

## **ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ МОЩНОСТИ МАГНЕТРОННОГО РАЗРЯДА НА ТЕМПЕРАТУРУ ОХЛАЖДАЕМОЙ И НЕОХЛАЖДАЕМОЙ ТИТАНОВОЙ МИШЕНИ**

Г.В. Качалин, К.С. Медведев, В.А. Касьяненко, А.Ф. Медников

### **КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА**

МАГНЕТРОННЫЙ РАЗРЯД, ТИТАНОВАЯ МИШЕНЬ, ТЕМПЕРАТУРА

## **THE STUDY OF THE EFFECT OF MAGNETRON DISCHARGE POWER ON THE TEMPERATURE OF A COOLED AND UNCOOLED TITANIUM TARGET**

G.V. Kachalin, K.S. Medvedev, V.A. Kasyanenko, A.F. Mednikov

### **KEYWORDS**

MAGNETRON DISCHARGE, TITANIUM TARGET, TEMPERATURE

В последние годы появилось много публикаций, посвященных изучению работы магнетронных распылительных систем с так называемой «горячей» мишенью. По мнению авторов, это связано с двумя преимуществами таких устройств: первое - повышение в 2-3 раза скорости осаждения металлических покрытий за счет испарения материала мишени и второе - возможностью получать пленки окислов стехиометрического состава без снижения скорости за счет электропроводности оксидных пленок, образующихся на поверхности «горячей» мишени в реактивных процессах.

Настоящие исследования проводились на планарном магнетроне с размером мишени 710×80×8 мм, материал мишени – ВТ-1-0. При штатном креплении мишень прижимается к охладителю винтами по центру и по всему периметру. В случае неохлаждаемой мишени, ее размер был уменьшен - 710×65×6 мм, а крепление осуществлялось в отдельных локальных местах по периметру.

Для измерения температуры использовалась термопара хромель-алюмель, королек которой размещался с торца мишени в отверстии диаметром 4 мм, так что он находился в непосредственной близости области горения магнетронного разряда.

Исследования проводились в диапазоне мощностей магнетронного разряда 2.2÷9 кВт. При этом температура охлаждаемой мишени изменялась в диапазоне 70÷280 °С, а неохлаждаемой - 800÷1200 °С.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в рамках государственного задания № FSWF-2023-0016 (Соглашение № 075-03-2023-383 от 18 января 2023г.) в сфере научной деятельности на 2023-2025 гг.

### **СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ**

Качалин Геннадий Викторович – кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник, доцент (ORCID: 0000-0001-9506-862X). Национальный исследовательский университет «Московский энергетический институт» (НИУ «МЭИ»), г. Москва, e-mail: KachalinGV@mpei.ru

Медведев Константин Сергеевич – ведущий инженер (ORCID: 0000-0003-1667-458X). Национальный исследовательский университет «Московский энергетический институт» (НИУ «МЭИ»), г. Москва, e-mail: MedvedevKS@mpei.ru

Касьяненко Владислав Александрович – ведущий инженер (ORCID: 0009-0000-7510-2106). Национальный исследовательский университет «Московский энергетический институт» (НИУ «МЭИ»), г. Москва, e-mail: KasyanenkoVA@mpei.ru

Медников Алексей Феликсович – кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник, доцент (ORCID: 0000-0003-4883-7873). Национальный исследовательский университет «Московский энергетический институт» (НИУ «МЭИ»), г. Москва, e-mail: MednikovAlF@mpei.ru