

ОТЗЫВ

официального рецензента на диссертационную работу

Бондарь Екатерины Александровны на тему «Влияние коллоидных характеристик золь-гель систем на основе соединений олова на структуру и термическую стабильность наноразмерных пленок SnO₂», предоставленную на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности «6D074000 - Наноматериалы и нанотехнологии (в химии)».

№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	<p>1.1 Соответствие приоритетным направлениям развития науки или государственным программам:</p> <p><u>1) Диссертация выполнена в рамках проекта или целевой программы, финансируемого(ой) из государственного бюджета (указать название и номер проекта или программы)</u></p> <p>2) Диссертация выполнена в рамках другой государственной программы (указать название программы)</p> <p>3) Диссертация соответствует приоритетному направлению развития науки, утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан (указать направление)</p>	<p>Диссертационная работа соответствует приоритетным направлениям развития науки.</p> <p>Диссертационная работа выполнялась в рамках государственного грантового и программно-целевого финансирования по следующим проектам:</p> <p>1) AP05134263 «Влияние коллоидных параметров растворов в золь-гель процессе на структуру и термическую стабильность свойств тонких пленок SnO₂»;</p> <p>2) BR05236404 «Развитие научных основ создания новых наноматериалов и способов их анализа для получения пленок с заданными полезными свойствами».</p>
2.	Важность для науки	<p><u>Работа вносит/не вносит</u> существенный вклад в науку, а ее важность <u>хорошо раскрыта/не раскрыта</u></p>	<p>Работа вносит существенный вклад в науку, а ее важность хорошо раскрыта.</p> <p>Результаты исследований по созданию наноразмерных наноструктурированных пленок SnO₂ на основе низкочастотного метода могут быть использованы в различных областях науки и техники: для создания сенсоров контроля утечек токсичных и горючих газов, просветляющих покрытий солнечных фото-преобразователей, антиобледенительных</p>

			покрытий, сенсорных экранов и т.д.
3.	Принцип самостоятельности и	Уровень самостоятельности: 1) Высокий; 2) Средний; 3) Низкий; 4) Самостоятельности нет	Уровень самостоятельности высокий. Автор данной диссертационной работы лично принимала участие в постановке и проведении научных экспериментов, определении методов анализа и путей применения, постановке теоретических и практических задач, обсуждении полученных результатов, обосновании выводов.
4.	Принцип внутреннего единства	4.1 Обоснование актуальности диссертации: 1) Обоснована; 2) Частично обоснована; 3) Не обоснована.	Автором обоснована актуальность диссертации. Композитные системы на основе диоксида олова имеют множество применений в качестве функционального материала. Иерархические структуры на основе SnO ₂ интенсивно исследуются, поскольку они обладают большой площадью поверхности, высокой поверхностной проницаемостью, низкой плотностью, низкой стоимостью, экологичностью и стабильными физико-химическими характеристиками.
		4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации: 1) Отражает; 2) Частично отражает; 3) Не отражает	В данной диссертационной работе представлены результаты исследования наноразмерных пленок на основе наноразмерного диоксида олова, синтезированных при помощи золь-гель технологии. Содержание диссертации полностью отражает тему диссертации.
		4.3. Цель и задачи соответствуют теме диссертации: 1) соответствуют; 2) частично соответствуют; 3) не соответствуют	Диссертационную работу отличает целостность и логичность постановки цели и задач, а также путей их реализации.
		4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны: 1) полностью взаимосвязаны; 2) взаимосвязь частичная;	Все полученные результаты полностью логически взаимосвязаны между собой.

		3) взаимосвязь отсутствует	
		4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями: 1) критический анализ есть; 2) анализ частичный; 3) анализ представляет собой не собственные мнения, а цитаты других авторов	Автором отработана технология синтеза наноструктурированных наноразмерных пленок на основе диоксида олова. Есть критический анализ достоинств и недостатков приведенных для сравнения технологий.
5.	Принцип научной новизны	5.1 Научные результаты и положения являются новыми? 1) полностью новые; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	Научные результаты и положения диссертации являются полностью новыми.
		5.2 Выводы диссертации являются новыми? 1) полностью новые; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	Выводы диссертации являются полностью новыми, что подтверждается научными публикациями автора в зарубежных рецензируемых научных журналах.
		5.3 Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и обоснованными: 1) полностью новые; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	Технические решения, предложенные в работе для достижения поставленных целей являются полностью новыми.
6.	Обоснованность основных выводов	Все основные выводы основаны /не основаны 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 основаны на достоверном экспериментальном материале. В работе применялся комплекс современных приборов и методов анализа.
7.	Основные положения, выносимые на защиту	Необходимо ответить на следующие вопросы по каждому положению в отдельности: Положение 1: <u>Чувствительность к парам этанола наноразмерных пленок, полученных из SnCl₄/EtOH/NH₄OH и SnCl₄/EtOH/NH₄F при одинаковой кислотности, совпадает в пределах точности измерений.</u> 7.1 Доказано ли положение? 1) доказано; 2) скорее доказано;	Положение 1 доказано в диссертации и опубликовано в научных работах, в том числе в статье Grushevskaya E.A., Ibraimova S.A., Dmitriyeva E.A., Lebedev I.A., Mit' K.A., Mukhamedshina D.M., Fedosimova A.I., Serikkanov A.S., Temiraliyev A.T. Sensitivity to ethanol vapour of thin films SnO ₂ doped with fluorine // Eurasian Chemic-

	<p>3) скорее не доказано; 4) не доказано 7.2 Является ли тривиальным? 1) да; 2) нет</p> <p>7.3 Является ли новым? 1) да; 2) нет</p> <p>7.4 Уровень для применения: 1) узкий; 2) средний; 3) широкий</p> <p>7.5 Доказано ли в статье? 1) да; 2) нет</p> <p><u>Положение 2: В пленкообразующей системе SnCl₄/EtOH/NH₄OH при соотношении ионов аммония к ионам олова равном 2 (pH=1,49) образуются термически стабильные дендритные микро-нано структуры с наибольшей длиной осей первого порядка.</u></p> <p>7.1 Доказано ли положение? 1) доказано; 2) скорее доказано; 3) скорее не доказано; 4) не доказано</p> <p>7.2 Является ли тривиальным? 1) да; 2) нет</p> <p>7.3 Является ли новым? 1) да; 2) нет</p> <p>7.4 Уровень для применения: 1) узкий; 2) средний; 3) широкий</p> <p>7.5 Доказано ли в статье? 1) да;</p>	<p>Technological Journal. – 2019. – V.21. – P.13–17. doi: 10.18321/ectj781. (Scopus, процентиль 31%). Положение 1 является новым, не является тривиальным и может иметь широкий уровень применения.</p> <p>Положение 2 доказано в диссертации и опубликовано в статье Murzalinov D.O., Dmitriyeva E.A., Lebedev I.A., Bondar E.A., Fedosimova A.I., Kemelbekova A.E. The effect of pH solution in the sol–gel process on the structure and properties of thin SnO₂ films // Processes. – 2022. – V.10. – N.1116. doi:10.3390/pr10061116. (Scopus, процентиль 55%) Положение 2 является новым, не является тривиальным и может иметь широкий уровень применения.</p> <p>Положение 3 доказано в диссертации и опубликовано в статье Lebedev I.A., Dmitriyeva E.A., Bondar E.A., Ibraimova S.A., Fedosimova A.I., Temiraliyev A.T. Signal-to-noise ratio enhancement by accumulation of signal and noise along the spectrum // Fluctuation and Noise Letters. – 2022. – V.21. – No.2. – ID.2250016. doi:10.1142/S021947752250016X (Scopus, процентиль 85%). Положение 3 является новым, не является тривиальным и может иметь широкий уровень применения.</p> <p><i>Вопросы:</i> 1. В диссертации для нанесения пленкообразующих растворов используется метод центрифугирования. Почему был выбран именно данный метод? Насколько</p>
--	--	--

		<p>2) нет</p> <p>Положение 3: <u>В спектре нанообъектов на аморфных подложках при помощи методики накопления сигнала вдоль спектра фон от подложки качественно вычитается, а отношение сигнал/шум увеличивается в $\sqrt{(2L+1)}$ раз (где параметр $L \leq 0.165 \cdot L_{FWHM}$, L_{FWHM} – число каналов записи спектра, соответствующее полной ширине дифракционной линии на уровне половинной амплитуды).</u></p> <p>7.1 Доказано ли положение?</p> <p>1) доказано;</p> <p>2) скорее доказано;</p> <p>3) скорее не доказано;</p> <p>4) не доказано</p> <p>7.2 Является ли тривиальным?</p> <p>1) да;</p> <p>2) нет</p> <p>7.3 Является ли новым?</p> <p>1) да;</p> <p>2) нет</p> <p>7.4 Уровень для применения:</p> <p>1) узкий;</p> <p>2) средний;</p> <p>3) широкий</p> <p>7.5 Доказано ли в статье?</p> <p>1) да;</p> <p>2) нет</p>	<p><i>существенно зависят свойства тонкой пленки от метода нанесения?</i></p> <p><i>2. В методе накопления сигнала вдоль спектра указано, что эффективность метода ограничена параметром накопления L, зависящем от ширины линии в спектре. Но в спектре присутствуют линии различной ширины. Как корректно выбрать параметр накопления? Какое увеличение отношения сигнал/шум Вы получили при анализе образцов?</i></p>
8.	<p>Принцип достоверности</p> <p>Достоверность источников и предоставляемой информации</p>	<p>8.1 Выбор методологии - обоснован или методология достаточно подробно подробно описана</p> <p>1) да;</p> <p>2) нет</p> <p>8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий:</p> <p>1) да;</p> <p>2) нет</p>	<p>Автором выбрана правильная методология исследования, ее выбор обоснован и подтвержден полученными результатами.</p> <p>Все использованные в данной работе методы анализа считаются достаточными в полной мере для проведения подобного рода исследований.</p>

		<p>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): <u>1) да;</u> 2) нет</p>	<p>Полученные результаты полностью подтверждают теоретические методы, а также выявленные закономерности и взаимосвязи.</p>
		<p>8.4 Важные утверждения <u>подтверждены</u>/частично подтверждены/не подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу</p>	<p>Предлагаемые автором важные утверждения по синтезу полученных наноразмерных наноструктурированных пленок диоксида олова, а также обоснованию полученных результатов подтверждены ссылками на достоверные научные источники из открытой печати.</p>
		<p>8.5 Используемые источники литературы <u>достаточны</u>/не достаточны для литературного обзора</p>	<p>Используемые автором литературные источники достаточны для представленного литературного обзора.</p>
9	Принцип практической ценности	<p>9.1 Диссертация имеет теоретическое значение: <u>1) да;</u> 2) нет</p>	<p>Диссертация имеет теоретическое значение для развития научных основ создания новых наноматериалов и способов их анализа для получения пленок с заданными полезными свойствами.</p>
		<p>9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике: <u>1) да;</u> 2) нет</p>	<p>Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике. Наноструктурированные наноразмерные пленки диоксида олова могут быть применены в качестве трехмерного макропористого анода в литий-ионных аккумуляторах, активных слоев в газоаналитической аппаратуре, в качестве защитного покрытия от коррозии и в других областях науки.</p>
		<p>9.3 Предложения для практики являются новыми? <u>1) полностью новые;</u> 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)</p>	<p>Все предложения для практики являются полностью новыми, что подтверждается опубликованными статьями в рейтинговых научных журналах.</p>

10.	Качество написания и оформления	Качество академического письма: 1) высокое ; 2) среднее; 3) ниже среднего; 4) низкое.	Качество академического письма высокое. Диссертационная работа оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к диссертациям.
-----	---------------------------------	--	--

Присудить степень доктора философии (PhD) или доктора по профилю.

Официальный рецензент:
Заведующий лабораторией
ионно-плазменных технологий
Института ядерной физики МЭ РК,
кандидат физико-математических наук



(подпись)

Жаканбаев Е.А.

(ФИО)