

Приложение 3  
к Типовому положению о  
диссертационном совете

Письменный отзыв официального рецензента  
PhD Бакрановой Дины Игоревны

№ п/п	Критерии	Соответствие критериям (необходимо отметить один из вариантов ответа)	Обоснование позиции официального рецензента
1.	Тема диссертации (на дату ее утверждения) соответствует направлениям развития науки и/или государственным программам	1.1 Соответствие приоритетным направлениям развития науки или государственным программам: 1) <u>Диссертация выполнена в рамках проекта или целевой программы, финансируемого(ой) из государственного бюджета (указать название и номер проекта или программы)</u>	Тема диссертации «Влияние примеси оксида графена на фотоэлектрические и фотокаталитические свойства пленок TiO <sub>2</sub> » полностью соответствует приоритетным направлениям развития науки и выполнена в рамках программно-целевого финансирования научной и научно-технической деятельности по теме: «Наноплазмоника: синтез наноструктур, исследование свойств и современные применения» (BR05236691, 2018-2020 г.г.) и грантового финансирования по научным и научно-техническим проектам Комитета науки МОН РК по теме: «Разработка и исследование новых нанокompозитных материалов для фотокатализа и фотодетекторов» (AP05132443, 2018-2020 г.г.).
2.	Важность для науки	Работа <u>вносит</u> существенный вклад в науку, а ее важность хорошо раскрыта	В диссертации впервые синтезирован гидротермальным методом нанокompозитный материал на основе восстановленного оксида графена и TiO <sub>2</sub> ; установлено, что генерируемый фотоиндуцированный ток намного больше в нанокompозитных материалах, чем в пленках на основе наночастиц TiO <sub>2</sub> ; впервые получен тройной

			<p>нанокompозитный материал на основе производных графена, <math>TiO_2</math> и наноструктуры <math>Ag/TiO_2</math> с улучшенными фотокаталитическими и зарядо-транспортными свойствами; предложена технологически оптимальная конфигурация фотодетектора на основе нанокompозитных материалов и способ увеличения их оптоэлектронных характеристик под действием плазмонного эффекта наночастиц серебра. Данная новизна вносит весомый вклад в науку Казахстана и открывает широкие перспективы по получению и коммерциализации фотодетекторов.</p>
3.	Принцип самостоятельности	<p>Уровень самостоятельности: 1) <u>Высокий</u>;</p>	<p>Уровень самостоятельности выполнения диссертационного исследования высокий. Личный вклад автора очень высок, что следует из огромного количества публикаций и выступлений на конференциях.</p>
4.	Принцип внутреннего единства	<p>1) <u>Обоснована</u>;</p>	<p>Актуальность диссертации полностью обоснована. В диссертации приведены результаты сравнительного анализа структурных, оптических, фотокаталитических и электрофизических свойств нанокompозитов на основе <math>TiO_2</math> и GO или rGO. Исследования показывают, что фотокаталитическая активность нанокompозита сильно зависит от концентрации оксида графена в <math>TiO_2</math>. В случае с rGO такие работы практически отсутствуют.</p>
		<p>4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации:</p>	<p>Содержание диссертации достаточно подробное и полностью раскрывает тему диссертации.</p>
		<p>1) <u>Отражает</u>;</p> <p>4.3. Цель и задачи соответствуют теме диссертации:</p>	<p>Цель и задачи диссертации полностью соответствуют теме. Для достижения поставленной цели в процессе</p>



		1) <u>соответствуют</u> ;	<p>выполнения работы решались следующие задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– разработка методики получения нанокompозитного материала на основе оксида графена/восстановленного оксида графена и TiO<sub>2</sub>;</li> <li>– исследование морфологии и структурных характеристик нанокompозитных материалов на основе производных графена и TiO<sub>2</sub>;</li> <li>– изучение фотоэлектрических и оптических свойств пленок на основе синтезированных нанокompозитов;</li> <li>– изучение фотокаталитической активности нанокompозитных пленок;</li> </ul>
		4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны:	Все разделы и положения диссертации логически полностью взаимосвязаны, каждый раздел является логическим продолжением предыдущего.
		1) <u>полностью взаимосвязаны</u> ;	
		4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями:	Автором проведен обширный критический обзорный анализ материалов в исследуемой области и предложенные автором новые решения полностью аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями.
		1) <u>критический анализ есть</u> ;	
5.	Принцип научной новизны	5.1 Научные результаты и положения являются новыми?	Научные результаты и положения являются полностью новыми. Впервые определена оптимальная концентрация оксида графена и восстановленного оксида графена при добавлении в диоксид титана, разработана технология изготовления ультрафиолетового фотодетектора на основе нанокompозитных материалов. Данные результаты представляют большой научный интерес в широких кругах.
		1) <u>полностью новые</u> ;	
		5.2 Выводы диссертации являются	Выводы диссертации являются полностью новыми и



		новыми? 1) <u>полностью новые</u> ;	ранее не были получены в других работах.
		5.3 Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и обоснованными: 1) <u>полностью новые</u> ;	Результаты диссертационной работы и технологические решения являются полностью новыми и обоснованными, а также могут использоваться при исследовании новых материалов для фотокатализаторов и фотодетектора.
6.	Обоснованность основных выводов	Все основные выводы <u>основаны</u> на весомых с научной точки зрения доказательствах либо достаточно хорошо обоснованы (для qualitative research и направлений подготовки по искусству и гуманитарным наукам)	Все основные выводы диссертации основаны на весомых доказательствах и самостоятельно проведенных экспериментах.
7.	Основные положения, выносимые на защиту	Необходимо ответить на следующие вопросы по каждому положению в отдельности: 7.1 Доказано ли положение? 1) <u>доказано</u> ;	Все положения, выносимые на защиту подтверждены в диссертации полученными данными и доказаны в экспериментальной части диссертации.
		7.2 Является ли тривиальным? 2) <u>нет</u>	Все положения, выносимые на защиту, являются комплексными и представляют научный интерес.
		7.3 Является ли новым? 1) <u>да</u> ;	Положения, выносимые на защиту, являются полностью новыми и уникальными.
		7.4 Уровень для применения: 3) <u>широкий</u>	Результаты, полученные в ходе диссертации могут применяться при создании высокоэффективных фотокатализаторов, фотоэлектрических детекторов и для улучшения их характеристик
		7.5 Доказано ли в статье? 1) <u>да</u> ;	Большая часть результатов с подробным описанием опубликована в 22-х высокорейтинговых изданиях, в том числе 4 статьи в журналах, входящих в базу



			Thomson Reuters; 4 статьи в журналах, рекомендованных КОКСОН МОН РК, и 14 публикаций в материалах международных конференций, в том числе 1 статья в странах дальнего зарубежья
8.	Принцип достоверности	8.1 Выбор методологии – обоснован или методология достаточно подробно описана	При экспериментальных исследованиях использовались методы абсорбционной спектроскопии, коррелированный счет фотонов, сканирующая и просвечивающая электронная микроскопия, низкотемпературная адсорбция газа (БЭТ), лазерное динамическое рассеяние света, стационарная вольтамперометрия и импедансная спектроскопия.
	Достоверность источников и предоставляемой информации	1) <u>да</u> ;	
		8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий:	Результаты диссертационной работы получены с использованием высокотехнологичных методов научных исследований методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий.
		1) <u>да</u> ;	
	8.3 Теоретические выводы, модели, выявленные взаимосвязи и закономерности доказаны и подтверждены экспериментальным исследованием (для направлений подготовки по педагогическим наукам результаты доказаны на основе педагогического эксперимента):		Теоретические выводы диссертации доказаны и подтверждены высококвалифицированными экспериментальными исследованиями.
		1) <u>да</u> ;	



		8.4 Важные утверждения <u>подтверждены</u> ссылками на актуальную и достоверную научную литературу	Важные утверждения диссертации подтверждены ссылками на источники актуальной и достоверной научной литературы во всех разделах диссертации.
		8.5 Используемые источники литературы <u>достаточны</u> для литературного обзора	В диссертационной работе использовано 222 литературных источников для литературного обзора, которых более чем достаточно для получения полной карты литературного обзора.
9.	Принцип практической ценности	9.1 Диссертация имеет теоретическое значение:	Результаты, полученные в ходе выполнения диссертационной работы, имеют высокое теоретическое и значение для объяснения фундаментальной фотокаталитической теории полупроводниковых и нанокompозитных материалов.  Практические результаты, полученные в ходе выполнения диссертации имеют высокое практическое значение и могут использоваться для создания основного элемента в качестве фотокатализаторов в электрохимических и фотовольтаических ячейках и газовых анализаторах.  Предложения для практики являются полностью новыми и имеют высокую практическую значимость.
		1) <u>да</u> ;	
		9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике:	
		1) <u>да</u> ;	
		9.3 Предложения для практики являются новыми?	
		1) <u>полностью новые</u> ;	
10.	Качество написания и оформления	Качество академического письма:	В работе имеются незначительные опечатки и технические неточности по тексту, например: 1) на рисунок 2.1 (г) нет ссылки в тексте; на рисунке 2.6 оси подписаны на разных языках; 2) по использованию обозначений и сокращений: после их введения автором далее в тексте встречаются как полное, так и сокращенные названия (например, на странице 28 пишется «...является технология Ленгмюра-Блоджетт
		2) среднее;	



			<p>(ЛБ).», а в следующем абзаце снова указывается полное название технологии вместо сокращенного «...из раствора в ванне Ленгмюра–Блоджетт.». Аналогичная ситуация имеет место с понятиями: НЧ, НС, GO, rGO и т.д.).</p> <p>3) После указания названия прибора в разделе методология, не следует упоминать его в тексте повторно (например, TescanMira-3 встречается 4 раза).</p> <p>Данные неточности не искажают общий смысл текста и не умаляют ценности диссертации.</p>
--	--	--	--

В связи с вышеизложенным, я считаю, что диссертационная работа Жумабекова Алмара Жумагалиевича соответствует всем требованиям, предъявляемым к оформлению диссертации на соискание степени доктора философии (PhD), а ее соискатель - Жумабеков Алмар Жумагалиевич, проявивший себя как настоящий ученый, достоин степени доктора философии (PhD).

В качестве официального рецензента я ходатайствую перед Комитетом по обеспечению качества в сфере образования и науки МОН РК о присуждении степени доктора философии (PhD) по специальности 6D060400 – «Физика».

Официальный рецензент  
 PhD, СНС, ассистент профессор,  
 заместитель руководителя по академическим  
 вопросам научно-образовательного центра  
 альтернативной энергетики и  
 нанотехнологий АО «КБТУ»

  
 Департамент кадровой работы

Подпись *Бакрановой Д.И.* заверяю  
 Департамент кадровой работы 

Бакранова Дина Игоревна