

ОТЗЫВ

научного руководителя Семченко Алины Валентиновны
на диссертационную работу Малютиной-Бронской Виктории Владимировны
«Электрофизические и оптические свойства структур на основе пленок оксида
цинка, легированных ионами редкоземельных элементов, для твердотельных
оптоэлектронных устройств», представленной на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук по специальности 05.27.01 -
твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и
nanoэлектроника, приборы на квантовых эффектах

В.В. Малютина-Бронская в 2004 году окончила Новосибирский государственный технический университет и получила степень магистра техники и технологии по направлению «Электроника и микроэлектроника». В 2008 году окончила аспирантуру по специальности 05.27.01 - твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и nanoэлектроника, приборы на квантовых эффектах. С 2005 по 2008 год обучалась в аспирантуре по той же специальности. В.В. Малютина-Бронская работает в области оптоэлектроники в НАН Беларусь более 20 лет. В 2022 году она получила премию НАН Беларусь в области физико-математических наук за цикл работ "Разработка и исследование высокочувствительных фотоприемных устройств на основе кремния" с коллегами из ОАО «ИНТЕГРАЛ» - управляющая компания холдинга ОАО «ИНТЕГРАЛ». В.В. Малютина-Бронская имеет более 100 публикаций за весь период научной деятельности.

Тема диссертационной работы посвящена решению актуальных задач оптоэлектроники, которая в настоящее время является одним из наиболее динамично развивающихся научно-технических направлений. Оксид цинка, который обладает рядом оптических, электрофизических свойств, позволяющих использовать его как активный слой оптоэлектронных структур, широко используется для различных применений. Свойства тонких пленок ZnO определяются различными пространственно-энергетическими неоднородностями, такими как сложные профили распределения легирующей примеси и локализованных состояний на границах раздела и в самих пленках, обусловленных выбором количества и состава легирующей примеси, метода получения структур, последующими физико-химическими и термическими обработками. Все это в совокупности делает научные исследования, направленные на установление влияния пространственно - энергетических неоднородностей на свойства материала для их последующего практического применения, актуальными и с научной, и с практической точек зрения.

В диссертации представлен большой объём экспериментальных данных оптических, фотоэлектрических и электрофизических характеристик тонких пленок нелегированного и легированного оксида цинка (ZnO), полученных методами магнетронного распыления, комбинацией методов электрохимического осаждения ионов примеси и магнетронного распыления, а также золь-гель методом, и установлены новые и практически важные закономерности влияния легирующих примесей на характеристики

сформированных тонких слоев оксида цинка.

Достоверность полученных в диссертации результатов обусловлена использованием современных методов исследования, в том числе метрологически аттестованного автоматизированного базового лазерного испытательного комплекса для исследования фотоэлектрических характеристик перспективных фотоприёмников, в разработке которого принимал участие соискатель ученой степени.

Тема диссертационной работы соответствует Перечню приоритетных направлений фундаментальных и прикладных исследований Республики Беларусь 4. Машиностроение, машиностроительные технологии, приборостроение и инновационные материалы «Приоритетных направлений научной, научно-технической и инновационной деятельности на 2021–2025 годы» (утвержден Указом Президента Республики Беларусь от 7 мая 2020 г. № 156).

При работе над диссертацией В.В. Малютина-Бронская проявила себя организованным и ответственным специалистом, способным самостоятельно определять и решать поставленные задачи и анализировать полученные результаты. В.В. Малютина-Бронская зарекомендовала себя как эрудированный и целеустремленный специалист, который имеет хорошие теоретические знания, практические навыки, обладает творческим подходом в решении поставленных сложных научных задач.

Соискатель имеет 34 печатных работы, из них 14 статей в научных рецензируемых журналах, в том числе 4 статьи в изданиях, проиндексированных в Web of Science и Scopus, в журналах, рекомендованных ВАК РФ и РБ, других изданиях.

Результаты научных исследований соискателя докладывались и обсуждались на Международных и Всероссийских конференциях. Результаты диссертационной работы использовались в практической деятельности ООО «Солар Драфтерс» (Республика Армения), в учебном процессе УО «ГГУ им. Ф. Скорины» и БНТУ.

Представленная к защите диссертационная работа является выполненной самостоятельно, законченной научно-квалификационной работой, направленной на решение задачи, имеющей значение для оптоэлектроники.

Учитывая актуальность выполненной работы, соответствие диссертации требованиям ВАК, а также научную зрелость соискателя, считаю, что Малютина-Бронская Виктория Владимировна достойна присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.27.01 - твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и наноэлектроника, приборы на квантовых эффектах за

– установление закономерностей влияния метода получения (магнетронное распыление, комбинация методов электрохимического осаждения ионов примеси и магнетронного распыления, золь-гель метод) и режимов формирования легированных тонких пленок оксида цинка на их оптические, электрофизические и фотоэлектрические характеристики, а также механизм протекания тока для структур «металл – легированный оксид цинка –

кремний»;

- установление влияния структурных дефектов, определяющих возникновение дискретных поверхностных состояний, на закономерности характера плато высотой от 3 пФ до 16 пФ в области модуляции емкости на высокочастотных вольт-фарадных характеристиках структур $\text{ZnO:Er}^{3+}/\text{Si}$, $\text{ZnO:Er}^{3+}:\text{Al}/\text{Si}$, $\text{ZnO:Tb}^{3+}/\text{Si}$;
- разработанные методики получения и составы слоев легированного оксида цинка, позволяющие повысить эффективности преобразования излучения в структурах «металл – легированный оксид цинка – кремний» и «легированный оксид цинка – стекло- кремниевый солнечный элемент» до 1,46%.

Научный руководитель
доктор физико-математических наук, доцент,
профессор кафедры радиофизики и электроники
факультета физики и информационных технологий
учреждения образования «Гомельский государственный
университет имени Франциска Скорины»

А.В. Семченко

Я, Семченко Алина Валентиновна, даю согласие на публикацию данного отзыва в открытом доступе в сети Интернет.

