

6D060400 – «Физика» мамандығы бойынша (PhD) философия докторы ғылыми дәрежесін алу үшін ұсынылған Омарова Гульден Сериковнаның «Металл нанобөлшектерінің плазмондық эффектісінің полиметин бояғыштарының спектрлік-люминесценттік және генерациялық сипаттамаларына әсері» атты тақырыбындағы диссертациялық жұмысына

ПІКІР

Қазіргі уақытта металл нанобөлшектерінің локализацияланған плазмондық резонансын қоздыруға байланысты ғылыми зерттеу жұмыстары белсенді жүргізілуде. Металл нанобөлшектерінің бетіне жақын орналасқан органикалық бояғыштардың молекулалары локализацияланған электромагниттік өрістерге ұшырайды. Сонымен қатар, нанобөлшектер мен молекулалар арасындағы қашықтыққа байланысты сәулеленетін және сәулеленбейтін молекулааралық электронды өтулердің жылдамдығы артады немесе азаяды. Бұл эффектілерді оптикалық нанотехнологияда белгілі бір қасиеттері бар ортаны құру кезінде, сондай-ақ жоғары сезімтал люминесцентті сенсорларда, оптоэлектрондық құрылғыларда, нанолазерлерде қолдануға болады.

Қазіргі уақытқа дейін құрылымына байланысты органикалық бояғыштардың спектрлік-люминесценттік қасиеттеріне металл нанобөлшектерінің плазмоналарының әсер ету заңдылықтары зерттелмеген. Жұмыста негізгі зерттеу нысаны ретінде полиметин бояғыштары алынған. Полиметин бояғыштары органикалық бояғыштар арасындағы фотофизикалық және фотохимиялық қасиеттердің өзгеруінің ең үлкен диапазонына және өте жоғары жұтылу қабілетіне ие.

Г.С. Омарованың диссертациялық жұмысында металл нанобөлшектерінің плазмондық эффектісінің әртүрлі химиялық құрылымдағы полиметин бояғыштарының спектрлік-люминесценттік, фотовольтаикалық және генерациялық сипаттамаларына әсері зерттелген.

Зерттеу жұмысының негізгі нәтижелерін қамтитын ғылыми жаңалықтары келтірілген. Яғни, катиондық симметриялы индополикарбоцианиндердің винологиялық қатарын қолдана отырып, бояғыштардың флуоресценциясының плазмондық күшеюінің бояғыш құрылымына, сонымен қатар Ag нанобөлшегі мен полиметин бояғыштарының жұтылу және флуоресценция жолақтарының спектрлік қабаттасуына тәуелділігі зерттелген. Ag/TiO₂ «ядро/кабықша» наноқұрылымын қосқан және қоспаған кездегі, сонымен бірге сульфотоптары бар полиметин бояғыштары енгізілген титан диоксиді қабыршақтарындағы спектрлік-люминесценттік және фотовольтаикалық қасиеттерге плазмоналардың әсері бойынша зерттеу жұмыстарын жүргізген. Этанол ерітіндісіндегі мероцианин бояғышының спектрлік-люминесценттік және генерациялық қасиеттеріне Ag нанобөлшегінің әсері зерттелген. Концентрациясы 10⁻⁴ моль/л мероцианин ерітіндісіне тек Ag нанобөлшегін қосқан кезде мәжбүрленген сәулеленуге қол жеткізуге болатындығы көрсетілген.

Диссертация Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі үйлестірген грант аясындағы ғылыми-зерттеу жұмыстарының жоспарларына сәйкес орындалған.

Эксперименттік зерттеулер қазіргі заманғы спектрлік-кинетикалық қондырғыларда жүргізілген, сондықтанда алынған нәтижелер сенімді. Диссертациялық жұмыстың нәтижелері мен қорытындылары рецензияланатын ғылыми журналдарда шығарылған.

Омарова Гульден Сериковнаның «Металл нанобөлшектерінің плазмондық эффектісінің полиметин бояғыштарының спектрлік-люминесценттік және генерациялық сипаттамаларына әсері» атты диссертациялық жұмысын қорғауға жіберуге, оның авторына философия ғылымдарының (PhD) докторы ғылыми дәрежесін беруге ұсынуға болады деп есептеймін.

Полимерлік материалдар және технологиялар
институтының директоры,
химия ғылымдарының докторы, профессор



Кудайбергенов С.Е.