Состав, структура и внутренние напряжения В МНОГОСЛОЙНЫХ ПЛЕНКАХ нк-ZrN/a-ZrCu, ОБЛУЧЕННЫХ ИОНАМИ ГЕЛИЯ и криптона

В.В. Углов1,\*), С.В. Злоцкий1), Г. Абади2), И.С. Веремей1), А.E. Рысқұлов3), Л.А. Козловский3), М.В. Здоровец3)  
1) Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь

2) Университет Пуатье, Пуатье, Франция

3) Институт ядерной физики МЭ РК, Нур-Султан, Казахстан

\*) e-mail: uglov@bsu.by

Разработка новых радиационно-стойких материалов на основе многослойных кристаллических/аморфных пленок является перспективным, т.к. межслоевые границы могут влиять на устранение радиационных дефектов.

Многослойные пленки нк-ZrN/а-ZrCu были сформированы методом реактивного магнетронного напыления при 300°C. Толщина слоя ZrN составляла 5 нм, а слоя ZrCu менялась от 5 до 10 нм. Содержание меди (x) в слоях Zr1-xCux варьировалось в диапазоне от 0,45 до 0,74.

Облучение многослойных пленок проводилась ионами гелия (40 кэВ) и ионами криптона (280 кэВ) на ускорителе тяжелых ионов ДЦ-60 при флюенсах до 2×1017 и 5×1015 см-2, соответственно.

Проведенные исследования исходных пленок показали, что они представляют собой чередующиеся кристаллические ZrN и аморфные ZrCu слои. Выявлена стабильность структуры и фазового состава многослойных пленок, облученных ионами гелия. Для пленок облученных низкоэнергетическими ионами криптона обнаружен эффект перемешивания приповерхностных слоев многослойного покрытия с нарушением структуры чередующихся слоев.

Обнаружено, что облучение высокоэнергетическими ионами гелия и криптона приводит к росту сжимающих напряжений в многослойных пленках нк-ZrN/а-ZrCu. В работе обсуждаются механизмы образования радиационных дефектов в многослойных плёнках нк-ZrN/а-ZrCu, а также влияние увеличения дозы облучения на уровень внутренних напряжений.