

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Светогорова Романа Дмитриевича
«Структурные изменения в низкотемпературных сверхпроводниках Nb_3Sn в результате протонного облучения: исследования дифракционными методами на синхротронном излучении»,
представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8—«Физика конденсированного состояния»

Диссертационная работа Р.Д. Светогорова посвящена исследованию изменений структурного состояния сверхпроводников Nb_3Sn при облучении их пучками протонов с энергией 12 и 35 МэВ. Исследование выполнено на циклотроне У-150 НИЦ «Курчатовский институт» методами рентгеновской дифракции с использованием синхротронного излучения.

Актуальность вопроса изучения радиационной стойкости Nb_3Sn обусловлена устойчивым ростом потребности в сверхпроводящих магнитных материалах современных ускорителей частиц различного типа, в особенности источников синхротронного излучения. В процессе работы сверхпроводящие магнитные материалы в таких установках неизбежно подвержены облучению частиц высоких энергий, что предполагает возможность образования специфических дефектов и структурную деградацию. Последствиями неконтролируемого изменения структурного состояния сверхпроводников при их облучении быстрыми протонами может стать ухудшение критических характеристик и интервалов рабочего состояния.

- Методом рентгеновской дифракции с использованием синхротронного излучения в работе проведен анализ радиационного распухания образцов, характеристик несверхпроводящих примесных фаз, параметра порядка Брегга-Уильямса. Определен резкий рост дефектов в исследуемом материале в области торможения и остановки протонов, изучено низкотемпературное поведение.

- Оптимизирована методика рентгенографического анализа эволюции радиационных повреждений в сверхпроводящих магнитных материалах. Установлен рост параметра элементарной ячейки облученных материалов, увеличение абсолютной величины факторов Дебая-Валлера для атомов Nb и Sn на 25 и 30 %, соответственно.

- Обнаружено нетривиальное поведение параметров (объемная доля, размер кристаллитов) несверхпроводящей примесной фазы NbO .

Автореферат диссертации Р.Д. Светогорова изложен ясно. Результаты, полученные в работе, представляют как практический, так и фундаментальный интерес, неоднократно докладывались на ведущих российских международных конференциях по тематике диссертации. Автор принимал непосредственное участие во всех измерениях с использованием синхротронного излучения. Им написан пакет программ для интегрирования, визуализации и обработки данных порошковой дифракции. На основе

актуальности работы Р.Д. Светогорова и ее научной новизны возможно заключение о важности и злободневности проведенного исследования, особенно в свете фактов, рассмотренных автором, а именно в свете необходимости модернизации и прогнозирования работы Большого адронного коллайдера

Полагаю, что диссертационная работа Р.Д. Светогорова является самостоятельным завершенным исследованием, ее вклад в развитие методов исследования сверхпроводящих материалов в условиях облучения протонами значителен.

Представленная работа по объему и уровню выполненных исследований, научной и практической значимости полученных результатов соответствует требованиям к кандидатским диссертациям «Положения о присуждении учёных степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 г., редакция от 11.09.2021 № 1539, а ее автор, Светогоров Романа Дмитриевич, заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 — «Физика конденсированного состояния».

Научный сотрудник
кафедры физики твердого тела
физического факультета

МГУ имени М.В. Ломоносова, к.ф.-м.н.

(шифр научной специальности 01.04.07)

Акимова Акимова О.В.

подпись, дата

11.05.2022

Данные об авторе отзыва:

Акимова Ольга Владимировна, кандидат физико-математических наук, научный сотрудник кафедры физики твердого тела физического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова

Адрес:

119991, г. Москва, ГСП-1, Ленинские горы, д. 1, стр. 2

Контакты:

e-mail: akimova@phys.msu.ru, тел.: +7 (495) 939-46-10

Я, Акимова Ольга Владимировна, даю свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета 02.1.003.01 и их дальнейшую обработку *Акимова 11.05.2022*

подпись, дата

Подпись Акимовой Ольги Владимировны удостоверяю:



Колесов Н.С.
11.05.2022