

ВЛИЯНИЕ БЫСТРЫХ РАДИАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ НА ОХЛАЖДЕНИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ МИШЕНИ ПОСЛЕ ОБЛУЧЕНИЯ МОЩНЫМ ИОННЫМ ПУЧКОМ

*Прима А.И.,*¹ Ding L.,² Zhang Q.,² Zhang Z.C.²*

¹ТПУ, Томск, Россия, ²DUT, Дзялян, Китай

**artyom.prima@yandex.kz*

Представлены результаты экспериментального исследования и моделирования охлаждения мишени после облучения мощным ионным пучком с плотностью энергии 1–10 Дж/см². Исследования выполнены на ускорителе темп-6 (200–250 кВ, длительность 120 нс). Выполнены исследования на мишенях толщиной 75–200 мкм из нержавеющей стали, титана, латуни, меди и вольфрама. Представлена оригинальная методика оценки вклада теплопроводности мишени в охлаждение ее нагретой области. Получено, что радиационные дефекты, формируемые в мишени, оказывают значительное влияние на динамику охлаждения мишени, которая зависит от соотношения размеров мишени и ионного пучка. Охлаждение маленькой мишени (размер мишени меньше поперечных размеров ионного пучка) удовлетворительно описывается двумя процессами – уносом тепловой энергии из мишени за счет теплового излучения и выделением энергии при быстром термическом отжиге радиационно-индуцированных дефектов. Охлаждение нагретой области большой мишени, размеры которой значительно превышают поперечные размеры МИП, происходит быстрее, чем должно быть при охлаждении за счет теплового излучения и теплопроводности. Показано, что это может быть обусловлено подавлением отжига радиационных дефектов из-за миграции межузельных атомов из области облучения.

Работа поддержана Российским научным фондом, грант № 17-79-10140.