

ОТЗЫВ

на автореферат кандидатской диссертации

Романюка Дмитрия Сергеевича

«Полимерные радиационно-защитные композиты, наполненные соединениями висмута и бора», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния (технические науки)

Автореферат Романюка Д.С. представляет собой информативное изложение научно-квалификационной работы, посвященной актуальной проблеме разработки новых материалов для комплексной радиационной защиты в условиях космических полетов, в частности для планируемой Российской орбитальной станции.

Актуальность и научная новизна. Автор убедительно обосновывает актуальность темы, указывая на повышенный радиационный фон на высокоширотных орбитах и недостаточную эффективность существующих материалов (водосодержащих целлюлозных материалов) в условиях смешанного нейтронного и гамма-излучения. Научная новизна работы четко сформулирована: впервые предложен и обоснован метод криогенной механоактивации для гомогенизации композита полиэтилен – оксид висмута (Bi_2O_3) – карбид бора (B_4C). Детально исследованы и количественно оценены комплементарные механизмы ослабления излучения в таком трехкомпонентном композите: поглощение тепловых нейтронов бором и рассеяние быстрых нейтронов тяжелыми ядрами висмута с одновременной эффективной защитой от гамма-излучения. Показано, что введение Bi_2O_3 не только улучшает радиационно-защитные свойства, но и повышает радиационную стойкость полимерной матрицы, снижая деградацию механических свойств после облучения.

Методология и достоверность результатов. Работа выполнена на высоком методическом уровне с использованием современного комплекса взаимодополняющих методов: криогенное измельчение, горячее прессование, РФА, ИК-Фурье спектроскопия, СЭМ, механические испытания, натурные радиационные испытания на нейтронных и гамма-источниках. Следует отметить использование математического моделирования переноса излучения с использованием пакета GEANT4. Сочетание моделирования с комплексной экспериментальной верификацией обеспечивает высокую достоверность и доказательность полученных результатов. Выводы работы логически вытекают из представленных данных.

Основные научные и практические результаты. В автореферате лаконично и последовательно изложены существенные результаты. Разработана и оптимизирована технология получения композита (ПВД – 55%, Bi_2O_3 – 40%, B_4C – 5%), защищенная патентом РФ № 2799773. Установлено, что криогенная механоактивация приводит к модификации поверхности полимера, повышая адгезию к наполнителям и однородность композита. Определены оптимальные параметры формования (150°C , 20 МПа). Композит ПКМ-В/ Bi показал превосходство над борированным полиэтиленом (ПКМ-В) в защите от гамма-излучения (слой половинного ослабления в 2.4 раза меньше при 1.252 МэВ) и эффективное ослабление быстрых нейтронов ($E > 3\text{-}4$ МэВ).

Результаты работы нашли практическое применение в рамках госконтракта с государственной корпорацией «Роскосмос» (ТЗ № 007-39/2021) и используются в учебном процессе.

По работе имеются замечания.

В автореферате используются не вполне корректные переносы. Например, допущен перенос с разрывом «С-С» и « γ -излучение». Данное замечание не является критическим, но автору в будущих работах следует внимательнее подходить к оформлению.

Положения, выносимые на защиту и выводы соответствуют поставленным целям и задачам.

Диссертация, судя по автореферату, Романюка Дмитрия Сергеевича на тему: «Полимерные радиационно-защитные композиты, наполненные соединениями висмута и бора» по своему содержанию, актуальности, уровню выполненных исследований, научной новизне и практической значимости является законченной научно-квалификационной работой, выполненной автором на высоком научном уровне и содержащей элементы научной

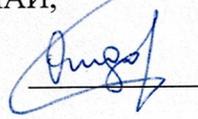
ценности. Диссертация соответствует критериям пп. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г. (в действующей редакции), предъявляемым к работам на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор **Романюк Дмитрий Сергеевич**, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния (технические науки).

Заведующий кафедрой
915 «Физика и физическая химия» МАИ,
Доктор технических наук
(специальность 01.04.07 – физика
конденсированного состояния),
профессор

 Ушаков Иван Владимирович
«30» января 2026 г.

Адрес: 125993, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 4
Контактный телефон: +7 499 158-46-43
E-mail: ushakoviv@mai.ru

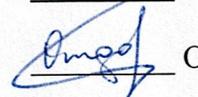
Старший преподаватель
кафедры 915 «Физика и физическая химия» МАИ,
кандидат технических наук (специальность
2.6.6 – Нанотехнологии и наноматериалы)

 Ошоров Аюр Дашевич
«30» января 2026 г.

Адрес: 125993, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 4
Контактный телефон: +7 499 158-46-43
E-mail: oshorovad@mai.ru

Согласны на включение наших персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

 Ушаков И.В.

 Ошоров А.Д.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» (МАИ),

Адрес организации: 125993, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 4
Телефон: +7 499 158-92-09

E-mail: mai@mai.ru

Сайт: <https://mai.ru>



Ушаков И.В. и Ошоров А.Д.
заведено
к делу
Ушаков И.В.