ОТЗЫВ

об автореферате диссертации ОЗЕРОВОЙ Ксении Евгеньевны «Особенности зарядки сегнетоэлектриков $LiTaO_3$ и $LiNbO_3$ при электронном и ионном облучении», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.5.- физическая электроника.

Процесс зарядки сегнетоэлектрических кристаллов электронными и ионными пучками представляет значительный научный и практический интерес. Наличие в таких материалах спонтанной поляризации и, следовательно, приповерхностного электрического поля, должно изменить характер зарядки при облучении заряженными частицами. В то же время во многих современных работах процесс зарядки в результате облучения сегнетоэлектриков рассматривают на основе классической модели вторичной электронной эмиссии диэлектриков, не обладающих спонтанной поляризацией. Работ, учитывающих специфику заряжаемых объектов, крайне мало. Рассмотрению процессов зарядки сегнетоэлектриков $LiTaO_3$ и $LiNbO_3$ при электронном и ионном облучении с учетом специфики этих кристаллов, и, прежде, всего, наличию в них спонтанной поляризации, посвящена диссертация К.Е. Озеровой. Таким образом, работа является **актуальной,** с учетом широкого применения данных кристаллов в различных областях, а сам факт ее выполнения следует считать весьма своевременным.

Среди новых научных результатов, полученных автором диссертации, **считаю необходимым выделить следующие**.

1. Результаты комплексных измерений характеристик зарядки $LiTaO_3$ и $LiNbO_3$ расфокусированными пучками электронов и ионов средних энергий, установление дозовых зависимостей переполяризации.

2. Разработанная на примере кристаллов $LiTaO_3$ и $LiNbO_3$ модель четырехслойного распределения зарядов и электрических полей для электронного облучения и трехслойного распределения этих величин для ионного облучения. Расчеты, выполненные на основе этих моделей, удовлетворительно согласуются с результатами эксперимента.

3. Сравнение фактора эффективности процесса зарядки (отношение аккумулированного заряда к общему заряду облучающего потока частиц) для сегнетоэлектриков и обычных диэлектриков при различном характере облучения (электроны и ионы).

Практическая значимость работы обусловлена тем, что она дает научную основу для ряда технологических процессов, связанных с облучением сегнетоэлектриков

электронными и ионными пучками, в частности формированию регулярных доменных структур.

Достоверность результатов диссертации не вызывает сомнений, поскольку они убедительно подтверждены результатами экспериментов, приведенных в тексте работы, сравнением с литературными данными.

Результаты диссертации **опубликованы** в ведущих международных журналах соответствующего профиля, неоднократно докладывались на Российских и Международных конференциях и хорошо известны специалистам.

Считаю, что диссертация К.Е. Озеровой полностью удовлетворяет всем требованиям, установленным Положением о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова. а сама Озерова Ксения Евгеньевна **заслуживает присуждения ей учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.5. -«Физическая электроника».**

М.Н. Филиппов

Доктор физ-мат. наук, профессор,
заведующий лабораторией
химического анализа
Института общей и неорганической
химии им. Н.С. Курнакова РАН,

119991, Москва,
Ленинский проспект 31,
e-mail: fil@igic.ras.ru
тел.: +7(985)752-48-70

«____» декабря 2022 г.