

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Мочалова Леонида Александровича

«Плазмохимический синтез тонких пленок оксида галлия, оксида цинка и халькогенидов систем As(S,Se,Te) и As-Se-Te»,

представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальностям 2.6.7. – «Технология неорганических веществ» и 2.6.17. – «Материаловедение»

Актуальность работы

Прогресс в области создания новых приборов и устройств во многом связан с разработкой новых материалов, в том числе оксидных и халькогенидных соединений. В частности, во всем мире традиционно не ослабевает интерес к объемным и тонкопленочным халькогенидным материалам у ученых и разработчиков приборов в силу специфики свойств этих материалов, обеспечивающих применение в таких важных областях как оборона, безопасность, экология и медицина. Особое внимание при этом уделяется халькогенидным тонким пленкам, используемым в современных оптических носителях информации в качестве регистрирующих сред, а также в составе высокочувствительных сенсоров и детекторов ИК-диапазона. Наряду с халькогенидными материалами в последнее время значительное внимание уделяется новым полупроводникам, в частности широкозонным оксидам группы (III) Периодической системы, которые имеют реальные перспективы технологического развития и уже активно используются за рубежом в приборах силовой электроники, а также в качестве активных элементов газовых сенсоров и солнечных элементов. В этой связи диссертационная работа Мочалова Леонида Александровича **является актуальной и перспективной**, особенно с точки зрения дальнейших научных и коммерческих приложений.

Обоснованность и достоверность защищаемых положений

Диссертант выносит на защиту ряд новых систематизированных научных положений с высокой степенью их экспериментальной обоснованности. В целом они достаточно конкретны и их научное содержание сомнений не вызывает, так как обеспечены использованием более 10 общепризнанных апробированных экспериментальных методик, в том числе рентгенофазового анализа, оптической эмиссионной и ИК спектроскопии, сканирующей электронной и атомно-силовой

микроскопии, масс-спектрометрии и спектроскопии комбинационного рассеяния света и ряда других методик с использованием современного исследовательского оборудования.

Научная и практическая значимость

Эксперименты, поставленные Л.А. Мочаловым для достижения обозначенных в реферате целей и задач, являются последовательными и логичными. Диссертант приложил немалые усилия и конструкторские навыки в создании экспериментального стенда, позволившего, реализовать в едином технологическом цикле принципы новых подходов в использования газофазных технологий, путем совмещения в едином цикле процессов термической, газовакуумной и плазменной обработки исходных веществ с целью получения новых высокочистых продуктов. Сказанное позволило создать и продемонстрировать на практике научные основы нового метода синтеза неорганических полупроводниковых материалов, основанного на сочетании плазменного инициирования химических превращений в условиях неравновесного низкотемпературного индукционного ВЧ разряда при пониженном давлении и использовании высокочистых элементов в качестве исходных веществ, позволяющих получать тонкие пленки оксида галлия, оксида цинка, а также классические бинарные и более сложные тройные халькогенидные планарные структуры с высокой степенью химической и структурной однородности.

Полученные Л.А. Мочаловым результаты, безусловно, находятся на переднем крае современной физики плазменных процессов, что подтверждается тремя монографиями, 2-мя патентами Российской Федерации на результаты интеллектуальной деятельности и отражением материалов диссертации в более чем трех десятках печатных работ в высокорейтинговых журналах, входящих в международные базы данных Q1 и Q2, а также в 26 докладах на российских и международных конференциях.

Соответствие содержания работы паспорту специальности

Содержание работы в части разработки и модернизации технологических процессов термической, газовакуумной и плазменной обработки исходных веществ с целью получения новых высокочистых продуктов, методик измерений состава, структуры и свойств материалов, моделей формирования процессов образования зародышей и дальнейшего их роста при выращивании аморфных, поликристаллических и монокристаллических пленок исследуемых веществ и демонстрации результатов функционирования моделей при исследованиях

особенностей воздействия тепловой энергии, процессов массопереноса и энергии плазмы с различным составом радикалов однозначно соответствует паспорту специальности 2.6.7. – «Технология неорганических веществ» и 2.6.17. – «Материаловедение».

В качестве замечания хотелось бы отметить отсутствие в реферате информации о возможности получения халькогенидных материалов с высоким окном прозрачности в особо интересной области спектра 10.6 микрон на основе тройной системы Ge-As-Se путем плазмохимического осаждения из газовой фазы.

Общая оценка работы

Указанное замечание не снижает ценности диссертационной работы. Диссертационная работа Л.А. Мочалова представляется законченной научно-квалификационной работой, имеющей важное фундаментальное и практическое значение. Работа выполнена на высоком научно-техническом уровне, результаты отличаются новизной и представляют интерес, как с чисто научной, так и с практической точек зрения, удовлетворяя критериям Положения о присуждении ученых степеней в РХТУ имени Д.И. Менделеева Автор заслуживает присвоения ему ученой степени доктора технических наук по специальностям 2.6.7. – «Технология неорганических веществ» и 2.6.17. – «Материаловедение».

Левонovich Борис Наумович, д.т.н., заместитель директора по науке ООО «Лассард»

e-mail: levbn2008@yandex.ru

тел. +79039642898

Подпись _____ Б.Н. Левонovich

ООО «Лассард»

117105, Г.Москва, вн.тер.г. Муниципальный Округ Нагорный, ш. Варшавское, д. 26, стр. 11

Подпись Левонovichа Б.Н. подтверждаю

Томоцилик руководитель Борис Андреевич 11.09.2023

