for understanding atomic structure and led to significant discoveries such as polonium and radium. Curie also made a substantial contribution to the development of cancer treatment methods using radiation [3].

Albert Einstein: Reimagining Physics. Albert Einstein revolutionized our understanding of space, time, and energy with his theory of relativity. His famous equation $E=mc^2$ demonstrated the relationship between mass and energy, which became the foundation for the development of modern physics. Einstein's work had a profound impact on theoretical physics, cosmology, and even the philosophy of science [4].

James Watson and Francis Crick: Decoding the Code of Life. James Watson and Francis Crick made history with the discovery of the DNA structure. Their work revealed how genetic information is stored and transmitted in living organisms, marking a pivotal step in the development of molecular biology. The discovery of the DNA double helix opened new horizons in medicine, genetics, and biotechnology [5].

Nikola Tesla: Visionary of Electricity. Nikola Tesla was one of the greatest inventors and engineers whose developments in electricity and electromagnetism significantly influenced modern society. His work on alternating current systems, the invention of the transformer, and many other innovations made widespread use of electric power possible. Tesla's visionary approach to science and engineering continues to inspire contemporary scientists and engineers [6].

Rosalind Franklin: The Unsung Hero of Genetics. Rosalind Franklin made significant contributions to the understanding of DNA structure, although her work was long undervalued. Her X-ray diffraction images of DNA were crucial for Watson and Crick's discovery. Franklin's contributions to science were recognized posthumously, and today she is regarded as one of the most important figures in molecular biology [7].

Richard Feynman: Brilliant Physicist and Science Popularizer. Richard Feynman is renowned not only for his fundamental work in quantum electrodynamics but also for his unique approach to teaching and popularizing science. His lectures, books, and speeches made complex scientific concepts accessible to a wide audience. Feynman received the Nobel Prize for his achievements in physics and left a profound impact on the scientific community [8].

These outstanding individuals have left an indelible mark on the history of natural sciences. Their discoveries and innovative approaches to research have not only advanced science but also inspired numerous subsequent generations of scientists to achieve new milestones. Their life stories and work serve as a testament to the power of the human mind and the pursuit of knowledge.

In conclusion, the contributions of these remarkable figures to the development of natural sciences cannot be overstated. Their discoveries and innovations have not only dramatically altered our understanding of the world but also laid the groundwork for future scientific progress. The stories of Isaac Newton, Charles Darwin, Marie Curie, Albert Einstein, and many others inspire us to continue exploring and making new discoveries.

Today, we continue to build upon their achievements, facing new challenges and tasks, from climate change to exploring outer space. It is important to remember that every great scientist once began their journey with questions and doubts, but through persistence and a quest for knowledge, they reached great heights.

Future generations of scientists will stand on the shoulders of these giants, continuing their work and opening new frontiers in the natural sciences. May their examples inspire us to seek discoveries, embrace the unknown, and believe in the power of the human mind.

Examining the contributions of outstanding individuals to the advancement of natural sciences allows us to gain a deeper understanding of how scientific breakthroughs have transformed our perception of the world and driven the development of various fields of knowledge. These scientists, through their remarkable achievements and innovative ideas, have significantly expanded the boundaries of science and laid the groundwork for future research.

Their work spans a wide range of disciplines—from physics and astronomy to biology and medicine. Thanks to their discoveries, we have gained a better understanding of natural laws, evolutionary processes, the structure and function of living organisms, and the interplay between energy and matter. These advancements not only revolutionized scientific thinking of their time but also continued to influence the development of science and technology in the decades that followed.

The scientific achievements of these individuals have become cornerstones upon which modern theories and technologies are built. They demonstrated the importance of curiosity, perseverance, and creativity in scientific work. Their contributions helped solve pressing problems of their time and also set new directions for future research.

Understanding their achievements underscores the significance of scientific inquiry and innovation for human progress. These examples inspire us to continue exploring and discovering, encouraging us to seek knowledge and enhance our understanding of the world around us. Scientific research conducted in the spirit of innovation and curiosity remains fundamental to developing new technologies and addressing contemporary challenges.

Exploring the contributions of remarkable individuals to the advancement of natural sciences reveals how their groundbreaking work has profoundly influenced our understanding of the world and has propelled the progress of various scientific fields. These exceptional scientists, through their innovative ideas and discoveries, have expanded the frontiers of knowledge and set the stage for future research and technological advancements.

Their contributions have impacted diverse areas of science, from the fundamental principles of physics and the complexities of biological evolution to the intricate details of molecular structures and medical innovations. By elucidating natural laws, evolutionary mechanisms, and the relationships between energy and matter, they have provided crucial insights that have shaped contemporary scientific theories and practices.

The legacies of these pioneering scientists are foundational to modern science. Their dedication, creativity, and perseverance have not only addressed the scientific challenges of their times but have also paved the way for new lines of inquiry and technological advancements. Their work exemplifies the power of scientific exploration and the importance of a relentless pursuit of knowledge.

Reflecting on their achievements highlights the essential role of scientific curiosity and innovation in driving human progress. These trailblazers inspire current and future generations of researchers to continue pushing the boundaries of what is known, seeking to solve pressing problems and unlock new possibilities. Their work serves as a testament to the transformative power of science and its ability to enhance our understanding of the universe.

Thus, the contributions of these outstanding individuals to the natural sciences affirm that true discoveries shape not only the present but also the future of science and society. Their legacy continues to inspire scientists and researchers, reminding us of the importance of scientific curiosity and the pursuit of knowledge in our endeavor to make the world a better and more comprehensible place.

Bibliography

1. Александров, С. А. Физика в XXI веке: Новые горизонты / С. А. Александров. – Москва: Наука, 2016. – 432 с.
2. Иванов, В. П. Генетика и биотехнологии: современные достижения / В. П. Иванов. – Санкт-Петербург: СПбГУ, 2017. – 256 с.
3. Петров, Н. Н. Инновационные технологии в химии / Н. Н. Петров, И. И. Сидоров. – Екатеринбург: УрФУ, 2018. – 348 с.
4. Смирнов, А. Л. Научные революции: История и перспективы / А. Л. Смирнов. – Казань: Казанский университет, 2019. – 312 с.
5. Федоров, Е. А. Основы квантовой механики / Е. А. Федоров. – Новосибирск: НГУ, 2020. – 280 с.

6. Кузнецов, М. И. Радиоактивность: исследования и открытия / М. И. Кузнецов. – Томск: ТГУ, 2021. – 220 с.
7. Лебедев, О. В. Современные тенденции в биологии / О. В. Лебедев. – Ростов-на-Дону: ЮФУ, 2022. – 310 с.
8. Николаев, Д. С. Теория относительности: новые исследования / Д. С. Николаев. – Владивосток: ДВФУ, 2023. – 295 с.

ОӘК 912.648

ҚАРҚАРАЛЫ ӨңІРІ КАРТАЛАРЫНЫҢ ҚАЛЫПТАСУ ТАРИХЫНА ШОЛУ

Кенжина К.Д., Академик Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды университеті Қарағанды, Қазақстан Республикасы

Жангожина Г.М., Академик Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды университеті Қарағанды, Қазақстан Республикасы

Шайхслам А.М., Академик Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды университеті Қарағанды, Қазақстан Республикасы

Есімізді жиып, етегімізді жауып, бар-жоғымызды түгендеуге мүмкіндік берген Тәуелсіздік тұғырына да, 30-жылдан астам уақыт өтті. Осы кезең ішінде талай есепті кезең өтіп, кең байтақ жеріміздің қойнауы толықтай зерттелді десе де болғандай. Дегенмен, үстірт қарастырылған, талданған нәтижелер астарында, әлі де болса түбегейлі зерттеуді қажет ететін нысандар жетерлік. Отанымыздың әр сүйем жерінің құны артып, бағасы өскен сайын сол жердегі елді мекендердің қалыптасу тарихы мен бүгінгі тыныс-тіршілігі ел экономикасындағы қозғаушы фактор есебінде. Әр елді мекеннің өзіндік қалыптасу тарихы бар, кей жағдайда ол бұрмалануға ұшыраса, кей кезде аумақты зерттеу тарихында жіберілген ақтаңдақтар кері әсерін тигізіп жатады. Себебі кезінде қазақ жерін зерттеушілердің дені басқа ел, басқа ұлт өкілдері болғандықтан, зерттеу нәтижелері, деректер мен есептер мұрағаттарда қалып жатады. Салдарынан толық ғасырлық немесе жартығасырлық зерттеу суретін қалыптастыру көптеген ізденістерді қажет етеді.

Жалпы ел, облыс тарихы мен экономикасындағы маңызды нысандардың бірі болып табылатын Қарқаралы өңірі – бүгінде толыққанды аумағы нақты анықталған, шекарасы көмкерілген, тарихы мен этнографиясы қалыптасқан аудан. Қарқаралы өңірін суреттеу – Орталық Қазақстан мен Сарыарқа аумағымен сабақтас. Себебі, ол Сарыарқаның ажырамас құрамдас бөлігі және, мүмкін, әр кезеңдегі Қарқаралы өңірінің аумақтық шекарасындағы ауытқулар осымен де байланысты болар. Бұл өңір – Сарыарқаның інжу-маржаны, қойнауында табиғи-ресурстық әлеуетпен қатар, әр тарихи кезеңде алған өзіндік орны да зор. Сондықтан да болар, аймақтың табиғаты туралы деректер ортағасырлық араб, иран және ортаазиялық саяхатшылар мен ғалымдардың да еңбектерінде кездеседі [1].

Қарқаралы қала ретінде алғашқы танылған кезеңде (1824) – әскери бекініс міндетін атқарып, кейін станица мен қалалық қоныс ретінде болса, 1893 жылдан станица және қала болды. Қос атауға ие болу себебі, осы екі қоныс орнын екіге бөліп тұрған Владимир (кейіннен Ленин, бүгінде Ә.Бөкейхан) көшесі ғана еді. Әр уақытта осы казак көшелерінде флорист С.И.Коржинский, ботаник М.М.Сиязов, архитектор А.П.Зенков және т.б. ғалымдар, танымал кен өндірушілер өз іздерін қалдырған [2].

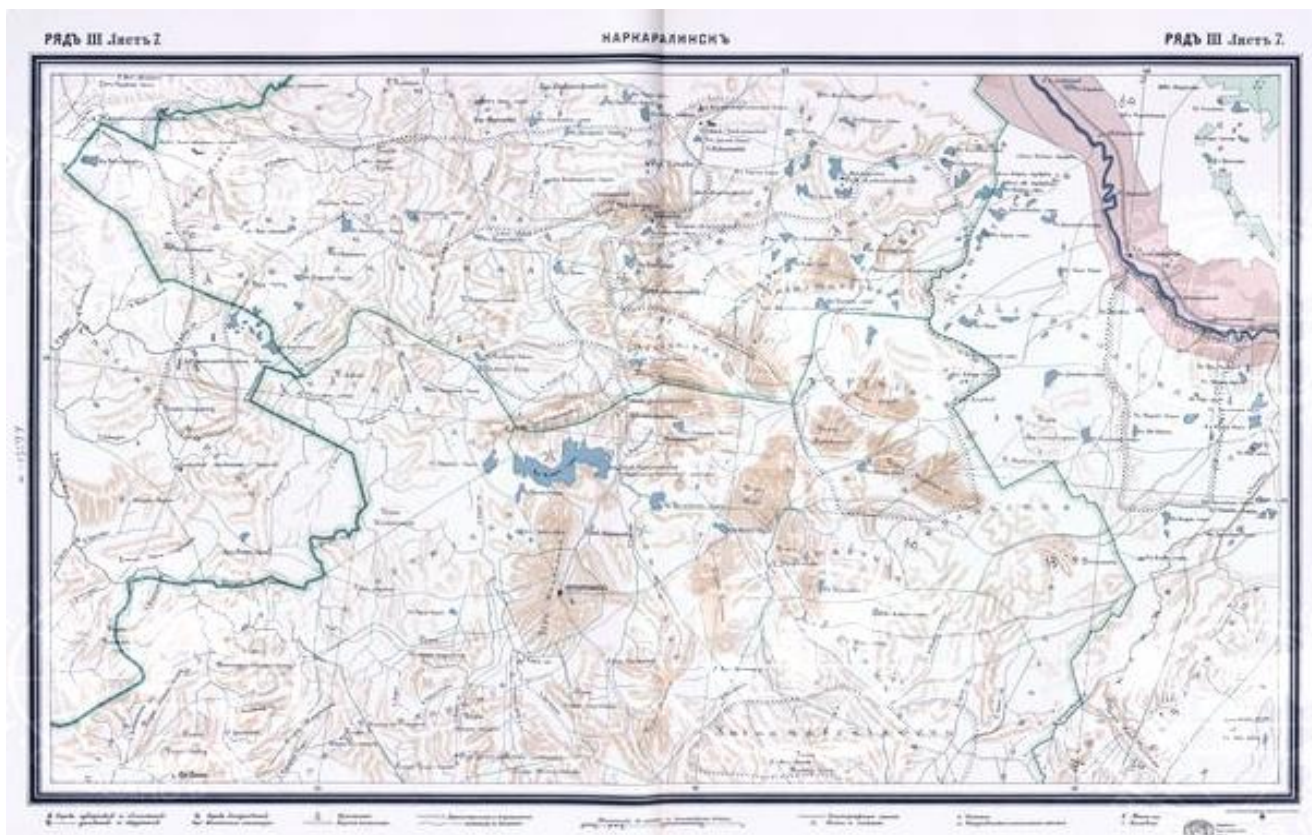
Дей тұрғанмен, өңірдің түбегейлі зерттеліп, картографиялық мәліметтердің нақты берілуі XIX ғ. орта шенімен тұспалдас. Өңірді зерттей отырып, картографиялау тек танымдық-географиялық мақсатта ғана емес, сондай-ақ, археологиялық, геологиялық негіздерде де кеңінен жүргізілді. Бұл Қарқаралы жерін жан-жақты қарастыруға мүмкіндік берсе де, біраз тарихи жәдігерлердің бүлінуіне, тіпті жойылып кетуіне әкелді. Аталған кезеңнің картографиялық мәліметтерінің негізі археологиялық қазба жұмыстары мен геологиялық кен орындарын анықтау тұрғысында болды. Аумақтың географиялық картасын қалыптастырудағы күрделілік оның аумақ шекарасының тұрақсыздығымен байланысты. Себебі, Қарқаралы өңірі өзінің аумағы Шығыс Қазақстанның, Ақмола, Павлодар облыстары мен өз облысымыздың аудандарының біраз жерлерін қамтыған.

География мен тарих ғылымдарының зерттеу шеңбері сабақтас, салалас жататындықтан, бір-бірін толықтырып, аясын кеңейтіп отыруы заңдылық. Танымдық мақсаттағы географиялық

зерттеулер тарихи бағалауға жол ашып, тарихи еңбектер зерттеу нысанының географиялық суретін кеңейте түседі. Орта Азия, Қазақстан, Орталық Қазақстан жерлерін ғылыми негіздеу ірі табиғи нысандарды зерттеумен байланыстырылған. Мысалы, қазақ жері туралы маңызды деректерді Сібірді зерттеу жазбаларынан көптеп табуға болады [1, 9-12 бет]. Бұл кезенді картографиялауға дейінгі уақытқа жатқызсақ, аумақ туралы нақты деректердің жазба түрінде ғана емес, карталармен жетілдірілуі XIX ғ.соңы мен XX ғ. бас кезеңімен тұспалдас. Географиялық құнды ақпарат алуда ежелгі жазбаларды атамасақ та, XVIII ғ. бастапқы кезеңіндегі I Петрдің жарлығымен Қазақстан мен Сібір жерлерінің ежелгі ескерткіштерін жинау мақсатында ұйымдастырылған экспедицияларының нәтижелі еңбектері көптеген тың деректердің жинақталуына ықпал етті.

Орталық Қазақстанның, оның ішінде Қарқаралы өңірінің жан-жақты зерттелуінде қазақтың танымал тұлғаларының үлесі зор болды. Осы жұмыстардың жүйелі ұйымдастырылуында ұлы ғалым Қ.И.Сәтпаевтың ықпалымен ашылған Ғылым Академиясының үлесі сүбелі еді. Себебі осы ғылыми ұйымның құрамындағы Тарих, археология және этнография институты археология бөлімінің міндетіне жүктеліп, Ә.Х.Марғұланның күш салуымен ұйымдастырылған Орталық Қазақстан Археологиялық (ОҚАЭ) экспедициясының атқарған жұмыстары орасан зор болды. Ізінше осы экспедиция нәтижелерін дәйектеген көптеген ғылыми еңбектер жарық көрді [3].

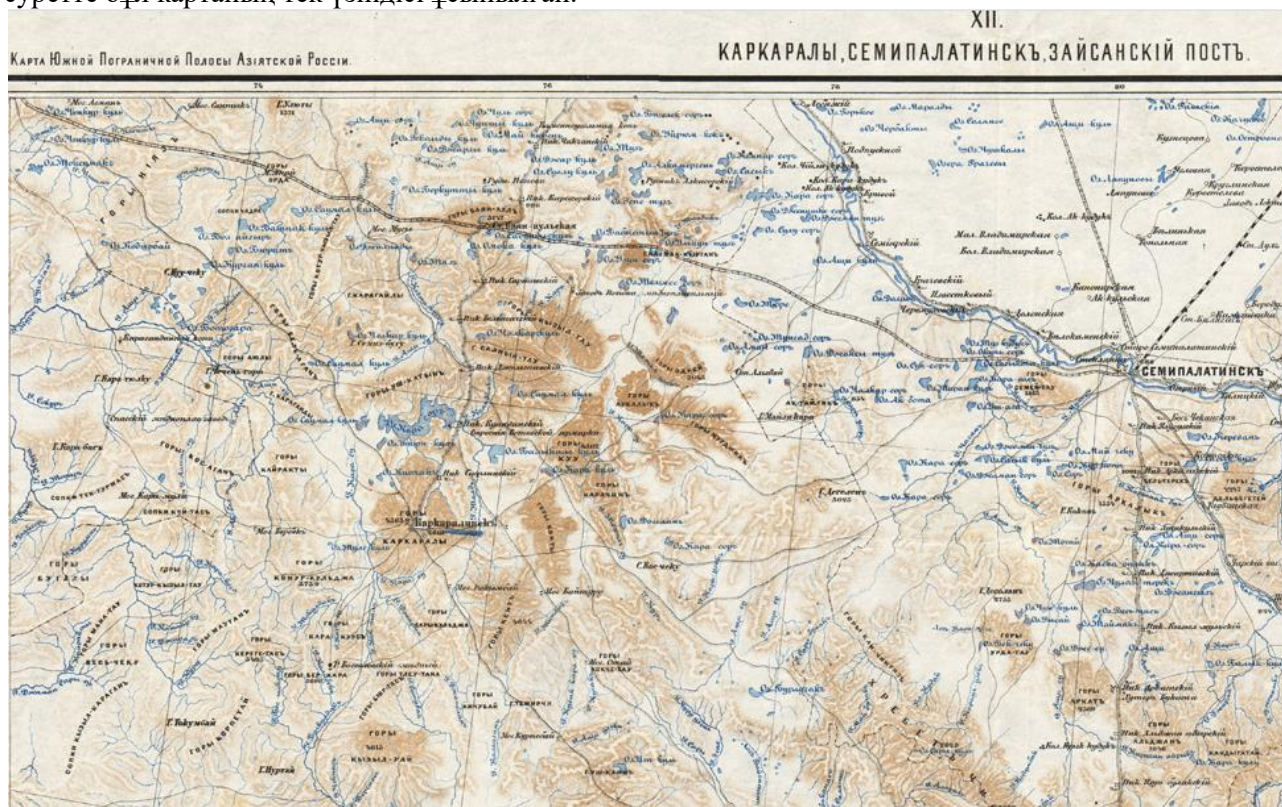
Қарқаралы өңірі карталары қалыптасуының нақты көрінісі ретіндегі Орыс Географиялық Қоғамы құрастырған карталар сериялары мен атластарының маңызы зор болды. Уақыты 1893 жылмен белгіленген «Ряд III. Лист 7. Каркаралинск» атауымен берілген төмендегі карта (1-сурет) сол кезеңдегі Қарқаралы уезінің географиялық көрінісін толық сипаттай алады.



1-сурет. Қарқаралы уезі [4]

Өз кезеңінде құрастырылған бұл картада өңірдің физикалық-географиялық берілгендері жақсы көрсетілгенмен, атаулары қазіргімен сәйкес келмейді. Себебі жоғарыда аталғандай, уезд құрамына басқа облыстар мен Қарағанды облысы аудандарының жерлері де енген және тек ірі нысан атаулары ғана берілген. Картада Қарқаралы уездік және округтік нысан ретінде көрсетілген. Сондай-ақ, карта аймақтың екі ғасыр тоғысындағы инфрақұрылым жағдайынан да біршама ақпарат береді. Себебі, Қарқаралы өңірі арқылы сауда-саттық, керуен жолдарымен қатар, телеграф желілері де өткен. Аймақ жер бедерінің қолайсыздығына орай, аталған желілер нашар дамыған. Дегенмен, өз заманында экономикалық қарым-қатынаста маңызды рөл ойнаған негізгі жолдармен қатар, көшпелі халық үшін тиімді жүк көліктерінің де тарам-тарам жолдары өтеді.

Сондай, елелулі карталардың бірі – 1919ж. басылымдағы орыс көне географиялық картасы. Онда Семей, Қарқаралы, Балқаш көлі өңірлерінің географиялық көрінісі сипатталған. Берілген мазмұнды еңбектің атауында «Азиялық Ресейдің Оңтүстік шекаралық жолағы» деген қосалқы атауы да бар. Басылым әскери топографтардың картографиялық бөлімінде құрастырылған. Төмендегі 2-суретте бұл картаның тек үзіндісі ұсынылған.



2-сурет. Қарқаралы, Семей, Зайсан бекеті [5]

Карта Қарқаралы аймағының жер бедері формаларын, су айдындары мен жүйелерін, ірі табиғи нысандарын кескіндейді. Жер-су аттары қазіргі атауларынан көп айырмашылық жасайды, дегенмен географиялық орындары анық көрсетілген.

Жалпы XIX ғ. соңы мен XX ғ. бастапқы кезеңі Қарқаралы өңірін зерттеудегі алтын кезең десе де болғандай. Осы уақыт аймақ туралы көптеген ғылыми құнды деректермен сипатталған еңбектер жазылып, географиялық, этнографиялық, тарихи, экономикалық және т.б. сипаттағы шығармалар жарық көрді. Әсіресе, ерекше назар Қарқаралының көркем табиғатына, ресурстық әлеуетіне, климаттық жағдайына аударылды. Осы кезеңдегі маңызы зор еңбектердің авторлары ретінде: С.М.Мұқановты, М.М.Пришвинді, А.В.Затаевичті, Г.Н.Потанинді, Д.М.Вяткинді ерекше атауға болады. Бірақ аталған еңбектер сипаттық жазба түрінде сақталған, көп еңбектер суреттермен ғана көркемделген. Бұл мазмұнды ғылыми маңызы зор еңбектердің жарық көріп, бүгінде аймақты тануда үлесі зор болды [6].

Тарихы мен тағылымы терең қазақтың қай өңірінің болмасын тамыры тереңге кеткен негізін зерделеу әр ғылым саласы мен кез-келген кезең еншісінде. Аталған тарихи-географиялық кезеңдер нақты осы уақыт кесімінде қалыптасып, негізі қаланған деу жеткіліксіз, негізсіз болар еді. Себебі біз танып, дәлелдемеген деректер, ескерілмей назардан тыс қалып жатқан мәліметтер әлі де болса мұрағаттардан табылуда. Яғни, талай саналы талдауды қажет ететін, ғылыми негізделетін тың зерттеу жұмыстары – еліміздің әр қадам жерін басқа қырынан тануға мүмкіндік беретіні анық.

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. Маргулан А.Х. Сочинения. 6 том. Алатау. Алматы, 2008. С.6-12
2. Ю.Г.Попов, В.П.Рязанцев. Корниловы, Карбышевы, Рязанцевы и другие казаки станицы Каркаралинской. Штрихи краеведческой летописи. 3-е издание. Новосибирск, 2012
3. Д.А.Маргулан. К.И.Сатпаев и А.Х.Маргулан – История сотрудничества. // Ғылым тарихынан. 2019

4. <https://geoportal.rgo.ru/record/10556>

5. <https://oldgravura.ru/prod/map--i8250/>

6. Попов Ю.Г., Рязанцев В.П. Корниловы, Карбышевы, Рязанцевы и другие казаки станицы Каркаралинской. Штрихи краеведческой летописи

УДК 539.23

ВЛИЯНИЕ ЦЕНТРАЛЬНОГО АТОМА ФТАЛОЦИАНИНОВ НА ОПТИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НАНОЛЕНТ

**С.К. Тажибаев, М.К. Бейсембеков, А.А. Берік, А.А. Боканова А.К.Зейниденов
Карагандинский университет им. академика Е.А. Букетова, Центр нанотехнологий и функциональных наноматериалов
г. Караганда, Казахстан**

Фотопроводящие органические материалы, используемые в настоящее время в фотовольтаических системах, чрезвычайно многообразны по химической природе [1]. В этом перспективном научном направлении ведутся работы по созданию упорядоченных молекулярных ансамблей, базирующихся на ароматических и гетероароматических соединениях с электронодонорными и электроноакцепторными свойствами, способных к образованию комплексов с переносом заряда, интенсивно поглощающих излучение ультрафиолетового, видимого и инфракрасного диапазонов спектра. Одним из перспективных классов макрогетероциклических соединений являются металлофталоцианины, которые обладают высокой фотопроводимостью, каталитической активностью, химически и термически стабильны, большинство из них легко образуют упорядоченные тонкие пленки. Также стоит отметить, что металлофталоцианины, при допировании полимерной матрицы оказывают сильное влияние на степень кристалличности полимерной пленки. Фталоцианины – высшие гетероциклические соединения, состоящие из внутренней π -системы – изоиндольных бенз[с]пиррольных колец, соединенных между собой через sp^2 -гибридизованный атом азота. Большой интерес представляют соединения фталоцианинов с переходными металлами (ПМ), которые представляют с собой центральный атом металла, связанный с π -сопряженным лигандом.

Фталоцианины нашли широкое применение в создании тонкопленочных транзисторов и газовых сенсоров, полупроводниковых приборов на основе эффекта поля. В пленках, молекулы фталоцианинов могут по-разному ориентироваться относительно друг друга в элементарной ячейке. Из них можно получать одномерные структуры (наноленты), состоящие из небольших функциональных молекул [2]. На функциональные свойства металлофталоцианинов в значительной мере влияет молекулярное строение, которое зависит от природы центрального иона металла, расположенного внутри π -системы фталоцианинового кольца, наличия лигандов в дополнительных координационных положениях, введение периферийных заместителей различной природы. Для определения потенциала практического применения нанолент необходимо установить корреляцию между молекулярным строением и эффективностью генерации и транспорта носителей зарядов в металлокомплексах фталоцианинов [3].

В связи с этим в настоящей работе получены наноленты фталоцианина и его металлокомплексов, приведены результаты исследования влияния центрального атома на поглощение, ВАХ и электротранспортные характеристики нанолент фталоцианинов находящихся в разных молекулярных фазах. Анализ последних работ данного направления показал актуальность и перспективность полученных результатов в представленной работе для органической электроники и фотовольтаики.

Регистрация спектров поглощения исследуемых образцов осуществлялась на спектрометре AvaSpec-ULS2048CL-EVO (Avantes). В качестве зондирующего излучения использовался комбинированный дейтериево-галогеновый источник света AvaLight-DHc (Avantes) с рабочим диапазоном 200-2500нм. Измерения спектров импеданса проводились при помощи потенциостата-гальваностата P45X в режиме импеданса на установке, подробно описанной в работе. ВАХ

фоточувствительных ячеек определяли прибором Sol3A Class AAA Solar Simulators (Newport) with PVIV-1A I-V Test Station.

На рисунке 1 приведены спектры поглощения нанолент фталоцианина и его металлокомплексов. В таблице 1 приведены оптические характеристики полученных образцов для В- и Q-диапазонов. В спектре поглощения наблюдаются две интенсивные полосы (Соре или В-диапазон). Полоса спектра поглощения равной $\lambda=300\text{--}400$ нм соответствует смешанным $\pi\text{-}\pi^*$ и $n\text{-}\pi$ (рисунок 6, б) переходам $a_{2u}\rightarrow^2e_g$ и $b_{2u}\rightarrow^2e_g$. Полоса поглощения в области $\lambda=650\text{--}700$ нм (Q-диапазон), соответствует $\pi\text{-}\pi^*$ переходу $a_{1u}\rightarrow^2e_g$. Характерное расщепление поглощения нанолент в Q-диапазоне на два пика связано с Давыдовским расщеплением [4].

В зависимости от центрального атома наблюдается изменение формы и значения оптической плотности нанолент фталоцианинов. Наноленты H_2Pc имеют максимумы на длинах волн 326 нм (В-диапазон), 616 нм и 689 нм (Q-диапазон). В спектрах поглощения $CoPc$ наблюдается сдвиг максимумов поглощения В- и Q-диапазонов в коротковолновую область (относительно H_2Pc), а также уменьшение полуширины максимума в В-диапазоне и увеличение в Q-диапазоне. В спектрах поглощения нанолент $CuPc$ наблюдается изменение формы полос поглощения (рисунок 6, а). Максимумы спектра в В- и Q-диапазонах смещаются в длинноволновую область.

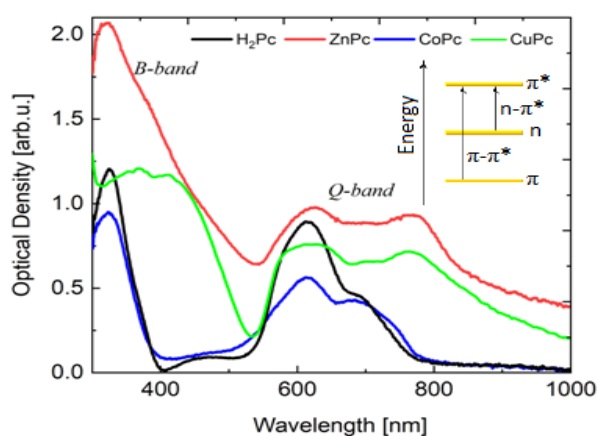


Рисунок 1 – Спектры поглощения нанолент фталоцианина. Вставка: диаграмма электронных переходов

Таблица 1 - Характеристики спектров поглощения нанолент фталоцианинов

Образец	В-диапазон			Q-диапазон		
	Максимум, нм	D	Полуширина, нм	Максимум, нм	D	Полуширина, нм
Наноленты H_2Pc	$\lambda=326$	D=1.2	61	$\lambda_1=616,$ $\lambda_2=689$	D ₁ =0.89 D ₂ =0.45	136
Наноленты $CoPc$	$\lambda=324$	D=0.93	56	$\lambda_1=612,$ $\lambda_2=685$	D ₁ =0.56 D ₂ =0.42	190
Наноленты $CuPc$	$\lambda_1=369$ $\lambda_2=414$	D ₁ =0.93 D ₂ =0.91	174	$\lambda_1=617,$ $\lambda_2=764$	D ₁ =0.66 D ₂ =0.63	275
Наноленты $ZnPc$	$\lambda=320$	D=2.07	122	$\lambda_1=624,$ $\lambda_2=771$	D ₁ =0.97 D ₂ =0.94	230

Кроме того, наблюдается явное увеличение полуширины максимумов в обоих диапазонах. В спектре поглощения нанолент $ZnPc$ максимумы В-диапазона смещаются в коротковолновую область, а максимумы Q-диапазона – в длинноволновую область спектра. Полуширина спектра поглощения уменьшилась, в тоже время возросло значение оптической плотности. Наблюдаемые уширения полос и сдвиг максимумов в Q и В-диапазонах в спектрах поглощения нанолент связаны с образованием фазовых состояний фталоцианинов. В зависимости от центрального атома в нанолентах возрастает величина Давыдовского расщепления. В соответствии с теорией Давыдова степень расщепления характеризует энергию взаимодействия между молекулами, которые находятся в позициях с различной симметрией [5]. При этом полоса поглощения разделяется на несколько компонент. Число

компонент совпадает с числом молекул, находящихся в трансляционно неэквивалентных позициях в элементарной ячейке. Величина Давыдовского расщепления изменяется от 1350 см^{-1} для H_2Pc до 2230 см^{-1} для ZnPc . Существует корреляция между склонностью центрального иона металла к выходу из плоскости фталоцианина и величиной Давыдовского расщепления, которое наблюдалось на полосах Q и B (полоса CoPc). Переход кристаллов из альфа-формы в бетта-форму также приводит к большим изменениям спектров поглощения.

Наблюдаемые изменения в спектрах поглощения света приводят к изменению распределения электронной плотности внутри молекулы и позволяют предположить, что в системе электронных уровней в молекулярных комплексах фталоцианина могут образовываться дополнительные энергетические состояния, которые должны отражаться на электрофизических свойствах исследуемых образцов.

Для этой цели были подготовлены ячейки, состоящие из нескольких слоев: стеклянная подложка, покрытая прозрачным проводящим электродом ИТО (анод); фотоактивный слой (пленка фталоцианина); алюминиевый электрод (рисунок 2). Энергетическая диаграмма компонентов солнечного элемента показана на рисунке 2 а.

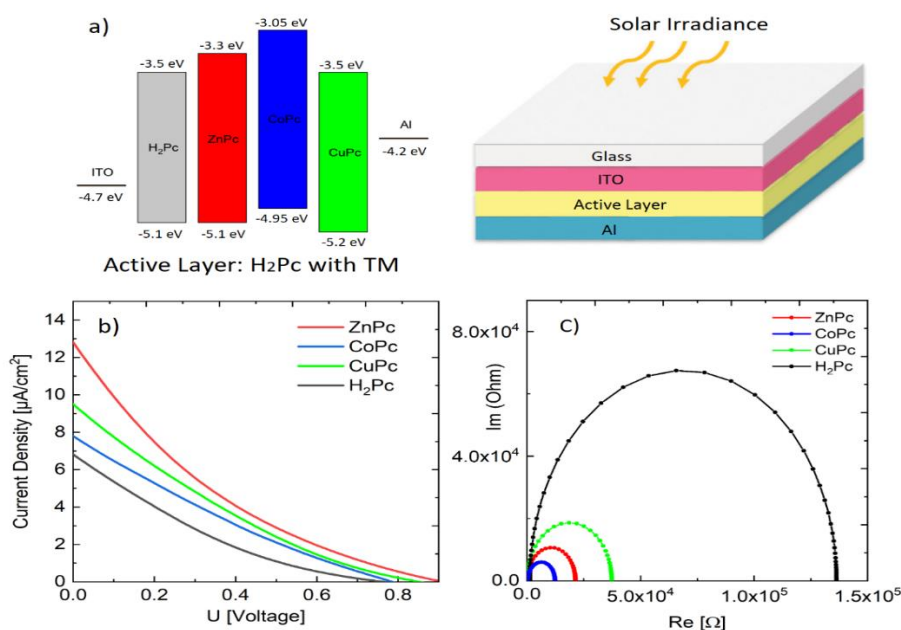


Рисунок – 2 а) Энергетическая диаграмма и структура ячейки; б) Вольтамперная характеристика; в) Спектры импеданса;

Вольтамперные характеристики нанолент на основе фталоцианина и его металлокомплексов представлены на рисунке 2 б. В зависимости от центрального атома наблюдается изменения параметров ВАХ ячеек. Очевидно, что с увеличением поглощения света в нанолентах создается большее количество экситонов, которые затем диссоциируют на свободные носители зарядов на границе раздела фталоцианин/Al [6]. Это сильно проявляется в нанолентах ZnPc ($U_{oc} = 1 \text{ В}$ и $J_{sc} = 12,9 \text{ мкА}/\text{см}^2$) где поглощения света больше по сравнению с другими фталоцианинами. Возрастание значения напряжения холостого хода ячеек в зависимости от центрального атома связано с уменьшением энергетических потерь. Параметры вольтамперных характеристик нанолент коррелируют со изменениями в спектрах поглощения. Параметры ВАХ нанолент фталоцианинов приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Параметры ВАХ нанолент фталоцианинов

Образец	U_{oc} , (В)	J_{sc} , ($\text{мкА}/\text{см}^2$)	U_{max} , (В)	J_{max} , ($\text{мкА}/\text{см}^2$)	FF
Наноленты H_2Pc	$0,75 \pm 0,05$	$6,7 \pm 0,1$	$0,30 \pm 0,05$	$2,8 \pm 0,1$	$0,17 \pm 0,1$
Наноленты CoPc	$0,79 \pm 0,05$	$7,7 \pm 0,1$	$0,35 \pm 0,05$	$3,5 \pm 0,1$	$0,2 \pm 0,1$

Наноленты CuPc	0,84±0,05	9,3±0,1	0,36±0,05	4,1±0,1	0,19±0,1
Наноленты ZnPc	0,97±0,05	12,9±0,1	0,34±0,05	4,8±0,1	0,13±0,1

Кроме того, повышение значения тока короткого замыкания ВАХ нанолент фталоцианинов в зависимости от центрального атома может быть связана с рядом причин: уменьшения рекомбинации носителей зарядов в активном слое; усиление транспорта носителей заряда за счет увеличения площади поверхности раздела [7]. Для определения механизмов транспорта и рекомбинации носителей заряда в нанолентах фталоцианина были проведены измерения спектров импеданса нанолент фталоцианинов. Импеданс спектры ячеек в координатах Найквиста на основе нанолент представлены на рисунке 2 с.

В таблице 3 представлены параметры электротранспортных свойств нанолент рассчитанные с помощью программного пакета EIS-analyzer, где (R_w) – эквивалентное сопротивление пленки; (R_{rec}) – сопротивление, характеризующее рекомбинацию локализованных электронов с дырками; (k_{eff}) – эффективная скорость рекомбинации носителей заряда; (τ_{eff}) – эффективное время жизни носителей заряда; (D_{eff}) – эффективная длина свободного пробега носителей заряда.

Таблица 3 - Электротранспортные свойства нанолент

Образец	D_{eff} , ($\text{cm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$)	k_{eff} , (s^{-1})	τ_{eff} , (мс)	R_{rec} , (Ом)	R_w , (Ом)	μ , (cm^2/Vs)
Наноленты H ₂ Pc	$1,26 \cdot 10^{-7}$	70,5	14,2	$1,35 \cdot 10^5$	13178	$1,4 \cdot 10^{-7}$
Наноленты CoPc	$1,73 \cdot 10^{-6}$	331,13	3,0	12016	370,1	$5,0 \cdot 10^{-5}$
Наноленты CuPc	$1,32 \cdot 10^{-5}$	150,7	6,63	37289	63,2	$1,5 \cdot 10^{-4}$
Наноленты ZnPc	$1,13 \cdot 10^{-5}$	229	4,36	21325	62,2	$1,8 \cdot 10^{-4}$

Более ранние исследования электротранспортных характеристик фталоцианинов посвящены определению фазового перехода полупроводник-металл, проявлению эффекта Шотки в многослойном композите. В тоже время как нами было обнаружено, что электротранспортные характеристики нанолент зависят от центрального атома металла. Анализ результатов показывает, что среди всех исследуемых фталоцианинов наноленты H₂Pc имеют низкое значение эффективной длины свободного пробега носителей заряда и обладают малой подвижностью. Для них наблюдается высокое значение рекомбинационного сопротивления и уменьшение проводимости. По мере перехода к CoPc возрастает на порядок величина D_{eff} и на два порядка подвижность носителей заряда. Рекомбинационное сопротивление уменьшается более чем 10 раз, а эквивалентное сопротивление в 35 раз. Переход к следующим металлам Cu или Zn приводит к дальнейшему возрастанию на порядок величины D_{eff} и подвижности носителей заряда. Значения рекомбинационного и эквивалентного сопротивлений также уменьшаются. Такое высокое значение проводимости объясняется возможностью перехода π -электронов в зависимости от иона металла по состояниям перекрывающихся фталоцианиновых колец [8]. Полученные результаты свидетельствуют, что в механизме переноса заряда участвуют дополнительные энергетические состояния, образующиеся в ходе координационного взаимодействия ионов металла с органическим лигандом. Таким образом в совокупности значения электротранспортных характеристик нанолент дополняют результаты спектров поглощения и вольтамперных характеристик.

Список использованной литературы

1. H. Yaku, T. Fujimoto, T. Murashima, D. Miyoshi, and N. Sugimoto, "Phthalocyanines: A new class of G-quadruplex-ligands with many potential applications," *Chem. Commun.*, 2012, doi: 10.1039/c2cc31037f.
2. H. Alves, R. M. Pinto, and E. S. Maçôas, "Photoconductive response in organic charge transfer interfaces with high quantum efficiency," *Nat. Commun.*, 2013, doi: 10.1038/ncomms2890.
3. K. Liang, E. Danielson, Z. E. Ooi, and A. Dodabalapur, "Photoconductivity and Photoconductive Gain in Organic Bulk Heterojunction Materials," *IEEE Trans. Electron Devices*, 2015, doi: 10.1109/TED.2015.2447394.
4. K. Y. Law, "Organic Photoconductive Materials: Recent Trends and Developments," *Chem. Rev.*, 1993, doi: 10.1021/cr00017a020.

5. H. Li, X. Zhang, and W. Zu, "Photoconductive organic crystals grown on planar substrates with electrode effects," *J. Appl. Phys.*, 2014, doi: 10.1063/1.4864215.
6. T. Furuyama, K. Satoh, T. Kushiya, and N. Kobayashi, "Design, synthesis, and properties of phthalocyanine complexes with main-group elements showing main absorption and fluorescence beyond 1000 nm," *J. Am. Chem. Soc.*, 2014, doi: 10.1021/ja411016f.
7. C. G. Claessens, U. Hahn, and T. Torres, "Phthalocyanines: From outstanding electronic properties to emerging applications," *Chem. Rec.*, 2008, doi: 10.1002/tcr.20139.
8. C. Vidya, P. A. Hoskeri, and C. M. Joseph, "Structural and Optical Properties of Vacuum Coated and Annealed Copper Phthalocyanine (CUPC) Thin Films," 2015, doi: 10.1016/j.matpr.2015.07.019.

VZK 631.4:546.3:001.18

THE STATE AND QUALITY OF WASTEWATER IN CONNECTION WITH THE ACTIVITIES OF THE BALKHASH MINING AND METALLURGICAL PLANT

Nurlybayeva K.A., E. A. Buketov Karaganda University, Karaganda, Kazakhstan
Mukasheva G.J., E. A. Buketov Karaganda University, Karaganda, Kazakhstan
Sarsembayeva A.Sh., E. A. Buketov Karaganda University, Karaganda, Kazakhstan.

The article is devoted to the study of the wastewater condition of the Balkhash Mining and Metallurgical Combine (BGMK) enterprise Kazakhmys LLP and Balkhash Thermal Power Plant as a result of economic and man-made activities and operation of Lake Balkhash. The results of the analysis of the state of wastewater according to chemical and analytical indicators, the average values of the content of heavy metals in wastewater and sediments are presented. As a result of the research, it was revealed that the problem of reducing man-made pollution of the ecosystem of Lake Balkhash is partially solved. The qualitative composition of the discharged waters is in its majority of indicators, within the established standards.

Keywords: household wastewater, Lake Balkhash, Balkhash Mining and Metallurgical Plant, bottom sediments, chemical and analytical indicators of wastewater.

Studying the state of the environment at the present stage of industrial development, consumption of natural resources, and environmental problems in the world is very important [1].

The city of Balkhash is a single-industry town located on the northern shore of Lake Balkhash, near Bertys Bay, in the southern part of the Central Kazakhstan melkosopochnik. The Balkhash Mining and Metallurgical Combine (BGMK) is a full-cycle copper plant, which is still an urban city-forming enterprise, adversely affecting the population of the city, Lake Balkhash and the surrounding nature. The plant is the strongest environmental polluter in the region [2]. As a result of its activities, BGMK pollutes the environment with various chemical compounds, negatively affecting the soil cover, water and air environment, thus polluting the lithosphere during the operation of the field, discharges wastewater into the lake, emissions of dust, harmful process gases into the air. Since the start of the plant's operation, industrial wastewater was discharged into the lake's aquatic environment without treatment until 1995. The discharge of wastewater from the plant into the lake leads to numerous diseases of the fauna, as a result, by now pollution of the components of the hydrobiosphere with heavy metals is becoming dominant [3].

The problem on the scale of Kazakhstan is the preservation and restoration of the Ili-Balkhash system, of which Lake Balkhash is a part, which, from the point of view of use, is extremely important, since its water resources and tributaries are used for irrigation, municipal and industrial water supply (including BGMK water supply). In recent years, the problem of the lake has become acute due to the filling of the Kapchagai reservoir on the Ili River. The filling of the first 14 km led to negative consequences for the water level, the water-salt balance and the ecology of the lake [4].

Thus, water and wastewater quality control of various origins has been and remains one of the main tasks in the ecology of Kazakhstan [5], in this regard, the purpose of the research was to study the influence of the BGMK industrial enterprise on the pollution level of Lake Balkhash. The object of the study was household wastewater of BGMK, wastewater generated during the production of BGMK, their

composition, as well as official materials on the state of the environment of the Republic of Kazakhstan, Karaganda regional Department of Ecology and Bioresources, results of space monitoring of the coastal zone of the lake Balkhash [6], the process of formation of a system for the removal and neutralization of industrial and household wastewater was investigated.

The selection of wastewater sampling points and its justification were carried out according to preliminary tests of the selected samples for organoleptic properties and chemical parameters characterizing the harmless composition of water [7]. When determining the ingredients in wastewater samples, the following methods were used: photometric, gravimetric, colorimetric.

Lake Balkhash is located in a land depression of tectonic origin in the eastern part of Central Asia and is located in the Balkhash-Alakol basin, a waste-free (closed) basin on the territory of three regions: Almaty, Karaganda and Zhambyl. The orography of its catchment area is very complex: there are high-altitude systems, low mountains, plains and sands partially bordering the lake. Seven rivers flow into the basin, the main of which is the Ili, bringing most of the coastal tributary; others, such as the Karatal, bring surface and subsurface runoff. Or it feeds on precipitation, mainly spring snowmelt, from the mountains [8]. The Balkhash basin is influenced by an arid continental climate with an annual rainfall of less than 150-200 mm. Semi-desert vegetation grows along the shore of the lake. Currently, the lake area is about 16,400 km², which makes it the largest lake in Kazakhstan. Its surface is approximately 340 m above sea level. It has a gently curved (crescent-shaped) shape with uneven coastlines. Its length is about 600 km, and its width varies from 9-19 km in the eastern part to 74 km in the western and a maximum depth of 26 m. The Saryesik Peninsula, located near the middle of the lake, hydrographically divides it into two completely different lakes. The Western Lake occupies 58% of the surface area, but only 46% of the volume [9]. Thus, it is relatively shallow, quiet and filled with fresh water. Lake Balkhash is much deeper and saltier. The area and volume vary due to long-term and short-term fluctuations in the water level, so long-term fluctuations had an amplitude of 12-14 meters. However, like the Aral Sea, it is shrinking due to the diversion and extraction of water from its tributaries. The eastern part of the lake is on average 1.7 times deeper than the western one [10].

To conduct the study, sampling points were identified at the places of formation, diversion, treatment and discharge of wastewater. We have pre-selected samples at 12 points in 23 ingredients (135 analyses). To assess the dynamics of lake pollution, bottom sediments were selected (7 sampling points - 107 analyses), Table 1.

Table 1 - Sampling points in the places of formation, discharge, purification and discharge of wastewater from BGMK

№	Selection points	Abbreviations
1.	TPS	TPS
2.	Tailings storage	TS
3.	Storage pond	Sp
4.	Pulp pump	Pp
5.	Fecal pumping station No. 3	FPS №3
6.	Drainage in the area of BFMPP№3	Drainage BFMPP№3
7.	District BFMPP№3	D BFMPP№3
8.	Lake in the area BFMPP№1	LA BFMPP№1
9.	The open part of the lake	OPL
10.	Drainage "Nameless Stream"	Drainage «NS»
11.	Primary sump pond	Psp
12.	Combined Reset	CR

The existing control system is focused on standard indicators. Thus, the indicators were determined (Table 2) at the research points: TPS, tailings storage, storage pond, pulp pump, BFMPPNo. 1 and No. 3 (Balkhash non-ferrous metals processing plant), settling pond and the place of combined discharge.

BGMK's water supply is carried out through the TPS water supply systems. It is located on the territory adjacent to the plant and was originally also a workshop of BGMK. The TPS is the main energy source of BGMK and Balkhash. The TPS site is located in the coastal part of the bay of Lake Balkhash, wedging into the territory of BGMK. The residential development is located at a distance of 1 km from the TPS site. The terrain of the site is calm, with a uniform slope towards the lake. The TPS's technical water supply system is direct-flow with water intake and discharge into Lake Balkhash. The hot water supply

system is open, with a temperature schedule of 130/70 ° C, the water is heated in the boilers of the TPS. The source water of the heating system recharge is water from the discharge duct, which in its quality does not meet the requirements of GOST "Drinking water", which contradicts the requirements of the National Assembly of the Republic of Kazakhstan 2.04-21-2004 "Thermal networks", this certainly affects the indicators of the degree of wastewater pollution. Thus, chemical oxygen consumption (COD), an indicator of the content of organic substances in water, exceeds the maximum permissible concentration not only at the point of selection of the TPS, but also at point No. 3 (Storage pond) and No. 11 (Primary settling pond).

Table 2 - Chemical and analytical indicators of BGMK wastewater

№	Selection point	COD	Dry residue	Rigidity	Ammonium ion	Petroleum products.
		MPC 30 mgO/l	MPC 1000 mg/l	>12 mg-equ/l	MPC 2,6 mg/l	MPC 0,3 mg/l
1.	TPS	60 ± 10	1999 ± 117	12,5 ± 0,2	0,43 ± 0,04	0,23 ± 0,02
2.	TS	17 ± 2	1664 ± 106	14,2 ± 0,3	0,56 ± 0,04	0,37 ± 0,02
3.	Sp	43 ± 8	4052 ± 139	16,3 ± 0,4	23,82 ± 2,35	0,15 ± 0,02
4.	Pp	17 ± 2	2646 ± 79	12,4 ± 0,1	0,33 ± 0,04	0,47 ± 0,02
5.	BFMPP№3	17 ± 1,6	1613 ± 55	14,6 ± 0,3	18,2 ± 1,4	0,42 ± 0,04
6.	Drainage BFMPP№3	18 ± 3,1	3215 ± 193	12,1 ± 0,2	1,55 ± 0,24	0,23 ± 0,02
7.	D BFMPP№3	15 ± 3	2041 ± 124	14,8 ± 0,2	0,43 ± 0,04	0,18 ± 0,02
8.	LA BFMPP№1	17 ± 2	2146 ± 80	12,5 ± 0,2	0,33 ± 0,04	0,26 ± 0,02
9.	OPL	25 ± 4	1852 ± 152	12,4 ± 0,1	0,91 ± 0,07	0,23 ± 0,02
10.	Drainage «NS»	16 ± 2,8	2524 ± 86	12,4 ± 0,1	0,75 ± 0,04	0,24 ± 0,02
11.	Psp	56 ± 17	8930 ± 286	12,4 ± 0,2	0,35 ± 0,04	0,26 ± 0,01
12.	CR	27 ± 2	1998 ± 121	12,4 ± 0,1	0,33 ± 0,04	0,29 ± 0,02

The optimal degree of mineralization for humans is 500 mg/l. If this indicator is within the range of 100-300 mg, the water is classified as satisfactory. The degree of mineralization up to 1000 mg/l is considered excessive, but you can drink such water. Water with an index of 1000 mg/l can be used only for household needs. When analyzing the dry residue of sewage, the degree of water contamination is observed at all sampling points. The salinity of water by dry residue at sampling point No. 11 (Primary settling pond) was - 8 MPC (8930 mg/l). Nitrite and nitrate ions have not been detected in wastewater or are contained in very small amounts. The chloride content in the water does not exceed the permissible limits, the concentration of sulfates exceeds the regulations in the storage pond (up to 3 times) and at other sampling points by 1.2 – 1.6 times. Sulfides, cyanides, rhodanides, fluorides, phenol and formaldehyde were not found at all water sampling points. The content of petroleum products in wastewater is within acceptable limits at all points except BFMPP No.3 (exceeding 1.4 times) and the tailings storage facility (exceeding 1.2 times).

Direct pollution of Lake Balkhash by wastewater discharges was eliminated in 1995 by transferring industrial wastewater to the recycling water supply system through a tailings dump. This made it possible to improve the qualitative composition of the water of Lake Balkhash [23, 24]. With the change in the system, the situation has also changed in terms of the qualitative composition of the water located both in the tailings pond and in the evaporation ponds. Wastewater contains heavy metals in the form of ions or salts, which increases their toxic effect on the natural environment and the human body, Table 3. Manganese, mercury and lead were not found in all wastewater samples, and copper and zinc were found in insignificant amounts. The iron content in wastewater in all samples is within acceptable limits.

Table 3 - Comparison of average values of heavy metal content in wastewater

№	Selection point	Fe	Mn	Hg	Pb	Zn	Cu
		MPC 30 ml/l					
1.	TPS	0,3	H/o	H/o	H/o	0,9	0,8
2.	TS	0,2	H/o	H/o	H/o	0,8	0,7
3.	Sp	0,2	H/o	H/o	H/o	0,8	0,8
4.	Pp	0,2	H/o	H/o	H/o	0,7	0,8

5.	BFMPP№3	0,3	H/o	H/o	H/o	0,8	0,8
6.	Drainage BFMPP№3	0,3	H/o	H/o	H/o	0,8	0,3
7.	D BFMPP№3	0,3	H/o	H/o	H/o	0,8	0,8
8.	LA BFMPP№1	0,3	H/o	H/o	H/o	0,7	0,7
9.	OPL	0,2	H/o	H/o	H/o	0,8	0,6
10.	Drainage «NS»	0,3	H/o	H/o	H/o	0,8	0,7
11.	Psp	0,2	H/o	H/o	H/o	0,8	0,7
12.	CR	0,3	H/o	H/o	H/o	0,9	0,6

Heavy metals have the ability to accumulate in sediments and, thus, are sources of secondary pollution. Their ability to accumulate makes them dangerous to the environment and human health. The results of the sample analysis show that the most polluted waters are directly related to the sites of field development, the territories of concentration plants and places of storage of rocks, waste and tailings of ore processing, etc. It is possible that contamination with heavy metal impurities is associated not only with man-made, but also with natural sources of polymetallic deposits. As shown by sediment studies, iron was found in all sediment samples in the amount from 4271 ± 519 mg/kg (BFMPP No. 3) to 22614 ± 1550 mg/kg in the storage pond, Table 4.

Table 4- The content of heavy metals in bottom sediments

№	Selection point	Fe	Mn	Hg	Pb	Zn	Cu
	MPC mg/kg	46500	1500	2,1	32	220	132
1.	TPS	16075 ± 804	152 ± 30	$1,88 \pm 0,1$	$47,2 \pm 6,5$	260 ± 33	$188 \pm 2,4$
2.	TS	6067 ± 572	H/o	$0,41 \pm 0,02$	$14,4 \pm 3,4$	H/o	$178 \pm 2,6$
3.	Sp	22614 ± 1550	193 ± 12	$0,41 \pm 0,03$	$42,1 \pm 2,4$	589 ± 27	$168 \pm 2,0$
4.	Pp	5934 ± 456	H/o	$0,38 \pm 0,01$	H/o	H/o	H/o
5.	BFMPP№3	4271 ± 519	86 ± 14	$0,56 \pm 0,04$	H/o	H/o	H/o
6.	Drainage BFMPP№3	11175 ± 304	H/o	$0,40 \pm 0,02$	H/o	H/o	353 ± 37
7.	D BFMPP№3	12514 ± 693	H/o	$4,00 \pm 0,2$	H/o	H/o	449 ± 41
8.	LA BFMPP№1	20478 ± 796	H/o	$0,21 \pm 0,01$	H/o	H/o	H/o
9.	OPL	21038 ± 812	H/o	$0,38 \pm 0,01$	H/o	H/o	H/o
10.	Drainage «NS»	20175 ± 732	H/o	$0,56 \pm 0,04$	H/o	$54,9 \pm 1,7$	H/o
11.	Psp	6027 ± 542	H/o	$0,50 \pm 0,03$	H/o	H/o	H/o
12.	CR	5067 ± 472	H/o	$0,51 \pm 0,03$	H/o	H/o	H/o

The Fe concentration is subject to noticeable seasonal fluctuations. This is due to the influence of a complex of physico-chemical, biochemical and hydrological factors, such as the pH of water, the content of dissolved oxygen, carbon dioxide, hydrogen sulfide, including humic substances, deceleration of runoff, etc. The waters of lakes are characterized by the manifestation of vertical stratification in the content of Fe. The reason for this is that intensive reduction of oxidized forms of Fe occurs in the bottom layers of lakes and reservoirs, and the reduction process is not purely chemical, since it is closely related to the activity of the bottom microflora as a whole, which creates a reduced redox potential in the environment, especially in silt deposits. In many studies, it has been shown that Fe in them is found mainly (50-100%) in the complexed state, and complexes are represented, as a rule, by high-molecular compounds. It can be assumed that in the conditions of natural waters, the binding of Fe into complexes occurs during a long-term interaction in bottom sediments and in silt waters, when the structure of humic substances is formed and their enlargement occurs. As a result, Fe ions are bound into some "closed" organic macrocycles, which are very stable kinetically and do not dissociate for a long time. The concentration of Fe was determined in the bottom sediments at all sampling points, but was nowhere detected above the MPC.

The risk of excessive concentration of manganese in wastewater exists as a result of the activities of metallurgical enterprises. Taking into account the structural features, as well as physico-chemical properties, manganese is actively used as an alloying component that increases the strength characteristics of steel. Among the most common causes of metal ingress into drains are the processes of enrichment of manganese oxidized ores, the production of galvanic cells and organic synthesis. Also, the insufficiently efficient

operation of water treatment systems leads to the accumulation of metal. In our case, manganese was found in small amounts in the bottom sediments of the storage pond (193 ± 12 mg/kg), TPS (152 ± 30 mg/kg) and BFMPP No. 3 in the amount of 86 ± 14 mg/kg. The manganese content has pronounced periodic fluctuations. The probable reasons for the small amount of manganese at the sampling points are a decrease in the concentration of dissolved oxygen and the pH of the water. The increase in the concentration of free manganese is facilitated by the death of phytoplankton, in particular blue-green algae, which secrete manganese in the form of free $Mn(II)$ cations (about 60%) and low molecular weight compounds (about 35%), a decrease in the concentration of dissolved oxygen, which is consumed for the oxidation of the "organic matter" of decomposing hydrobionts. This circumstance, apparently, may also be involved in a small amount of manganese. These circumstances indicate in favor of tightening the standards for the content of salts of this heavy metal in wastewater.

Manganese was found in small amounts in the bottom sediments of the storage pond (193 ± 12 mg/kg), TPS (152 ± 30 mg/kg) and BFMPP No. 3 in the amount of 86 ± 14 mg/kg. Mercury is contained in all sediment samples at sampling point No. 1 - TPS, the mercury content level almost reaches MPC (1.88 ± 0.1 mg/kg), in the storage pond, the mercury concentration in bottom sediments exceeds MPC by 2 times and reaches 4.00 ± 0.2 mg/kg. At other sampling points in small quantities (from 0.21 ± 0.01 to 0.56 ± 0.04). Lead was detected at three sampling points, these are in the bottom sediments of a tailings dump (14.4 ± 3.4 mg/kg), a thermal power plant (47.2 ± 6.5 mg/kg) exceeding 1.5 MPC, a storage pond (42.1 ± 2.4 mg/kg) exceeding 1.3 MPC. Zinc was found in an amount of 589 ± 27 mg/kg in the bottom sediments of the storage pond exceeding 2.6 MPC and an increased zinc content was noted at the selection point of the TPS, it reaches an excess of 1.1 MPC. The drainage sampling point "RB" contained zinc in small amounts (54.9 ± 1.7 mg/kg). Zinc was not found in the remaining sediment samples. Copper was found in the sediments of five sampling points, table 4. In the area of the fecal pumping station No. 3 and its drainage system of the Federal Tax Service No. 3, the copper content is at a significant level of 3.4 MPC and 2.6 MPC, respectively. At the TPS, in the tailings pond and the storage pond, the concentration of copper in bottom sediments exceeds the MPC slightly: 1.4MPC, 1.3MPC and 1.2MPC, respectively.

In order to reduce pollution of water bodies with wastewater, reconstruction and construction of new treatment facilities are being carried out at the expense of the Kazakhmys enterprise's own funds. Reducing the discharge of pollutants occurs by reducing the load on the storage pond and the lake, as well as through the construction of a water pipeline for the secondary use of treated household wastewater.

Significant metal content in bottom sediments can lead to secondary pollution of the aquatic environment, which dictates the need for monitoring the aquatic environment in the city of Balkhash. Studies of pollution in bottom sediments make it possible to identify the degree of anthropogenic load in a relatively short time and obtain a result. There is no doubt that the production waters are contaminated with heavy metal salts, which can have a negative impact on groundwater. The source of pollution of water resources is the discharges of industrial enterprises.

Based on the conducted research, we have made the following conclusions:

When analyzing the dry residue of sewage, the degree of water contamination is observed at all sampling points. The salinity of water by dry residue at sampling point No. 11 (Primary settling pond) was 8 MPC. Sulfides, cyanides, rhodanides, fluorides, phenol and formaldehyde were not found at all water sampling points. Nitrite and nitrate ions in wastewater are contained in very small amounts. The chloride content in the water does not exceed the permissible limits, the concentration of sulfates exceeds the regulations in the storage pond (up to 3 times) and at other sampling points by 1.2 – 1.6 times. The content of petroleum products in wastewater is within acceptable limits at all points except BFMPP No.3 (1.4 MPC) and the tailings storage facility (1.2 MPC).

In wastewater, heavy metals of average value manganese, mercury and lead were not detected, and copper and zinc in insignificant amounts. The iron content in wastewater in all samples is within acceptable limits.

The iron content was determined in the bottom sediments at all sampling points. Manganese was found in quantities not higher than MPC in the storage pond, TPS and BFMPP No.3. Mercury is contained in all sediment samples not higher than MPC, exceeding 2 MPC in the storage pond. Lead from seven sampling points was detected only in three, where an excess was observed at a thermal power plant of 1.5 MPC and a storage pond of 1.3MPC. Zinc in the bottom sediments of the storage pond had a concentration of 2.6 MPC and 1.1 MPC at the TPS, having small amounts at the drainage point "RB". Zinc was not found in the remaining sediment samples. The copper content was found: BFMPP No.3 in 3.4 MPC and its drainage system of the Federal Tax Service No. 3 in 2.6 MPC. At the TPS, in the tailings pond and the storage pond: 1.4MPC, 1.3MPC and 1.2MPC, respectively.

In this regard, the study of the impact of BGMK production on the environment in the region is very relevant. Here it is necessary for the Kazakhmys enterprise, which owns the plant, to comply with all environmental protection requirements and comprehensive monitoring, which ensures reliable and timely information about the state of the environment and sources of pollution. The main problem is how to reconcile the natural and ecological conditions of this lake with the need for a reservoir for irrigation, water supply and hydropower production.

List of literature:

1. <https://www.akorda.kz/ru/vystuplenie-prezidenta-kasym-zhomart-tokaeva-na-vsemirnomy-klimaticheskom-sammite-1115625>
2. Information bulletin on the state of the environment of the Republic of Kazakhstan for 2021. [electronic resource]. - Access mode: <https://kazhydromet.kz/ru/p/ekologia>
3. The program "Ensuring sustainable development of the Balkhash-Alakol basin for 2007-2009" was approved by the Decree of the Government of the Republic of Kazakhstan dated March 2, 2007 No. 163
4. Report "Assessment of the current ecological state and recommendations for the arrangement of the water protection zone of Lake Balkhash": Department of Ecology of the Karaganda region. – Karaganda. – 2021 - 52 p .
5. KAZAKHSTAN: Balkhash Lake Turning Into Another Aral? Inter Press Service (November 6, 2006). Date of application: June 12, 2022.
6. Koshumbaev M. etmai.kz . One river - two owners: how should Kazakhstan share it Or with China? Date of publication: 2017-08-02. - Access mode: 365info.kz
7. Kazhydromet website (<https://kazhydromet.kz/ru/bulleten/okrsreda?year=2022>)
8. National report on the state of the environment and on the use of natural resources of the Republic of Kazakhstan - Access mode: newecodoklad.ecogofond.kz
9. Egorova N.A. Criteria for choosing priority indicators of chemical water pollution for social and hygienic monitoring // Hygiene and sanitation. – 2002. -No.2. - pp.57-58.
10. Information bulletin on the state of the environment of the Republic of Kazakhstan for 2023. [electronic resource]. — Access mode: <https://kazhydromet.kz/ru/p/ekologia>.

УДК 546.244

СИНТЕЗ И РЕНТГЕНОГРАФИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НОВЫХ ОКСОТЕЛЛУРИТОВ ЕВРОПИЯ

Рустембеков К.Т., Карагандинский университет им. академика Е.А. Букетова, Караганда, Казахстан

Тойбек А.А., Карагандинский университет им. академика Е.А. Букетова, Караганда, Казахстан

Сахиева Ф.С., Карагандинский университет им. академика Е.А. Букетова, Караганда, Казахстан

Бекхожаева Ж.А., Карагандинский университет им. академика Е.А. Букетова, Караганда, Казахстан

Создание новых материалов с заданными физико-химическими свойствами и структурой – фундаментальная проблема современного материаловедения. Поэтому установление взаимосвязи между составом, условиями синтеза и, как следствие, структурой, а затем и свойствами неорганических соединений, является одной из основных задач. Многокомпонентные сложные оксиды со структурой перовскита (ABO_3) в настоящее время вызывают повышенный интерес, поскольку это перспективные материалы [1, 2].

Среди многообразия систем заметное место занимают оксидные системы с участием теллура. Особенно, это касается малоизученных сложных оксосоединений, в частности, двойных теллуридов s-d и s-f элементов, которые представляют определенный как теоретический, так и практический интерес для неорганического материаловедения в качестве перспективных веществ, обладающих ценными физико-химическими свойствами [3 -5].

В связи с этим целью данной работы является синтез и исследование рентгенографических характеристик двойных теллуридов состава $EuMeTeO_{4.5}$ (Me – Ca, Sr).

Синтез данных соединений проводили по керамической технологии из следующих исходных веществ: Eu_2O_3 (осч), TeO_2 (чда) и карбонатов CaCO_3 , SrCO_3 (чда). Исходные соединения перемешивались, перетирались и отжигались в печи «SNOL» при температурах 800-1100°C в течение 20 часов. Низкотемпературный отжиг, проведен при 400°C в течение 10 часов. После каждой стадии смесь охлаждалась до комнатной температуры, перемешивалась и тщательно перетиралась.

Образование новых соединений контролировали методом рентгенофазового анализа. Рентгенограммы были получены при помощи порошкового дифрактометра Empyrean фирмы PANalytical. Условия съемки: CuK_α – излучение; Ni – фильтр; $U = 30$ кв, $I = 10$ мА; постоянная времени $\tau=5$, $2\theta = 10^\circ - 90^\circ$. Сбор данных выполнялся при помощи программы Data Collector версии 7.7h. Аппроксимация и вычитание фона, определение положение пиков и интенсивности по 100 бальной шкале и индентирование определяли при помощи программы WinPlotR (април 2014). Рентгенограммы синтезированных поликристаллических порошков индентировали методом гомологии [6]. Пикнометрическую плотность теллуридов определяли по методике [7]. Индиффертной жидкостью служил толуол. Плотность теллурита измеряли 4-5 раз и данные усредняли.

В таблице 1 приведены результаты индентирования ретгенограммы исследуемых соединений.

Таблица 1 - Результаты индентирования ретгенограмм синтезированных теллуридов

$I/I_0, \%$	$d, \text{Å}$	$10^4/d^2_{\text{эксп.}}$	hkl	$10^4/d^2_{\text{расч.}}$
1	2	3	4	5
$\text{EuCaTeO}_{4,5}$				
27	4,5732	478,1534	21-1	478,4462
17	3,9312	647,0809	112	646,3178
34	3,1620	1000,1760	11-4	999,9732
100	3,0700	1061,0260	51-2	1062,4170
58	2,9515	1147,9200	005	1147,2740
28	2,7906	1284,0810	51-4	1284,6060
45	2,6779	1394,4460	20-6	1392,9160
13	2,4192	1708,7200	115	1709,0870
15	2,3906	1749,7180	503	1750,2600
8	2,3089	1875,8140	32-3	1875,3590
6	2,3034	1884,7660	106	1883,3760
7	2,2294	2011,9270	42-3	2013,1910
6	2,2093	2048,7390	61-6	2048,4430
8	2,1305	2203,0520	42-4	2203,0930

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
7	2,1091	2248,0060	007	2249,2430
8	2,0610	2354,3180	124	2353,9750
5	2,0210	2448,2670	61-7	2448,1220
12	1,9698	2577,3760	60-8	2575,9370
48	1,9209	2710,0760	10-8	2708,7780
28	1,8799	2829,7860	51-8	2831,0510
4	1,7392	3305,8710	130	3306,2140
18	1,6398	3718,8870	009	3718,7510
51	1,6185	3817,2250	11-9	3820,2930
17	1,6098	3858,9780	92-5	3858,7390
9	1,5500	4162,1160	12-8	4163,6200
15	1,5399	4217,1100	1002	4218,8090
12	1,5295	4274,5430	31-10	4272,5870
4	1,4903	4502,6090	101-9	4501,4610
4	1,4703	4625,6240	805	4624,6180
6	1,4098	5031,2130	120-9	5032,4260
9	1,3597	5409,1990	715	5408,4040
10	1,3399	5569,7510	73-7	5566,9250
8	1,3299	5654,2510	140-3	5653,1460
4	1,2497	5917,6150	0111	5919,5270

8	1,2399	6504,4810	342	6503,7470
EuSrTeO _{4,5}				
14	1,4306	4890,2146	9 4 2	4886,1818
11	1,5098	4385,7725	0 9 3	4386,8764
15	1,5511	4162,3309	4 0 -5	4156,5901
14	1,5808	4005,7683	5 9 -2	4001,7149
22	1,6309	3763,7848	4 9 -2	3759,6319
13	1,7500	3265,3061	9 4 -1	3265,3061
29	1,7699	3191,9307	1 7 -3	3192,4718
12	1,8508	2921,8407	0 8 2	2919,3154
19	1,8718	2859,6757	9 2 -1	2854,1174
14	1,8894	2799,4736	7 3 -3	2801,1630
24	1,9602	2603,0820	1 5 3	2602,6305
57	2,0306	2426,6543	5 4 -3	2425,2444
25	2,0608	2356,4897	1 7 -2	2354,6148
30	2,0920	2289,3248	4 7 -1	2284,8841
13	2,1321	2204,1482	4 6 -2	2199,8909
23	2,4203	1707,5336	6 0 1	1707,0539
15	2,4630	1652,4555	3 5 -2	1648,3789
21	2,6233	1456,7915	4 5 -1	1453,1619
33	2,6683	1402,7409	3 2 2	1404,5605
31	2,7099	1361,6372	6 2 -1	1361,7779
56	2,7926	1284,6700	1 6 0	1282,3249
100	2,8614	1222,5536	4 3 1	1221,3234
74	2,9600	1141,3440	4 4 -1	1141,3132
97	3,0101	1103,7405	2 5 -1	1103,6599
38	3,1486	1014,2399	2 5 0	1008,7261
39	3,2790	929,5062	3 3 1	930,1073
41	3,3918	870,1629	5 0 -1	869,2242
59	3,4502	840,1596	0 2 2	840,0573
16	4,3137	538,3261	2 2 1	537,4055
29	4,6908	454,6260	2 3 0	454,4671

Величины экспериментальных и расчетных значений ($10^4/d^2$) (табл. 1), рентгеновской и пикнометрической плотностей (табл. 2) удовлетворительно согласуются между собой, что подтверждают достоверность и корректность результатов индицирования. Установлено, что синтезированные теллуриды кристаллизуются в моноклинной сингонии и имеют параметры элементарной ячейки, представленных в таблице 2.

Таблица 2 – Типы сингонии и параметры элементарной ячейки новых теллуридов европия

Соединение	Тип сингонии	Параметры решетки, Å			$V^0, \text{Å}^3$	$V^0_{\text{эл. яч.}}, \text{Å}^3$	Z	Плотность, г/см ³	
		a	b	c				$\rho_{\text{рентг.}}$	$\rho_{\text{пикн.}}$
EuCaTeO _{4,5}	Моноклин.	18,9314	5,2431	16,2379	1464,64	183,08	8	2,14	2,10±0,05
EuSrTeO _{4,5}	Моноклин.	15,0035	13,0094	9,9112	1925,05	192,25	10	3,72	3,69±0,04

Таким образом, твердофазным способом синтезированы новые двойные теллуриды европия EuCaTeO_{4,5} и EuSrTeO_{4,5}. Рентгенографически определены тип их сингонии и параметры элементарной ячейки. Данные рентгенографического исследования показывают, что синтезированные теллуриды кристаллизуются в структурном типе искаженного перовскита R_{m3m} . Это позволяет предположить, что данные соединения могут обладать уникальными электрофизическими свойствами.

Результаты исследования могут быть использованы для прогнозирования, синтеза и изучения новых производных теллура и редкоземельных элементов, обладающих важными электрофизическими свойствами и представляющих интерес для неорганического материаловедения.

Рентгенографические характеристики новых теллуридов европия могут быть использованы для загрузки в банки данных и справочники.

Полученные данные служат основой для проведения дальнейших исследований по термодинамике и электрофизике синтезированных теллуридов.

Список использованных источников

1. J.Zhu, H.Li, L.Zhong [et.al.]. Perovskite oxides: preparation, characterizations, and applications in heterogeneous catalysis. ACS Catalysis, 4, 9, 2014, 2917-2940.
2. X. Li, H. Zhao, J. Liang [et.al.]. A-site perovskite oxides: an emerging functional material for electrocatalysis and photocatalysis, J. Mater. Chem. A, 9, 11, 2021, 6650-6670.
3. Рустембеков К.Т. Оксоселениты селенаты и теллуриды ряда s-, d- и f- элементов // Монография. – Караганда: «Гласир», 2018. -252 с.
4. Toibek A. A., Rustembekov K.T., Fomin V.N., Kaykenov D.A. New Samarium Oxotellurites: Synthesis and Characteristic // Eurasian Journal of Chemistry. - 2023. Iss. 110. - №2(110). – P. 107-114. DOI: <https://doi.org/10.31489/2959-0663/2-23-4>
5. Rustembekov K.T., Toibek A.A., Stoev M., Mukusheva G.K., Sadykov T. Synthesis and properties of NdMeII₂TeO_{4.5}(MeII – Ca,Ba) tellurites // Journal of Chemical Technology and Metallurgy, 59, 1, 2024, 157-164 DOI: 10.59957/jctm.v59.i1.2024.18
6. Ковба Л.М., Трунов В.К. Рентгенофазовый анализ. – М.: Изд-во МГУ, 1976. - 256 с.
7. Кивилис С.С. Техника измерений плотности жидкостей и твердых тел. – М.: Стандартгиз. 1959. - 191 с.

УДК 001 (092) (574)

ЖИЗНЬ И НАУЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ АКАДЕМИКА К. И. САТПАЕВА – ПРИМЕР ПРЕДАННОСТИ СВОЕМУ ДЕЛУ, БЕЗЗАВЕТНОГО СЛУЖЕНИЯ РОДИНЕ, СВОЕМУ НАРОДУ

**Уразбаев Х.К., Карагандинский университет Казпотребсоюза г. Караганда, Казахстан.
Егизбаев С.К., Карагандинский университет Казпотребсоюза г. Караганда, Казахстан**

Одним из ярких примеров патриотического воспитания, формирования гражданской ответственности и активной гражданской позиции является жизнь и творчество выдающейся личности Каныша Имантаевича Сатпаева. Каныш Сатпаев – выдающийся ученый с мировым именем, чьи заслуги оцениваются на мировом уровне. Особенно ценится его вклад в развитие геологии как науки. Каныш Сатпаев является выдающимся казахским учёным, геологом и общественным деятелем.

Общеизвестно, что 12 апреля 2024 г., исполняется 125-лет со дня рождения академика, Каныша Сатпаева, имеющего мировую известность выдающегося наставника научной студенческой молодежи, определившего многие направления как практической, так и теоретической геологии. Невозможно переоценить его роль в подготовке и воспитании молодежи, ученых. Он всюду свой для нас. Отвергая небольшой очерк о многогранной, титанической деятельности Каныша Имантаевича, о его гражданском подвиге в разрешении важнейших государственных задач, хотелось бы задаться вопросом, в чем его феномен, как он мог за короткую жизнь так много оставить больших и добрых дел, за что, он так был чтим и любим своим народом при жизни и особенно после кончины? Но жизнь показала, что за не «полные» 65 лет, отпущенных ему, он построил и оставил последующим поколениям Большой Джекказган, Академию наук, Институт геологических наук. Вот почему современное поколение молодых ученых Казахстана вполне правомерно считает академика К.И. Сатпаева своим учителем, заботливым и требовательным руководителем.

Каныш Имантаевич Сатпаев – советский учёный-геолог, организатор науки и общественный деятель. Его вклад в развитие геологии и металлогении оказал огромное влияние на Казахстан и научное сообщество. Родился он 31 марта (12 апреля по новому стилю) 1899 г. в ауле № 4 Павлодарского уезда Семипалатинской области Российской империи (ныне аул имени К.И. Сатпаева, Баянаульский район Павлодарской области Республика Казахстан). К.И. Сатпаева происходил из подрода каржас рода суйиндык племени аргын. Отец, Имантай Сатпаев, был старостой аула. На

шестом году жизни Каныша Сатпаева отдали на обучение с 1909 по 1911 гг. в местную начальную школу. В 1911 г. он поступил в русско-казахское училище в городе Павлодар, которое окончил в 1914 г. с отличием. После училища он отправился на обучение в учительскую семинарию в Семипалатинске, где столкнулся с трудностями из-за туберкулёза. В 1918 г., сдав экзамены экстерном, будущий академик с отличием оканчивает семинарию, став дипломированным учителем, возвращается в родное село и начинает работать помощником судьи, совмещал с должностью председателя Баянаульского культурно-просветительского отдела, и параллельно работал над подготовкой учебника по математике для начальных классов [1, с. 24].

Его судьба изменилась в 1921 г., когда в Баянаул лечиться от туберкулеза приезжает академик-геолог Михаил Антонович Усов. Каныш Сатпаев становится его верным спутником в походах по окрестностям и к концу лета вопрос об учебе в Томске был уже решен [2, с. 19-22]. Необходимо заметить, что трудолюбие юноши и его склонность к учебе проявились уже в юные годы. Уже летом следующего года, по рекомендации профессора его включили в состав экспедиции по изысканию медных руд в Баянаульском уезде Семипалатинской области. В 1926 г. Каныш Сатпаев успешно окончил Томский технологический институт и, став первым казахом с дипломом горного инженера-геолога, был направлен в распоряжение Центрального Совета народного хозяйства. Следует отметить, что именно в студенческие годы формируется у любознательного и целеустремленного молодого человека научно - инженерное мировоззрение под благотворным влиянием сибирской школы геологов и особенно его наставника профессора М.А. Усова. Более того, становлению его разносторонней личности способствовали не только замечательные педагоги, такие как академики М.А. Усов и Е.В. Обручев, перед ним стояли Чокан Валиханов и Абай [3, с. 216-218]. Сама духовная атмосфера того периода, связанная с великими открытиями человечества в области науки и техники, литературы и искусства, активно способствовала его воспитанию. В 1926 г. К.И. Сатпаев возглавил геологический отдел треста «Атбасцветмет». На его долю выпала серьезная задача – проведение первых стационарных геологоразведочных работ по планомерному выявлению запасов полезных ископаемых в Жезказган-Улутауском районе. В отличие от англичан и Геологического Комитета при СНК, молодой геолог изучил всю документацию, лично проанализировал всю серьезность данной ситуации, и после этого заявил на всю страну, о больших, грандиозных запасах руды в Джекказгане. В ведении Атбасарского треста находилось медное месторождение и недостроенный медеплавильный завод в посёлке Карсакапай [4, с. 127-129].

Каныш Имантаевич Сатпаев, не раздумывая, как главный геолог треста, отправился туда, чтобы осмотреть местность и узнать о продвижении строительных работ. Специалисты, занимавшиеся месторождением, и руководство завода относились к перспективе развития добычи меди в регионе очень скептически. Обследовав всю прилегающую местность, будущий академик доложил, что в районе Джезказгана имеются огромные запасы меди. Добившись от Геолкома выделения одного станка, К.И. Сатпаев начал исследование местности на наличие металла. Руководство Геолкома и эксперты, которые были знакомы с Джезказганским регионом, считали идею его обречённой на провал. И вот вам результат, уже через год после начала работ, К.И. Сатпаев со своей бригадой наткнулись на крупный пласт руды мощностью более десяти метров. Результаты анализа, проведённого в Ленинграде, показали, что это был прежде неизвестный пласт руды с богатым содержанием меди [5, с. 18]. Благодаря этому открытию К.И. Сатпаеву удалось расширить поисковые работы в 1928 г., увеличив число станков до двух. Обнаружив ещё три крупных месторождения, главный геолог увеличивает объём исследовательских работ на 1929 г. вдвое. И в этот год открываются ещё три залежи и одно новое рудное поле.

Учитывая данные обстоятельства, Каныш Сатпаев публикует в журнале «Народное хозяйство Казахстана» статью, в которой заявляет, что потенциально Джезказган представляет собой одну из богатейших провинций меди в мире, более крупную, чем большинство провинций Америки [6, с. 133-135]. Основываясь на своих предположениях, Каныш Имантаевич приходит к выводу, что находящийся неподалёку Карсакапайский завод не осилит объём добытой в Джезказгане руды. Он предполагает, что в регионе необходимо построить водохранилище и проложить ширококолейную железную дорогу. Со всеми этими предложениями он регулярно обращается в вышестоящие органы, выступает в печатных изданиях, и даже предлагает внести развитие региона в пятилетний план развития экономики СССР [7, с. 210-211].

Однако, предложения К.И. Сатпаева вызывают отрицательную реакцию среди руководства треста и Геолкома. Вместо предложенного молодым геологом плана развития Джезказгана они предлагают оставить объёмы исследовательских работ на 1930 г. прежними. Тогда Каныш Имантаевич, настаивая на своей правоте, добивается рассмотрения своих предложений на заседании

горно-металлургического сектора ВСНХ. После длительных дебатов ВСНХ соглашается с доводами Геолкома и признаёт аргументы Сатпаева несерьёзными. Не желая мириться с выводами ВСНХ, Каныш Имантаевич весной 1930 г. попадает на приём к председателю Госплана СССР Г.М. Кржижановскому, где обосновывает свои предложения. После этого на разведку Джекказгана выделяется дополнительная сумма денег, буровая техника и кадры.

В следующие два года объёмы исследовательских работ продолжали увеличиваться. Начал решаться волновавший К.И. Сатпаева вопрос с нехваткой в регионе воды: ему удалось договориться о начале в следующем (1933 г.), гидрогеологических исследований района в целях поиска воды [8, с. 43-45]. В 1932 г. К.И. Сатпаев публикует первую научную монографию «Джекказганский меднорудный район и его минеральные ресурсы». К тому времени было установлено, что в рудах Джекказгана более 2 млн тонн меди, а не 60 тыс. тонн, о которых говорили английские специалисты и сотрудники из Геологического комитета при СНК. Это было доказательством научного предвидения К.И. Сатпаева [5, с. 18-19]. В 1933 г. финансирование работ на Джекказганских месторождениях резко сокращают. И Канышу Имантаевичу вновь приходится всеми правдами и неправдами доказывать рентабельность этого проекта.

В ноябре 1934 г. состоялась сессия АН СССР, посвященная казахстанской геологии. Группа специалистов во главе с К.И. Сатпаевым выступает с серией докладов. В декабре ученый попадает на прием к Г.К. Орджоникидзе, наркому тяжёлой промышленности. Геологу удается убедить его, и вновь на Джекказганских рудниках закипает работа. Как потом выяснилось, Джекказганское месторождение было на тот момент крупнейшим в мире по прогнозируемым запасам меди. К 1940 г. созданы Досмурзинское водохранилище и железная дорога, соединяющая Джекказган, Караганду и Балхаш. Сам Каныш Имантаевич за работы на Джекказганском месторождении в том же году получает одну из высших наград СССР – Орден Ленина [9, с. 23-25]. В 1942 г. К.И. Сатпаев получает Сталинскую премию за монографию «Рудные месторождения Джекказганского района», подводящую итоги 15-летнего изучения региона. Кстати, к тому моменту Канышем Сатпаевым было опубликовано более 40 научных трудов. За них 17 августа 1942 г. Высшая аттестационная комиссия присвоила ученому степень доктора геолого-минералогических наук. Осенью 1943 г. за заслуги в развитии науки и большие достижения Каныш Имантаевич был избран член-корреспондентом Академии наук СССР. На этом посту К.И. Сатпаев пристальное внимание уделяет ходу проектирования и строительства Темиртау (Казахстанской Магнитки, как его еще называли), Балхаша и Атасуйского горнорудного комбината. В 1945 г. за быстрые темпы развития КазФАНа ученый награждается вторым орденом Ленина.

Кроме того, он удостоен ордена Отечественной войны II-й степени за мобилизацию ресурсов в годы войны. К.И. Сатпаев, занимаясь проблемами геологии рудных месторождений, являлся одним из признанных основоположников металлогенической науки страны. Он – создатель казахстанской металлогенической школы. Большинство своих научных изысканий посвятил вопросам изучения геологии рудных месторождений и минеральных ресурсов Казахстана. В научном наследии наибольшую ценность имеют труды, посвященные изучению Джекказганского месторождения и составлению прогнозно-металлогенических карт Центрального Казахстана. К.И. Сатпаев доказал принадлежность Джекказганского месторождения к разряду крупнейших в мире такого типа, обосновал переоценку его потенциальных ресурсов. Выдающийся ученый страны, он представлял казахстанскую науку и зарубежом [6, с. 111-113]. Как мы знаем, что сегодня с именем К.И. Сатпаева связаны строительство горнометаллургического комбината в Джекказгане, металлургических заводов в Караганде и Балхаше, канала Иртыш-Караганда, организация крупных исследований по изучению природных ресурсов п-ва Мангыстау, Мугоджар, Торгая, освоение крупных объектов минерально-сырьевой базы республики, множества месторождений Рудного Алтая, фосфоритов Каратау [5, с. 17-19].

Таким образом, Каныш Имантаевич Сатпаев был инициатором проведения выездных сессий Академии Наук страны, посвященных исследованию и освоению производительных сил экономических районов Казахстана. Лауреат Государственной премии СССР (1942 г.). Награжден четырьмя орденами Ленина, орденом Отечественной войны и медалями. В честь Каныша Сатпаева названы ледник и пик хр. Джунгарского Алатау, Институт Геологических наук АН Казахской ССР, горно-металлургический комбинат в г. Джекказгане, многие улицы и школы в городах и селах республики [9, с. 47-50]. Перу академика К.С. Сатпаева принадлежат более 130 трудов, опубликованных при его жизни и после его ухода, не считая значительного числа ведомственных отчетов, отзывов, рефератов, статей в газетах. Все они написаны в лучших традициях отечественной геолого-географической литературы. Так, труд «Геология Казахстана» является одной из самых

важных работ Каныша Сатпаева. В ней он исследовал геологическую структуру Казахстана, его рудные месторождения и природные ресурсы.

В работе «Металлогения» К.С. Сатпаев предложил новый подход к изучению металлогенеза (образования рудных месторождений). Его методы исследования стали основой для дальнейших исследований в этой области. «Геологическая карта Казахстана» – Каныш Сатпаев активно участвовал в создании первой геологической карты Казахстана [11, с. 66-68]. Эта карта стала важным инструментом для изучения геологии региона. Каныш Имантаевич Сатпаев написал учебник «Основы геологии», который использовался в образовательных учреждениях и способствовал распространению знаний о геологии среди молодежи. В работе «Геологические исследования рудных месторождений» К.И. Сатпаев подробно описал методы исследования рудных месторождений и прогнозирования их развития.

Следовательно, Каныш Имантаевич Сатпаев оставил неизгладимый след в истории науки, и его вклад продолжает вдохновлять ученых и исследователей по всему миру. Каныш Сатпаев разработал комплексный метод формационного металлогенического анализа и прогноза месторождений, который стал фундаментом металлогенических исследований в СССР. Далее он создал первый учебник по алгебре на казахском языке. К.И. Сатпаев был первым профессиональным инженером-геологом среди казахов, первым казахом- академиком АН СССР и первым президентом и основателем Академии наук Казахстана. К.И. Сатпаева не стало 31 января 1964 г., похоронен в городе Алматы.

Список литературы:

1. Жармагамбетов Н. Первопроходец: [О всемирно известном ученом К. И. Сатпаеве] // Горизонт.– 1994. – 23-30 апр. – С. 23-26.
2. Сәрсекеев М. Туғанжердің асылы: [Қ. Сәтбаев өмірінен новеллалар]. – Алматы: Жазушы, 1974 г. – 197 б.
3. Сарсекеев М. Сатпаев: авториз. пер. с каз. / М. Сарсекеев. – М.: Молодая гвардия, 1980 г.– 320 с.
4. Брагин А. Умом и молотком / А.И. Брагин. – М.: Политиздат, 1975 г. – 127 с.
5. Салыков К. Чокан Валиханов и Каныш Сатпаев: звездный свет над сумраком земли // Отан тарихы. – 2003. – № 2–3. – С. 16-25.
6. Могильницкий В.М. Сарыарқа – Алма-Ата: Кайнар, 1987. – 152 с.
7. Уразбаев Х.К. Каныш Сатпаев. Жизненный путь академика. АПС. Караганда, 2021. – С. 210-214.
8. Уразбаев Х. Вклад К.И. Сатпаева в науку Казахстана // Ұлт тағылымы. – 2002. – № 2. – С. 56-61.
9. Сарсекеев М. Семь великих свершений академика К.И. Сатпаева // История Казахстана. – 2008. – № 7. – С. 46-50.
10. Уразбаев Х. Академик К. И. Сатпаев // Высшая школа Казахстана. – 2002 – № 3 – С. 103-109.
11. Уразбаев Х. Гений научного предвидения 2003 – № 17 – С. 66-68.

УДК 536.7+549.5+546.654:442:831:711

РАСЧЕТ СТАНДАРТНОЙ ТЕПЛОЕМКОСТИ ЦИРКОНО-МАНГАНИТОВ ЛАНТАНА И ЩЕЛОЧНОЗЕМЕЛЬНЫХ МЕТАЛЛОВ СОСТАВА $LaMe^{II}ZrMnO_6$ ($Me^{II} - Mg, Ca, Sr, Ba$) МЕТОДАМИ ЛАНДИЯ, ИОННЫХ ИНКРЕМЕНТОВ И ДЕБАЯ

Касенов Б.К., Химико-металлургический институт им. Ж.А. Абишева Национального центра по комплексной переработке минерального сырья Республики Казахстан, Казахстан. г. Караганда

Касенова Ш.Б., Химико-металлургический институт им. Ж.А. Абишева Национального центра по комплексной переработке минерального сырья Республики Казахстан, Казахстан. г. Караганда

Турдиев М.Т., Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Казахстан, г. Караганда

Нухулы А., Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Казахстан, г. Караганда

Сагинтаева Ж.И., Химико-металлургический институт им. Ж.А. Абишева Национального центра по комплексной переработке минерального сырья Республики Казахстан, Казахстан. г. Караганда

Стоев М., Юго-западный университет «Неофит-Рильский», Благоевград, Болгария

Куанышбеков Е.Е., Химико-металлургический институт им. Ж.А. Абишева Национального центра по комплексной переработке минерального сырья Республики Казахстан, Казахстан. г. Караганда

Исследование термодинамических свойств манганитов редкоземельных металлов, допированных оксидами s- и d-элементов имеет определенное теоретическое и практическое значение для физико-химического моделирования процессов их направленного синтеза.

Целью данной работы является вычисление стандартной теплоемкости цирконо-манганитов лантана и щелочноземельных металлов, состава $LaMe^{II}ZrMnO_6$ ($Me^{II} - Mg, Ca, Sr, Ba$) надежными расчетными методами. Указанные цирконо-манганиты синтезированы нами методом керамической технологии и установлено, что все они кристаллизуются в кубической сингонии.

Исследование теплоемкости позволяет не только рассчитывать термодинамические функции в широком интервале температур, но и изучать разнообразные процессы упорядочения, определяющие, например, магнитные, сегнетоэлектрические свойства или свойства сверхпроводимости, а также образование точечных дефектов. В связи с вышеизложенным, далее нами были проведен расчет стандартной теплоемкости и температурной зависимости теплоемкости исследуемых цирконо-манганитов лантана и щелочноземельных металлов различными методами.

Исходя из зависимости изохорной теплоемкости от температуры согласно теории Дебая, Ландия [1] предложил схему расчета изобарной теплоемкости кристаллических неорганических веществ. Переход от изохорной теплоемкости к изобарной, согласно Ландия, осуществляется по уравнению Магнуса – Линдемана ($C_p = C_v + \alpha^{3/2} T$). Проведем схему расчета, заимствованную из [1].

Исходные данные:

- 1) температура плавления, диссоциации и сублимации (T, K);
- 2) стандартная энтропия;
- 3) температуры полиморфных (ферромагнитных) превращений.

Следует отметить, что в своих расчетах Ландия пользовался в качестве тепловой единицы калорией. Мы также оставляем ее без изменения.

Обозначения:

n - число атомов в соединении;

h - число атомов водорода в соединениях;

m - число молекул воды в кристаллогидратах;

$C_v^{6.c.} = (6,6 - a/298) (n - 3m)$ - теплоемкость при $V = const$ и $T = 298$ К безводной соли (в кристаллогидратах), причем « a » подсчитывается по данной схеме в зависимости от типа безводной соли и в ее стандартной энтропии;

$S^{am} = S^{298}/n$ - атомная энтропия.

n - число атомов в соединении;

S^{298} - рассчитывается нами из ионных энтропийных инкрементов Кумока [2].

Когда неизвестна T пл берется T' , его находим из формулы $T' = 5070/S^{am}$.

Определить коэффициенты a , b и K нужные для расчетных формул ниже, $a=507+1070/S^{am}$, $b=0,8a$, $K=0,34$, $T_{ni}=T'$

Расчетные формулы

C'_p рассчитывается как сумма атомных теплоемкостей, которые для отдельных элементов принимаются равными в нашем случае La, Mg, Ca, Sr, Ba, Zr, Mn=6,2, для O=4 кал/моль·град.

$$C_p^{\circ} = n \left[6,6 - \frac{a}{298} + \frac{6,38}{T_{nl}} \left(6,6 - \frac{a}{298} \right)^2 \right], \quad (1)$$

$$C_p^{\circ} = n \left[6,6 - \frac{14,76}{S^{am}} \cdot \frac{n_1^2 + n_2^2}{n^2} + \frac{6,38}{T_{nl}} \left(6,6 - \frac{14,76}{S^{am}} \cdot \frac{n_1^2 + n_2^2}{n^2} \right)^2 \right], \quad (2)$$

где n_1, n_2 – число атомов катиона и аниона в соединении, представленном в виде соли кислородной кислоты.

$$C_{p,T} = n \left[6,6 + \frac{1,24}{T_{nl}} \left(6,6 - \frac{a}{298} \right)^2 T^{3/2} \cdot 10^{-3} \right], \quad (3)$$

$$C_{p,T} = n \left[6,6 - \frac{a}{\epsilon + K(T-\epsilon)} + \frac{1,24}{T_{nl}} \left(6,6 - \frac{a}{298} \right)^2 T^{3/2} \cdot 10^{-3} \right], \quad (4)$$

(до $T \ll \epsilon, K = 1$).

Далее проведем расчет теплоемкости по методу Ландия для цирконо-манганитов лантана и щелочноземельных металлов на примере LaMgZrMnO_6 .

$$S^{\circ}_{298} = 185,4 \text{ Дж/моль К}, \quad S^{\circ}_{298} = \frac{185,4}{4,184} = 44,3117, \quad S^{am} = \frac{S^{\circ}_{298}}{n} = \frac{44,3117}{10} = 4,4312, \quad T = \frac{5070}{4,4312} = 1144,17,$$

$K=0,34$,

$$a = 507 + \frac{1070}{4,4312} = 748,47, \quad v = 0,8 \cdot a = 598,7757, \quad K = 0,34.$$

$$C_p^{\circ} = 6,2 \cdot 4 + 6 \cdot 4 = 48,8 \text{ кал/моль} \cdot \text{град},$$

$$C_p^{\circ} = 10 \left[6,6 - \frac{748,47}{298} + \frac{6,38}{1144,17} \left(6,6 - \frac{748,47}{298} \right)^2 \right] = 41,816 \text{ кал/моль} \cdot \text{град},$$

$$C_p^{\circ} = 10 \left[6,6 - \frac{14,76}{4,4312} \cdot \frac{3^2 + 7^2}{10^2} + \frac{6,38}{1144,17} \left(6,6 - \frac{14,76}{4,4312} \cdot \frac{3^2 + 7^2}{10^2} \right)^2 \right] = 47,896 \text{ кал/моль} \cdot \text{град}.$$

Далее переходим в раздел 3 схемы [1] и подбираем пункт “не имеющие полиморфные превращения”, подпункт «сложные кислородные соединения» и графу “состоящие из твердых окислов” с ее подразделом “остальные случаи”. Затем в 4 разделе схемы [1] останавливаемся на V пункте с формулировкой “рассчитать C_p при 298 К по формуле (2)”. В подпункте указывается расчет C_p при 673 К и T_{nl} по формуле (4).

$$\bar{C}_{p298,15} = \frac{48,8 + 41,816 + 47,896}{3} = 46,1707 \text{ кал/моль} \cdot \text{град},$$

$$C_p^{\circ} 673 = 10 \left[6,6 - \frac{748,47}{598,7757 + 0,34(673 - 598,7757)} + \frac{1,24}{673} \left(6,6 - \frac{748,47}{298} \right)^2 \cdot 673^{3/2} \cdot 10^{-3} \right] = 59,383 \text{ кал/моль} \cdot \text{град},$$

$$C_p^{\circ} 1144,17 = 10 \left[6,6 - \frac{748,47}{598,7757 + 0,34(1144,17 - 598,7757)} + \frac{1,24}{1144,17} \left(6,6 - \frac{748,47}{298} \right)^2 \cdot 1144,17^{3/2} \cdot 10^{-3} \right] = 63,467$$

кал/моль·град.

$$1144,17^{3/2} = 38702,22.$$

Исходя из значений C_p° при 298,15, 673 и 1144 К, вычисляем коэффициенты температурной зависимости теплоемкости находим уравнения в виде следующих полиномов:

$$C_p^{\circ} = 58,93 + 4,805 \cdot 10^{-3} T - 12,604 \cdot 10^{-5} T^2, \text{ кал/моль} \cdot \text{град или} \quad (5)$$

$$C_p^{\circ} = 246,56 + 20,083 \cdot 10^{-3} T - 52,72 \cdot 10^{-5} T^2, \text{ Дж/моль К (298.15-1144К)}. \quad (6)$$

Аналогичным образом рассчитаны теплоемкости для цирконо-манганитов лантана, кальция, стронция и бария, резюмирующие уравнения температурной зависимости приведены ниже в таблице 1.

Таблица 1 – Температурная зависимость теплоемкости $\text{LaMe}^{\text{II}}\text{ZrMnO}_6$ ($\text{Me}^{\text{II}} - \text{Mg, Ca, Sr, Ba}$) по Ландия

Содержание	Уравнения температурной зависимости, Дж/(моль К)			$\Delta T, \text{K}$
	a	$b \cdot 10^{-3}$	$-c \cdot 10^5$	
LaMgZrMnO_6	246,6	20,08	52,72	298,15-1144
LaCaZrMnO_6	246,6	5,0	50,0	298,15-1056
LaSrZrMnO_6	246,6	21,34	48,28	298,15-1001
LaBaZrMnO_6	247,9	20,04	47,43	298,15-953

Оценку $C_p^\circ(298,15)$ $\text{LaMe}^{\text{II}}\text{ZrMnO}_6$ ($\text{Me}^{\text{II}} - \text{Mg, Ca, Sr, Ba}$) также проводили методом ионных инкрементов [2] по схеме:

$$C_p^\circ(298,15)\text{LaMe}^{\text{II}}\text{ZrMnO}_6 = C_p^i(298,15)\text{La}^{3+} + C_p^i(298,15)\text{Me}^{2+} + C_p^i(298,15)\text{Zr}^{4+} + C_p^i(298,15)\text{Mn}^{3+} + 6C_p^i\text{O}(298,15)\text{O}^{2-}, \quad (7)$$

где $C_p^i(298,15)$ – инкременты теплоемкости ионов которые (Дж/(мольК)): $\text{La}^{3+}(29,3)$, $\text{Mg}^{2+}(22,2)$, $\text{Ca}^{2+}(27,3)$, $\text{Sr}^{2+}(29,3)$, $\text{Ba}^{2+}(28,4)$, $\text{Zr}^{4+}(22,9)$, $\text{Mn}^{3+}(25,0)$, $\text{O}^{2-}(16,7)$. Результаты расчета приведены ниже в таблице 2.

Расчет стандартной теплоемкости $\text{LaMe}^{\text{II}}\text{ZrMnO}_6$ ($\text{Me}^{\text{II}} - \text{Mg, Ca, Sr, Ba}$) далее проводили по методу Дебая [1]. Для расчета $C_p^\circ(298,15)$ использованы дебаевские характеристические температуры элементов (Q_d, K), составляющих данный цирконо-манганит и температуры их плавления ($T_{\text{пл}}, \text{K}$). За $T_{\text{пл}}$ цирконо-манганитов взят 1473 К, как предельная температура их существования в твердом состоянии. Характеристические температуры элементов для $\text{LaMe}^{\text{II}}\text{ZrMnO}_6$ (Q_d) определяли по уравнению Корефа [3]:

$$Q_d' = Q_d \sqrt{T'/\text{пл} - T_{\text{пл}}}, \quad (8)$$

где $T'/\text{пл}$ и $T_{\text{пл}}$ – температуры плавления соответственно соединения и элемента. Затем вычисляем изохорные теплоемкости элементов с использованием функций Дебая и суммированием их находим изохорную теплоемкость $\text{LaMe}^{\text{II}}\text{ZrMnO}_6$. Переход от изохорной теплоемкости в изобарную проводим по уравнению Нернста-Линдемана [3]:

$$C_p = C_v + 0,0051 \cdot T \cdot C_p^2 / T_{\text{пл}}. \quad (9)$$

С учетом вышесказанного для расчета стандартной теплоемкости $\text{LaMe}^{\text{II}}\text{ZrMnO}_6$ использовались следующие данные: $T_{\text{пл}}, \text{K} - \text{La}=1193$; $\text{Mg}=323$; $\text{Ca}=1112$; $\text{Sr}=1045$; $\text{Ba}=998$; $\text{Zr}=2123$; $\text{Mn}=1517$; $\text{O}_2=89$; характеристические температуры $Q_d, \text{K} - \text{La}=135$; $\text{Mg}=330$; $\text{Ca}=230$; $\text{Sr}=148$; $\text{Ba}=116$; $\text{Zr}=250$; $\text{Mn}=303$; $\text{O}_2=89$ [3].

По уравнению (3) вычисляем Q_d для $\text{La}=150,01$; $\text{Mg}=704,72$; $\text{Ca}=264,71$; $\text{Sr}=175,71$; $\text{Ba}=140,93$; $\text{Zr}=208,24$; $\text{Mn}=298,57$; $\text{O}_2=461,85$. Затем рассчитывали аргументы функции Дебая (Q_d'/T) с использованием табличных данных из [3], которые равны соответственно для $\text{La}=0,503$; $\text{Mg}=2,36$; $\text{Ca}=0,888$; $\text{Sr}=0,59$; $\text{Ba}=0,47$; $\text{Zr}=0,70$; $\text{Mn}=1,001$; $\text{O}_2=1,549$. Соответствующие изохорные теплоемкости относительно к Q_d'/T на основании табличных данных из [3], равны для $\text{La}=24,64$; $\text{Mg}=19,21$; $\text{Ca}=24,0$; $\text{Sr}=24,54$; $\text{Ba}=24,68$; $\text{Zr}=24,35$; $\text{Mn}=23,76$; $\text{O}_2=22,08$. Далее суммированием их согласно состава цирконо-манганита находим изохорные теплоемкости (C_v) по схеме:

$$C_v \text{LaMe}^{\text{II}}\text{ZrMnO}_6 = C_v \text{La} + C_v \text{Me}^{\text{II}} + C_v \text{Zr} + C_v \text{Mn} + 3C_v \text{O}_2. \quad (10)$$

Затем по уравнению Нернста-Линдемана (2) находим изобарные теплоемкости (стандартные) цирконо-манганитов. Ниже в таблице 2 приведены результаты расчетов $C_p^\circ(298,15)$ по всем рассматриваемым тремя независимыми методами расчетов.

Таблица 2 – Стандартные теплоемкости $C_p^\circ(298,15)$ цирконо-манганитов, рассчитаны по методам: Ландия (I), ионных инкрементов (II) и Дебая (III), Дж/(моль К)

Соединение	I	II	III
------------	---	----	-----

LaMgZrMnO_6	193,2	199,6	199,2
LaCaZrMnO_6	196,5	204,7	207,4
LaSrZrMnO_6	198,7	206,7	208,3
LaBaZrMnO_6	200,5	205,8	208,6

Как видно из данных таблицы величины стандартных теплоемкостей цирконо-манганитов, рассчитанные независимыми тремя способами хорошо согласуются между собой в пределах погрешностей методов вычисления.

Полученные результаты представляют интерес для физико-химического моделирования процессов с участием вышеуказанных цирконо-манганитов.

Список использованных источников

1 Верятин У.Д., Маширов В.П., Рябцев Н.Г. и др. (1965) Термодинамические свойства неорганических веществ. М.: Атомиздат, 460. Т-06927

2 Кумок В.П. Проблема согласования методов оценки термодинамических характеристик // Прямые и обратные задачи химической термодинамики. – Новосибирск, 1987. – 108 с.

3 Морачевский А.С., Сладков И.Б. Термодинамические расчеты в металлургии: Справочник. М.: Металлургия, 1985. 137 с.

Секция № 3: «Инновационные технологии в горно-металлургическом комплексе»

ӘОЖ 622.026

КЕН ОРЫНДАРЫН ИГЕРУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

**Абеуов Е.А. «Әбілқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университеті» КеАҚ,
Қарағанды қ., Қазақстан**

**Аман З. «Әбілқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университеті» КеАҚ,
Қарағанды қ., Қазақстан**

**Сапарұлы А. «Әбілқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университеті» КеАҚ,
Қарағанды қ., Қазақстан**

Ежелгі заманнан бері адамзат жер қойнауынан алынған пайдалы қазбаларды пайдаланумен өмір сүріп келеді. Алайда, салыстырмалы түрде жақында әртүрлі кен орындары әртүрлі негіздер бойынша жіктелді және "сөрелерге қойылды".

Кенді кен орындарын, атап айтқанда, полиметалл кендерін жерасты игеру ерекшеліктеріне тоқталайық. Полиметалдар деп аталатын Қазақстанның табиғи ресурстарында бағалы Мыс қосылыстары, сондай-ақ мырыш, қорғасын, алтын, күмістің қосындылары бар. Біздің елімізде полиметалл кендерінің едәуір қоры бар. Қазақстанның кенді кен орындарын игеру ел экономикасының ең ірі салаларының бірі болып табылады. Республикада металлургияны дамыту кенді пайдалы қазбаларсыз мүмкін болмас еді. Қазақстан мынадай ресурстардың кен орындарына бай: темір; хром; марганец; никель; полиметалдар; алтын; мыс; сирек металдар [1].

Қазақстан Республикасының мыс кен орындары: Ақтоғай кен орны; Бозшакөл; Жезқазған; Зайсан; Итауз; Қаратас; Көксай; Қоңырат кен орындарын құрайды. Бұл тек үлкен, бірақ әлі де кішкентай және соңына дейін барлау жасалмаған кен орындар бар.

Жер бетіне салыстырмалы түрде жақын орналасқан мыс кен орындарын ашық тәсілмен игереді; едәуір тереңдікте орналасқан кен орындарын жерасты тәсілімен игереді. Ашық карьерлердің тереңдігі 150-300 м-ге жетеді, жеке карьерлердің өндіріс тереңдігі шамамен 600 м құрайды. Жер астындағы кенді өндіру 500 м тереңдікте жүзеге асырылады, жекелеген кеніштерде игеру тереңдігі 800-1500 м жетеді. Алайда, өндірісті жалғастыру үшін карьерлерді немесе шахталарды одан әрі тереңдетудің орындылығын реттейтін белгілі бір стандарттар бар. Себебі тау-кен жұмыстарын жүргізу шарттары күрт күрделене түседі, ал карьерлер мен шахталар тереңдеген сайын жабдықтың өнімділігі төмендейді.

АШЫҚ ӘДІС

Ашық кен өндіру — жер қойнауындағы қатты пайдалы қазындыларды жер бетіндегі ашық тау-кен қазбалары арқылы алу тәсілі. Ашық кен өндіру тәсілі жер бетіне жақын жатқан кен байлықтарды өндіру үшін ертеден қолданылған. 6-11 ғ-ларда Қазақстанның Саяқ, Жезқазған өңірлерінде мыс кентасы осы әдіспен қазып шығарылған. Кейін кеннің жату терең-не байланысты оны өндіру ұзақ уақыт жерасты әдісімен жүргізіліп келді. Тек 19 ғ-дың аяғында қуатты тау-кен техникасын пайдалануға байланысты ашық кен өндіру жұмыстары қайтадан дамыды. Қазіргі уақытта пайдалы қазындылардың жалпы көлемінің 70%-і ашық әдіспен өндіріледі. Қазақстанда оның үлесі мыс кентасын өндіруде 60—ке, темір кентасын өндіруде 97—ке, көмір өндіруде 75—ке дейін жетеді. Қазақстандағы жылына 11 млн.т. мыс кентастарын өндіретін, 10 млн м³ басқа да жыныстарды аршып шығаратын Қоңырат карьері; жылына 17 млн.т кентас, 33 млн м³ жыныстар аршитын Сарыбай темір кентасты карьері; жылдық өндіріс қуаты (көмір бойынша) 55 млн т-ға жететін “Богатырь” жармасы дүние жүзіндегі ең ірі ашық кеніштерге жатады. Ашық кен өндіру қазбалары қуатты эксковаторлармен, жоғары өнімді көлік техникасымен қамтамасыз етілген. Жаңа технологиялар ашық жұмыстардың негізгі параметрлерін жақсартуға мүмкіндік туғызады. Ашық жұмыстардың қоршаған ортаға келеңсіз әсерін азайту мақсатында көптеген шаралар жүргізілуде. Ашық кеніштерде (карьерлерде) еңбекті қорғау шарттары жоғары деңгейде қамтамасыз етілген. Ашық әдіс жер асты

әдісіне қарағанда салыстырмалы түрде арзан. Сонымен қатар, ол көбінесе құлап кететін шахталарда өндіруге қарағанда әлдеқайда қауіпсіз. Ашық немесе карьермен қазу бірнеше түрге бөлінеді: терең, таулы-терең және беттік. Белгілі бір түрді таңдау рельефтің ерекшеліктеріне және пайдалы қазбалар кен орындарының орналасуына байланысты жүзеге асырылады. Карьерде өндіру үшін көбінесе скреперлер, бульдозерлер, айналмалы экскаваторлар және басқа түрлер қолданылады. Үлкен экскаваторлардың шөміштерінің көлемі шамамен 100 текше метрді құрайды. Олар қысқа мерзімде қазба кен орындары орналасқан тау жыныстарының қабатын сапалы түрде алып тастай алады. Тау жыныстарының қабаты алынып тасталғаннан кейін, биіктігі 13 қабатты үйдің биіктігіне жететін айналмалы экскаваторлар жұмыс істейді. Сонымен қатар, мұндай экскаваторлардың өнімділігі сағатына 5 мың текше метрден асады.

ЖЕРАСТЫ ТӘСІЛІ (ШАХТАЛАР)

Ең құнды отындар жер астында терең, сондықтан оларды өндірудің басқа әдісі қолданылады. Шахтадағы тау-кен технологиясы өте көп уақытты қажет етеді, қымбат және, әрине, қауіпті. Ол бірнеше тік немесе көлбеу оқпандарды құрудан тұрады. Мұндай оқпандардың диаметрі көбінесе бірнеше метрге дейін өзгереді, ал тереңдігі бірнеше жүз метрден бір шақырымға дейін немесе одан да көп болады. Бұл ретте өндірілетін пайдалы қазбаның сапасы шахтаның тереңдігіне байланысты болуы мүмкін екенін ескеру қажет.

Полиметалл кендері негізінен Канадада, Австралияда, Әзірбайжанда, АҚШ-та, Бразилияда, Ресейде, Қазақстанда, Үндістанда, Мексикада, Ирландияда және Өзбекстанда өндіріледі. Кен кен орындары жерасты және ашық тәсілдермен игеріледі, ашық қазбалардың үлес салмағы жыл сайын артып, шамамен 30% құрайды%. Полиметалл кенін өңдеу кезінде тиісінше 40-70% қорғасын, 40-60% мырыш және мыс бар концентраттардың екі негізгі түрі алынады. Механикалық байыту процесінде күміс қорғасын концентратына түседі. Металлургиялық қайта бөлу кезінде негізгі компоненттерден басқа қалған (ілеспе) компоненттер алынады [2].

Іс жүзінде кен орындарын ашық-жерасты және жерасты-ашық игерудің нұсқалары бар. Кенді кен орындарын игерудің осындай тәсілдерін игерудің теориясы мен практикасын талдау елдегі экономикалық жағдайлардың өзгеруіне байланысты кенді кен орындарын игерудің осындай әдістерімен параметрлерді оңтайландыру және өндірудің ұтымды технологиясын таңдау және оңтайлы кен ағындарын қалыптастыру бойынша бұрын әзірленген ғылыми-әдістемелік ережелер тиісті өзгерісті қажет ететіндігін көрсетті. Әсіресе полиметалл кендерінің кен орындарын игеру жағдайларына қатысты.

Ашық технологиядан жерасты игеру әдісіне көшу кезінде ұтымды технологияны таңдау өзекті мәселелердің бірі болып табылады, өйткені карьерде жарылыс жұмыстарын жүргізу кезінде жерасты тау-кен жұмыстарының қауіпсіздігін қамтамасыз ету мәселелері туындайды, бұл өз кезегінде карьерді игеру кезінде еңбек өнімділігіне әсер етуі мүмкін. Кенді кен орындарын игерудің ашық жерасты технологиясына көшу өндірілетін кеннің сапасын арттыра отырып, тау-кен өндірісінің әлеуетін едәуір арттырады. Сондай ақ кеннің сапасын арттыруға ашық және жерасты тау кен жұмыстарының технологиялық схемалары элементтерінің ұтымды үйлесуі игеру әдістерінің әрқайсысының артықшылықтарын неғұрлым толық пайдалану үшін жағдай жасай отырып ықпал етеді.

Қатты пайдалы қазбаларды біріктірілген ашық-жерасты игеру мәселелеріне көптеген зерттеулер арналды, олардың негізгілері мыналар: игеру тәсілдерін аралас игеру мен жіктеудің жалпы аспектілері; ашық және жерасты жұмыстарының шекарасындағы тау жыныстары массивінің геомеханикасы мәселелері; карьерлік және кеніш алаңдары арасындағы оңтайлы шекараларды белгілеу; төменгі горизонттарды ашу үшін жерасты тау-кен қазбаларын пайдалану; қолданыстағы карьердің болуын ескере отырып, жерасты қазбаларын желдету және т. б. Ашық жерасты игеру технологиясының объектілері полиметалл, темір және мыс кен орындарының кен орындары, сондай-ақ апатит, темір рудасы, қорғасын - мырыш және басқалары болып табылады. Қазіргі жағдайда ашық жерасты қазбасына көшу кезінде ескерілетін негізгі фактор кендердің сапасы және тау-кен өндірісінің экологиялық салдарларының нормаларын сақтау болуы тиіс.

Қарағанды облысының Шет ауданында орналасқан, 19 ғасырдың ортасынан бері белгілі Ақжал полиметалл кен орны ашық-жерасты қазбасына көшудің осындай мысалдарының бірі болып табылады. Кен орнын қазу Орталық карьермен жүзеге асырылады, оның тереңдігі 400 м-ден жоғары деңгейге жетеді, бірақ 2007-2008 жылдары Шығыс учаскесінің шығыс қапталының терең көкжиектеріне дейін барлау жүргізілгеннен кейін, жерасты қазу жағдайлары үшін қорларды есептей отырып, карьердің жойылатын қуаттарын толтыру үшін Ақжал кен орнын ашық-жерасты игеру туралы шешім қабылданды. Кен орнының негізгі карьерлік қорларын тік оқпандармен және

желдеткіш көтерілістермен ашу көзделген. Қазу жүйесі, дизельді өздігінен жүретін жабдықты қолдана отырып, қабатты құлауды қабылдады. Қазу жүйесінің ұтымды параметрлерін таңдау өндірілген кендегі металдың сапасы мен мөлшеріне айтарлықтай әсер етеді, бұл кеннің жоғалуы мен құнарсыздануының көрсеткіштері.

Пайдалы қазбалар кен орындарын игеру тиімділігінің маңызды көрсеткіштерінің бірі кенді алу немесе жоғалту және құнарсыздану көрсеткіштері болып табылады. Бұл көрсеткіштер өзара тәуелді және нормалауға және есепке алуға жатады. Жалпы шығындар болашақ кәсіпорынды жобалау кезінде белгіленеді және тау-кен процесінде нақтыланады. Олардың құрамына күрделі тау-кен жұмыстарының жанында, ғимараттар мен құрылыстардың астында, су қоймаларының астында, сулы горизонттарда және т. б. күзет тұтасымен қоршалған пайдалы қазбалар кіреді. Пайдалану шығындары экономикалық негіздеуге және нормалауға жатады.

Кенді құнарсыздану көзі: кеннің ілулі және жатып жатқан бүйірлерінен бос жыныстармен бітелуі; кен шығару кезінде кенжардың бүйірлерінен тау жыныстарының бөлінуі; құлаған іргелес жыныстардың астынан кен шығару кезінде; пайдалы компоненттердің көп мөлшері бар сынған пайдалы қазбалардың шығынынан, әсіресе сегрегацияға бейім кендерде (сегрегация – сынғыш ыдырау кезінде кен минералдарының кендерде жиналу үрдісі, пайдалы компоненттері жоғары шағын сыныптарда және сынған кен қабатының төменгі бөлігінде орналасады); сындарлы ыдырату деп аталатын бос жыныстар немесе баланстан тыс учаскелер қосылған кенді шөгінділерді бірлесіп жоюдан.

Ең маңызды міндеттердің бірі – кен орындарын аралас тәсілмен игеру тәртібін бағалаудың барлық міндеттерін, игеру жүйелерін және өзара байланыста және өзара тәуелділікте шихтаудың, орташаландырудың және сұрыптаудың әртүрлі әдістерін кешенді шешу үшін өндіру технологиясының нұсқаларын экономикалық бағалаудың заманауи өлшемдерін және жүйелік тәсілді негіздеу.

Аралас игерудің технологиялық схемаларын, игеру және кенді дайындау жүйелерін таңдаудың жекелеген жеке мәселелерін шешудің әдістемелерін ғана емес, сонымен қатар түсті металдардың көп компонентті және әр түрлі кендерін игерудің барлық маңызды факторлары мен ерекшеліктерін, сонымен қатар кеніш кешенінің бүкіл технологиялық схемасы бойынша оңтайлы кен ағындарын қалыптастырудың бірыңғай кешенді экономикалық-математикалық моделін толық ескеру қажет кеніш-карьер-байыту фабрикасы қорларды барлаудан бастап тауарлық өнімді сатуға дейінгі.

Жетілдірілген әдістемелер негізінде жаңа экономикалық және нақты тау-кен геологиялық жағдайларына қатысты құрамында асыл және сирек металдар бар түсті металдардың көп компонентті және әр түрлі кендерін игерудің бірқатар міндеттерін шешу қажет.

Пайдаланылған ақпараттық көздердің тізімі

1. <https://nedra.kz/article/poleznye-iskopaemye-kazahstana-i-ih-mestorozhdeniya>
2. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5_%D1%80%D1%83%D0%B4%D1%8B

ӘОЖ 622

ТАУ ЖЫНЫСТАР СІЛЕМІНІҢ ЭКСПРЕСС БАҒАЛАУ НЕГІЗІНДЕ ТАУ-КЕН ҚАЗБАЛАРЫНЫҢ БЕКІТПЕ ПАРАМЕТРЛЕРІН НЕГІЗДЕУ

Айтжан М.Т. «Әбілқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университеті» КЕАҚ, Қарағанды қ., Қазақстан

Имашев А.Ж. «Әбілқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университеті» КЕАҚ, Қарағанды қ., Қазақстан

Жерасты байлығы мен бағалы кендерді үздіксіз өндіру және сапалы кен шикізатын өндіру қажеттілігін қанағаттандыру нәтижесінде тау-кен жұмыстары ақырындап үлкен тереңдікке түсіп жатыр. Сонымен қатар үлкен тереңдікте тау-кен қысымы өсіп, таукен жынысының физико-механикалық қасиеттері өзгеруде. Сәйкесінше жаңа горизонттарды ашу мәселесі, таукен қазбасының

орнықтылығын ұстап тұру және жер қойнауынан пайдалы қазбаларды шығару мәселелері күрделеніп келе жатыр.

Қазіргі таңдағы қолданылып жүрген тәсілдер таукен қазбасының қауіпсіз қолданыс жағдайын әркез қанағаттандыра бермейді. Ал қауіпсіздік таукен саласына қойылатын ең бірінші талап. Қазба бекітпесіне қойылатын жоғары талаптар қазіргі таукен технологиясы мен қазбаның геомеханикалық жағдайына сәйкес келетін жаңа бекіту параметрлері мен бекіту түрін таңдау әдісін ойлап табуды талап етеді. Жер асты тау-кен қазбаларын жобалау және бекітудің тиісті түрін таңдау үшін негізгі көрсеткіш тау-кен сілемінің орнықтылығы болып табылады. Ғылымның дамуымен қатар сілемнің орнықтылығын анықтаудың және есептеудің әдістері ұсыныла бастады. Соңғы жүз жылда әртүрлі елдердің ғалымдары мен инженерлері осындай әдістердің бірқатарын әзірлеп ұсынды.

Әлемдік тәжірибеде жобалау сатысында, қазбаларды жүргізу кезінде тау жыныстарының орнықтылығы туралы практикалық мәліметтер болмаған кезде, сілемнің орнықтылығы балмен бағаланатын тау жыныстары сілемінің рейтингтік жіктемелері қолданылады. Тау жыныстарының қасиеттерін зертханалық зерттеулермен анықтау нәтижелерін, тау жыныстарының құрылымдық ерекшеліктері туралы ақпаратты және табиғи бақылауларды дұрыс байланыстыру үшін тау жыныстарын белгілі бір орнықтылық санатына жатқызу маңызды. Бұл ретте тау жынысының белгілі бір орнықтылық класына жатқызу үшін белгілі бір сандық бағалау (балдар, рейтингтер) жүргізілуі тиіс, олардың көмегімен қазбаны жобалау үшін қажетті негізгі геомеханикалық сипаттамаларды анықтауға болады.

Шетелдік тәжірибеде қазба бекітпесін таңдауда сілемнің мықтылығы бойынша көп жағдайда екі критерий пайдаланылады: Бенявскийдың классификациясы (RMR) және Бартон критерийі (Q)

Ең алғаш Q немесе NGI (Нореждық геотехникалық институты) классификациясын 1974 жылы Бартон, Лиен мен Люнд құрастырды. Q геомеханикалық классификациясы сілемнің бұзылу деңгейін және әртүрлі таукен-геологиялық жағдайда орналасқан таукен қазбасының орнықтылығын сипаттайды.

Q рейтингін қалай анықтаймыз?

Q көрсеткіші сілемнің структуралық бұзылуын сипаттайтын 6 параметр бойынша есептеледі.

Q рейтингті құрылымының шамасы келесі тәуелділік бойынша анықталады:

$$Q = \frac{RQD}{J_n} \times \frac{J_r}{J_a} \times \frac{J_w}{SRF} \quad (1)$$

RQD – (Rock Quality Designation) таужынысының сапасының көрсеткіші. Ұзындығы 10см артық керн бөлшектерінің жалпы керн ұзындығына қатынасы.

J_n – (Joint set number) жарықшақтар жүйесі санының көрсеткіші. Жарықшақтар жүйесі таукен массивының блоктылығын блоктылығын анықтайды. Әдетте жекелеген бөлімдерде 2-4 жүйе болады.

J_r – жарықшақтар бетінің кедір-бұдырлық көрсеткіші. Жарықшақтар үйкелісі олардың бетінің толқынды, тегіс және кедір-бұдырлы болуына байланысты.

J_a – жарықшақтардың өзгеру деңгейінің көрсеткіші. Жарықшақтардың өзгеруіне екі фактор әсер етеді. Жарықшақтар толтырымының қалыңдығы және толтырымдардың мықтылығы.

J_w – жарықшақтарға су әсерінің көрсеткіші. Судың әсерін анықтау су ағындарының саны туралы ақпарат және су қысымы негізінде анықталады.

SRF – тау-кен жынысында бар кернеулердің өзара қатынасының көрсеткіші. Тау-кен сілеміндегі кернеуді анықтау үшін кернеу релаксациясы факторы жасалған.

RQD/J_n қатынасы сілемнің құрлымын көрсетеді және блоктың өлшеміне жақын мән болып табылады (екі экстремалды мән 100 /0,5 және 10/20). Үлкен блоктар орта өлшемді блоктарға қарағанда бірнеше есе үлкен. Ал кіші фракциялар осы өлшемнің жартысын құрайды (сазды фракциялар есепке алынбайды).

J_r / J_a қатынасы жарықшақ беттерімен жылжу мықтылығын, жарықшақтар арасын толтыратын материалдардың және жарықшақтар бетінің кедір-бұдырлығын, және олардың фрикциондық құрлымын анықтайды. Бұл қатынас жарықшақтар беті кедір-бұдырлы болса, контакт бағытына қарай желдету төмен болса оң әсерлі болады.

J_w/SRF қатынасы кернеулі жағдайдың активті коэффициенті. J_w параметрі жерасты суларының қысымын көрсетеді. Жерасты сулары жыныстардың жұмсаруына және жарықшақтардағы сазды бөлшектердің шайылуына алып келеді, сол арқылы жарықшақтар үйкелісі әлсірейді.

Бартон зерттеуі бойынша Q көрсеткішінің шамасына байланысты тау-кен массивін классификациялауға болады және сол арқылы қазба бекітпесін таңдауға кеңес беруге болады (1-кесте).

Кесте 1 – Q көрсеткішінің шамасына байланысты тау-кен массивінің классификациясы

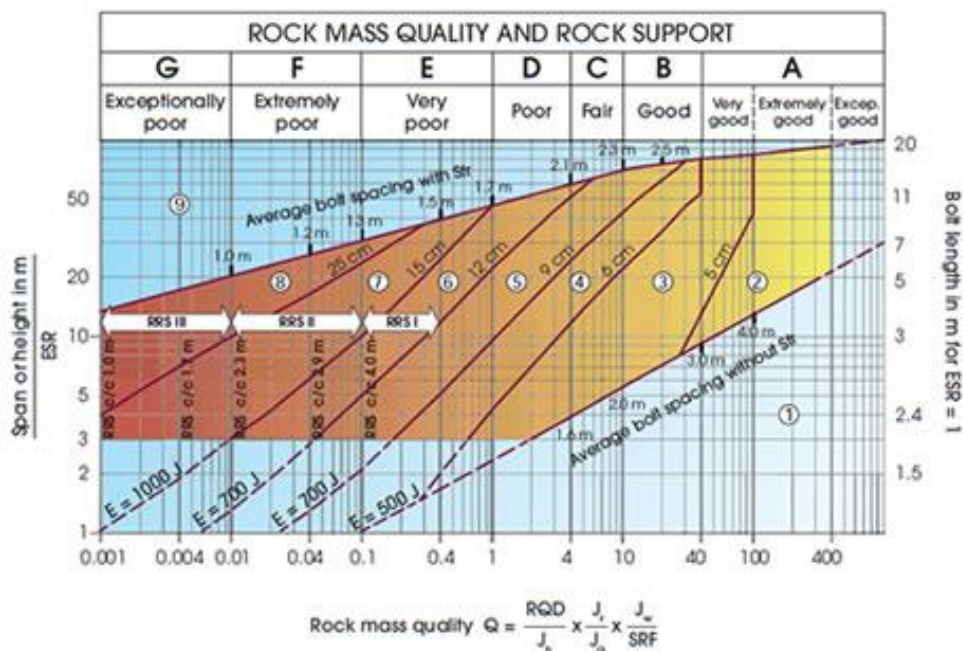
Тау-кен массивінің категориясы	Тау-кен массивінің сипаттамасы	Q көрсеткішінің шамасы
А	Тым жақсы жағдайда	400-1000
	Экстремалды жақсы жағдайда	100-400
	Өте жақсы жағдайда	40-100
В	Жақсы жағдайда	10-40
С	Орташа жағдайда	4-10
Д	Нашар жағдайда	1-4
Е	Өте нашар жағдайда	0.1-1
F	Экстремалды нашар жағдайда	0.01-0.1
G	Тым нашар жағдайда	0.001-0.01

Қазбалардың көлденең қимасы тау-кен-геологиялық, тау-кен техникалық жағдайлары мен қолданылатын жабдықтарды ескере отырып анықталады. Қазбалардың көлденең қимасының формаларын таңдау (2-кесте) бойынша жүзеге асырылады.

Кесте 2 – Q рейтингтік жіктемеге сәйкес қазбалардың көлденең қимасының формасын таңдау

Тау жыныстары массивінің санаты	Қазбалар қимасының ұсынылатын формалары
G	Дөңгелек; таға тәрізді
F	Таға тәрізді; дөңгелек
E	Тік бұрышты күмбезді; таға тәрізді дөңгелек
D	Тік бұрышты күмбезді; таға тәрізді; дөңгелек; көлбеу қабырғалары бар күмбезді; таға тәрізді үш орталықты
C	Тік бұрышты күмбезді; таға тәрізді; дөңгелек; көлбеу қабырғалары бар күмбезді; трапеция тәрізді; таға тәрізді үш орталықты
B	Тікбұрышты, иықтары жұмырланған; тікбұрышты-күмбезді; таға тәрізді; дөңгелек; күмбезді; көлбеу қабырғалары бар күмбезді; трапеция тәрізді
A3	Тікбұрышты; тікбұрышты, иықтары жұмырланған; тікбұрышты-күмбезді; таға тәрізді; дөңгелек; күмбезді; көлбеу қабырғалары бар күмбезді; трапеция тәрізді; таға тәрізді үш орталықты
A2	Тікбұрышты; тікбұрышты, иықтары жұмырланған; тікбұрышты-күмбезді; таға тәрізді; дөңгелек; күмбезді; көлбеу қабырғалары бар күмбезді; трапеция тәрізді; таға тәрізді үш орталықты және басқалары
A1	30 м ² ден асатын үлкен өлшемдермен ғана шектелген қазбалардың әртүрлі формалары

Қарастырылып жатқан жағдайдағы есептелініп шыққан Q көрсеткішінің шамасына қарап бекітпенің түрі мен параметрін алдын ала анықтауға болады (1-сурет).



Сурет 1 – Бекіпте түрі мен параметрлерін таңдау схемасы

Осылайша, бекітпенің түрі мен параметрін таңдауда таукен массасының геомеханикалық классификациясы Q (әріқарай Q рейтингті құрылымы) қосымша құрал ретінде пайдаланылады. Бастапқыда, ашылған жынысқа тікелей барып визуалды бақылау және өлшем жүргізу арқылы Q рейтингіне кіретін параметрлер шамасын анықтау үшін осы Q рейтингі ойлап табылды. Бірақ, инженерлік геологиялық жолмен алынған керн негізінде параметрлерді анықтау мүмкіндігі пайда болды.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

- 1 Чернов А.Ю., Бузов С.А. Применение рейтинговых классификаций массивов горных пород // Сергеевские чтения: матер. 21-й ежегод. конф. – Пермь, 2019. – С. 603-609.
- 2 Deere D.U., Deere D.W. The RQD index in practice // Proceed. symp. Rock Class. Engineering Purposes, ASTM Special Technical Publications. – Philadelphia, 1988. – Vol. 984. - P. 91-101.
- 3 Franklin J.A., Broch E., Walton G. Logging the mechanical character of rock // Transact. Inst. Min. Metall. Sect. A. – 1971. – Vol. 80. – P. A1-A9.
- 4 Terzaghi K. Sources of error in joint surveys // Geotechnique. – 1965. – Vol. 15, №3. – P. 287-304.
- 5 Barton N., Lien R., Lunde J. Engineering classification of rock masses for the design of rock support // Rock Mechanics. – 1974. – Vol. 6. – P. 189-236.
- 6 Bieniawski Z.T. Engineering rock mass classifications. – NY.: John Wiley & Sons, 1989. – 251 p.

УДК 622.235.0011

ОБЗОР ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ БУРОВЗРЫВНЫХ РАБОТ

Атагелдиев К.Т. Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова, г.Караганда, Казахстан

Бахтыбаев Н.Б. Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова, г.Караганда, Казахстан

Robakowska M. Познаньский технологический университет, г. Познань, Польша

Аннотация. В кратком обзоре представлен передовое ПО для проектирования и исследования взрывных работ в горнодобывающей промышленности. В работе представлены сравнительные

характеристики различных программных продуктов. На основе проведенного анализа даны рекомендации по выбору наиболее подходящего программного обеспечения для решения конкретных задач взрывного дела.

Ключевые слова: взрывные работы, проектирование БВР, моделирование процессов разрушения горных пород взрывом, программное обеспечение.

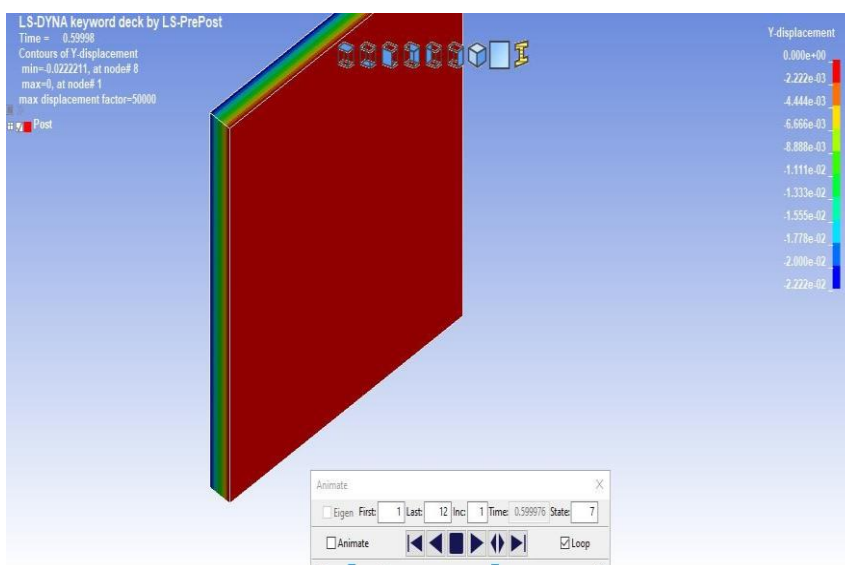
Добыча полезных ископаемых неразрывно связана с механическим воздействием на горные породы. При разработке полезных ископаемых также приходится иметь дело с механическими явлениями, происходящими в горных породах. Буровзрывные работы являются ключевым этапом добычи полезных ископаемых, влияющим на всю технологию. От качества проведения буровзрывных работ напрямую зависит эффективность всего технологического цикла. Несмотря на наличие большого числа эмпирических методов, точное предсказание результатов взрыва остается актуальной проблемой ввиду сложности этого процесса.

Данное исследование является продолжением ранее опубликованных автором работ по анализу программных продуктов для проектирования буровзрывных работ при подземной обработке месторождений. В работе [1] рассмотрено использование программного обеспечения для проектирования буровзрывных работ, акцентируя внимание на различных программных продуктах и их функциональных возможностях. В частности, о программном обеспечении I-Blast Ulti mate от французской компании Thierry Bernard Technologies, также среди специализированного ПО можно отметить такие продукты как JKSimBlast (Австралия), SHOTPlus Underground (Австралия), Maptek (США), iRing Inc. (Канада), HOLLSET (Россия), KAZBLAST UNDER (Казахстан) и др., которое позволяет проектировщикам создавать проекты и исследовать буровзрывных работ. В работе рассматриваются различия в подходах и методах, заложенных в основу различных программных продуктов. Применение этих программных продуктов в области взрывного дела демонстрирует их способность повысить точность оконтуривания выработок, увеличить коэффициент использования шпуров и улучшить качество отбитой горной массы.

Современные ГИС для проектирования БВР можно разделить на две группы: специализированные и многофункциональные. В данной работе рассмотрим ПО обеих групп.

Рынок ПО для проектирования БВР предлагает широкий выбор решений от ведущих производителей. Для достижения максимальной экономической эффективности при проектировании буровзрывных работ предприятиям рекомендуется выбирать ПО, позволяющее интегрировать различные системы и автоматизировать множество процессов. Но, эти программные обеспечение не позволяют исследователям по этой сфере подобрать оптимальное решение в соответствии со своими потребностями.

В качестве решения данной проблемы, учитывая вышеизложенное, на сегодняшний день наиболее перспективным на наш взгляд является современный многофункциональный программный комплекс ANSYS, который позволяет экспериментально исследовать различные физические процессы, включая механические, тепловые, гидродинамические и др. Данное ПО широко применялось в исследованиях, связанных с динамикой ударов и взрывов, что позволяет исследователям лучше понимать и прогнозировать поведение разрушения хрупких материалов в условиях динамического нагружения. ПО ANSYS является инструментом для исследователей и инженеров, занимающихся численным моделированием. Он позволяет проводить детальный анализ и принимать обоснованные решения на ранних стадиях проектирования БВР. ПО позволяет оптимизировать параметры взрыва, такие как заряд, диаметр скважины, длина замедления, с целью достижения максимальной эффективности и безопасности [2].



Интерфейс программного обеспечения показана на рисунке 1.

Рисунок 1 – Интерфейс ПО ANSYS

В данной работе представлены сравнительные характеристики, с учетом недостатков и преимуществ компьютерных программ. Численные расчеты дают ценную информацию о различных закономерностях.

Сравнительные характеристики передовых программ приведены в таблице 1.
Таблица 1- Ключевые характеристики ПО

Наименование ПО	Поддержка пользователей	Стоимость лицензии	Точность расчетов	Обновления программ	Доступность
I-Blast Ultimate	4	4	5	4	4
ANSYS	5	4	5	5	5

Динамичное развитие компьютерных технологий способствует их все более широкому применению в различных отраслях отечественной экономики. Однако, выбор программного обеспечения должен основываться на тщательном сравнении характеристик различных продуктов с учетом специфики. Также надо отметить, что при выборе программного обеспечения необходимо учитывать такие факторы: функциональные возможности, точность расчетов, стоимость лицензии и доступность технической поддержки.

Для решения сложных инженерных задач рекомендуется использовать многофункциональные программные комплексы, позволяющие проводить комплексный анализ взрывных процессов. Необходимо продолжать исследования в области разработки новых программных продуктов и совершенствования существующих.

Список использованных информационных источников

1. А.К. Кирсанов, Анализ программных продуктов для проектирования буровзрывных работ при отработке месторождений подземным способом.
2. Yongjun Zhang, Meng Xu, Sijia Liu, Fei Liu, Qingsong Wang. Rate-dependent constitutive modelling blasting crack initiation and propagation in rock masses.. International Journal of Coal Science & Technology (2023) 10:83 <https://doi.org/10.1007/s40789-023-00633-1>- 3-4page.

ДЕКОМПОЗИЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ ОТРАБОТКИ ВЫЕМОЧНЫХ ПОЛЕЙ (УЧАСТКОВ)

**Баизбаев М.М. Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова,
г.Караганда, Казахстан**

**Исабек Т.К. Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова,
г.Караганда, Казахстан**

**Баизбаев М.Б. Республиканский научно-исследовательский институт по охране труда,
г.Караганда, Казахстан**

В статье на основании выполненных исследований изложены научно-обоснованные перспективные технологические и технические решения, экономически целесообразные параметры, технологии извлечения целиков различного функционального назначения для повышения полноты извлечения угольных запасов, уровней прогрессивности и экономичности ведения подземных горных работ, имеющих важное значение для теории и практики проектирования горнодобывающих предприятий.

Введение.

Декомпозиция — это научный метод, использующий структуру задачи и позволяющий заменить решение одной большой задачи решением серии меньших задач, пусть и взаимосвязанных, но более простых.

Объектом исследования служат разнообразные процессы, явления, материальный мир. Декомпозиция должна проводиться по выделенному признаку, всегда однотипному для всех ступеней объекта — это принципиально.

Следует отметить, что технологические схемы выемочных участков современных отечественных и зарубежных шахт, которые могут быть адаптированы к условиям извлечения запасов из угольных целиков различного функционального назначения представляют собой сложный топологический комплекс вскрывающих, подготавливающих и очистных горных выработок различного функционального назначения, а также установленных в них средств механизации и автоматизации технологических процессов, синтез которых в различных сочетаниях составляющих обеспечивает подготовку и отработку запасов полезного ископаемого в пределах выемочного участка [1].

Технологические схемы выемочных участков современных угольных шахт характеризуются высоким уровнем комплексной механизации очистных и подготовительных работ, практически полной конвейеризацией основного транспорта, сложной системой вентиляции горных выработок, водоотлива, энергоснабжения, выполнения основных и вспомогательных процессов и операций, а также дегазации угольных пластов и выработанного пространства.

В связи с этим технологическую схему подготовки и отработки выемочных участков можно идентифицировать как сложную систему, включающую подсистемы и элементы [2].

По уровню адаптации этих подсистем и элементов к условиям залегания и отработки запасов можно выделить наиболее адаптивные элементы и синтезировать новые технологические схемы шахт для извлечения запасов из угольных целиков различного функционального назначения [3].

Соответствие условий подготовки и отработки выемочных участков угольных шахт концепции - объектно-ориентированного моделирования установлено по следующим признакам:

- многоуровневая схема построения технологической схемы выемочного поля и программных комплексов объектно-ориентированного программирования сложных систем;
- проблемно-ориентированный характер элементов технологической схемы шахты и моделей объектов программного комплекса;
- синтез технологической схемы выемочного поля из адаптивных к реальным условиям элементов и интегрирование моделей из типовых модулей.

Согласно общим признакам технологических схем выемочных полей и методологии объектно-ориентированного моделирования проведена декомпозиция существующих и перспективных разрабатываемых технологий подготовки и отработки выемочных участков угольных шахт.

В процессе декомпозиции технологической схемы выемочного участка использован принцип постепенного (ступенчатого) введения все больших уровней детализации, что позволяет выделить объекты технологической схемы (подготовительные забои, очистные забои, транспорт и др.),

основные и вспомогательные процессы и операции. Разработанные модели каждого выделенного элемента на различных уровнях иерархии синтезируются в единую композиционную модель. Такой методический подход позволяет выделить полный набор элементов и связи между ними (рис. 1)

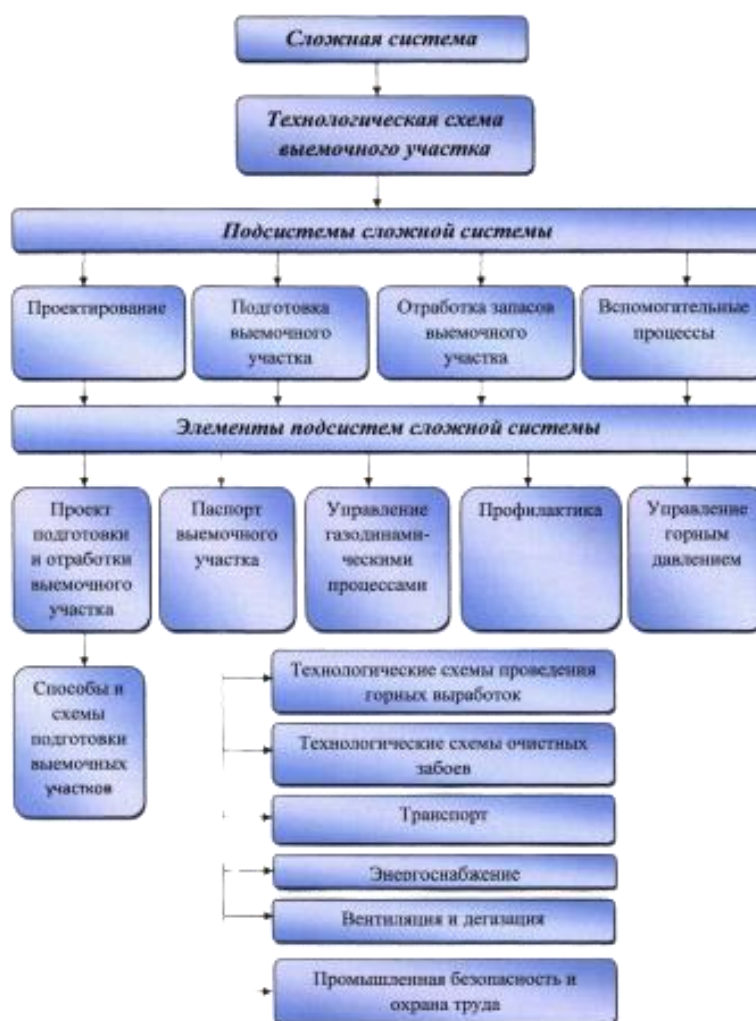


Рисунок 1 - Иерархическая структура технологической схемы подготовки и отработки выемочного участка угольной шахты

Разработанная методика и принципы структурной многоуровневой декомпозиции технологических схем подготовки и отработки выемочных участков при извлечении запасов из угольных целиков реализована, путем разработки моделей объектов, выделенных по пространственно-временному признаку, и субмоделей основных и вспомогательных процессов, выполняемых в пространстве отдельного объекта.

На начальном (нулевом) уровне декомпозиции рассмотрена модель технологической схемы подготовки и отработки выемочных участков угольной шахты (рис. 2).

Исходные данные, используемые при декомпозиции технологической схемы подготовки и отработки выемочных участков, включают всю информацию, необходимую для разработки проектной документации и ее реализации.

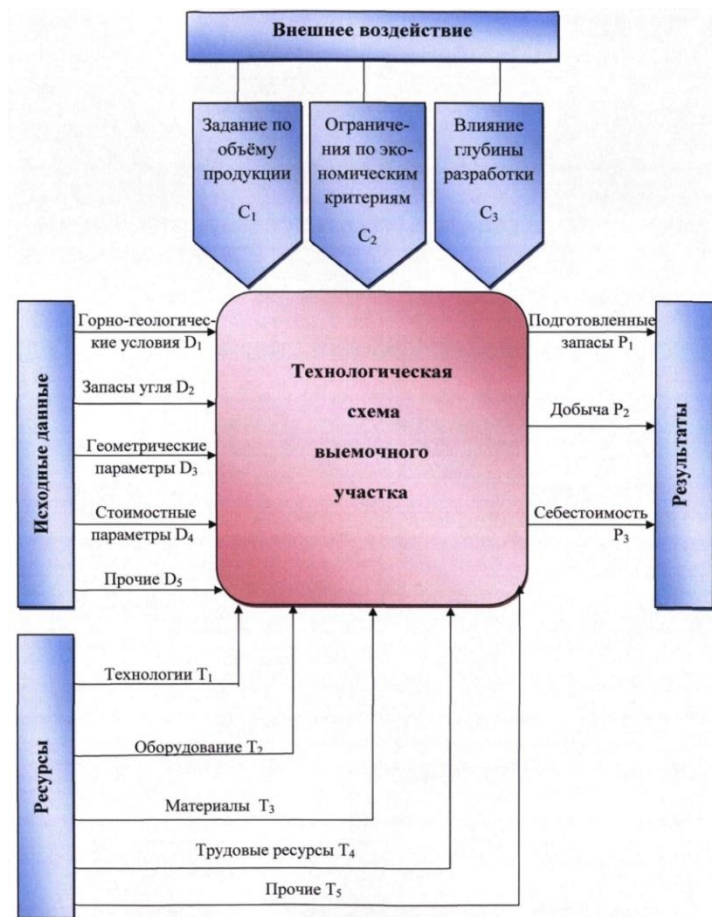


Рисунок 2 – Модель технологической схемы выемочного участка угольной шахты

Согласно алгоритму структурной декомпозиции технологическую схему подготовки и отработки выемочных участков угольных шахт, адаптивных для извлечения запасов из угольных целиков можно разделить на отдельные элементы, основные и вспомогательные процессы.

Возможность применения этих элементов и процессов при отработке запасов из угольных целиков подтверждена многолетним производственным опытом. Как показали результаты расчетов, эффективность этих элементов и процессов с усложнением горно-геологических условий разработки снижается.

В связи с этим необходимо провести научно обоснованный выбор применяемых на шахтах элементов и процессов, использование которых возможно для отработки запасов из угольных целиков.

В мировой и отечественной практике для отработки пологих угольных пластов применяются разнообразные варианты систем разработки.

На основе проведенного анализа традиционных технологий подземной разработки угольных пластов и обоснования адаптивных к условиям извлечения запасов из угольных целиков элементов этих технологий можно провести синтез новых технологий подготовки и отработки [6].

Для этого, была проведена систематизация альтернативных элементов, обоснованных в предыдущем разделе.

В настоящее время в горной практике широко применяются варианты выемки угольных столбов при движении очистного забоя по простиранию, падению или восстанию пласта.

На основе анализа систем разработки, проведена систематизация адаптивных к условиям извлечения запасов из угольных целиков элементов традиционных систем разработки (рис. 3).

Выделенные элементы являются основой комбинированных систем разработки.

На основе системного подхода разработан алгоритм структурной декомпозиции и проведена оценка адаптивности применяемых на практике технологических схем подготовки и отработки выемочных участков к условиям отработки запасов из угольных целиков.

Иерархическая структура технологической схемы подготовки и отработки выемочного участка угольной шахты является сложной системой и включает подсистемы и элементы подсистем сложной

системы, увязанных функционально между собой и внешними воздействиями в виде геоинформации и материальных потоков: горно-геологических, горнотехнологических, геомеханических и газодинамических параметров массива горных пород; ресурсов; стохастического изменения внешней среды.

Обоснованы принципы пространственно-временной многоуровневой декомпозиции технологических схем подготовки и отработки участков угольных шахт с выделением уровней: выемочное поле, очистные забои [7].

Эффективность отработки запасов из угольных целиков зависит от уровня адаптивности к условиям этих шахт следующих элементов и процессов технологии угледобычи:

- система разработки;
- проведение и поддержание подготовительных выработок;
- очистной забой;
- вентиляция;
- управление горным давлением, в том числе газодинамическими явлениями [8].

Для конструирования альтернативных вариантов технологических схем выемочных участков, адаптивных к условиям извлечения запасов из угольных целиков, рекомендуется использовать следующие элементы традиционных систем разработки:

- камерно-столбовая система разработки: дистанционная выемка угля без присутствия человека в забое; мобильное и относительно дешевое транспортное оборудование;
- система разработки длинными столбами с выемкой угля в длинном комплексном механизированном забое: высокопроизводительное очистное и транспортное оборудование; проведение и поддержание выемочных выработок в угольном массиве; прямолинейная форма очистного забоя; устойчивая схема проветривания; безопасность работ;

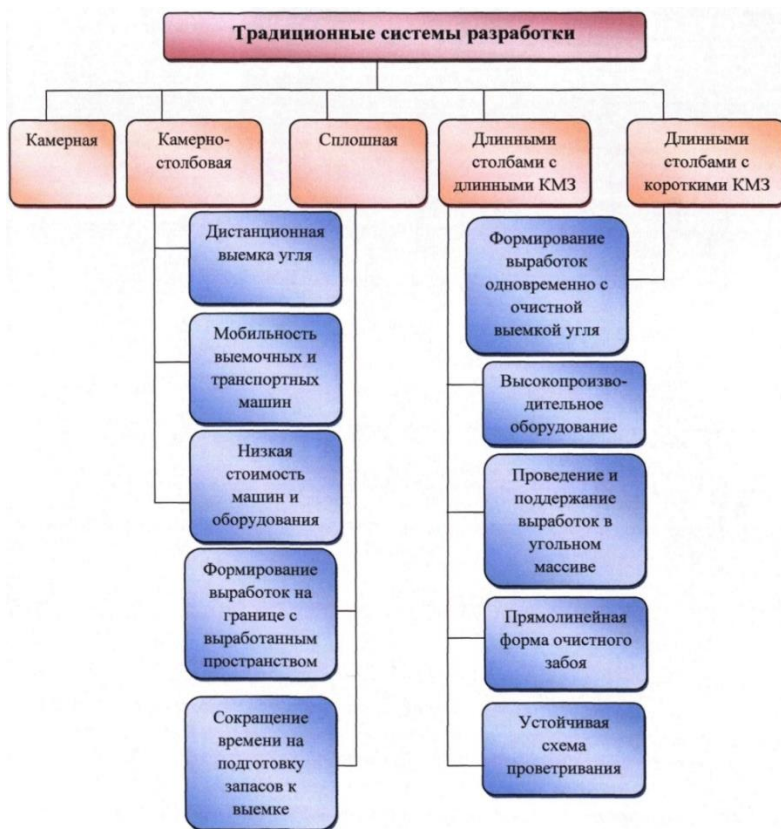


Рисунок 3 – Систематизация адаптивных к условиям извлечения запасов из угольных целиков элементов традиционных систем разработки

Список использованной литературы

1. Атрушкевич А.А. Разработка гибких технологических схем, технологии и техники для гидрошахт нового уровня: Диссертация на соискание ученой степени докт. тех. наук - М.: МГИ, 1989. 27 с.

2. Саламатин А.Г., Шумкин А.Д. Разработка технологических схем выемки запасов в целиках.- М.: МГИ, 1991. - 136 с.
3. Бернц В. Руководство по оценке эффективности инвестиций. - М.: Недра, 1997.
4. Ордин А.А. Динамические модели оптимизации проектной мощности шахты. - Новосибирск, ИГД СО АН, 1991.
5. Козовой Г.И., Кузнецов Ю.Н., Рыжов А.Н. Гибкие технологические схемы высокопроизводительных угольных шахт. - М.: МГГУ, 2003.-501 с.
6. Алиев, С. Б. Декомпозиция, генерирование и формализация задачи выбора технологических схем очистных работ / С. Б. Алиев, К. К. Кушеков, Н. Л. Разумняк // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2012. – № S2. – с. 181-190.
7. Каретников В.Н., Сарычев В.И. Технологические схемы отработки пологих угольных пластов парными камерами // Симпозиум «Неделя Горняка-98»// ГИАБ / МГГУ. 1998. - Вып. 4. - С.121-123.
8. Баизбаев М.М., Баизбаев М.Б., Асыллов А.К., Акатьев А.В. Внедрение технологической схемы отработки угольных целиков в Карагандинском угольном бассейне. - XI международная научнопрактическая конференция "Современные тенденции и инновации в науке и производстве" 27-28 апреля 2022 г.

ӘОЖ 622.6.5

БҮГІНГІ ЖӘНЕ КЕЛЕШЕКТЕ ТАУ-КЕН ӨНДІРІСІН АВТОМАТТАНДЫРУ

Габитова А.М. Әбілқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университеті, Қарағанды қ., Қазақстан

Абдрашева З.Ж. Әбілқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университеті, Қарағанды қ., Қазақстан

Исабек Т.К. Әбілқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университеті, Қарағанды қ., Қазақстан

Берікболұлы А. Әбілқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университеті, Қарағанды қ., Қазақстан

Абеуов Е.А. Әбілқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университеті, Қарағанды қ., Қазақстан

Өткен ғасырда тау-кен өнеркәсібінің дамуына ықпал еткен негізгі фактор пайдалы қазбалар кен орындарының болуы болды. Бұл процесте әлеуметтік-экономикалық жағдайлар да маңызды рөл атқарды. Қазіргі уақытта электроника, роботтандыру және автоматтандыру саласындағы жетістіктер әртүрлі өнеркәсіптік салаларға белсенді түрде интеграциялануда. Пайдалы қазбаларды барлау, өндіру және бастапқы өңдеу компаниялары да осы өзгерістерге бейімделеді.

Тау-кен өнеркәсібі-бұл пайдалы қазбаларды барлау мен өндіруге бағытталған кәсіпорындардың жиынтығы. Осы саланың кейбір өндірістері шикізатты бастапқы өңдеуді, соның ішінде байыту мен жартылай фабрикаттарды алуды жүзеге асырады. Тау-кен өнеркәсібі мұнай, газ және көмір сияқты энергетикалық ресурстарды, сондай-ақ қара металдар (темір) кендерін, легирлеуші (хром, ванадий) және түсті (мыс, алюминий) металдарды, химиялық заттарды (селитра, апатит), кенді емес өнеркәсіптік шикізатты (гипс, саз, кварц), асыл тастарды (гауһар) және минералды суларды өндірумен айналысады.

Қазіргі уақытта біздің еліміздегі осы саланың кәсіпорындары келесі кемшіліктер мен ерекшеліктермен сипатталады:

1. Заманауи технологиялар процестерді автоматтандыруды қамтамасыз ете алатын жағдайларда қол еңбегінің болуы.
2. Өнімнің сапасы дамыған елдерде айтарлықтай төмен, бұл көбінесе адами факторға байланысты.
3. Жұмысшылардың денсаулығына теріс әсер ететін ауыр және зиянды еңбек жағдайларының болуы.
4. Жарақаттанудың жоғары деңгейі және өндірістегі қауіпсіздіктің басқа көрсеткіштері.

5. Максималды мүмкіндіктерге жетпейтін оңтайлы емес өнімділік.

6. Жабдықтың энергия сыйымдылығы, бұл өнімнің өзіндік құнын төмендетуді қиындатады.

7. Атмосфераға зиянды заттардың шығарындыларын және топырақтың, жер асты және жер үсті суларының ластануын қоса алғанда, қоршаған ортаға теріс әсер ету.

Тау кен ісіндегі технологиялардың біртіндеп және табиғи дамуы осы саладағы жағдайды жақсартуға ықпал етеді. Алайда, бұл тау-кен саласындағы автоматтандыру қамтамасыз ете алатындай тез және тиімді болмайды. Техника және электроника саласындағы жаңа жетістіктерді енгізбестен жоғары нәтижелерге қол жеткізу және дамыған елдерде салаға тән деңгейге жету мүмкін емес. Осылайша, Қазақстанда тау-кен роботизациясындағы прогрестің болмауы осы саланың болашағына қауіп төндіреді, бұл оның бірқатар бағыттарын перспективасыз деп тануға әкелуі мүмкін. Өткен ғасырдың негізгі ресурсы болып табылатын пайдалы қазбалардың бай кен орындары таусылып, оларды өндірудің дәстүрлі әдістері мүмкін емес немесе экономикалық тұрғыдан мүмкін болмайтынын атап өткен жөн.

Тау-кен кәсіпорындарындағы процестерді автоматтандыру технологиялық процестерді адамның тікелей қатысуынсыз жүзеге асыруға және басқаруға мүмкіндік беретін технологияларды енгізуге бағытталған іс-шаралар кешені болып табылады. Ауыр, монотонды және денсаулыққа қауіпті жұмыстарды роботтар жүзеге асырады. Барлау мен өндіруден бастап көтеруге, логистикаға және қайта өндеуге дейінгі барлық кезеңдер бағдарламалық жасақтама арқылы орталықтан басқарылады.

Технологиялық процестерді роботтандыру келесі артықшылықтарды қамтамасыз етеді:

- Адам факторының әсерін азайту;
- Өнімнің өзіндік құнын төмендету;
- Адам үшін қолайсыз жағдайларда өндіру мүмкіндігі;
- Өнім сапасын жақсарту;
- Энергия шығынын азайту;
- Технологиялық операцияларды орындау дәлдігін арттыру;
- Өндіріс шығындарын азайту;
- Инвестициялардың өтелу мерзімін қысқарту;
- Қоршаған ортаны қорғау.

Пайдалы қазбалар кен орындарын игерудің тиімділігі туралы, әсіресе олардың аяқ-қолдары мен сарқылуы тұрғысынан бөлек қарастырған жөн. Қазіргі шындықта робототехниканы автоматтандырылған басқару жүйелерімен біріктіру адам қолданатын дәстүрлі әдістермен салыстырғанда елдің өнеркәсібі үшін пайдалы ресурстарды едәуір көбірек алуға мүмкіндік береді деп дау айту мүмкін емес. Жер қойнауының байлығы бар елімізде де бұл мәселе ХХІ ғасырдың басында өзекті болды. Қазіргі геосаяси жағдайларды ескере отырып, Қазақстандағы өндірісті роботтандыру тау-кен саласын сақтау мен дамытудың маңызды факторына айналуға.

Тау-кен өнеркәсібін автоматтандырудың мақсаттары мен міндеттері тау-кен өнеркәсібіне электроника, техника және бағдарламалық қамтамасыз ету саласындағы заманауи жетістіктерді енгізу алдына мынадай міндеттер қояды:

1. Өндіріс шығындарының төмендеуі.
2. Өнім сапасын арттыру.
3. Еңбек жағдайларын жақсарту және жұмысшылардың денсаулығын қорғау.
4. Өндіріс тиімділігін арттыру.
5. Жабдықтың энергия сыйымдылығын төмендету.
6. Қоршаған ортаға теріс әсерді азайту.
7. Технологиялық процестерге адам факторының әсерін азайту.

Біздің еліміздегі автоматтандыру деңгейі дамыған елдерге қарағанда әлдеқайда төмен екенін ескере отырып, біз қойылған міндеттердің әрқайсысын бөлек қарастырамыз. Бұл Қазақстанның негізгі салаларының бірі ретінде тау кен ісінің даму бағытын нақты анықтауға мүмкіндік береді.

Өндіріс шығындарын азайту бірнеше факторларға байланысты жүзеге асырылады. Ең үлкен нәтижеге өндірістік процестерді оңтайландыру арқылы қол жеткізуге болады. Бұл шешім қабылдауды адамнан автоматтандырылған жүйелерге ауыстыруға ықпал етеді. Нәтижесінде еңбек шығындары

азаяды, адам факторына байланысты шығындар азаяды, өнімділік артады және жабдықтың энергия сыйымдылығы төмендейді. Осылайша, өндіріс шығындары бірден бірнеше аспектілерді қамтитын кешенді түрде азаяды.

Өндірісті роботтандыру өнімнің сапасын жақсартуға ықпал етеді.

Электроника мен бағдарламалық жасақтамамен басқарылатын роботтарға тән жоғары дәлдік технологиялық параметрлердің сақталуына кепілдік береді, бұл соңғы өнімнің сапасына тікелей әсер етеді. Адамнан айырмашылығы, робот шаршауға, ауруға, эмоционалды ауытқуларға және жұмыс сапасына әсер ететін басқа факторларға бейім емес.

Робототехниканы енгізу: өндіріс сапасын арттыру және еңбек жағдайларын жақсартуға мүмкіндік береді.

Тау кен өнеркәсібінде электрондық басқарылатын және бағдарламалық қамтамасыз етумен роботтандырылған жүйелерді пайдалану қол еңбегімен салыстырғанда технологиялық процестерді орындаудың жоғары дәлдігіне қол жеткізуге мүмкіндік береді.

Электрониканың бақылауымен жұмыс істейтін роботтар берілген параметрлердің қатаң сақталуына кепілдік береді, бұл соңғы өнімнің сапасына тікелей әсер етеді. Адамнан айырмашылығы, робот шаршауға, ауруға, эмоционалды ауытқуларға немесе тапсырмалардың дәлдігі мен тұрақтылығына әсер етуі мүмкін басқа факторларға бейім емес. Жоғары жылдамдықпен және қайталанумен тәулік бойы жұмыс істеу технологиялық процестердің объективті жақсаруын және нәтижесінде өндіріс сапасын арттыруды қамтамасыз етеді.

Еңбек жағдайларын жетілдіру және қызметкерлердің денсаулығын қорғау барысында, адамдарды қауіпті немесе зиянды өндіріс жағдайында роботтармен алмастыру:

* Жарақат деңгейін төмендету.

* Қызметкердің денесіне зиянды факторлардың әсерін азайту.

* Күрделі және интеллектуалды тапсырмаларды орындау үшін қызметкерлердің уақыты мен ресурстарын босату.

* Адам қолы жетпейтін немесе қауіпті аймақтарда тау-кен мүмкіндіктері.

* Робототехника және бағдарламалау саласында жоғары біліктілікті талап ететін жаңа жұмыс орындарының пайда болуы.

Жабдықтың энергия тұтынуын азайту тау-кен кәсіпорындарының бәсекеге қабілеттілігін арттыруда шешуші рөл атқарады.

Технологиялық процестерді оңтайландыру, роботтандырылған және электронды жүйелерді енгізу, сондай-ақ ескірген жабдықты ауыстыру энергия шығындарының айтарлықтай төмендеуіне ықпал етеді. Бұл өз кезегінде еліміз үшін маңызды тау-кен қызметінің бағыттарының экономикалық тиімділігін қамтамасыз етеді.

Өндірістік процестерді автоматтандыру және роботтандыру қоршаған ортаға теріс әсерді азайтуға ықпал етеді.

Қорытынды

Озық технологияларды қолдану арқылы атмосфераға зиянды заттардың шығарындыларын азайтуға, жер асты суларының, құнарлы жерлердің, су объектілерінің ластануын болдырмауға болады. Осылайша, тау-кен өнеркәсібінің экологиялық ізі кешенді түрде төмендейді.

Технологиялық процестерге адами фактордың әсерін азайту тау кен өндірісінің қауіпсіздігі мен тиімділігін арттырудың маңызды аспектісі болып табылады.

Тау-кен өндірісі сияқты күрделі және ықтимал қауіпті салада адам факторы тудыратын қателіктерді азайту өте маңызды. Процестерді автоматтандыру өнімділікті арттыруға, өнім сапасын жақсартуға, жарақаттануды азайтуға және басқа да жағдайларға оң әсерлерге ықпал етеді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Гаврилов П.Д., Гимельшейн Л.Я., Медведев А.Е. Автоматизация производственных процессов. Учебник для ВУЗов. М.: Недра, 2016, 215с.

2. Нурлыбаев М.А. Автоматизированные системы управления технологическими процессами на карьерах. Учебное пособие для ВУЗов. М.: Недра, 2015, 197с.

3. Пучков Л.А., Федунец Н.И., Потресов Д.К. Автоматизированные системы управления в горнодобывающей промышленности. Учебник для ВУЗов. М.: Недра, 2017, 285с.

SELECTING A METHOD AND DETERMINING PARAMETERS FOR STRENGTHENING UNSTABLE ROOFING IN COAL MINES

Demin V.F. Abylkas Saginov Karaganda Technical University, Karaganda, Kazakhstan
Zakharov A.M. Abylkas Saginov Karaganda Technical University, Karaganda, Kazakhstan
Syzdykbaeva D.S. Abylkas Saginov Karaganda Technical University, Karaganda, Kazakhstan
Demina T.V. Ural State Mining University, Ekaterinburg, Russian Federation

Coal mining from stoping and mining-preparatory faces of mines in conditions of fractured unstable coal-rock massifs is associated with the risk of injury to miners. When roof rocks collapse, coal is squeezed out and spilled, the rhythmic operation of stoping faces is disrupted, production and the rate of driving of workings decrease, and the quality of coal deteriorates. The forced use of mechanical methods to prevent rock falls and maintain the fastening of approach workings by installing rod supports, laying out cages and using other measures requires additional material costs and is associated with labor-intensive work associated with the risk of injury to miners [1, 2].

Despite the existing positive experience of filling domes and strengthening coal massifs with synthetic resins, the choice of parameters for strengthening technology is still not sufficiently substantiated [3].

By the nature of the goal pursued, the use of the preliminary method of strengthening is possible for the purpose of increasing the stability of rock outcrops.

According to the mining-geological and mining-technical features of the objects being strengthened, the method is used when: crossing sections with tectonic faults; in layers with thickness variations, the roof of which is composed of weak unstable rock layers; crossing sections whose rocks have a fine-layered texture and are broken by a system of various cracks.

The most promising material for strengthening rock massifs are polyurethane resins. Possessing high penetrating ability, the strengthening composition, when injected under high pressure, fills 90-95% of all cracks in the massif. Hardened polyurethane has residual plasticity, which enables the strengthened massif to deform without destruction and withstand rock pressure loads. Foaming (in a ratio of 1:4), polyurethane creates an additional spacer effect, which increases the bonds between the blocks of the massif and improves its strength properties.

One of the main technological properties of rocks that determine the efficiency and safety of cleaning operations is their stability. According to stability, roof rocks are divided into four types (table 1, [4]).

With roofs of types 3 and 4, the performance of cleaning operations is significantly complicated by the collapse of unstable roof rocks. This in turn leads to downtime, additional labor costs, reduced labor productivity, deterioration of working conditions and safety. In such conditions, the use of traditional types of support for stopes is insufficient.

In case of unstable and very unstable roofing, it is recommended to use special measures to prevent rock collapses: excavation of unstable layers together with coal; covering the roof with boards or metal mesh; reducing the width of the combine harvester; control of the initial thrust of the mechanized support; movement of the mechanized support with support of the roof and without loss of contact with it; leaving a protective pack of coal; injection of chemical solutions; anchoring.

The listed methods can be divided into preventive ones, used constantly along the entire length of the lava, and emergency ones, used to prevent and eliminate the consequences of collapse in individual sections of the lava.

In case of a very unstable roof and the size of the pieces of collapsed rocks up to 0.1 m, the following methods are used.

The limiting factor for the extraction of unstable layers together with coal is the decrease in the quality of the rock mass.

When leaving a protective coal pack, its thickness is taken as: with the strength (σ_{com}) of the lower layers of the roof up to 15 MPa – 0,3 - 0,4 m; with $\sigma_{com}=15 - 25$ MPa – 0,2 - 0,3 m; with $\sigma_{com}=25 - 35$ MPa – 0,1 - 0,2 m.

Table 1 - Characteristics of direct roof rocks by stability

Type No	Roof type	Technological characteristics	Composition and characteristics of roofing
---------	-----------	-------------------------------	--

			species
1	Sustainable	The outcrop behind the combine's executive body along the entire face remains stable for 2 hours or more. With a one-sided combine operation scheme, it is permissible to secure the outcrop after idle running.	Siltstones, sandy shales, sandstones and limestones. Layer thickness over 0.5 m. Compressive strength over 60 MPa.
2	Medium stability	An outcrop behind a combine's cutting head of 20 m in length remains stable for more than 0.5 hours. Formation of outcrops longer than 20 m up to the full length of the face with short-term stability	Dense clays, argillites, siltstones, sandstones, limestones. Layer thickness from 0.2 to 0.5 m. Compressive strength from 30 to 60 MPa.
3	Unstable	Collapses when the outcrop is longer than 5 m. Outcrops from 5 to 20 m long retain stability from 0.1 to 0.5 hours. Permanent or temporary support should be installed immediately behind the combine's actuator or with a lag of no more than 5 m.	Thin-layered argillites, clay shales. Layer thickness less than 0.3 m. Compressive strength from 20 to 40 MPa.
4	Very unstable	Collapses behind the combine's executive body or with a lag of up to 5 m. Outcrops behind the combine's executive body of 5 m in length can retain stability only for a short time. Mining of thin seams is possible with the collapse of unstable layers together with coal, with the preservation of a protective coal pack or with preliminary strengthening of the roof.	Sands, carbonaceous and clayey argillites or shales, and other rocks in zones of tectonic disturbances. Layer thickness less than 0.2 m. Compressive strength less than 20 MPa.

In case of unstable roofing and the size of collapsed rock pieces of 0.1 - 0.3 m, it is recommended to use chemical injection, which allows achieving an increase in the mechanical strength of weak rocks, the transformation of destroyed rocks into bound ones and an increase in the relative density of the rock mass.

To date, a large number of bonding compositions have been developed for strengthening unstable rocks. Compositions based on urea, phenol, phenol-formaldehyde, acrylic, polyester and epoxy resins, polyurethane and organo-mineral compounds, magnesia and cement binders are quite widely used.

The main disadvantage of urea compositions is the high level of emission of volatile substances harmful to health - methane and formaldehyde.

The most reliable bonding compositions for strengthening rocks are based on foaming polyurethane systems. Strong and reliable bonding of rock units occurs due to high adhesion of polymerizing polyurethane foam, which is ensured both in a stable state and when the stress-strain state of the hardened mass changes. Due to the foaming property, polyurethane, after the end of the process of its injection into the hardened mass, penetrates into the pores and cracks due to self-injection (up to 130 °C). The foaming multiplicity reaches 3 - 4, the adhesive strength to the rock after 6 hours is 0.4 - 0.7 MPa.

The advantage of chemical binders is the ability to regulate the start time of curing within wide limits by changing the amount of the component - the hardener, which is especially important when strengthening waterlogged rocks - Figure 1.

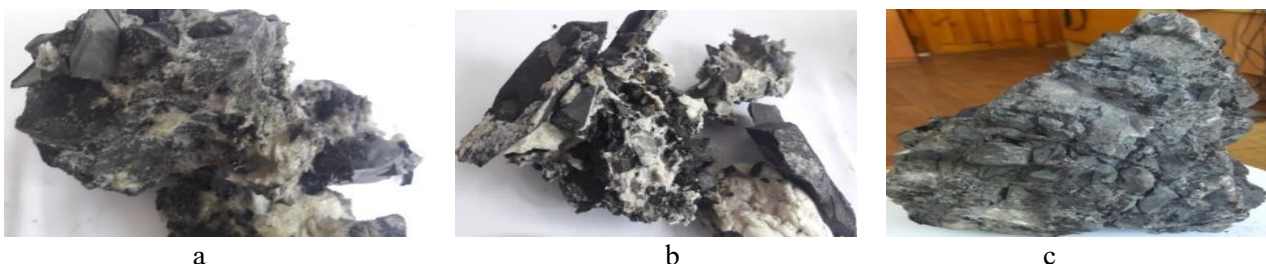


Figure 1 – Bonding of enlarged and reduced parts of unstable massif with polyurethane resin (a) and adhesion to metal (b); obtained glued stable rocks (c)

Strengthening of rocks by injection of bonding compositions is based on the creation of two-component solutions of chemical compositions, the combination and mixing of which leads to the formation of a hardened substance with high adhesion to rocks and other physical, chemical and mechanical properties that meet the requirements of mining production.

The supply of liquid components of the bonding composition to the rocks to be strengthened is carried out using special equipment, including pumping (injection) units of hydraulic and pneumatic operating principles, main high-pressure hoses, connecting and shut-off and mixing valves.

Mixing of the components of the bonding composition can be carried out in two ways: one-component, in which the connection and mixing of the components of the composition is carried out before injection into the borehole; two-component, in which each of the components of the composition is fed into the hardened mass separately, and mixing occurs at the mouth of the borehole.

The chemical anchoring method consists of reinforcing unstable rocks with rigid (steel, fiberglass and wood) rods, fixed along the entire length of the borehole with hardening chemical compounds. The scheme of strengthening unstable roof rocks in working faces with a cavity height of more (or less) than 1 m. The length of the metal rods is up to 2.5 and 1.8 m, respectively. The step of installing anchors along the length of the working face varies within 0.5 - 1.0 m. The angle of their inclination to the bedding varies from 0 to 30°. In places where the height of rock collapse exceeds 1.2 m, the anchors are installed in two rows.

Recently, most often, chemical strengthening of unstable rocks of the roof and the face of the longwall face is carried out during the repair shift by the value of the daily advance of the working face, including at the junction of the longwall face - Figure 2.

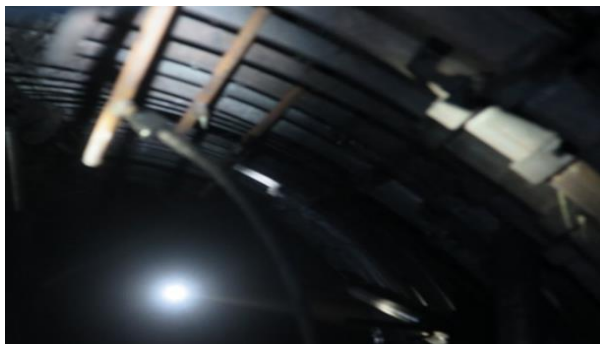


Figure 2 – Injection of resin into an unstable rock mass at the junction of a longwall face with an adjacent working

Currently, the conditions and volumes of application of synthetic resins in production are increasingly expanding due to their complex effect on unstable massifs during their fixation.

List of literature

1. Zubov V.P., Smychnik A.D. Reducing the risks of potash mines flooding in case of groundwater breakthroughs into mine workings. Notes of the Mining Institute, V.215, 2015. - P. 29-37.
2. Demin V.F., Nemova N.A., Demina T.V., Karataev A.D. Deformation of host rocks around mine workings depending on influencing factors. Scientific Bulletin of NSU (Dnepropetrovsk, Ukraine), Scientific and Technical Journal of the National Mining University, No. 4 (148), 2015. – p. 35–38.
3. Demin V.F., Batyrkhanova A.T., Tomilov A.N., Zhumabekova A.E., Abekov U.E. Developing technological schemes of driving workings with controlled resistance of contours. Scientific Bulletin of NSU (Dnepropetrovsk, Ukraine), Scientific and Technical Journal of the National Mining University № 3, 2019.- c. 22-28. <https://doi.org/10.29202/nvngu/2019-3/2>.
4. Diomin V.F., Khalikova E.R., Diomina T.V., Zhurov V.V. Studying coal seam bedding tectonic breach impact on supporting parameters of mine workings with roof bolting // Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu. – 2019. – №5. – P. 16-21. <https://doi.org/10.29202/nvngu/2019-5/5>.

UDC 622.62

INVESTIGATION OF POSSIBLE ZONES OF INELASTIC DEFORMATIONS OF ROCKS AT DEEP HORIZONS

Yeskenova G.B. Abylkas Saginov Karaganda Technical University, Karaganda, Kazakhstan
Imashev A.Zh. Abylkas Saginov Karaganda Technical University, Karaganda, Kazakhstan
Genis M. Zonguldak Bulent Ecevit University, Zonguldak, Turkey

Since the exploitation of mineral resources has a long history, mineral reserves at shallow depths are gradually depleted, and the development of mineral resources continues deeper into the bowels of the earth. Currently, mining in Kazakhstan at a depth of 600-700 m is a normal phenomenon; and in world practice, the depth of coal mines reaches 1,500 m, the depth of development of geothermal deposits has reached more than 5,000 m, the depth of extraction of non-ferrous metals has reached about 4,500 m. In the future, mining in deep horizons will become commonplace. Coal mining in Poland, Germany, Great Britain, Japan and France reached a depth of more than 1000 m back in the 1980s, and China currently has 47 coal mines with a depth of more than 1000 m [1, 2]. Compared to shallow mining, deep mining can be associated with disturbances such as rock collapses, large-scale collapses and a large release of a mix of coal, gas and water. These events are often complex and difficult to predict and control. The characteristics of the mine and boundary conditions in deep mines are the main causes of accidents during mining at great depths [2]. For example, when the depth of the mine reaches about 1000 m, the stress at the point caused by tectonic disturbances of the rocks around the mine can cause stress concentration, which will lead to the destruction of rocks around the mine [3].

When assessing the stability of excavations, the correct choice of the behavior model of the contour part of the rock mass is of great importance. First of all, it should take into account the possibility of nonlinear deformation of rocks near the excavation and the possibility of developing a fracture zone in space [4].

To determine the possible zones of rock destruction (zones of inelastic deformations) around the mine working, a method of phased loading by the method of boundary integral equations was adopted, which is implemented using the Rocscience application program for numerical modeling and construction of a plane deformation model using the Hook and Brown criterion.

According to the range of influence of stresses in the rocks surrounding a single mine, this article defines the range of influence in which the maximum basic stress exceeds 5% of the initial stress in the rock in order to determine the range of influence of stresses.

The initial data for numerical modeling using finite element methods are shown in Table 1.

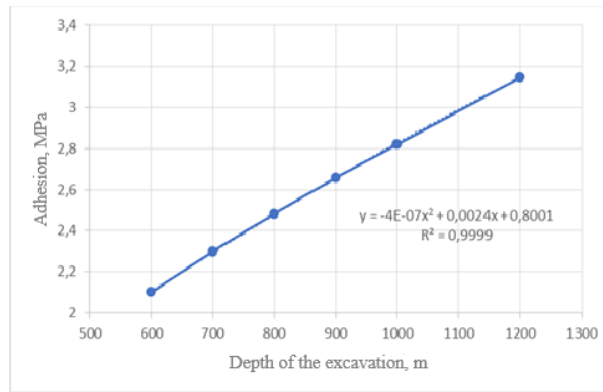
Table 1. Initial data of rock samples

Name	Indicators
Resistance to uniaxial compression of undisturbed rock (σ_{ci})	60 MPa
Geological Strength Index (GSI)	55
The undisturbed rock parameter (m_i)	10 (for limestone)
destruction of the rock mass by blasting (D)	0 (characterizes the good quality of blasting)
Modulus of deformation of undisturbed rock (E_i)	21000 MPa (for limestone)
The depth of the excavation (H)	600-1200 m
Volume weight of rocks (γ)	2,7 t/m ³

When clarifying the physical and mechanical properties of rocks, the following results were obtained:

- the adhesion force of rocks (Figure 1a) varied from 2.1 MPa (at a depth of 600 m) to 3.2 MPa (at a depth of 1200 m);
- the angle of internal friction (Figure 1b) varied from 32 degrees (at a depth of 1200m) up to 38 degrees(at the 600 m mark);
- the strength of the rock mass for uniaxial tension is 0.202 MPa, the strength of the rock mass for uniaxial compression is 4.826 MPa.

a)



b)

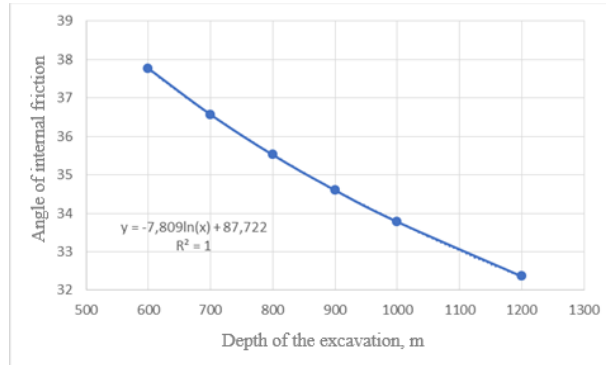


Figure 1 – Graphs of changes in the adhesion (a) and the angle of internal friction (b) of rocks depending on the depth of the mine

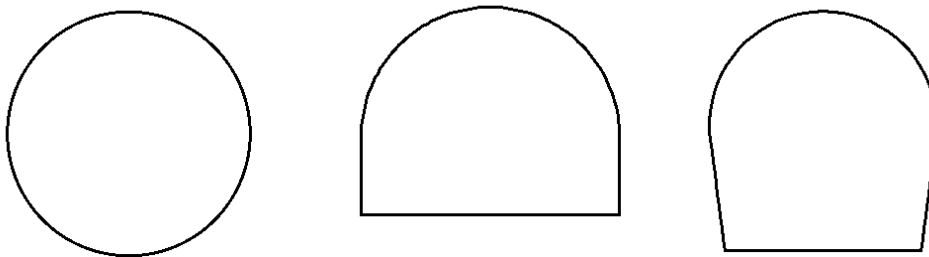


Figure 2 – Different shapes of the cross section of the workings
 a - is a round cross-section shape; b - is an arched cross-section shape; c - is a horseshoe-shaped cross-section shape.

To assess the effect of various cross-sectional shapes on the zone of inelastic deformations, workings at depths of 600-1200 m with arched, round and horseshoe sections were modeled (Figure 2), the cross-sectional area is 17.3 m².

Analysis of the results of mining modeling at different depths of laying shows that with increasing depth (from 600 m and more), stress concentration zones and stress values from 29 Mpa to 55 MPa increase. Figure 3 shows the distribution zones of inelastic deformations around a single excavation of arched, horseshoe-shaped and circular cross-section at a depth of 1200 m. There are changes in the configuration of the distribution zone of inelastic deformations, with the deepening of the workings, the inelastic deformation zone covers a large part and tends to be evenly distributed in the contour part of the mine workings.

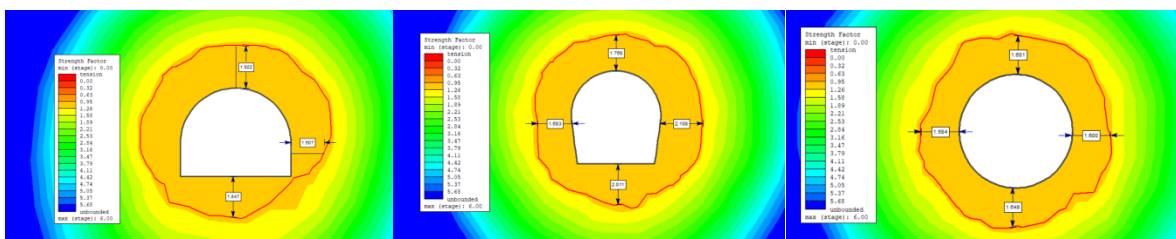


Figure 3 – Zones of inelastic deformations of rocks a single excavation of arched, horseshoe-shaped and circular cross-section at a depth of 1200 m

With the arched and horseshoe-shaped section of the workings, with increasing depth, there is a more pronounced increase in the zone of inelastic deformations in the sides compared to the roof of the workings. The dimensions of the rock destruction zone on the sides of the mine range from 1.2 m (at a depth of 600 m) to 2 m (at a depth of 1200 m). This zone of the limiting state is characterized by an increase in the size of the zone of inelastic deformations mainly in the horizontal direction.

With the circular shape of the section of the excavation, the zone of inelastic deformations is distributed evenly along the contour of the mine. The size of the inelastic deformation zone increases linearly with increasing depth of laying: at a depth of 600 m, the value of inelastic deformations is 0.7–0.9 m, and at a depth of 1200 m it increases to 1.6 m.

Based on the results of numerical analysis, it was determined that when mining mineral reserves at deep horizons, the optimal cross-section shape is "round", since with a round cross-section shape, the stress is distributed evenly throughout the entire production contour, which favorably affects the choice of types and fastening parameters.

Reference

1. H. Xie, «Research Review of the State Program for the Development of key Research in China: Deep Rock mechanics and Mining Theory», Journal of the Chinese Coal Society, Volume 44, No. 5, pp. 1283-1305, 2019. (English)
2. H. Xie, «Fundamentals of research and expected results in the field of deep rock mechanics and mining theory», Advanced Engineering Sciences, Volume 49, No. 2, pp. 1-16, 2017. (English)
3. N. Ma and K. Hou, «Underground pressure on sectional highways and its regulation», Coal Industry Publishing House, Beijing, China, 2015. (English)
4. Sudarikov A.E., Zeitinova Sh.B., Bakhtybaev N.B., Imashev A.Zh., Tileukhan N. Solving problems of geomechanics in elastic formulation // Proceedings of the KarSTU University. - 2015. - No. 1. - pp. 37-39. (Russian)
5. Sudarikov A.E., Imashev A.J., Bakhtybaev N.B., Takhanov D.K. Stress-strain state of the rock mass around the workings, taking into account its fracturing // Bulletin of the National Academy of Mining Sciences, 2017. – No.1. – pp.59-64. (Russian)
6. Feng XT, Xu H, Qiu SL, Li SJ, Yang CX, Guo HS, Cheng Y, Gao YH In situ observation of rock spalling in the deep tunnels of the China Jinping underground laboratory (2400m Depth). Rock Mech Rock Eng, 2018. - 51:1193–1213 (English)
7. Hu X, Su G, Chen G, Mei S, Feng X, Mei G, Huang X Experiment on rockburst process of borehole and its acoustic emission characteristics. Rock Mech Rock Eng, 2018 - 52:783–802 (English)
8. Hook E., Carter T.G., Diederichs M.S. Quantitative assessment of the geological strength index diagram // 47th Symposium on Rock Mechanics/Geomechanics USA, held in San Francisco, California, USA. - 2015. (English)
9. Nguyen Van Min, Eremenko V. A., Omarov A. R., Kosyрева M. assessment of the influence of fossil form and acting stresses on the formation of nonlinear deformation zones in a rock Massif at a depth of 1.5 km // International Conference of the IPCON Ras. – 2019. – С. 217-224. (Russian)
10. Nguyen Van min, Eremenko V. A., Sukhorukova M. A., Shermatova S. S. assessment of the influence of the form of fossils and stresses acting on the Massif on the formation of deformation zones stretching at a depth of more than 1 km // mining information and analytical Bulletin (scientific and technical journal). – 2020. – № 6. – С. 67-75. DOI: 10.25018 / 0236-1493-2020-6-0-67-75. (Russian)

УДК 544.023.57

ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНОСТИ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ НА ТЕКСТУРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И УДЕЛЬНУЮ ПОВЕРХНОСТЬ LaFeO₃

**Жанбирбаева П.А. Карагандинский университет имени академика Е.А. Букетова,
Караганда, Казахстан**

Балтабеков А.С. Карагандинский университет имени академика Е.А. Букетова, Караганда, Казахстан

Сериков Т.М. Карагандинский университет имени академика Е.А. Букетова, Караганда, Казахстан

Аннотация

В данной работе исследованы текстурные характеристики феррита лантана (LaFeO_3), синтезированного гидротермальным методом и прошедшего термическую обработку при $800\text{ }^\circ\text{C}$ в течение 2, 4 и 6 часов. С использованием метода Брунауэра-Эммета-Теллера (БЭТ) определена удельная поверхность, а распределение пор и их объем были оценены методом Барретта-Джойнера-Халенды (БДХ). Результаты показали, что увеличение времени отжига приводит к увеличению удельной поверхности и уменьшению среднего диаметра пор, что может повысить каталитическую активность материала. Полученные данные являются важным шагом в оптимизации синтеза и характеристик LaFeO_3 для фотокатализа и других применений.

Ключевые слова: LaFeO_3 , удельная поверхность, БЭТ.

Введение

Ферриты перовскитной структуры, такие как LaFeO_3 , представляют большой интерес в качестве материалов для различных каталитических процессов благодаря их уникальным физико-химическим свойствам, включающим стабильность при высоких температурах, химическую устойчивость и активность в окислительно-восстановительных реакциях [1, 2]. Одним из важнейших параметров, определяющих их эффективность в таких процессах, является удельная поверхность и пористая структура. Размер и форма пор оказывают значительное влияние на транспортировку реагентов к активным центрам, а также на кинетику протекания каталитических реакций [3].

LaFeO_3 обладает мезопористой структурой, что делает его перспективным для применения в таких областях, как фотокатализ, очистка сточных вод и сенсоры газов [4]. Важной задачей является исследование взаимосвязи между методами синтеза, временем термической обработки и текстурными характеристиками материала. В частности, изменение условий отжига может существенно влиять на размер пор, удельную поверхность и объем пор, что, в свою очередь, отражается на каталитической активности LaFeO_3 [5, 6].

В литературе часто используются методы физической адсорбции для оценки удельной поверхности и текстурных характеристик таких материалов. Метод БЭТ (Брунауэра, Эммета и Теллера) является одним из самых распространенных для определения удельной поверхности [7]. Этот метод дает возможность подробно изучить влияние параметров синтеза на структурные характеристики LaFeO_3 , что позволяет оптимизировать его свойства для целевых приложений.

Таким образом, целью настоящего исследования является изучение текстурных характеристик LaFeO_3 , синтезированного гидротермальным методом с последующим термическим отжигом, с акцентом на влияние времени отжига на удельную поверхность и пористую структуру материала. Ожидается, что полученные данные позволят глубже понять влияние текстурных параметров на каталитические свойства феррита лантана.

Материалы и методы

Удельная поверхность и размер пор образцов изучали с помощью анализатора ASAP 2460. Перед началом измерений образцы LaFeO_3 необходимо тщательно очистить от адсорбированной влаги и других загрязнений, что достигается посредством процесса дегазации. По завершении дегазации образец помещают в основную измерительную камеру прибора ASAP 2460. Камера охлаждается до температуры жидкого азота (77 K), создавая условия для адсорбции азота на поверхности материала. В ходе эксперимента азот подается при различных относительных давлениях (P/P_0), и анализатор измеряет объем газа, адсорбированного на поверхности LaFeO_3 . Для расчета удельной поверхности используется метод БЭТ (Brunauer–Emmett–Teller), основанный на многослойной адсорбции газа. Для определения объема пор и их распределения по размерам применяется метод Барретта-Джойнера-Халенды (БДЖХ), который основывается на капиллярной конденсации газа в мезопорах (размер пор от 2 до 50 нм) и последующей десорбции при снижении давления.

Синтез LaFeO_3

В процессе гидротермального синтеза LaFeO_3 : 5 ммоль $\text{La}(\text{NO}_3)_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ и 5 ммоль $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ растворяли в 10 мл деионизированной воды. К полученному раствору добавляли 10 ммоль лимонной кислоты, после чего смесь непрерывно перемешивали при комнатной температуре в течение 2 часов. Значение pH регулировали до 9 с помощью раствора гидроксида аммония, после чего смесь дополнительно перемешивали еще 1 час. Затем раствор переносили в тefлоновый автоклав объемом 50 мл и нагревали при 180 °C на протяжении 12 часов. Образовавшийся твердый осадок отделяли центрифугированием, промывали деионизированной водой и этанолом, сушили при 80 °C в течение 5 часов, после чего прокаливали на воздухе при 800 °C в течение 2, 4 и 6 часов.

Результаты и обсуждение

На Рисунке 1 представлены изотермы адсорбции-десорбции азота для образцов LaFeO_3 , отожженных в течение 2, 4 и 6 часов, при различных относительных давлениях (P/P_0). Ось X отображает относительное давление (P/P_0), которое изменяется от 0 до 1. Ось Y показывает количество адсорбированного азота (Quantity Adsorbed) в кубических сантиметрах на грамм (cm^3/g) при стандартных температуре и давлении (STP).

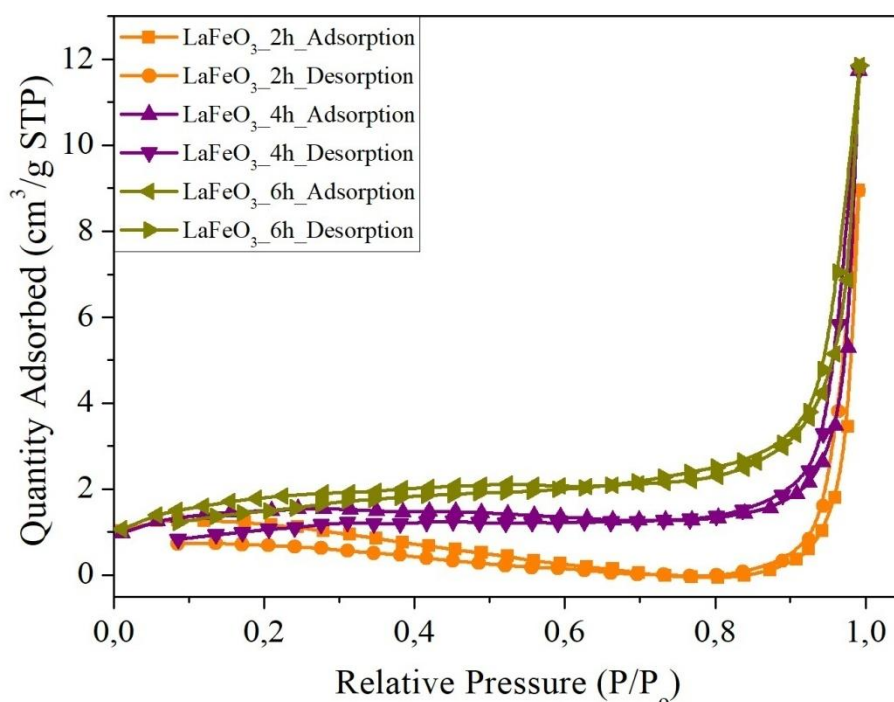


Рисунок 1. Изотермы адсорбции-десорбции азота, рассчитанные методом ВЕТ для образцов

Кривые имеют типичную форму изотерм для материалов с мезопористой структурой: На начальном этапе (при низких относительных давлениях) все образцы демонстрируют невысокое поглощение газа, что связано с адсорбцией на поверхности микропор. С увеличением относительного давления (P/P_0 от 0,5 до 1) происходит резкое увеличение адсорбции, что указывает на капиллярную конденсацию газа в мезопорах. Установлено, что образцы, отожженные 4 и 6 часов, адсорбируют большее количество азота, чем образец с 2-часовым отжигом, что говорит о большей удельной поверхности и объеме пор в этих материалах. Гистерезис между кривыми адсорбции и десорбции на графике характеризует различие в поведении материала при поглощении (адсорбции) и выделении (десорбции) газа. Этот эффект особенно важен для пористых материалов, таких как LaFeO_3 , и объясняется капиллярными эффектами, происходящими в пористой структуре. Гистерезис напоминает тип H3, который обычно указывает на наличие пор с открытой структурой, таких как узкие щелевые поры или капилляры [8]. Это также может указывать на неоднородную пористую структуру, где крупные поры соединены с более мелкими.

Когда давление увеличивается (кривая адсорбции), молекулы газа начинают заполнять микропоры, а затем мезопоры материала. В мезопорах (поры размером 2–50 нм) происходит капиллярная конденсация — процесс, при котором газ превращается в жидкость внутри пор при давлении ниже, чем при нормальном насыщении ($P/P_0 < 1$). А когда давление начинает уменьшаться

(кривая десорбции), процесс выделения газа из пор происходит не симметрично относительно адсорбции. Это связано с тем, что капли жидкости, находящиеся в мезопорах, должны преодолеть поверхностное натяжение, чтобы испариться. Из-за этого испарение происходит при более низком давлении, чем адсорбция, что и создает гистерезис. Кривые адсорбции и десорбции не совпадают, образуя замкнутую область (гистерезисный цикл), особенно в диапазоне средних и высоких значений P/P_0 (0,4–1,0). Это характерно для материалов с мезопорами.

Гистерезис позволяет оценить распределение пор по размеру и их форму. Чем больше разница между кривыми адсорбции и десорбции, тем более выражены капиллярные эффекты, что говорит о наличии мезопор и макропор.

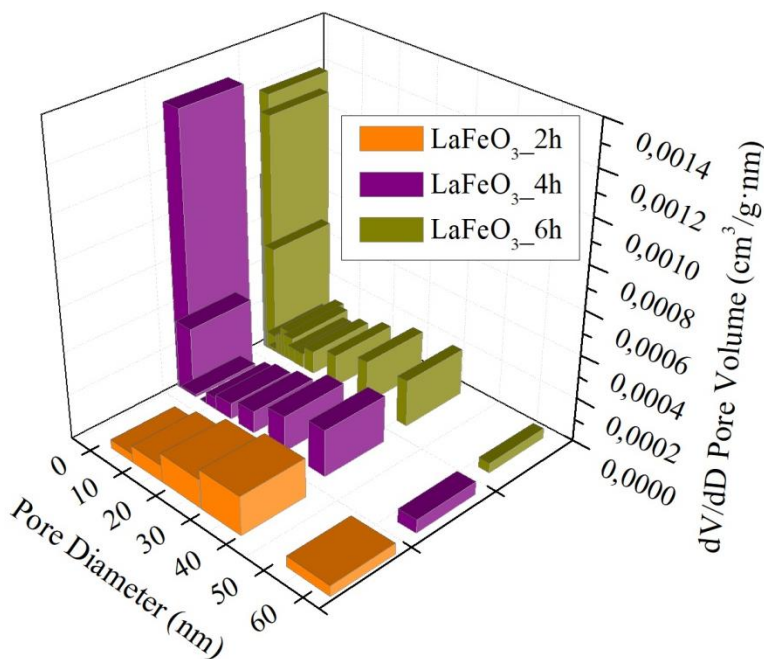


Рисунок 2. Распределение размеров пор LaFeO₃

Пористые структуры образцов LaFeO₃ (феррит лантана) в зависимости от времени отжига — 2, 4 и 6 часов изображены на рисунке 2. Каждая колонка на графике показывает распределение пор для каждого образца в зависимости от их диаметра. Для образца, отожженного 2 часа (LaFeO₃_2h), диаметр пор преимущественно распределен в диапазоне 40-60 нм, с меньшими пиками в области 10-20 нм. LaFeO₃_4h демонстрирует поры меньшего диаметра, с высокой концентрацией в диапазоне 10-20 нм. Также для образца LaFeO₃_6h наибольшая плотность пор также наблюдается в районе 10-20 нм, при этом имеется больший объем пор по сравнению с другими образцами. Из рисунка 2 можно установить что, продолжительность отжига влияет на размер и распределение пор в материале, что важно для его каталитических свойств.

Заключение

В ходе данного исследования было показано, что текстурные характеристики феррита лантана существенно зависят от времени термической обработки. При увеличении времени отжига с 2 до 6 часов наблюдается увеличение удельной поверхности и уменьшение диаметра пор, что может положительно сказаться на его каталитической активности. Эти результаты подчеркивают важность контроля параметров синтеза для достижения оптимальных характеристик материала. LaFeO₃, благодаря своей пористой структуре, имеет потенциал для применения в фотокатализе и других областях, требующих материалов с высокой удельной поверхностью и развитой пористой структурой/

Список использованных литератур

1. Humayun M., Ullah H., Usman M., Habibi-Yangjeh A., Asif Ali Tahir A., Wang Ch., Luo W. Perovskite-type lanthanum ferrite based photocatalysts: Preparation, properties, and applications. // Journal of Energy Chemistry. – 2022. – Vol.66. – P.314-338.

2. Pidburtnyi M., Zanca B., Coppex C., Jimenez-Villegas S., Thangadurai V. A Review on Perovskite-Type LaFeO₃ Based Electrodes for CO₂ Reduction in Solid Oxide Electrolysis Cells: Current Understanding of Structure–Functional Property Relationships. // *Chemistry of Materials*. – 2021. – Vol.33. – P.4249-4268.
3. Arandiyani H., Chang H., Liu C., Peng Y., Li J. Dextrose-aided hydrothermal preparation with large surface area on 1D single-crystalline perovskite La_{0.5}Sr_{0.5}CoO₃ nanowires without template: Highly catalytic activity for methane combustion. // *Journal of Molecular Catalysis A: Chemical*. – 2013. – Vol.378. – P.299-306.
4. Luo J., Li R., Chen Y., Zhou X., Ning X., Zhan L., Ma L., Xu X., Xu L., Zhang L. Rational design of Z-scheme LaFeO₃/SnS₂ hybrid with boosted visible light photocatalytic activity towards tetracycline degradation. // *Separation and Purification Technology*. – 2019. – Vol.210. – P.417-430.
5. Jaouali I., Hamrouni H., Moussa N., Ncib M.F., Centeno M.A., Bonavita A., Neri G., Leonardi S.G. LaFeO₃ ceramics as selective oxygen sensors at mild temperature. // *Ceramics International*. – 2018. Vol.44. – P.4183-4189.
6. Huang X., Zhao G., Wang G., Irvine J. Synthesis and applications of nanoporous perovskite metal oxides. // *Chemical Science*. – 2018. – Vol.9. – P.3623-3637.
7. Tang P., Tong Y., Chen H., Cao F., Pan G. Microwave-assisted synthesis of nanoparticulate perovskite LaFeO₃ as a high active visible-light photocatalyst. // *Current Applied Physics*. – 2013. – Vol.13. – P.340-343.
8. Anfar Z., Ahsaine H.A., Zbair M., Amedlous A., Fakir A., Jada A., Alem N. Recent trends on numerical investigations of response surface methodology for pollutants adsorption onto activated carbon materials: A review. // *Critical Reviews in Environmental Science and Technology*. – 2019.

UDC 622.267

CUTTING-EDGE PRACTICES IN GAS MANAGEMENT AT COAL MINES IN THE KARAGANDA BASIN

Zamaliyev N.M. Abylkas Saginov Karaganda Technical University, Karaganda, Kazakhstan

Ganyukov N.Y. Abylkas Saginov Karaganda Technical University, Karaganda, Kazakhstan

Meshcheryakov K.O. Abylkas Saginov Karaganda Technical University, Karaganda, Kazakhstan

Nasyrov T.M. Abylkas Saginov Karaganda Technical University, Karaganda, Kazakhstan

Annotation

The article presents the main methods for implementing degassing control systems that significantly reduce the likelihood of accidents and achieve the most effective production results. It discusses measures to prevent explosive gas concentrations during degassing operations, proposes the optimal diameter and spacing of degassing wells, and identifies parameters affecting the volume of methane extracted. The article also suggests a technology for sealing underground wells to maintain methane concentration and introduces a modern mobile degassing unit for methane extraction with subsequent utilization for electricity generation. The volume is twice as large.

Introduction

The development of underground coal mining is closely linked to increased concentration and intensification of mining operations. Transitioning to greater depths is accompanied by a rise in gas content in mining workings due to the increased gas content of the coal seams. Most mines in the Karaganda coal basin, at depths exceeding 500 meters, are classified as hazardous due to sudden coal and gas outbursts.

Thus, the development of advanced technological solutions for mining high-gas-content coal seams, considering the specific manifestations of gas-dynamic processes in coal mines, significantly contributes to the acceleration of scientific and technical progress in the industry and constitutes a pressing scientific problem of great importance.

In the Karaganda basin, approximately 1 billion m³ of methane is released annually from coal seams, with around 200 million m³ being extracted through degassing methods. However, despite recent advancements in methane utilization within the basin, the usage rate is approximately 10%, resulting in substantial environmental damage.

Materials and Methods

To prevent explosive gas concentrations of CH₄/O₂ during degassing operations, measures include: a functioning sealing system for degassing wells, proper layout of the degassing pipeline, adequate cross-section and tightness of collecting and main gas pipelines, and a high-performance degassing unit with an integrated gas control system and safety monitoring system. To identify existing issues, the article presents key methods for implementing degassing control systems that can radically reduce the likelihood of accidents and achieve the most effective results.

The analysis of the aerogas monitoring issue in mine atmospheres indicates that methane explosions occur when the concentration of CH₄ significantly exceeds safe levels. Figure 2 shows the explosive range diagram for CH₄ and oxygen. Methane-air mixture concentrations within the triangle are considered explosive. Operations within this range are unacceptable. It is also essential to adhere to regulations regarding the maximum and minimum allowable concentrations of CH₄ and oxygen.

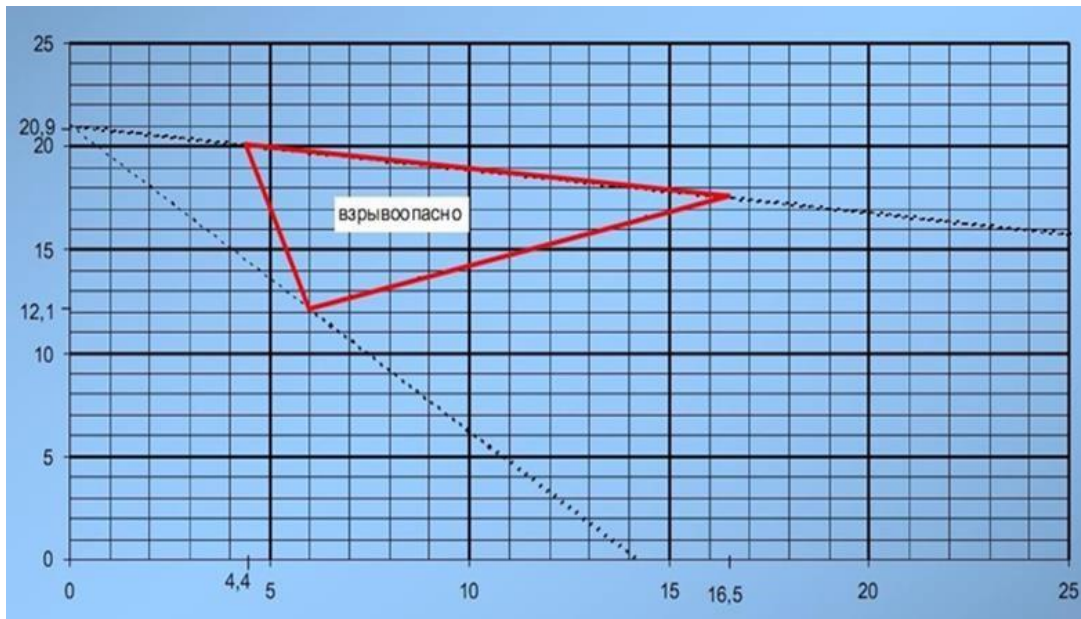


Fig. 1 – Explosive Range Diagram for CH₄ and Oxygen

One of the main factors determining the distances between wells is the gas permeability through the coal seam [3]. The greater the permeability, the more gas can be extracted from the well, allowing for a larger distance between wells. Gas permeability depends not only on the seam itself but also on whether the seam has been under-mined or over-mined. There is established experience in determining degassing parameters, but each seam has its own characteristics in terms of gas emission, so conducting studies for each seam is the only reliable method for determining gas volumes.

Well Diagram

Typically, the distance between wells ranges from 8 to 15 meters. The diameter of the well has little impact on the amount of gas extracted, so drilling large-diameter wells may not be necessary.

Based on the experience of foreign coal mining countries, a sealing system for seam degassing wells using polymer Flexrohr pipes is employed in mines. A guide pipe, 2 meters long, is inserted into the reinforced Flexrohr pipe for about 10 cm. The guide pipe facilitates the easy insertion of pipes into the well.

The length of the well casing should be 6 to 9 meters (2 meters of guide pipe plus 4 to 7 meters of Flexrohr). A foam rubber sleeve (0.8 meters long) is fitted onto the guide pipe and secured with wire. An additional sleeve is placed 1 meter from the wellhead, making the total length of sealing 1 meter. Before inserting the pipe into the well, the sleeve is soaked with water (the first component) and coated with Volumax (the second component).

When the pipe is inserted into the well, a reaction between the two components occurs, and polyurethane foam forms in the well within 1 to 2 minutes. The foam fully cures in 5 minutes. The foam not only seals the pipe connection but also spreads throughout the wellbore and fills any fractures. Degassing wells should be drilled at an angle to allow for water drainage. Water separators must operate automatically and be positioned at the lowest point of the collection or main gas pipeline.

Measurement sections should be equipped with a control hole for methane concentration and flow rate measurements.

For well and pipe sealing, PGM-Vielflex 80 with the modified sealing package PGM- Dichtpaket can be used. This facilitates the insertion of degassing pipes into wells and allows for deep sealing without the use of additional equipment, resulting in high-concentration gas output. To prevent vacuum loss, it is necessary to calculate the diameters of the main and branch gas pipelines. It is crucial to ensure and verify the tightness of the gas pipeline every time it is altered or reassembled. This is done by fully sealing the pipeline, supplying compressed air, and connecting a manometer. If the manometer shows no pressure change for 30 minutes, the pipeline is considered airtight.

Mobile degassing units from PGM (are currently among the most advanced and straightforward solutions for methane extraction. The units are available in various performance configurations: 2-90, 2-150, and 2-229 m³/min. The units consist of a pump module, a control module, and a mobile flare with a monitoring system. The modular design allows for quick reassembly of equipment. Rotary vacuum pumps operate without water in any climatic conditions. The extracted gas has low humidity, facilitating further utilization. The gas extraction volume is automatically regulated by a frequency converter and adjusted to the conditions of the degassing network. The unit is equipped with a gas analysis system that monitors CH₄, O₂, and CO₂. In the event of unacceptable values, an emergency signal is issued, the unit is shut down, and it is isolated from the underground pipeline with shut-off valves. Additionally, automatic control of pressure, flow rate, temperature, and other parameters is performed. All operational data can be transmitted via modem to a remote control panel, which also allows for remote management of the unit.



Fig. 2 – Mobile Methane Utilization Units PGM-ETW 1360 MG

Mobile methane utilization units of the PGM-ETW 1360 MG type operate with methane concentrations ranging from 30% to 100% CH₄. These units use four-stroke gas engines from DEUTZ, generating up to 1364 kW of electrical power. The generator continuously stabilizes the voltage at 400 V/50 Hz. When multiple units are operating, phase alignment is automatically managed. By optimizing the use of cooling water and exhaust gas heat, the overall efficiency of the unit can reach 85.8%, which meets the highest standards [10].

Results and Discussion

To study the effect of depression on degassing results, consider an example where the gas pressure in the seam is around 10,000 mbar. If a depression of 100 mbar is created at the well, this only constitutes 1% of the gas pressure. The volume of the gas mixture, or the absolute volume extracted from the well, increases with greater depression. However, methane concentration decreases as the depression increases. It is only after several months of degassing that methane concentration increases with higher depression, and while the volume of the extracted mixture grows with increased depression, the gas concentration decreases. Since identical seams do not exist, preliminary testing is necessary. With an automatically regulated degassing unit, optimal depression can be established. Water-ring pumps do not meet these requirements.

Under normal operating conditions, depression in wells should be maintained in the range of 50 to 100 mbar.

In addition to seam properties and methane content, the time factor plays a significant role in degassing results. Experience shows that degassing of a seam should begin 6 months before mining starts.

Numerical Results

In some cases, the degassing time for a seam may be longer, but the influence of neighboring seams, which can also affect the results, must not be overlooked. With a good degassing system, it is possible to extract a minimum of 50% of the methane from the seam. Proper well sealing and optimally adjusted depression are crucial. High depression ultimately does not yield the expected results.

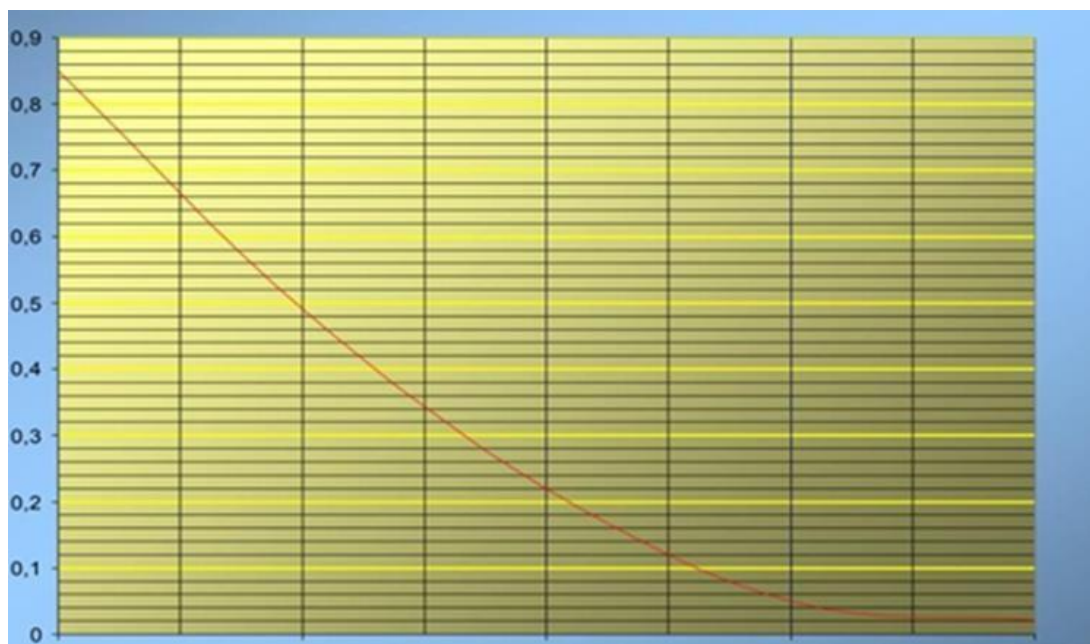


Fig. 3 - Volume of Methane as a Function of Time

Conclusions

Based on the conducted analysis, it has been established that the distance between seam wells and their sealing is a key factor in the efficiency of coal seam degassing. Optimal depression should be maintained in the range of 50 to 100 mbar during normal operation of the wells. Degassing of the seam should begin 6 months before mining starts, utilizing mobile degassing units of the PGM-ETW 1360 MG type, which are best suited for the conditions of the Karaganda coal basin.

References

1. Biryukov Yu.M. Catalog of sudden emissions of coal and gas. // Kaliningrad: "KSTU" Academy of Mining Sciences. – 2009. – 158 p.
2. Trofimov V.A. Sudden release of coal and gas. Removal of coal and gas into the developed space. // journal "Mining information and analytical bulletin". – 2011. – Pp. 391-405.
3. Biryukov Yu.M. Technogenic gas dynamics // Kaliningrad: FGBOU VPO "KSTU". - 2011. – 159 p.
4. Mazina I.E., Stelmakhov A.A., Mullagalieva L.F. Modeling of the stress-strain state of the treatment face with the technology of roof control by complete collapse and laying of the developed space" // journal "Mining information and analytical bulletin". – 2020. – Pp. 99-96.
5. Kamarov R.K., Zamaliyev N.M., Akhmaturov D.R., Musin R.A. Setting the volume and location of the gas collectors of abandoned coal mines // Scientific Bulletin of the National Mining University No. 2, Dnepropetrovsk: 2018. – pp. 5-11.
6. Drizhd N.A., Kamarov R.K., Akhmaturov D.R., Zamaliyev N.M., Schmidt I.M. Coal bed methane Karaganda basin in the gas balance Republic of Kazakhstan: status and prospects // Scientific Bulletin of the National Mining University No. 1, Dnepropetrovsk: 2017. – pp. 12-20.
7. Biryukov Yu.M. Gas-dynamic phenomena in coal mines// Kaliningrad: FGBOU VPO "KSTU". - 2011. – 159 p.

8. Zykov V.S., Abramov I.L., Torgunakov D.V. Modified binder for coal briquetting // journal "Mining information and analytical bulletin". – 2013. – Pp. 297-318.

9. Skritskiy V.A., Surkov A.V., Sobolev V.V. The causes of the origin and development of gas-dynamic phenomena in coal mines // Bulletin of the Scientific Center for safety of work in the coal industry - 2013. - No. 2. – pp. 102-107.

10. Baymukhametov S.K., Kamarov R.K. Management of gas emission in the mines of the Karaganda coal basin. Monograph. Karaganda: Publishing house of the Map, 2021. – 121 p.

ӘОЖ 622.817.9(035.3)

КӨМІР КЕНОРЫНДАРЫНДА МЕТАН ҚОРЛАРЫНЫҢ ТӘСІЛДЕРІН БАҒАЛАУ

Қамаров Р.Қ. Әбілқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университеті, Қарағанды, Қазақстан

Исабек Т.К. Әбілқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университеті, Қарағанды, Қазақстан

Үсенбеков М.С. Әбілқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университеті, Қарағанды, Қазақстан

Көмір шақтыларындағы көптеген жабық түрлі тектоникалық бұзылымдары бар аймақтарды есепке алмағанда барлық метанды (метаносность) көмір кен орындарында өнеркәсіптік метан қорларының негізгі бөлігі келесі жерлерде кездеседі:

- көмір тақталарында;
- жұқа тақталарда (пропласток);
- қатпаршаларда (прослойка) кездеседі.

Метанды ескере метанды көмір кен орындарын кешенді игеру кезінде шақтының өнеркәсіптік метан қорларын бағалау төменгі мәліметтерді ескере жүзеге асырылады:

- қазып алынатын тақталардағы, тақталар асты мен үстіндегі және жұқа тақталардағы метанды ескере, сондай-ақ қазбаларда, қазымдалған қабаттардың қазымкеңістіктерде (пространство выработанное) және шақтыларда жиналған метанды ескере [1].

Метанды көмір шөгінділеріндегі (отложение) жалпы өнеркәсіптік метанның қорлары Q_{CH_4} 1800 м тереңдікке дейінгі зерттелінген аудандардағы (алаңдардағы) және шақты алаптарының шекараларымен көмкерілген (оконтуривание) көмір шыңтасындағы (массив угольный) метан мөлшерінің жиынтығын құрайды:

$$Q_{CH_4} = k_{в.п} (\sum_0^i Q_{ши} + \sum_0^i Q_{pj} + \sum_0^i Q_{выр} n) \quad (1)$$

мұндағы $k_{в.п}$ - геологиялық жағдайларға, кен орнының метандылығына, газсыздандыру тәсілдеріне, қазу жүйелеріне, қазымдаудың тәртібіне және т.б. байланысты өнеркәсіптік метанды алуудың (извлечение метана) орташа коэффициенті;

i - метанды кен орындарының аймағындағы шақты алаптарының саны, $i=1,2,\dots,n$;

$Q_{ши}$ - шақты алабындағы метанның көлемі, млн. m^3 ;

Q_{pj} - зерттелінген алаңдардағы метанның көлемі, млн. m^3 ;

j - зерттелінген аудандардың (алаңдардың) саны, $j = 1,2,\dots,n$;

$Q_{выр}$ - қазымкеңістіктерде (пространство выработанное) жиналған метанның көлемі, млн m^3 ;

n - қабаттардың (этажей) саны.

Газсыздандырумен алынбайтын метанның көлемі (m^3/t) деп жер бетіне шығарылған көмірдің метан құрайтын қалдықтардың шамасын атайды.

Жер бетіне шығарылған көмірдің метан құрайтын қалдықтарының шамасы, яғни қазбадан бөлінген және көмірде қалған, сондай-ақ көмірдің кентіректерінде (целик), көмірдің асты мен үстінде қалдырылған метанның мөлшерлері мынаған байланысты:

- көмірдің туматасты өзгеріс дәрежесіне (от степени метаморфизма угля);
- тақталар нөкерлерінің қазымдалу тәртібіне (порядка отработки свиты пластов);

- қазу жүйелеріне;
- тау қысымын басқару тәсіліне;
- пайдаланушы көмірдің жоғалу шамасына;
- газсыздандырудың тәсіліне, схемасына және шамашарттарына байланысты.

Жер бетіне шығарылған көмірдің метан құрайтын қалдықтарының шамасы негізінде мынаған байланысты:

- көмірдің туматасты өзгеріс дәрежесіне (от степени метаморфизма угля);
- көмірдің қоспалық бөлігінің құрамына (фракционный состав угля);
- шақтылардың қазбалары бойынша қазып алынған көмірді тасымалдаудың ұзақтығына байланысты.

Отын ретінде есептегенде көмір тақталарындағы метанның қорлары көмір мен табиғи газдан кейін әлемдегі жанғыш кенбайлықтар қорларының ішінде үшінші орынға ие.

Метан әдетте жерасты көмірлерін өндірудің қауіпсіздігін қамтамасыз ету тұрғысынан қарастырылууда. Тарихи тұрғыдан қарастырғанда, шақтыда бөлінген метан жерасты көмірлерін өндіру кезінде негізгі кедергі болып саналады.

Бұндай бап кезінде метанның бөліну көлемі шақтылардағы метан бөлінісінің кері әрекеті салдарынан оны таратпалау бойынша мүмкінді шараларды анықтау үшін бағаланады.

Сондықтан газсыздандырудың жерастылық тәсілдері кезінде шақтылық метанның қорлары метан мен шақтыларды газсыздандыру бойынша шақтыларды желдетуді жобалау мақсатымен қазып алынатын 1 т көмірден метанның бөлінісіне байланысты қарастырылады.

Жұмыс жағдайларында метанның бөлінісі бойынша қауіпсіздікті қамтамасыздандыру бағыттарына мыналар жатады:

- бөлінген метанды араластыру және шығару, сондай-ақ, технологиялық үдірістер кезінде пайда болған шаңды шығару мақсатымен шақтыны желдету;

- жұмыс кенжарларының ауасындағы метанның қосылымын (концентрация метана) және бөлініс көлемін азайту мақсатымен көмір шақтыларындағы метанның негізгі бөлініс орындарын газсыздандыру, сондай-ақ, метанның қауіпті жиналуын және оның үлкен көлемде бөлінісін болдырмау;

- метан-ауа қоспасының оталдырылуын (воспламенения) болдырмау үшін жарылысқа қауіпсіз арнайы электр жабдықтарын қолдану.

Әлемдегі 1790 метанмолдылықты (метанообильный) шақтыларда 32,18 млрд м³/жылына метан бөлінеді. Оған 619 шақтылардан 5,357 млрд м³/жылына мөлшерде тұтқыштандырылатын (шегендірілетін) метанды (капотируемый метан) қосуға болады. Демек, көмір шақтыларындағы метанның жалпы өнімі (общий дебит метана) 37,5 млрд м³/жылына құрайды. Бұл жану жылуы бойынша 52 - 54 млн. т/жылына көмірдің эквивалентіне тең [2, 3].

Шақтылық тәсілдермен көмірдің тақталарынан метанды газсыздандыру кезінде қазып алу мен шақтыға бөлінген метанның мөлшері өндірілген көмірдің көлеміне тікелей байланысты.

Сондықтан көмір тақталарының метан қорлары, яғни шақтыда тұтқыштандырылатын (шегендірілетін) және газ құбырлары бойынша жер бетіне шығарылып халық шаруашылығында қолдануға арналған метанның мөлшері көмірдің табиғи газдылық шамасын, көмірдің шөгіндірілу дәрежесін (степени угленосности отложений), қазу жүйелерін, тау қысымының басқарылу тәсілін және жасанды газсыздандыру тәсілін ескере бағалануы қажет.

Көмір тақталарындағы метанға байланысты геологиялық тексерудің нәтижелері бойынша метан жылдар аралығында және кен орындарын қазымдаудың барлық кезеңдерінде оны өнеркәсіптік пайдалануға (утилизация) арналған жарамды көлемдер алдын ала анықталынады, сондай-ақ көмірдегі метан газдарының бастапқы құрамын одан әрі зерттеу мәселесі туады.

Ауданы және тереңдігі бойынша көмірдің табиғи метандылығының шамасын анықтау үш әдістермен жүзеге асырылуы мүмкін:

- жалпы геологиялық жағдайларды ескере жеке анықтамалардың аудандарын экстраполяциялау (шамамен анықталатын әдіс) бойынша;

- геологиялық барлау жұмыстарын жүргізу үдірісі кезінде көмір тақталарындағы метандылықты өзек газжиынтықтарымен (керногазонаборник) тексеру бойынша;

- геологиялық барлау жұмыстары және көмір кен орындарын пайдалану үдірісі кезінде көмір тақталарындағы табиғи метан қысымының шамасын анықтаудың мәліметтері бойынша.

Кейбір көмір кен орындарының шегінде құрылатын метаның көлемі мен құрамының ерекшеліктері мыналарға байланысты:

- көмір қыртыстарының шамаларына;

- көмірдің туматасты өзгеріс дәрежесіне (от степени метаморфизма угля);

- көмірдің және жанас жыныстардың (породы вмещающие) табиғи метандылығына байланысты.

Көмір қыртыстарын құрайтын газдардың көлемі мен құрамы сондай-ақ, газдық аймақтың сипатына да байланысты [3].

Метандық газдардың аймағындағы элементтің көмір кен орындарының газдары негізінде метанмен және аз көлемдегі оның гомологияларымен ұсынылған [1, 4]. Мысалы, Йоркширде (Ұлыбритания) метан гомологиясының құрамы (этан, пропан) 2 – 4 %, ал АҚШ этанның құрамы – 5 - 5,5 % жетеді. Геологиялық алғашқы кезеңдерде шөгіндірілетін көмірлерде (угленосных отложениях) газдардың болу жағдайларының нақты шарттары қалыптастырылды. Жарманың (разрез) жоғарғы бөлігінде (жер бетінде) көмір тақталарының дегидратациясы және газдың үгілу (выветривание) үдірісі нәтижесінде пайда болған аймақ, ал жоғарыдан төмен қарай ауа-химиялық және ауа құрамды (азоттың және көмір қышқылы газының құрамы) газдар аймағы орналасқан [4].

Жер қойнауының тереңдеуі бойынша көмір тақталарында метан газдары (негізінде метанның) аймақтарының пайда болуына байланысты көмірсутегінің (углеводород) құрамы өседі.

Метан газдары аймағының жоғарғы бөлігін метанның табиғи құрамы құрайды:

- алаулы көмірде (в длиннопламенных углях) – 1 - 2 м³/т;

- майлы және кокстық көмірде - 3 - 4 м³/т;

- жасық (тощий) және антрацитті көмірде – 4 - 6 м³/т.

Метан газдары аймағының төменгі шекарасынан 400 - 600 м тереңдікке дейін көмірдің табиғи метандылығының ең күрт өсуі байқалынады. Тереңдіктің одан әрі тереңдеуі кезінде көмірдің метандылығының өсу қарқыны төмендейді (800 – 1000 м тереңдікке дейін баяу өседі), ал 1000 – 1500 м тереңдіктерде көмірдің табиғи метандылығының тұрақтануы (стабилизация) байқалынады. Алаулы көмірде (уголь длиннопламенный) көмірдің туматасты өзгеріс дәрежесінің (от степени метаморфизма угля) артуымен байланысты метан газдарының аймағында көмірдің табиғи метандылығы қарқынды өседі.

Кейбір кен орындарында геологиялық жағдайлардың ерекшеліктеріне байланысты кейбір аймақтардың болмауы да мүмкін. Мысалы, көп жылдық мұздатылған шөгінділерде (отложение) негізінде газдың үгілу аймағы (зоны газового выветривания), ауа-азоттық газдардың аймағы (зона воздушно-азотных газов) және азот-метандық газдардың аймағы болмауы мүмкін [4]. Мысалы, Печорск бассейнінде метан газдарының аймағы тікелей көп жылдық мұздатылған шөгінділердің астында орналасқан.

Көмірдің толығымен дегидратациялануына байланысы бар газдың үгілу аймағының тереңдігі жер бетінен кен орнының орналасқан жеріне дейін 50 - 1000 м құрайды. Кейбір кен орындарында алаңдық газдық аймақ бар.

Көмір шақтыларындағы метанның қорларын бағалау геологиялық барлау жұмыстарын (көмір тақталарының коллекторлық қасиеттерін және табиғи газды құрайтын шамаларды анықтау) жүргізу сатыларында және газдылық кен орындарды игеру үдірісі (кен-геологиялық және кентехникалық факторлардың метанның көлеміне әсері) кезінде орындау қажет.

Көмір шақтыларындағы метанның қорларын бағалау жұмыстары мыналарды құрайды:

- ірі геологиялық құрылымдардағы кен орындарының геологиялық тіліктерін (разрезы геологические) зерттеуді;

- кейбір шақты алаптарындағы тақталардың метандылығының өзгеру заңдылықтарын анықтауды;

- жұмыс қуаттылықты тақталарда көмірдің қорларын анықтауды;

- қуаттылығы шамалы және жұқа көмір тақталарында көмірдің көлемдерін анықтауды;

- жанас жыныстардың (породы вмещающие) органикалық заттарында газдар құрамдарының ерекшеліктерін анықтауды.

Метанның қорлары және жанас жыныстардың құрамындағы оның өте ауыр газ тәріздес гомологиялары табиғи тау жыныстарының өте төмен газ сіңіргіштігі салдарынан өнеркәсіптік метан көзі бола алмайды.

Көмір тақталарының құрамындағы метанның қорларын бағалауда мыналар геологиялық негіз бола алады:

- тектоникасы;

- көмірлігі;

- көмірдің туматасты өзгерісі;

- метанның қорлары;

- кен орындарындағы газдардың таратылу заңдылықтары немесе ірі геологиялық құрылымдар;
- кен орындарының ауданы бойынша көмірдің туматасты өзгерістерінің әртүрлі дәрежелерінің газды көмір тақталарында сандық сипаттамалары жөнінде мәліметтер бола алады.

Шақтының метан қоры қазуға жоспарланған немесе қазып алынатын метанды тақталардың жатыс аудандары бойынша бағаланады.

Газсыздандырылатын көмір тақталарының немесе жұқа тақталардың (пропласток) жатысы бойынша үстемелеп қазылатын (подробтка) немесе шала қазылатын (надработка) аймақ газдық динамика бойынша мыналарды ескере анықталынады:

- қазып алынатын және газсыздандырылатын тақталардың қуаты мен жатыс бұрыштарын ескере;

- тақтааралық қыртыстардың (междупластовая толща) қуаттарын ескере;

- тау қысымын басқарудың тәсілдерін және т.б. ескере.

Бұл аймақ ТМД елдерінде белгіленген [1] және бірнеше рет Польшада [5], Қытайда [6] және Германияда [7] бекітілген заңдылық бойынша дәл анықталынады.

Көмір тақталарының метан қорларын бағалауға арналған бастапқы шамашарттар:

- қабаттар (этаж), шақты тақталары және қазу учаскелері бойынша қуатты жұмыс көмір тақталарының ресурстары мен қорларының өзгеру заңдылықтарын ескере отыра мыналар қабылданады:

- қолданылатын (жобалатын, жоспарланатын) газсыздандыру тәсілдері мен схемаларының тиімділіктерін және тақталардың созылымы мен құламасы бойынша өзгерістерді ескере;

- аймақтардағы қуаттылығы 0,5 м-ден кем емес көмір тақталары мен жұқа тақталардың (пропласток) сандарын ескере;

- үстемелеп қазылатын (подробтка) немесе шала қазылатын (надработка) газсыздандыру тақталарының аймақтарындағы көміртекті жыныстардың (көмірлі тақтатастар, қуаттылығы 0,1 м-ден кем көмір қатпаршалары және т.б.) сандарын ескере;

- жұмыс қуаттылықты көмір тақталарының созылымы және құламасы бойынша өзгерістерін ескере тақталардың табиғи метандылығының шамасын ($\text{м}^3/\text{т}$ көмір) қабылдау.

Жұмыссыз қуатты тақталар және жұқа тақталар (угольные пропластки) үшін тақталардың табиғи метандылығы көршілес орналасқан тереңділіктері және геологиялық жағдайлары бірдей жұмыс қуаттылықты көмір тақталарының мәліметтері бойынша қабылдануы мүмкін. Шөгіндірілетін көмірлердегі (угленосных отложениях) метанның қорларын есептеу табиғи метандылығы $10 \text{ м}^3/\text{т}$ жоғары тақталар үшін орындалады.

Тақталардың метандылығы және метанның табиғи қысым шамаларының тіліктері мен болжау карталары бойынша ірі геологиялық құрылымдар мен шақты алабтарындағы метанның қорларын бағалау ең дәл болып саналады [1].

Болашақ алаңдардағы көмір тақталары метанының өнеркәсіптік қорларын анықтаудың негізі болып мыналар саналады:

- жұмыс қуаттылықты тақталарда және шамалы қуаттылы тақталарда, сондай-ақ жұқа тақталарда (угольные пропластки) көмірдің қорларын тұрпаөлшеме сызғысымен (гипсометрический план) есептеу;

- әртүрлі тереңдіктердегі көмір тақталары метандылығының (метанның қысымын) болжау карталары және стратиграфиялық кималар саналады [7].

Жұмыс істейтін және құрылысы жүріп жатқан шақтылар үшін көмір тақталарының және жұқа тақталардың (угольные пропластки) құрамындағы метанның жалпы көлемін есептеу әрбір қабат (этаж) үшін қазып алынатын тақталар мен жұқа тақталардағы көмірдің қорларын есепке ала бөлек жүзеге асырылады [1, 8].

Геологиялық барлаудың мәліметтері бойынша көмір қорларының шамаларын қолдану кезінде және метанды тақталарды біркелкі емес тормен геологиялық тексеру кезінде, сондай-ақ үзік тектоникалық бұзылыстардың (разрывное тектоническое нарушение) көп болуы кезінде көмір тақталарының жатыс тереңдіктері бойынша көмірдің орташа табиғи метандылығын орташа өлшенген көрсеткіштер (средневзвешенный показатель) бойынша анықтау қажет.

Жұмыс істейтін шақтының (шахта действующая) деңгейжиектері (горизонт) бойынша (қабаттардың тереңдіктері бойынша) көмір тақталарынан метанды өнеркәсіптік шығарудың қорлары көмірдің қорлары жөнінде мәліметтер бойынша және көмірдің табиғи метандылығының орташа шамалары бойынша анықталынады.

Көмір қыртысындағы (толща угольная) метанның көлемдік құрам қосындыларын бағалау (оценка суммарного объемного содержания метана) келесі тәртіппен орындалуы қажет:

- көмір тақталарындағы және жұмыссыз қуатты жұқа тақталардағы метан көлемінің тақтаның созылымы мен құламасы бойынша бөліну заңдылықтарын ескере;

- жанас жыныстардағы метанның көлемін ($K_{в.п.}$ коэффициентімен анықталынатын) ескере жүзеге асырылады [9].

Көмір газды кен орындарындағы жанас жыныстардың метандылығын бағалау метанды геологиялық тексерудің мәліметтері бойынша анықталынады, ал бұндай тексеріс болмаған жағдайда – эмпирикалық тәуелділік бойынша анықталынады [4, 8].

1200 - 1300 м тереңдіктерге дейін жұмыс қуаттылықты көмір тақталарындағы метанның табиғи құрамы метан қорларының жалпы көлемінің 40 – 50 % құрайды, ал көмір тақталары мен 0,5 м-ге дейінгі жұқа тақталардың (угольные пропластки) үлесіне (доля) метан қорларының жалпы көлемінің 20 – 30 % келеді, сондай-ақ жанас жыныстардың үлесіне - 30 – 40 % келеді [9].

Көмір тақталарынан шығарылатын метанның көлемін бағалауда ескере орындалуы қажет:

- көмірді жерастылық өндіруде қолданылатын технологиялардың тиімділіктерін және айрықшылықтарын ескере;

- қазу тереңдіктерін, даярлау тәсілдерін, қазу жүйелерін, жақындас тақталар нөкерлерін (свита пластов) қазымдаудың тәртібін және тау қысымын басқару тәсілдерін ескере.

Шақты метанының қорларын бағалаудың әдістемесі мыналарды қарастыруы қажет:

- кен орнының геологиялық құрылымының ерекшелігін;

- көмір тақталарын жерастылық қазудың технологиялық ерекшелігін және метанды тұтудың (каптаж метана) жағдайын.

Метанның өнеркәсіптік шақтылық көлемі төменгі факторларға тығыз байланысты:

- геологиялық факторға (кен орнының көмірлігі (угленосность месторождения), көмір қыртыстарының жатыс бұрыштары және геологиялық құрылымдардың ашықтық дәрежесі (степень открытости геологических структур), көмір тақталарының газ сіңіргіштік (газопроницаемость) шамалары және табиғи метандылығы);

- технологиялық факторға (тақталар нөкерлерінің тереңдіктері және қазымдалу тәртібі, қолданылатын қазу жүйелері, тау қысымын басқарудың тәсілі, газсыздандырудың тәсілі мен схемасы және т.б.) [9].

Жер астында қазып алынбаған көмір пачкелері, көмір кентірекертері газдық есептік құрылымға (структура газового баланса) және қазбалардың метан молдылығына (метанообильность выработки) біршама әсер етеді.

Газды көмір кен орындарын кешенді игеру кезінде мыналарды ескеру қажет:

- жұмыс істейтін шақтылардағы көмір тақталарындағы және қатпаршалардағы (пропласток) өнеркәсіптік метан қорларын пайдалануды ескеру;

- тектоникалық бұзылысты аймақтарда бос газдардың жинақталуын ескеру;

- атқарылған шақтылардың қазбаларындағы метанды-ауа қоспаларының жинақталуын ескеру.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Голицын М.В., Прокофьев Л.М., Колесник В.Я., Тюренкова Г. И. Ресурсы горючих сланцев, их добыча и использование. // 27-й Междунар. геол. конгр. «Энергетические ресурсы мира»: Докл. - М.: Наука, 1984. Т.2. С. 21 - 39.

2. Айруни А.Т. Теория и практика борьбы с рудничными газами на больших глубинах. - М.: Недра, 1981. - 335 с.

3. Клебанов Ф.С., Карагодина Э.В. Пути уменьшения энергоемкости шахтных вентиляционных сетей // Уголь. 1985. N 1. С. 36 - 39.

4. Айруни А. Т., Зенкович Л.М., Слепцов Е.И. Разработка угольных пластов в шахтах с высоким уровнем выделения метана и газодинамическими явлениями за рубежом. - М.: ЦНИЭИуголь, 1988. - 58 с.

5. Сергеев И.В., Рыжков В.Г. Методика определения газового давления в угольных пластах. М.: Ин-т горного дела АН СССР, 1968. - 29 с.

6. Tarnowski I. Pomiarowe wyniki wplywu eksploatacji na odgasowanie warstw sasiednich // Prz. gbrn. 1974. N 12. S. 592 - 596.

7. Айруни А. Т. Прогнозирование и предотвращение газодинамических явлений в угольных шахтах. - М.: Наука, 1987. - 310 с.

8. Айруни А.Т., Ставровский В.А., Курочкин С.С., Марченкова Т.Г. Оценка давления метана, заключенного в угольных пластах // Arch. Mining Sci. 1987. Vol 32, N 1/2. P. 202 - 211.

ӘОЖ 622.284.74 (574.3)

ГЕОЛОГИЯЛЫҚ БҰЗЫЛЫМДАРДЫҢ ҚИЫЛЫСУ ОРЫНДАРЫНДА ЛАВАЛАРДЫҢ КЕНЖАРЛЫҚ КЕҢІСТІГІНІҢ ТӨБЕ ЖЫНЫСТАРЫНЫҢ ҚҰЛАУЫНЫҢ АЛДЫН АЛУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ

**Қамаров Р.Қ. Әбілқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университеті,
Қарағанды, Қазақстан**

**Мосин Д.В. Әбілқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университеті,
Қарағанды, Қазақстан**

Кіріспе

Көмір тақталарын қазымдау кезінде олардың жатыс элементтерінде бұзылған аймақтар жиі кездеседі. Бұл жыныстардың тұрақтылық теңдестігінің бұзылысына, өзгерістігіне, бұзылғыштығына және тұрақсыз жыныс қазындысының төбелерінде опырылыстардың пайда болуына әкеледі. Тазартпа кенжардың механикаландырылған бекітпесімен төбе жанас жыныстарының өзара әрекеттесуі кезінде тау қысымының білінуіне геологиялық, кентехникалық және техникалық айғақтар шешуші әсер етеді.

Лавалармен бұзылымдарды өтуге қатысты технологиялық схемалар «Бұрынырақ өтілген қазбалар мен геологиялық бұзылымдар аймақтарын тазартпа кенжарлармен өтуді даярлау бойынша нұсқаулықтарға» (Қарағанды, 1981 ж.) негізделе шақтылардың геологиялық қызметкерлерінің мәліметтерімен әзірленеді. Бұл ретте өтуге даярлау және лавалардың бұзылымнан шығу, сондай-ақ, ауысу кезіні бойынша шаралар кешені қарастырылады.

Белгілі нәтижелерді талдау

Геологиялық бұзылымдардың және қазбалардың қиылысу орындарында көмірді қазу бойынша ұзын тазартпа кенжардың жұмысы кезінде төбе жыныстардың құлауын болдырмау үшін төбені кесілген немесе дөңгелек ағашпен толтырмалау қажет.

Бұндай жағдайда келесі жұмыстар орындалады:

- маңдайшаны кесілген ағашпен немесе арнайы металды кескінмен төсеу;

- маңдайшаның бір шеті бекітпе бөлігінің қабағына, ал екіншісі – кенжар кеудесіндегі ұяшыққа төселінеді;

- ағаш төсеніш арамен кесілген ағаштан, дөңгелек ағаштан тұрғызылады.

Сондай-ақ, күмбезге фенолды шайырларды айдау қолданылады.

Тұрақсыз жыныстарды бекемдеу үшін инъекциялық қарнақ арқылы алдын ала полиуретанды шайырлар айдалады.

Тазартпа кенжардың жұмысы және кенжарлық кеңістікте тау қысымын басқарудың тиімділігі мыналарға байланысты: төбеде жыныстарының күйлеріне және олардың опырылыстарының пайда болуына; кенжар кеудесінің кетуі мен жыныстардың ашылуын алдын алуға. Бұндай жағдайда төбе жыныстарының күйлері кенжарлық кеңістіктегі тау жыныстары бетінің бұзылыстық дәрежесіне байланысты болады [1 - 4].

Төбенің күйін сандық бағалау төменгі техногендік критерийлерді бағалаудың түрінде келесі жұмыстарда [5 - 8] ұсынылған:

- бекітпе алдындағы опырылыстардың орташа меншікті ауданы;

- опырылыстардың жалпы биіктігі 0,3 м-ден астам және төбенің 100 м² ауданына кертпештердің саны немесе жыныстардың опырылыстарының биіктігі 0,1 м-ден астам.

Егерде опырылыстардың ауданы немесе олардың ұзындығы 30 % -дан астам болса, немесе кертпештердің саны 5-тен көп болса [9 - 10], бұндай жағдайда төбені басқару тиімсіз болып саналады.

Төбе күйлерінің болжамы опырылыстардың күтілу жиілігін анықтаудан тұрады және келесідей жүзеге асырылады:

- бастапқы шаманың 19 % кезінде биіктігі 0,3 м-ден астам опырылыстардың жалпы салыстырмалы жиілігі есептеледі;

- өзіндік төбенің қалыңдығы бағаланады, м: 2 м-ден аз құраған жағдайда, 8 % -ға артады; $\geq 2,0$ болған жағдайда, онда ол сәйкесінше 8 % -ға төмендейді;
- тау қысымы: < 40 ; 41 - 60; 61 - 80; > 80 т/м², сәйкесінше, жыныстардың күйлерін түзету (төмендету) - 4, - 3, (немесе жоғарылату) + 2 және + 5 % қолданылады;
- маңдайшаның шетінен кенжарға дейінгі қашықтық, м: $< 0,65$, азаюы - 3 %; $\geq 0,65$, жоғарылауы +3 %;
- бекітпенің үлестік кедергісі, кН/м²: < 200 , +3 % артады, 200 – 300, онда +1 % артады; > 300 , - 4 % -ға төмендейді.

Тау қысымының белгілігі кезінде негізгі әсер етуші факторлар ескеріледі

$$P = K \gamma H, \text{ МПа}, \quad (1)$$

мұндағы: K – кернеу шоғырландырмасының коэффициенті, K = 3 ретінде қабылданады;

γ – жыныстардың көлемдік салмағы, МН/м³, $\gamma = 0,025$ ретінде қабылданады;

H – жұмыс тереңдігі, м.

Опырылыстардың жиілігі түзетіледі және лавадағы өндірістік бақылауларды бағалаудың негізінде төбе және көмір кенжары жыныстарының күйлерінің шамашарттары, әрбір төрт бөлікте өлшенетін механикаланған бекітпенің күйі бойынша анықталынады.

Өлшеу деректерінен өңдегеннен кейін қорытынды жасалады:

- төбенің күйі, лавадағы тау қысымын басқарудың тиімділігі жөнінде;
- кенжараралық кеңістіктің қанағаттанарлықсыз жағдайының себептері жөнінде;
- төбе жыныстарының күйлерін болжауды және нақты бағалауды салыстыра отыра лавадағы жұмыстардың тиімділігін арттыру үшін технологиялық схемалар әзірленеді.

Алынған нәтижелер және оларды талқылау

Қарағанды көмір бассейнінің «Қазақстан» шақтасының 312д₆-2з лавасында жоғарғы қабаттағы төбені басқарудың тиімділігін бағалау, сондай-ақ, жыныстардың күйлерін болжау төменде көрсетілген.

Шарттары: д₆ тақтасының жоғарғы қабатының қалыңдығы - 2,6 м; өзінің төбесі 1 м қалыңдықты аргиллитпен бейнеленген, оның үстінде 5 м қалыңдықты алевролит орналасқан; қазу тереңдігі 700 м; механикаландырылған бекітпенің бөліктерінің салыстырмалы номиналды кедергісі 800 кН/м²; бекітпенің бастапқы кермесі - 400 кН/м²; маңдайшаның шетінен кенжарға дейінгі қашықтық - 0,3 м.

Опырылыстардың жалпы жиілігі анықталынады: аргиллиттің қалыңдығы 1 м құраған кезде бастапқы мәні 8 % қосылады. Тау қысымы $P = K \gamma H = 3 \cdot 0,025 \cdot 700 = 52,5$ Мпа.

Бұндай жағдайда опырылыстардың салыстырмалы жиілігінің бастапқы мәні 3% азаяды.

Маңдайшаның шетінен кенжарға дейінгі қашықтық 0,3 м. Демек, опырылыстардың салыстырмалы жиілігінің бастапқы мәні 3 % азаяды.

Бекітпенің салыстырмалы кедергісі 400 кН/м². Сондықтан опырылыстардың салыстырмалы жиілігінің бастапқы мәні 4 % азаяды.

Барлығы: $19 + 8 - 2 - 3 - 4 = 18$ %. Болжам бойынша лавадағы төбенің күйі қанағаттанарлық (10-нан 30 %-ға дейін).

Лавадағы өндірістік бақылаулардың нәтижелері 1 - кестеде келтірілген.

1-кесте - «Қазақстан» шақтасының 312д₆-2з лавасында жоғарғы қабаттағы тау қысымының біліну шамашарттары

Бекітпе бөліктерінің №	h_e	e_e	h_y	l_{oy}	l_l
31	1,0	0,5	0,3	0,2	0,5
32	0,6	0,5	0,3	0,2	0,5
33	0,6	0,5	0,3	0,2	0,5
34	0,6	0,3	0,3	0,3	0,3
35	0,6	0,6	0,4	0,3	0,6
36	1,0	0,6	0,4	0,3	0,6
37	1,0	0,6	0,4	0,3	0,6
38	1,0	0,6	0,4	0,4	0,5
39	1,0	0,7	0,4	0,4	0,7
40	1,0	0,7	0,4	0,4	0,7

Ескерту: h_6 – опырылыстың биіктігі, м; v_6 – опырылыстың ені, м; h_y – төбедегі кертпештің биіктігі, м; l_{oy} – қысылған көмірдің ені, м; l_1 – маңдайшаның шетінен кенжарға дейінгі қашықтық, м.

Лавада 31-ден 40-қа дейінгі бөліктерде опырылыстар байқалынды. Зерттелген 10 учаскенің 6-да опырылыстардың биіктігі 0,3 м-ден астам болған.

Опырылыстардың салыстырмалы бойлығы $(7/27)100 = 25,9 \%$. Лавадағы төбенің күйі қанағаттанарлық. Пайдаланылатын бекітпе кен-геологиялық жағдайларға сәйкес келеді. Тау қысымын басқару тиімділі. Бірақта, тұрақсыз және опырылысқа бейімділі жыныстардың учаскелерінде төбені бекемдеу қажет.

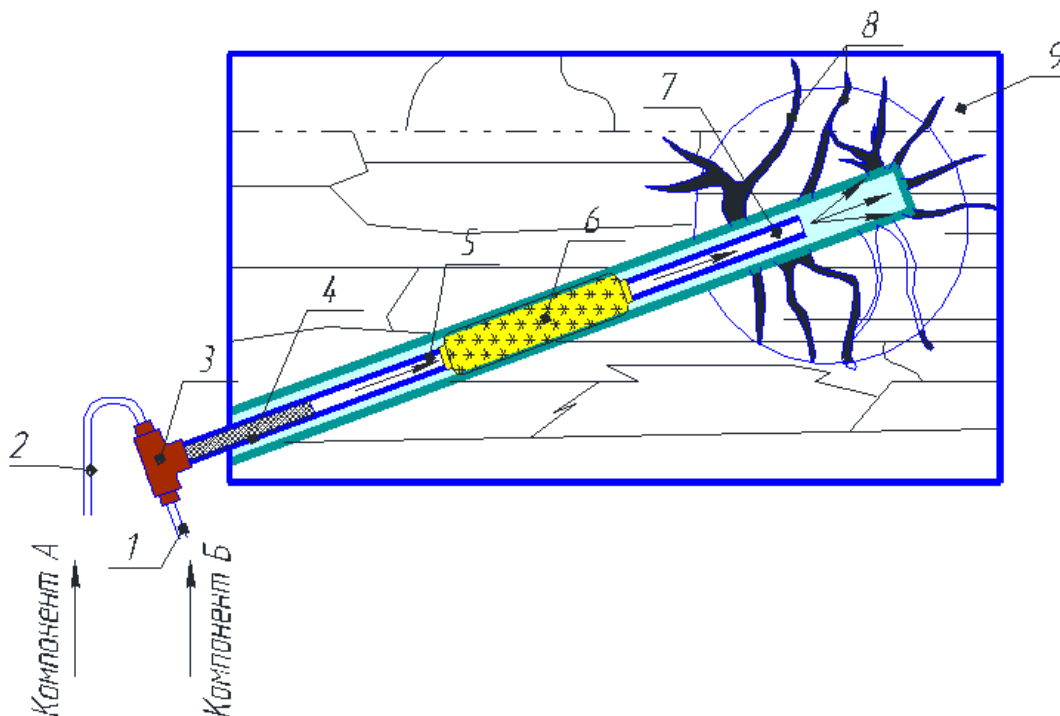
Механикаландырылған бекітпенің 31 – 40 бөліктерінде төбе жыныстарды шабу арқылы тақтаның қазу қалыңдығының төмендетілу аймағында және Қарағанды көмір бассейнінің «Қазақстан» шақтысының 312д₆-23 лавасындағы тұрақсыз жыныстардың аймағында төбе жыныстарды бекемдеу үшін «ИРМА» типті инъекциялық қарнақты сынау жұмыстары жүргізілген.

Тазартпа кенжардың кеудесіне бөліктерді толық ысыруға, телескопты козыректі ілгері шығаруға және кенжар кеудесін 1,8 м керме құрылғысымен ұстауға, сондай-ақ, 200 м ұзындықты лаваның кезінде (бөліктердің саны – 131 дана) тақтаның жоғарғы қабатының қазу қалыңдығы 2,6 м құраған кезде Глинник 15/37 типті механикаландырылған бекітпенің бөліктерін қолдануға, алу дінгегі ұзындығының 1,0 км құруына қарамастан тақтаның төбесінен лаваның кенжарлық кеңістігіне төбе жыныстардың құлауы және шашылуы байқалынды.

Глинник 15/37 типті механикаландырылған бекітпенің 31 – 40 бөліктерінде төбе жыныстарының үзілу аймағындағы тұрақсыз жыныстарды бекіндіру үшін «ИРМА» типті 10 инъекциялық қарнақтар орнатылды. Мембрананың есептік мәні 60 бар. Тұмшалау кермесінің қысымы 40 бар.

Инъекциялық қарнақтардың бүтіндігі оларды орнатудың алдында алдын ала тексерілді. «Беведол-Беведан» типті полиуретанды шәйір МРН 1:1 типті гидравликалық сорғыманың көмегімен инъекциялық қарнақтарға айдалынды. Әрбір теспеге жұмсалынған полиуретанды шәйірдің мөлшері 65 кг.

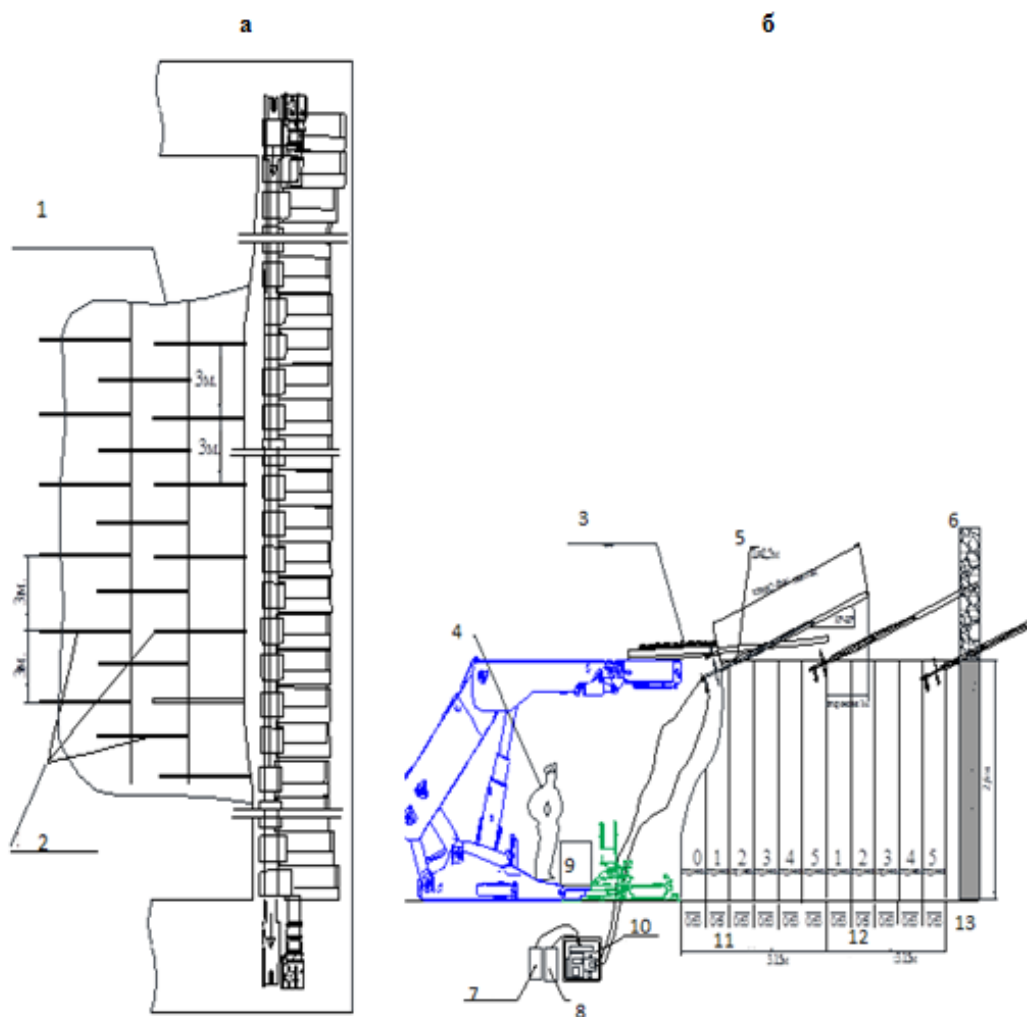
1 - суретте «ИРМА» типті инъекциялық қарнақтар арқылы айдау кезінде бекітуші шәйір құрамының таралу схемасы келтірілген.



Сурет 1 - Инъекциялық қарнақ арқылы айдау кезінде бекітуші шәйір құрамының таралу схемасы: 1 және 2 – қысымды түтік; 3 – үштік; 4 – араластырғыш; 5 – тиеу түтігі;

6 – герметизалаушы; 7 – ұзартқыш түтік; 8 – шәйірді қысымның көмегімен айдай жарықшақтарды толтыру; 9 – тау жыныстарының шыңтасы

Қарағанды көмір бассейнінің «Қазақстан» шақтысының 312д₆–2з лавасында иньекциялық қарнақ арқылы шәйірді айдаудың және орнатудың технологиялық паспорты 2 - суретте көрсетілген.



Сурет 2 - Иньекциялық қарнақтар арқылы шәйірді айдаудың және орнатудың технологиялық паспорты: а - жоспар көрінісі; б - кескін көрінісі; 1 – төбені тұтас бекендірудің аймағы; 2 – теспелерді шахматтық тәртіппен толтырмалау;

3 – күмбездің жалаңаштанған төбесінде бекітпелеу жұмыстарын жүргізудің орны;

4 – химиялық құрамды айдау бойынша жұмыстарды орындаудың кезінде кеншілердің орналасу орны; 5 – «ИРМА» типті қарнақ; 6 – құлатылған жыныстар; 7 – қатайтқыш;

8 – шәйір; 9 – сорапты орнатудың орны; 10 – сораптық қондырғы; 11 – бекендірудің екінші циклына дейінгі қашықтық – 3,15 м; 12 - бекендірудің үшінші циклына дейінгі қашықтық – 3,15 м; 13 – көмірдің төменгі қабаты

Теспелер шахматтық тәртіппен жазық жазықтыққа $10 - 12^{\circ}$ бұрышпен бұрғыланды. Теспенің ұзындығы 2,5 м және диаметрі 42 мм болған кезде қарнақтармен өңдеудің аймақтары 1,0 м құрды.

Қарнақтармен өңдеудің аймағындағы жұмыстар қазу цикліне қатысты лаваның тәуліктік жылжуын арттырды (алдын ала 1,0 м бекіту).

Қорытындылар

Бекендірудің шамашарттарын дәлелдеу кезінде құрылған бекемдеудің аймағы оның сыртында орналасқан нобайлық жынысқа қарағанда жоғары беріктік сипаттамаларға иелі. Бұл оның тұрақтылығын қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Шәйірмен байланысқан жыныстардың жүйелері лаваның кенжарлық кеңістігінің айналасындағы жыныстардың нобайын орнықтылайды, ал одан кейін пайда болған жыныстардың жарықшақтары оның шекарасынан шықпайды.

Жыныстар жүйесі бұзылу аймағында жыныс шыңтасынан түсетін жүктемені қабылдап қана қоймайды, сонымен қатар оның лаваның қуысына ығысуын тежейді. Бұндай жағдайда қатпарлану аймағының шегінде, сондай-ақ, тазартпа кенжардың кенжарлық кеністігінің бағытында жыныстардың ығысуына мүмкіндік тұмайды. Бұл жыныс шыңтасында нобайлық бекітпе ретінде полиуретанды шәйірді пайдалануға мүмкіндік береді.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Факторы и классификационные признаки, определяющие пучение / С.В. Кузьмин, И.А. Сальвассер // Вестник Кузбасского государственного технического университета. - Кемерово: 2014. № 3. - С. 43 - 44.
2. Поиск перспективных способов борьбы с пучением пород почвы в горных выработках шахт ОАО «СУЭК-Кузбасс» / С.В. Кузьмин, И.А. Сальвассер // Маркшейдерский вестник: Гипроцветмет. - Кемерово: 2014. № 3. - С. 39 - 43.
3. Механизм развития пучения пород почвы и способы борьбы с ним / С.В. Кузьмин, И.А. Сальвассер, С.А. Мешков // Горный информационно-аналитический бюллетень. Отдельный выпуск. - М.: Горная книга, 2014. № 3. - С. 120 - 126.
4. Б.П. Исследования на моделях из эквивалентных материалов эффективности способов борьбы с пучением путем изменения формы поперечного сечения выработок // Б.П. Бадтиев, И.А. Сальвассер, С.В. Кузьмин / Маркшейдерский вестник: Гипроцветмет. - Кемерово: 2015. № 4. - С. 51 - 55.
5. Brady B.H.G., Brown E.T. Rock Mechanics for underground mining. – Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2004. - 628 p.
6. Laubscher D.H. and Jakubec J., The IRMR/MRMR Rock Mass Classification System for Jointed Rock Masses // SME. 2000. – P. 475 - 481.
7. Hudson J.A., Harrison J.P. Engineering Rock Mechanics: an introduction to the principles and applications. – London: Elsevier Science, 1997. – 150 p.
8. Цай Б.Н., Бахтыбаев Н.Б. Выбор конструкций крепей горных выработок и определение их параметров в угольных шахтах // Горный журнал Казахстана. – Алматы: 2008. № 1 (37). – С. 14 – 17.
9. Демин В.Ф., Немова Н.А., Демина Т.В., Зейтинова Ш.В. Управление геомеханическими процессами для повышения устойчивости углепородного массива / Научный вестник Национального горного университета. - Днепропетровск, 2016. № 2. - С. 5 – 10.
10. Демин В.Ф., Немова Н.А., Демина Т.В., Каратаев А.Д. Деформирование вмещающих пород вокруг горных выработок в зависимости от влияющих факторов / Научный вестник Национального горного университета. - Днепропетровск 2015. № 4 (148). – С. 35 – 38.

УДК 622.817.4:547

ПРАКТИКА БОРЬБЫ С СЕРОСОДЕРЖАЩИМИ ГАЗАМИ ПРИ ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ РАБОТАХ

Камаров Р.К. Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова, Караганда, Казахстан

Шукаев А.Г. Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова, Караганда, Казахстан

При взрыве серосодержащих руд могут образовываться сероводород (H₂S) и сернистый газ (SO₂). При вдыхании этих газов происходят острое раздражение дыхательных путей и отек легких. По токсичности эти газы считаются в 2,5 раза более ядовитыми, чем окись углерода CO (угарный газ) [1].

Накоплен большой материал о токсическом воздействии сероводорода на человека, вызывающем острые отравления, которые по-прежнему встречаются в производственных условиях.

При концентрации сероводорода:

- в воздухе до 100 мг/м³ - внешне никаких заметных воздействий;

- при 100 - 210 - раздражение глаз и слизистых оболочек носа и глотки;
- при 210 – 430 - раздражение глаз и слизистых оболочек носа и глотки, воздействие на центральную нервную систему;
- при 430 - 710 - подострые явления отравления: раздражает слизистую оболочку, действует на центральную нервную систему, дыхание, нарушается сознание и т. д., а в отдельных случаях - наступление смерти в течение 30 мин;
- при 710 - 1140 - воздействия, аналогичные перечисленным; дополнительно появляются одышка, потеря сознания, судороги, паралич дыхания;
- при 1140 - 1990 - апоплексичные судороги, смерть в течение 1 - 3 мин [2].

Предельно допустимая концентрация сероводорода в шахтной атмосфере 0,00066 % (0,01 мг/л) по объему, или 10 мг/м³ H₂S.

По токсичным свойствам сероводород и сернистый газ почти одинаковы.

Сернистый газ ощутим при весьма малых концентрациях в воздухе (0,0005 %) и опасен для жизни при содержании 0,05 % даже при кратковременном действии на человеческий организм.

При содержании SO₂ в рудничном воздухе 0,0002 % (0,0006 мг/л) уже ощущается его запах.

При содержании SO₂ 0,0013 - 0,0021% (0,040 - 0,60 мг/л) допустимо пребывание человека в течение 20 - 30 мин.

При содержании SO₂ = 0,0042 % (0,12 мг/л) пребывание свыше 3 мин опасно для жизни, и, наконец, при содержании 0,05 % (1,5 мг/л) смерть наступает после нескольких вдохов.

Содержание сернистого газа в воздухе действующих выработок шахт не должно превышать 0,00035 % (по объему).

Борьба с газовыделениями на угольных и серных месторождениях связана в основном с изысканием эффективных методов нейтрализации серосодержащих газов в горном массиве.

Без применения специальных мер борьбы с газовыделением содержание ядовитых примесей в атмосфере может превышать допустимые концентрации в несколько раз, что вредно воздействует на организм находящихся в шахте людей, снижает производительность труда и ухудшает безопасность ведения горных работ, а в отдельных случаях вызывает необходимость их прекращения.

Мероприятиями по борьбе с серосодержащими газами являются:

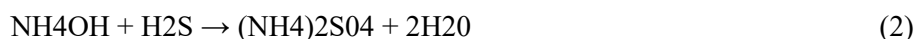
- разбавление выделяющихся газов до предельно допустимых норм с помощью вентиляции;
- создание водяных завес в местах выделения газов;
- нейтрализация газа в местах отбойки пласта распылением растворов кальцинированной соды;
- применение индивидуальных средств защиты и др.

Так, например, на Шор-Суйском месторождении была применена регенеративная установка для борьбы с сероводородом, выделяющимся в атмосферу выработок.

Принцип ее работы заключается в следующем [3]: в забое подготовительных выработок, где в большом количестве наблюдается выделение сероводорода, устанавливаются специальной конструкции забойные вентиляторы, работающие на всасывание. На лопасти вентилятора во время его работы из резервуара непрерывно подается известковое молоко, которое, взаимодействуя с газом, нейтрализует его:



Для уменьшения содержания сероводорода в рудничной атмосфере можно применять также аммиак. Взаимодействие его с сероводородом происходит по следующей реакции:



Применение аммиака на подземных горных работах неэффективно из-за вредного воздействия его на организм человека.

Опыт работы на серных рудниках показывает, что на одних участках месторождения можно проходить выработки без особых осложнений, на других с притоком сероводорода не справляются даже самые мощные вентиляторы и приходится прибегать к другим мерам.

В Шор-Су для борьбы с сероводородом интенсивного проветривания выработанного пространства оказалось недостаточно, потому что происходили внезапные суфлярные выделения сероводорода из каверн, пустот и трещин, вскрываемых при бурении шпуров и взрывных работах.

Основными методами борьбы с внезапными выделениями сероводорода из пустот и трещин, применявшимися в Шор-Су и Гаурдаке (на горизонте +480), были передовое бурение глубоких

скважин при проходке выработок и взрывание зарядов в передовых скважинах для вскрытия пустот с газами; нагнетание воды в передовые скважины; применение бурения с промывкой шпуров.

На 2-м «Соликамском» руднике при разработке сильвинитовых пластов с выемкой соли комбайновым, буровзрывным и комбинированным способами выявлено выделение сероводорода в атмосферу выработок с содержанием его выше ПДК в 5 раз [4].

Для борьбы с сероводородом были апробированы различные способы проветривания тупиковых выработок, проводимых по газоносным пластам:

- нагнетательный;
- нагнетательный с применением специальных насадок разных типов (перфорированного трубопровода, насадка из лавсановой сети № 26/5, из прорезиненной ткани и мешковины);
- нагнетательный с использованием пылеулавливающей установки;
- комбинированный с прокладкой по всей длине выработки нагнетающего и отсасывающего вентиляционных ставов;
- комбинированный с коротким отсасывающим трубопроводом;
- нагнетательный с применением душирующей насадки и вентилятора-пылеотсоса, снабженного специальным газопоглотительным устройством.

Наиболее эффективным оказался последний вариант. При его использовании содержание сероводорода снижается в 1,5 – 2,5 раза.

Сероводород в рудничной атмосфере нейтрализуется лопастным нейтрализатором ЛНС-1. Принцип его действия [3] заключается в пропускании загрязненной газовой смеси с помощью вентилятора через реакционную камеру нейтрализатора, на дне которого помещается поглотительный раствор 3 %-го хлорида железа. Однако использование насадки и вентилятора пылеотсоса, снабженного специальным газопоглотительным устройством, в подземных условиях неприемлемо из-за низкой эффективности нейтрализации сероводорода и невозможности размещения его в призабойном пространстве очистных и подготовительных выработок.

Для обработки газоносных горных пород, содержащих сероводород, в работах [5, 6] предлагаются специальные составы, включающие водный раствор гидрата окиси щелочных металлов в концентрации 0,5 – 2,0 % и марганцовокислого калия 0,5 – 1,5 %.

Недостатком предлагаемых составов является неприменимость для подавления интенсивных выделений серосодержащих газов посредством распыления в атмосфере горной выработки, так как гидраты окиси щелочных металлов в концентрации 0,5 – 2,0 % и марганцовокислого калия 0,5 – 1,5 % обжигают кожу и вредно влияют на организм горнорабочих из-за насыщенности раствора, причем содержание указанных компонентов значительно превышает предельно допустимую концентрацию.

Одним из способов очистки рудничной атмосферы от ядовитых и взрывоопасных газов является интенсивное проветривание горных выработок.

Однако локализация газонасыщенных участков, неравномерность газовыделения при проведении выработок вызывают определенные сложности в снабжении призабойных пространств необходимым количеством воздуха. Тем более, что в ряде случаев подача большого количества свежего воздуха в забой ограничена пропускной способностью капитальных выработок.

В Карагандинском бассейне за время эксплуатации шахт на Промышленном участке наблюдались случаи выделения сероводорода в отдельных подготовительных и очистных забоях (в основном до глубины 150 – 250 м).

На шахте им. В. И. Ленина Тентекского района в 1968 – 1969 гг. при отработке пласта дб длинными столбами по падению (столб №2) при добыче из лавы 500 – 1000 т угля в сутки отмечалось выделение сероводорода на глубине горных работ 150 – 180 м. При последующей отработке выемочного поля проявление сероводорода имело место на расстоянии 1000 м по простиранию от столба № 2. Здесь при высокой концентрации горных работ содержание H₂S в отдельные периоды превышало допустимые нормы в 20 – 30 раз.

Следует отметить, что шахта им. Ленина является первой из шахт, на которой возник вопрос о необходимости борьбы с серосодержащими газами в Карагандинском бассейне. Общая мощность пласта дб на шахтном поле 4,7 – 6,3 м. Он имеет сложное строение. Здесь отмечается до 8 пропластков аргиллита и угольного аргиллита. Уголь пласта характеризуется следующими показателями (%): зольность 24,7; выход летучих компонентов 26,6; рабочая влажность 6,3; содержание серы 1,1 [7]. Кровля пласта представлена песчаником и алевролитом.

На шахте выделение серосодержащих газов наблюдалось в подготовительных выработках пласта дб при вскрытии 2-го горизонта восточного крыла. По данным замеров экспресс-методом с

помощью химического газоопределителя ГХ-4, содержание сероводорода во время интенсивной работы проходческого комбайна превышало санитарные нормы в 10 – 12 раз.

Службой безопасности шахты выявлено резкое различие в значениях содержания сероводорода H₂S и сернистого газа SO₂ между отдельными лавами. Так, например, во 2-й экспериментальной лаве пласта д6 максимальные значения содержания H₂S и SO₂ составляли соответственно 100 и 200 мг/м³ (превышение допустимых норм в 10 – 20 раз), а во 2-й восточной лаве этого же пласта (панель №7 – на шахте столбы называют панелями) допустимые нормы по H₂S превышены в 33 раза, а по SO₂ — в 40 раз.

В последующие годы в других панелях по верхнему и нижнему слоям также встречались локальные очаги скопления серосодержащих газов с различной степенью интенсивности газовыделения в шахтную атмосферу.

Весьма интенсивное выделение серосодержащих газов наблюдалось на шахте «Казахстанская» при отработке пласта д6 в восточной части шахтного поля. Пласт на восточном поле имеет общую мощность 4,5 – 5,5 м. Угли пласта средней крепости, склонны к самовозгоранию. Угольная пыль взрывоопасна. Угли характеризуются следующими показателями (%): зольность угля 27,3; выход летучих компонентов 28; рабочая влажность 7,6; содержание серы 0,73 [7]. Система разработки длинными столбами по простиранию. Угол падения пласта 16 – 22°. Гипсометрия пласта невыдержанная. Выемочный участок пересекает шесть геологических нарушений типа сбросов и взбросов с амплитудой смещения 0,15 – 2,5 м. Гидрогеологические условия несложные, лишь на отдельных участках из кровли просачивается вода.

На шахте проявление сероводорода наблюдалось во время проведения восточного конвейерного штрека по пласту д6. Полоса с проявлениями сероводорода зафиксирована на расстоянии 200 – 300 м по простиранию пласта. При работе комбайна содержание сероводорода достигало величины, превышающей допустимые нормы в 10 раз [7].

Зона серосодержащих газов, зафиксированная по данным шахтных наблюдений в период проходки и установленная в последующем при ведении очистных работ, занимает большую площадь на восточном крыле шахты. Здесь за время отработки крыла с 1970 г. во всех лавах наблюдалась интенсивная отдача сероводорода из пласта, причем участки выемочных полей с выделением этих газов имели различные размеры по простиранию. Наибольшей газообильностью отличалась восточная лава № 3 пласта д6. Выделение H₂S и SO₂ в данной лаве продолжалось в течение 1-го месяца с различной интенсивностью [7]. В лаве №3 обильное газовыделение серосодержащих газов наблюдалось в июне 1974 г., когда лава отошла от монтажной камеры на 180 м.

В июне 1982 г. при отработке выемочного участка лавы 264-д6-1В было обнаружено интенсивное выделение сероводорода из отбиваемого и транспортируемого угля на поверхность. Как показали наблюдения, особенно сильным процесс был при отходе лавы пласта д6 от восточной монтажной камеры на 380 м. Содержание сероводорода в данный момент в шахтной атмосфере превышало допустимые Правилами безопасности нормы в 40 раз и более, достигая 400 мг/м³, или 0,264 % по объему.

Самое высокое содержание сероводорода было обнаружено 4 апреля 1983 г. при проходке конвейерного промштрека 134-д6-2В. Концентрация его в шахтной атмосфере составляла 1000 мг/м³, или 0,066 % по объему (выше санитарных норм в 100 раз).

В ноябре 1983 г. при проходке конвейерного промштрека 284-д6-1В было обнаружено выделение сероводорода из отбиваемого угля. Протяженность сероводородной зоны составляла 150 м. Здесь его концентрация изменялась от 0,5 до 25 норм, т. е. превышала в 25 раз допустимое значение.

С января 1984 г. по февраль 1985 г. в двух действующих лавах и в забое вентиляционного промштрека было зафиксировано аномально высокое содержание сероводорода. Концентрация превышала допустимые нормы в 20 – 100 раз [7].

На шахте «Тентекская» выделение сероводорода наблюдалось из пласта д6 в лаве с суточной нагрузкой 500 – 1000 т. Мощность пласта 5,6 м, угол падения 7°, зольность 17,2 %, выход летучих 22,45 %, естественная влажность угля 2,5%, содержание пирита в угле 0,6 – 2,3 % [7].

Выемка угля на шахте проводится в два слоя: вначале вынимается верхний слой мощностью 2,2 м, а затем нижний – 2,5 м.

Впервые выделения сероводорода на шахте «Тентекская» были обнаружены в октябре 1967 г. во время проходки рельсовых и конвейерных ходков. Основное количество газа выделялось во время работы комбайна ПК-3.

При аномально высоком содержании серосодержащих газов в шахтной атмосфере, т.е. при превышении H₂S и SO₂ допустимые Правилами безопасности нормы в 150 и более раз, рекомендуется использование способа очистки шахтной атмосферы от серосодержащих газов, включающий распыление в зоне выделения газов водного раствора порошкообразного ракушечника (0,5 – 1,0), кальцинированной соды Na₂CO₃ (0,1 – 0,2) и воду, улучшающие санитарно-гигиенические условия труда горнорабочих [8].

Эффективность предлагаемого состава определяется сочетанием двух процессов: физического – адсорбция порошкообразным ракушечником, а также химического – связывания их с кальцинированной содой до образования средних солей по реакциям:



Реагент с нижним пределом порошкообразного ракушечника (0,5 %) и кальцинированной соды (0,1 %) рекомендуется при концентрации серосодержащих газов в шахтной атмосфере до 100 санитарных норм.

Средний предел порошкообразного ракушечника (0,75 %) и Na₂CO₃ (0,15 %) берется при содержании серосодержащих газов в шахтной атмосфере от 100 до 150 норм.

Верхний предел порошкообразного ракушечника (1,0 %) и кальцинированной соды (0,2 %) берется при очистке шахтной атмосферы с исходной концентрацией серосодержащих газов 150 норм и более.

Технология приготовления раствора порошкообразного ракушечника и кальцинированной соды заключается в следующем: определенное количество порошкообразного ракушечника и кальцинированной соды разводят шахтной водой с противопожарного оросительного трубопровода, открывая вентиль фланцевый в водяном баке емкостью 3 м³. При приготовлении водного раствора порошкообразного ракушечника и кальцинированной соды берут из расчета 5,0 г порошкообразного ракушечника и 1,0 г кальцинированной соды на 1 л раствора. При таком соотношении порошкообразного ракушечника, кальцинированной соды Na₂CO₃ и воды получают 0,5 % порошкообразного ракушечника; 0,1 % Na₂CO₃. Для приготовления 1,0 % порошкообразного ракушечника берут 10,0 г порошкообразного ракушечника; 0,2 % Na₂CO₃ – 2 г кальцинированной соды на 1 л раствора.

При взрыве серосодержащих руд в подготовительных и капитальных горных выработках состав рекомендуется использовать в качестве водяных заслонов и завес. Заслоны создаются путем размещения на расстоянии 55 м забоя выработок на стеллажах ванн водный раствор порошкообразного ракушечника и кальцинированной соды (рисунок 1), которые легко опрокидываются ударной волной и происходит подавления серосодержащих газов и серной пыли. Количество водного раствора порошкообразного ракушечника и кальцинированной соды принимается 50 кг на 1 м² сечения выработок.

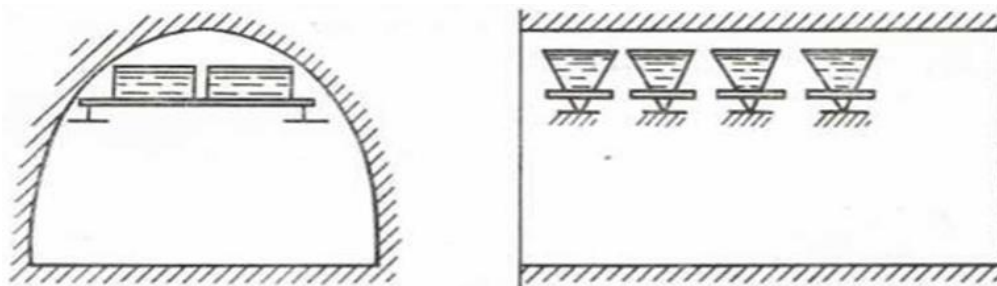


Рисунок 1 – Схема размещения ванн, содержащий водный раствор порошкообразного ракушечника и кальцинированной соды для создания водораспределительных завес

Сущность применения водяных завес, содержащий раствор порошкообразного ракушечника и кальцинированной соды состоит в предварительном взрывании зарядами ВВ повышенной предохранительности полиэтиленовых мешков с водным раствором порошкообразного ракушечника и кальцинированной соды вместимостью 20 – 50 л, подвешенных у забоя (рисунок 2, а) или укладываемых на почву выработки (рисунок 2, б). При этом атмосфера в забое на участке 3 – 6 м при

однорядном и двухрядном расположении сосудов насыщается тонко диспергированной водным раствором порошкообразного ракушечника и кальцинированной соды, в результате чего происходит двойной процесс с серосодержащими газами: физического – адсорбция порошкообразным ракушечником, а также химического – связывания их с кальцинированной содой до образования средних солей.

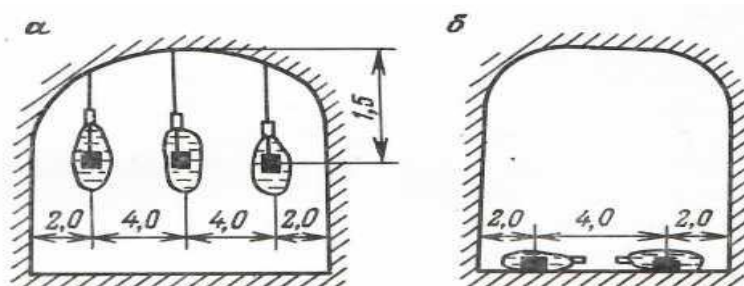


Рисунок 2 – Схема взрывного образования водораспылительных завес, содержащий водный раствор порошкообразного ракушечника и кальцинированной соды

Список использованных источников

1. Суханов А.Ф., Кутузов Б.Н. Разрушение горных пород взрывом. Учебник для вузов, 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1983. – 344 с.
2. Каппус Х. Токсикология сероводорода (пер. с нем.). – М.: 1980. – 12 с.
3. Исамухамедов У.А., Мищенко Н.В. Нейтрализация сероводорода, выделяющегося в подземных горных выработках. – Ташкент: 1956. – Вып. 10.
4. Шпакелер Г. Разработка месторождений калийных солей. – Л.: 1935. – 340 с.
5. Очистка рудничного воздуха от сернистого газа / Ф.П. Рыжков, А.Б. Плеханова, О.В. Рябов и др. // Горный журнал. – М.: 1966. - №12. С. 58 – 61.
6. Очистка химических газов / Т.А. Семенова, И.Л. Лейтес, Ю.В. Аксельрод, 1982. – 246 с.
7. Физико-химические воздействия на серосодержащие газы при ведении подземных горных работ: Монография / К.Н. Адиллов, Н.А. Дрижд, Р.К. Камаров, Т.К. Исабек, В.С. Портнов. – Караганда: Изд-во КарГТУ, 2013. – 186 с.
8. Способ очистки шахтной атмосферы от серосодержащих газов / Р.К. Камаров, Т.К. Исабек, В.Ф. Демин, М.К. Ибраев, Н.А. Медеубаев, А.Ж. Имашев // Республики Казахстан. Патент на полезную модель №7684. Регистрационный № 2022/0840.2. Дата подачи 30.09.2022. Дата выдачи патента 23.12.2022. – Астана: РГП «Национальный институт интеллектуальной собственности» МЮ РК.

УДК 544.62

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОТРАНСПОРТНЫХ СВОЙСТВ НАНОКОМПОЗИТА НА ОСНОВЕ TiO_2 И ВОССТАНОВЛЕННОГО ОКСИДА ГРАФЕНА (rGO).

Каюмова А.С. Карагандинский университет имени Е.А.Букетова, г. Караганда, Казахстан
Сериков Т.М. Карагандинский университет имени Е.А.Букетова, г. Караганда, Казахстан

Аннотация. Электротранспортные свойства материалов играют ключевую роль в создании новых технологий, связанных с электроникой, энергетикой и сенсорами. В последние годы наноконкомпозиты на основе диоксида титана (TiO_2) и восстановленного оксида графена (rGO) привлекли внимание исследователей благодаря их уникальным свойствам, таким как высокая подвижность электронов, стабильность и многообразие структурных конфигураций. Основная задача исследования этих материалов — изучить их поведение в условиях различного электромагнитного воздействия, что потенциально может привести к разработке новых типов устройств, таких как солнечные элементы, суперконденсаторы и датчики.

Ключевые слова: Наностержни диоксида титана, восстановленный оксид графена, импеданс.

Введение

Диоксид титана (TiO_2) является широкозонным полупроводником, известным своими фотокаталитическими свойствами, но с ограниченной проводимостью. Восстановленный оксид графена (rGO), напротив, обладает высокой электропроводностью благодаря своей двумерной углеродной структуре. В композите TiO_2/rGO происходит гибридизация свойств: TiO_2 отвечает за фотогенерацию электронов и дырок, а rGO действует как проводник, обеспечивающий быстрый транспорт носителей заряда [1-6].

В данной работе использовали метод импедансной спектроскопии. Импедансная спектроскопия (ИС) является важным методом для исследования электротранспортных свойств материалов [7], таких как композиты на основе диоксида титана (TiO_2) и восстановленного оксида графена (rGO). Этот метод позволяет детально изучить процессы переноса заряда, влияние границ фаз, а также взаимодействие между компонентами в нанокompозите. В композитах TiO_2/rGO импедансная спектроскопия предоставляет информацию о проводимости, емкости и механизмах рекомбинации заряда, что помогает понять потенциал таких материалов для применения в различных устройствах, включая фотоэлектронику и сенсоры.

Материалы и методы.

Пленка TNR (TiO_2 Nanorods) была изготовлена с использованием простого гидротермального метода, далее, для получения композитного материала TNR/rGO коммерческий порошок rGO (Reduced Graphen Oxide, CheapTubesInc) расслаивался в 0,1 М рН 6,2 фосфатном буферном растворе (PBS) и обрабатывался в ультразвуковой ванне в течение 2 часов для образования коричневой коллоидной дисперсии rGO с концентрацией 0,5 мг/мл. Осаждение происходило с помощью трехэлектродной системы (НС TiO_2 как рабочий электрод, Pt фольга в качестве противоиэлектрода и Ag/AgCl электрод в качестве электрода сравнения) на электрохимической установке CorrTest CS350. Для поиска оптимальной концентрации оксида графена и времени осаждения был проведен ряд экспериментов с варьированием количества циклов осаждения. Было использовано от 1 до 5 циклов осаждения, при этом каждый цикл длился 820 секунд. После осаждения, композитный материал TNR/rGO был промыт деионизированной водой, а затем сушили при комнатной температуре.

Результаты и обсуждения

Морфологию анализировали с помощью сканирующей электронной микроскопии (Mira 3MLU (Tescan)). На рисунке 1 представлены изображения, полученные с помощью сканирующей электронной микроскопии (СЭМ) для образцов с маркировкой TNR/rGO.

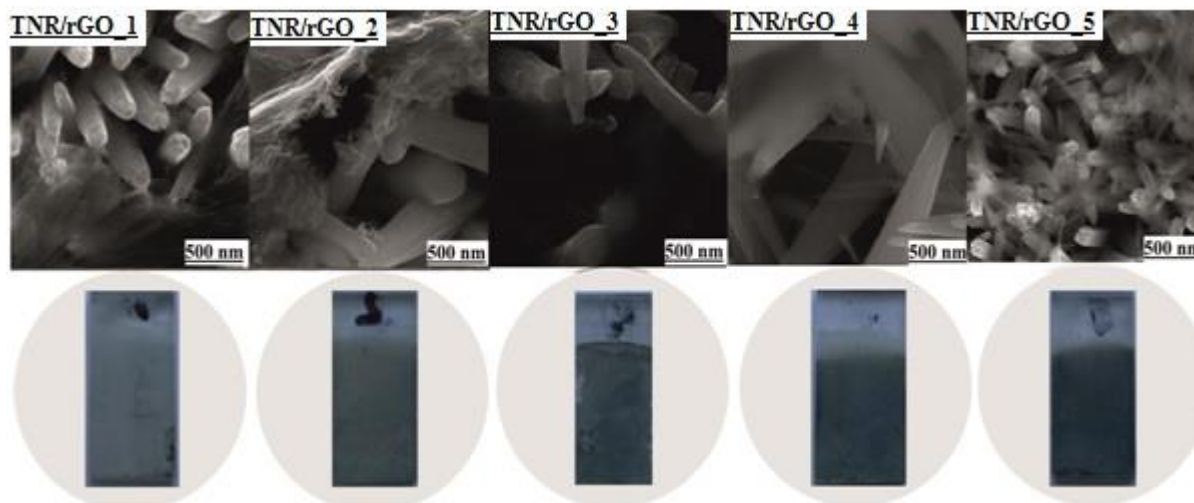


Рисунок 1. Снимки образцов полученные с помощью СЭМ

На изображении показаны СЭМ (сканирующая электронная микроскопия) снимки пяти различных образцов с маркировкой "TNR/rGO_1,...,5", это наноструктуры, связанные с оксидом графена (rGO) и наностержнями TiO_2 (TNR). Каждый снимок сопровождается шкалой 500 нм, что указывает на нанометровый масштаб. Видны продолговатые наноструктуры, наностержни TiO_2 , покрытые тонкими листами графена.

Нижний ряд представляет собой фотографии или изображения осадка, демонстрирующие различные состояния осаждения наноматериалов.

Исследование электротранспортных свойств нанокompозитных материалов осуществляли методом импедансной спектроскопии. На основе полученных импеданс спектров были рассчитаны основные электротранспортные свойства пленок. Определялись такие параметры, как R_k , R_w , k_{eff} , τ_{eff} , где R_k – сопротивление переносу заряда, связанное с рекомбинацией электрона, R_w – сопротивление переноса электрона TNR/rGO, k_{eff} – константа скорости рекомбинации и τ_{eff} – эффективное время жизни электронов по описанным в литературе методикам Adachi M.и др., позже разработанные Bisquert J [8-9]. Данные параметры приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Значение электрофизических параметров нанокompозитных материалов TNR/rGO

Образец	R_k , Ом	R_w , Ом	k_{eff} , c^{-1}	τ_{eff} , с
TNR	1862,1	8,2	1,09	0,09
TNR/rGO_1	1259,4	6,6	3,36	0,29
TNR/rGO_2	2659,3	13,5	1,33	0,75
TNR/rGO_3	3138,2	10,3	6,98	0,14
TNR/rGO_4	1997,4	12,9	4,04	0,25
TNR/rGO_5	2199,3	12,3	5,85	0,17

Параметр эффективной скорости извлечения носителей заряда k_{eff} определяется по значению дуги годографа импеданса в максимальной точке и соответствует формуле (1):

$$k_{eff} = \omega_{eff} \quad (1)$$

Эффективное время жизни носителей заряда τ_{eff} в пленке рассчитывается по формуле (2):

$$\tau_{eff} = \frac{1}{k_{eff}} \quad (2)$$

Процессы рекомбинации, генерации и транспорта носителей заряда напрямую зависят от их подвижности, поэтому важным фактором в исследовании пленок является изучение подвижности носителей заряда.

На рисунке 2 представлены годографы в координатах Найквиста для синтезируемых образцов.

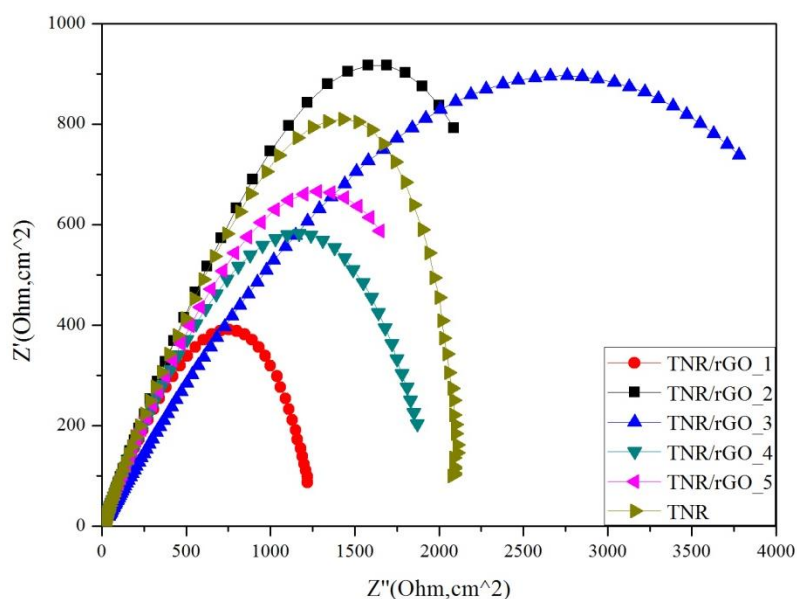


Рисунок 2. Спектры импеданса нанокompозитных материалов TNR/rGO

Электронное сопротивление в нанокompозите R_w и сопротивление зарядо переноса R_k , будут напрямую зависеть от числа свободных электронов, поступивших в систему. Поскольку размеры и толщина полупроводниковой пленки одинаковы для всех систем, на сопротивление будут влиять исключительно осажденные слои оксида графена.

Методика позволяет рассчитать основные электротранспортные свойства пленок нанокompозита. TNR/rGO_1 демонстрирует лучшие результаты по сопротивлению проводимости (R_w 6,6 Ом), низкому сопротивлению контакта (R_k 1259,4 Ом) и достаточно хорошие значения по константе скорости (k_{eff} 3,36 s^{-1}) и времени жизни носителей заряда (τ_{eff} 0,29 с).

Заключение

Нанокompозиты TiO₂/rGO показали значительные улучшения электротранспортных свойств по сравнению с чистым TiO₂. Введение rGO привело к увеличению проводимости и скорости переноса заряда, что подтверждает эффективность использования rGO как компонента для улучшения электропроводности. Наилучшие результаты показал образец TNR/rGO_1, который продемонстрировал наименьшее сопротивление проводимости 6,6 Ом и сопротивление контакта 1259,4 Ом что свидетельствует о высоком качестве проводниковых свойств композита.

Разработка композитов TiO₂/rGO открывает новые перспективы для создания эффективных материалов в электронике, сенсорах и солнечных элементах.

Список использованных источников

1. Mustafa, M. N., Azhari, N. N., Sulaiman, Y. Reduced graphene oxide-titanium dioxide compact layer prepared via electrodeposition for enhanced performance of dye-sensitized solar cells. // *Optical Materials*. - Volume 120.-2021. - 111475. - ISSN 09253467. - <https://doi.org/10.1016/j.optmat.2021.111475>.
2. Wang, Y., Zhang, M., Yu, H., Zuo, Y., Gao, J., He, G., Sun, Z. Facile fabrication of Ag/graphene oxide/TiO₂ nanorod array as a powerful substrate for photocatalytic degradation and surface-enhanced Raman scattering detection. // *Applied Catalysis B: Environmental*. - Volume 252.-2019. - P.174-186. - ISSN 09263373. - DOI 10.1016/j.apcatb.2019.03.084.
3. Serikov, T. M., Kayumova, A. S., Baltabekov, A. S., Ilyina L.F., Zhanbirbayeva P.A. Photocatalytic Activity of Nanocomposites Based on Titania Nanorods and Nanotubes Doped with Ag and Reduced Graphene Oxide Nanoparticles. // *Nanobiotechnology Reports*. - 2023. - Volume 18. - No. 2. - P.207–215. - ISSN 26351676. - DOI 10.1134/S2635167623700040.
4. Guangzhen L. , Zhensheng X., Liming Y. , Hui Sh., Difan F. , Mei W., Penghui Sh., Xubiao L. Electrochemical approach toward reduced graphene oxide-based electrodes for environmental applications: A review. // *Science of The Total Environment*. - 2021. - Volume 778. 146301. - ISSN 00489697. - DOI 10.1016/j.scitotenv.2021.146301.
5. Zhumabekov A.Zh., Ibrayev N.Kh., Seliverstova E.V. Photoelectric Properties of a Nanocomposite Derived from Reduced Graphene Oxide and TiO₂ // *Theoretical and Experimental Chemistry*. - 2020. - Volume 6. - P. 398 - 406.- ISSN 00405760. - DOI:10.1007/s11237-020-09632-8.
6. Zhang, Q., Ye, S. Y., Chen, X. M., Song, X. L., Li, L. Q., Huang, X. Photocatalytic degradation of ethylene using titanium dioxide nanotube arrays with Ag and reduced graphene oxide irradiated by γ -ray radiolysis. // *Applied Catalysis B:Environmental*. - 2017. - Volume 203. - P. 673–683. - ISSN 09263373. - DOI:10.1016/j.apcatb.2016.10.034.
7. Емельянова Ю.В., Морозова М. В., Михайловская З.А., Е.С.Буянова/ Импедансная спектроскопия: теория и применение : учеб.пособие / [Ю.В.Емельянова, М.В.Морозова,З.А. Михайловская,Е.С.Буянова;под общ.ред. Е.С.Буяновой]; М-во образования науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2017. — 156 с.
8. Bisquert J. Theory of the Impedance of Electron Diffusion and Recombination in a Thin Layer // *J. Phys. Chem. B*. - 2002. – Vol.106. – P. 325-333.
9. Adachi M., Sakamoto M., Jiu J., et al. Determination of parameters of electron transport in dye-sensitized solar cells using electrochemical impedance spectroscopy. // *J. Phys. Chem.B*.- 2006.- Vol. 110.- P. 13872.

СОЗДАНИЕ 3D МОДЕЛИ УГОЛЬНОГО ПЛАСТА ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ПРОГНОЗА ВЫНИМАЕМОГО УЧАСТКА

Миндубаев А.Б. Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова, г. Караганда, Казахстан

Портнов В.С. Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова, г. Караганда, Казахстан

Введение:

Создание 3D моделей угольных пластов является важной задачей в горной промышленности, так как они позволяют более точно прогнозировать горные условия и обеспечивать безопасность при разработке горных работ. В условиях современных угольных шахт использование таких моделей становится необходимым для минимизации рисков и повышения эффективности добычи. Целью данной работы является разработка 3D модели угольного пласта для составления горногеологического прогноза на вынимаемый участок. Основное внимание уделяется выявлению потенциально опасных зон в вынимаемом участке, что позволит минимизировать вероятность аварийных ситуаций и обеспечить безопасную работу горных предприятий. В статье рассмотрены методы и технологии, используемые для создания 3D модели, а также представлена оценка ее эффективности для прогнозирования горно-геологических условий.

Методы исследования:

Для достижения цели исследования, а именно создания 3D модели угольного пласта с целью составления горно-геологического прогноза и выявления опасных зон на вынимаемом участке, были использованы следующие методы:

1. Сбор данных. Первоначальный этап исследования включал сбор геологоразведочных данных, таких как сейсморазведка, геофизические исследования и фактические геологические разрезы окуنتуривающие горные выработки. Эти данные обеспечивают необходимую информацию о структуре угольного пласта, его мощности, трещиноватости, а также других характеристиках горных пород.

2. Интерпретация данных. На следующем этапе были использованы методы интерпретации геологоразведочных данных, включая анализ каротажных диаграмм, сейсмических разрезов и геофизических профилей. Это позволило получить более точное представление о пространственном положении угольного пласта и его внутренней структуре.

3. Создание цифровой модели. На основе интерпретированных данных была создана цифровая 3D модель угольного пласта. Для этого использовались современные программные комплексы, такие как Vulcan и Minex. Модель была построена с учетом геологических разломов, неравномерностей в толщине пласта и других ключевых факторов, влияющих на безопасность добычи [1].

4. Анализ и прогнозирование. С использованием созданной 3D модели был проведен анализ горногеологических условий на вынимаемом участке. В процессе анализа особое внимание уделялось выявлению зон с повышенной вероятностью обрушений, наличия газовых карманов или других потенциально опасных участков [2]. Для этого использовались методы математического моделирования и численного анализа, позволяющие оценить стабильность горных пород и прогнозировать возможные аварийные ситуации.

Общие сведения об участке исследования

Участок лавы 41 К7-В залегает на глубине от 445 до 535 м. Направление лавы – по простиранию пласта, углы падения пласта по лаве -11° до -27° , углы по подвиганию лавы от 0° до -7° .

Всего при построении модели пласта, и для анализа толщи пород кровли и почвы пласта, было использовано 8 геологических скважин, 18 пластовых проб ОТК и геометрические данные по пройденным ранее нарезным выработкам по пласту К7, предоставленные геологическим и маркшейдерским отделами шахты.

Геология исследуемого участка

Угольный пласт К7 имеет характерное и устойчивое строение и мощность. В строении пласта можно выделить нижнюю сравнительную простую и более сложную верхнюю части.

Исходя из данных по структурным колонкам скважин, принимавшим участие в моделировании на участке Лавы 41 К7-В, пласт К7 имеет выдержанное строение и состоит из 4 - 6 угольных пачек, мощностью от 0,07 до 1,36 м., разделённых породными прослоями аргиллита и слабоуглистого аргиллита, мощностью от 0,02 до 0,23 м.

Прогнозная общая геологическая мощность пласта К7 в пределах выемочного участка, по результатам моделирования варьируется в пределах от 3,53 до 5,78 м. Изменение геологической мощности пласта в поле лавы приведено на рисунок 1.

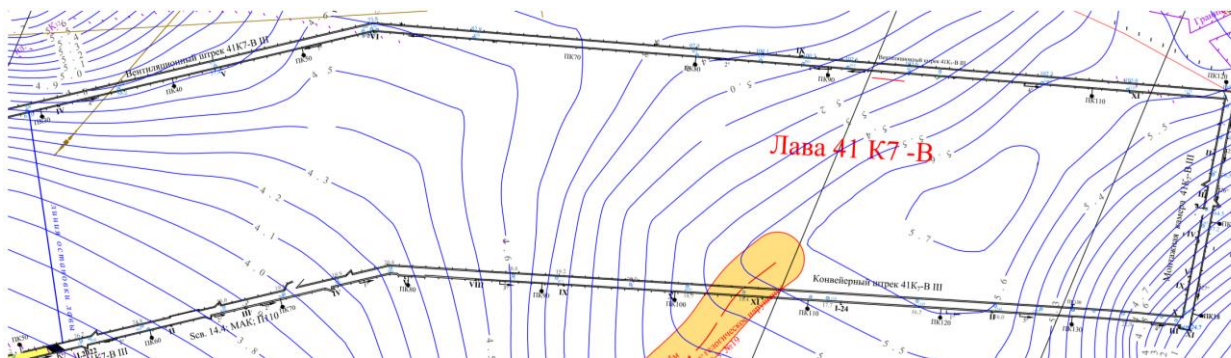


Рисунок 1-изолинии мощности пласта К7

Породы непосредственной кровли пласта состоят из аргиллитов и алевролитов толщиной от 0,4 до 9,25 м, хотя чаще всего на пласт налегает мергель с высокой прочностью и толщиной до 10,25 м. Для детального анализа пород кровли был произведен геомеханический расчет распространения трещин в кровле лавы. По данным расчета, зона трещин простирается на 25,3 м от кровли пласта К7. На основе данных по разрезам скважин были построены карты: изменения мощности крепких пород (рис. 2) и расстояния до слоя крепких пород в кровле пласта К7 (рис. 3). Значения мощности крепких пород достигают 28,4 м, а расстояние до них варьируется от 0,02 м до 2,29 м.

При отработке непосредственной почвой лавы будет уголь нижнего слоя пласта К7, с оставлением защитной угольной пачки толщиной 0,40 м. В почве пласта К7 залегают аргиллиты и алевролиты толщиной от 0,55 до 9,4 м.

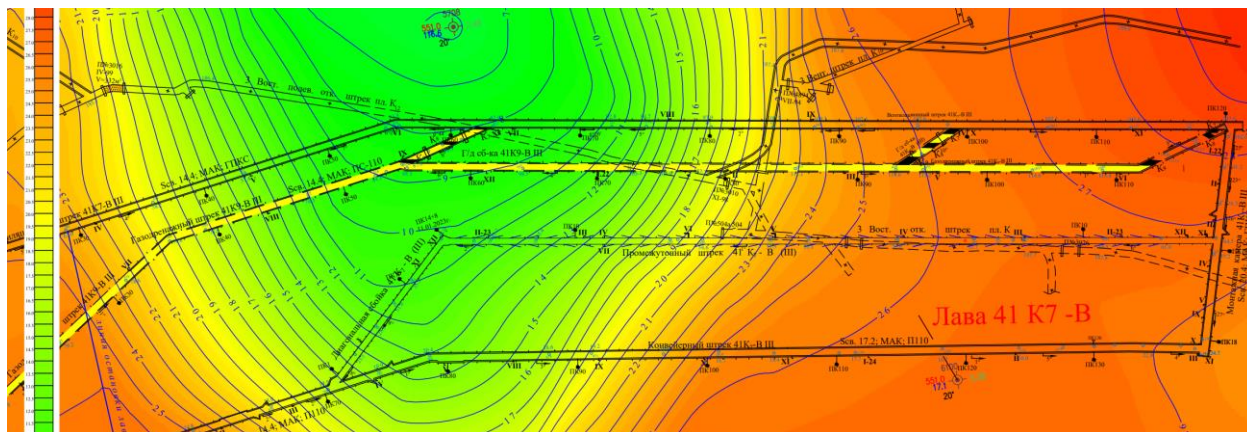


Рисунок 2- карта изменения мощности крепких пород

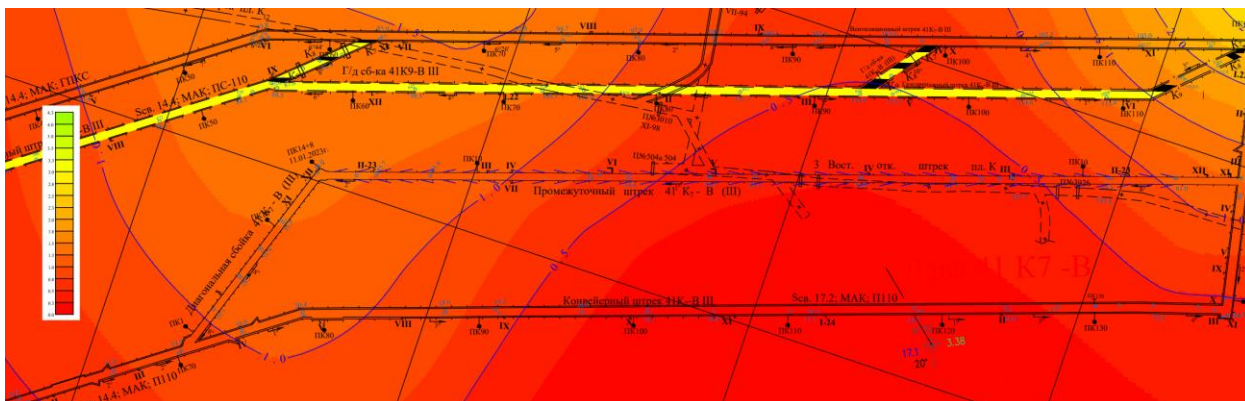


Рисунок 3- карта расстояния до слоя крепких пород в кровле пласта К7

Качественные характеристики и газоносность пласта

В таблице 1, представлены данные полученные по результатам моделирования 8 геологических скважин, содержащим информацию об опробованиях пласта и 18 пластовым пробам отобранным отделом ОТК шахты.

Таблица 1-Характеристики пласта по результатам моделирования

№ п/п	Параметры	По данным ОТК	На вынимаемую мощность
Общие данные			
1	Мощность пласта, м	2.8	
2	Площадь полигона, м ²	-	156 982
3	Объём горной массы, м ³	-	439 551
4	Вес рядового угля в пределах участка, тонн	-	707 677
5	Выход концентрата, %	48.7	
6	Вес концентрата, тонн	-	344 639
7	Зольность, % средняя	33.68	
8	Влажность	2.62	
9	Плотность	1.67	1.61
10	Общее содержание серы	0.74	
11	Выход летучих	26.44	
12	Газоносность, м ³ /т	21.0	

Зольность пласта К7 по геологоразведочным данным и по данным ОТК варьируется в пределах от 24.60 до 41.76%. Распределение зольности по геологоразведочным данным и данным ОТК шахты представлены на рисунке 4.

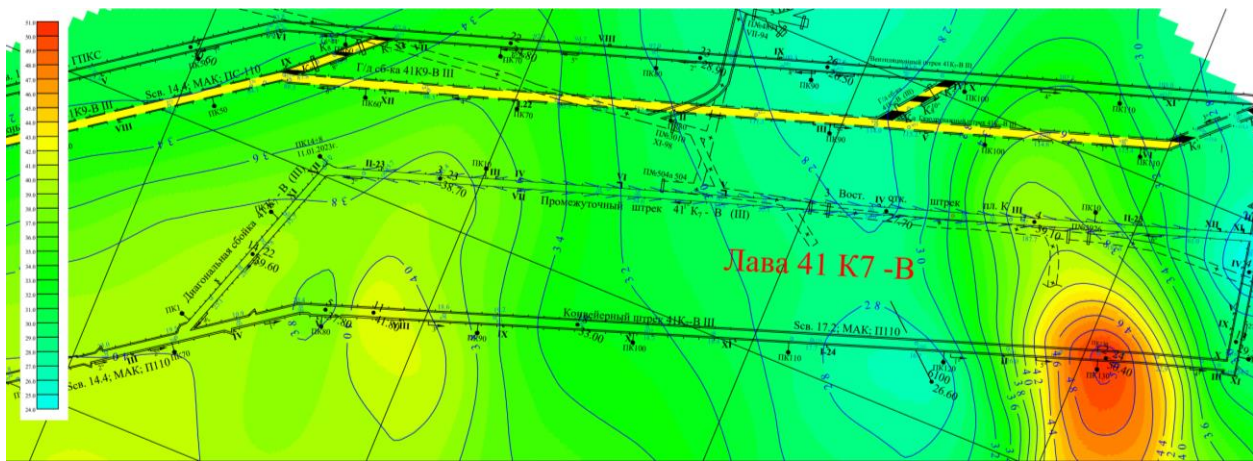


Рисунок 4-карта распределения зольности пласта К7

Выводы

В ходе исследования была разработана 3D модель угольного пласта К7, которая позволила провести детальный горногеологический анализ вынимаемого участка. Модель предоставляет важную информацию о характеристиках угольного пласта, пород кровли и почвы, включая их мощность и геомеханические свойства. Представленные карты мощности и расстояния до крепких пород позволяют более точно оценить условия разработки и минимизировать риски, связанные с обрушениями и другими аварийными ситуациями. Полученные данные могут быть использованы для повышения безопасности и эффективности горных работ, а также для оптимизации методов выемки угля на данном участке. Созданная 3D модель является ценным инструментом для горногеологического прогнозирования и принятия обоснованных решений при планировании добычи и данный метод будет использоваться в дальнейших исследованиях для оценки горногеологических условий на других вынимаемых участках [3].

Из анализа горно – геологической и горно – технической ситуации, ожидаемые условия отработки лавы 41К7-В характеризуются как очень сложные.

В качестве неблагоприятных факторов рассматриваются:

- Наличие на участке раскройки лавы зон ПГД от краевых частей отработки лав пластов К12, К10.
- Наличие на участке раскройки лавы геодинамически опасной зоны.
- По мере подвигания по простиранию лавы пересечение опасной зоны от геологоразведочной скважины №6100.
- Ведение работ ниже границы выбросоопасности шахтопласта (опасный I категории) с глубины 320 м, согласно Приказа № ПР-УД 34-2024 от 06.02.2024 «о разграничении шахтопластов по степени их выбросоопасности».
- Наличие слоя крепких пород в кровле пласта в районе скважин №6100 мощностью крепких пород до 26,73 м с расстоянием 0,02 м, наличие слоя крепких пород при выезде из монтажной камеры 41К7-В мощностью крепких пород до 28,4 м с расстоянием 0,02 м, способствующего концентрированной передаче нагрузок от зон ПГД от пластов К10 и К12, а также слабых пород в почве лавы 41К7-В, может привести к значительному пучению почвы и повышенному куполообразованию и газовыделению, а также к уходу груди забоя и передачи повышенного давления на секции механизированной крепи
- Наличие опасных зон и повышенной трещиноватости массива у тектонических нарушений, может привести к неконтролируемому обрушению кровли пласта [4].
- Относительно низкая прочность и высокая трещиноватость угольного пласта К7, по сравнению со слагающими породами в кровле и почве пласта, способствующая формированию зон ослабленного состояния угольного пласта и пород непосредственной кровли.

Список использованных источников:

1. В.С. Портнов, В.М. Юров, А.Д. Маусымбаева, «Прикладные проблемы термодинамического подхода к анализу геофизической информации», Науковий вісник Національного гірничого університету, № 1, стр. 5-11, 2016.

2. А.А. Safonov, А.Д. Mausymbaeva, В.С. Portnov, В.И. Парафилов, С.В. Коробко, «Анализ возможности использования угля Шубаркольского месторождения в техническом кремнии | Анализ возможного использования углей месторождение Шубарколь при выплавке технического кремния», Уголь, № 2, с. 68-72, 2019, doi: 10.18796/0041-5790-2019-2-68-72.

3. А. Шахатова, М. Шишленин, Т. Миргаликызы и В. Портнов, «Применение георадарных исследований для диагностики зон разуплотнения угольного массива месторождения Шубаркольского месторождения», в журнале SIST 2021 - 2021 IEEE Международная конференция по интеллектуальным информационным системам and Technologies, 2021. doi: 10.1109/SIST50301.2021.9465955.

4. Миндубаев А.Б., Портнов В.С., Ким В.О., Садчиков А.В. Построение трехмерной геологической модели угольных пластов Карагандинского угольного бассейна // Горный информационно-аналитический бюллетень – 2024. – №9. – С. 129–141. doi: 10.25018/0236_1493_2024_9_0_129

УДК 622.324.5

ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ ОПЫТ ИЗВЛЕЧЕНИЯ МЕТАНА УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ В КАРАГАНДИНСКОМ УГОЛЬНОМ БАССЕЙНЕ

Мусин Р.А. Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова, г. Караганда, Казахстан

Решетняков Э.Д. Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова, г. Караганда, Казахстан

Актуальность работы. Обеспечение безопасности работников угольной промышленности является актуальной проблемой сегодня. Газоносность пластов увеличивается с глубиной их залегания и является сдерживающим фактором при ведении горных работ. Внезапные выбросы метана могут спровоцировать большое количество человеческих жертв, финансовые потери и другие последствия. Только за последние годы такие аварии унесли более 140 человеческих жизней на шахтах Карагандинского угольного бассейна.

Однако решая эту важную проблему можно получать попутный газ. Уменьшить показатель газоносности существующими технологиями дегазации очень не просто. Практически нулевую газопроницаемость и низкую газоотдачу имеют пласты при нынешних глубинах их разработки. Именно поэтому необходимо заблаговременное воздействие на угленосную толщу, чтобы обеспечить выход метана. Этот процесс позволит получать попутный газ, который можно использовать для нужд промышленности или народного хозяйства. В итоге уменьшение газоносности угольных пластов позволит снизить риски при ведении горных работ и улучшит безопасность труда.

Методика исследования. На основе анализа отечественного и зарубежного опыта, литературных и фондовых материалов была сформулирована цель работы и основные задачи исследования. На основе методов компьютерного моделирования обоснованы проектные решения и произведены расчеты объемов метана, на участках считающихся перспективными. При помощи методов математической статистики обработаны результаты лабораторных исследований и экспериментальных наблюдений.

Геологический процесс образования угля происходит вместе с образованием метана. Некоторая его часть как раз-таки и остается в толще угольного пласта до момента его добычи. Освоение альтернативных источников энергии, позволяет рассматривать этот газ, как новое полезное ископаемое. Если раньше он был источником повышенной опасности, то теперь стал еще энергоносителем, который может изменить перспективы развития Карагандинского региона.

На шахтах Угольного департамента «АрселорМиттал Темиртау» функционируют как минимум три котлоагрегата, производящие энергию, путем сжигания шахтного метана. Одна установка находится на шахте Абайская и две - на шахте им. Ленина. Порядка 20 лет назад силами управления «Спецшахтомонтаждегазация» было разработано и смонтировано газовое оборудование мощностью по 10 Гкал каждый котлоагрегат. Это позволило в разы уменьшить затраты на обогрев помещений. К тому же это снизило вредные метановые выбросы в атмосферу. При горении этот газ практически не

образует побочных продуктов. Начало дегазационных работ в Карагандинском угольном бассейне было положено еще в середине 1950-х годов. Опытные испытания произошли на одной из шахт в 1961 году [1].

Риск аварий нарастает по мере выработки вышележащих горизонтов и переходу на более низкие горизонты. За более чем полувековой период проведения дегазационных работ на шахтах Карагандинского региона, был накоплен огромный положительный опыт. Испытать удалось более 10 различных технологических приемов для извлечения метана угольных пластов [2]. Опробовали: циклическое гидрорасчленение пластов с использованием газообразного и жидкого азота; гидрорасчленение с использованием соляной кислоты; гидроимпульсное воздействие с использованием пороховых генераторов давления; гидровоздействие без освоения скважин; пневмогидрорасчленение пластов; пневмовоздействие на водогазонасыщенный пласт; тепловое воздействие; воздействие на пласт химически активными газами; воздействие на пласт в режиме кавитации.

На шахтах Карагандинского бассейна с 60-х годов стали проводить научно-исследовательские и опытно-промышленные работы по извлечению метана из неразгруженных угольных пластов [3]. В итоге поля шахт им. Костенко, Саранской, Сокурской, Чурубай-Нуриной и ряд других были дегазированы. Сводные параметры приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Сводная таблица заблаговременной дегазации проводимой на полях шахт Карагандинского бассейна [3]

Шахта, индекс пласта	Период работ	Количество		Срок освоения, лет	Съем метана		Средний дебит, м ³ /сут
		Скважин	Пластоопераций		Всего, млн. м ³	На 1 т запасов, м ³ /т	
им. Калинина, К ₁₀ , К ₁₂ , К ₁₃	1970-1974	9	19	Извлечение метана на поверхность не производилось. В зонах ГРП бурились пластовые скважины, эффективность которых была увеличена в 1,8-2,5 раза.			
Чурубай-Нуриная К ₁₄	1983	3	4				
Карагандинская, К ₁₂	1979-1980	2	2				
им.50-летия Октябрьской революции, К ₁₂	1980-1982	8	8	4	7,463	3,40	5111
Саранская, К ₁₀ , К ₁₂	1973-1988	18	29	6	14,150	4,80	2153
Стахановская, К ₁₂	1985-1988	4	4	2	1,663	1,38	1139
им. Костенко, К ₁₀ , К ₁₂	1967-1980	41	51	3	24,90	2,90	1663
Сокурская, К ₇ , К ₁₀ , К ₁₁ , К ₁₂	1977-1990	7	22	4	10,233	3,35	4005
	1987-1990	14	54	2	2,087	0,14	0,408
им. Ленина, Д ₇ , Д ₁₀	1983-1990	14	14	8	18,230	6,0-9,0	3567
	1996-2004	8	8	3	4,157	1,5-2,8	1423

Шахтинская, Д ₆ , Д ₇ ,	2005-2007	3	6	2	0,178	0,9	0,001
Казахстанская, Д ₆	2000-2007 до 2015	21 35	21 35	8-10	20,752 (факт. на 06.15)	6-8 (ожд.)	1397
Всего по бассейну		155	245		104,2		2045

Для проведения научно-исследовательской и опытно-промышленной работы было пробурено 155 вертикальных скважин. Это позволило извлечь более 100 млн. м³ метана. В общем, по бассейну, средний дебит составил 2045 м³/сут. Накопленный опыт по заблаговременной дегазации с 1961 по 2017 годы показал перспективность данного метода снижения газоносности угольных пластов. Газообильность выработок тогда удалось снизить от 30 до 80% [4].

Еще один трехэтапный проект по добыче метана угольных пластов реализовывался компанией «КазТрансГаз». Во время VI международного горно-металлургического конгресса, заместитель директора департамента развития угольной промышленности Министерства энергетики Казахстана Совет Дамбарбаев, рассказал, что уже разработана методика запасов и ресурсов метана в угольных пластах. КарГТУ утвердил даже программу повышения квалификации специалистов по направлению геологическая разведка и добыча метана угольных пластов. Работа велась с привлечением компаний «Жумысстройсервис», «Талдыкудукгаз», СПК «Сары-Арка» и «Казгеология». Так же совместное предприятие «Satbayev University» и «ArcelorMittal Gas Production» было создано 9 июля 2018 года. Его цель – добыча газа-метана в Карагандинском угольном бассейне, в рамках реализации проекта о переходе Казахстана к «зеленой» экономике и развитию нового энергетического сектора по добыче угольного метана в Карагандинской области. «Построение полноценного кластера добычи метана – задача не одного дня», - говорит управляющий директор по инновационной деятельности Satbayev University, член Наблюдательного совета совместного предприятия Satbayev University & ArcelorMittal Gas Production Чингиз Черниязданов. Анализируются системы дегазации и добычи угольного метана для последующего их усовершенствования. Самая высокая в мире газоносность угольных пластов в Карагандинском бассейне – от 15 до 35 м³/т. По предварительным подсчетам, в нем содержится около 490 млрд. м³ метана на глубине 1 500 м и около 500–550 млрд. м³ на глубине 2 000 м [5].

Газогенераторная установка мощностью 1,4 мВт на шахте им. Ленина покрывает до 20% потребности шахты в электроэнергии. К тому же уменьшает выбросы вредных веществ в атмосферный воздух по сравнению с угольными котлами. Согласно данным официального сайта компании, в 2013 году выработка электроэнергии метановым газогенератором шахты им. Ленина составила 5 541 мВт использовано метана 4 029 609 м³. По данным Министерства энергетики Казахстана опубликованных в 2015 году, с 1996 года по 2013 год утилизировано более 290 млн. м³ метана. Это обеспечило сокращение в атмосферу выбросов CO₂ на 4 млн. т.

Метан является основным парниковым газом в деятельности шахт. Сейчас для подогрева воздуха, подаваемого в шахту, используются котлы, работающие на этом газе. Такие установки функционируют на шахтах «Шахтинская», «Абайская», «Костенко», им. Ленина (рисунок 1).

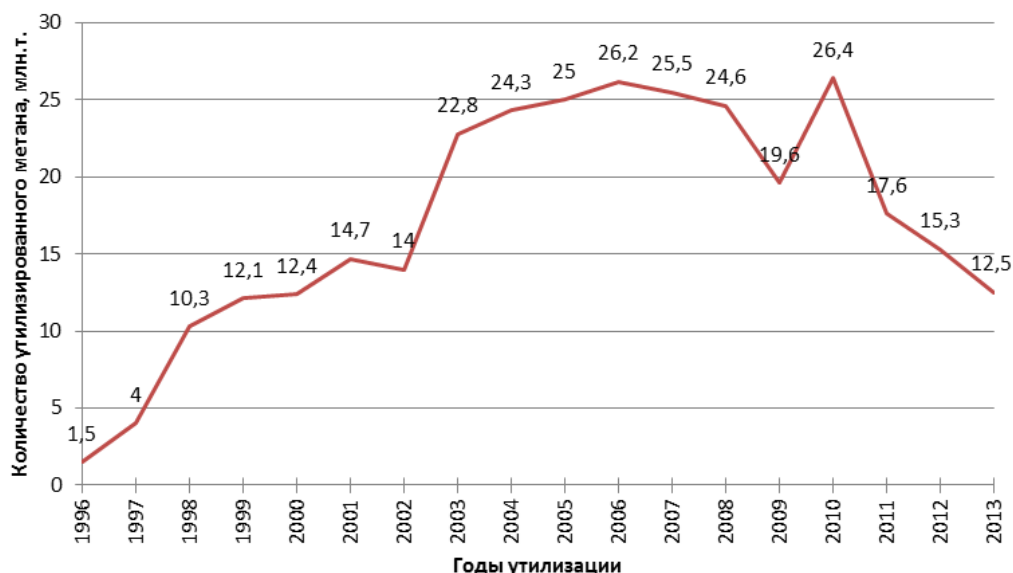


Рисунок 1 – Утилизация шахтного метана газогенераторными установками на шахтах «Шахтинская», «Абайская», «Костенко», им. Ленина

Стоимость условной единицы добываемого из угольных пластов метана, в несколько раз выше природного газа. Однако, лидеры-газодобытчики заинтересованы в развитии этой отрасли. Именно поэтому представители компаний из Китая, Германии, США и Польши периодически проводят переговоры по развитию технологий добычи и регулярно демонстрируют оборудование для извлечения и переработке рудничного метана.

Выводы

Казахстан имеет значительный потенциал для добычи и разведки метаноугольных месторождений. До глубины 1500 метров ресурсы метана в Карагандинском угольном бассейне составляют 490,47 млрд. м³. Это позволяет считать газ-метан хорошей альтернативой традиционному природному газу, потому как его содержание в Карагандинском бассейне варьируется от 80 до 98%. Между тем Экибастузский угольный бассейн менее изучен на предмет запасов метана, по остальным месторождениям и вовсе информация отсутствует, что говорит об их малой изученности. В Казахстане имеются месторождения, занимающие значительные площади и концентрирующие в себе угли с высокой плотностью газа. Именно поэтому стоит провести ряд исследовательских работ для уточнения имеющихся объемов метана. Его извлечение из угольных пластов считается более дорогостоящим процессом, нежели добыча традиционного газа. Сказывается необходимость создания каналов в угольном пласте для движения метана, посредством гидроразрыва пласта. К примеру, газ, содержащийся в песчанике, самостоятельно выходит на поверхность за счет пластового давления.

Список использованной литературы

1. Ножкин Н.В. Заблаговременная дегазация угольных месторождений // М., Недра, 1979. – 271 с.
2. Musin, R.A., Asanova, Zh.M., Khalikova, E.R., Dzhusupov, N.D., Golik, A.V. Разработка технологических критериев оценки для выбора перспективных участков добычи угольного метана. Ugol., 2024, № 4, - С. 102–108. DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2024-4-102-108>.
3. Пучков Л.А., Сластунов С.В., Коликов К.С. Извлечение метана из угольных пластов // М., изд-во МГУ, 2002. – 383 с.
4. Бирюков Ю.М., Ходжаев Р.Р., Пименов А.А., Власова Л.В. Проблемы добычи метана из угольных пластов. – Калининград: Изд-во ФГОУ ВПО «КГТУ», 2008. – 310 с.
5. Kamarov R.K., Akhmatnurov D.R., Zamaliyev N.M., Mussin R.A. Setting the volume and location of the gas collectors of abandoned coal mines. Naukovyi Visnyk Natsionalnogo Hirnychoho Universytetu, Dnepropetrovsk, 2018, №2, - pp. 5-113. DOI:10.29202/nvngu/2018-2/2.

ON THE ISSUE OF THE STABILITY OF THE OUT-CONTOUR ROCK MASS

Mustafin S.A. Abylkas Saginov Karaganda Technical University, Karaganda, Kazakhstan

Khussan B. Abylkas Saginov Karaganda Technical University, Karaganda, Kazakhstan

Abrahman E.T. Abylkas Saginov Karaganda Technical University, Karaganda, Kazakhstan

With an increase in the depth of open-pit mining, the mining and geological and mining engineering conditions of work become more complicated, the waterlogging and fracturing of the massif increases, the volume of extraction of diluting rocks increases, the width of the working sites of the quarry ledges decreases, the resistance of the massif to explosive destruction increases, etc. As a result, it is necessary to study the stability parameters of the ledges and sides of the quarry at all stages, from design until the full repayment of mining operations.

Starting from a certain depth of the quarry, the relative specific consumption of explosives depends on the depth of development, relative viscosity and fracturing of rocks and varies from these factors according to a power law.

Practice shows that despite extensive research in the field of determining the limiting parameters of the stability of ledges and sides of quarries, in some cases individual deformations of ledges are observed, leading to a decrease in the safety of mining operations and to high financial costs for eliminating the consequences of emergency situations. In these conditions, the task of ensuring the stability of ledges and sides of the quarry becomes of paramount importance, requires maximum consideration of all factors that can affect stability. And first of all, this is a factor related to the structural and tectonic features of the rock mass.

At the design stage of quarries, there may be a situation when the angles of the slopes of ledges and sides are taken without taking into account some factors, which in practice leads to numerous deformations of the out-contour rock mass, disruption of the technological process of mining, significant material damage (Fig. 1).



Fig. 1. The condition of the side on the limit contour

The stability of the quarry sides on the limit contour is based on three scientific directions:

- geomechanics (justification of the maximum angles of inclination of the sides of the quarry and assessment of the stability of ledges);
- technology (justification of the design of the sides of the quarry and the procedure for its development);
- drilling and blasting operations, which are the main tool for the implementation of the concept and on which the degree of safety of ledges and sides formed on the marginal contour of the quarry depends.

As the experience of large domestic and foreign quarries shows, basically the selection of other blasting parameters in this case is carried out empirically.

In this regard, the influence of drilling and blasting operations on the limiting contour on the stability of the sides and ledges of the quarry is an urgent task, the solution of which requires additional research of unexplored factors.

An important factor is the peculiarities of the geological structure of the mountain range, in which there are several structural features, both natural and formed during mining operations. It is difficult to determine with high accuracy the existence of patterns of these features for each site. Such features include fracturing of the mountain range, the stress-strain state of the massif, waterlogging and the structure of the mountain range. All these features of the array directly affect the stability of the sides of the quarry, as well as the overall design parameters of the side in the final position. The rock mass has been studied in the most detailed structural terms by geologists V.V. Belousov, L.I. Neistadt, P.N. Panyukov, E.M. Permyakov, M.M. Protodyakonov (Jr.), V.N. Ratz, K.V. Ruppeneit, S.N. Chernyshev and others.

It has been established that the presence of natural fracturing significantly changes the physical and mechanical properties of the massif in comparison with its constituent parts or rock samples. At the same time, it is very important to take into account all the structural and tectonic features of the studied massif in order to identify natural weakening surfaces (systems of cracks, cracks of large extent, tectonic disturbances, etc.), their placement in space relative to the slope.

The crack system has the most direct impact on the stability of the massif, being one of the possible weakening surfaces, which ultimately directly affects the safety of mining operations. Practice shows that the influence of crack systems on the stability of ledges and sides of the quarry has not been fully investigated, therefore it is necessary to establish the degree of influence of crack systems with its different spatial arrangement on the limiting stability parameters of the out-contour rock mass and to develop a method for assessing the degree of influence of crack systems as a weakening surface (Fig. 2).

Not all crack systems have a weakening effect on the condition of the out-contour rock mass, but only those that, according to the conditions of occurrence, can serve as possible sliding surfaces during deformation of ledges and sides of the quarry.



Fig. 2. Fracturing out-contour rock mass

The next influencing factor on the stability of the sides of the quarry is the conduct of drilling and blasting operations in the immediate vicinity of the limit contour. As a result, the slope of the ledge is deformed from the seismic influence and wave processes caused by the explosion, cracks of various types appear in the structural array, thereby weakening the strength of the out-contour rock mass.

There are known theoretical and experimental works in which the fracturing of the massif was taken into account when blasting. These are the works B.N. Kutuzova, V.K. Rubtsova, L.I. Barona, G.P. Licheli, D.M. Bronnikova, N.F. Zamesova and others. The main conclusion, first expressed in 1957 by B.N. Kutuzov, is that as a result of an explosion in a fractured massif, only a part of the individuals is crushed. The other, most remote part of the massif, is falling apart mainly due to cracks in the massif.

Also, based on the research of G.I. Pokrovsky and the analysis of experimental studies at open-pit mining facilities, the most realistic picture of the explosion zones is given and the sizes of the explosion zones are given depending on the degree of fracturing of mountain massifs (Fig. 3).

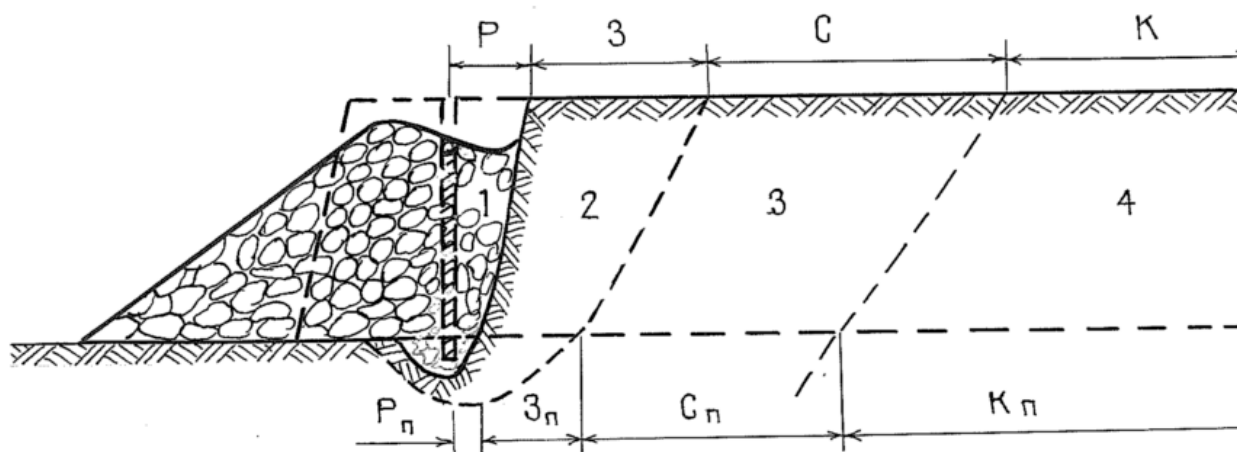


Fig. 3. Zones of deformation of the array by explosion: 1 – zone of destruction; 2 – zone of punctures; 3 – zone of concussions; 4 – zone of vibrations

However, in the work, the authors combine zones P, Z, C under the general name of fracture zones, thereby indicating that in these zones, even at a distance of 170 charge diameters, natural cracks in the array open.

Conclusion

Based on a review of scientific and technical literature in the field of drilling and blasting and geomechanics in open-pit mining, the main causes weakening the strength characteristics of the out-contour rock mass were identified. Today, in many mining enterprises, drilling and blasting operations are carried out in the usual way, where the blocks are not divided into working and end-to-end, while the structural features of the mining out-contour rock mass are not taken into account. When designing drilling and blasting blocks, it is necessary to take into account factors affecting the stability of the out-contour rock mass, such as the nature of the formation of natural cracks and their directions, the zone of propagation of cracks from explosion in the array, the stress-strain state of the array, the water content of the structured array. Taking into account all these factors when designing drilling and blasting operations at open-pit facilities will improve the safety of work and economic performance of production.

References

1. John Read, Peter Stacey. Guidelines for open pit slope design. Yekaterinburg: Pravoved, 2015. — 544 p.
2. V.K. Bushkov. The applied practice of kinematic stability analysis in substantiating the parameters of the main structural elements of the quarry side. Mining information and analytical bulletin. 2018. No. 10. pp. 30-42.
3. Zharikov S.N., Shemenov V.G. On the impact of blasting on the stability of quarry sides // Mining Journal. - 2013. – No. 2. – pp. 80-83.
4. Tyupin V.N. Explosive and geomechanical processes in fractured stressed mountain massifs: monograph / V.N. Tyupin. – Belgorod: Publishing house "Belgorod" NRU "BelGU", 2017. – 192 p.
5. Makarov A.B. Practical geomechanics. Handbook for mining engineers. — M.: Publishing house "Gornaya kniga", 2006. — 391 p.

ИССЛЕДОВАНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ПРИБОРТОВОГО МАССИВА РУДНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ПРИ ВЛИЯНИИ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОГО ФАКТОРА

Рымқұлова А.Б. Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова, Караганда, Казахстан

Зейтинова Ш.Б. Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова, Караганда, Казахстан

На основе моделирования в программных обеспечениях Slide и K-Mine напряженно-деформированного состояния прибортового массива определен коэффициент запаса устойчивости правого борта рудного месторождения. Установлено гидрогеологические факторы влияния на устойчивость бортов карьера, таких как коэффициент N_c , с помощью которых были рассчитаны с использованием методов предельного равновесия с вертикальным или неvertикальным срезом (методами Бишопа, Янбу и GLE (Моргенштерна).

Ключевые слова: устойчивость откосов, моделирование, гидрогеологический фактор, прибортовой массив.

В настоящее время одной из важнейших проблем горнодобывающей промышленности является обеспечение устойчивости бортов карьера в связи с особенностями постоянного роста мощностей предприятия, увеличения глубины и срока службы месторождения.

Отработка запасов месторождений открытым способом приводит к изменению напряженно-деформированного состояния массива, что влечет за собой опасность возникновения оползней или обрушений. Завышенные углы наклона бортов карьера могут стать причиной обрушения, а заниженные углы приводят к увеличению объема вскрышных работ [1].

Задача данной работы состояла в определении влияния гидрогеологических условий на деформирования бортов карьеров рудного месторождения.

Действие грунтовых вод на состояние устойчивости бортов карьера проявляется различными путями. Вода оказывает взвешивающее действие на слагающие борта карьера породы, изменяя физико-механические свойства пород массива. В частности за счет порового давления нормальные напряжения в плоскости сдвига и может привести к почти полному снятию внутреннего трения в грунте.

Методология исследований. В связи с ограниченным количеством проб, перекрывающая толща и выветрелые породы анализировались совместно. Результаты лабораторных испытаний указывают на то, что данные типы пород имеют достаточно схожие свойства (см. Таблица 1), поэтому, учитывая небольшое расхождение средних значений и среднеквадратического отклонения, отсутствует необходимость разделения данных пород по зонам на основании их свойств. При сравнении минералогических соотношений со свойствами массива наблюдаются лишь небольшие отклонения в показателях прочности, частоты трещин или расстояния между трещинами и свойств трещин. Это указывает на то, что данные участки можно моделировать в рамках геомеханического анализа как однородный массив, без необходимости разделения пород [2].

Таблица 1 - Результаты лабораторных испытаний, использованные при зонировании участков

Породы	Плотность г/см ³	Сопротивление разрыву, МПа	Сопротивление сжатию, МПа	Сцепление, МПа	Угол трения, град.
Выветрелые породы	2,01				
Скальные породы	2,74	10,2	72,6	32,8	21,0

Среднее	2,71	7,8	94,0	33,9	17,9
Известковый алевролит	2,70	10,9	76,0	33,3	19,7

Оценка устойчивости борта карьера выполняется с использованием методов предельного равновесия с вертикальным или неvertикальным срезом (методами Бишопа, Янбу и GLE (Моргенштерна) в ПО Slide (рисунок 1). В данной работе построены профили правого борта с учетом обводненного массива. Также, для сравнения используя эти же физико-механические свойства по расчету устойчивости методом конечных элементов были рассчитаны в ПО K-MINE (рисунок 2) [3].

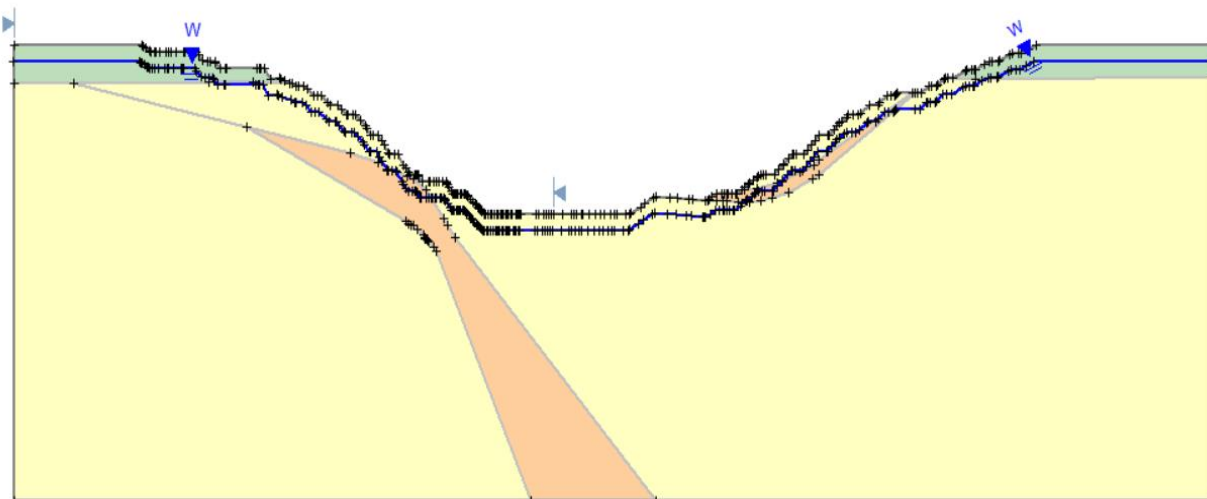


Рисунок 1 - Оценка устойчивости борта карьера выполняется с использованием методов предельного равновесия

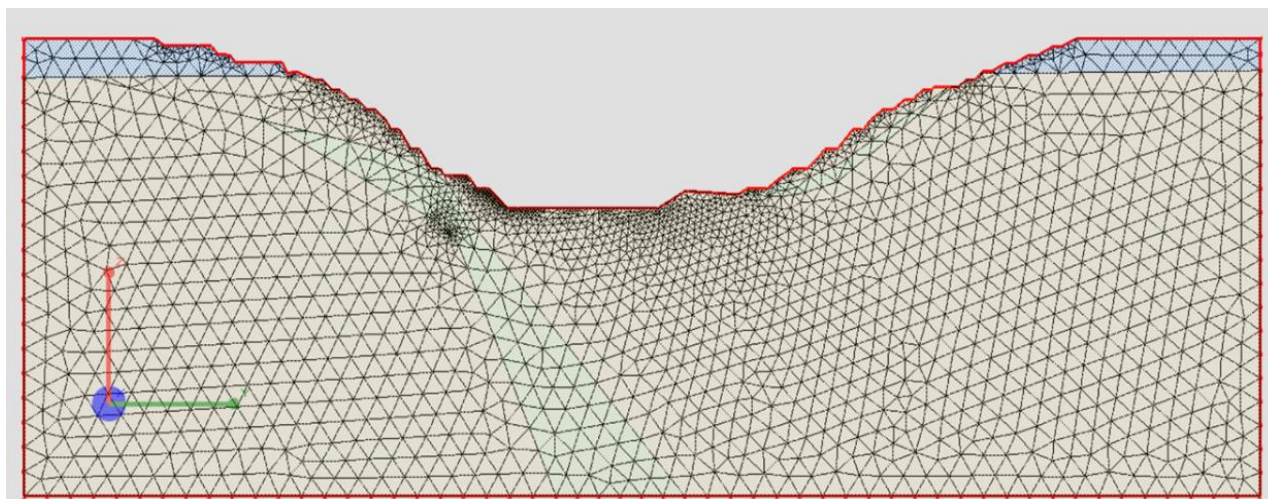


Рисунок 2 - Оценка устойчивости борта карьера выполняется с использованием методом конечных элементов

Результаты. Конечно-элементный анализ напряженно-деформированного состояния исследуемой области массива с использованием критерия прочности Кулона Мора позволяют получить полную картину напряжений и деформаций в исследуемой области. Коэффициент запаса устойчивости на при расчете в ПО Slide составляет 1. Наибольший интерес представляют результаты, полученные при расчете Ну фактора, которые определяют коэффициента устойчивости обводненного массива (рис.3).

В данном случае, $Nu=0,5$ был принят для всех горных пород, т.е. массив считается на половину обводненным и показывает минимальный показатель методом Бишопа и Янбу, метод GLE показывает коэффициент устойчивости $FoS=0,970$.

В программе K-Mine значение КЗУ составляет 3,27, так как программа учитывает устойчивость всего борта (см. рис. 4) и при расчете можно увидеть КЗУ каждого уступа по отдельности (таблица 2).

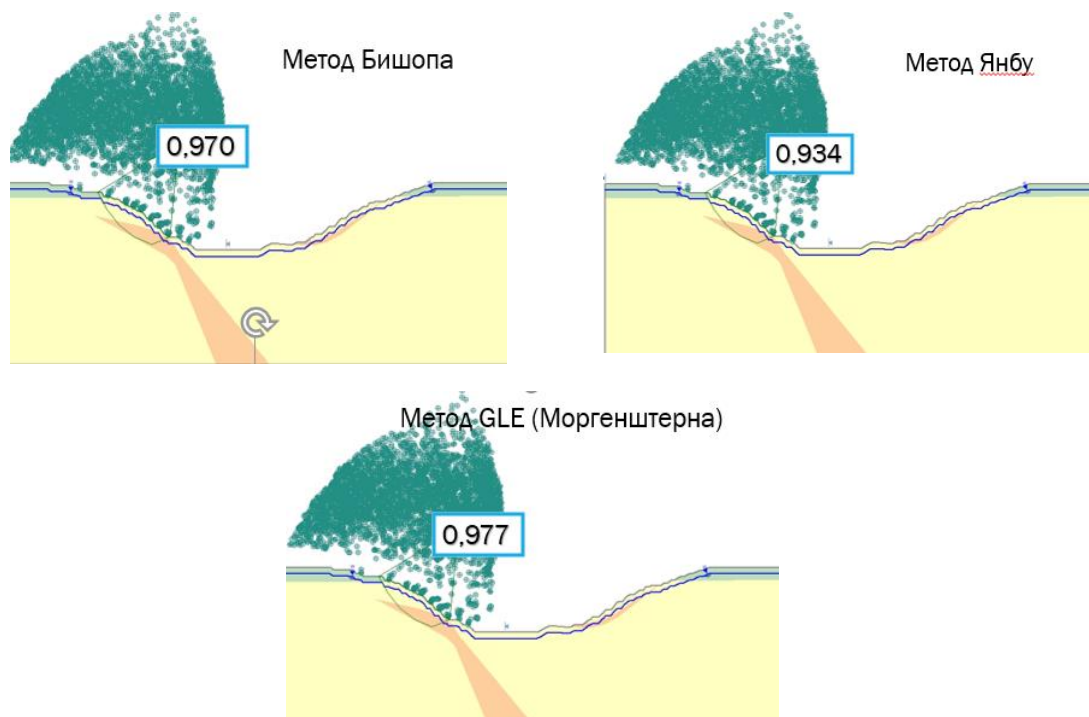


Рисунок 3 – Минимальные показатели методов Бишопа и Янбу, метод GLE

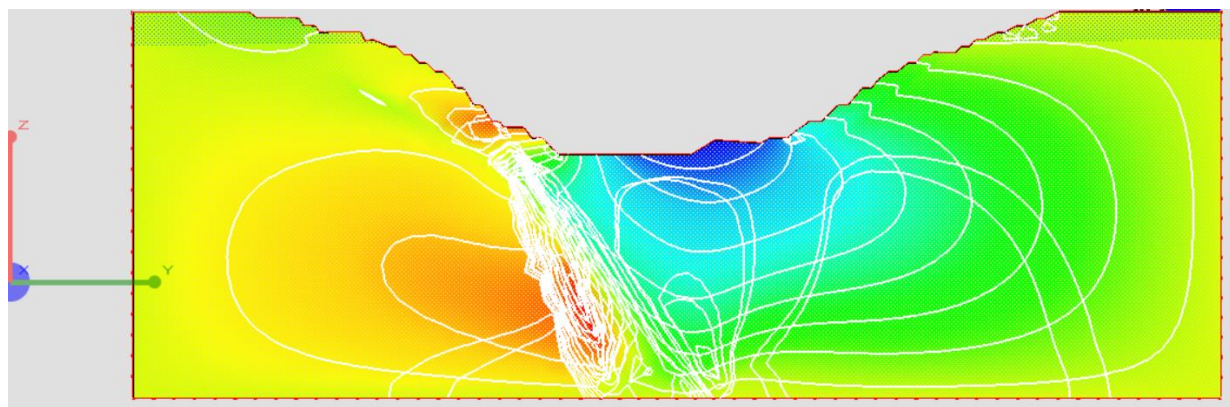


Рисунок 4 - Значение КЗУ = 3,27 в ПО K-Mine

Таблица 2. Данные коэффициента устойчивости по уступам

№	Призма	Коэффициент устойчивости	Верхний уступ
1	3	1,22056540856	3
2	4	1,05783825197	4
3	5	1,11055560742	5
4	6	1,04782833448	6
5	7	1,06874266329	7
6	8	0,99438644655	8
7	9	0,94066305479	9
8	10	1,08141628267	10

9	11	1,07902410768	11
10	12	1,073890025683	12

Отметим, что действия подземных вод может сопутствовать крупному геологическому нарушению, которое действительно имеется в данной части карьера. Из полученных результатов вытекают следующие выводы: при оценке характера деформирования борта карьера необходимо учитывать гидрогеологию месторождения (особенно для слабых пород), а именно гидростатическое взвешивание и гидродинамическое давление воды [4].

Вероятностный анализ был выполнен для получения представления о параметрах вероятности обрушения и также требует дополнительных исследований, таких как кинематический анализ.

Результаты, полученные двумя программными обеспечениями, показывает о преимуществах каждого и для определения конкретных задач. В данной работе используя физико-механические свойства пород были рассчитаны коэффициент устойчивости в программе K-Mine, а также с учетом фактора H_u в программе Slide.

Список использованной литературы

1. Протосеня А.Г., Чебаков А.В. Влияние инженерно-геологических и гидрогеологических условий на деформирование бортов карьера - Записки Горного института, 2011, 244-247 с.
2. SRK Consulting. Отчет о геомеханических исследованиях на стадии ТЭО (feasibility study) месторождения Жайрем, Республика Казахстан, 2016.
3. Рымқұлова А.Б., Зейтинова Ш.Б., Жумадилова Д.К., Касымжанова А.Е. Массивтің сулануының ашық кеніш жағдауының тұрақтылық көрсеткіштеріне әсерін модельдеу – Горный журнал Казахстана, 2024, стр. 43-50.
4. Paul G. Marinos, Ph.D., Vassilis Marinos, Evert Hoek, Ph.D. The geological strength index (gsi): a characterization tool for assessing engineering properties for rock masses - Underground works under special conditions, 2007, pp.13-21.

ӘОЖ 622.271.3

КАРЬЕРЛЕРДІ ҚАЛПЫНА КЕЛТІРУДЕГІ ӘЛЕМДІК ТӘЖІРИБЕ

Сиязбек А.Р. Әбілқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университеті, Қарағанды, Қазақстан

Зейтинова Ш.Б. Әбілқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университеті, Қарағанды, Қазақстан

Пайдалы қазбаларды ашық әдіспен өндіру барысында бұзылған жерлерді қалпына келтіру аса маңызды. Бұл тек флора мен фаунаың сақталуы үшін емес, сондай-ақ геомеханикалық бұзылулардың алдын алып, топырақтың ластануынан туындайтын шығындарды азайтуға бағытталған. Жерді қалпына келтіру жұмыстарының сапасы мен уақытылы орындалуы шығындардың мөлшеріне тікелей әсер етеді.

Ашық жұмыстар жүргізу кезінде жердің бұзылуы, нәтижесінде өнімді жерлердің көлемінің қысқаруы техногендік әсерлердің ең айқын көріністері болып табылады. Мысалы, кен емес пайдалы қазбаларды өндіру кезінде агро және орман айналымынан алынатын аумақтардың ауданы жер қойнауынан алынатын 1000 тонна шикізатқа 0,5-0,8 га жетуі мүмкін [1].

Жалпы, жерді қалпына келтіру екі кезеңнен тұрады: тау-кен және биологиялық. Тау-кен кезеңінде қалпына келтірудің жалпы шығындарының 80%-ы жұмсалады. Тау-кен кезеңіндегі негізгі процестерге топырақ-өсімдік қабатын алу және сақтау, карьерлердің беткейлері мен борттарын өңдеу, жоспарлау жұмыстары, кірме жолдар салу және фитотоксикалық жыныстарды окшаулау шаралары кіреді [2].

Тау-кен кезеңіне жұмсалатын шығындар бұзылған жерлерді қалпына келтіру бағыттарына байланысты өзгеруі мүмкін. Шығындардың негізгі бөлігі топырақ-өсімдік қабатын алып тастау және сақтау, сондай-ақ тау-кен қазбаларының беткейлерін қауіпсіз күйге келтіру жұмыстарына жұмсалады.

Көп жағдайда тау-кен жұмыстарын қалпына келтіру технологиясы кен орнын игерудің қабылданған жүйесіне, үйінділер мен жер бедеріне, жердің құндылығына қарамастан жүргізіледі. Қалпына келтіру кезеңінде үйінділерді жобалау барысында жыныстардың құрамын және олардың қалпына келтіруге жарамдылығын ескеру қажет. Сонымен қатар, сыртқы үйінділерді қалыптастыру кезінде болашақ тау-кен жоспарлау шығындарын ескеру маңызды.

Қазіргі уақытта карьерлерді қалпына келтіру кезінде табиғатқа жақын жағдайларды қалпына келтіру маңызды. Беткейлердің жұмсақ болуын қамтамасыз ету арқылы топырақтың дренажын азайту қажет. Аумақты қалыптастырудың көптеген тәсілдері бар, олардың ішіндегі ең жиі қолданылатындары: ормандарды, егістік жерлерді, су айдындарын және құрылысқа арналған жерлерді жасау.

Рекультивация жобасына сәйкес, карьерлерді қалпына келтіру алдымен техникалық рекультивациядан басталады: жер тегістеледі, беткейлер тегістеледі және қажет болса, құнарлы топырақпен жабылады. Биологиялық ретке келтіру барысында аумақтың экологиялық жағдайы жақсартады және көгалдандыру жұмыстары жүргізіледі.

Эстонияда кең таралған әдіс – әртүрлі жануарлар мен құстарға тіршілік ету ортасын қамтамасыз ететін су қоймасын құру. Су қоймасының жағасында демалыс орындары ұйымдастырылып, шомылу аймағы жасалуы мүмкін. Эстонияда Айду карьері су спорты орталығына айналса, Мяннику мен Румму карьерлері танымал демалыс орындарына айналған [4].

Қытай, АҚШ және Германиядағы карьерлерді қалпына келтіру тәжірибелері де назар аударарлық. Мысалы, Қытайда гранит карьерінде салынған бес жұлдызды қонақ үй жобасы ерекше, ал Германияда "Котбус-Норд" карьерін қалпына келтіру арқылы жасанды көл жасау жұмыстары жүргізілуде.

Рекультивацияның ең күрделі жобаларының бірі – бұрын гранит өндірілген 100 метрлік карьерде Intercontinental Shanghai Wonderland (Шанхай, Қытай маңында) бес жұлдызды қонақ үйін құру. Қонақ үй 2006 жылы жобалана бастады. Мердігерден ғимараттың салмағын көтере алатындай етіп тастар мен топырақты дайындау қажет болды. Жоба 2018 жылдың мамыр айында аяқталды. Сәулетші және идеялық шабыттандырушы Дубайдағы әйгілі Burj Al Arab Jumeirah қонақ үйінің негізін қалаушы Мартин Йохан болды [3].

Егер тау-кен объектісін орман алқабына қайтару немесе жер жыртуға айналдыру мүмкін болмаса, қолайлы жағдайлар болған жағдайда оны туристік нысанға айналдыруға болады. Өр жылдары мұндай қалпына келтірудің ең жақсы мысалдарын Германия көрсетті.

Мәселен, қазір бұл елде "Котбус-Норд" лигниттік карьерін қалпына келтіру жұмыстары жүріп жатыр (ол 2019 жылдың сәуірінде су баса бастады), оның соңында 1900 гектар жасанды көл пайда болуы керек [5].

Бұл кен орны Vattenfall компаниясының бес ашық карьерінің ішіндегі ең кішісі болды. 2000 жылғы мәліметтер бойынша, онда 83 миллион тонна қоңыр көмір өндірілді, содан кейін ол Яншвальдтағы электр станциясында пайдаланылды. Лигниттің соңғы партиясы 2015 жылдың соңында өндірілді және компания карьерді қалпына келтіруге мәжбүр болды. Бірақ бұл жауапкершілікті көлді қалыптастыру үшін басқа көмір өндіруші LEAG өз мойнына алды [8].

Сумен жабдықтау жүйесін сынақтан өткізу 2019 жылдың қаңтарында өтті, ал сәуірде Спрей өзенінен арнайы канал арқылы ресми су іске қосылды [6]. Жұмыстар 2030 жылға дейін аяқталады деп күтілуде. Жақын жерде заманауи елді мекендер (саяжай және коттедж қалашықтары) болғандықтан, жасанды көл туристік орынға айналуы мүмкін.

Гейзельтальси көлі (Мухельннен солтүстік-шығысқа қарай және Мерсебургтен бес шақырым жерде орналасқан жасанды су қоймасы) 2003 (бірінші су тасқыны) мен 2011 жылдар аралығында қоңыр көмір карьерін қалпына келтіру кезінде құрылды. 300 жылға жуық игеруден кейін бұл кен орны таусылды деп танылды және 1993 жылы ол жерде өндіріс тоқтатылды. Бүгінде көл өзінің соңғы су деңгейіне жетті (теңіз деңгейінен +98 м биіктікте). Қазір су қоймасы туристік нысан болып табылады, оның айналасында ауқымды заманауи инфрақұрылым (демалыс үйлері, жүзімдіктер мен яхта клубтары) жолға қойылған.

2023 жылғы Челябині БАҚ мәліметтері бойынша [7], Оңтүстік Оралда Коркинский разрезін қалпына келтіру жұмыстары белсенді жүргізілуде. Оны қалпына келтіру туралы шешім 2000 жылдардың басында көмір өндірісінде эндогендік өрттер мен көшкін процестері пайда бола бастағаннан кейін қабылданды. Рекультивацияның бірінші кезеңінде мердігер эндогендік өрт мәселесін шешті. Тұрақты мониторингтің мәліметтері бойынша, ауадағы зиянды заттардың рұқсат етілген концентрациясынан асып кету ұзақ уақыт бойы тіркелмеген. Бұған, экологтар мен мердігердің

өкілдері атап өткендей, Томинский ТӨКта өндірілген бетбелгі материалын (пайдалы компонентті шығарғаннан кейін қалған инертті жыныс) пайдалану арқылы қол жеткізілді.

Әлемдік тәжірибеге назар аудара отырып, Қазақстанда да ескі карьерлерді қалпына келтіру қажеттілігі күн тәртібіне қойылуы керек. Қытай, АҚШ, Германия сияқты елдер карьерлерді қалпына келтіру арқылы тек экологиялық тепе-теңдікті сақтап қана қоймай, бұрынғы өндіріс орындарын жаңа мақсаттарға тиімді пайдаланудың мысалдарын көрсетіп отыр. Бұл тәжірибелердің барлығы табиғи ресурстарды жауапкершілікпен пайдалану мен қоршаған ортаны қорғау арасындағы тепе-теңдікті табуға бағытталған.

Қазақстанның тау-кен өндірісі айтарлықтай дамыған сала болғандықтан, көптеген ескі карьерлер бар, оларды қалпына келтірмей қалдыру экологиялық және әлеуметтік мәселелердің туындауына әкелуі мүмкін. Еліміздің табиғи байлықтарын ұқыпты пайдалана отырып, қоршаған ортаны сақтау және қалпына келтіру шараларын күшейту маңызды.

Сондықтан Қазақстанда ескі карьерлерді қалпына келтіру жұмыстары кешенді түрде қолға алынуы керек. Әлемдік тәжірибені негізге ала отырып, елімізде де табиғи байлықтарды сақтау мен экологиялық тұрақтылықты қамтамасыз етуге бағытталған жобалар жүзеге асырылуы қажет. Бұл біздің болашақ ұрпаққа таза және көрікті орта қалдыруға деген жауапкершілігіміздің көрінісі болар еді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Опрышко Д.С. Перспективы создания рекреационных зон на базе отработанных песчано-гравийных месторождений Ленинградской области / Опрышко Д.С., Кузнецов В.С., Ялышко Р.Л// Турды XIV международного симпозиума имени академика М.А. Усова/ Томский политехнический университет, Томск, 2010. Том 2.

2. Игошин В.М. Технологические решения по рекультивации нарушенных земель при ликвидации шахт и разрезов: отраслевой нормативно-методический документ / сост. Игошин В.М., Красовин А.П., Нагитный А.М., Харконовский А.А. и др. – Пермь: ФГУП «МНИИЭКОТЭК», 2002. - 200С.

3. Чжан С. және Ли Х. (2021). "Көмір өндіретін аудандарды экологиялық қалпына келтіру: қазіргі тәжірибе және болашақ бағыттар". Экологиялық инженерия, 158, 106113

4. Лима М. А. және Рейс А. (2020). "Тау-кен аудандарындағы жерді қалпына келтіру жобаларын экономикалық бағалау". Таза өндіріс журналы, 248, 119236.

5. Мафахер С. және Шафи С. (2018). "Шахталарды жабу мен қалпына келтірудің экологиялық салдары: мысал". Экологиялық мониторинг және бағалау, 190 (4), 235.

6. Браун Г. (2018). "Ландшафт пен экологиялық тұрақтылықты шахталарды жабуды жоспарлауға біріктіру". Қолданбалы экология журналы, 55 (2), 549-559.

7. Смит А.Ф. (2021). "Карьерлерді қалпына келтірудегі инновациялар: жаңа технологиялар мен тәжірибелер". Қоршаған орта және технология туралы ғылым, 55 (15), 10325-10330.

8. Хуан Х., және Лю Y. (2021). "Тау-кен аймақтарындағы өсімдіктерді қалпына келтіру мәселелері мен шешімдері". Экологиялық қалпына келтіру, 39(1), 10-18.

UDC 622

EXPERIENCE IN IMPROVING DRILLING AND BLASTING OPERATIONS UNDER THE CONDITIONS OF THE LEVEL CAVING SYSTEM

Suiintayeva S.Ye. Abylkas Saginov Karaganda Technical University, Karaganda, Kazakhstan
Bakhtybayev N.B. Abylkas Saginov Karaganda Technical University, Karaganda, Kazakhstan
Imangazin M.K. K. Zhubanov Aktobe Regional University, Aktobe, Kazakhstan
Iskakov R.Zh. Abylkas Saginov Karaganda Technical University, Karaganda, Kazakhstan

Annotation. Recently, ore caving mining systems have been increasingly used in mining countries. Analysis of the experience of giant and successful mining enterprises shows that the results of drilling and blasting (DBO) are not always economically favourable, which is now a very urgent problem.

The article considers the experience and operating conditions of drilling and blasting operations in the conditions when underground ore mining is applied level systems of ore mining.

Key words: drilling and blasting operations, drilling, explosion, ore crushing, level systems of mining, explosives.

In recent times, ore caving mining systems are increasingly being used. Analysis of the experience of large and successful mining companies shows that the results of drilling and blasting operations are not always economically favourable, which is now a very urgent problem.

In order to improve the efficiency and increase the operating zone of the level system of mining, new and reliable technological schemes are required, which allow to minimise the negative impact of factors on the technical and economic indicators of ore extraction and enhance the positive effects.

Factors affecting the quality of ore stripping are not insignificant. Technical and economic indicators of the enterprise depend on the efficiency of drilling and blasting operations.

The use of expensive, high-cost, high-capacity, self-propelled loading and transporting machines and crushing equipment requires special attention to the quality of crushing, as maximum productivity in the production, loading and delivery of crushed ore is ensured by minimising the output of oversize ore.

In order to improve drilling and blasting operations, work was carried out in 8 different areas:

Changing the configuration of the boreholes;

Changing the method of charging;

Improvement of explosives;

Improvement of drilling, blasting equipment;

Changing the drilling method;

Improvement of blasting method;

Improvement of work organisation;

Improvement of development technology.

A total of 10 scientific research works were considered [1-10]. Including, in the direction of changing the configuration of boreholes – 33 %, in the direction of changing the method of charging – 25 %, in the direction of improving explosives – 16 %, in the direction of improving drilling and explosive means – 25 %, in the direction of changing the method of drilling – 8 %, in the direction of improving the organisation of work – 8 %, in the direction of improving the technology of development – 33 % and in the direction of improving the method of blasting – 56 %.

Table 1 – Ways to improve drilling and blasting operations

No	Ways to improve the quality of drilling and blasting operations	Number of used	Increase in efficiency of achieved DBO, %
1	2	3	4
1	Changing the configuration of the boreholes	4	33
2	Changing the method of charging	3	25
1	2	3	4
3	Improvement of explosives	2	16
4	Improvement of drilling, blasting equipment	3	25
5	Changing the drilling method	1	8
6	Improvement of blasting method	7	56
7	Improvement of work organisation	1	8
8	Improvement of development technology	4	33

Based on the analysis of the reviewed research works, it was found that the productivity of drilling and blasting operations in the conditions of the level system of mining is significantly increased by improving the blasting method (56%).

References

1. Tyupin V.N., Kublikov S.N. Predel'nye parametry burovzryvnykh rabot pri otboike rudy glubokimi skvazhinami v kamerakh shakhty im. Gubkina AO «Kombinat KMAruda» / V.N. Tyupin, S.N. Kublikov // Gornaya Promyshlennost'. 2020. №4. S. 92-97. [Tyupin V.N., Kublikov S.N. The limiting parameters of drilling and blasting operations during the extraction of ore by deep wells in the chambers of the Gubkin's Mine of the Combine «KMAruda» JSC / V.N. Tyupin, S.N. Kublikov // Russian Mining Industry. 2020. No 4. pp. 92-97].

2. Solodyankin S.S., Bugaets P.V., Kublikov S.N. Osobennosti skvazhinnoi otboiki i napravleniya razvitiya burovzryvnykh rabot na shakhte im. Gubkina. / S.S. Solodyankin, P.V. Bugaets, S.N. Kublikov // Gornaya Promyshlennost'. 2017. №5 (135). S. 74-76. [Solodyankin S.S., Bugaets P.V., Kublikov S.N. Features of borehole drilling and directions of development of drilling and blasting operations at the Gubkin mine / S.S. Solodyankin, P.V. Bugaets, S.N. Kublikov // Russian Mining Industry. 2017. No 5 (135). pp. 74-76].
3. Koltyshev V.N. Opredelenie ratsional'nykh parametrov burovzryvnykh rabot pri etazhno-kamernoi i podetazhnoi sistemakh razrabotki. / V.N. Koltyshev // Interekspo Geo-Sibir'. 2022. № 3. S. 166-174. [Koltyshev V.N. Determination of rational parameters of drilling and blasting operations for level-chamber and sublevel mining systems / V.N. Koltyshev // Interexpo GEO-Siberia. 2022. No 3. pp. 166-174].
4. Belogorodtsev O.V., Gromov E.V., Mel'nik V.B. Obosnovanie sistem razrabotki i ikh konstruktivnykh parametrov v usloviyakh intensivatsii dobychi pri otrabotke zapasov glubokikh gorizontov moshchnykh rudnykh mestorozhdenii / O.V. Belogorodtsev, E.V. Gromov, V.B. Mel'nik // GIAB. Gornyi informatsionno-analiticheskii byulleten'. 2016. № 4. S. 122-130. [Belogorodtsev O.V., Gromov E.V., Mel'nik V.B. Substantiation of mining systems and their design parameters in conditions of production intensification during the development of reserves of deep horizons of powerful ore deposits / O.V. Belogorodtsev, E.V. Gromov, V.B. Mel'nik // Mining informational and analytical bulletin. 2016. No 4. pp. 122-130].
5. Smirnov A.A., Baranovskii K.V., Rozhkov A.A. Primenenie printsipov resursosberezheniya pri otboike krepkikh treshchinovytykh rud veerami skvazhinnykh zaryadov / A.A. Smirnov, K.V. Baranovskii, A.A. Rozhkov // Gornyi informatsionno-analiticheskii byulleten'. 2020. №3-1. S. 300-312. [Smirnov A.A., Baranovskii K.V., Rozhkov A.A. Application of the principles of resource conservation in the extraction of strong fractured ores by fans of borehole charges / A.A. Smirnov, K.V. Baranovskii, A.A. Rozhkov // Mining informational and analytical bulletin. 2020. No 3-1. pp. 300-312].
6. Volchenko G.N., Uvarov V.N., Volchenko N.G., Protasov S.I., Baiborodov Ya.N. Sovershenstvovanie tekhnologii vedeniya vzryvnykh rabot pri massovoi otboike na Sheregeshskom rudnike / G.N. Volchenko, V.N. Uvarov, N.G. Volchenko, S.I. Protasov, Ya.N. Baiborodov // Vestnik KuzGTU. 2006. №3. S. 45-47. [Volchenko G.N., Uvarov V.N., Volchenko N.G., Protasov S.I., Baiborodov Ya.N. Improving the technology of blasting operations during mass mining at the Sheregesh mine / G.N. Volchenko, V.N. Uvarov, N.G. Volchenko, S.I. Protasov, Ya.N. Baiborodov // Bulletin of the Kuzbass State Technical University journal. 2006. No 3. pp. 45-47].
7. Baiborodov Ya.N. Razrabotka parametrov raspolozheniya vertikal'nykh kontsentrirrovannykh i parallel'no-sblizhennykh zaryadov VV uvelichennogo diametra pri vyemke rudnykh tel (na primere Abakanskogo mestorozhdeniya): avtoref. dis ... kand. tekhn. nauk. Novosibirsk: 2011. S. 23. [Baiborodov Ya.N. Development of parameters for the location of vertical concentrated and parallel-converged explosive charges of increased diameter during the excavation of ore bodies (on the example of the Abakan deposit): the author's abstract. dis ... candidate of technical Sciences: Novosibirsk, 2011. P. 23.].
8. Sokolov I.V., Smirnov A.A., Rozhkov A.A. Tekhnologiya vzryvnoi otboiki krepkikh tsennykh rud pri veernom raspolozhenii skvazhin. / I.V. Sokolov, A.A. Smirnov, A.A. Rozhkov // Zapiski Gornogo instituta. 2019. 237 T. S. 285-291. [Sokolov I.V., Smirnov A.A., Rozhkov A.A. The technology of explosive stripping of strong valuable ores with a fan arrangement of wells / I.V. Sokolov, A.A. Smirnov, A.A. Rozhkov // Journal of Mining Institute. 2019. 237. pp. 285-291].
9. Lyashenko V.I., Kislyi B.P., Alekhin A.I. Povyshenie effektivnosti proizvodstva vzryvnykh rabot na shakhtakh (Soobshchenie 2). / V.I. Lyashenko, B.P. Kislyi, A.I. Alekhin // Gornyi informatsionno-analiticheskii byulleten'. 2015. №11. S. 259-267. [Lyashenko V.I., Kislyi B.P., Alekhin A.I. Improving the efficiency of mine blasting (Message 2) / V.I. Lyashenko, B.P. Kislyi, A.I. Alekhin // Mining informational and analytical bulletin. 2015. No 11. pp. 259-267].
10. Mashukov I.V., Konyakhin V.I., Filippov V.N., Loskutov A.L., Zamyatin S.G. Povyshenie effektivnosti i kachestva otboiki blokov v slozhnykh gornotekhnicheskikh usloviyakh na podzemnykh rudnikakh. / I.V. Mashukov, V.I. Konyakhin, V.N. Filippov, A.L. Loskutov, S.G. Zamyatin // Zapiski Gornogo instituta. 2007. T.171. S. 222-225. [Mashukov I.V., Konyakhin V.I., Filippov V.N., Loskutov A.L., Zamyatin S.G. Improving the efficiency and quality of block breaking in difficult mining conditions at underground mines / I.V. Mashukov, V.I. Konyakhin, V.N. Filippov, A.L. Loskutov, S.G. Zamyatin // Journal of Mining Institute. 2007. 171. pp. 222-225].

ЖЕЛДЕТУДІҢ ҚАЙТЫМДЫ СХЕМАСЫМЕН ЛАВАНЫҢ ЖЕЛДЕТУ ӨНДІРІСІНДЕГІ ТАУ ҚЫСЫМЫНЫҢ КӨРІНІСТЕРІН ЗЕРТТЕУ

Сыздықбаева Д.С. Әбілқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университеті, Қарағанды, Қазақстан

Демин В.Ф. Әбілқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университеті, Қарағанды, Қазақстан

Орындалған зерттеулердің мақсаты тау жыныстарының мінез-құлқының анықталған заңдылықтары негізінде қазба тау-кен қазбаларын жүргізудің прогрессивті технологиясын құру, жерасты тау-кен өндірісінің тиімділігін арттыруды қамтамасыз ететін дайындық жұмыстарының технологиялық схемаларының параметрлерін оңтайландыру болып табылады. Зерттеу идеясы контурға жақын тау жотасын бекітудің тиімді технологиясын жасау үшін техногендік кернеулі-деформацияланған күйді пайдалану болып табылады.

Тау-кен қысымының жоғарылауы және массивтің кернеулі-деформацияланған күйінің жоғарылауы кезіндегі тау-кен қазбаларының тұрақтылығы мәселесі қазіргі жағдайда қолданбалы мәнге ие [1-3].

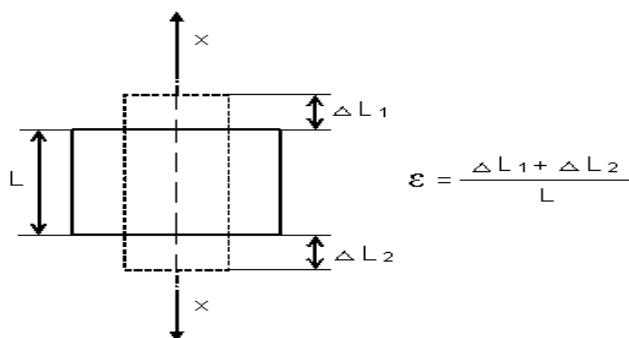
Рамалық және анкерлік бекітпемен бекітілген қазбалардағы тау жыныстары массивінің жай-күйінің геомеханикалық айырмашылықтары бар. Қазбада орнатылған рама бекітпесі (мысалы, арнайы профильден) ығысуға әсер етеді, бірақ массивтің физикалық қасиетіне әсер етпейді. Штангалық бекітпе қабаттарды тартқан және шпурларды байланыстыратын материалмен толтырған кезде олардың ілінісуін арттыра отырып, сыйымды жыныстардың беріктік сипаттамаларын өзгертеді және бүйірлік тойтару коэффициенті сияқты рөлді ойнай отырып, қазбаның айналасындағы кернеуді қайта бөлу кезінде белсенді болып табылады [4-6].

Дайындық жұмыстарының контурлары технологиялық құрылыстың тірек элементтері болып табылады. Маңызды міндет-тау-кен өндірісінің тұрақтылығына әсер ететін факторларды ескере отырып, массивтің кернеулі деформацияланған күйін (ҚҚС) анықтау. Есептеу схемасы ретінде жазық деформацияланған күйде орналасқан және тиісті шекаралық шарттары бар үшбұрышты элементтердің торымен сынған тікбұрышты жазықтық тандалады. Мәселе соңғы элементтер әдісімен шешілді.

Соңғы элементтер әдісін қолдана отырып, технологиялық факторлардың әсер ету дәрежесін анықтай отырып, тау қысымының көріністері зерттелді. Қазбаның бүйір қабырғаларына, шатырына және топырағына кернеулерді орната отырып, тегіс деформация жағдайы қарастырылады ($E_z=0$ өндіру осі бойымен бағытталған Z осі бойынша).

Лаваның ұзындығы 200 м болатын АҚ «Qarmet», «Абай» шахтасының k_{10} қабатының жағдайлары үшін анкерлік бекіткішті пайдалана отырып, оның өтуіне дейін қайтымды желдетумен тазарту жұмыстарының технологиялық схемасы модельденді (1-сурет).

Есептеу әдістемесіне сәйкес бастапқыда тиісті деформациялар (қалыпты E_x , бойлық E_y және жанама j_{xy}) белгіленген тік (U_y) және көлденең (U_x) жазықтықтардағы жекелеген элементтердің ығысуы айқындалды.

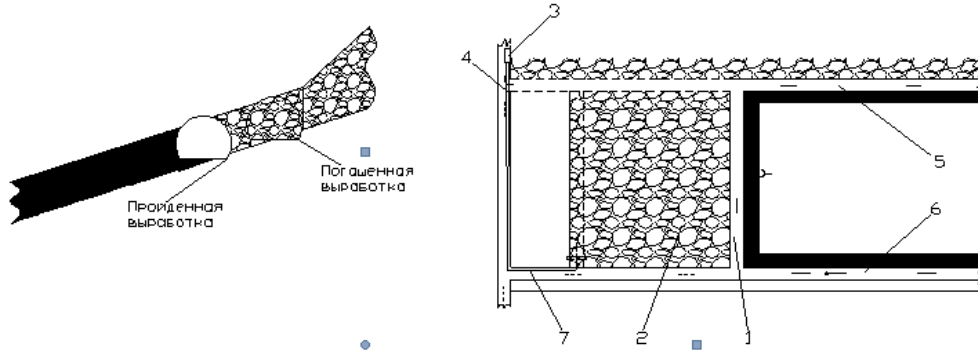


1-сурет - Қайтымды желдетумен тазарту жұмыстарының технологиялық схемасы

Гук Заңына сәйкес (серпімділік теориясы):

$$\varepsilon = \frac{\delta}{E} ; \left\{ \begin{array}{l} \varepsilon_x = \frac{1}{E} [\delta_x - \nu(\delta_y + \delta_z)] \\ \varepsilon_y = \frac{1}{E} [\delta_y - \nu(\delta_x + \delta_z)] \\ 0 = \frac{1}{E} [\delta_z - \nu(\delta_y + \delta_x)] \end{array} \right.$$

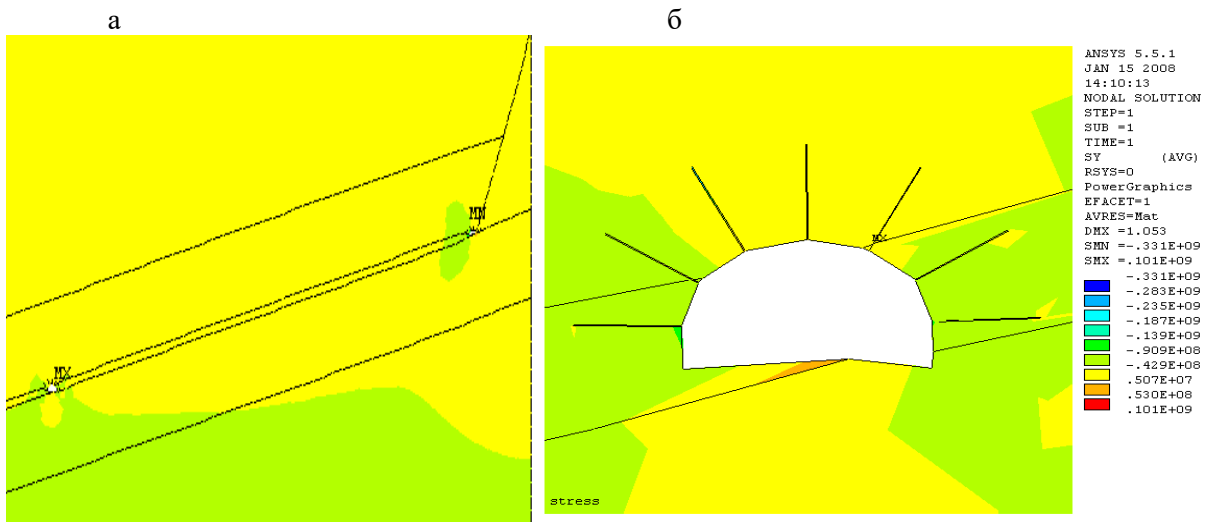
Деформациялар кернеулерді есептейді қалыпты δ_x , бойлық δ_y және жанама j_{xy} .



1 - лава; 2 - өңделген кеңістік; 3 - араластыру камерасы; 4 - метанды оқшаулап бұруға арналған құбыр;
5 - желдету қазбасы; 6 - конвейерлік қазба; 7 - газды газ құбыры

1-сурет - Желдетудің кері ағынды схемасымен тазалау жұмыстарының технологиялық схемасы: а - разрез; б – жоспар

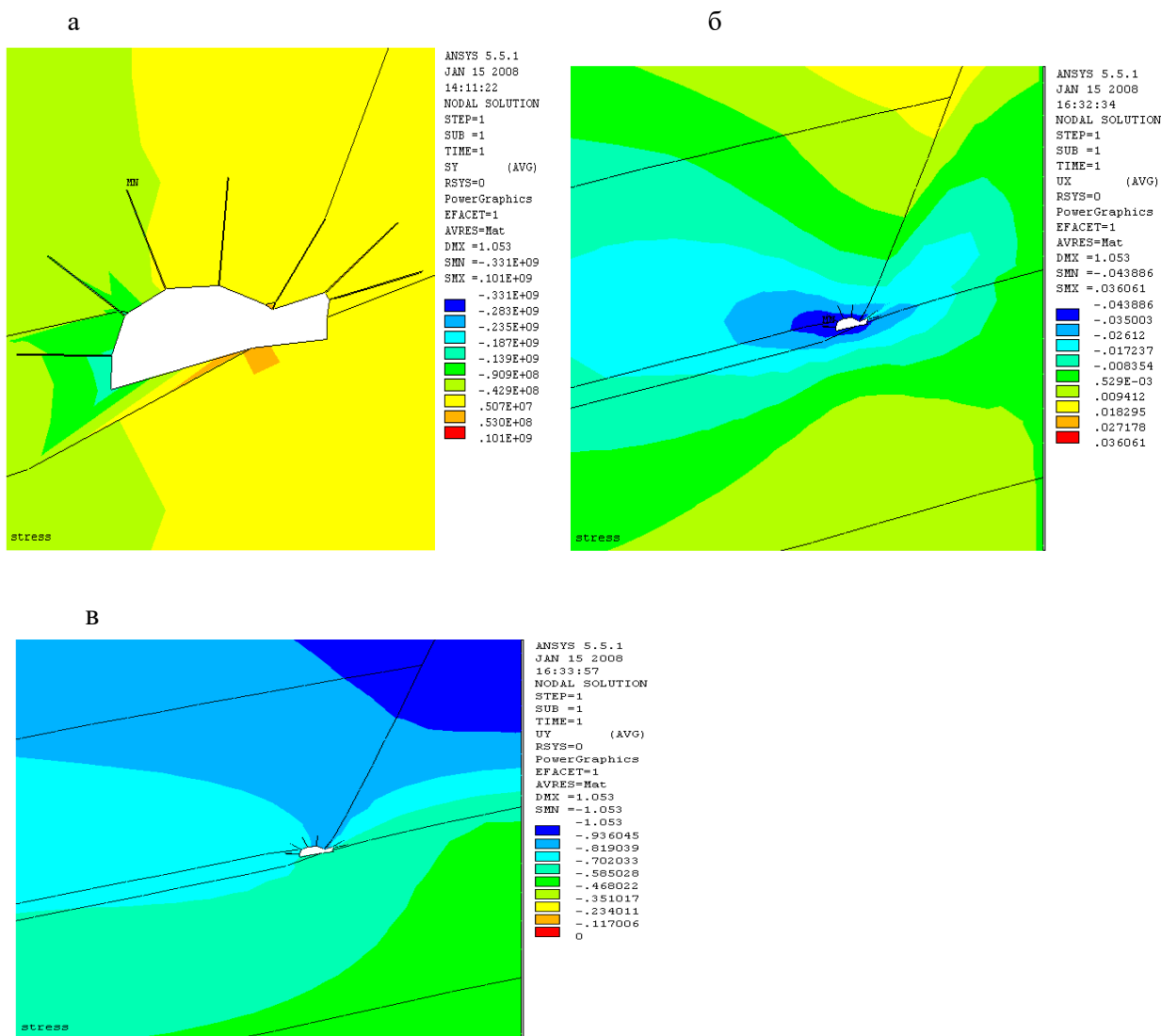
2-суретте, ал $\delta_y = 5,0$ МПа. созылу аймағы бар қазбалар арасындағы кеңістікпен тік ернеулердің (δ_y) жалпы көрінісі берілген.



2-сурет-желдетудің қайтымды схемасы бар тазарту жұмыстары технологиясы кезінде желдету қазбасындағы тау қысымының көріністері (созылу көлденең қималары) бойынша:
а – лаваның ұзындығы (δ_y); б – конвейерлік қазба (δ_y).

3-суретте, ал жоғарыдағы бағанның өңделген кеңістігі жағынан анкерлермен бекітілген желдету қазбасы төбеден созылған кернеулермен ($\delta_y = 5,0$ МПа) және топырақтан ($\delta_y = 5,3$ МПа) қысылған, лава жағынан салыстырмалы орнықтылығын сақтайды $\delta_y = 43 - 90$ МПа. Қазба шатырындағы тік ығысулар (U_y) 1,0 м, бүйірлерінде - 0,7 - 0,8 м, топырақта - 0,6 м құрайды, Барлық жағынан көлденең ығысулар

(U_x) 0,35 м, Осылайша, лава жақындағанға дейін анкерлік бекіту қолданыстағы қысымға шыдамайды және бекітуді күшейтуді талап етеді.



3-сурет - Желдету қазбасында тау қысымының пайда болуы
(а - δ_y); б - сол сияқты (u_y); в - сол сияқты (u_x)

Анкерлік бекітпемен бекітілген конвейерлік қазба (2, б-сурет) лава жақындағанға дейін шатырдағы (топырақтағы) $\delta_y = 5$ МПа созылу кернеуі және қазба бүйіріндегі $\delta_y = 50$ МПа сығу кернеуі кезінде орнықтылығын сақтайды.

Металл қайрауыш және анкерлік бекітпелер үшін қат төбесі жыныстарының басқарылу әсерін (тік төбе жыныстары қуатының қабаттың алынатын қуатына арақатынасы) анықтау бойынша жүргізілген зерттеулер, олар тұтастай алғанда тік төбе жыныстары қуатының өсуімен барлық кернеулердің қарқынды өсу серпініне ие еместігін көрсетті.

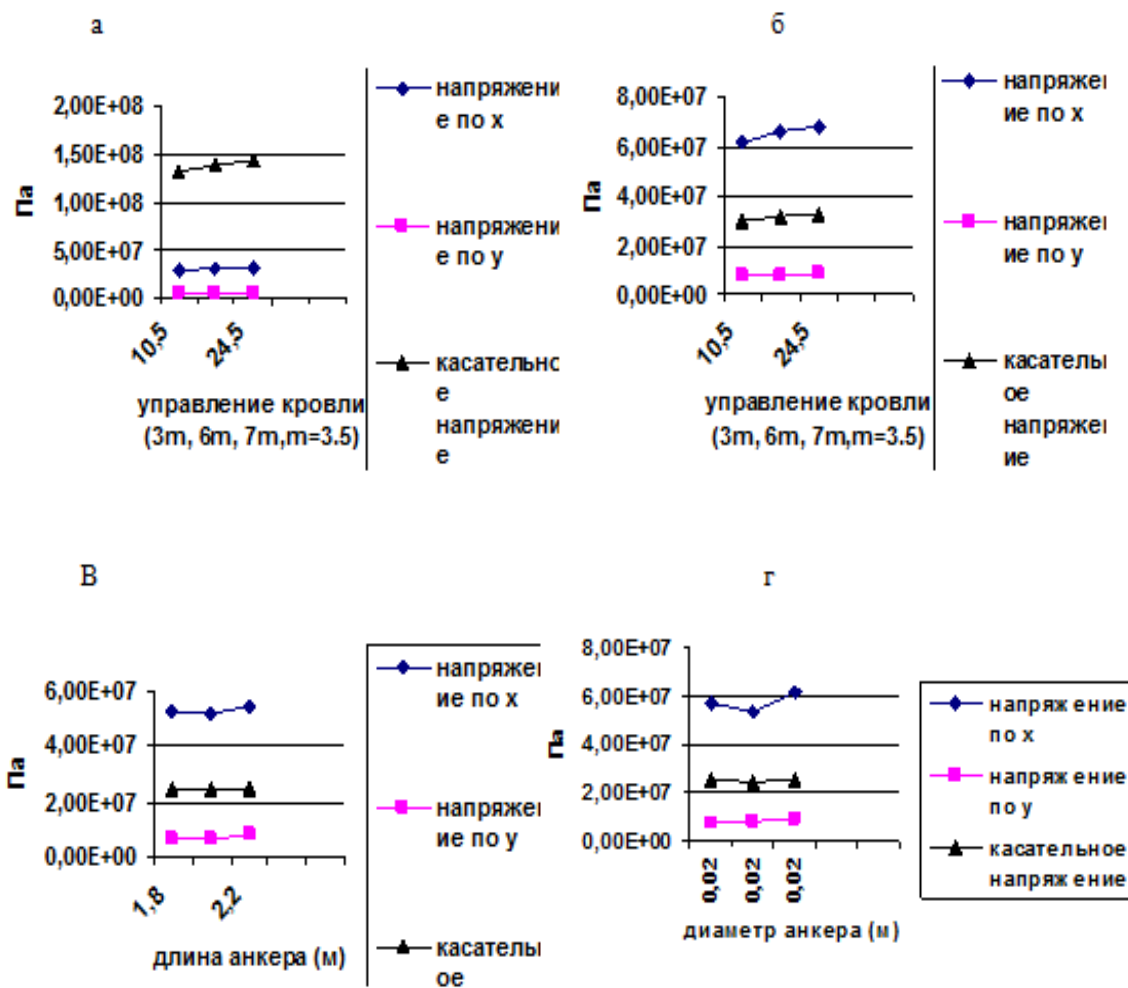
Қарастырылып отырған тау-кен қазбаларының кез-келген түрімен массивтегі кернеу жыныстарының басқарылуын жақсарта отырып, сызықтық тәуелділік бойынша өседі. Сонымен қатар, тік кернеулер (δ_y) доғалы және анкер бекіткіштерімен аздап өседі және мөлшері жағынан жақын.

Арка бекіткішіндегі бойлық кернеулер (δ_x) анкерлікпен салыстырғанда екі есе аз, ал жанастық төрт есе көп. Металл арка үшін үлкен мәндер жанастық кернеулеріне тән ($t_{x,y} = 120 - 140$ Па), ал анкер үшін – бойлық кернеулер ($\delta_x = 60 - 70$ Па), олардың сәйкес кернеулерінің

шамасы шамамен 30 – 40 Па диапазонында және қалыпты кернеулер минималды (3 – 10 Па) - сурет 4.

Анкерлік бекітпенің ұзындығы мен диаметрінің өзгеруімен қазба айналасындағы тау-кен жыныстарының контур жанындағы массивінің ҚҚС моделденді. Анкер ұзындығының массивтегі кернеудің өзгеру сипатына әсері зерттелді. Жанама кернеулерге анкердің ұзындығы (1,8-2,4 м диапазонда) елеулі әсер етпейді, ал тік және бойлық кернеулер анкер ұзындығының ұлғаюымен айқын көрінбейтін тәуелділік бойынша өседі.

Анкер диаметрінің өзгеруімен (0,02 - 0,024 м) тік және бойлық кернеулер өседі, ал жанама кернеулер желілік тәуелділікке жақын азаяды.



4-сурет - Шатыр жыныстарының басқарушылығының өзек-анкердің ұзындығы (в) және диаметрі (г) өзгертін металл арқалық (а) және анкерлік (б) бекітпемен бекітілген қазба контурының айналасында пайда болатын кернеу шамасына әсері

Екі жағдайда да анкер ұзындығының (1,8 - ден 2,2 м – ге дейін) және оның диаметрінің (0,02-0,024 м) өсуімен бойлық кернеулер (55-60 Па) олардың өсу тенденциясымен едәуір маңызды екендігі анықталды. Жанама кернеулері қарастырылып отырған диапазонда іс жүзінде өзгермейді (25 Па), ал қалыпты кернеулер сызықтық тәуелділікте шамалы өседі (5 – тен 10 Па-ға дейін) - сурет 4,в және 4,г.

Жүргізілген зерттеулер кен қазбаларын металл арка және анкерлік бекітуді қолдану тиімділігіне дамудың технологиялық факторларының әсер ету дәрежесін анықтауға мүмкіндік берді.

Негізгі тау-кен-геологиялық және тау-кен техникалық факторларына байланысты тау жыныстары массивтерінің (орын ауыстырулар, кернеулер, жарықтар пайда болу аймақтары)

көмірдің кернеулі-деформацияланған жай-күйінің өзгеруінің анықталған заңдылықтары пайдаланудың нақты жағдайларында дайындық Тау-кен қазбаларының тұрақтылығын арттыру үшін бекіту параметрлерін орнатуға мүмкіндік береді. Бұл пайдаланудың өзгермелі тау-кен-геологиялық және тау-кен техникалық жағдайларына бейімделген жұмсақ және көлбеу көмір қабаттарында тау-кен қазбаларын тиімді және қауіпсіз жүргізудің жаңа технологияларын әзірлеуге және қолданыстағы технологияларды жетілдіруге мүмкіндік береді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1 Отраслевая инструкция по применению рамных и анкерных крепей в подготовительных выработках угольных и сланцевых шахт. - М.: ИГД им. А.А. Скочинского, 1985.- 64 с.

2 Шевяков Л.Д. О задачах изучения горного давления в связи с запросами промышленности // Уголь.- № 1, 2. - 1997.- С. 34-37.

3 Карр Ф. Последние новшества в анкерном креплении пород на шахтах государственного угольного управления Великобритании // Доклады на симпозиуме по анкерному креплению. – Лондон, 1984. - С. 268-281.

4 Ульрих Л. Проектные основы управления горным давлением комбинированной крепью в пластовых штреках // Глюкауф. – 2002, март. - С.16-20.

5 Шемякин И.И., Фомин Е.В., Федоров Е.В. Совершенствование технологии проведения и крепления горных выработок в ОАО шахта "Инстинская"// Уголь. - 2001.- № 2. - С. 6-10.

6. Демин В.Ф., Алиев С.Б., Кушеков К.К., Разумняк Н.Л. Исследование характера деформирования боковых пород вокруг горной выработки с анкерным креплением в зависимости от угла падения и глубины анкерирования приконтурного массива (статья). Горный информационный аналитический бюллетень. «Перспективы горно-транспортного оборудования» (отдельный выпуск), № 2. МГГУ, «Горная книга», М., 2012. – С. 191-203.

ӘОЖ 669.85

СИРЕК КЕЗДЕСЕТІН ЖЕР МЕТАЛДАРЫН АЛУ БОЙЫНША КӨМІРДІ ТЕРЕҢ ӨНДЕУ ТӘСІЛДЕРІН ЗЕРТТЕУ

Төкенов Т.Т., Абылқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университеті, Қарағанды, Қазақстан

Рабатұлы М., Абылқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университеті, Қарағанды, Қазақстан

Кіріспе

Сирек және бағалы металдарға сұраныстың үнемі артып отырған жағдайында оларды табиғи ресурстардан алудың тиімді және экологиялық тұрақты әдістерін әзірлеу қажеттілігі туындады. Мұндай металдардың әлеуетті көздерінің бірі - көмір. Көмір тек энергия көзі ғана емес, сонымен қатар сирек жер металдарын (СЖМ) алуға арналған перспективалы шикізат көзі ретінде де қарастырылады. Сирек жер металдарын алу үшін көмірді терең өңдеу - әрі қарай зерттеу мен дамытуды қажет ететін өзекті тақырып. Көмірді терең өңдеу көміртекті шикізатты пайдаланудың тиімділігін арттырып қана қоймай, сирек жер металдарының минералды-шикізат базасын кеңейтуге мүмкіндік береді [1]. Бұл зерттеудің өзектілігі жоғары технологиялық салаларда, соның ішінде электроника, авиация және жаңартылатын энергия көздерінде қолданылатын сирек жер металдарына сұраныстың артуымен түсіндіріледі [2]. Неодим, празеодим, тербий және тағы да басқа осы сияқты сирек металдар қазіргі заманғы өнеркәсіпте маңызды рөл атқарады. Олар электроника, медициналық техника және әртүрлі катализаторлар өндірісінде қолданылады. Дегенмен, оларды өндіру және өңдеу көбінесе күрделі экологиялық проблемалармен және ресурстардың жоғары шығындарымен

байланысты. Бұл тұрғыда көмірді қайта өңдеу сирек металдардың баламалы және тұрақты көзін қамтамасыз ете алады.

Сирек металдарды алу үшін көмірді терең өңдеу бағалы металдарды өндіруде де, қоршаған ортаға кері әсерін азайтуда да кең перспективалар ашады. Дегенмен, бұл тұжырымдаманы сәтті жүзеге асыру үшін одан әрі зерттеулер мен технологияларды дамыту, сондай-ақ экологиялық аспектілер мен тұрақты даму принциптерін ескеру қажет.

Зерттеудің мақсаты – көмірді терең өңдеу әдістерін, әсіресе сирек жер металдарын алу тұрғысынан талдау және олардың өндірістік қолданылуы үшін ең перспективалы технологияларды анықтау.

1. Көмірді терең өңдеу әдістері

Көмірді терең өңдеу бірнеше кезеңнен тұрады, олар байытудан бастап, бағалы элементтерді химиялық әдістермен алуға дейін жалғасады. Негізгі тәсілдерге мыналар жатады:

Кесте 1 - Көмірді өңдеудің негізгі әдістері және олардың сипаттамасы.

Әдіс	СЖМ алудың тиімділігі	Энергия шығындары	Экологиялық жүктеме
Физикалық байыту	Төмен	Төмен	Төмен
Пирометаллургия	Орташа	Жоғары	Орташа
Гидрометаллургия	Жоғары	Орташа	Жоғары
Ионды сілтілендіру	Орташа	Төмен	Орташа

1.1. **Көмірді физикалық байыту.** Бұл әдіс көмірді тығыздығы мен бөлшек мөлшері бойынша фракцияларға бөлуге негізделген. Физикалық байыту қоспаларды жоюда тиімді болғанымен, сирек жер металдарын алу үшін оның тиімділігі шектеулі, өйткені СЖМ көмірде ұсақ дисперсті қоспалар түрінде болады [3].

Кесте 2 - Көмірді физикалық өңдеудің негізгі әдістері және олардың сипаттамасы.

Көмірді физикалық байыту әдістері	Технологияның тиімділігі	СЖМ алу мүмкіндігі
Гравитациялық байыту	Жоғары	Төмен
Магниттік сепарация	Орташа	Өте төмен
Электростатикалық байыту	Төмен	Өте төмен

1.2. **Пирометаллургиялық әдістер.** Пирометаллургиялық процестер көмірді термиялық өңдеуді қамтиды, нәтижесінде металдар бөлінеді. Бұл әдістер дәстүрлі түрде кендерден металдарды алуға қолданылған, бірақ соңғы жылдары олар көмір шикізатын қайта өңдеуде де қолданыс табады [4]. Бұл әдістің кемшілігі – оның жоғары энергия шығыны және көміртекті массадан СЖМ-ды бөліп алу үшін қосымша операциялардың қажеттілігі.

1.3. **Гидрометаллургиялық әдістер.** Гидрометаллургия металдарды көмір массасынан химиялық ерітінділерді пайдалану арқылы алу әдісін білдіреді. Бұл әдіс сирек жер элементтерін алуда жоғары тиімділікті көрсетеді. Қазіргі зерттеулер экологиялық таза еріткіштер мен реагенттерді жасауға бағытталған [5], бұл қоршаған ортаға теріс әсерді азайтады.

Кесте 3 - Көмірді өңдеу әдістерін салыстыру.

Өңдеу әдісі	Сипаттама	Артықшылықтар	Кемшіліктері
-------------	-----------	---------------	--------------

		ы	
Физикалық байыту	Көмірді тығыздығына қарай фракцияларға бөлу	Қарапайым процесс, төмен құны	Сирек жер металдарын алудың шектеулі тиімділігі
Пирометаллургиялық әдістер	Бөлек металдарға термиялық өңдеу	Әр түрлі шикізат түрлерін өңдеуге жарамды	Жоғары энергия сыйымдылығы
Гидрометаллургиялық әдістер	Химиялық ерітінділерді қолдану	Сирек жер металдарын алудың жоғары тиімділігі	Экологиялық жүктеме, ерітінділерді тазарту қажеттілігі
Ионды сілтілендіру	Аздап қышқыл немесе сәл сілтілі ерітінділер	Төмен құн	Төмен селективтілік, әрі қарай өңдеу қажет

2. Сирек жер металдарын алу технологиялары

Көмірден сирек жер металдарын алу үшін келесі әдістер қолданылады:

2.1. Ионды сілтілендіру. Бұл әдіс көмірден сирек жер элементтерін сілтілі немесе қышқылды ерітінділер арқылы сілтілендіруге негізделген. Әдістің артықшылығы – оның салыстырмалы түрде төмен құны, бірақ СЖМ алу селективтілігін арттыру үшін технологияларды одан әрі дамыту қажет [6].

2.2. Сорбциялық технологиялар. Сорбциялық технологиялар сирек жер металдарын көмір шикізатынан ион алмасу шайырлары сияқты сорбенттерді пайдалану арқылы алуға мүмкіндік береді. Бұл әдіс жоғары тазарту дәрежесімен ерекшеленеді, бірақ сорбенттерді регенерациялау шығындарын талап етеді [7].

2.3. Плазмалық өңдеу. Плазмалық технологиялар жоғары температуралы плазманы пайдалана отырып, көмірдің құрылымын тиімді түрде бұзып, металдарды бөлуге мүмкіндік береді. Бұл әдіс әлі де дамудың бастапқы кезеңінде, бірақ көмірдің әртүрлі түрлерін өңдеуде жоғары әлеуетке ие [7].

3. Көмірді өңдеудің өнеркәсіптік перспективалары

Көмірді өңдеу технологияларын дамытудың қазіргі кезеңінде бірнеше бағыттар бар, оларды өнеркәсіптік өндірісте қолдануға болады. Ең үлкен қызығушылық пирометаллургиялық және гидрометаллургиялық процестердің үйлесімін қамтитын кешенді әдістерді тудырады, бұл бағалы компоненттердің шығуын арттырады. Сондай-ақ, зиянды заттардың шығарындыларын азайтып, қайталама ресурстарды пайдалануды қамтамасыз ететін тұйықталған технологиялық циклдерді құру маңызды [7].

Қорытынды

Көмірден сирек жер металдарын алу – бұл қосымша зерттеулер мен технологиялық әзірлемелерді қажет ететін перспективалы бағыт. Қазіргі технологиялардың жоғары құны мен күрделілігіне қарамастан, көмір шикізатын СЖМ көзі ретінде пайдаланудың әлеуетті артықшылықтары айқын. Көмірді өңдеудің кешенді әдістерін енгізу сирек жер элементтеріне деген импортқа тәуелділікті айтарлықтай төмендетіп, жоғары технологиялық салалардың дамуына ықпал етуі мүмкін.

Бұл мәселені одан әрі дамыту үшін қолданыстағы технологияларды терең зерттеп, көмірді терең өңдеудің жаңа әдістерін әзірлеу қажет. Сирек кездесетін металдарды алу процестерін оңтайландыруға, сондай-ақ экологиялық тұрақты әдістер мен технологияларды дамытуға ерекше назар аудару қажет.

Катализаторлар көмірді өңдеу және сирек жер металдарын алу процестерінде шешуші рөл атқарады. Катализді одан әрі зерттеу тиімділікті арттыру және технологиялық шығындарды азайту

үшін жаңа материалдар мен әдістерді дамытуға әкелуі мүмкін. Атап айтқанда, нанобөлшектік катализаторлардың синтезін зерттеу және мамандандырылған тіректерді әзірлеу көмірді өңдеу процестері үшін тиімдірек және тұрақты катализаторларды құруға әкелуі мүмкін.

Бәрімізге үйреншікті, өндірісте қолданыста бар әдістерден басқа, сирек жер металдарын алу үшін қолдануға болатын көмірді терең өңдеудің басқа да тәсілдері бар. Мысалы, көмір материалдарынан металдарды бөлу үшін әртүрлі еріткіштерді қолданатын химиялық экстракция әдісі бағалы элементтерді алудың тиімді әдісі бола алады. Сондай-ақ биотехнологияны қолдану, оның ішінде көмір қалдықтарынан металдарды алуға қабілетті микроорганизмдерді пайдалану мүмкіндігі де зерттелуде.

Сирек жер металдарын алу үшін көмірді терең өңдеудің әртүрлі әдістерінің артықшылықтары мен кемшіліктерін тереңірек түсіну үшін салыстырмалы талдау жүргізген жөн. Мұндай талдау экономикалық тиімділікті, экологиялық аспектілерді және процесті масштабтау мүмкіндігін ескере отырып, оңтайлы технологияларды анықтауға мүмкіндік береді. Әдістердің техникалық сипаттамаларын да, олардың коммерцияландыру мүмкіндігін де ескеру қажет.

Сирек кездесетін металдарды алу үшін көмірді тереңдеті өңдеу саласындағы зерттеулер келешекте дамудың айтарлықтай әлеуеті бар перспективті бағыт болып табылады. Дегенмен, бұл әлеуетті сәтті жүзеге асыру үшін әдістер мен технологиялардың әртүрлілігін ескере отырып, осы саладағы зерттеулерді жалғастыру, сонымен қатар тұрақты және экологиялық таза процестерді құруға ұмтылу қажет. Көмірді озық өңдеу тәсілдері экологиялық және экономикалық мәселелерді шешуге көмектесетін, тұрақты және инновациялық индустрияға көшудің маңызды элементі болуы мүмкін.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. ГОСТ 7.5-98 «Ақпараттық, кітапханалық және баспа ісі стандарттарының жүйесі».
2. Иванов А.В. Технологии переработки угля: теория и практика // Изд-во: Наука, 2019. – 356 с.
3. Петров В.П., Сидоров К.Н. Гидрометаллургические процессы извлечения РЗМ из угольного сырья // Химическая промышленность. – 2021. – Т. 47, №3. – С. 24-29.
4. Ли С., Хуан Д. Плазменная переработка угля: инновационные подходы // Журнал металлургии. – 2022. – Т. 63, №1. – С. 45-52.
5. Никитин С.А. Современные технологии глубокой переработки угля // Технологии переработки. – 2020. – Т. 56, №4. – С. 123-130.
6. Смит Дж., Ли Дж. Извлечение редкоземельных элементов из углеродных материалов: Обзор гидрометаллургических методов // Журнал редкоземельных элементов. – 2018. – Т. 22, №6. – С. 98-105.
7. Мартынов В.И., Захаров П.П. Использование угля как источника редкоземельных металлов: Экономическая целесообразность и перспективы // Угольная промышленность. – 2019. – №7. – С. 45-50.

UDC 004.89

DEVELOPMENT OF INTELLIGENT SYSTEMS FOR THE EXAMINATION OF THE FASTENING OF MINE WORKINGS

Tomilov A.N. Abylkas Saginov Karaganda Technica University, Karaganda, Kazakhstan

Mutovina N.V. Abylkas Saginov Karaganda Technica University, Karaganda, Kazakhstan

Smagulova A.S. Abylkas Saginov Karaganda Technica University, Karaganda, Kazakhstan

The mining industry plays the key role in the global economy, providing a significant share of essential natural resources. However, mining involves a number of complex challenges, including supporting mine workings. These processes are inextricably linked to worker safety and the long-term sustain ability of mines and tunnels. This article examines the role of expert systems in providing solutions on the issues of supporting mine workings.

Expert systems are a modern form of artificial intelligence designed to make decisions in specific areas based on the knowledge and experience of experts in a given field. They use knowledge bases and

algorithms to analyze the information and to formulate recommendations or decisions. An important characteristic of expert systems is their ability to explain decisions, which allows better understanding processes and results by the user.

Mining workings, such as shafts, mines and tunnels require reliable support systems to ensure worker safety, to prevent collapses and to improve work productivity. Traditional supporting methods, such as the use of metal beams, concrete pillars, and rock anchorages, although effective, cannot be optimal in different conditions and rock types [1].

The use of expert systems in the field of supporting mine workings provides several important advantages.

When using expert knowledge, mining experts can contribute their experience and knowledge to the expert system database. This allows using accumulated knowledge to make decisions in real time.

With an individual approach, expert systems can take into account various conditions and characteristics of each mine, which makes it possible to provide individual recommendations and solutions.

The speed and efficiency of expert systems running on high-speed algorithms that allow analyzing and providing solutions much faster than traditional methods.

Automation of processes using expert systems makes it possible to implement many processes associated with supporting mine workings, reducing the risks of human intervention. Technologies and innovations in expert systems for the mining industry allow developing modern technologies and innovations that can be implemented in the field of systems for supporting mine workings. Integration of sensors and monitoring systems to measure stress, strain and other parameters of mine workings provide real data for analyzing and decision-making with the use of machine learning methods that allow continuous improving the system, taking into account new data and experience. Robots and autonomous devices can perform supporting tasks in hazardous environments without human intervention. Modeling and simulating systems will make it possible to predict the behavior of mine workings and to optimize the supporting processes.

Research methods and stages of their implementation

The research goals will be achieved through an integrated approach to solving the assigned problems based on the use of theoretical, numerical-analytical and empirical methods with the in-depth analysis of the problem and systematization of primary source data with the development of requirements and special software.

The methodology of scientific research is based on the scientific developments of highly qualified specialists in the field of mining and information technology of the Republic of Kazakhstan, the Russian Federation, and non-CIS countries [2].

The development of algorithms and expert system modules will be implemented in modern object-oriented programming languages. When carrying out studies, the main stages of developing expert systems will be performed: identification, conceptualization, formalization, implementation, testing and trial operation [3].

At the identification stage, the tasks to be solved will be clarified, experts and categories of users will be identified.

At the conceptualization stage, a meaningful analysis of the problem area will be carried out, the concepts used and their relationships will be identified, and methods of solving problems will be determined.

At the formalization stage, the ways of representing all the types of knowledge will be determined, basic concepts will be formalized, methods of interpreting knowledge will be determined, and the adequacy of the system of fixed concepts, solution methods, means of representing and manipulating knowledge will be assessed.

At the implementation stage, experts will populate the system's knowledge base. For this purpose, in addition to members of the research group, independent experts from scientific and design organizations in Kazakhstan and foreign countries will also be involved. At this stage, a prototype of the expert system will be developed. The development of a prototype will consist of programming its components or selecting them from the existing intelligent systems and filling them with a knowledge base [4].

The proposed expert system being developed belongs to the second class. At the moment, there are practically no companies in Kazakhstan specializing in the development of expert systems for mining enterprises on a scientific basis. In most cases, the development of such systems is carried out only by research organizations that receive orders from government agencies or attract grant funding.

However, the growing need for such systems is significant. The increasing complexity of mining processes and complex mining and geological conditions require accurate calculations and design of mining operations. In this context, an expert system can be a valuable tool for providing solutions depending on mining, geological and technological parameters.

Let us give several practical examples of developing expert decision-making systems on the issues of supporting mine workings.

A system for supporting mine workings based on monitoring the data and using an expert system to analyze the data received from monitoring sensors in the mine. The system will use the information of stresses, strains and the other parameters of mine workings to determine optimal methods and parameters for supporting. Machine learning algorithms will allow updating the system continuously and taking into account new data and experience, which will optimize supporting processes and prevent possible emergency situations.

An expert system for selecting the optimal supporting material will help engineers selecting the most suitable supporting material for specific rock stabilization and mining conditions. The system will use a constantly updated database with the information of various materials and their characteristics. When entering the data of the rock and the required characteristics of the supporting element, the system will provide recommendations for selecting the optimal supporting material.

The expert system will use a knowledge base containing experimental data with an assessment of expert recommendations. This approach will allow making informed decisions and proposing the optimal anchorage and support options based on evidence [5].

The expert system automates the processes of analyzing and decision-making, which speeds up information processing and reduces reaction time to changes in conditions and situations in mining operations [6].

Developing an expert system facilitates the integration of new technologies such as machine learning, robotics, and monitoring systems, which can lead to more advanced and automated support methods.

The expert system allows selecting the optimal support methods depending on the characteristics of the rock and mining conditions.

Let R be the strength rating of the rock, H the depth of the mine opening, and F the load on the mine opening. Then the formula for determining the optimal type of the supporting system is presented as follows:

$$\text{Supporting_system_type} = \text{function}(R, H, F). \quad (1)$$

The scientific result consists in the development of algorithms and formulas that take into account physical, mechanical and strength properties of rocks and allow determining the most suitable type of supporting elements.

The expert system makes it possible to predict the stress-strain state of the rock massif around mine openings under various conditions and load characteristics. The scientific result is the development of models and formulas based on the mechanics of a deformable solid body to predict deformations depending on the parameters of mine workings.

Let E be the modulus of elasticity of the rock, S the cross-sectional area of the mine opening, P the load on the mine opening. Then the formula for determining the deformation is presented as:

$$\text{Deformation} = (P * L) / (E * S) \quad (2)$$

where L is the length of the mine opening.

```
python Copy code

def optimal_krepezh(R, H, F):
    # Реализация алгоритма для определения оптимального типа
    # Вернуть результат в зависимости от значений R, H и F
    # Например, для простоты, предположим, что при R > 1000,
    # в противном случае используем тип "B"
    if R > 1000 and H > 500 and F < 200:
        return "A"
    else:
        return "B"
```

Figure 1 – Example of the program code: optimization of the support selection

```
python Copy code

def deformation_prediction(E, S, L, P):
    # Расчет деформации на основе формулы: (P * L) / (E * S)
    deformation = (P * L) / (E * S)
    return deformation
```

Figure 2 – Example of the program code: justification of the predicted deformations

The expert system will allow optimizing the cost of fastening materials when performing work on fastening and maintaining mine workings. The scientific result is the development of algorithms and formulas that take into account the parameters of mine workings and types of supports to minimize the costs.

Let V be the volume of mining, C the cost of a unit of supporting material. Then the formula for determining the cost of supporting materials is presented as:

$$\text{Costs} = V * C. \tag{3}$$

The presented formulas demonstrate that the development of an expert system for supporting mine workings contributes to the development of mathematical models and algorithms that help optimizing processes and make informed decisions based on the data and the experience of experts in the field.

Thanks to a more accurate and predictable approach to supporting mine workings, the working conditions for workers will improve ensuring safety and reducing the risk of accidents.

For an expert system for supporting mine workings, the interface must be intuitive, easy to use and have all the necessary functions to interact with users. Here is an example of a simple text interface that could be used for such a system. After the user selects an option, the system can provide additional hints or request additional information to complete the selected task, for example, for the option of «Calculating optimal supports». Thus, the user interacts with the system, providing the necessary information, and receives back optimal decisions, forecasts or recommendations for supporting mine workings in the mining industry. The interface will be supplemented with graphic elements, graphs and tables for more convenient display of results and data visualization. In the main, the development of an expert system for supporting mine workings in the mining industry will help improving the efficiency and safety of production processes, and will also bring innovation to modern technologies in this important industry.

Conclusions

The development of an expert system makes it possible to optimize the processes of supporting mine workings. Using the knowledge and experience of experts in combination with modern technologies allows making informed and effective decisions. The expert system helps improving safety in the mining industry.

Solutions that are accurate and tailored to mining conditions help preventing accidents and reducing risks for workers.

```
markdown Copy code
=====
Экспертная система для крепления и поддержания
горных выработок в горнодобывающей
промышленности
=====

Добро пожаловать в экспертную систему! Пожалуйста, выберите о

1. Расчет оптимального крепежа
2. Прогноз деформаций горных выработок
3. Оптимизация расходов на крепежные материалы
4. Выход

Выберите номер опции и нажмите Enter:
```

Figure 3 – Example of the program code

Thanks to the use of an expert system, mine workings receive a more reliable and durable support system. This helps extending the life of the infrastructure and reduces the need for regular repairs.

This research was carried out within the framework of grant funding for scientific and scientific-technical projects of the Republic of Kazakhstan for 2023-2025 No. AP19680292 « Development of the expert system for making decision of fixing and maintaining mine workings ».

List of sources used

1. Халкечев Р.К. Экспертная система управления процессом научных исследований разрушения геоматериалов различных порядков сложности // ГИАБ. 2015. № 9. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekspertnaya-sistema-upravleniya-protsessom-nauchnyh-issledovaniy-razrusheniya-geomaterialov-razlichnyh-poryadkov-slozhnosti>

Кравченко Т.К. Системы поддержки принятия решений: учеб. и практ. для вузов / Т.К. Кравченко, Д.В. Исаев. – М.: Изд-во Юрайт, 2022.

2. Шогенова З.А., Крымшожалова Д.А., Шереужева М.А. Информационное обеспечение системы, использующей DLL библиотеки учёта параметров режима оптимизации процессов горных работ // Вестник Кузбасского государственного технического университета. 2020. № 5 (141). – С. 47-54.

3. Чалыкина, Е.Г. Разработка экспертных систем / Е.Г. Чалыкина, И.В. Сухан. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. 2019. № 16 (254). – С. 16-21. URL: <https://moluch.ru/archive/254/58317>.

4. Козлова, Т.Д. Использование оболочек для программной реализации экспертной системы поддержки процесса диагностирования автоматических станочных модулей / Т.Д. Козлова. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. 2017. № 2 (136). С. 110-113. URL: <https://moluch.ru/archive/136/38023>.

5. Дошина, А.Д. Экспертная система. Классификация. Обзор существующих экспертных систем / А.Д. Дошина. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. 2016. № 21 (125). С. 756-758. URL: <https://moluch.ru/archive/125/34485/>.

6. Яворский В.В., Демин В.Ф., Смагулова А.С., Мифтахов Р.Р. Интеллектуальные информационные системы в горном деле: Учебное пособие. Караганда: Изд-во КарГТУ, 2008

7. Демин В.Ф. и др. Технология управления устойчивостью приконтурного углепроводного массива горных выработок: Монография. Караганда: Изд-во КарГТУ, 2013. – 381 с.

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ДОБЫЧИ МЕТАНА УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ В СТРУКТУРЕ МИРОВОГО ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО БАЛАНСА

Хайдина М.П. Российский государственный университет нефти и газа имени И.М. Губкина, г. Москва, Россия

Мусин Р.А. Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова, г. Караганда, Казахстан

Актуальность работы. Анализируя аварии на шахтах стран СНГ за последние 5 лет, можно сделать вывод, что порядка 90% чрезвычайных происшествий на предприятиях понесших человеческие жертвы, являлись внезапные выбросы метана. Уменьшить риск взрыва метано-воздушной смеси при производстве горных работ, позволит организация добычи метана скважинами с поверхности. Это даст возможность использовать газ для энергетических установках шах, повысит рентабельность добычи угля и уменьшит негативные факторы, которые влияют на освоение новых горизонтов при добыче угля подземным способом. Согласно проведенного работе анализа, в Казахстане ресурсный потенциал угольного метана оценивается в пределах 3000-4000 млрд. м³, в общем, в развитых и развивающихся странах - 93-285 трлн.м³.

Казахстан входит в двадцатку мировых лидеров по объему производства первичных энергоресурсов и занимает 18 место в мире. Сырьевая база угольной отрасли, а также производственный потенциал угледобывающих предприятий позволяют удовлетворить платежеспособный спрос потребителей угля, как внутри страны (рисунок 1) [1].

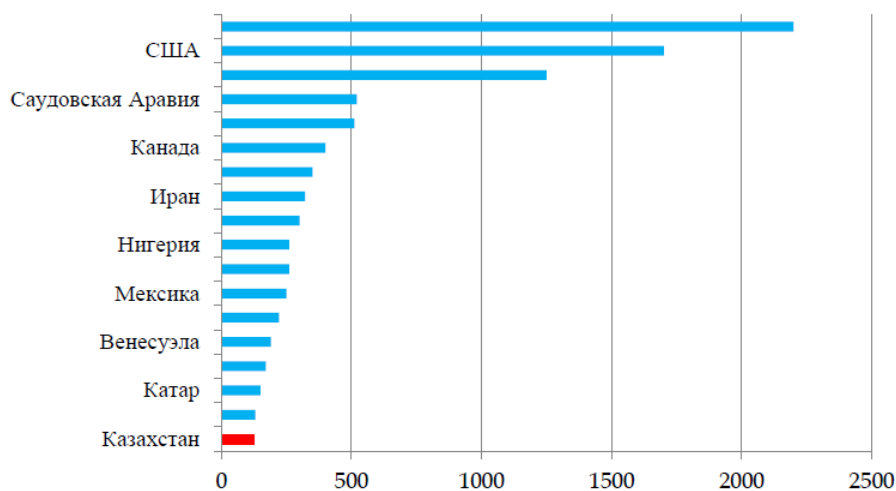


Рисунок 1 – Производство первичных энергоресурсов различными странами мира, млн.т.н.э.

Казахстана занимает восьмое место в мире по подтвержденным запасам угля всех видов и входит в десятку стран, на территории которых, находятся самые большие залежи угля. Доказанные запасы оцениваются в 34,2 млрд.т. Это 4% от общемирового объема. Между тем запасы бурых углей составляют – 62%, каменных углей – 38%. Уступает наша страна по запасам только лишь США, России, Китаю, Австралии, Индии, Германии и Украине (рисунок 2).

Основную долю в структуре извлекаемых природных энергоресурсов Казахстана составляет уголь - 46%, уран – 29%, а на углеводороды приходится в общем, до 25 % (рисунок 3). Между тем, наибольший объем экспорта приходится на уран - 255,8 млн. т.н.э. или менее \$2,5 млрд. На нефть - 79,2 млн. т.н.э. или \$56,4 млрд.

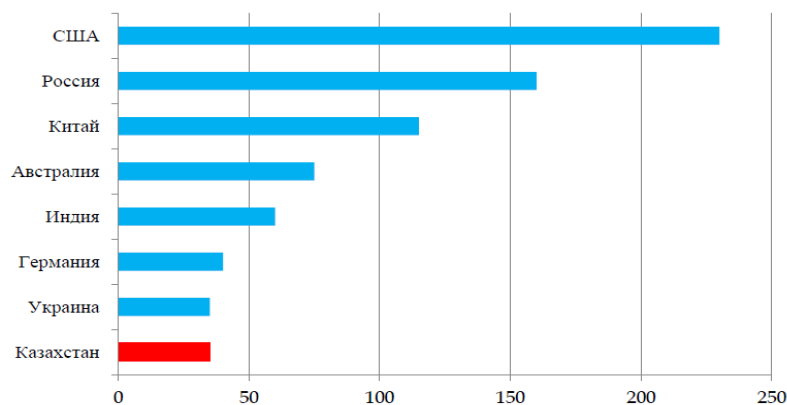


Рисунок 2 – Объем доказанных запасов угля в различных странах мира, млн.т.

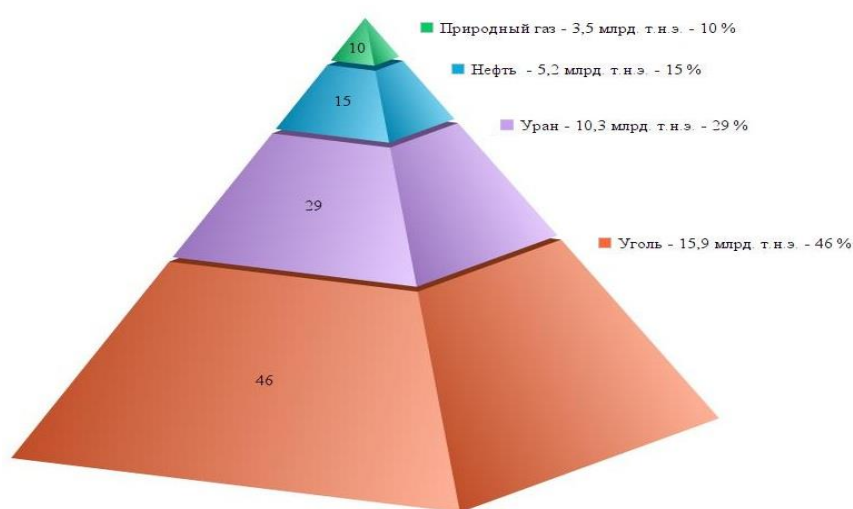


Рисунок 3 – Доказанные запасы ископаемых энергоресурсов в Казахстане, млн.т.н.э.

Государственным балансом учтены запасы по 49 месторождениям. Большая их часть сосредоточена в Карагандинском и Экибастузском угольных бассейнах, а также месторождение Шубарколь и в Тургайском угольном бассейне, что в Северном Казахстане. На территории Карагандинской области находятся все балансовые запасы коксующихся углей. Южные и западные районы страны имеют хороший промышленный потенциал, однако испытывают острый дефицит угольного топлива (рисунок 4).



Рисунок 4 – Размещение балансовых запасов угля в регионах Казахстана

В Казахстане 130,4 млн.т составил общий объем добычи угля в 1991 году. Это 20,7 % в общем балансе добычи на территории бывшего СССР. Прекращение государственной дотации отрасли спровоцировало резкое снижение объемов добычи угля в 1992-1996 годах. Сказывалось «замораживание» цен на угольную продукцию, снижение уровня платежеспособного спроса, наличие нерентабельного шахтного фонда и медленная адаптация отрасли к новым экономическим условиям.

Комплекс оздоровительных мероприятий был проведен в 1995-1998 годах. Тогда произошла приватизация всех крупных угледобывающих предприятий Карагандинского и Экибастузского угольных бассейнов иностранными и отечественными инвесторами. Это позволило снизить уровень социальной напряженности в угольных регионах и обеспечило дальнейшее функционирование отрасли. Сводные данные по добыче угля в Казахстане с 1991 по 2018 год приведен в таблице 1.

Таблица 1 - Сводные данные по добыче угля в Казахстане с 1991 по 2018 год [2]

Годы	Добыча, млн. тонн	Поставлено угля, млн. тонн	
		в Казахстан	на экспорт
1991	130,4	78,4	52
1992	126,5	92,8	33,7
1993	111,9	87,7	24,2
1994	104,6	81	23,6
1995	83,4	63,3	20,1
1996	76,8	55,7	21,1
1997	72,6	47,5	25,1
1998	69,8	46,1	23,7
1999	58,4	42,2	16,2
2000	74,9	49,7	25,2
2001	79,1	50,6	28,5
2002	73,7	51,1	22,6
2003	84,9	58	26,9
2004	86,8	62,5	24,3
2005	86,4	62,8	23,6
2006	96,3	68,5	27,8
2007	94,4	68,7	25,7
2008	104,9	72	32,9
2009	94,3	69,3	25
2010	105,3	Нет данных	Нет данных
2011	110,1	Нет данных	Нет данных
2012	114,3	88,9	31,3
2013	112,8	Нет данных	Нет данных
2014	107,6	Нет данных	Нет данных
2015	102,2	Нет данных	Нет данных
2016	98,5	71,8	26,2
2017	106,7	70	30
2018	113,7	Нет данных	Нет данных
ИТОГО	2 681,3	≈1 438,6	≈589,7

С 2000 года стала прослеживаться тенденция выхода угольной отрасли из кризиса, произошла реструктуризация и стали наращивать добычу угля и повышать экономический потенциал угольных компаний. Это позволило сохранить основные угледобывающие предприятия республики и обеспечить добычу топлива на уровне платежеспособного спроса. Сегодня угольная отрасль Казахстана обеспечивает: выработку 74% электроэнергии; 100 % загрузку коксохимического производства; полностью удовлетворяет потребности в топливе коммунально-бытового сектора и населения. Между тем, география поставок казахстанского угля значительно расширилась в течении последних лет в ближнее и дальнее зарубежье. Основными импортерами казахстанского угля стали электростанции Урала и Западной Сибири Российской Федерации. Согласно совместному топливно-энергетическому балансу между Казахстаном и Россией до 2020 года экспортные поставки угля

должны выдерживаться в объеме 20-22 млн. тонн в год. К тому же казахстанский уголь поставляется в Узбекистан, Кыргызстан, Таджикистан, Украину, Болгарию, Польшу, Румынию, Турцию, Финляндию и ряд других стран. Сопоставление объемов добычи, экспорта и внутреннего потребления угля в РК приведен на рисунке 5.

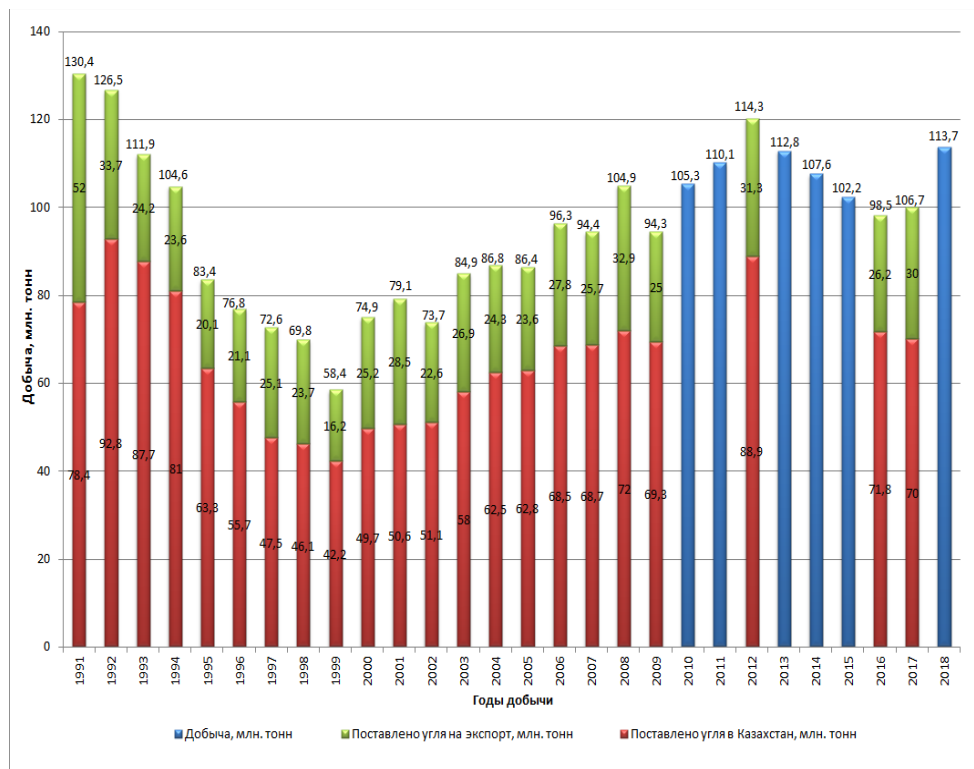


Рисунок 5 - Объемы добычи, экспорта и внутреннего потребления угля в Республике Казахстан

В свою очередь Министерством энергетики и минеральных ресурсов Казахстана была разработана Концепция развития угольной промышленности Казахстана до 2020 года. Одобрена она была постановлением Правительства от 28 июня 2008 года № 644. Согласно этому документу, увеличение добычи угля с действующих в 2007 году 94,4 млн. т. должно произойти к 2020 году до 145,6 млн.т. Ежегодные статистические данные показывают, что Казахстан находится в десятке мировых лидеров по добыче угля. В 2015 г. – этот показатель составлял 107,3 млн.т. На уголь приходится порядка 2/3 объема потребления первичной энергии в стране (рисунок 6).

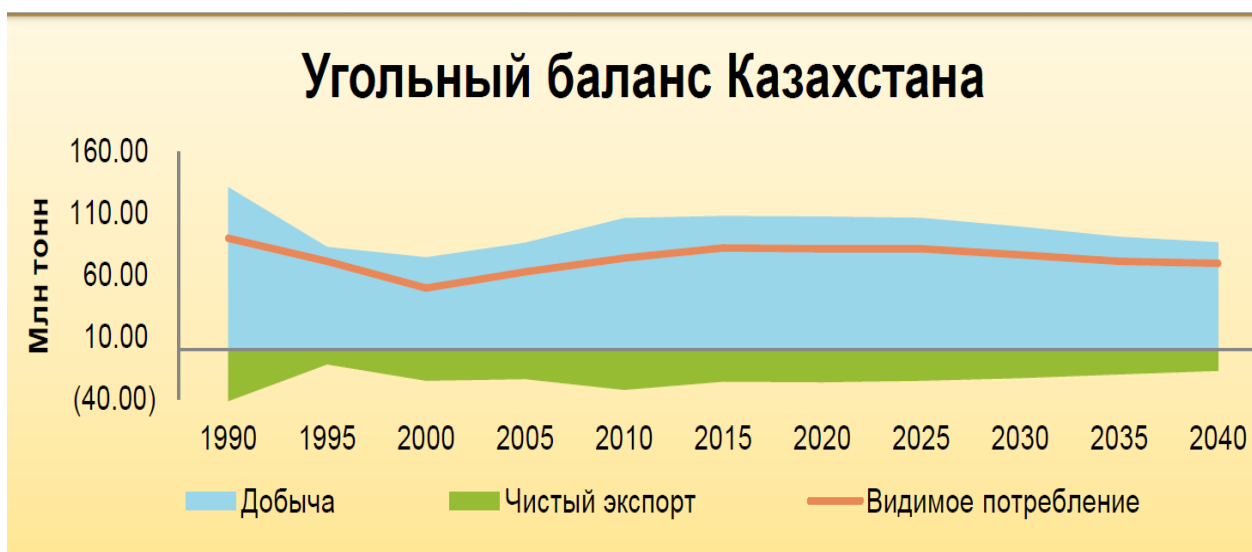


Рисунок 6 – Угольный баланс Казахстана, млн.т.

Длительное время содержащийся в угольных пластах метан рассматривался как вредное составляющее, негативно влияющее на интенсивность угледобычи. Почти половина затрат по организации добычи угля уходила на создание безопасных условий труда. Между тем, уже привычная дегазация угольных пластов, позволяет использовать метан, как попутное полезное ископаемое [3-5]. В итоге угольщики и энергетики взглянули на огромные запасы черного золота, как на хранилища угля и углеводородного газа, где основным является метан (рисунок 7).

На сегодняшний день стоит задача добывать метан из угольных пластов для промышленного освоения. Еще в январе 2017 года Министерство энергетики Казахстана связало это с переходом на «зеленую экономику». На заседании правительства министр энергетики РК Канат Бозумбаев подчеркнул, что назрела острая необходимость в развитии углехимии.

За счет дегазации угольных пластов в Карагандинском угольном бассейне и разведке метана в соответствии с заключенными контрактами на недропользование, удастся существенно повысить безопасность работ при последующей добыче угля, а также улучшить экологическую ситуацию за счет уменьшения выбросов метана в окружающую среду.

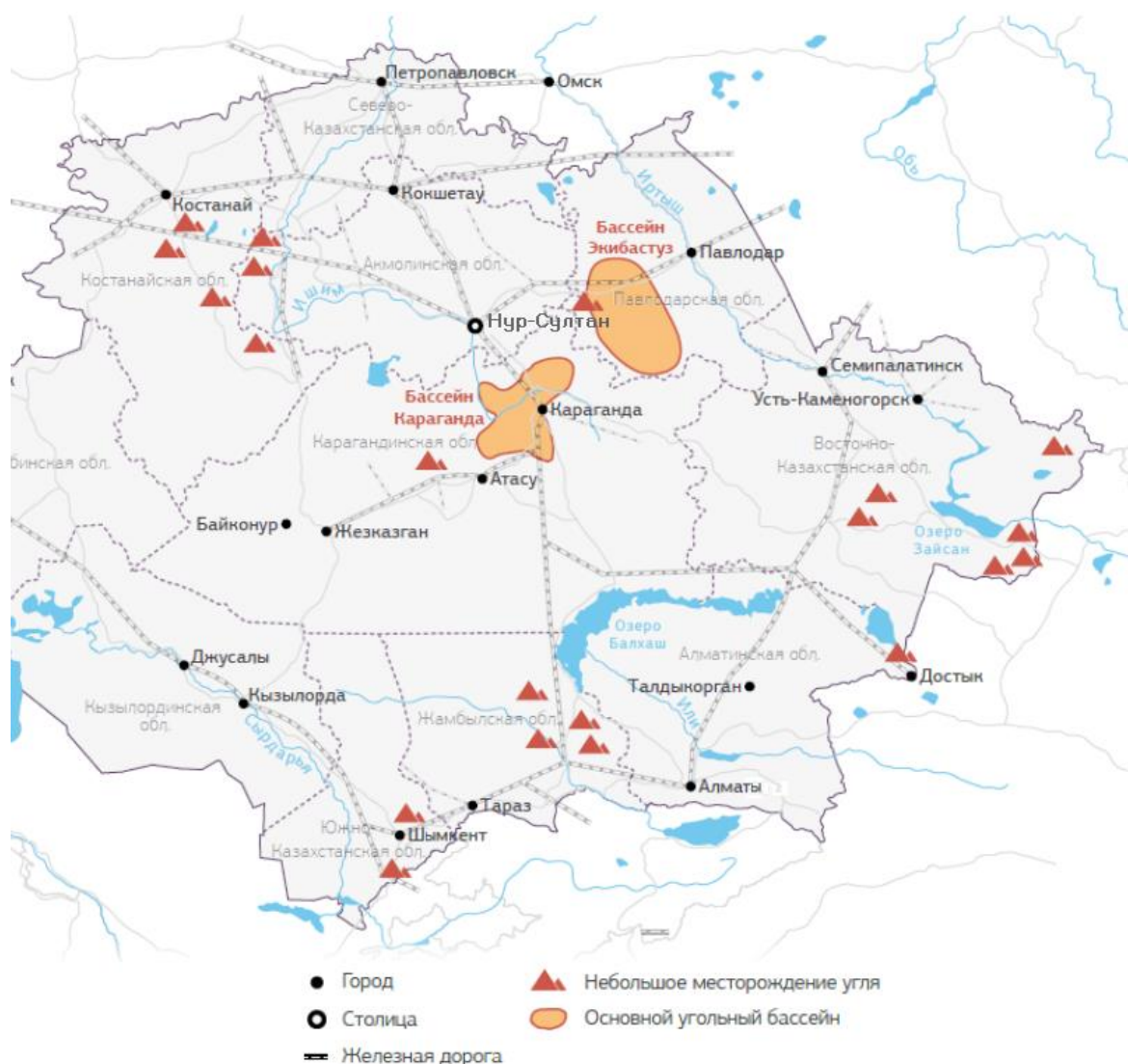


Рисунок 7 – Карта расположения угольных бассейнов и месторождений в Казахстане

Концепция по переходу РК к «зеленой экономике» была утверждена указом Н. Назарбаева 30 мая 2013 г, ее реализация рассчитана на 2013-2020 гг. Кроме того, актуализирован План мероприятий по организации разведки и добычи метана угольных пластов, утвержденный министром энергетики РК от 23 сентября 2016 г. В Предпринимательский кодекс РК были внесены изменения снимающие ограничения по добыче метана угольных пластов, речь об этом шла на заседании Правительства РК в

январе 2017 года. В итоге извлекаемый метан можно использовать: для производства электроэнергии; в бытовых целях; как топливо для автомобилей; в металлургической промышленности; в химических отраслях.

Промышленная добыча метана, на участках обладающих соответствующими показателями, должна быть основана на десорбции с поверхности угля газа. Резкое снятие давления способствует поступлению метана в скважину по системе образовавшихся после методов интенсификации трещин.

Важное влияние на процесс развития добычи метана в промышленных масштабах оказывает государственная поддержка и субсидирование этого процесса, об этом свидетельствует опыт стран успешно ведущих добычу угольного метана.

Ограничительное воздействие на добычу метана в ряде стран оказывает имеющаяся инфраструктура – низкая пропускная способность газопроводов и экспортных терминалов, технологически сложное и дорогое бурение, нехватка квалифицированных кадров.

Список использованной литературы

1. Национальный энергетический доклад, Ассоциации «KAZENERGY», 2017.
2. Вопросы угольной отрасли переходят от Министерства энергетики РК в Министерство по инвестициям и развитию РК // <http://www.gov.kz/memleket/entities/energo/press/article/details/4714?lang=ru>
3. Musin, R.A., Asanova, Zh.M., Khalikova, E.R., Dzhusupov, N.D., Golik, A.V. Разработка технологических критериев оценки для выбора перспективных участков добычи угольного метана. Ugol., 2024, № 4, - С. 102–108. DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2024-4-102-108>.
4. Kamarov R.K., Akhmaturov D.R., Zamaliyev N.M., Mussin R.A. Setting the volume and location of the gas collectors of abandoned coal mines. Naukovyi Visnyk Natsionalnogo Hirnychoho Universytetu, Dnepropetrovsk, 2018, №2, - pp. 5-113. DOI:10.29202/nvngu/2018-2/2.
5. Пучков Л.А., Сластунов С.В., Федунец Б.И. Перспективы добычи метана в Печорском угольном бассейне. – М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2004. – 557 с.

УДК 622

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСТОЙЧИВОГО СОСТОЯНИЯ ТЕХНОГЕННЫХ ОБНАЖЕНИЙ ПРИ ОТРАБОТКЕ НАКЛОННЫХ РУДНЫХ ЗАЛЕЖЕЙ КАМЕРНО-СТОЛБОВОЙ СИСТЕМОЙ РАЗРАБОТКИ

Шэйке Н.Қ. Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова, Караганда, Казахстан

Имашев А.Ж. Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова, Караганда, Казахстан

Махмудов Д.Р. Ташкентский государственный технический университет имени Ислама Каримова, Ташкент, Узбекистан

Возрастающая глубина ведения горных работ, а также изменение угла залегания рудных залежей требует использования на одном руднике нескольких систем разработки полезных ископаемых. На рудниках такая практика тяжело реализуема. В правилах [1] обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы указано, что для отработки горизонтальных и пологих (с углом падения залежи до 20 градусов) рудных залежей мощностью до 18 метров камерно-столбовой системой разработки, выемка рудных тел производится в два этапа: выемка камерных запасов, затем выемка целиков (повторная отработка). А наклонные (20-50 градусов) и крутопадающие (более 50 градусов) рудные тела обрабатываются системами разработки с закладкой или полным обрушением выработанного пространства.

Объектом исследования является приконтурная часть очистной выработки, пройденная в массиве с залеганием горных пород под углом 20, 25, 30, 35 градусов, мощностью камеры 4 метра, а также GSI 35, 45, 55 и 65.

Напряженно-деформированное состояние (НДС) массивов пород и их свойства являются основой для прогноза и оценки горных ударов и давления, вывалов, разуплотнения, выпора, отслаивания и других негативных инженерно-геологических процессов, и явлений, развивающихся во времени при проходке и эксплуатации подземных сооружений [2].

GSI учитывает геологические особенности породного массива, его структуру, большое разнообразие геомеханических и геометрических показателей трещиноватости и позволяет осуществлять корректный переход от прочности образца горных пород к прочности массива. Использование GSI вместе с методами численного моделирования позволяет более обоснованно подойти к геомеханической оценке устойчивости массива горных пород.

До проведения техногенных обнажений массив горных пород находится в нетронутом напряженно-деформированном состоянии под воздействием вертикальных и горизонтальных сил. При проведении горной выработки нарушается начальное напряженное состояние и происходит перераспределение напряжений. Вокруг выработки образуются зоны разгрузки и зоны концентрации напряжений. Если НДС превышает критического показателя прочности горных пород, окружающих выработку, то происходит процесс разрушения.

Численный анализ проводился в ограниченных горнотехнических условиях максимально приближенных к горнотехническим и горно-геологическим условиям Жезказганского месторождения. Исходные данные для численного анализа приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Исходные данные.

GSI	Угол падения залежи	Высота камеры	Параметр нетронутого массива	Фактор нарушения	Коэффициент Пуассона	Модуль Юнга
35	20 град.	4 м	10	0.25	0.3	Зависит от значения GSI
45	25 град.					
55	30 град.					
65	35 град.					

В статье рассматривается вопрос влияния геологического индекса прочности (GSI), угла падения горных пород и высоты камеры на зону разрушения вокруг очистной выработки.

Геомеханическая модель представляет однородную среду с очистным пространством шириною 12 метров, расположенная на глубине 400 метров. Высота камеры 4 метра. Ширина междукамерных целиков (МКЦ) составляет 8 метров (рис.1).

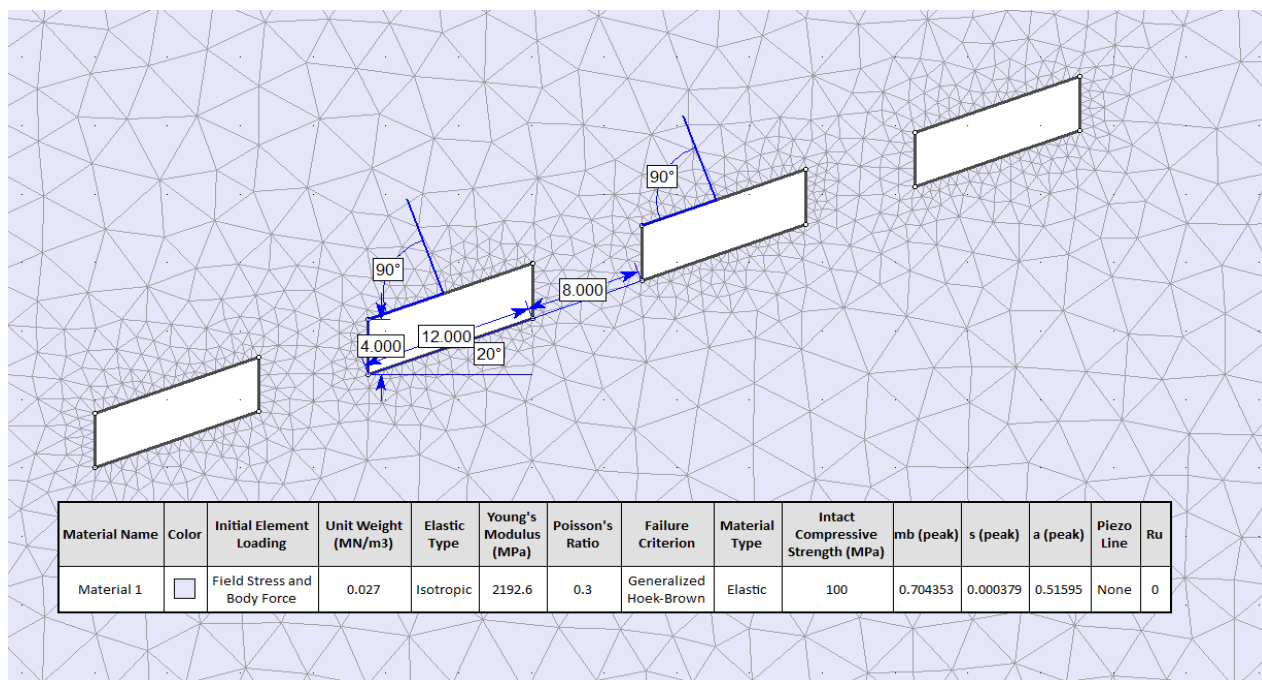


Рисунок 1 – Геомеханическая модель

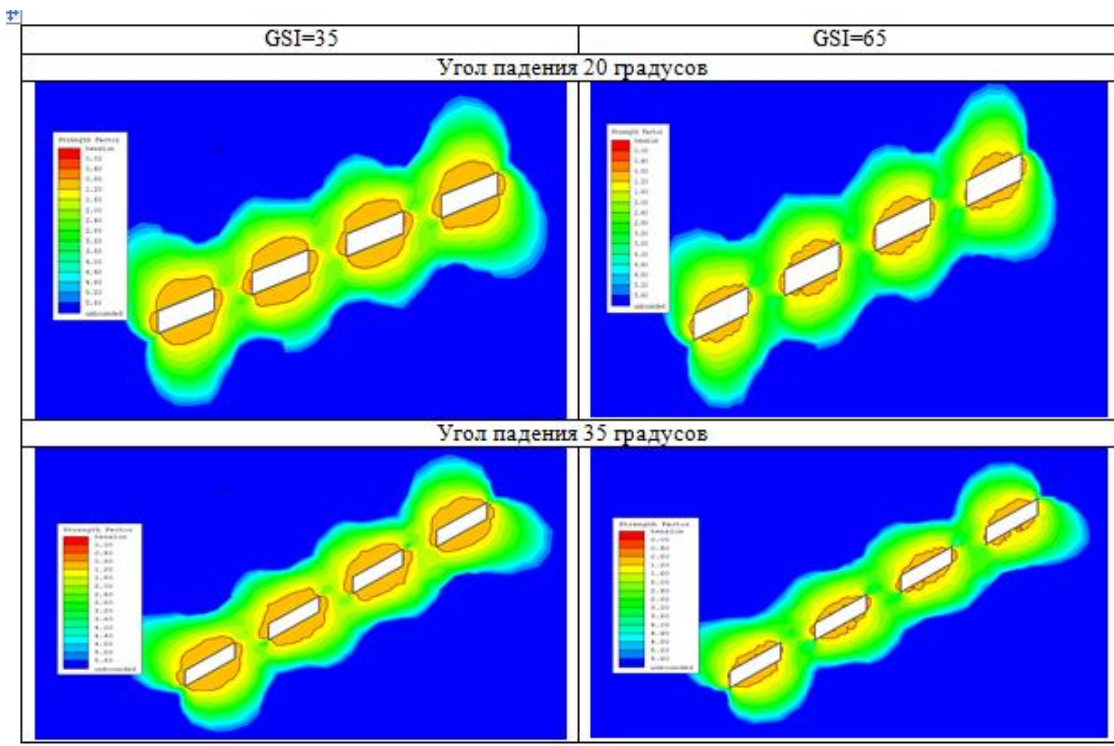


Рисунок 2 – Площади возможных зон разрушения при GSI=35 и GSI=65

В результате проведения моделирования были определены зоны разрушения горных пород в кровле для всех вариантов моделей по центру очистного пространства между 1 и 2 целиками перпендикулярно угла падения залежи. Результаты моделирования приведены на сводном графике (рисунок 3).

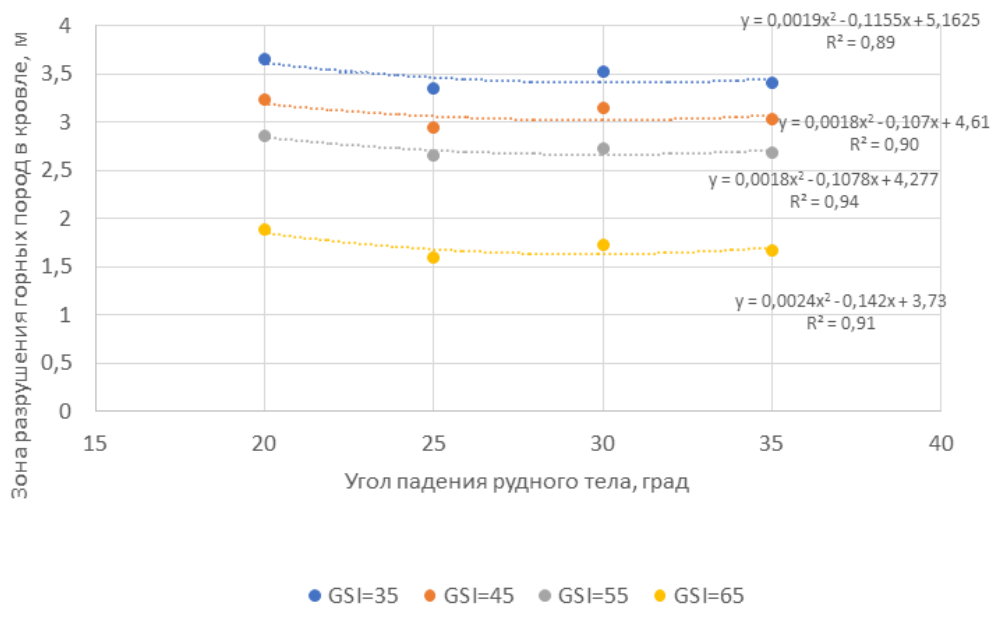


Рисунок 3 – График изменения зон разрушения горных пород в кровле в зависимости от угла падения

Результаты исследования показывают, что при моделировании очистного пространства на зону разрушения горных пород в кровле оказывают влияние GSI и угол падения залежи. Установлена зависимость между зоной разрушения горных пород от угла падения рудного тела при различных GSI.

Необходимо отметить, что моделирование произведено в ограниченных горнотехнических условиях, где высота камеры была взята условно – 4 метра. В следующих исследованиях планируется установить закономерность между углами падения рудных залежей и GSI к разным высотам камер.

На основе результатов численного анализа можно предположить, что при разработке наклонных залежей вокруг выработки формируются зоны разгрузки и концентрации напряжений. Эти зоны зависят от угла наклона рудной залежи и геологического индекса прочности (GSI). Анализ результатов исследования показал, что с уменьшением показателя GSI наблюдается снижение запаса прочности и увеличение площади возможного обрушения вокруг очистного блока. Тогда как повышение угла наклона не всегда приводит к уменьшению прочностных характеристик, так при переходе от 20 к 25 градусам наблюдается уменьшение зоны разрушения горных пород в кровле, а при переходе от 25 к 30 градусам этот показатель увеличивается.

Список использованной литературы

1. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы. Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 13 февраля 2015 года № 10247.

2. Барыкина О.С., Фоменко И.К., Зеркаль О.В. Оценка влияния проходки туннеля на напряженно-деформированное состояние неоднородного скального массива в сложных геологических и сейсмотектонических условиях // Геотехника, 2021. - том 8, - С. 6-18. <https://doi.org/1025296/2221-5514-2021-13-1-6-18>

УДК 544.02

ИЗОТОПНЫЙ СОСТАВ СЕРЫ И ГЕНЕЗИС БАРИТ-ГАЛЕНИТОВЫХ РУД НА ПРИМЕРЕ КОМПЛЕКСНОГО (Fe, Mn, Pb, BaSO₄) МЕСТОРОЖДЕНИЯ УШКАТЫН-III

Асқарова Н.С., НАО «Карагандинский технический университет имени Абылқаса Сагинова», г. Караганда, Казахстан

Портнов В.С., НАО «Карагандинский технический университет имени Абылқаса Сагинова», г. Караганда, Казахстан

Копобаева А.Н., НАО «Карагандинский технический университет имени Абылқаса Сагинова», г. Караганда, Казахстан

Амангелдіқызы А., НАО «Карагандинский технический университет имени Абылқаса Сагинова», г. Караганда, Казахстан

Кислицына А.В., НАО «Карагандинский технический университет имени Абылқаса Сагинова», г. Караганда, Казахстан

Важным признаковым фактором генезиса руд стратиформных месторождений, в частности, Атасуйского типа является выяснение, влияние и соотношения между складчатостью, метаморфизмом и рудообразованием. Рассматриваемая процесс рудообразования как эволюционной предполагающий рудообразование в раннем этапе до складчатости и до регионального метаморфизма, а в поздних этапах рудообразование может развиваться в период тектонического влияния, выраженного изменением термодинамических параметров залежи, формированием пористой среды, трещиноватостью создающих условия для просачивания гидротерм, являющихся источниками элементов в наличии Pb, Zn, Fe, Mn, Be и др., проявлений метаморфизма.

Руды раннего и позднего этапов сложно разделить по признакам их согласного или секущего положения к рудовмещающим породам, так как в первом раннем этапе возможно гидротермальные растворы приносили рудные элементы как вдоль согласных с рудовмещающей толщей зон ослаблений так и вдоль секущих трещин формируя секущие тела, и наоборот когда более поздние этапы рудоотложения сформировали согласные залежи в том числе метасоматические, например, на Ушкатынском месторождении.

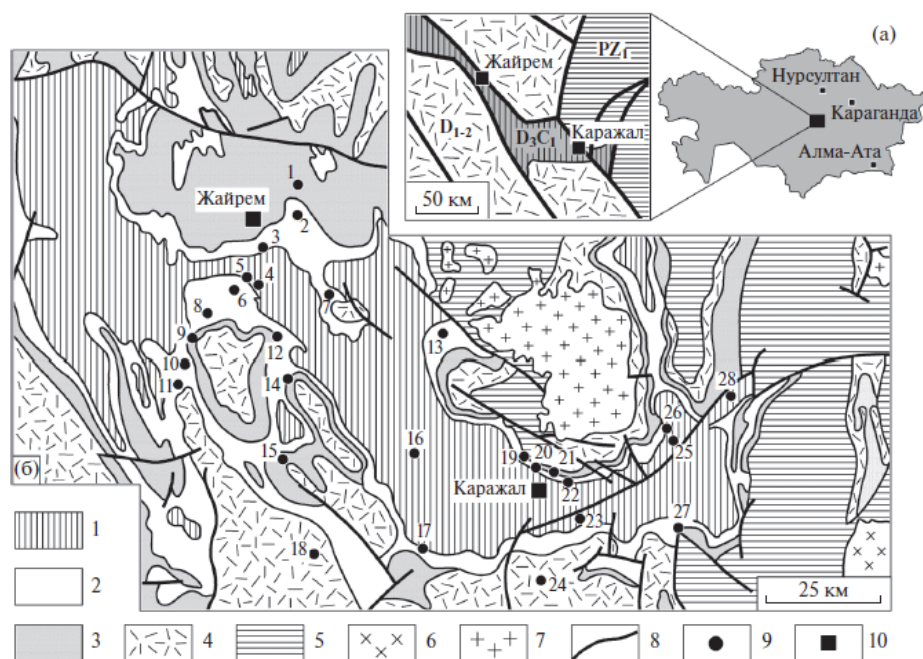


Рисунок 1 – Схемы расположения (а) и геологического строения (б) Жайльминской мульды, по А.А. Рожнову

1 – известняки, аргиллиты (C_1); 2 – известняки, глинисто-кремнисто-карбонатные породы с линзами туффитов, железо-марганцевых и полиметаллических руд (D_3fm); 3 – красноцветные конгломераты, алевролиты, песчаники с линзами трахидацитов (D_3fr); 4 – вулканиты (D_{1-2}); 5 – метаморфизованные вулканогенно-терригенные отложения (PZ_1); 6 – граниты (C_{2-3}); 7 – граниты (D_{2-3}); 8 – разломы; 9 – месторождения; 10 – города. Месторождения: 1 – Ушкатын-I, 2 – Ушкатын-III, 3 – Северный Жайрем, 4 – Восточный Жайрем, 5 – Западный Жайрем, 6 – Дальнезападный Жайрем, 7 – Веерный, 8 – Баир-Переезд, 9 – Гора Жомарт, 10 – Ручей Безымянный, 11 – Жомарт, 12 – Когалыжар, 13 – Баир-Демидовский, 14 – Аккудук, 15 – Караоба, 16 – Таскудук, 17 – Бестау, 18 – Бектау, 19 – Дальнезападный Каражал, 20 – Западный Каражал, 21 – Восточный Каражал, 22 – Южный Каражал, 23 – Ащилы, 24 – Карашоки, 25 – Южный Ктай, 26 – Большой Ктай, 27 – Южный Клыч, 28 – Бестюбе.

Месторождение Ушкатын-III находится в Центральном Казахстане, в 300 км юго-западнее г. Караганды, в 15 км к северо-востоку от поселка Жайрем. Месторождение относится к специфической группе объектов т.н. атасуйского типа, отличительной чертой которого является сочетание в пределах единой геологической структуры и в осадочных породах близкого возраста стратиформных залежей железомарганцевых, и полиметаллических (барит-свинцовых и/или свинцово-цинковых) руд [1-3].

Месторождение входит в состав Атасуйского рудного района, объединяющего около тридцати железо- и марганцеворудных, барит-свинцовых и свинцово-цинковых месторождений и рудопроявлений. Все рудные объекты приурочены к Жайльминской рифтогенной структуре (грабен-синклинали) (рисунок 1), образовавшейся в позднем девоне при деструкции эпикаледонского Центрально-Казахстанского континентального блока [1,4,5].

Месторождение Ушкатын-III расположено в северо-западном борту Жайльминского палеорифта, в пределах синклиналь-грабеновой структуры второго порядка. Месторождение приурочено к зоне фациального перехода от континентальных терригенных отложений к морским карбонатными. На участке месторождения развиты породы верхнего девона–нижнего карбона (D_3fr-C_1t): красноцветные полимиктовые песчаники и алевролиты, рифогенные известняки, известковые алевролиты, песчаники и брекчии, органогенно-детритовые известняки, эффузивные породы кислого и основного состава (рисунок 2).

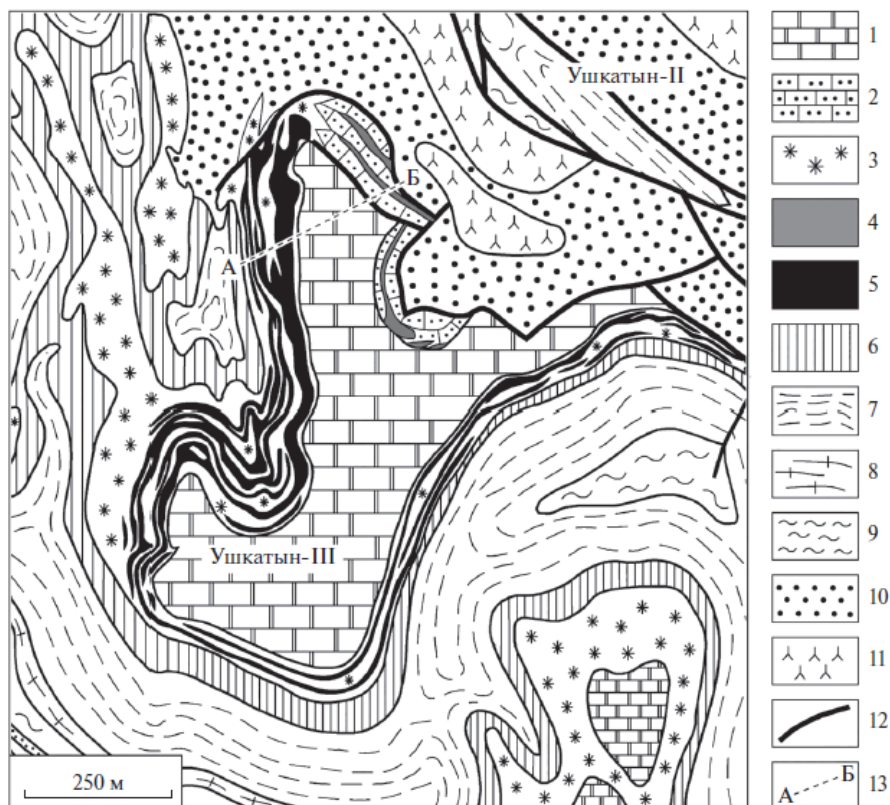


Рисунок 2 – Геологическая карта Ушкатынского рудного поля

1 – известняки серые органогенно-детритовые, волнисто-слоистые (C_1t_1); 2–5 – пачка красноватая (D_3fm_2b): 2 – известняки рифогенные органогенно-водорослевые, 3 – известняки органогенно-детритовые тонко-слоистые, 4 – барит-свинцовые руды, 5 – железные и марганцевые руды; 6 – пачка сероцветная (D_3fm_2a): известняки органогеннодетритовые линзовидно-слоистые; 7 – пачка флишиоидная (D_3fm_1): ритмичное чередование органогенно-детритовых известняков, известковистых песчаников и углеродистых глинисто-кремнисто-карбонатных пелитов; 8 – пачка ритмично-слоистая (D_3fm_1): чередование глинисто-кремнисто-карбонатных пород массивной и ленточно-слоистой текстур; 9 – пачка невыдержанно-слоистая (D_3fm_1): кремнистые известняки, глинисто-карбонатные породы, ракушняки; 10 – Дарьинская свита (D_3fr): полимиктовые алевролиты и песчаники; 11 – трахириолиты; 12 – разломы; 13 – линия разреза.

Отличительной чертой барит-галенитовых руд месторождения Ушкатын-III являются очень низкие содержания в них цинка. Как известно, в рудах цветных металлов, локализованных в осадочных толщах, свинец и цинк, как правило, присутствуют в сопоставимых количествах или даже цинк преобладает. Главными составляющими рудоносной залежи являются рифовые органогенно-водорослевые известняки и собственно барит-галенитовые руды.

Изотопный состав серы. Значения $\delta^{34}S$ в сульфидном концентрате, состоящем преимущественно из галенита, варьируют от -25.7 до -12.6% , а в барите – от 10.9 до 15.3% (таблица 1, рисунок 3). То есть, во всех изученных образцах сосуществующие рудные минералы характеризуются сильно отличающимся изотопным составом серы: галенит обогащен легким изотопом ^{32}S , а барит – тяжелым ^{34}S .

Таблица 1 – Изотопный состав серы, углерода и кислорода в минералах барит-галенитовых руд месторождений

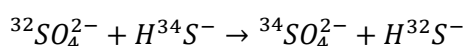
№ п/п	№ обр.	Описание образцов	Изотопный состав, ‰				
			$\delta^{34}S_{\text{барит}}$	$\delta^{34}S_{\text{сульфиды}}$	$\delta^{13}C_{\text{карбонат}}$	$\delta^{18}O_{\text{барит}}$	$\delta^{18}O_{\text{карбонат}}$
1	Уш-3-2	Руда	15,2	-16,7		9,9	
2		полосчатой текстуры в светло-сером известняке	15,3			10,2	

3	Уш-3-12	Руда гнездовидно-сетчатой текстуры в светло-сером известняке	-22,5	0,4	14,8
4			-16,1	1,2	17,6
5			-17,4		
6			-19,9		
7			-19,0		
8	Уш-3-17	Руда послойно-полосчатой текстуры в светло-сером известняке	-13,7	-2,5	17,6
9			-12,7	-7,6	19,7
10			-12,8		
11	Уш-318-	Руда гнездовидно-сетчатой текстуры в светло-сером известняке	-17,1	-0,5	20,4
12	153		-21,3	-2,9	16,3
13			-22,2		
14			-20,8		
15	Уш-319-514	Рудо сплошной пятнистой структуры, сферолитовой структуры в светло-сером известняке	10,9	-25,7	14,4
16	Уш-319-	Руда гнездовидно-сетчатой текстуры в светло-сером известняке	-21,3	0,7	21,0
17	516		-19,0		
18				3,5	14,9
19	Уш-319-517	Руда послойно-полосчатой текстуры в светло-сером известняке	-12,6		

Разница между значениями $\delta^{34}\text{S}_{\text{сульфиды}}$ и $\delta^{34}\text{S}_{\text{барит}}$ составляет от 31.9 до 36.6%. Полученные цифры указывают на образование барита при участии изотопно-тяжелой серы растворенного в морской воде сульфат-иона, а сульфидов – за счет обогащенного легким изотопом ^{32}S сероводорода, образующегося на стадии раннего диагенеза осадков в ходе бактериальной сульфат-редукции [6-7]. Процессы разделения изотопов серы в содержащих органическое вещество отложениях хорошо изучены [3,5-9]. Схематично их можно выразить уравнениями реакций метаболического восстановления сульфата:



где CH_2O — органическое вещество осадка, SO_4^{2-} — сульфат-ион присутствующей в осадке морской воды, HS^- и HCO_3^- — новообразованные компоненты порового раствора, и изотопного обмена:



В результате взаимодействия этих процессов, новообразованный сероводород обогащается легким изотопом ^{32}S , в то время как остаточный сульфат-ион содержит преимущественно тяжелый ^{34}S . Если в системе отсутствует доступ к морскому сульфат-иону (то есть выделение SO_4^{2-} в осадок ограничено), то концентрация $\delta^{34}\text{S}$ в поровом растворе увеличивается за счет обогащения и как остаточного сульфата, так и сероводорода. Однако, если система открыта, концентрация $\delta^{34}\text{S}$ в сульфате практически не изменяется по сравнению с морской водой, в то время как концентрация сероводорода значительно снижается. Разница между $\delta^{34}\text{S}$ и $\delta^{34}\text{SHS}$ может достигать более 40% [8].

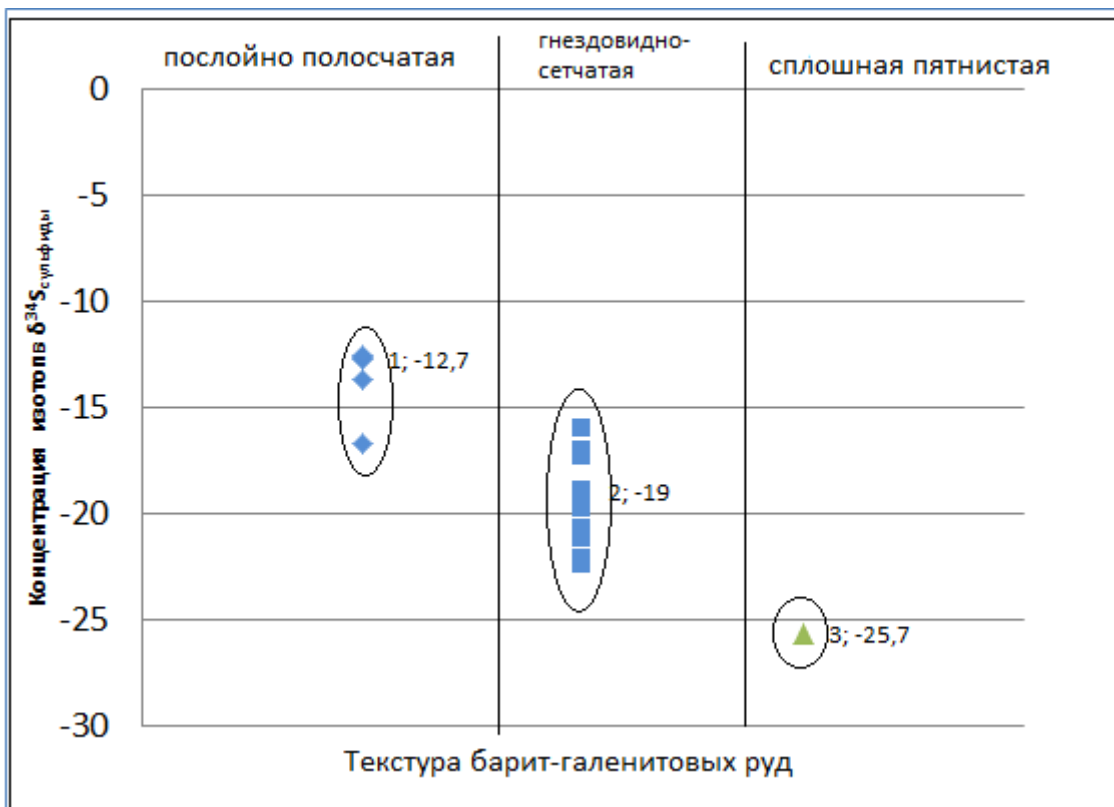


Рисунок 3 – Текстура барит-галенитовых руд

Образование изотопно-легкого сероводорода возможно также и в результате биогенной сульфат-редукции. Но для этого необходимы температуры более 200°C , а обогащение сероводорода изотопом ^{32}S относительно сульфат-иона составляет при этом всего около 10‰. Это значительно ниже, чем в ходе биогенных реакций при низких температурах и чем в барит-галенитовых месторождениях Ушкатын-III.

Появление в поровом растворе биогенного сероводорода способствует образованию сульфидов. Чаще всего это минералы железа, но при наличии в растворе других металлов или при дополнительном поступлении их в составе гидротермальных растворов возможна кристаллизация соответствующих фаз, в том числе галенита и сфалерита.

Источником изотопно-тяжелой ^{34}S серы в барите является сульфат-ион морской воды. В современном океане значение $\delta^{34}\text{S}$ для составляет в среднем 21‰, в воде позднедевонского океана соответствующая величина равнялась 25–30‰ [6-7]. Это существенно выше, чем в баритах месторождения Ушкатын-III. Более низкие, чем в морской воде, значения $\delta^{34}\text{S}_{\text{барит}}$ в данном случае могут объясняться несколькими причинами.

Не исключено, что одна из проанализированных проб (образец Уш319-514) содержала тонкодисперсные включения галенита или других сульфидов с изотопно-легкой серой. На это указывает то, что другой образец Уш-3-2, с максимально однородными на макро- и микроуровне выделениями барита, отличается от образца Уш319-514 более высокими значениями $\delta^{34}\text{S}_{\text{барит}} \approx 15\text{‰}$. По всей видимости, величину $\delta^{34}\text{S}$ барит $<15\text{‰}$ следует рассматривать как заниженную из-за механической примеси сульфидов. Но и эта цифра меньше усредненных данных для δ^{34} морской воды. Поэтому должны быть дополнительные факторы снижения $\delta^{34}\text{S}_{\text{барит}}$ в изученных рудах. Среди них возможны следующие варианты.

1) Индивидуальные особенности состава воды конкретного бассейна. Например, уменьшение δ^{34} происходит в результате поступления в относительно изолированные водоемы больших масс речных вод, для которых характерен более легкий по сравнению с морской водой изотопный состав серы [8-10].

2) Участие в образовании барита изотопно-легкой серы, поступившей из глубинных источников в составе гидротермальных растворов. Как известно, значения $\delta^{34}\text{S}$ для магматических пород приближаются к 0‰ [10]. Привнос такой серы в область рудоотложения будет снижать общую величину $\delta^{34}\text{S}$ минералов.

3) Участие в образовании барита серы окисленного биогенного сероводорода, обогащенного изотопом ^{32}S . В процессе сульфат-редукции даже относительно небольшие изменения Eh, pH и других параметров способны сместить равновесие сульфат \leftrightarrow сульфид в ту или иную сторону. При этом повторное окисление серы $\text{H}_2\text{S}/\text{HS}^-$ (например, при поступлении в осадок новых порций, содержащих свободный кислород морской воды) будет поставлять в раствор дополнительное количество легкого изотопа ^{32}S , который затем входит в состав барита.

Однако каковы бы ни были причины снижения $\delta^{34}\text{S}$ барит относительно морской воды, общий высокий уровень содержания в изученном барите тяжелого изотопа ^{34}S однозначно фиксирует участие в образовании этого минерала сульфата морской воды.

Механизм формирования месторождений барита, свинца и цинка в осадочных комплексах и вопросам развития генерирующих такие рудные залежи гидротермальных систем посвящена огромная литература. Рудообразование происходило в прибрежной зоне морского бассейна, возникшего на месте эпиконтинентальной рифтовой системы. Развивающийся в подобной палеогеографической и палеодинамической обстановке гидротермальный процесс обладал своей спецификой (рисунок 8).

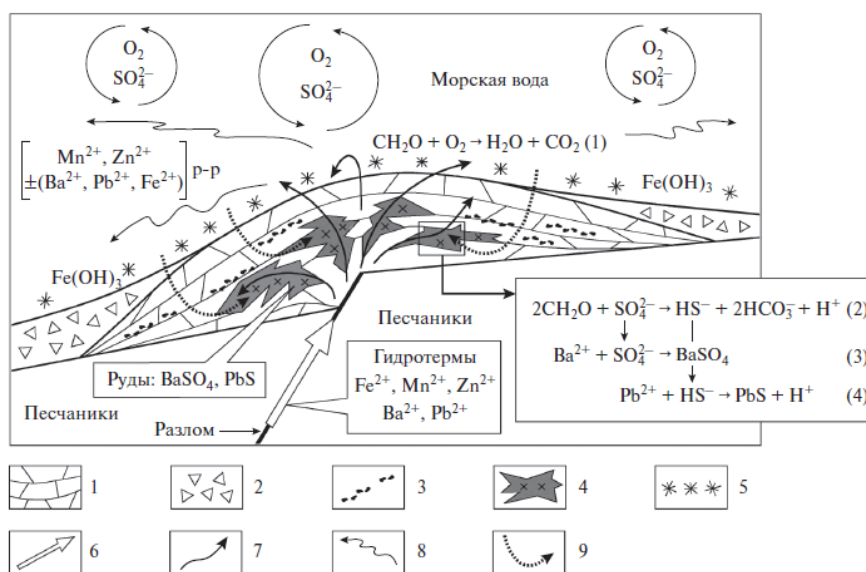


Рисунок 4 – Модель формирования барит-галенитового оруденения в карбонатной рифовой постройке.

1 – рифтообразующие органогенно-водорослевые известняки, 2 – продукты разрушения рифовых построек: известковые алевролиты, песчаники, брекчи; 3 – органогенное вещество в составе обломочного материала внутри рифовой постройки; 4 – барит-галенитовая минерализация; 5 – тонкодисперсные оксиды железа на поверхности рифогенных отложений; 6 – исходные гидротермальные растворы, несущие Ba, Pb, Zn, Fe, Mn; 7 – частично истощенные, потерявшие основную массу Ba и Pb; 8 – рассеянные в морской воде, сильно истощенные растворы, потерявшие основную массу Ba, Pb и Fe; 9 – морская вода, просачивающаяся внутрь рифовой постройки, частично потерявшая кислород при окислении органического вещества в верхних горизонтах рифа. Цифрами в скобках отмечены реакции: 1 – аэробного окисления органического вещества, 2 – бактериальной сульфат-редукции, 3 – образования барита, 4 – образования галенита.

Отложение рудных минералов происходило в результате снижения температуры (при поступлении гидротерм в приповерхностные зоны), увеличения pH (за счет реакции раствора с карбонатными отложениями), увеличения Eh (за счет растворенного в морской воде кислорода), SO_4^{2-} появления (в составе морской воды) и $\text{H}_2\text{S}/\text{HS}^-$ (вырабатываемого в поровых водах в процессе бактериальной сульфат-редукции). Барий и свинец осаждались сразу при появлении в растворах сульфат-иона и при очень низких концентрациях сероводорода и кислорода [2-4,8,9].

Таким образом, рифовые отложения являлись своеобразным «геохимическим фильтром», просачиваясь сквозь который гидротермальные растворы изменяли свой состав, теряя большую часть бария и свинца, но сохраняя цинк, железо, марганец и некоторые другие элементы. Часть железа переходила в осадок в виде оксидов и гидроксидов Fe^{3+} при достижении уже «истощенных»

гидротерм внешних частей рифовых построек, непосредственно контактирующих с насыщенной свободным кислородом морской водой. Таким путем, по всей видимости, образуются скопления оксидов железа на поверхности известняков, разделяющих отдельные ритмы в пределах рифовых построек. Железо и марганец накапливались в окислительных условиях в геоморфологических ловушках на некотором удалении от берега, а цинк рассеивался в окружающем пространстве, не образуя рудных скоплений.

Специфика месторождения Ушкатын-III, сочетает в себе гидротермальные барит-галенитовые и гидротермально-осадочные железомарганцевые руды, она обусловлена существованием на ограниченной территории двух разных типов геохимических барьеров – сульфат-сероводородного и кислородного соответственно. В результате установлено, что толщина поверхностного слоя известняков определяет закономерность распределения изотопа $\delta^{34}\text{S}_{\text{сульфид}}$ в различные текстурные разновидности руд, при этом концентрация изотопа изменяется закономерно от послойно-полосчатых до сплошных структур.

Список использованных источников

1. Антонюк Р.М., Исмаилов Х.К. Промышленные месторождения металлических полезных ископаемых Центрального Казахстана. Геодинамическая позиция, строение, состав руд. – Караганда, 2019. – 85 с.
2. Брусницын А.И., Кулешов В.Н., Садыков С.А. и др. Изотопный состав ($\delta^{13}\text{C}$ и $\delta^{18}\text{O}$) и генезис марганценовых отложений месторождения Ушкатын-III, Центральный Казахстан // Литология и полезные ископаемые. – 2020. – №6. – С. 522-548.
3. Брусницын А.И., Перова Е.Н., Верещагин О.С. и др. Генетическая минералогия марганцевых руд месторождения Ушкатын-III, Центральный Казахстан // В кн: Металлогения древних и современных океанов. Вулканизм и рудообразование. – Миасс: ИМин УрО РАН, 2018. – С. 67-70.
4. Брусницын А.И., Садыков С.А., Перова Е.Н. и др. Генезис барит-галенитовых руд на примере комплексного (Fe, Mn, Pb, BaSO₄) месторождения Ушкатын-III, Центральный Казахстан: анализ геологических, минералогических и изотопных ($\delta^{34}\text{S}, \delta^{13}\text{C}, \delta^{18}\text{O}$) данных // Геология рудных месторождений. – 2022. – Т. 64, №3. – С. 247-275.
5. Wilkinson J.J. Sediment-hosted zinc-lead mineralization: processes and perspectives // In book: Treatise on geochemistry. – Amsterdam: Elsevier, 2014. – P. 219-250.
6. Emsbo P., Seal R.R., Breit G.N. et al. Sedimentary exhalative (sedex) zinc-lead-silver deposit model: scientific investigations report. – Reston (Virginia), 2016. – 72 p.
7. Hoefs J. Stable isotope geochemistry. – Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, 2018. – 437 p.
8. Cansu Z., Ozturk H. Formation and genesis of Paleozoic sediment-hosted barite deposits in Turkey // Ore Geol. Rev. – 2020. – Vol. 125. – P. 1-16.
9. Claypool G.E., Holser W.T., Kaplan I.R. et al. The age curves of sulfur and oxygen isotopes in marine sulfate and their mutual interpretation // Chem. Geol. – 1980. – Vol. 28. – P. 199-260.
10. Wilkinson J.J., Eyre S.L. Ore-forming processes in Irish Type carbonate-hosted Zn-Pb deposits: evidence from mineralogy, chemistry and isotopic composition of sulfides at the Lishen mine // Econ. Geol. – 2005. – Vol. 100. – P. 63-86.

ӘОЖ 622.6.5

ДОЛИННЫЙ КЕНОРНЫНЫҢ КАМЕРАЛЫ ҚАЗЫП АЛУ ЖҮЙЕСІ КЕЗІНДЕ ТҰРАҚТЫ АШЫЛУ (ЖАЛАҢАШТАНУ) ПАРАМЕТРЛЕРІН НЕГІЗДЕУ

**Нұршайықова Г.Т. Д.Серікбаев атындағы Шығыс Қазақстан техникалық университеті,
Өскемен қ., Қазақстан**

**Габитова А.М. Д.Серікбаев атындағы Шығыс Қазақстан техникалық университеті,
Өскемен қ., Қазақстан**

**Идришев Н.Т. Д.Серікбаев атындағы Шығыс Қазақстан техникалық университеті,
Өскемен қ., Қазақстан**

Лениногор кенорнында орналасқан Долинный алтын-полиметалл кен орны өздігінен жүретін жабдықты қолдану мен камералық қазымдау жүйелерімен өндірілген кеңістікті толтырыммен игеріледі.

Долинный кенорнын игеру жағдайлары үшін камералардың тұрақтылығын болжамды бағалау Мэттьюс-Потвин әдістемесі бойынша жүзеге асырылды.

Әдістеменің мәні тұрақтылық көрсеткішін анықтау болып табылады N:

$$N = \frac{RQD}{J_n} \cdot \frac{J_r}{J_a} \cdot A \cdot B \cdot C \quad (1)$$

Тұрақтылық көрсеткіші мыналарды ескереді:

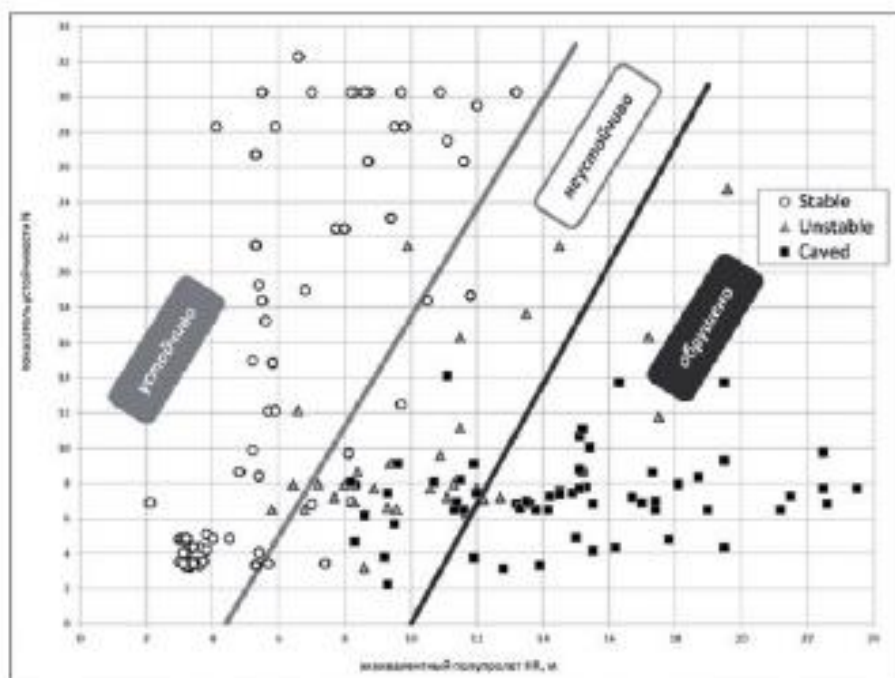
- жалаңаш жыныстардың қысу күші;
- массивтің жарықшақтануы (RQD, J_n , J_r , J_a);
- массивтің кернеулі- деформацияланған күйі (A);
- жарықшақтар мен жалаңаштанудың өзара орналасуы (B);
- жалаңаштанудың еңіс бұрышы (C).

Камералардың тұрақтылығын бағалау кезінде гидравликалық радиус ұғымы қолданылады, ол ілулі жақтың (немесе төбенің) жалаңаштану аймағының оның периметріне қатынасы ретінде анықталады: $HR = (\text{жалаңаштанудың ауданы}) / (\text{жалаңаштанудың периметрі})$.

Долинный кенорнының жағдайлары үшін шекті гидравликалық радиусты айқындау онымен бір кен өрісінде орналасқан Риддер-Сокольный кенорны үшін белгіленген эмперикалық тәуелділік бойынша жасалды /1/.

Талдауға 161 қазу бірлігінің (панельдер, блоктар, камералар) жай – күйі туралы деректер енгізілді, оның 70 – і тұрақты күйде, 31-і тұрақсыз, 60-ы толығымен құлады.. Статистикалық талдау тұрақты және құлаған әсер ету күйлерінің келесі шарттарын белгілеуге мүмкіндік берді (тұрақсыз күйлер аралық интервалда) (1-сурет):

- тұрақты: $HR < 0,32 \cdot N + 4,3$;
- құлады: $HR > 0,30 \cdot N + 10,1$.



1 - сурет- Риддер-Сокольный кенішінің камераларының тұрақтылығы мен құлауының эмперикалық критерийлері

HR гидравликалық радиусы және h түсуі және w кеңеюі бойынша камералардың аралықтары өзара байланысты. Егер h түсуі бойынша камералардың аралығын орнатсаңыз, онда камералардың созылу бойынша рұқсат етілген аралығы формула бойынша есептеледі:

$$w_{\text{дон}} \leq 2h \cdot HR_{\text{дон}} / (h - 2 \cdot HR_{\text{дон}}). \quad (2)$$

Жүргізілген есептеулер негізінде Долинный кенішінің жағдайлары үшін негізгі қазымдау жүйелері және олардың құрылымдық параметрлері анықталды.

Кен орнының негізгі қорлары кен денесінің кеңеюіне қарама-қарсы орналасқан камераларды орналастыра отырып, камералық-тұтас игеру жүйесімен пысықталады:

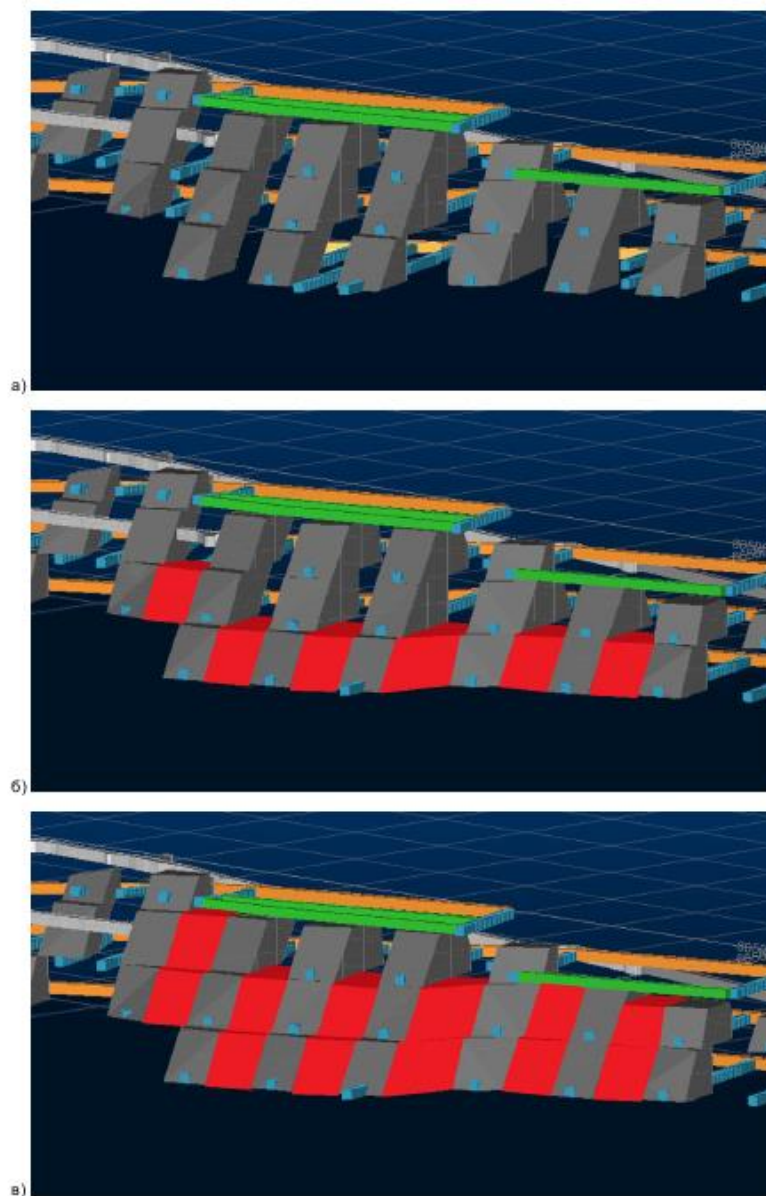
- бірінші кезектегі камералар: биіктігі үш қабаттың биіктігіне тең-60 м, кен денесінің кеңеюі бойынша ені-15 м, кен денесінің созылуының қиылысындағы ұзындығы кен денесінің қуатының жарасы.

- * екінші кезектегі камералар: бір қабаттың биіктігі-20 м, кен денесінің ені-25 м, кен денесінің кеңеюі бойынша камералардың ұзындығы 30 м-мен шектелген.

Кен денесінің кеңеюі бойынша камералары бар қысқа көтерілетін ұңғымалармен кенді жоя отырып, қатпарлы камералық игеру жүйесі үшін: камералардың ұзындығы - 30 м, камераның ені - 10 м; биіктігі алынатын кен денесінің қуатына тең.

Камераларды игеру тәртібі төмендегі суреттерде көрсетілген (1 - сурет-2-сурет).

Бірінші реттік камераларды игеру төменгі қабатта жүргізіледі. Оларды толтырмалау 3 ішкі қабатты өндегеннен кейін жүзеге асырылады. ЕК (екінші реттік камераларды) ойып алу БК-да аралық қабаттармен толтырмалау беріктігін жоғары көтерілу тәртібімен жинағаннан кейін жүзеге асырылады (2-сурет).



2-сурет-бірінші (а) және екінші (б, в) камераларын игеру және толтырым кезегінің тәртібі

Қорытынды

Жүргізілген есептеулер негізінде Долинный кенішінің жағдайлары үшін негізгі қазымдау жүйелері және олардың құрылымдық параметрлері анықталды.

Кен орнының негізгі қорлары кен денесінің кеңеюіне қарама-қарсы орналасқан камераларды орналастыра отырып, камералық-тұтас игеру жүйесімен пысықталады:

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Макаров А.Б., Ананин А.И. Критерии устойчивости очистных камер Сборник научных трудов ВНИИцветмета / Прогрессивные технологии добычи и переработки рудного и техногенного сырья при производстве цветных металлов // ВНИИцветмет. – Усть-Каменогорск, 2015.

2. Рахимов В.Р. Механические процессы в массиве горных пород при камерной системе разработки. Усть-Каменогорск, 2017.

3. Юн Р.Б. Обоснование технологии повторной подземной разработки рудных месторождений, отработанных камерно-столбовой системой., МГУ, 2016

УДК 020.20

ОБ ИЗУЧЕНИИ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ЖАЙСАН

Оразбек Н.Е. Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова, г. Караганда, Казахстан

Амангелдіқызы А. Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова, г. Караганда, Казахстан

Копобаева А.Н. Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова, г. Караганда, Казахстан

Месторождение Жайсан представляет значительный интерес в контексте добычи меди и молибдена, поскольку оно обладает уникальными геологическими характеристиками, влияющими на формирование рудных тел. Современные методы добычи могут быть усовершенствованы за счет более глубокого изучения геологических факторов, что важно для повышения экономической эффективности разработки. Анализ аналогичных месторождений, таких как Шатырколь, показывает потенциал для применения инновационных подходов к управлению добычей, особенно в условиях сложной геологической структуры месторождения Жайсан.

Целью исследования является изучение влияния геологических характеристик месторождения на формирование руд, что позволит улучшить методы их добычи и повысить экономическую эффективность разработки.

Научная новизна работы заключается в выявлении новых геологических факторов, влияющих на образование рудных тел, и предложении методов повышения эффективности добычи. Исследование открывает новые перспективы для более детального изучения месторождения и разработки эффективных методов добычи молибдена и меди.

Основные задачи исследования включают:

1. Геологический анализ района месторождения.
2. Минералогическое и геохимическое изучение состава руд.
3. Оценку практической значимости месторождения для промышленности.

Площадь месторождения сложена интрузивными образованиями курдай-чатыркульского комплекса, представленного гранодиоритами, биотитовыми и лейкократовыми гранитами. Все породы секутся многочисленными дайками кислого, среднего и основного состава. На глубинных горизонтах бурением вскрыты субщелочные граниты жадринского комплекса, прорывающие интрузии курдай-чатыркульского с образованием широких полей гибридизма, гранитизации и калишпатизации [1].

Выделяются несколько минерализованных зон северо-восточного и субширотного простирания, к которым приурочено медное оруденение. Зоны локализованы в разрывных нарушениях и сопровождаются дроблением, характерными гидротермальными изменениями [2].

В рудах преобладают гипидиоморфные, аллотриоморфные и пластинчато-зернистые структуры, осложненные коррозионными и раскрошенными, катакластическими и кристаллобластическими структурами. Встречаются пучковидно-волокнистые, решетчатые и зональные структуры замещения. Текстуры руд массивные, брекчиевые, грубополосчатые, реже тонкополосчатые.

Околорудные изменения вмещающихся пород выразились главным образом в серицитизации, хлоритизации и калишпатизации. Калишпатизация относится к самому раннему и наиболее высокотемпературному процессу гидротермального метасоматоза. Последующим этапом изменения боковых пород была серицитизация, сопровождаемая хлоритизацией. Встречаются раздробленные, нацело переработанные граниты, представляющие собой серицитовые метасоматиты с кварцем, хлоритом, кальцитом. Серицитизация сопровождала отложение основной массы халькопирита в течение кальцит-халькопиритовой стадии минерализации [3].

Медное оруденение на месторождении представлено двумя типами руд: кварц-магнетит-гематит-халькопиритовыми и кварц-кальцит-халькопиритовыми, выполняющими трещины и имеющими форму жил, линз и прожилков с частым изменением мощности. В бортах и на флангах жильных образований обычно присутствуют тонковкрапленные бедные руды. Только в отдельных раздувах крупных тел наблюдается зональное строение, обусловленное сочетанием жильного (в центре) и прожилково-вкрапленного оруденения. При этом в центральной части тел в различных пропорциях сочетаются (чередуются) кварц-магнетитовые и кальцит-халькопиритовые руды.

Кварц-магнетит-гематитовые руды макроскопически представляют собой темно-серые до черного цвета породы с массивной, реже полосчатой текстурой, осложненной сетью прожилков халькопирита, кальцита, цеолита и т.д. Главными минералами являются магнетит и кварц, сопровождаемые халькопиритом, молибденитом, уранинитом, гематитом, хлоритом.

Распределение руд данного типа в пределах меднорудных зон различных объектов неравномерное. Они могут составлять до 100% объема рудного материала отдельной зоны, а могут и полностью отсутствовать. Обычно происходит совмещение различных типов в составе одной рудной зоны.

Наиболее характерной текстурной особенностью кварц-магнетитовых руд является повсеместное их дробление с образованием брекчий, цементируемых кальцитом, белым кварцем и халькопиритом.

Совместно с магнетитом часто встречается молибденит и уранинит. Халькопирит в кварц-магнетит-гематитовых рудах двух основных генераций. Ранняя в виде ангидральных выделений развивается в кварц-магнетит-гематитовой массе, поздняя представлена обычно тонкими прожилками и гнездами, секущими ранние образования. Кроме основных минералов встречаются пирит, хлорит, флюорит, цеолит и кальцит и др.

Кварц-кальцит-халькопиритовые руды имеют широкое распространение и устанавливаются в различных соотношениях в пределах почти всех меднорудных зон и наиболее широко проявлен на месторождении Шатырколь. Данный тип содержит наиболее высокие концентрации меди. Макроскопически руды характеризуются белой, розовой и зеленоватой окраской, обусловленной цветом кальцита. Текстуры массивные, чаще грубополосчатые или полосчатые, нередко брекчиевые, осложненные сетью секущих прожилков [2].

Главные минералы - кальцит, халькопирит, кварц и гематит; второстепенные - пирит, магнетит, молибденит, хлорит, серицит. Из минералов железа главную роль играет гематит.

Участки рудных тел, сложенные оруденелыми гранитами, имеют обычно линзовидную форму, иногда с довольно сложными контурами, не-выдержаны по падению и простиранию. Резкое увеличение мощности оруденелых гранитов наблюдается в местах изгибов рудных зон. Оруденелые граниты окаймляют жильные тела с одного или обоих боков жил [3].

Чтобы доизучить этот интересный проект нужно:

1. Изучение изданной фондовой литературы, имеющей отношение к проектируемому объекту.
2. Проанализировать текущую состояния месторождения и определить ключевые проблемные вопросы.
3. Приобретение необходимых топографических карт и изготовление необходимых топографических основ.
4. Интерпретация геологических процессов, включая всех доступных геофизических материалов, имеющих отношение к проектируемому объекту.
5. Выполнение экономической оценки месторождения с учётом всех геологических и операционных рисков, и предположительные пути их минимизации.

Выводы и рекомендации:

1. Минералогический анализ предшественников выявил два основных типа руд – кварц-магнетит-халькопиритовые и кварц-кальцит-халькопиритовые. Каждый тип руд характеризуется разными условиями формирования, что влияет на содержание металлов и эффективность их извлечения. Однако на сегодняшний день данные исследования не проверены и не исследованы углублено.

2. Сравнение с месторождением Шатырколь показало, что месторождение Жайсан имеет схожие структурные и минералогические особенности, однако размеры рудных тел Жайсана меньше, что предполагает более сложные условия для разработки. Учитывая сложные геологические условия, следует разработать специализированные программы для мониторинга и управления добычей.

3. Оценка запасов руд на основании проведенных исторических исследований подтверждает наличие значительных ресурсов меди и молибдена, однако качество и детализация буровых данных могут быть улучшены для точного подсчета.

Список использованных источников:

1. Исаенко М.П., Мовсесян С.А. / Комплексные медно-молибденовые месторождения, Москва: Недра, 1974, - 344с.

2. Кирсанов В.И. / Поисковые работы на медь в пределах Шатырколь-Жайсанской площади, ТОО "Асем Тас-Н", 2014, - 276с.

3. Анисимов Ю.Э., Джаманов Т.Р., Досхожаев С.Д. / Отчет о геологоразведочных работах по приросту запасов на месторождениях Чатыркуль и Жайсан, Чатыркульская геологоразведочная партия, 1970, - 134с.

УДК 622.274.(043)

АНАЛИЗ ПАРАМЕТРОВ РАЗРАБОТКИ РУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ ШАХТЫ «ДОНГОК»

Рахимберлина А.А. Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова, Караганда, Казахстан

Матаев А.Қ. Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова, Караганда, Казахстан

Показатели, характеризующие горно-геологические условия залегания рудных тел и горных пород, их геоструктурное строение, прочность, деформация и устойчивость являются ключевыми и определяющими при выборе способа и технологии разработки месторождений полезных ископаемых. На основе детального и тщательного изучения этих показателей решаются задачи оценки геотехнического состояния массива при горных работах, определяются параметры основных технологических процессов принятой системы разработки, а также решаются проблемы обеспечения эффективности, надежности и безопасности эксплуатационной работы.

Проблемы использования крутых склонов и вертикальных конвейеров решаются медленно, что отчасти связано с недостаточным развитием машинной базы в республике, что также препятствует использованию прогрессивных и эффективных технологий на глубоких месторождениях. В настоящее время разработаны и внедрены в эксплуатацию различные методы и технологии отработки руд глубоких горизонтов. Однако многие из них оказались убыточными и не всегда способствовали снижению себестоимости добычи полезных ископаемых за счет увеличения глубины горных работ и, в частности, при переходе от открытых работ к подземным. Часто это объясняется тем, что не учитываются факторы горно-геологического и горнотехнического характера, особенно их влияние во времени, разработка рудных месторождений ведется поэтапно с разными значениями мощности рудного тела, ее длины и угла наклона [1].

Поэтому необходимо исследовать природу этих затруднений и, опираясь на закономерности горнотехнических процессов, которые сопутствуют добыче полезных ископаемых, рационально выбрать способы технологических схем разработки, определить их параметры и устранить аварии для обеспечения рационального недропользования.

Горные породы месторождения «Миллионное» шахты имени «10-летия Независимости Казахстана» (ДНК) на этаже -480/-640 м имеют сложную иерархическую-блочную структуру, что существенно влияет на реализацию технологических процессов. При этих средних и малых нарушениях четвертого и более высоких рангов массив делится на блоки, что приводит к быстрой и легкой разбивке массива на отдельные блоки.

На данном этапе существующая технология с самобрушением в шахте или внутри нее недостаточно соответствует новым условиям ведения горных работ при переходе к более глубоким горизонтам шахт.

Серпентиниты по дунитам широко развиты на шахте имени «10-летия Независимости Казахстана» (ДНК). По пироксеновым дунитам серпентинит распространен реже. Названные виды пород распространяются на глубину 35÷110 м от поверхности Земли. Максимальное значение степени усыхания наблюдается на глубине 10-20 м. Здесь горные породы сформировались мелкозернистыми породами и превратились в глинистую массу.

С увеличением глубины прочность породы увеличивается. Сопротивление сжатию малотоннажных пород и руд на больших глубинах изменяется до величины 60÷120 МПа.

Большое значение имеет правильный выбор системы подземной разработки.

Выбор рациональной системы для разработки этого месторождения осуществляется в два этапа.

I этап. Предварительный выбор подходящих систем для геологических и горнодобывающих условий месторождения.

II этап. Сравнительная оценка отобранных систем и выбор наиболее рациональных из них.

Однако существующая метода отбора систем различается в зависимости от видов полезных ископаемых.

Поскольку геологические и горнодобывающие факторы важны для предварительного выбора, давайте рассмотрим их, прежде чем говорить о методологии выбора систем разработки.

Ш. Н. Мамедов делит геологические и горнодобывающие факторы, влияющие на выбор системы разработки месторождения, на две группы: постоянные и переменные. Для любых условий факторы, принимающие участвующие в принятии решения о выборе систем для любых условий, считаются постоянными, а факторы, которые либо не участвуют вообще, либо участвуют в конкретных условиях данной области, считаются переменными.

Суть системы самообрушения руды заключается в том, что рудную залежь, подготовленную этажным или подэтажным способом, разделяют на отдельные выемочные блоки для добычи, где запасы руды перерабатываются методом саморазрушения на всю высоту этажа (подэтажа) с выпуском руды под собственным весом, а управление кровли контролируется самообрушением вмещающих пород. Технология саморазрушения руды представляет большой интерес благодаря своей низкой стоимости и простоте.

Опыт использования этой технологии на подземных рудниках компании «Де Брис» (DeBeers, Южная Африка) показал, что производственные затраты пропорциональны затратам на добычу открытым способом. Интересен опыт работающих по данной технологии и принадлежащих авторам [2], и описание опыта эффективной работы нескольких зарубежных горнодобывающих предприятий: алмазодобывающие рудники «Финч», «Премьер» и «Коффифонтейн» (ЮАР), медно-никелевый рудник «Нортспаркс» (Австралия), медномолибденовый рудник «Хендерсон» компании «Клаймакс» (США) и рудник «Эль Тениенте» (Чили). Системы разработки с самообрушением руды длительное время традиционно считается основной технологией добычи хромитовых руд на 23 шахтах ДонГОКа. Эффективность этой системы связана с решением задач геомеханического обеспечения устойчивости горных выработок в днище блока, снижением опорного давления, возрастающего с началом очистных работ, выбором и обоснованием оптимальной конструкции днища блока, порядка отработки смежных добычных единиц и составлением планаграммы выпуска руды.

Система добычи с самообрушением руды долгое время традиционно считалась основной технологией добычи хромитовых руд на шахтах ДонГОКа. Эффективность этой системы связана с решением проблемы геомеханического обеспечения устойчивости горных выработок в днище блока.

Горно-геологические и горнотехнические условия разработки хромитового месторождения очень сложные из-за нестабильности и сильной трещиноватости руд и вмещающих пород, коэффициент прочности руд и вмещающих пород не превышает 4-6. Эти свойства горного массива создают определенные предпосылки для функционирования системы разработки с самообрушением руды, однако эта неустойчивость и склонность к самообрушению являются источником постоянного сильного проявления горного давления во время всех горных работ на шахтах ДонГОКа.

Затраты на горноподготовительные и взрывные работы снижаются при использовании системы с самообрушением руды. Прежде всего, решается проблема устойчивости горных выработок. Наиболее показательным и отвечающим всем требованиям поставленных задач является шахта «10 летия Независимости Казахстана» (ДНК) при решении задач обеспечения устойчивости горных выработок при отработке мощных залежей системой с самообрушением руды [3].

Шахта «ДНК» уникальна во многих отношениях и является крупнейшей в мировой практике по добыче хромитовой руды подземным способом. В пределах шахтного поля находится более 50 рудных тел, разведанная глубина залегания рудных тел может достигать 1500 метров и более. Кроме того, рудные тела месторождений отличаются сложной морфологией и геоструктурным строением массива.

Общее простирание рудных тел, субмеридиональное и совпадающее с простиранием рудных зон. Большинство рудных месторождений залегают под углом 10-150 в южном направлении. Широкое развитие поперечных сбросов приводит к образованию ступенчато-блоковой формы залежей.

Падение рудных тел пологое на запад и восток, часто в поперечном разрезе рудные тела не имеют выраженного падения при сложной линзообразной форме и тугом выклинивании залежей.

Все промышленные месторождения характеризуются резким, четким контактом рудных тел с вмещающими породами. Постепенный переход вкрапленных руд к серпентинитам по дунитам наблюдается только в месторождениях бедных руд.

В настоящее время дальнейшая добыча хрома и расширение производственных мощностей на шахтах ДонГОКа связаны с вводом в эксплуатацию все более глубоких залежей.

Переход на большую глубину предполагает интенсификацию горных работ, главным образом геомеханических и технологических условий. Это, в свою очередь, создает новые трудности в обеспечении безопасных условий труда, еще более негативно сказывается на сложности работ, качестве и комплектности продукции и, как следствие, приводит к увеличению производственных затрат.

Таким образом, в результате анализа параметров разработки рудных месторождений, необходимо отметить, что при всех своих преимуществах в максимальной производственной мощности и наиболее низкой себестоимости, применение технологии с самообрушением руды и вмещающих пород на шахтах ДонГОКа, за неимением своевременной достойной альтернативы является скорее вынужденной необходимостью, нежели эффективным техническим решением рациональной устойчивой добычи.

Поэтому выбор системы разработки и ее конструктивных элементов является одной из самых важнейших задач для устойчивого развития добычи хромитов на глубине более 500м в условиях этажа -480м/-640 м.

Список использованной литературы

1. С.П. Решетняк, Г.М. Еремин, Г.Г. Листопад Пути и способы повышения эффективности разработки руд глубоких горизонтов открытым и открыто-подземным способами. «НЕДЕЛЯ ГОРНЯКА-2001» СЕМИНАР № 14, НИТУ МИСиС, Москва, 2001

2. Оценка параметров формируемого искусственного массива из закладочных смесей на основе отходов горно-обогатительного производства // Отчет о НИР ИГД им. Д.А. Кунаева, по теме №23, руководитель д.т.н., Прокушев Г.А. –Алматы, 2006. – 144 с

3. Разработка и внедрение мероприятий для совершенствования технологии горных работ на шахтах «Молодежная», «Центральная» и «Глубокая» Донского ГОКа на основе инженерно-геологического районирования с учетом строения и вторичных изменений пород. Отчет о научно-исследовательской работе. ВИОГЕМ, Белгород, 1990.

ӘОЖ 622.6.5

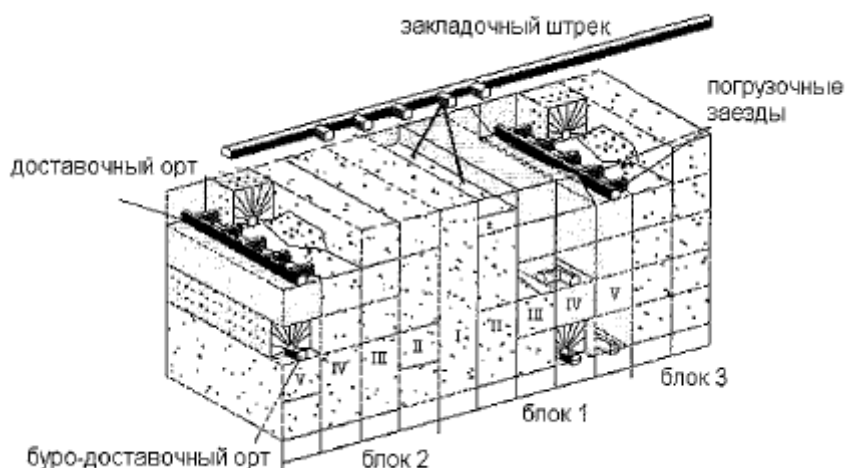
ІШКІ ҚАБАТТАРДЫ ӨНДЕУДІҢ ӨРЛЕМЕЛІ ТӘРТІБІМЕН ӘЗІРЛЕУДІҢ ҚАБАТТЫ-КАМЕРАЛЫҚ ЖҮЙЕСІ КЕЗІНДЕ ІV КЕЗЕК КАМЕРАЛАРЫН ПЫСЫҚТАУ СХЕМАЛАРЫН ӘЗІРЛЕУ

Нұршайықова Г.Т. Д.Серікбаев атындағы Шығыс Қазақстан техникалық университеті, Өскемен қ., Қазақстан

Шаненова М.М. Д.Серікбаев атындағы Шығыс Қазақстан техникалық университеті,
Өскемен қ., Қазақстан

Тұяқбай Д.Ғ. Д.Серікбаев атындағы Шығыс Қазақстан техникалық университеті,
Өскемен қ., Қазақстан

Малеев кен орнының кендерінің негізгі қорлары өздігінен жүретін жабдықты толтырымалау мен қолдану арқылы өрлеме тәртібімен кенді қазып алатын қабатты-камералық қазымдау жүйесімен өңделеді.



1 сурет – Кенді үздіксіз қазу және төсеу арқылы қабатты-камералық игеру жүйесімен блокты өңдеу схемасы

Толтырыммен байланыста кен қорларын өңдеу технологиясына тән кемшіліктерді жою мақсатында сынған кенді шығару көкжиегін дайындаудың келесі схемасы ұсынылды.

Қабатты камераларды пысықтау мынадай тәртіппен жүзеге асырылады. IV кезек камерасының төменгі орналасқан бұрғылау-жеткізу орты I кезек камерасының толтырым массивінің шекарасына дейін тиеу жарыстары өтеді. Бұрғылау-жеткізу ортасынан III кезек камерасының толтырғыш алқабын шекарасына дейінгі тиеу кірістері тазарту кеңістігінен сынған кенді алаңдық-түпкілікті шығаруды ұйымдастыру үшін III кезек камерасының кен алқабын пысықтау кезінде IV кезек камерасының ортасынан өтті.

Ішкі қабаттың биіктігі 25-30 м болуы мүмкін. Тиеу сынақтарының бірін кесу қуақаз ретінде пайдалануға болады. Блоктың бүкіл биіктігіне кесуші қуақаздан кесуші өрлеме көтереді. Параллель ұңғымалардың қатарларын кесуші өрлемені жару арқылы кесуші саңылауы пайда болады. Ұсақталған кен алқабын жоюды төменгі қабаттың бұрғылау-жеткізу ортасынан, сондай-ақ жоғарғы қабаттың бұрын өткен бұрғылау-жеткізу ортасынан бұрғыланған желдеткіш ұңғымалармен жүргізеді. Төменгі қабаттағы желдеткіш ұңғымалар жарылған кезде ұсақталған кеннің табиғи көлбеу бұрышының үлкен көлбеу бұрышы бар көлбеу түбін құруға болатындай етіп орналастырылған, яғни, тең $(3 > (3 = \arctg 20/8 = 62^\circ)$. Төменгі қабатта опырым кен алқапты бұзумен немесе сәл артта қалумен бір мезгілде жоғарғы қабаттың бұрғылау-жеткізу ортынан бұрғыланған желдеткіш ұңғымалармен жоғарғы қабаттың кен алқабы күреседі. Ұсақталған кенді шығару IV кезек камерасының ортасында орналасқан траншеяның негізіне жүргізіледі. Ұсақталған кендердің негізгі көлемін тиеуді тазарту кеңістігіне кіре отырып қашықтан басқарылатын өздігінен жүретін ЖТМ жүргізеді. Бұл ретте шөмішті ұсақталған кенмен толтырған кезде ЖТМ тек түзу сызықты жолмен (бұрғылау-жеткізу ортасының осі бойынша) қозғалады, бұл камераның тазарту кеңістігіне кірген кезде ЖТМ амалдарының уақытын азайтуға мүмкіндік береді.

III кезек камерасының толтырым алқабы және I кезек камерасының толтырым алқабы жағынан төменгі қабатты камерадағы қалған кен алқыбын мынадай тәртіппен пысықталады. Тиеу қазбаларын уату ұңғымалары бұрғыланады, ал ұңғымалардың жартылай желдеткіштері созылым кен денесіне кеңею бағытында орналасады. Ұсақталған кендердің көп бөлігін тиеу машинаның пайдаланылған камераның тазарту кеңістігіне кірмей ақ тиеу қазбаларын тегіс түбі бойынша жүргізілуі мүмкін.

Қабатты камераның биіктігін 12-30 м шегінде қабылдауға рұқсат етіледі. Ұсынылған сызбада камераның биіктігі 25 м қабылданған, бұл ішкі қабаттың екі еселенген биіктігіне сәйкес келеді.

Есептеулердің нәтижесінде қосалқы қабаттың жобалық және нақты биіктігі 12,0 м болған кезде кен консолі беріктіктің үш еселенген қорындағы тұрақтылық шарттарына сәйкес келетіні анықталды, сондықтан қауіпті қимада қирау болмайды.

Алайда, кен консолінің тұрақтылығын есептеуді нақтылау қажет, өйткені кен консолі кен алқабымен жалғаспаған, қалыптасқан толтырым алқабымен байланыста болады.

Сонымен қатар, кен консолін жобалық контурға сәйкес емес жобалау мүмкіндігі бар екенін және жарылыс жұмыстарын жүргізу кезінде біртіндеп жарықтар пайда болатынын ескеру қажет, бұл оның тұрақтылығын айтарлықтай төмендетеді.

Тегіс түбін қалыптастыра отырып, кенді консоль астында камераны қазуға ұсынылған сызбасын енгізу өндірілген кеңістікке кірмей-ақ, ұсақталған кеннің негізгі көлемін өздігінен жүретін ПДМ-мен жөнелтуге мүмкіндік береді.

Қазу камерасының кен алқабын қазу екі кезекке дәйекті түрде жүргізілуі мүмкін.

Бұл жағдайда, ең алдымен, кен алқап желдету қуақазы жағынан өңделеді. Кен қорларын қазып алып, қазба камерасының I кезегінің игерілген кеңістігін төсегеннен кейін және қалыптасқан төсеу алқабы жобалық мәндерге дейін қатайтқаннан кейін қазба камерасының II кезегін пысықтауға кіріседі.

Қазу камерасының II кезегіндегі кендердің қорларын өңдеу кезінде кесу және тазарту жұмыстарын жалпы шахталық ағын есебінен жүргізу және пайдаланылған ауа ағынын ағызу үшін бұрғылау - жеткізу ортынан бұрғыланған желдеткіш өрлеме жоғарыда орналасқан қияқазуды пайдалану ұсынылады.

Малеев кенішінде тау-кен жұмыстарын жүргізу тәжірибесі көрсеткендей, кен алқапты кесу кезінде жоғары деңгейлі игеру жүйесімен кен қорларын үздіксіз қазу кезінде кенді игеру жобалық контурға сәйкес жүргізілмейді және жоғарыда орналасқан қосалқы камераның бұрғылау-жеткізу горизонты "сатып алынады". Бұл әсіресе III кезектегі камераларда ұсақталған кендердің аумақтық-түпкілікті шығарылуын ұйымдастыру үшін өткен тиеу қазбалары аймағына тән.

IV кезектегі камераларда кен қорларын қазып алудың қолданыстағы сызбасын сақтай отырып, жоғарыда орналасқан қабатты камераның кен алқабы жарылыс жұмыстарының сейсмикалық әсерін азайту үшін жоғарыда орналасқан қабатты камераның бұрғылау-жеткізу ортынан көлденең өтемақы ұңғымаларын бұрғылау ұсынылады, осылайша жарылыс жұмыстарының әсерінен қорғаныс қалқасын жасайды.

Жоғарыда сипатталған кен қорларын үздіксіз қазып алудың тағы бір шешімі қабатты-камералық игеру жүйесі жоғары тәртіпте IV кезектегі қабатты камералардың кен қорларын игеру тәртібін өзгертуі мүмкін.

Қуатты кен шоғырын игеру әдісі келесідей жүзеге асырылады.

Қабатты камерада кен қорларын алу келесі тәртіппен жүзеге асырылады. 1-ші кезеңде IV кезектегі камераның кен қорларын өңдеу ойық қазбаларды жүргізуден тұрады: 8 кезек камерасының толтырым алқабы және 9 кесу қуақаз жағынан (I ішкі қабаттағы 5 камераның бұрғылау-жеткізу ортынан IV кезектегі камераның толтырым алқабына дейін).

8-ші кезектегі өрлеме кен денесінің камераның бүкіл еніне созылым бойынша кесу саңылауы жасалады. Жарылғыш ұңғымалар 10 жобалау контуры бойынша бұрғыланады. I кезектегі камераның толтырым алқабы жағынан кен алқабын бөлудің тік жазықтығы II ішкі қабат камерасының төменгі шекарасымен шектелген. Бұл аймақта кен алқабында "закуполивание" болмайды, өйткені бұл аймақта 6 тиеу сынақтары әлі өткен жоқ. III кезектегі камераның толтырым алқабының шекарасындағы кен алқапты бұзудың тік жазықтығы II ішкі қабат камерасының жоғарғы шекарасымен шектелген. Жарылғыш ұңғымалар 10 бұрғылау-жеткізу ортынан 5 және I ішкі қабат камералары III кезек камерасының толтырым алқабына қарай бұрғыланады, кен кентірек II ішкі қабат камерасының бұрғылау-жеткізу ортының жанында қалдырылады. Көлденең қимадағы кентіректің өлшемдері келесідей: төменгі шекара бойынша 3 м, жоғарғы шекара бойынша-4 м. Қазу камерасындағы тазарту жұмыстарынан және камераның түбін тазалаудан кейін және оқшаулағыш секіргіштер құрылғысы 7 толтырым жұмыстарына кіріседі. Пайдаланылған камераның төменгі бөлігінің бос жерлерін қалау бос жыныстарды пайдалана отырып, гидравликалық толтырым арқылы жүргізілуі мүмкін, оларды өздігінен жүретін жабдыкпен жоғарғы қиғаштардан 8-кесу өрлеме бойынша, III ішкі қабат камерасының 6 тиеу бойынша және II ішкі қабат камерасының 5-бұрғылау-жеткізу ортының соңынан беруге болады. Пайдаланылған камераның жоғарғы жағында 12 қатайтылған бетон жастықшасы

тұрғызылған. Ішкі қабаттың ІІ камерасы деңгейіндегі 13 бос орындар (ІІІ кезек камерасының толтырым алқабы жағынан) уақытша салынбайды.

11-ші кезеңде ІV кезектегі камераның кен қорларын өңдеу ойық қазбаларды жүргізуден тұрады: І кезек камерасының толтырым алқабы және 9 қуақаз кесу жағынан 8 өрлеме (ІІ қабаттағы 5 камераның бұрғылау-жеткізу ортынан І кезектегі камераның толтырым алқабына дейін). Кесетін өроеме 8-де і кезектің 11 камерасының толтырым алқабына дейін ІV кезектің кендерінің қорларын өңдеудің І-ші кезеңінің 13 уақытша салынбаған бос жерлеріне дейін кесетін саңылау ресімделеді.

І кезектегі камераның толтырым алқабы жағынан кен алқып бұзудың тік жазықтығы ІІІ ішкі қабат камерасының жоғарғы шекарасымен шектелген. Жарылғыш ұңғымалар 10 бұрғылау - жеткізу ортынан 5 камера ІІ қосалқы қабаттан І кезек камерасының толтырым алқабына қарай бұрғыланады, кен кентірек бұрғылау-жеткізу ортынан 5 камера ІІ қосалқы қабаттың жанында қалдырылады. Көлденең қимадағы кентірек өлшемдері келесідей: төменгі шекара бойынша-3 м, жоғарғы шекара бойынша-4 м. ІІІ кезектегі камераның толтырым алқабының шекарасындағы кен алқапты бұзудың тік жазықтығы ІІ ішкі қабат камерасының жоғарғы шекарасымен шектелген. Бұл аймақта кен алқап "закуполивание" болмайды, өйткені бұл аймақта ІІ қабаттың шекарасындағы уақытша салынбаған 13 бос орындар қосымша өтемақы кеңістігінің рөлін атқарады. Пайдаланылған камераның бос жерлерін ІІІ және ІV кезек камераларының толтырым алқабы жағынан, сондай-ақ ІІІ ішкі қабаттың 5 камерасының бұрғылау-жеткізу ортының ұштарынан өткен кеспелі өрлеме арқылы салуға болады. Сол сияқты ІІІ және ІV қосалқы қабаттағы кендердің қорларын өңдеу жүргізіледі.

Қуатты кен шоғыры игерудің ұсынылған әдісін іс жүзінде іске асырудың экономикалық әсері өздігінен жүретін жабдықты толтырым және қолдану арқылы жоғары көтерілу тәртібімен игерудің қабатты - камералық жүйелері кезінде қабатты камераларды игерудің қауіпсіз жағдайларын қамтамасыз ету болып табылады.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. 30.12.2014. - № 352.ҚР қаржы салу және даму Министрімен бекітілген Тау-кен және геологиялық барлау жұмыстарын жүргізетін қауіпті өндірістік объектілер үшін өнеркәсіптік қауіпсіздікті қамтамасыз ету қағидалары.

2. Жерасты қазу тәсілімен тау-кен өндіру кәсіпорындарын технологиялық жобалау нормалары.. 2008 жылғы 4 желтоқсандағы №46 Бұйрығымен Қазақстан Республикасы Төтенше жағдайларды мемлекеттік қадағалау және өнеркәсіптік қауіпсіздік комитетінің келісілді.

УДК 622.026

ВЛИЯНИЯ ТРЕЩИНОВАТОСТИ ГОРНЫХ ПОРОД НА ПАРАМЕТРЫ КРЕПЛЕНИЯ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК

Абдикаримов Е.Р. НАО «КарТУ имени Абылкаса Сагинова», г. Караганда, Казахстан
Жумабекова А.Е. НАО «КарТУ имени Абылкаса Сагинова», г. Караганда, Казахстан

Трещиноватость горных пород оказывает значительное влияние на параметры крепления горных выработок, поскольку наличие трещин существенно снижает прочность и устойчивость породного массива. Наличие трещин снижает прочность пород, увеличивает деформации, проницаемость для воды и газа, и может нарушать целостность крепи. Из-за неравномерного распределения нагрузок трещиноватые породы требуют применения специальных типов крепежа, таких как анкерные или комбинированные системы [1].

Трещины на шахте замеряются специалистами геологической или геомеханической службы. Для этого используются различные методы и инструменты, позволяющие оценить параметры трещин и их влияние на устойчивость породного массива. Процесс замеров трещин включает следующие этапы:

1. Визуальный осмотр: На первом этапе специалисты проводят визуальный осмотр горных выработок и стенок породного массива. В ходе осмотра фиксируются наличие трещин, их протяженность и направление. Также оценивается их ширина и степень раскрытия.

2. Геологические замеры: Для детального измерения трещиноватости применяются геологические компасы и клинометры. Эти приборы позволяют измерить углы падения и азимуты трещин, а также ориентацию основных систем трещиноватости.

3. Фотограмметрия: Используется для детальной съемки поверхности горных пород с целью дальнейшего анализа трещиноватости. С помощью программного обеспечения на основе фотографий создаются 3D-модели, позволяющие определить параметры трещин, такие как ширина, длина и расстояние между ними.

4. Методы геофизики: В сложных условиях или на глубоких горизонтах могут применяться геофизические методы, такие как сейсморазведка и акустическое профилирование. Эти методы позволяют выявить трещины в породах, которые не видны визуально, и оценить их распространенность.

5. Использование щупов и шаблонов: Для точного замера ширины раскрытия трещин применяются металлические щупы и шаблоны, которые вставляются в трещины, что позволяет определить их размеры с высокой точностью.

После проведения замеров данные обрабатываются, составляются карты трещиноватости и формируются рекомендации по укреплению выработок [2]. В данной работе объектом исследования является рудник Жомарт.

На руднике Жомарт есть районы с высоким уровнем трещиноватости, что видно на таблице 1, где представлена информация о зонах с наибольшей концентрацией трещин [3].

Таблица 1 – Замер азимутов и углов падения трещин

№	Место замера, наименование выработки залежь, горизонт	Координаты точки замера (X,Y,Z)			Заполнение	угол падения каждой системы трещин	Азимут падения	шероховатость трещин
		X	Y	Z				
1	П-11 зал.4-I	99194	91219	-177	кальцит	58	335	сгл
2	П-11 зал.4-I	99194	91219	-177	кальцит	60	335	сгл
3	П-12 зал.4-I	99267	91388	-170	кальцит	58	348	сгл
4	П-12 зал.4-I	99267	91388	-170	кальцит	54	314	сгл
5	П-14 зал.4-I	99538	91365	-161	кальцит	54	335	сгл
6	П-14 зал.4-I	99538	91365	-161	кальцит	58	335	сгл
7	П-40 зал.4-I	97666	90734	-216	нет	56	348	ш
8	П-40 зал.4-I	97666	90734	-216	кальцит	58	300	сгл
9	П-1 зал.4-I	97920	90931	-211	нет	52	310	сгл
10	П-1 зал.4-I	97920	90931	-211	нет	52	312	сгл
11	п-20 заезд 1,2	100206	91573	-146	нет	62	267	ш
12	п-20 заезд 1,2	100206	91573	-146	нет	79	233	ш
13	П-12 ВШ	99339	91211	-184	нет	39	213	ш
14	П-12 ВШ	99339	91211	-184	нет	44	213	ш
15	П-49 БДШ	96591	90387	-254	нет	52	85	ш
16	П-49 БДШ	96487	90484	-254	нет	34	340	ш
17	Панель 4 Врш 2бис Бл. 19 С2	95403	90844	-285	кальцит	60	342	ш
18	Панель 4 Врш 2бис Бл. 19 С2	95403	90844	-285	нет	78	263	ш
19	Панель 4 Врш 2бис Бл. 19 С2	95403	90844	-285	нет	57	328	ш
20	Панель 4 Врш 2бис	95403	90844	-285	нет	2	59	ш

	Бл. 19 С2							
21	Панель 4 Врш 2бис Бл. 19 С2	95403	90844	-285	нет	61	342	ш
22	Панель 4 Врш 2бис Бл. 19 С2	95403	90844	-285	нет	69	0	ш
23	Панель 4 Врш 2бис Бл. 19 С2	95403	90844	-285	нет	59	244	ш
24	Бл. 56 Панель 23 зал.3-IV ВРШ 1бис	102155,1	92623, 75	-94	нет	72	20	сгл
25	Бл. 56 Панель 23 зал.3-IV ВРШ 1бис	102155,1	92623, 75	-94	нет	82	61	ш
26	Бл. 56 Панель 23 зал.3-IV ВРШ 1бис	102155,1	92623, 75	-94	нет	35	76	ш

Исходя из вышеперечисленных данных а именно углов падения и азимутов простирания с помощью программы Rocscience DIPS мы получили стереографическую проекцию график 1. В красной зоне мы можем наблюдать скопление трещин то есть это трещины с преобладающими направлениями углами падения.

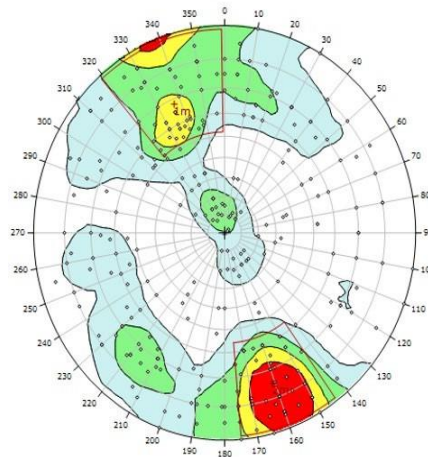


График 1 – Стереографическая проекция угла падения и азимута по простиранию

Замер трещиноватости показал, что в целом состояние породного массива варьируется по всей шахте, но в Блоке 19-С2 отмечено особенно высокое содержание трещин. Этот блок выделяется повышенной трещиноватостью, что указывает на необходимость усиленного внимания к методам крепления в этой зоне.

Бл.19-С2 Вкрапленное медное оруденение локализовано, преимущественно, в сероцветных песчаниках с прослоями серых, зеленовато-серых алевролитов и аргиллитов межформационных («раймундовских») конгломератов. В кровле рудного тела в основном залегают сероцветные песчаники, реже зеленовато-серые алевролиты и аргиллиты, при намокании алевролиты размокают и интенсивно разрушаются. В почве рудного тела залегают сероцветные песчаники, красноцветные алевролиты и аргиллиты, иногда зеленовато-серые алевролиты и аргиллиты, реже конгломераты [3].

В горных выработках наблюдаются разрывные нарушения без видимого смещения, ориентированные в разных направлениях, с падением под углами 450-750, заполненные CaCO₃ и глиной трения. По шкале Протодьяконова крепость горных пород 6-8. Категория устойчивости выработки III (третья). Породы кровли обводнены. Данный район отнесён к сложным горно- геологическим условиям. К природным факторам относятся: наличие нескольких водоносных горизонтов, гидравлически взаимосвязанных между собой;

фильтрационная неоднородность горных пород, как в разрезе, так и в плане; наличие зон тектонических нарушений разной степени обводненности; сложный инженерно-геологический разрез, в котором чередуются рыхлые, полускальные и скальные породы при наличии зон дробления, трещиноватости; сложные гидродинамические условия, которые определяются, с одной стороны, отбором подземных вод системой осушения рудника, что привело к нарушению поверхностного и подземного стока, а с другой стороны, фильтрационными потерями вод из гидротехнических сооружений. Среди техногенных факторов следует выделить: технологию ведения добычных работ с посадкой кровли, что создает дополнительную трещиноватость. - отработка подземным способом пластовых месторождений в слоистых толщах, с полным обрушением кровли над подошвой очистных выработок, происходит с образованием трёх зон: обрушения, трещин и прогиба. - в зоне обрушения водопроницаемость становится неограниченной, а в зоне трещин формируется комплекс водопроводящих полостей из новых и расширенных старых трещин и трещин расслоения, благодаря этому проницаемость в зоне трещин увеличивается и устанавливается тесная гидравлическая связь всех водоносных слоев с зоной обрушения. В связи с этим при отработке блока 19-С2 необходимо увеличивать водосборники и повышать производительность водоотливной системы [4].

Выводы.

1. Участки отслоений кровли и бортов обезопасить и перекрепить.
2. Для отработки запасов мощной части блока 19-С2 рекомендуется применять вариант с отработкой на первом этапе верхней подсечки высотой 12м камерно-столбовой системой разработки с последующим погашением пустот и отработкой МКЦ из открытого выработанного пространства и на втором этапе участки рудных залежей мощностью более 12м с отработкой системой разработки подэтажного обрушения.
3. При ведении горных работ в районе блока 19-С2 выполнять мероприятия по повышению производительности водоотливной системы.

Список использованных информационных источников:

1. Чжоу, Л., и Ким, С. (2024). “Применение искусственного интеллекта для оптимизации управления кровельными системами в горнодобывающих рудниках.” Международная Конференция по Инновациям в Горнодобывающей Промышленности, Сборник Тезисов, с. 205-218
2. Измерения напряженно-деформированного состояния горного массива на месторождении Жаман- Айбат – Отчет Горного института УрО РАН, Пермь, 2013.
3. Макаров, А.Б. Обратный расчет прочности массива руды по факту разрушения междукамерных целиков. – В кн.: Геотехнология-2013: Проблемы и пути инновационного развития горнодобывающей промышленности / Труды VI международной научно-практической конференции. - Алматы, 2015, –С. 189-194.
4. Токсаров В.Н. и др. Оценка напряженного состояния целиков на руднике Жомарт. – В кн.: Научно-техническое обеспечение производства. Алматы, ИГД им. Кунаева Д.А., 2015, с. 114-118.

Содержание

Секция № 1: «Академик К.И. Сатпаев и его вклад в развитие гуманитарных наук»

Абдуллина Д.Ы. Қаныш Имантайұлы Сәтбаев – қазақ ғылымының атасы	3
Букетова Н.И., Аратаева А.Т., Китибаева А.К., Амренова А.С. Художественный образ академика К.И.Сатпаева в диалогах книги «Шесть писем другу» Е.А.Букетова	5
Джуманова Л.С. Қаныш Сәтбаев- Қазақстанның ұлттық мақтанышының символы	11
Жақан Ә. Даналыққа толы дархан ғұмыр (Қаныш аға жайлы мөлтек сыр)	14
С.У. Жауымбай, Н.А. Бейсенбекова Қаныш Сәтбаев және қазақстан археологиясы	15
Жумагулова Қ.Б., Ақжасарова А.Қ., Назаров Е.Ж. Қаныш Сәтбаевтың туғанына - 125 жыл	20
Еримбетова Қ.М. Қаныш Сәтбаев – ұлт тарихын адамзат құндылығымен сабақтастырған бірегей тұлға. Академиялық ғылыми орта қалыптастырудағы үлесі	24
Канапияева Э.А. Ғалымның алмас қырлары	31
Кариева Т.А. Қазақ ғылымының биік шыңы	34
Кейкин Е.Қ. Қаныш Сәтбаевтың сүт анасы мен кіндік шешесі кім?	40
U.I. Koprhassarova, Cihat Burak Korkmaz, D.E. Adambay Kanysh Satpayev's contribution to Kazakhstan education and science	44
S. Yıldırım, Ж. Е. Қасымжанова Геолог Қаныш Сәтбаевтың тарих және археология ғылымдарына қосқан үлесі	47
Назарова М.Ғ., Ермалақ К.А. Тұрақты жарығын көпке шашқан жұлдыз	51
Назарова М.Ғ. Қаныш ата –қазақтың қазынасы	54
Omarova A., Harrison S. Academician K.I. Satpayev: contribution to the humanities and education	56
Симбаева С. Қазақ эпостық жырларының зерттелуіндегі Қ. Сәтбаевтың рөлі	62
Солощенко, П.П., Караконисова С.Г. Гуманизм мен ғылымның бірлігі Қ.И. Сәтбаев қызметінің негізі ретінде	65

Секция № 2: «Выдающаяся личность в естественных науках»

Абишева А.К., Берік А.А., Түсіпов А. Ж., Зейниденов А.К. Влияние среды отжига на морфологические характеристики тонких пленок ZnO	69
Алимкулова М.К. Академик Қаныш Сәтбаевтың 125 жылдығы	71
Әлтай А., Исимбаева С., Койшибаева Г. Қаныш Сәтбаевтың ұлы ашылулары: кен орындарынан мәдени мұраға дейін	75
Балгабеков Н., Марат Иб. Қаныш Сәтбаев: Қазақ ғылымының жарқын үлгісі	77
Кокибасова Г.Т., Маратова А.К., Абдуали М. Адилбекқызы Ғ. «Химиялық байланыс түрлері» тақырыбы бойынша бағдарламалық тренажердің мазмұны мен интерфейсіні әзірлеу және оның тиімділігін зерттеу	79
Кокибасова Г.Т., Қуттыбай Г.Ж. Алюминаттардың термодинамикалық функцияларын м.алдабергеннов инкременттері арқылы есептеу	83
Қутжанова К.Ж., Есенбекова С.К., Пернебай М.Ә. Сібір балқарағай майының флотациялық байыту процесіндегі интенсификациялық қасиеттерін зерттеу	87
Қутжанова К.Ж., Амангелді А.А., Дәуімбай Ж.Т. Сәлбен (<i>Salvia Officinalis</i> L.) сығындысын қолдану арқылы күміс нанобөлшектерін алу	91
Серикбай А. Б., Оразбай А.М., Жауғашты Д. Р., «Қазақстан геология ғылымының негізін қалаушы Қаныш Имантайұлы Сәтбаев мұрасы	95
Э.Н. Умирбаева Ұлы даланың- дара перзенті	97
Shulgina-Tarachshuk A.S., Smailova A.S. Legends of science: the contribution of outstanding individuals to the advancement of natural sciences	99
Кенжина К.Д., Жангожина Г.М., Шайхслам А.М., Қарқаралы өңірі карталарының қалыптасу тарихына шолу	102
С.К. Тажибаев, М.Қ. Бейсембеков, А.А. Берік, А.А. Боканова А.К.Зейниденов Влияние центрального атома фталоцианинов на оптические и электрофизические свойства нанолент	105

Nurlybayeva K.A., Mukasheva G.J., Sarsembayeva A.Sh. The state and quality of wastewater in connection with the activities of the balkhash mining and metallurgical plant	109
Рустембеков К.Т., Тойбек А.А., Сахиева Ф.С., Бекхожаева Ж.А. Синтез и рентгенографические характеристики новых оксотеллуридов европия	114
Уразбаев Х.К., Егизбаев С.К. Жизнь и научная деятельность академика К. И. Сагпаева – пример преданности своему делу, беззаветного служения родине, своему народу	117
Касенов Б.К., Касенова Ш.Б., Турдиев М.Т., Нухулы А., Сагинтаева Ж.И., Стоев М., Куанышбеков Е.Е. Расчет стандартной теплоемкости цирконо-манганитов лантана и щелочноземельных металлов состава $LaMe^{II}ZrMnO_6$ (Me^{II} – Mg, Ca, Sr, Ba) методами ландия, ионных инкрементов и дебая	120

Секция № 3: «Инновационные технологии в горно-металлургическом комплексе»

Абеуов Е.А., Аман З., Сапарұлы А. Кен орындарын игеру ерекшеліктері	125
Айтжан М.Т., Имашев А.Ж. ТАУ Жыныстар сілемінің экспресс бағалау негізінде тау-кен қазбаларының бекітпе параметрлерін негіздеу	127
Атагелдиев К.Т., Бахтыбаев Н.Б., Robakowska M. Обзор программных продуктов для повышения эффективности буровзрывных работ	130
Баизбаев М.М., Исабек Т.К., Баизбаев М.Б. Декомпозиция технологических схем отработки выемочных полей (участков)	133
Габитова А.М., Абдрашева З.Ж., Исабек Т.К., Берікболұлы А., Абеуов Е.А. Бүгінгі және келешекте тау-кен өндірісін автоматтандыру	137
Demin V.F. , Zakharov A.M., Syzdykbaeva D.S. , Demina T.V. Selecting a method and determining parameters for strengthening unstable roofing in coal mines	140
Yeskenova G.B., Imashev A.Zh., Genis M. Investigation of possible zones of inelastic deformations of rocks at deep horizons	142
Жанбирбаева П.А., Балтабеков А.С., Сериков Т.М. Влияние длительности термической обработки на текстурные характеристики и удельную поверхность $LaFeO_3$	145
Zamaliyev N.M., Ganyukov N.Y., Meshcheryakov K.O., Nasyrov T.M. Cutting-edge practices in gas management at coal mines in the Karaganda basin	149
Қамаров Р.Қ., Исабек Т.К., Үсенбеков М.С. Көмір кенорындарында метан қорларының тәсілдерін бағалау	153
Қамаров Р.Қ., Мосин Д.В. Геологиялық бұзылымдардың қиылысу орындарында лавалардың кенжарлық кеңістігінің төбе жыныстарының құлауының алдын алу технологиясы	158
Қамаров Р.К., Шукаев А.Г. Практика борьбы с серосодержащими газами при подземных горных работах	162
Каюмова А.С., Сериков Т.М. Исследование электротранспортных свойств нанокompозита на основе TiO_2 и восстановленного оксида графена(RGO).	167
Миндубаев А.Б., Портнов В.С. Создание 3Д модели угольного пласта для составления горно-геологического прогноза вынимаемого участка	171
Мусин Р.А., Решетняков Э.Д. Отечественный опыт извлечения метана угольных пластов в Карагандинском угольном бассейне	175
Mustafin S.A., Khussan B., Abrakhman E.T. On the issue of the stability of the out-contour rock mass	179
Рымқұлова А.Б., Зейтинова Ш.Б. Исследование устойчивости прибортового массива рудного месторождения при влиянии гидрогеологического фактора	182
Сиязбек А.Р. , Зейтинова Ш.Б. Карьерлерді қалпына келтірудегі әлемдік тәжірибе	185
Suiintayeva S.Ye., Bakhtybayev N.B., Imangazin M.K., Iskakov R.Zh. Experience in improving drilling and blasting operations under the conditions of the level caving system	187
Сыздықбаева Д.С., Демин В.Ф. Желдетудің қайтымды схемасымен лаваның желдету өндірісіндегі тау қысымының көріністерін зерттеу	190
Төкенов Т.Т., Рабатұлы М. Сирек кездесетін жер металдарын алу бойынша көмірді терең өңдеу тәсілдерін зерттеу	194
Tomilov A.N., Mutovina N.V., Smagulova A.S. Development of intelligent systems for	197

the examination of the fastening of mine workings	
Хайдина М.П., Мусин Р.А. Анализ состояния добычи метана угольных пластов в структуре мирового топливно-энергетического баланса	202
Шәйке Н.Қ., Имашев А.Ж., Махмудов Д.Р. Определение устойчивого состояния техногенных обнажений при отработке наклонных рудных залежей камерно-столбовой системой разработки	207
Асқарова Н.С., Портнов В.С., Копобаева А.Н., Амангелдіқызы А., Кислицына А.В. Изотопный состав серы и генезис барит-галенитовых руд на примере комплексного (Fe, Mn, Pb, BaSO ₄) месторождения Ушкатын-III	210
Нұршайықова Г.Т., Габитова А.М., Идришев Н.Т. Долинный кенорнының камералы қазып алу жүйесі кезінде тұрақты ашылу (Жалаңаштану) параметрлерін негіздеу	216
Оразбек Н.Е., Амангелдіқызы А., Копобаева А.Н. Об изучении геологических особенностей месторождения Жайсан	219
Рахимберлина А.А., Матаев А.Қ. Анализ параметров разработки рудных месторождений на примере шахты «ДонГОК»	221
Нұршайықова Г.Т., Шаненова М.М., Тұяқбай Д.Ф. Ішкі қабаттарды өңдеудің өрлемелі тәртібімен әзірлеудің қабатты-камералық жүйесі кезінде iv кезек камераларын пысықтау схемаларын әзірлеу	223
Абдикаримов Е.Р., Жумабекова А.Е. Влияния трещиноватости горных пород на параметры крепления горных выработок	226