

УДК 629.7.036

Красношапка Д.В.

**ВОЛЬТ-АМПЕРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЛАЗМЕННОГО
НЕЙТРАЛИЗАТОРА НА ОСНОВЕ РАДИАЛЬНОГО УВП**

Днепропетровский национальный университет,

Днепропетровск, Гагарина 72, 49010

Krasnoshapka D.V.

**VOLT-AMPER CHARACTERISTICS OF THE PLASMA NEUTRALIZER
BASED ON RADIAL OEFA**

Dnepropetrovsk National University,

Dnepropetrovsk, Gagarin 72, 49010

Аннотация. В работе рассматривается получение и анализ вольт-амперных характеристик радиальный ускорителей с внешним электрическим полем (УВП).

Ключевые слова: плазменный ускоритель, плазма, вольт-амперная характеристика, УВП.

Abstract. In this paper we describe and make analysis of the current-voltage characteristics of the radial accelerators with an external electric field.

Key words: plasma accelerator, plasma, current-voltage characteristic, OEFA.

В настоящее время, одной из важнейших проблем освоения космического пространства является борьба с отрицательным воздействием космической среды на работу искусственных спутников Земли (ИСЗ). Взаимодействие космической плазмы с поверхностью ИСЗ приводит к ее значительной электрической зарядке [1]. Возникающие вследствие этого электрические разряды могут вывести из строя аппаратуру спутника. Высокорадиальные радио-телекоммуникационные спутники наиболее подвержены воздействию электрической зарядки.

Одним из способов устранения электрической зарядки ИСЗ является нейтрализация заряженной поверхности спутника с помощью источника плазмы – плазменного нейтрализатора. В качестве плазменного нейтрализатора очень успешно можно применять радиальный ускоритель с внешним электрическим полем (УВП) [2].

В ДНУ были разработаны и испытаны УВП, которые могли бы быть использованы как источники ионов для плазменной нейтрализации, это аксиальные УВП УВП-15П и УВП-30П и радиальные УВП-30Р и УВП-40Р.

Важным этапом исследования радиальных УВП-30Р и УВП-40Р было определение их вольтамперных характеристик (ВАХ). Знание ВАХ позволило оценить для нейтрализации каких площадей заряженных поверхностей можно применять УВП, а также дало возможность оптимизировать режим работы УВП для конкретной задачи нейтрализации.

В ходе экспериментов ускорители размещались в вакуумной камере, где поддерживался вакуум от $8 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-4}$ мм рт. ст. В качестве катода-компенсатора использовался накальный вольфрамовый катод.

ВАХ, зависимости отношения ионного тока к разрядному и КИМ от разрядного напряжения исследовались в широком диапазоне разрядных напряжений, токов и расходов рабочего тела. Ионный ток измерялся как в случае когда корпус ускорителя находился под потенциалом земли, так и под плавающим потенциалом. В качестве рабочего тела использовались аргон, азот для УВП-30Р и аргон, азот и аммиак для УВП-40Р. Была исследована

Таблица 1.

Рабочее тело аргон, расход 0,145 мг/с

$U_p, В$	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000
$I_p, мА$	0,39	0,54	0,74	0,91	1,04	1,12	1,25
$I_i, мА$	0,26	0,36	0,46	0,58	0,66	0,69	0,76
I_i/I_p	0,58	0,665	0,62	0,64	0,635	0,615	0,61

зависимость расхода рабочего тела и КИМ от разрядного напряжения для УВП-30Р. Результаты экспериментов представлены в виде таблицы (см.

табл. 1).

В результате анализа результатов экспериментов можно отметить следующее.

ВАХ, полученные для радиальных УВП-30Р и УВП-40Р типичны для УВП и принципиально не отличаются в зависимости от вида рабочего тела. При повышении разрядного напряжения наблюдается сначала быстрый, затем постепенно замедляющийся рост как разрядного так и ионного токов, что объясняется, очевидно, соответствующим повышением степени ионизации рабочего тела.

Литература:

1. Olsen R.C. Record Charging Events from Applied Technology Satellite 6 // Journal of Spacecraft and Rockets.1987.N 4.P. 362 366.

2. Капулкин А.М., Красношапка Д.В., Присняков В.Ф., Ускорители с внешним электрическим полем для плазменной нейтрализации геостационарных ИСЗ // Математичне моделювання в інженерних розрахунках складних систем. – Д., 1997. С. 134-137.

Статья отправлена: 27.09.2014г.

© Красношапка Д.В.