МОДИФИКАЦИЯ СВОЙСТВ ПОВЕРХНОСТНЫХ СЛОЕВ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ ПОД ДЕЙСТВИЕМ МОЩНЫХ ИОННЫХ ПУЧКОВ

Т.В. Панова, В.С. Ковивчак, Т.В. Хрянина

Омский государственный университет

им. Ф.М. Достоевского, Омск, Россия

e-mail: panovatv@omsu.ru

В последние годы большой научный и практический интерес вызывает интенсивная пластическая деформация металлов и сплавов при обработке высокоэнергетическими пучками заряженных частиц в частности мощным ионным пучком (МИП). Воздействие МИП приводит к генерации в объеме металлических мишеней волн механических напряжений и образованию различных радиационных и деформационных дефектов, что влияет на свойства поверхностных слоев. В качестве объектов исследования были выбраны алюминиевые сплавы Д16, АК-4-1 и В95Т. 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. С помощью метода рентгеноструктурного анализа обнаружено уменьшение параметров решетки α-фазы с увеличением плотности ионного тока, что свидетельствует о деформирующем влиянии формирующихся сжимающих остаточных напряжений при облучении МИП. Анализ размеров областей когерентного рассеяния при сравнении с чистым алюминием показал тенденцию к их уменьшению, так, например, в сплаве Д16 измельчение произошло в 1,5 раза, при этом плотность дислокаций увеличилась в 2 раза, а в сплаве В95Т плотность дислокаций возросла в 3 раза. Такая тенденция говорит о существенном влиянии легирующих элементов на дисперсность и плотность дислокаций при варьировании параметров облучения. Анализируется роль режимов облучения в формировании напряженно-деформированного состояния в исследуемых сплавах, обсуждаются возможные механизмы наблюдаемых структурно-фазовых изменений и их влияние на величину микротвердости.