

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Бориса Николаевича Слаутина
«Исследование размерных эффектов и эволюции доменной структуры при локаль-
ном переключении поляризации в кристаллах ниобата лития», представленной на
соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специ-
альности 1.3.8. Физика конденсированного состояния

Несмотря на длительную историю изучения и применения кристаллов нио-
бата лития (НЛ), интерес исследователей к кристаллам этой группы не ослабевает.
Такое положение дел определяется не только впечатляющими физическими свой-
ствами НЛ, но и усовершенствованием технологии получения крупных монокри-
сталлов с воспроизводимыми свойствами. Кроме того, в последние 20 лет «центр
тяжести» подобных исследований заметно смещается в область физики и техноло-
гии тонких плёнок (ТП). Это во многом связано с появившимися возможностями
интеграции сегнетоэлектрических плёнок с особыми оптическими, электромехани-
ческими и нелинейными свойствами и управляющих структур традиционной мик-
роэлектроники.

Вместе с тем, в ТП и гетероструктурах на их основе проявляются специфиче-
ские размерные эффекты в макроскопических свойствах, а также ряд структур-
ных особенностей, связанных с взаимодействием плёнка/подложка и условиями
осаждения. К числу подобных явлений можно отнести изменения доменной струк-
туры при переходе от объёмных монокристаллов к плёнкам НЛ, что представляет
несомненный интерес как с фундаментальной, так и с прикладной точки зрения.
Поэтому диссертационная работа Б.Н. Слаутина представляется вполне актуаль-
ной.

Автореферат содержит основные цели и задачи исследования, указаны ос-
новные результаты работы, их научная новизна и значимость, основные положе-
ния, выносимые на защиту. Учитывая использованные методики, достоверность
экспериментальных результатов несомненна. Диссертация апробирована вполне
надёжно, её результаты опубликованы в журналах, рекомендованных ВАК РФ, в
том числе входящих в международные базы цитирования. Указан личный вклад ав-
тора в выполненные исследования, что актуально в связи с большим числом ис-
пользуемых методов исследования и экспериментов, выполненных совместно с со-
трудниками УрФУ. Структура и объём диссертации, включая обширный список
цитируемых источников, представляются вполне обоснованными и отвечающими
теме и целям исследований.

По мнению автора отзыва, наибольший интерес вызывают возможности создания регулярных доменных структур, а также эффекты самоорганизации доменов в плёнках НЛ с субмикронным периодом за счёт локального переключения. Полученные здесь результаты могут иметь прикладное значение для создания ряда приборов интегральной оптики, также, как и исследование возможностей локального переключения поляризации в плёнках НЛ методами зондовой микроскопии.

Вместе с тем, текст автореферата вызывает ряд замечаний:

1. Автореферат не содержит сведений о методике получения плёнок НЛ. Неясно также, были ли они получены исследовательской группой автора или из сторонних источников. Однако известно, что наиболее употребляемые (в частности, ионно-плазменные) методы получения ТП диэлектриков в лучшем случае обеспечивают текстурный порядок, тогда как в тексте автореферата неоднократно указывается на монокристалличность плёнки. Последнее утверждение крайне сомнительно: фактически исследовались гетероструктуры (стр. 7 автореферата) и автоэпитаксиальный механизм роста плёнок можно исключить.
2. Во всех случаях, известных автору отзыва, плёнки НЛ характеризуются избыточной (по сравнению с объёмным кристаллом) концентрацией кислородных вакансий. Условие электронейтральности требует соответствующего увеличения концентрации катионных вакансий (как правило, по Li^+) с увеличением статической проводимости плёнки и изменениями условий экранирования. В автореферате эти факторы не обсуждаются, тогда как графики «диаметр домена – длительность приложения поля» на рис. 2, 3, прямо указывают на такую возможность.
3. В работе выполнены эксперименты по влиянию влажности газовой среды на процессы образования, размеры и форму доменов. Из автореферата трудно понять их цель и значение, тем более, в связи с проблематикой тонких плёнок. Для приборов «плёнка НЛ/управляющие полупроводниковые структуры» технологические процессы выполняются в вакууме или в специфических средах, исключающих присутствие паров H_2O .

Несмотря на высказанные замечания, автореферат, в целом, производит благоприятное впечатление вполне актуального и квалифицированного научного исследования, соответствует критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней в УрФУ (п.9), предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния, а

ее автору Борису Николаевичу Слаутину может быть присуждена искомая ученая степень кандидата физико-математических наук.

Главный научный сотрудник с возложением обязанностей заведующего лабораторией материалов электронной техники Института химии и технологии редких элементов и минерального сырья им. И. В. Тананаева – обособленного подразделения федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Кольский научный центр Российской академии наук» (ИХТРЭМС КНЦ РАН), доктор технических наук Палатников Михаил Николаевич
184209, г. Апатиты, Мурманская область, Академгородок 26А, ИХ-ТРЭМС КНЦ РАН.

Тел.(81555) 79395. E-mail: m.palatnikov@ksc.ru

Подпись доктора технических наук М.Н.Палатникова заверяю. Ученый секретарь Института химии и технологии редких элементов и минерального сырья им. И.В.Тананаева – обособленного подразделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Кольский научный центр Российской академии наук» (ИХТРЭМС КНЦ РАН)

Ученый секретарь ИХТРЭМС КНЦ РАН, к.т.н.
Т.Н.Васильева

