

ДИНАМИКА ЭРОЗИОННОЙ ЛАЗЕРНОЙ ПЛАЗМЫ УГЛЕРОДА  
В ВАКУУМЕ

Д. Р. ИСМАИЛОВ, М. В. ПУЗЫРЕВ, В. Ю. СТУПАКЕВИЧ

Научно-исследовательское учреждение  
«ИНСТИТУТ ПРИКЛАДНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ  
им. А. Н. Севченко» БГУ  
Минск, Беларусь

Известно, что алмазоподобные углеродные пленки отличаются исключительно высокими механическими и трибологическими характеристиками, а также химической инертностью.

Для получения требуемых характеристик нанопленок необходимо изучить особенности разрушения материала лазерной мишени в вакууме, определить количество ионизированных и возбужденных атомов в плазме, динамику параметров эрозионного лазерного факела и его пространственные характеристики. Таким образом, изменяя условия осаждения, материал мишени и подложки, можно влиять на свойства осаждаемых покрытий.

Для воздействия на мишень был использован импульсный YAG:Nd<sup>3+</sup> лазер LS-2137 фирмы Lotis-ТП с длиной волны  $\lambda = 1064$  нм и длительностью импульса по полуширине  $\tau = 20$  нс. Мишень устанавливалась под углом 45° к оси лазерного пучка. Измерение проводилось в вакууме при давлении остаточных газов  $\sim 10^{-3}$  Па. Мишень вращалась со скоростью 2 об/мин, чтобы предотвратить образование глубокого кратера на поверхности мишени, что может сказаться на пространственной форме эрозионного факела. Мишень была изготовлена из высокоориентированного пиролитического графита марки УПВ1.

В проведенных экспериментах по воздействию наносекундного лазерного излучения на графитовую мишень в вакууме обнаружены две зоны свечения: первая неподвижна и расположена вблизи мишени, а другая движется со скоростью  $\sim 10$  км/с от поверхности мишени.

Оценена температура плазмы в приповерхностной области лазерной мишени, которая составляет  $\sim 9800$  К.

Максимум интегрального свечения из различных зон эрозионного лазерного факела в наших условиях расположен на расстоянии 4,5 см от поверхности мишени.

Таким образом, эксперименты показали, что эрозионный лазерный факел в вакууме имеет сложную структуру с различными параметрами частиц и может влиять на режимы осаждения углеродных нанопленок.