

ЛИТЕРАТУРА

1. Верещака, А.С. Режущие инструменты с износостойкими покрытиями / А.С. Верещака, И.П. Третьяков. – М.: Машиностроение, 1986. – 192 с.
2. Иващенко, С.А. Газотермические и вакуумно-плазменные покрытия со специальными физико-химическими свойствами / С.А. Иващенко, С.И. Фролов, Ж.А. Мрочек. – Минск: Технопринт, 2001. – 236 с.

УДК 621.7

Галабурда Д.И.

МАГНЕТРОННОЕ НАПЫЛЕНИЕ

БНТУ, г. Минск

Научный руководитель: Фёдорцев В.А.

Принцип магнетронного напыления основан на распылении материала, из которого изготовлена мишень для магнетрона, при его бомбардировке ионами рабочего газа, образующимися в плазме тлеющего разряда. Основные элементы магнетронной распылительной системы – это катод, анод и магнитная система, предназначенная для локализации плазмы у поверхности мишени – катода. Магнитная система, расположенная под катодом, состоит из центрального и периферийных постоянных магнитов, расположенных на основании из магнитомягкого материала. На катод подаётся постоянное напряжение от источника питания. Основные преимущества магнетронного способа распыления, при использовании мишени для магнетрона – высокая скорость распыления и точность воспроизведения состава распыляемого материала.

Установка магнетронного напыления позволяет получать покрытия практически из любых металлов, сплавов и полупроводниковых материалов без нарушения стехиометрического состава. В зависимости от состава рабочей атмосферы (долей кислорода, азота, диоксида углерода, сернистых газообразных соединений)

можно получать плёнки различных составов. Скорость конденсации при магнетронном распылении зависит от силы тока разряда или мощности и от давления рабочего газа.

Применение:

- Формирование тонких пленок металлов (Ag, Au, Al, Cu и др.)
- Формирование тонких пленок полупроводников (Si, Ge, SiC, GaAs и др.)
- Формирование тонких пленок диэлектриков (Al_2O_3 , SiO_2)

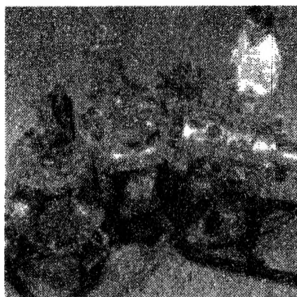


Рисунок 1 – Кластерная система магнетронного распыления DCA Instruments E600

Кластерная система магнетронного распыления E600 – это многофункциональная платформа для производства приборов на основе эффекта GMR, ионно-пучкового осаждения и ионно-пучкового травления. Система может иметь до 5 процессных камер и шлюз загрузки под одну пластину или под кассеты.



Рисунок 2 – Восстановленное оборудование Veeco Instruments с гарантированным технологическим процессом

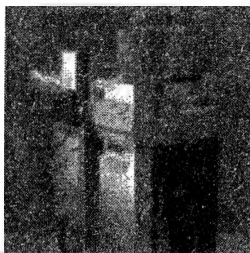


Рисунок 3 – Установки магнетронного распыления Veeco Instruments NEXUS TAMR/PVD-1/PVD-HR/PVDi

Перечень установок магнетронного распыления Veeco PVD: – NEXUS TAMR Physical Vapor Deposition System – NEXUS PVD-1 Physical Vapor Deposition System – NEXUS PVD-HR System – NEXUS PVDi System

Магнетронное распыление

Столкновение высокоэнергетических частиц содержащихся в плазме эмитируют атомы с поверхности материала мишени, которые конденсируются на поверхности подложки создавая пленку на подложке. Процессы магнетронного напыления происходят при более высоком давлении чем в испарении. Процессы могут происходить и на меньшей длине свободного пробега атома. Пленки полученные методом магнетронного распыления имеют стехиометрию лучше представляющую состав материала мишени, чем состав полученный методом испарения. Определенно, процесс имеет преимущества по уровню адгезии получаемых пленок из-за более высокой энергии воздействия частиц.

Распыляемые мишени и источники могут быть разных размеров для оптимизации скорости, производительности и однородности получаемых пленок.

Технология напыления магнетронным распылением компании Angstrom Engineering объединяет в себе источники распыления высочайшего качества с системой контроля и управления давлением газа.

Системы с источниками магнетронного распыления компании Angstrom Engineering могут оснащаться RF, DC, импульсными DC или MF электр. источниками

Специально сконфигурированные источники позволяют наносить магнитные материалы такие как Fe, Ni и Co гораздо проще и поддерживают возможность использования более толстых мишеней.

УДК 621.793

Гладкий В.Ю.

НАНЕСЕНИЕ ПОКРЫТИЙ НА ПОДЛОЖКИ СЛОЖНОЙ ФОРМЫ МЕТОДОМ ТЕРМИЧЕСКОГО ИСПАРЕНИЯ

БНТУ, г. Минск

Научный руководитель: Комаровская В.М.

Существует проблема нанесения покрытий на детали сложной формы при помощи термического испарения. Описанный ниже способ позволяет наносить материал на подложки сложной формы (рисунок 1).

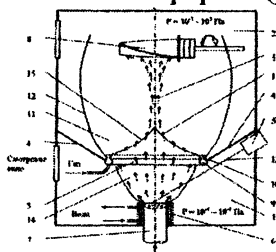


Рисунок 1 – Схема формирования покрытия

Камера испарения 1 и камера осаждения 2 соединены между собой отверстием 3 в общей стенке 4. В камере испарения расположены электронная пушка 5 и водоохлаждаемый тигель 6, в который помещают слиток испаряемого материала 7. В камере осаждения расположено изделие 8. Вокруг отверстия между камерами расположены средства для создания кольцевой сверхзвуковой струи газа, включающие кольцевую форкамеру 9, где создается необходимое избыточное давление, и кольцевое сопло 10. В камере осаждения истекающий из кольцевого сопла газ образует кольцевую сверхзвуковую струю 11. Струя имеет «бочкообразную» форму,