

**Исследование магнитной ловушки для магнетронной
распылительной системы***Ф. С. Федотов, А. М. Телегин*

Приведены результаты компьютерного и лабораторного моделирования магнитной распылительной системы (МРС), используемой для физического осаждения пленок в вакууме. Приведены рекомендации по выбору геометрических параметров МРС и значениям магнитного поля.

Ключевые слова: магниты, пленка, МРС, эрозия, магнитная ловушка.

DOI: 10.51368/2307-4469-2022-10-3-301-307

Федотов Федор Сергеевич¹, инженер-конструктор.
Телегин Алексей Михайлович^{1,2}, с.н.с., доцент,
к.ф.-м.н.

E-mail: talex85@mail.ru

¹ Институт космического приборостроения (ИКП–214).

Россия, 443086, г. Самара, Московское шоссе, 34а.

² Самарский университет.

Россия, 443086, г. Самара, Московское шоссе, 34.

Статья поступила в редакцию 19 мая 2022 г.

© Федотов Ф. С., Телегин А. М., 2022

ЛИТЕРАТУРА

1. Семкин Н. Д., Калаев М. П., Телегин А. М., Пияков А. В., Родин Д. В. // Прикладная физика. 2012. № 2. С. 104.
2. Воронов К. Е., Григорьев Д. П., Телегин А. М. // Успехи прикладной физики. 2021. Т. 9. № 3. С. 245.
3. Кузьмичёв А. И. Магнетронные распылительные системы. Книга 1. Введение в физику и технику магнетронного распыления. – Киев: Аверс, 2008.

4. Архипов А. В., Дмитриев В. Д., Волков А. В., Лофицкий И. В. Изучение оборудования и технологии нанесения слоев методом магнетронного распыления материалов: методические указания. – Самара: Самарский государственный аэрокосмический университет, 2001.

5. Альтман А. Б. Постоянные магниты. Справочник. – М.: Энергия, 1980.

6. Королёв Ю. Д. Элементарные и кинетические процессы в газоразрядной плазме: учебное пособие. – Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2008.

7. Байда Е. И. Расчет электромагнитных и тепловых полей с помощью программы FEMM. – Харьков: издательство НТУ «ХПИ», 2015.

8. Данилин Б. С. Применение низкотемпературной плазмы для нанесения тонких пленок. – М.: Энергоатомиздат, 1989.

9. Духопельников Д. В. Магнетронные распылительные системы: учеб. пособие: в 2 ч. – Ч. 1: Устройство, принцип работы, применение. – М.: Издательство МГТУ им. Баумана, 2014.

Study of a magnetic trap for a magnetron sputtering system

F. S. Fedotov¹ and A. M. Telegin^{1,2}

¹ Institute of Space Instrumentation (IKP–214)
34a Moskovskoe shosse, Samara, 443086, Russia

² Samara University
34 Moskovskoe shosse, Samara, 443086, Russia
E-mail: talex85@mail.ru

Received May 19, 2022

The article presents the results of computer and laboratory simulation of a magnetic sputtering system used for the physical deposition of films in vacuum. Recommendations are given on the choice of the geometrical parameters of the MRS and the values of the magnetic field.

Keywords: magnets, film, MRS, erosion, magnetic trap.

DOI: 10.51368/2307-4469-2022-10-3-301-307

REFERENCES

1. N. D. Semkin, M. P. Kalaev, A. M. Telegin et al., *Applied Physics*, No. 2, 104 (2012) [in Russian].
2. K. E. Voronov, D. P. Grigorev, and A. M. Telegin, *Usp. Prikl. Fiz.* **9** (3), 245 (2021) [in Russian].
3. A. I. Kuzmichyov, *Magnetronnye raspylitelnye sistemy. Kniga 1. Vvedenie v fiziku i tekhniku magnetronnogo raspyleniya*. (Avers, Kiev, 2008) [in Russian].
4. A. V. Arhipov, V. D. Dmitriev, A. V. Volkov, and I. V. Lofickij, *Izuchenie oborudovaniya i tekhnologii nanoseniya sloev metodom magnetronnogo raspyleniya materialov. Metodicheskie ukazaniya*. (Samarskij gosudarstvennyj aehrokosmicheskij universitet, Samara, 2001).
5. A. B. Altman, *Postoyannye magnity. Spravochnik*. (Ehnergiya, Moscow, 1980) [in Russian].
6. Yu. D. Korolyov, *Ehlementarnye i kineticheskie processy v gazorazryadnoj plazme. Uchebnoe posobie*. (Izdatelstvo tomskogo politekhnicheskogo universiteta, Tomsk, 2008) [in Russian].
7. E. I. Bajda, *Raschet ehlektromagnitnyh i teplovyh polej s pomoshchyu programmy femm*. (Izdatelstvo Ntu-hpi, Harkov, 2015) [in Russian].
8. B. S. Danilin, *Primenenie nizkotemperaturnoj plazmy dlya nanoseniya tonkih plenok*. (Ehnergoatomizdat, Moscow, 1989) [in Russian].
9. D. V. Duhopelnikov, *Magnetronnye raspylitelnye sistemy. Ucheb. Posobie.v.2-ch. ch.1. Ustrojstvo.princip raboty, primenenie*. (Izdatelstvo MGTU im Baumana, Moscow, 2014) [in Russian].