

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Пряхиной Виктории Игоревны “Формирование и эволюция заряженных доменных стенок в монокристаллах ниобата лития и танталата лития”, представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния

Диссертационная работа Пряхиной Виктории Игоревны посвящена экспериментальным исследованиям кристаллитов сегнетоэлектриков ниобата лития и танталата лития. Основное внимание было уделено исследованию формирования и эволюции доменов в этих материалах. Фактически, на основе проведенных исследований разработаны две методики создания в указанных кристаллах заряженных доменных стенок. Одна из методик основана на ионно-плазменном облучении одной из поверхностей кристалла. Электрическая поляризация области вблизи облученной поверхности не переключается под действием электрического поля, тогда как остальной объем кристалла меняет поляризацию. Это позволяет создавать заряженную доменную стенку. Вторая методика основана на использовании высокотемпературного отжига образцов в парах лития. Поле такого отжига в кристалле возникает неоднородное распределение концентрации лития. Она растет при приближении к поверхности. Градиент концентрации лития приводит к тому, что при охлаждении кристалла после отжига в нем возникает два разнонаправленных домена, образующих заряженную доменную границу.

Доменная инженерия в сегнетоэлектриках в настоящее время является одной из самых активно разрабатываемых тем в области сегнетоэлектрических материалов. Она требует фундаментального понимания процессов зарождения и движения доменных стенок. При этом инженерия доменных стенок имеет высокое прикладное значение. Поэтому, полученные результаты представляются весьма актуальными и полезными для исследователей и инженеров, работающих в области сегнетоэлектричества.

Для разработки указанных методик автору диссертации пришлось детально изучить процессы формирования и движения доменных стенок в ниобате и танталате лития, обработанных различными способами. При этом дополнительные исследования распределения электрических полей и концентрации лития, а также поверхностной проводимости позволили автору понять механизмы возникновения заряженных доменных стенок в исследуемых материалах.

Автором выполнен большой объем экспериментальных работ с использованием современного оборудования и методик.

Результаты диссертации опубликованы в реферируемых научных журналах и представлены на большом числе российских и международных конференций высокого уровня.

При этом есть ряд замечаний по автореферату диссертационной работы:

- 1) Не объяснены некоторые обозначения, используемые в тексте реферата. Например, неясно d_0 – это толщина всего кристалла или только необлученной области.
- 2) Уравнения (1) и (2) используются для объяснения формы доменов, но сами эти уравнения не включают кривизны доменной стенки. Поэтому не ясно, как они объясняют разную скорость роста на выпуклой и вогнутой частях домена.
- 3) Не ясно, что обозначают экспериментальные точки на рис. 8. Было несколько образцов с разной дозой (глубиной) облучения?

- 4) Не ясно проводился ли отжиг в поле или нет? Если без поля, то о каком переключении доменов идет речь. Образец нагревался выше точки Кюри. После этого не должно остаться поляризации ($Z+$ и $Z-$ поверхностей).
- 5) Не объяснено, почему при отжиге возникает разница между $Z+$ и $Z-$ поверхностями. Они при отжиге в разных условиях находятся?

Приведенные замечания не снижают значимости полученных в работе результатов.

Представленная диссертационная работа Пряхиной Виктории Игоревны соответствует требованиям п. 7 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК Министерства образования и науки РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 - «Физика конденсированного состояния».

С.н.с. Института физики микроструктур РАН

ГСП-105, Нижний Новгород, 603950, Россия

udalov@ipmras.ru

к.ф.-м.н. Удалов Олег Георгиевич

О.Г. Удалов

10.04.19

В.н.с. Института физики микроструктур РАН

ГСП-105, Нижний Новгород, 603950, Россия

mironov@ipmras.ru

д.ф.-м.н. Миронов Виктор Леонидович

В.Л. Мирснов

10.04.19

Подписи О.Г. Удалова и В.Л.Миронова заверяю

Ученый секретарь ИФМ РАН, к.ф.-м.н.

Д.М.Гапонова