АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ПОВЕРХНОСНОГО СЛОЯ КОМПОЗИЦИОННОГО СПЛАВА САП-2 ПОСЛЕ ОБЛУЧЕНИЯ МОЩНЫМ ИОННЫМ ПУЧКОМ

Т.В. Панова, В.С. Ковивчак

Омский государственный университет

им. Ф.М. Достоевского, Омск, Россия

e-mail: panovatv@omsu.ru

Перспективным направлением в развитии новых технологических процессов направленного изменения свойств металлов и сплавов является использование высоких скоростей нагрева и охлаждения, реализуемых при обработке мощным ионным пучком наносекундной длительности (МИП). Результатом такого воздействия являются искажения кристаллической решетки, возрастание дефектов кристаллического строения, измельчение структурных элементов, возникновение упругих искажений в решетке и т.д. Все это в свою очередь может привести к изменению физико-механических характеристик материалов мишени. В настоящей работе были проведены исследования поверхностного слоя композиционного материала САП-2 после облучения МИП с различными режимами. Интерес к исследованию спеченных порошковых сплавов обусловлен зависимостью ряда свойств от размеров растворенных частиц. Сплавы САП состоят из алюминия и дисперсных чешуек Al2O3, которые эффективно тормозят движение дислокации и повышают прочность сплава. Облучение образцов проводили протон-углеродным пучком (30% Н+ +70% С+, Е ~ 200 кэВ, j ≤ 150 А/см2, τ=60 нсек) при варьировании плотности ионного тока. Исследования проводили с использованием методик рентгеноструктурного анализа и растровой электронной микроскопии. Обнаружено небольшое снижение степени кристалличности фазы алюминия и возрастание практически в два раза (по-сравнению с необлученным состоянием) размеров областей когерентного рассеяния. Сдвиги в сторону больших углов свидетельствуют о возникновении сжимающих остаточных напряжений. Наблюдается изменения содержания кислорода в облученном МИП слое при варьировании плотности тока пучка. Полученные результаты анализируются с учетом тепловых и ударно-волновых процессов реализующиеся при таком воздействии.