

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертацию Редькова Алексея Викторовича «Эволюция новой фазы в многокомпонентных и гетерогенных материалах», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, специальность 01.04.07 – физика конденсированного состояния

В последние декады имеет место интенсивное развитие направлений науки, связанных с физикой различного рода гетероструктур, нанокompозитов, новых многокомпонентных материалов. Это определяется как многообразием физических явлений, обнаруженных в таких средах, так и их техническими приложениями, к настоящему времени уже многократно реализованными в опто- и микроэлектронных приборах, структурах солнечной энергетики, оптических элементах и др. Разработка новых материалов и структур, помимо количественного улучшения характеристик и параметров, зачастую позволяет создать устройства, действующие на основе новых физических принципов. В значительной степени это проявляется, например, в устройствах и элементах оптики и плазмоники, применение в которых нанокompозитов дает возможность, в частности, обеспечить высокую оптическую нелинейность при малом оптическом поглощении. Развитие тонкопленочных технологий, как и разработка нанокompозитных материалов, требует формирования элементов с заданными параметрами, которые будут воспроизводиться при тиражировании. При этом крайне существенными оказываются моменты, связанные с формированием и развитием новой фазы – наночастиц и пленок: с зародышеобразованием, с устойчивостью формирующейся структуры к различного рода возмущениям, неизбежно возникающим в процессе роста, с прогнозированием процессов роста. До настоящего времени соответствующие вопросы, особенно относящиеся к неоднородным и многокомпонентным системам, все еще недостаточно изучены, поскольку развитие технологии ставит перед исследователями новые и новые задачи.

Диссертация А.В. Редькова, посвященная теоретическому исследованию устойчивости новой фазы в многокомпонентных системах, моделированию и экспериментальному исследованию процессов развития новой фазы несомненно является **актуальной**. Для решения поставленных задач автор диссертационной работы расширяет теорию морфологической устойчивости на случай многокомпонентных систем и на основе этого предлагает рекомендации по выращиванию пленок нитрида галлия, строит модель формирования наночастиц в объеме и на поверхности диэлектрика при фазовом распаде твердого раствора и исследует пути управления процессом роста наночастиц посредством поляризации диэлектрика, в рассматриваемом случае – стекла. Существенно, что ряд теоретических результатов верифицирован автором диссертации в выполненных им экспериментах. Сюда относится, например, формирование слоев наночастиц в результате самоорганизации.

Ширина используемого диссертантом подхода, сопоставление расчетных и экспериментальных данных и использование взаимодополняющих методик определяют **надежность и достоверность** представленных в диссертационной работе результатов. **Применимость результатов** работы продемонстрирована автором диссертации в экспериментах по формированию групп наночастиц на поверхности подложки. За время работы над диссертацией А.В. Редьковым опубликовано 11 научных статей в отечественных и зарубежных изданиях, результаты исследований многократно докладывались им на конференциях.

За время обучения в аспирантуре А.В. Редьков зарекомендовал себя как высококвалифицированный и инициативный ученый, способный решать сложные как теоретические так и экспериментальные задачи. Особо хочется отметить самостоятельность проделанной работы, способность диссертанта к творческому мышлению, настойчивость, а также хорошую ориентацию в специфическом предмете исследования.

Диссертация А.В. Редькова является законченной научной работой, выполнена на современном научном уровне и соответствует критериям ВАК,

предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 «Физика конденсированного состояния», а её автор несомненно заслуживает присуждения искомой степени.

Научный руководитель, д.ф.-м.н., профессор,
профессор кафедры «Физика и технология наногетероструктур»
СПбАУ РАН,
194021, С.-Петербург, ул. Хлопина, 8, корп. 3, лит. А,
тел. +7(812)4488591, e-mail: lipovsky@spbau.ru

А.А Липовский

Подпись руки Липовского А.А. заверяю

*Главной специалисткой
кадров*



А.А. Желто