

УДК 621.382.002

ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПЛЕНОК SiO_2 , ПОЛУЧЕННЫХ ОСАЖДЕНИЕМ ИЗ ИОННО-ПУЧКОВОГО ФОКУСА

В. М. ТИТОВА

Научный руководитель Е. В. ТЕЛЕШ

Учреждение образования

«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»

Минск, Беларусь

Тонкие пленки диоксида кремния обладают высокими оптическими характеристиками и находят широкое применение в разнообразных оптических покрытиях, как материал с низким коэффициентом преломления. Новый метод нанесения тонких пленок SiO_2 посредством генерации потока ионов пленкообразующих газов из ионно-пучкового фокуса является перспективным, т.к. позволяет контролировать параметры ионного пучка и получать покрытия с высокими плотностью и адгезией.

Экспериментальные исследования проводили на модернизированной установке вакуумного напыления ВУ-1А.

Проведено исследование влияния скорости нанесения V_n на оптические характеристики покрытий из SiO_2 . В качестве рабочих газов использовались смесь моносилана с аргоном и кислород. Покрытия наносились на неподвижные подложки из кремния и стекла К8. В видимом диапазоне коэффициент пропускания составлял 0,80–0,92 и зависел от скорости нанесения. Увеличение V_n способствовало росту пропускания в УФ и видимой области спектра. Измерение спектров поглощения также показало, что покрытия, полученные при больших V_n , обладали и меньшим поглощением.

Исследование влияния температуры подложки T_n на характеристики покрытий показало, что в видимом диапазоне коэффициент пропускания составлял 0,82–0,91 и зависел от T_n . Оптимальная температура подложки для получения максимального пропускания в видимом диапазоне и минимального поглощения должна быть около 250 °С. Измерение спектров поглощения также показало, что покрытия, полученные при $T_n = 250$ °С, обладали и меньшим поглощением.

Измерение оптических параметров при изменении энергии ионов вторичного пучка показало, что в видимом диапазоне коэффициент пропускания составлял 0,85–0,90 для пленок, полученных при $U_d=0$ В (напряжение на диафрагме). В то же время при $U_d=100$ В коэффициент пропускания снизился до 0,75–0,75.

При измерении ИК спектров пропускания, при $U_d=100$ В, наблюдался ряд полос поглощения на 1500, 1600 и 1700 см^{-1} . Состав покрытия соответствовал $\text{SiO}_{2,1...2,15}$.