

УДК 621.793.182

**ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ МАГНЕТРОННЫХ СИСТЕМ НА СКОРОСТЬ
ОСАЖДЕНИЯ МЕТАЛЛИЗИРОВАННЫХ ПОКРЫТИЙ**Варвара Александровна Фионова ⁽¹⁾, Алексей Дмитриевич Купцов ⁽²⁾*Студент 3 курса ⁽¹⁾, магистр 1 года ⁽²⁾,**кафедра «Электронные технологии в машиностроении»**Московский государственный технический университет имени Н.Э.Баумана**Научный руководитель: К.М.Моисеев,**кандидат технических наук, доцент кафедры «Электронные технологии в машиностроении»***Введение**

Одним из способов нанесения металлизированных покрытий является метод магнетронного распыления. Данный метод получил широкое распространение в промышленности благодаря высокой точности толщины покрытий, сильной адгезии, возможности управления процессом за счет изменения технологических параметров [1,2].

Обзор конструкций

Конструкции магнетронных распылительных систем (МРС) имеют различные конфигурации: плоская протяженная [3], плоская круглая [3], цилиндрическая [3] и дуальная [4]. Каждая из которых имеет свои преимущества и недостатки. Наиболее распространенными типами МРС являются плоский протяженный и плоский круглый магнетроны.

Помимо типов конструкций важным элементом является магнитная система (МС) магнетрона конструкций. Современные МС можно разделить на следующие типы: динамическая МС, МС на постоянных магнитах для плоской мишени, МС на постоянных магнитах для конической мишени и МС на электромагнитных катушках и электромагнитах.

Экспериментальная часть

В качестве знакомства с методом ионно-плазменного распыления были проведены эксперименты с планарным круглым магнетроном на постоянных магнитах. Была выявлена зависимость (см. рисунок 1) скорости осаждения меди от величины оксидной пленки на поверхности мишени. А также построена зависимость скорости осаждения материала от мощности разряда магнетрона.

Скорость осаждения измерялась через равные промежутки времени. Режимы работы блока питания и вакуумной системы были стабилизированы и постоянны.

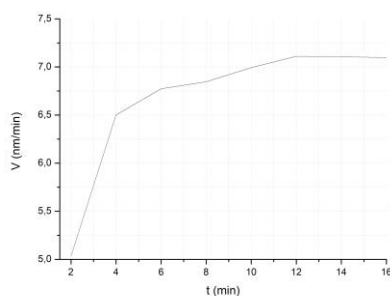


Рис.1. Зависимость скорости осаждения от толщины оксидной пленки

В качестве параметров процесса важно знать при каких значениях мощности разряда с какой скоростью формируется структура на подложке. Для этого была построена зависимость скорости осаждения материала от мощности разряда. В качестве блока питания использовался RF блок с номинальной мощностью 1 кВт.

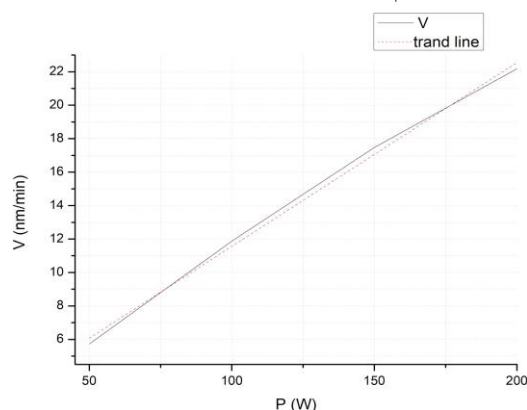


Рис.2. Зависимость скорости осаждения от мощности разряда.

Выводы

В ходе экспериментов было выявлено, что для формирования качественной структуры с требуемыми параметрами по толщине, чистоте и адгезии пленки, необходимое время тренировки мишени составило 12 минут. Далее скорость осаждения материала - линейна, что говорит об отсутствии примесей на поверхности мишени.

Зависимость скорости осаждения материала от мощности тлеющего разряда магнетрона при неизменных параметрах давления в камере, потока рабочего газа является линейной.

Литература

1. Wu Z. et al. Al-Mg-B thin films prepared by magnetron sputtering // Vacuum. – 2010. – V. 85. – P.541-545;
2. Wu B.H. et al. Plasma characteristics and properties of Cu films prepared by high power pulsed magnetron sputtering // Vacuum. – 2017. – V. 135. – P. 93-100;
3. Greene, J. E. (2017). Review Article: Tracing the recorded history of thin-film sputter deposition: From the 1800s to 2017. Journal of Vacuum Science & Technology A: Vacuum, Surfaces, and Films, 35(5), 05C204.
4. Кузьмичев А.И. Магнетронные распылительные системы. Кн.1. Введение в физику и технику магнетронного распыления.– К.: Аверс, 2008.–277 с.