

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Сергея Игоревича Гудкова**

«Диэлектрический отклик и электропроводность гетероструктур на основе тонких плёнок ниобата лития и танталата лития, сформированных на кремниевых подложках»,

представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния

Актуальность тематики диссертационной работы не вызывает сомнений и определяется постоянно проводимыми исследованиями по возможности интеграции разного рода функциональных материалов и приборных структур на их основе с традиционной кремниевой технологией с целью создания широкого спектра новых многофункциональных приборов и устройств, а также микроминиатюризации имеющихся.

В работе показана возможность формирования тонкопленочных структур металл/сегнетоэлектрик/кремний при помощи метода магнетронного распыления мишеней LiNbO_3 и LiTaO_3 с постростовым рекристаллизационным отжигом. Произведено комплексное исследование параметров и характеристик полученных структур, на основе которого разработана модель, позволяющая описать реальную приборную структуру.

Полнота проведенного аналитического обзора по проблеме исследования подтверждается использованием значительного числа источников научно-технической литературы (170 наименований).

Теоретическая значимость работы заключается в разработке и апробации модели частотной зависимости емкости пленочной структуры, которая может быть применена для организации неразрушающего экспресс-контроля выходных параметров сформированной приборной структуры.

Практическая значимость работы очевидна и состоит в получении характеристик пьезоэлектрического отклика изготовленных структур при воздействии модулированного лазерного излучения, что может быть использовано в дальнейшем при разработке сенсоров на их основе.

Экспериментальные исследования проведены с использованием современного аналитического оборудования. Достоверность полученных данных, справедливость сделанных выводов и защищаемых положений в целом не подлежит сомнению.

Результаты прошли апробацию и были доложены на конференциях различного уровня, включая международные. Публикации по итогам исследований представлены в рецензируемой научно-технической литературе, в изданиях, включенных в перечень ВАК, а также индексируются в базах Web of Science и Scopus и соответствуют требованиям ВАК.

К недостаткам работы можно отнести:

1. Отсутствие прямых структурных исследований «мертвого» переходного слоя, равно как и недостаточную точность исследования состава переходного слоя нанометровой толщины на границе пленок, содержащих литий, методом рентгеновской энергодисперсионной спектроскопии, которые несомненно повысили бы точность предложенной модели.

2. Отсутствие каких-либо данных о корреляции характеристик переходного слоя и степени униполярности сегнетоэлектрической пленки.

Сделанные замечания не влияют на высокое качество, новизну и актуальность работы и не снижают общей положительной оценки рассматриваемого автореферата, тем более, что получение образцов проходило без участия автора.

Область исследования **соответствует** паспорту научной специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния.

Исходя из содержания автореферата диссертации считаю, что диссертация Сергея Игоревича Гудкова «Диэлектрический отклик и электропроводность гетероструктур на основе тонких плёнок ниобата лития и танталата лития, сформированных на кремниевых подложках» по теоретическому уровню и практической реализации является законченной научно-квалификационной работой и **соответствует** всем требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание степени кандидата наук по специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния, а ее автор – Сергей Игоревич Гудков – **заслуживает** присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния.

Согласен на обработку персональных данных

Доцент кафедры
Материаловедения полупроводников и диэлектриков
НИТУ МИСИС
Кандидат техн. наук по специальности
05.27.06 – Технология и оборудование
для производства полупроводников, материалов
и приборов электронной техники.
xalex1349@mail.ru

Александр Сергеевич
Быков
«16» ноября 2023 г.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»,
119049, Москва, Ленинский пр-кт, д. 4, стр. 1.
<https://misis.ru/>, kancela@misis.ru



Быков А.С.

«16» 11 2023 г.