

## **ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЖИМОВ НАНЕСЕНИЯ НИКЕЛЯ МЕТОДОМ МАГНЕТРОННОГО РАСПЫЛЕНИЯ**

К.Н. Каримов, А.Е. Карноухов, В.В. Алымов, Я.О. Желонкин

### **КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА**

МАГНЕТРОН, ТЛЕЮЩИЙ РАЗРЯД, НИКЕЛЬ, МАГНЕТРОННОЕ РАСПЫЛЕНИЕ, ФЕРРОМАГНИТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ВОЛЬТ-АМПЕРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА, РАСПЫЛЕНИЕ

### **STUDY OF NICKEL DEPOSITION MODES BY MAGNETRON SPUTTERING METHOD**

K.K. Karimov, A.E. Karnouhov, V.V. Alymov, Ya.O. Zhelonkin

### **KEYWORDS**

MAGNETRON, GLOW DISCHARGE, NICKEL, MAGNETRON SPUTTERING, FERROMAGNETIC MATERIALS, VOLT-AMPERE CHARACTERISTIC, SPUTTERING

Вакуумные методы металлизации, широко применяются для формирования на поверхности изделий и материалов, покрытий со специфическими свойствами, как например: антикоррозионные, износостойкие, антибактериальные, декоративные и т.д., в различных отраслях промышленности, таких как станкостроение, медицина, сельское хозяйство, ядерная энергетика и т.д.. Одним из часто используемых методов является метод магнетронного распыления, за счет катодного распыления поверхности мишени ионами.

Использование ферромагнетиков, материалов, как например Ni или Fe в качестве мишеней для магнетронной распылительной системы, предполагает ограничение. Магнитное

поле, создаваемое магнитной системой, шунтируется в толще ферромагнетика, что затрудняет процесс распыления.

Проведено исследование по распылению ферромагнитного материала с помощью планарного протяженного магнетрона, оснащенного разбалансированной магнитной системой. Измерены вольт-амперные характеристики (ВАХ), величина намагниченности внутри трека горения тлеющего разряда на разной дистанции от центра мишени. Проведены исследования по изменению намагниченности, для уменьшения распыления удерживающих планок.

Для исследования использовался магнетрон с никелевой мишенью, без экранов вокруг корпуса с различными модификациями катода в виде полюсных накладок, прорезей, а также полнотелого катода.

Исследовалось моделирование магнитной системы, а также сравнение с экспериментальными данными.

Приведены рекомендации по использованию и особенности процессов.

## **СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ**

Каримов Карим Наилевич – аспирант кафедры ПТНиП, ФГБОУ ВО «КНИТУ», (ORCID 0009-0009-8000-3634). Казанский научный исследовательский технологический институт, г. Казань, респ. Татарстан, Karimov.k.ferryvatt@gmail.com

Карноухов Александр Евгеньевич – Кандидат технических наук, (ORCID: 0009-0002-0037-5577). ООО «ФЕРРИ ВАТТ», г. Казань, респ. Татарстан, kat@ferryvatt.ru

Желонкин Ярослав Олегович – Генеральный директор ООО «ФЕРРИ ВАТТ», г. Казань, респ. Татарстан, zhelonkin.ya@ferryvatt.ru

*XXXI научно-техническая конференция с участием зарубежных  
специалистов «Вакуумная наука и техника»  
Пятигорск, 01-05 октября 2024 года*

---

Алымов Владислав Валерьевич– Инженер-технолог первой  
категории, ООО «ФЕРРИ ВАТТ», г. Казань, респ. Татарстан,  
alymow18@mail.ru