

**Отзыв**  
**на автореферат диссертации**  
**Чубенко Евгения Борисовича**  
**«Формирование и свойства нанокompозитных материалов**  
**на основе оксида цинка»**  
**представленной на соискание ученой степени**  
**доктора физико-математических наук**  
**по специальности 05.16.08 – Нанотехнологии и наноматериалы**  
**(материалы для электроники и фотоники)**

Диссертационная работа Чубенко Евгения Борисовича посвящена исследованию принципов получения и использования нанокompозитных материалов на основе оксида цинка, включающих также другие оксидные полупроводники, пористый кремний, металлы, углерод и графитоподобный нитрид углерода. Оксид цинка представляет собой широкозонный полупроводник, схожий по своим характеристикам с нитридом галлия. Оксид цинка является перспективным материалом для создания источников света ультрафиолетового диапазона, приборов прозрачной электроники, газовых сенсоров, спинтроники, но в то же время он имеет ряд преимуществ, таких как высокое значение энергии связи экситонов и возможность создания наноструктур при невысоких затратах. Создание нанокompозитных материалов на основе оксида цинка позволяет расширить его возможности и области применения в оптоэлектронике, фотовольтаике и наноэлектронике.

Научная новизна проведенных исследований состоит в разработке способов формирования пленок нанокompозитных материалов на основе оксида цинка, металлов и оксидов металлов методами гидротермального и электрохимического осаждения и установлении механизмов, позволяющих контролировать морфологию формируемых нанокompозитов. Разработаны новые способы формирования и механизмы, позволяющие получать нанокompозитные материалы такие как оксид цинка/углерод (золь-гель метод) и оксид цинка/сульфид цинка/графитоподобный нитрид углерода (метод пиролитического разложения). Разработана модель токопереноса в матрице пористого кремния в процессе электрохимического осаждения, которая объясняет закономерности формирования композитных материалов на основе этого пористого полупроводника электрохимическим методом. Разработанная модель была использована для получения нанокompозитных материалов оксид цинка/пористый кремний. В работе изучены люминесцентные свойства полученных нанокompозитных материалов, показавшие влияние размерности образующих их кристаллитов оксида цинка на проявление и характер экситонной фотолюминесценции при комнатной температуре.

Полученные нанокompозитные материалы были использованы для создания светоизлучающих покрытий, фотокатализаторов и фотоприемников ультрафиолетового диапазона, что указывает на возможность практического применения разработанных механизмов, подходов и методов.

Автореферат диссертации Чубенко Евгения Борисовича дает хорошее представление о диссертационной работе. Использование при проведении экспериментальных работ современных методов исследований и публикации в высокорейтинговых научно-технических журналах подтверждают достоверность и высокий уровень полученных результатов. Изложенные в тексте автореферата положения и заключения не вызывают принципиальных возражений.

Однако по содержанию автореферата можно сделать следующие замечания. Не уверен является ли это ошибкой, но в автореферате отсутствуют ссылки на работы других авторов которые занимались схожими исследованиями, ссылки присутствуют только на работы автора диссертации причем они даны только в заключении автореферата. Я могу предположить, что такие требования к оформлению автореферата. Но если представлять автореферат как научную работу, то для его рецензирования и оценки было бы удобнее оставить ссылки как автор наверняка сделал в своей диссертационной работе. Поскольку я занимаюсь оптической спектроскопией то наибольший интерес вызвала часть автореферата, посвященная данному вопросу. Не вызывает вопросов корректная интерпретация результатов, однако в автореферате отсутствуют значения энергетического положения пиков люминесценции, которые автор приписывает свободным, связанным как на донорах, так и на акцепторах экситонов. Не вызывает сомнения что эти данные присутствуют в диссертации, но хорошо бы было их указать и в автореферате.

Высказанные замечания не снижают значимость проделанной работы, которая вносит заметный вклад в развитие направления получения и применения нанокompозитных материалов на основе оксида цинка.

Таким образом, отмечая несомненную актуальность, научную новизну диссертационной работы и практическую значимость проведенного исследования, считаю, что **диссертация «Формирование и свойства нанокompозитных материалов на основе оксида цинка» отвечает требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям**, а автор диссертации Чубенко Евгений Борисович заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 05.16.08 – «Нанотехнологии и наноматериалы» (материалы для электроники и фотоники).

Также выражаю согласие на размещение данного отзыва на сайте «Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники».

Ведущий научный сотрудник,  
Национальный Центр Исследования  
и Тестирования Материалов,  
Технический Университет Молдовы,  
Доктор физико-математических наук  
Доцент



Заламай В.В.

Подтверждаю подпись  
Заламай В.