

РАЗРАБОТКА НОВЫХ ПЕРСПЕКТИВНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТ ТЕПЛОВЫХ И ИОНИЗИРУЮЩИХ ИЗЛУЧЕНИЙ НА ОСНОВЕ ФОСФАТНЫХ КОМПОЗИЦИЙ, МОДИФИЦИРОВАННЫХ МИКРО- И НАНОРАЗМЕРНЫМИ ВОЛОКНАМИ ИЗ НИТРИДА БОРА.

П.П.Кужир, С.А.Максименко,

Институт ядерных проблем Белорусского государственного университета,

О.А.Ивашкевич, К.Н.Лапко, А.И.Лесникович
Белорусский государственный университет

Одно из важнейших направлений, определяющих развитие всех отраслей прикладной ядерной физики – от ядерной энергетики и экспериментов по физике атома, атомного ядра и физике высоких энергий до авионики – это новые материалы. Учитывая, что композитные материалы для защиты от ионизирующих излучений должны использоваться в агрессивных средах, задача защиты от нейтронного излучения не исчерпывается использованием традиционных для этих целей материалов (бора, бериллия, кадмия, графита и водородсодержащими материалами водой, парафином, полиэтиленом). Проблема создания многофункциональных защитных материалов должна решаться с ориентацией на новые приложения, исходя из условий их использования: для применений в космосе – термостойкость и легкость, в авионике – легкость, водо- и морозостойкость, механическая прочность и т.д.

Эти обстоятельства стимулируют интерес к поиску новых эффективных многофункциональных материалов для защиты от ионизирующих излучений на основе соединений бора, пригодных для использования в различных отраслях прикладной ядерной физики.

В работе представлены первые результаты исследования возможностей модифицирования фосфатных керамик, широко используемых в космической отрасли благодаря высокой термостойкости и механической прочности, микро- и наноразмерными соединениями бора (аморфный бор, нитрид бора, карбиды бора, силицид бора). В силу большой величины сечения захвата нейтронов ядрами бора борсодержащие фосфатные керамики могут рассматриваться как эффективные материалы для защиты от нейтронов и коллимации нейтронных пучков. Имеет также смысл комбинировать наполнители микроструктурные соединения бора сочетать с углеродными нанотрубками, в том числе, допированными бором. Такое сочетание обеспечит эффективную защиту от ионизирующих излучения наряду с высокой электро- и теплопроводностью получаемых композитов. В результате будут получены новые композиционные материалы с широким спектром технологических, эксплуатационных и функциональных свойств (легкость, термостойкость, электромагнитная экранировка, механические свойства и др.), которые могут быть использованы для создания многофункциональных защитных покрытий в интересах прикладной ядерной физики.

Данная работа выполнена при частичной поддержке проектов ГКНТ Х11Укр-012 и БРФФИ Ф11Д-007.