

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Кислюка Александра Михайловича

ФИО

Электрофизические свойства заряженных доменных стенок в
восстановленном ниобате лития

наименование темы научно-квалификационной работы

представленная к защите по научной специальности

1.3.8 Физика конденсированного состояния

(шифр и наименование направления) по направленности

на ученую степень

Кандидат физико-математических наук

Актуальность диссертационной работы А.М. Кислюка обусловлена широкой областью применения монокристаллов ниобата лития в электро- и акустооптике, в интегральных электронно-оптических системах, в сенсорике и в ряде других областях. Рецензируемая работа посвящена исследованию электрофизических свойств и морфологии заряженных доменных стенок (ЗДС), сформированных в химически восстановленных бидоменных монокристаллах ниобата лития (LiNbO_3). Исследование протяженных – практически любых размеров – междоменных стенок в LiNbO_3 было выполнено, насколько можно судить по литературным источникам, впервые. ЗДС типов «голова-к-голове» (Н-Н) и «хвост-к-хвосту» (Т-Т) характеризуются наличием сильного локального электрического поля, индуцированного связанными зарядами ионов. Свободные носители заряда под действием электрического поля концентрируются вблизи ЗДС типа Н-Н, вследствие чего может формироваться проводящий канал внутри диэлектрического материала, причем проводящее состояние возможно переключать; стенки Т-Т являются изолирующими. Это явление, а также выявленные закономерности формирования микроразмерных доменов вблизи ЗДС представляют и не только научный, но и практический интерес, поскольку могут быть использованы для создания приборов нового типа, находящихся на стыке оптики, электроники и механики.

В работе предложена модель, позволяющая оценивать концентрацию носителей заряда вблизи доменных стенок, а также моделировать ВАХи в области ЗДС. Согласно модели, измеряемые ВАХ должны подчиняться зависимости $I \sim V^2$, что подтверждено экспериментально. Из эксперимента определена также дебаевская длина


вблизи доменной стенки, имеющей максимальный заряд. Показано, что в случае высокой напряженности электрического поля в области зонда атомно-силового микроскопа, находящегося в контакте с исследуемым образцом, всегда реализуется механизм электропроводности током, ограниченным пространственным зарядом (SCLC) в предэлектродной области, т. е. в области с нарушенной электронейтральностью.

В качестве замечаний следует отметить, что было бы полезно изучить зависимость ширины области экранирования (дебаевской длины) от угла наклона ЗДС.

Текст автореферата изложен ясным, понятным языком, термины, аббревиатуры и сокращения использованы корректно. Работа сопровождается необходимым и достаточным иллюстративным материалом. Достоверность полученных в работе результатов подтверждает наличие публикаций и выступлений на международных и всероссийских научных конференциях.

Диссертационная работа Кислюка А. М. на тему: «Электрофизические свойства заряженных доменных стенок в восстановленном ниобате лития» является законченной научно-исследовательской работой, отвечает требованиям Положения ВАК «О порядке присуждения ученой степени», а ее автор заслуживает присуждения академической степени кандидат физико-математических наук по научной специальности 1.3.8 Физика конденсированного состояния.

Рецензент: д.ф.-м.н., зав. лаб. Института Электрофизики и
Электроэнергетики РАН


(подпись) Рогалин В.Е.

Эл. Почта v-rogalin@phs.ru, Телефон: +7 (812) 315-17-57

М.П. «» 09 2023 г.

Подпись Рогалина В.Е. заверяю


Директор ИЭЭ РАН
/ Железнов Ю.А.