

Инжектор плазменного потока на основе открытого коаксиального СВЧ-резонатора

А. А. Балмашнов, Н. Б. Бутко, А. В. Калашников, В. П. Степин,
С. П. Степина, А. М. Умнов

Установлена возможность применения открытого коаксиального СВЧ-резонатора, как элемента инжектора потока плазмы с ускоренными ионами. Представлены схема плазменного инжектора, состоящего из открытого коаксиального резонатора и дополнительного кольцевого электрода, а также характерные зависимости спектров энергии ионной компоненты плазмы от потенциала на кольцевом электроде для фиксированных значений массового расхода газа (аргон) и вводимой в резонатор СВЧ-мощности.

Ключевые слова: плазма, электронный циклотронный резонанс, коаксиальный СВЧ-резонатор.

Ссылка: Балмашнов А. А., Бутко Н. Б., Калашников А. В., Степин В. П., Степина С. П., Умнов А. М. // Прикладная физика. 2020. № 3. С. 17.

Reference: A. A. Balmashnov, N. B. Butko, A. V. Kalashnikov, V. P. Stepin, S. P. Stepina, and A. M. Umnov, Prikl. Fiz., No. 3, 17 (2020).

Балмашнов Александр Александрович, профессор,
д.т.н.

Бутко Наталия Борисовна, доцент, к.ф.-м.н.

Калашников Андрей Владимирович, н.с.

Степин Вячеслав Павлович, студент.

Степина Светлана Петровна, доцент, к.ф.-м.н.

Умнов Анатолий Михайлович, доцент, к.ф.-м.н.

Институт физических исследований и технологий
РУДН.

Россия, 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, 6.

E-mail: abalmashnov@rambler.ru

Статья поступила в редакцию 02 апреля 2020 г.

© Балмашнов А. А., Бутко Н. Б., Калашников А. В.,
Степин В. П., Степина С. П., Умнов А. М., 2020

Публикация подготовлена при поддержке программы РУДН «5-100» и при частичной поддержке гранта РФФИ 18-29-21041.

ЛИТЕРАТУРА

1. Горшков О. А., Муравлев В. А., Шагайда А. А. Холловские и ионные плазменные двигатели для космических аппаратов. – М.: Машиностроение, 2009.
2. Ким В. П. // ЖТФ. 2015. Т. 85. Вып. 3. С. 45.
3. Чернов Г. Е., Соловейчик М. М., Романов В. М., Афанасьева Е. М. // Аллея науки. 2018. Т. 1. № 3 (18). С. 306.
4. Paskan D. ECR Plasma Thruster development at Onera // EPIC Workshop, 25–28 November 2014, Brussel.
5. Балмашнов А. А., Степина С. П., Умнов А. М. // Успехи прикладной физики 2014. Т. 2. № 3. С. 224.

PACS: 52.50.Dg, 52.75.Di, 52.80.Pi

Plasma flow injector based on an open coaxial microwave resonator

A. A. Balmashnov, N. B. Butko, A. V. Kalashnikov, V. P. Stepin, S. P. Stepina,
and A. M. Umnov

Peoples' Friendship University of Russia (RUDN University)
6 Mikleho-Maklaya st., Moscow, 117198, Russia

Received April 02, 2020

The possibility of using an open coaxial microwave resonator as an element of an injector of a plasma flow with accelerated ions has been established. A diagram of a plasma flow injector consisting of an open coaxial resonator and an additional ring electrode is presented. The characteristic dependences of the energy spectra of the plasma ion component on the potential at the ring electrode for fixed values of the mass flow of gas (argon) and the microwave power input into the resonator are obtained.

Keywords: plasma, electron cyclotron resonance, coaxial microwave resonator.

REFERENCES

1. O. A. Gorshkov, V. A. Muravlev, and A. A. Shagaida, *Hall and ion plasma engines for spacecraft* (Mashinostroenie, Moscow, 2009) [in Russian].
2. V. P. Kim, *Journal of Technical Physics*. **85** (3), 45 (2015).
3. G. E. Chernov, M. M. Soloveichik, V. M. Romanov, and E. M. Afanasieva, *Alleia nauki* **1**, No. 3(18), 306 (2018).
4. D. Packan, ECR Plasma Thruster development at Onera, EPIC Workshop, 25–28 November 2014, Brussel.
5. A. A. Balmashnov, S. P. Stepina, A. M. Umnov, *Advances in Applied Physics (Uspekhi Prikladnoi Fiziki)*. **2**, 3, 24 (2014).