ИЗМЕНЕНИЕ МИКРОСТРУКТУРЫ МАГНИЯ ПОД ДЕЙСТВИЕМ МОЩНОГО ИОННОГО ПУЧКА

Т.В. Панова, В.С. Ковивчак, М.И. Миронова

Омский государственный университет

им. Ф.М. Достоевского, Омск, Россия

Интерес к магнию и его сплавам как к конструкционным и биоматериалам вызван их уникальными свойствами – идеальным отношением прочности к плотности при очень хорошей биосовместимости, хорошими демпфирующими характеристиками и технологичностью. Однако применение магния и его сплавов в промышленности и медицине сдерживается из-за плохой обрабатываемости при комнатной температуре. Перспективными способом улучшения обрабатываемости магния является создание мелкозернистой структуры за счет интенсивной пластической деформации при облучении мощным ионным пучком наносекундной длительности (МИП). Быстрый ввод энергии в металлы приводит к возрастанию температуры (вплоть до температуры кипения) и генерации полей напряжений и ударных волн. Это вызывает структурные превращения и пластическую деформацию. Облучение магния 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 методов оптической и электронной микроскопии установлено, что при облучении МИП магния происходит измельчение размеров зерен в два раза при облучении с плотностью тока 50 А/см2 и в 3 раза при облучении с плотностью тока 150 А/см2. При облучении МИП на поверхности чистого магния образуются кратеры и капиллярные волны, а так же осажденные частицы испаренного магния, что, по-видимому, связано с возникающим при воздействии МИП импульсом отдачи интенсивно испаряющегося металла. Обсуждаются возможные механизмы наблюдаемых структурных превращений и роль режимов облучения в формировании мелкозернистой структуры.