

УДК 539.1.06:539.23.234

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);
В.В. Тульев, доц., канд. физ.-мат. наук (БГТУ, г. Минск)

ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ ИОННО-АССИСТИРУЕМОГО ОСАЖДЕНИЯ НА ФОРМИРОВАНИЕ Me/Si СТРУКТУР

Воздействие ионных пучков на рост плёнки и ее физические свойства зависит, во многом, от типа иона, его энергии и отношения плотности потока ионов J_i к плотности потока осаждаемых атомов J_A (J_i/J_A). При формировании металлических покрытий ионно-ассистируемым нанесением тонких плёнок представляется важным исследование влияние отношения J_i/J_A , на скорость роста плёнки при различных условиях нанесения покрытий.

Ионно-ассистируемое нанесение металлических (Co, Mo, W) покрытий осуществлялось при ускоряющем напряжении $U=7, 15, 20$ кВ между подложкой Si(100) и ионным источником. Для этого использовали резонансный ионный источник вакуумной электродуговой плазмы, который генерирует как нейтральный поток J_A , так и ионный поток J_i частиц наносимого металла. Анализ толщины наносимого металлического покрытия, состава покрытий и распределение элементов в покрытии по глубине проводили с применением метода резерфордского обратного рассеяния (РОР). Экспериментально рассчитанные скорости осаждения металлических покрытий изменялись от 0,4 нм/мин до 1,9 нм/мин, а значения J_i/J_A – изменялись от 0,02 до 0,45 в зависимости от значения ускоряющего напряжения для ассистирующих ионов и типа наносимого металла. Рост металлических покрытий происходит, когда соотношение $0 < J_i/J_A < 1$, при котором обеспечивается взаимопроникновение компонентов подложки и покрытия и, следовательно, адгезия покрытия к подложке осуществляется на атомном уровне.

Анализ спектров РОР показывает, что толщина металлического покрытия растёт с уменьшением значения ускоряющего напряжения для ассистирующих ионов, что может быть связано с изменением интенсивности процесса распыления осаждаемого на пластины Si(100) покрытия. Вместе с этим уменьшается отношение J_i/J_A . Так при осаждение кобальтового покрытия при $U=7$ кВ ($J_i/J_A=0,06$) толщина покрытия составляла 80 нм, а при увеличении ускоряющего напряжения для ассистирующих ионов до 20 кВ ($J_i/J_A=0,45$) – 30 нм.