

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертационного совета по Металлургии, обогащению и материаловедению при Казахском национальном техническом университете имени К.И. Сатпаева по защите диссертационной работы Палтушевой Жании Уразгалиевны на тему «Получение и исследование свойств наноструктурированных полупроводниковых материалов для применения в сенсорных устройствах», представленной на соискание степени доктора философии PhD по образовательной программе 8D07103 – «Материаловедение и инженерия».

Работа выполнена в Казахском национальном исследовательском техническом университете имени К.И. Сатпаева и представлена в форме диссертационной работы. Защита состоялась на русском языке.

Научные консультанты:

1. Гриценко Леся Владимировна – Доктор PhD, профессор Казахского национального исследовательского технического университета имени К.И.Сатпаева г. Алматы, Республика Казахстан.
2. Vitali Syritski - доктор PhD, заведующий лабораторией Таллинского технического университета, г. Таллин, Эстония.

Рецензенты:

1. Бакранова Дина Игоревна - доктор PhD, ассистент профессор факультета инженерии и естественных наук Университета имени Сулеймана Демиреля, имеется в наличии более 5 научных публикаций по программе образовательной 8D07103 – «Материаловедение и инженерия».
2. Атаманов Мейрам Каратаевич - доктор PhD, ведущий научный сотрудник и заведующий лабораторией «Энергоемких наноматериалов» Институт Проблем Горения, имеется в наличии более 5 научных публикаций по программе образовательной 8D07103 – «Материаловедение и инженерия».

Основные выводы, положения и результаты, изложенные в диссертации, опубликованы в 19 научных трудах, из них 1 в базе данных Scopus и WoS; 4 публикация в журнале, рекомендованном КОКШВО МНиВО РК; 15 публикаций в материалах международных конференций.

Защита состоялась 29 мая 2025 г., в 09-00 час. в АО «Институт металлургии и обогащения» КазННТУ имени К.И. Сатпаева.

На сегодняшний день разработка низкозатратных технологий синтеза полупроводниковых материалов для применения в сенсорных устройствах привлекает значительный интерес исследователей во всем мире. При синтезе наноструктурированных материалов открываются широкие возможности управления физико-химическими свойствами и структурой благодаря размерным эффектам, проявляющимся в нанометровом уровне, а также свойствам материалов и поверхности.

На данный момент, наночастицы оксида цинка являются одним из наиболее производимых наноматериалов, который используется в широком спектре применений, таких как электрохимические сенсоры, оптоволоконные сенсоры, газовые сенсоры, солнечные элементы, фотодиоды, суперконденсаторы и т. д. Композит оксида цинка/оксида графена (ZnO/GO) представляет собой уникальный материал с выдающимися характеристиками, который может быть применен в различных областях, таких как оптоэлектроника, электроника, фотокатализ, датчики, биосенсоры и других. Его структура, объединяющая оксид цинка и графен, позволяет создавать новые, более эффективные решения для управления морфологией и поверхностными дефектами материала. Одним из ключевых преимуществ композитов ZnO/GO является их синергетический эффект, который возникает благодаря комбинации двух компонентов. Совместное использование ZnO и GO позволяет управлять морфологией и поверхностными дефектами композита, что может приводить к улучшению его свойств и эффективности в различных приложениях.

Идентификация биомаркеров заболеваний и обнаружение опасных газов и химических веществ с помощью чрезвычайно чувствительных и селективных сенсорных устройств остается сложной и трудоемкой исследовательской задачей. Благодаря своим исключительным характеристикам ZnO и композиты на его основе в последние годы привлекают большое внимание при разработке различных типов датчиков. Ключевыми показателями эффективности датчиков на основе оксида цинка являются их чувствительность, селективность, время восстановления и устойчивый отклик с течением времени.

В связи с этим стояла задача разработки высокочувствительных биосенсоров на основе ZnO для детекции важного биомаркера CD44, который представляет собой трансмембранный гликопротеин, экспрессирующийся на эмбриональных стволовых клетках и сверхэкспрессирующийся в подмножестве раковых клеток, и на основе ZnO/GO для детектирования аскорбиновой кислоты, также известной как витамин С, являющейся водорастворимым антиоксидантом, позволяющим человеческому организму формировать коллаген и белок.

Актуальность разработки высокочувствительных сенсоров на основе ZnO и ZnO/GO обусловлена их уникальными свойствами, делающими данные материалы перспективными для широкого спектра практического применения.

Результаты голосования по вопросу о присуждении степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D07103 – «Материаловедение и инженерия» Палтушевой Жании Уразгалиевны:

«ЗА» - 8 голосов

«ПРОТИВ» - нет

недействительных бюллетеней нет.

Таким образом, Диссертационный Совет по Metallургии, обогащению и материаловедению на основании публичной защиты диссертации и результатов

тайного голосования принял решение присудить Палтушевой Жание Уразгалиевне степень доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D07103 – «Материаловедение и инженерия».

КЛАССИФИКАЦИОННЫЕ ПРИЗНАКИ ДИССЕРТАЦИИ

1. Соответствие приоритетным направлениям развития науки или государственным программам:

☒ 1) Диссертация выполнена в рамках проекта или целевой программы, финансируемого(ой) из государственного бюджета

☐ 2) Диссертация выполнена в рамках другой государственной программы индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2020-2025 годы.

☐ 3) Диссертация соответствует приоритетному направлению развития науки, утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан (указать направление)

2. Важность для науки:

Работа вносит/не вносит существенный вклад в науку, а ее важность хорошо раскрыта/не раскрыта

3. Уровень самостоятельности:

☒ 1) Высокий ☐ 2) Средний ☐ 3) Низкий ☐ 4) Самостоятельности нет

4. Принцип внутреннего единства

☒ 1) Актуальность обоснована/содержание диссертации отражает тему диссертации/цель и задачи соответствуют теме диссертации

☐ 2) Актуальность частично обоснована/содержание диссертации частично отражает тему диссертации/ цель и задачи частично соответствуют теме диссертации

☐ 3) Актуальность не обоснована/содержание диссертации не отражает тему диссертации/ цель и задачи не соответствуют теме диссертации

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%)

5.2 Выводы диссертации являются новыми?

☒ 1) полностью новые;

☐ 2) частично новые (новыми являются 25-75%);

☐ 3) не новые (новыми являются менее 25%)

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%)

6. Обоснованность основных выводов:

Все основные выводы основаны/не основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах либо достаточно хорошо обоснованы

7. Основные положения, выносимые на защиту

7.1 Доказано ли положение?

- ☒ 1) доказано 2) скорее доказано 3) скорее не доказано 4) не доказано

7.2 Является ли новым?

- ☒ 1) да 2) нет

7.3 Уровень для применения?

- 1) узкий 2) средний ☒ 3) широкий

8. Достоверность источников и предоставляемой информации

8.1 Выбор методологии - обоснован или методология достаточно подробно описана:

- ☒ 1) да 2) нет

8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий

- ☒ 1) да 2) нет

9. Принцип практической ценности

9.1 Диссертация имеет теоретическое значение

- ☒ 1) да 2) нет

9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике

- ☒ 1) да 2) нет

9.3 Предложения для практики являются новыми?

- ☒ 1) полностью новые;
- 2) частично новые (новыми являются 25-75%);
- 3) не новые (новыми являются менее 25%)

10. Качество написания и оформления

- ☒ 1) высокое;
- 2) среднее;
- 3) ниже среднего;
- 4) низкое.

11. Уровень внедрения (использования) результатов диссертаций, имеющей прикладное значение

1) на международном уровне (проданы лицензий, получены международные гранты);

2) на межотраслевом уровне

3 в масштабах отрасли

4 в рамках организаций

12.Рекомендации по расширенному использованию результатов диссертаций, имеющих прикладное значение

1) требует расширенного использования

2 не требует расширенного использования

**Председатель Диссертационного
совета по Металлургии, обогащению
и материаловедению,
доктор технических наук**

Кенжалиев Б.К.

**Ученый секретарь Диссертационного совета
по Металлургии, обогащению и
материаловедению,
кандидат физико-математических наук**

Мамаева А.А.