

ЦИЛИНДРИЧЕСКИЙ МАГНЕТРОН. ПРЕДЛОЖЕНИЕ О ЗАМЕНЕ УЗЛА ДЛЯ УСТАНОВКИ «РУЛОН-1000»

Белорусский национальный технический университет

г. Минск Республика Беларусь

Научный руководитель: канд. техн. наук,

доцент Комаровская В.М.

В установке «Рулон-1000» установлен дуальный плоский магнетрон. Коэффициент использования материала для данных типов магнетронов составляет 30 %, соответственно 70 % мишени не используется. Чтобы устранить данную проблему предлагается заменить плоский магнетрон на цилиндрический, у которого коэффициент использования материала составляет 80–90 %.

Протяженные магнетронные распылительные системы с вращающимся цилиндрическим катодом нашли применение в массовом производстве при нанесении вакуумных металлических покрытий.

Вращающийся магнетрон представляет собой трубу, выполненную из распыляемого материала (рисунок 1). Внутри катода располагаются магнитная система на основе постоянных магнитов и каналы для протекания охлаждающей жидкости.



Рис. 1. Конструкция вращающегося магнетрона

Преимуществом данного типа магнетронов перед магнетронами планарного типа является более высокая степень использования материала мишени – 80–90 %. Магнетрон с данным типом мишени наиболее эффективен для применения в технологических, установках предназначенных для массового производства, либо в установках с неподвижными технологическими источниками периодического действия.

Возможны три контура магнитного поля, позволяющие достичь трех различных степеней несбалансированности и плотности ионного тока на подложку (рисунок 2).

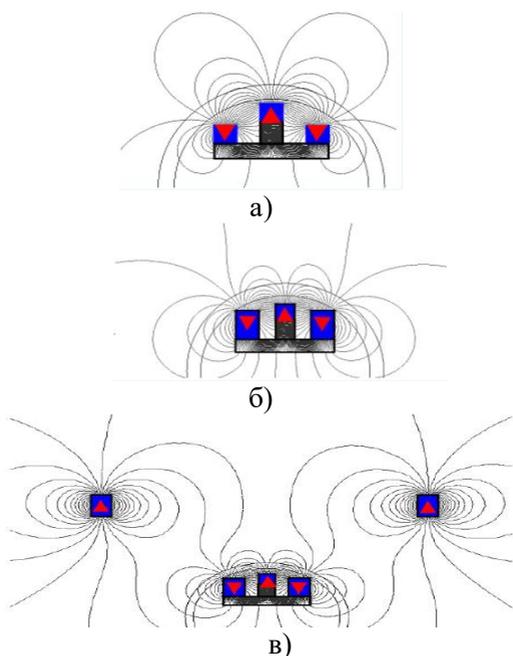


Рис. 2. Контур магнитного поля магнетронов с различными конструкциями магнитных систем:
a – сбалансированный магнетрон, *б* – несбалансированный магнетрон с внутренней разбалансированностью, *в* – несбалансированный магнетрон с внутренней разбалансированностью и магнитами

Степень несбалансированности магнетронов возрастает от конструкции представленной на рисунке 2 (а) до 2 (в). На рисунке 3 показаны пространственные зависимости отношений ион/атом для трех различных конструкций.

Замена конструкции распылительной системы рассматриваемой установки позволит увеличить скорость распыления материала катода-мишени, повысить эффективность процесса распыления и повысить коэффициент использования материала катода-мишени.

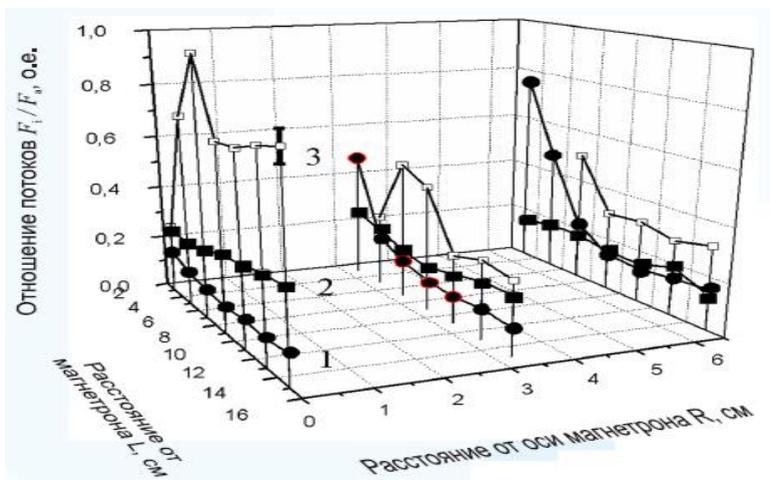


Рис. 3. Пространственные зависимости отношения потока ионов к потоку осаждаемых атомов F_i/F_a , для разных конструкций магнетрона: 1 – сбалансированный магнетрон, 2 – несбалансированный магнетрон с внутренней разбалансировкой, 3 – несбалансированный магнетрон с дополнительными магнитами

УДК 621.541.8

Баран Ю.В.

ПНЕВМОАВТОМОБИЛЬ

Белорусский национальный технический университет

г. Минск Республика Беларусь

Научный руководитель: канд. техн. наук,

доцент Комаровская В.М.

Загрязнение окружающей среды одна из самых важных проблем во всех странах мира. Машины, работающие на двигателе внутреннего сгорания, вредят миру и ухудшают экологическую ситуацию. Запасы нефти не безграничны, цены на бензин с каждым днём увеличиваются. Чтобы найти альтернативные источники топлива было сделано много проектов, при этом все они либо требуют больших денежных затрат, либо имеют небольшую эффективность. Так,