

Отзыв научного руководителя

на диссертацию Новоселова Ивана Эдуардовича «Поглощение энергии, дефектообразование и деградация перовскитов $APbI_3$ при воздействии ионизирующего излучения», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 Физика конденсированного состояния

Новоселов Иван Эдуардович в 2023 году окончил с отличием магистратуру Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» (УрФУ) по направлению 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии». С 2023 по 2026 год проходил обучение в аспирантуре УрФУ, где им были сданы кандидатские экзамены по дисциплинам «История и философия науки» (физико-математические науки), «Иностранный язык» (английский) и экзамены по специальностям «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» и «Физика конденсированного состояния». С 2022 года по настоящее время И.Э. Новоселов работает в УрФУ. В период подготовки диссертации И.Э. Новоселов работал в должностях инженера-исследователя кафедры экспериментальной физики, электроника, ассистента кафедры технической физики, младшего научного сотрудника лаборатории фотовольтаических материалов Физико-технологического института УрФУ. Отмечу, что И.Э. Новоселов является получателем стипендии Пумпянского за 2026 г. Кроме того И.Э. Новоселов попал в число 100 лучших выпускников УрФУ в 2026 г.

Диссертационная работа И.Э. Новоселова посвящена исследованию процессов поглощения энергии, дефектообразования и деградации гибридных галогенидных перовскитов $APbI_3$ при воздействии ионизирующего излучения. Актуальность исследования определяется необходимостью создания радиационно-стойких материалов для космической фотовольтаики, детекторов ионизирующего излучения и других устройств, работающих в условиях повышенного радиационного фона. Несмотря на большое число экспериментальных исследований, физические механизмы радиационного отклика перовскитов до настоящего времени изучены недостаточно полно, что определяет научную значимость выполненной работы.

В ходе выполнения работы Новоселовым И.Э. разработаны численные модели, реализован программный комплекс для анализа результатов моделирования и визуализации пространственного распределения энерговыведения, выполнены вычислительные исследования, обработка и физическая интерпретация результатов. Автор принимал непосредственное участие в подготовке научных публикаций, докладов и результатов интеллектуальной деятельности. Полученные результаты позволили установить различия в радиационном отклике галогенидных перовскитов при γ -, электронном и протонном облучении, а также определить роль вторичных частиц в формировании пространственно-неоднородных радиационных повреждений в материале, что будет использовано при дальнейших натурных испытаниях создаваемых солнечных ячеек.

Достоверность полученных результатов обеспечивается использованием современных физических моделей взаимодействия излучения с веществом, методов Монте-Карло, сопоставлением результатов моделирования с расчетами SRIM/TRIM и CASINO, а также их согласованием с экспериментальными данными РФЭС и опубликованными литературными данными.

Отмечу, что исследования выполнялись в рамках крупного научного проекта Министерства науки и высшего образования Российской Федерации «Разработка перспективных систем генерации и хранения энергии для применения в космосе» (проект № 075-15-2024-532). Основные результаты работы представлялись и докладывались на ряде всероссийских и международных конференций, в том числе на 8th International Conference on Advanced Electromaterials (Чеджу, Республика Корея, 2025), собравшей 3000 участников. По теме диссертации опубликовано 8 научных работ, включая 6 статей в рецензируемых журналах, индексируемых Web of Science и Scopus и входящих в Q1 и Q2, 2 статьи в научных изданиях, определенных ВАК РФ, а также получены 4 свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ.

За время выполнения работы диссертант проявил себя как целеустремлённый исследователь, способный выбрать оптимальный экспериментальный метод, разработать оригинальную методику эксперимента, анализировать полученные экспериментальные данные, выполнять их обработку с применением известных физических моделей, успешно работать с научной литературой, публиковать результаты в российских и зарубежных научных журналах и представлять результаты своих исследований на российских и зарубежных научных конференциях. В целом Новоселова Ивана Эдуардовича можно охарактеризовать как сформировавшегося специалиста в области физики конденсированного состояния, который овладел всеми навыками, необходимыми для самостоятельной научной работы.

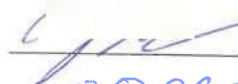
Диссертация является завершённой научно-квалификационной работой, в которой совокупность полученных результатов и научных положений представляет существенный вклад в понимание физических механизмов поглощения энергии, дефектообразования и деградации гибридных галогенидных перовскитов APbI_3 при воздействии ионизирующего излучения. Диссертация представляет собой целостную научную работу, содержит совокупность выносимых на защиту научных результатов и положений, свидетельствует о личном вкладе автора. Считаю, что диссертация соответствует требованиям, предъявляемым пп. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней УрФУ к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, а ее автор Новоселов Иван Эдуардович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 Физика конденсированного состояния.

Научный руководитель,
доктор физико-математических наук, доцент,
заведующий кафедрой электрофизики
Физико-технологического института
Федерального государственного автономного образовательного
учреждения высшего образования
«Уральский федеральный университет имени
первого Президента России Б.Н. Ельцина»

620062, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19
Тел. +7 (343) 375 -95-62, email i.s.zhidkov@urfu.ru

Подпись Жидкова И.С. заверяю :

УЧЁНЫЙ СЕКРЕТАРЬ
УРФУ
МОРОЗОВА В.А.

 Жидков Иван Сергеевич
25.06.2026

