Состав и структура  ГЦК-структурированных  высокоэнтропийных сплавов, облученных ионами гелия

В.В. Углов1,\*), И.А. Иванов2), С.В. Злоцкий1),
Н.А. Степанюк1), А.E. Рысқұлов2), Л.А. Козловский2),
А.Е. Курахмедов2), Д.А. Мустафин2), Ә.Д. Сапар2),
Ә.М. Темiр2)

1) Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь

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

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

Высокоэтропийные (ВЭСы) сплавы NiCoFeCrMn и NiCoFeCr были получены с использованием металлов высокой чистоты (>99,9%) методом дуговой плавки с последующей гомогенизацией. Далее проводился отжиг на протяжении 24 ч и 72 ч при температуре 1150оС с промежуточной холодной прокаткой до 85 % сокращения толщины.

Исследования полученных образцов показали, что они являются крупнозернистыми (размер зерен 100-80 мкм) однофазными сплавами с ГЦК-решеткой, с околоэквиатомным составом и однородным распределением элементов по поверхности и глубине. Выявлено, что внутренние напряжения в ВЭСах являются растягивающими и составляю 100-200 МПа.

Методами рентгеноструктурного анализа и растровой электронной микроскопии установлено, что морфология поверхности и фазовый состав образцов являются устойчивыми к облучению ионами низкоэнергетическими (40 кэВ) ионами гелия до флюенса 3×1017 см-2.

Облучение ионами гелия приводит к росту параметра решетки ВЭСов и к уменьшению размеров их ОКР. Также обнаружено, что облучение ионами гелия приводит к формированию сжимающих напряжений, составляющих 400-500 МПа. В работе обсуждаются механизмы образования и роста радиационных дефектов в ВЭСах и влияния их на уровень внутренних напряжений.