

ИЗУЧЕНИЕ СОСТАВА ПОКРЫТИЙ НА ОСНОВЕ Mo, ОСАЖДЁННЫХ НА КРЕМНИЙ В УСЛОВИЯХ ИОННОГО АССИСТИРОВАНИЯ

С.М. Барайшук

Научный руководитель – д.ф.-м.н., профессор *И.С. Ташлыков*
Белорусский государственный педагогический университет им. М. Танка

Ионно - ассистированное осаждение тонких плёнок на кремниевые пластины позволяет формировать изолирующие или проводящие слои, твердые или эластичные покрытия в разных средах поверхности изделий. Радиационное ассистирование влияет не только на структуру и качество наносимой тонкой пленки, но может вызывать радиационное повреждение структуры подложки [1-3]. Поэтому в настоящем исследовании мы продолжили изучение элементного состава систем Mo/кремний, сформированных ионно-ассистируемым осаждением покрытия на кремний, а также радиационного повреждения структуры кремния ассистирующими ионами.

Покрытия на основе Mo наносились на пластины (111)-Si n-типа с удельным сопротивлением 200 Ом см при ионном ассистировании в условиях саморадиации. Для этого применяли способ нанесения покрытий с использованием резонансного ионного источника вакуумной ($3 \cdot 10^{-2}$ Па) электродуговой плазмы [3], который генерирует поток нейтральных атомов металла и их ионов. Ускоряющий потенциал составлял 3 кВ. Энергетические спектры РОР снимались при угле рассеяния $\Theta = 168^\circ$, углах влета Θ_1 и вылета Θ_2 , равных 0 и 12° соответственно. Энергетическое разрешение анализирующей системы составляло 17 кэВ. Экспериментальные спектры РОР моделировались применяя программу RUMP. В результате был установлен многокомпонентный состав покрытий.

Профиль молибдена характеризуется концентрацией, снижающейся от 6 ат % на поверхности до 0.3 ат % в области межфазной границы системы. При этом атомы Mo идентифицируются в кремнии на глубине 100 нм с концентрацией -0.01 ат %, что свидетельствует об их радиационно-стимулированной диффузии вглубь в процессе нарастания покрытия под радиационным воздействием ассистирующих ионов. К особому свойству осаждения покрытий можно отнести встречную диффузию атомов кремния через покрытие на поверхность формируемой системы. При этом отметим, что концентрация кремния не спадает по экспоненциальному закону, а остается практически постоянной по толщине покрытия.

Ионно-ассистированное в условиях саморадиации осаждение покрытий на основе Mo, обеспечивает физическое "сшивание" в области межфазной границы формируемых систем тонкая пленка/подложка. Наблюдается радиационно-стимулированная диффузия компонентов покрытия в глубь кремния и атомов кремния в покрытие. Композиционный состав покрытия включает, кроме атомов основы покрытия и кремния, атомы кислорода, углерода и водорода.

Литература

1. Бобрович О.Г., Ташлыков И.С. Структура и состав покрытий на основе Zr, осажденных на кремний при ионном ассистировании в условиях саморадиации // ФХОМ.- 2002.- №5.- С.40-43.
2. Бобрович О.Г., Ташлыков И.С. Анализ структурных нарушений в кремнии, модифицированном ионно-ассистируемым нанесением металлических покрытий в условиях саморадиации // ФХОМ. -2000. -№5. -С.46-49.
3. Способ нанесения покрытий. Патент РБ №2324. 1С1 ВУ, С23 С4/12. С4/18, С14/16. // Ташлыков И.С., Белый И.М.