ЗАКОНОМЕРНОСТИ И МЕХАНИЗМЫ ВЫСОКОДОЗНЫХ ИОННО-ИНДУЦИРОВАННЫХ СТРУКТУРНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ УГЛЕРОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ, МЕТОДЫ ИХ МОДИФИЦИРОВАНИЯ И ИССЛЕДОВАНИЯ

Н.Н. Андрианова1), А.М. Борисов 1), Е.С. Машкова2),
М.А. Овчинников1,2)

1) МАИ (НИУ), Москва, Россия

2) НИИЯФ МГУ, Москва, Россия

Анализируются выявленные к настоящему времени закономерности и механизмы изменений структуры и свойств алмазов, графитов, стеклоуглеродов, углеродного волокна и углеродных композитов при высокодозном облучении ионами азота и инертных газов с энергией 10 – 30 кэВ и температурах облучаемых материалов от комнатной до 700оС. Рассматриваются результаты, полученные методами электронной и оптической микроскопии, рентгеноструктурного анализа и электронографии, спектрометрии резерфордовского и ядерного обратного рассеяния, спектроскопии комбинационного рассеяния света, а также результаты моделирования с использованием программ SRIM, TRIM.SP, OKSANA. Отмечается определяющее значение температуры облучаемых материалов на получаемые ионно-индуцированные структуры при динамическом отжиге радиационных нарушений. Обсуждаются возможности применения высокодозного ионного модифицирования углеродных материалов для получения наностеночных структур с низковольтной автоэлектронной эмиссией, гофрирования углеродного волокна в технологии получения композитов, возможности ионно-лучевых методов для оценки пороговых уровней первичных радиационных нарушений, приводящих как к аморфизации, так и к образованию новых поверхностных структур.

Исследование выполнено при частичной поддержке РФФИ и ГФЕН Китая в рамках научного проекта № 20-58-53023\20.