

УДК 533.9; 535.3; 543.423.1

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ОБРАЗОВАНИЯ АЮ ПРИ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ СДВОЕННЫХ ЛАЗЕРНЫХ ИМПУЛЬСОВ НА ПОВЕРХНОСТЬ АЛЮМИНИЯ

ЧИНЬ Н. Х, ЛЭ ТХИ КИМ АНЬ

Научный руководитель А. П. ЗАЖОГИН, д-р физ.-мат. наук, проф.
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Минск, Беларусь

Цель работы состояла в том, чтобы показать возможность и определить условия для получения методом абляции сериями сдвоенных лазерных импульсов алюминиевых мишеней в воздушной атмосфере нанокластеров алюминия и (или) соединений алюминия, типа АЮ, для использования в технологиях напыления тонких пленок..

Для проведения исследований использовался лазерный многоканальный атомно-эмиссионный спектрометр LSS-1. Лазер обладает широкими возможностями как для регулировки энергии импульсов (до 80 мДж), так и временного сдвига между сдвоенными импульсами (0-100 мкс) излучения.

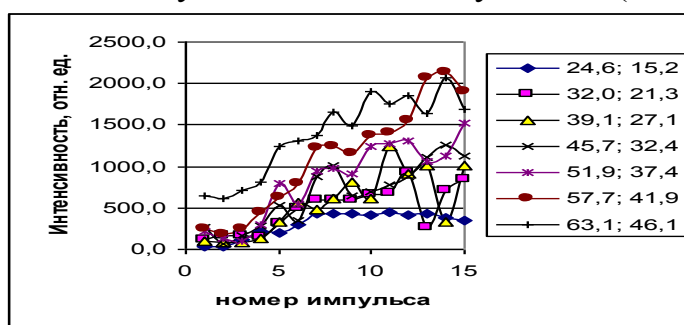


Рис. 1. Зависимость интенсивности полосы 484,21 нм от номера импульса (глубины) при различных энергиях импульсов (в рамке энергия первого и второго импульса в мДж)

С использованием интервала 10–12 мкс авторами проведено исследование процесса образования радикалов АЮ от энергии импульсов в зависимости от номера воздействующего на мишень импульса (рис.1).

Как видно из данных процесс образования радикалов АЮ существенно увеличивается с увеличением энергии импульсов и особенно это заметно с увеличением глубины кратера. При малой энергии импульсов накачки порядка 11–12 Дж, начиная с 7 импульса, интенсивность полос перестает сильно изменяться. В то же время при энергии накачки 16 Дж (энергия импульсов 57,7 и 41,9 мДж) при 13–14 импульсах интенсивность полос существенно увеличивается и сравнивается по эффективности образования с более высокой энергией импульсов.

Из приведенных результатов видно, что последовательное воздействие на мишень серии сдвоенных лазерных импульсов с временным интервалом между ними порядка 4–12 мкс приводит к существенному увеличению поступления радикалов АЮ в плазму.