

ДИНАМИКА ЗРОЗИОННОЙ ЛАЗЕРНОЙ ПЛАЗМЫ И ОСАЖДЕНИЕ УГЛЕРОДНЫХ ПЛЕНОК ВО ВНЕШНЕМ ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ ПОЛЕ

Н. А. Босак, А. М. Кузьмицкий, А. Н. Чумаков

Институт молекулярной и атомной физики НАН Беларуси, Минск

Изучено влияние внешнего электрического поля на динамику лазерной плазмы в воздухе и осаждаемые на подложку пленки. Плазма инициировалась на алюминиевых и графитовых мишенях серией импульсов излучения лазера ($\lambda = 1.064$ мкм, $\tau = 30$ нс, $E \ll 60$ мДж, пятно облучения $d_p \ll 200$ мкм), следующих с частотой $f \ll 50$ кГц. Внешнее электрическое поле создавалось постоянным напряжением U (от -5 до +15 кВ), подаваемым на мишень, при этом дополнительный электрод, служивший электрическим зондом, заземлялся.

Выявлено различие зависимостей спектров лазерной плазмы и тока с мишени (зонда) от напряженности внешнего поля (рис. 1) для 1- и 2-го лазерных импульсов серии. Обнаружен многократный рост скорости осаждения углеродных пленок на стеклянную подложку и изменение размеров осаждаемых частиц (рис. 2) с увеличением напряженности внешнего поля, зависящие от полярности приложенного напряжения и условий лазерного облучения, что может использоваться для оптимизации технологий лазерно-плазменного напыления пленок.

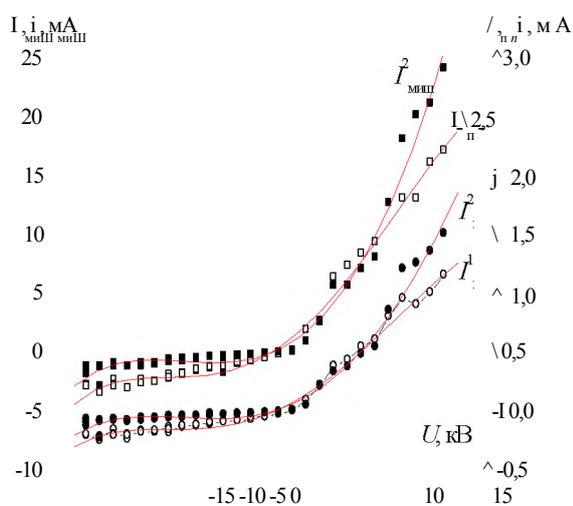
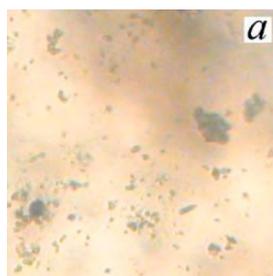


Рис. 1. Ток с мишени и зонда I_1, I_2 для 1- и 2-го лазерных импульсов в зависимости от напряжения



ft

Рис. 2. Структура углеродной пленки, осажженной из лазерной плазмы:
 а - без внешнего электрического поля;
 б - при напряженности поля 5 кВ/см
 (поле зрения 250*250 мкм)