

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы

Романюка Дмитрия Сергеевича

на тему: «**Полимерные радиационно-защитные композиты, наполненные соединениями висмута и бора**», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния

Работа посвящена разработке и физико-химическому обоснованию путей повышения радиационно-защитных характеристик полимерных композиционных материалов на основе полиэтилена, наполненных карбидом бора и оксидом висмута, для комплексной защиты от нейтронного и гамма-излучений. Тематика диссертационной работы в настоящий момент весьма актуальна, поскольку Российская орбитальная станция (РОС), будет функционировать на высокоширотной орбите, поэтому особое внимание уделяется повышенному уровню радиации, характерному для полярных областей, и именно в этих областях высока интенсивность потоков заряженных частиц и вторичных нейтронов. Имеющиеся современные материалы для радиационной защиты в космическом пространстве, в принципе, достаточно эффективно снижают дозы от электронов и протонов, однако их возможность экранировать нейтронное и вторичное гамма-излучения крайне низка. Также на Международной космической станции используются водосодержащие целлюлозные материалы, которые возможно использовать только для защиты от нейтронного потока. Поэтому разработка новых радиационно-защитных композитов на основе полимерной матрицы, которые будут обладать не только нейтронно-защитными характеристиками, но и защитой от гамма-излучения, является актуальным направлением.

Анализ представленного автореферата позволил заключить, что в диссертационной работе Романюка Д.С. разработана новая технология получения радиационно-защитных композитов на основе полиэтилена

высокого давления с добавлением карбида бора и оксида висмута с использованием криогенной механоактивации, получены важные данные о влиянии механоактивации на изменение физико-механических характеристик и структуры композита, представлены полученные методом компьютерного моделирования новые расчетные данные о прохождении нейтронного- и гамма-излучения через исследуемые полимерные композиты, при этом результаты, полученные в ходе моделирования, апробированы экспериментальными данными, после чего проведена оценка радиационной деградации и установлены механизмы структурных изменений композитов после облучения.

Научная новизна исследования заключается в предложении и обосновании механизма гомогенизации компонентов смеси в криогенной мельнице, связанного с их механоактивацией, выявлении механизма ослабления нейтронов полимерным композитом и обосновании использования оксида висмута в качестве основного радиационно-защитного наполнителя.

Область исследования соответствует требованиям паспорта научной специальности ВАК: 1.3.8. Физика конденсированного состояния.

По тексту автореферата имеются следующие замечания:

1. В разделе «Научная новизна» автореферата указано, что прочность композита на изгиб снижается после облучения незначительно, но в тексте автореферата не представлены конкретные данные по исследованию радиационной стойкости для нейтронного- и гамма-излучений.
2. В своей работе автор исследует структурные изменения в полимерном композите после облучения, но не указывает значения поглощенных доз.
3. Анализ рентгеновских дифрактограмм композита до и после гамма-облучения не объясняет исчезновение дифракционного пика при  $15,06^\circ$  после облучения.

Указанные выше замечания не снижают научной и практической ценности работы. Диссертация Романюка Дмитрия Сергеевича «Полимерные радиационно-защитные композиты, наполненные соединениями висмута и бора» отвечает требованиям ВАК РФ (Постановление Правительства РФ от 24 сентября 2013 года № 842 с изм. (актуальной версии)), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук. Соискатель Романюк Дмитрий Сергеевич заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния.

<p>Заведующий лабораторией Института металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова РАН доктор физико-математических наук, специальность 01.04.07 – «Физика твердого тела»</p>	 <p>Пименов Валерий Николаевич «27» января 2026 г.</p>
---	---

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

Личную подпись зав. лабораторией, доктора физ.-мат. наук Пименова В.Н.  
Заверяю:

Ученый секретарь ИМЕТ РАН  
кандидат технических наук



  
\_\_\_\_\_ Фомина О.Н.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова Российской академии наук» (ИМЕТ РАН)

Адрес: 119334, г. Москва, Ленинский проспект, 49

Телефон: +7(499)135-20-60

E-mail: imet@imet.ac.ru

Сайт: imet.ac.ru