

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Петрова Андрея Владимировича «Тонкие пленки FeSeTe на аморфных подложках при низких температурах», представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.10 Физика низких температур

Кандидатская диссертация Андрея Владимировича Петрова посвящена созданию и исследованию тонких сверхпроводящих пленок FeSeTe (FST) на аморфных подложках без использования буферных слоев при низких температурах.

Повышенный интерес к данному материалу обусловлен возможностями создания недорогого альтернативного варианта к проводам на основе купратных сверхпроводников на основе редкоземельных элементов (REBCO). Актуальность работы не вызывает сомнений, так как тонкие сверхпроводящие пленки FST мало изучены и в настоящее время имеется необходимость разработки упрощённых технологий получения сверхпроводящих структур для создания гибких проводников третьего поколения. Существующие методы требуют сложных многослойных структур с буферными слоями, что существенно удорожает производство.

Очевидным достоинством работы Петрова А.В. является использование комплексного экспериментального подхода, позволяющего создать полную картину об исследуемом материале, а предложенная методика прямого импульсного PLD-осаждения плёнок FeSe<sub>0.5</sub>Te<sub>0.5</sub> на аморфные диэлектрики без буферных слоёв обеспечивает возможность формирования сверхпроводящих элементов в упрощённой технологической схеме, исключая стадию создания буферной архитектуры. Таким образом, диссертационная работа Петрова А.В. создает предпосылки для переноса подхода на протяжённые конфигурации сверхпроводящих структур, где критичны технологическая простота и воспроизводимость безбуферного формирования сверхпроводящего слоя.

Научная новизна работы заключается в разработке и обосновании воспроизводимой методики безбуферного импульсного лазерного осаждения, позволившей впервые получить пленки FST с критической температурой ( $T_c$ ) до 9,5 К и высокими критическими параметрами. Полученные количественные характеристики вихревой динамики, энергии активации и доминирующего коррелированного пиннинга на протяжённых дефектах, дополняют фундаментальные представления о сверхпроводящем состоянии в железосодержащих плёнках.

Практическая значимость результатов исследования состоит в демонстрации возможности создания сверхпроводящих пленок FeSeTe с температурой

сверхпроводящего перехода  $T_c \approx 9,5$  К и плотностью критического тока до  $\sim 5 \times 10^4$  А/см<sup>2</sup> при низкотемпературном осаждении на аморфных подложках без буферных слоёв. Это, возможно, позволит упростить технологию создания ВТСП - проводов так называемого третьего поколения за счет замены металлической основы на гибкую диэлектрическую.

Работа выполнена на высоком экспериментальном уровне и представляет собой законченное исследование. Научная значимость и достоверность полученных результатов подтверждается публикациями в профильных рецензируемых научных журналах, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ, а также докладами на национальных и международных конференциях.

Автореферат дает полное представление о выполненной работе и полученных результатах. Структура автореферата соответствует требованиям, предъявляемым к научным работам данного уровня. Существенных замечаний по автореферату нет.

Учитывая все вышесказанное, можно заключить, что диссертационная работа Петрова Андрея Владимировича по объему, актуальности, научной новизне и практической ценности представляет собой законченную работу, выполненную на высоком уровне, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения искомой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.10. Физика низких температур.

Научный сотрудник кафедры  
фундаментальных ядерных взаимодействий  
физического факультета  
МГУ имени М.В. Ломоносова  
кандидат физ.-мат. наук

тел. +7 (916) 535-45-57,  
e-mail: [shuleninaav@my.msu.ru](mailto:shuleninaav@my.msu.ru)

А.В. Шуленина

5.05.2026

Физический факультет  
Федерального государственного образовательного учреждения  
высшего профессионального образов  
государственный университет имени  
Адрес: 119991, г. Москва, Ленинские

Подпись А.В. Шулениной заверяю: