

123182, г. Москва,
пл. Академика Курчатова, д.1
Ученому секретарю диссертационного
Совета Д520.009.01
А.В.Мерзлякову

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Дементьевой Марии Михайловны**
«Аналитическая просвечивающая электронная микроскопия для контроля локального изменения химического и фазового составов тонких пленок под действием низкоэнергетического ионного облучения»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности **01.04.01**— «Приборы и методы экспериментальной физики».

Представленная в автореферате работа посвящена экспериментальному изучению эволюции структурно-фазового состояния и физических свойств тонких пленок различного состава в ходе проведения методов радиационно-индуцированной трансформации веществ, а именно селективного замещения атомов (СЗА) на примере сверхпроводящего NbN ; селективного удаления атомов (СУА) на примере Co_3O_4 , WO_3 и CuO ; селективного соединения атомов (САС) на примере металлического Al , в процессе облучения низкоэнергетическими ионными пучками (с энергиями 0.1 . . . 4 кэВ). В связи с тем, что в зависимости от изменения фазового состава материалы проявляют разные функциональные электрофизические и оптические свойства, важные для создания функциональных устройств, **актуальной** становится задача исследования аналитическими методами ПЭМ изменений фазового состава тонкопленочных материалов по глубине мишени после воздействия пучками ионов низких энергий.

Научная новизна представленной работы заключается в том, что впервые применены методы спектроскопии энергетических потерь электронов и метод просвечивающей электронной микроскопии высокого разрешения на образцах поперечных срезов для характеристики фазового и химического состояния, а также электрических свойств тонких пленок по глубине, облученных при различных дозах низкоэнергетическими ионными пучками различного состава. Обнаружено влияние состава пучка и дозы облучения на структурное и фазовое состояние пленок, а также на изменение электрических свойств пленок. Отдельно следует отметить разработку кинетической модели протекания процесса селективного удаления атомов для двухкомпонентных систем, а также экспериментальную оценку величины энергии активации радиационно-стимулированной диффузии при различных температурах, которая необходима для оценки коэффициента диффузии.

Оценка достоверности результатов работы показала, что сформулированные в работе положения подтверждены значительной базой экспериментальных данных и усовершенствованной кинетической моделью. Следует отметить, что все результаты работы были представлены и доложены на российских и международных конференциях и опубликованы в 8 статьях в рецензируемых журналах.

