

УДК 539.211:539.1.06

О.Г. Бобрович, доц., канд. физ.-мат. наук (БГТУ, г. Минск);

И.С. Ташлыков, проф., д-р. физ.-мат. наук (БГПУ им. М Танка, г. Минск)

### **ФОРМИРОВАНИЕ ПОКРЫТИЯ НА КРЕМНИИ НАНЕСЕНИЕМ Cr В УСЛОВИЯХ ИОННОГО АССИСТИРОВАНИЯ**

В представленной работе исследован состав, распределение элементов и их химические связи в покрытии нанесенном на пластины (100) Si при комнатной температуре в условиях ионного ассистирования при ускоряющих напряжениях 5 и 10 кВ. Для формирования покрытий использовали резонансный ионный источник вакуумной электродуговой плазмы, который генерирует как нейтральный поток  $J_A$ , так и ионный поток  $J_i$  частиц осаждаемого металла. Отношение плотности ионного потока к плотности нейтрального потока  $J_i/J_A$ , составляло 0,02–0,03, что соответствовало росту покрытия на подложке и давление в вакуумной камере в процессе осаждения покрытия –  $\sim 10^{-2}$  Па.

Элементный состав покрытия, распределение элементов по глубине и химические соединения элементов в поверхностном слое покрытия изучали с применением резерфордовского обратного рассеяния ионов гелия и вторичной ионной масс-спектрометрии.

Установлено, что в состав покрытий на кремнии входят атомы осаждаемого металла Cr, технологических примесей C, O и Al, а также Si в результате встречной диффузии из подложки в покрытие. В поверхностном слое покрытия присутствуют оксиды CrO и SiO, карбиды CrC и SiC, углеводородные соединения и соединения CrH, CrH<sub>2</sub>. При увеличении ускоряющего напряжения для ассистирующих ионов Cr<sup>+</sup> от 5 кВ до 10 кВ толщина покрытий увеличивается при одинаковом времени модифицирования образцов кремния, что связано с различной интенсивностью процессов распыления, осаждаемого покрытия, при различных энергиях ассистирующих ионов. Рассчитанная средняя скорость осаждения покрытия при времени модифицирования 1 ч составляла 2,3–2,8 нм/мин, и уменьшалась до значений 0,9–1,0 нм/мин при времени модифицирования 6 ч, что может быть связано с активацией миграционных процессов элементов покрытия в результате управляемого энерговыделения в процессе его нанесения.