

Отзыв

на автореферат диссертации Романюка Дмитрия Сергеевича

«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

Диссертационная работа Романюка Д.С. демонстрирует глубокое понимание проблематики повышения радиационно-защитных характеристик полимерных композиционных материалов на основе полиэтилена, наполненных карбидом бора и оксидом висмута, для комплексной защиты от нейтронного и гамма-излучения. Актуальность выбранной темы связана с необходимостью разработки новых радиационно-защитных композитов на основе полимерной матрицы, которые будут обладать не только нейтронно-защитными характеристиками, но и защитой от гамма-излучения.

Результаты работы имеют научную новизну, теоретическую и практическую значимость. Автором предложен и обоснован механизм гомогенизации компонентов смеси ПВД, оксида висмута и карбида бора в криогенной мельнице, заключающийся в их механоактивации, обеспечивающей равномерное распределение частиц наполнителей в полимерной матрице и формирование активных поверхностей взаимодействия, что способствует повышению радиационно-защитных и механических характеристик композита.

Выявлены различия в механизмах ослабления нейтронов композитом оптимального состава (ПВД – 55 масс. %, Bi_2O_3 – 40 масс. %, B_4C – 5 масс. %). Показано, что введение оксида висмута в состав композита обеспечивает значительное преимущество перед борированным ПВД при защите от γ -излучения за счёт возрастания вклада фотоэффекта, комптоновского рассеяния и образования электронно-позитронных пар, что приводит к снижению плотности потока γ -квантов на 30–80 % по сравнению с борированным полиэтиленом.

Обоснована эффективность введения оксида висмута в состав полимерного композита. В результате, после облучения композита нейтронами до флюенса $2,6 \cdot 10^{14}$ н/см² (0,7–0,8 кГр) прочность на изгиб снижается незначительно: с 5,5 МПа исходного оптимального состава до 5,1 МПа, а при γ -облучении ($E_\gamma = 1,25$ МэВ, $D = 1$ кГр) до 5,3 МПа.

Из приведенных в автореферате данных видно, что автором выполнен большой объем экспериментальной работы.

Достоверность полученных результатов подтверждена использованием современных методов исследования, их интерпретация не вызывает сомнения.

Автореферат написан грамотным научным языком, его структура является логичной и достаточно полно раскрывает цель исследования.

Основные результаты работы доложены и обсуждены на международных и всероссийских научно-технических конференциях, опубликованы в ведущих научных

изданиях, в том числе 6 из перечня ВАК РФ и 2 в изданиях, индексируемых в международных реферативных базах данных и системах цитирования Scopus и Web of Science. Получен 1 патент РФ на изобретение.

По автореферату диссертации имеются следующие замечания:

1. В третьей главе указано о проведении исследований по подбору оптимального содержания Vi_2O_3 в композитных материалах. Однако было бы полезно включить более подробную информацию о выборе метода исследований по подбору оптимального содержания Vi_2O_3 в композитных материалах.

2. Так же в третьей главе указано о достижении допустимого значения прочности для конструкционного материала при содержании 40 масс. % Vi_2O_3 . Какое значение подразумевается под термином «допустимое»?

Указанные замечания не ставят под сомнение основные результаты и выводы диссертационной работы.

Диссертационная работа «Полимерные радиационно-защитные композиты, наполненные соединениями висмута и бора» является самостоятельной научно-квалификационной работой, развивающей представления в области науки физики конденсированного состояния, соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, согласно критериям пп. 9-14 «Положение о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 (в действующей редакции), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Романюк Д.С. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния.

Генеральный директор
ГО «НПЦ НАН Беларуси
по материаловедению»,
член корреспондент НАН Беларуси,
доктор физико-математических наук
по специальности 01.04.07 – Физика
конденсированного состояния,
профессор



Федосюк Валерий Михайлович

03 февраля 2026 г.

Полное наименование учреждения: Государственное научно-производственное объединение «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по материаловедению».

Адрес: Республика Беларусь, г. Минск, 220072, ул. Петруся Бровки 19, пом. 5

тел.: +375 (17) 379-13-16

email.: fedosyuk@physics.by

Даю согласие на обработку персональных данных, включение их в аттестационное дело соискателя, вывешивание отзыва на сайте ФГБОУ ВО «БГТУ им. В.Г. Шухова».