

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ НЕЛИНЕЙНЫХ КОЛЕБАНИЙ ГАЗА НА ХАРАКТЕРИСТИКИ ДУГОВОГО РАЗРЯДА

INVESTIGATION OF THE INFLUENCE OF NONLINEAR GAS OSCILLATIONS ON THE CHARACTERISTICS OF ARC DISCHARGE

Шайдуллин Л.Р., Кашапов Н.Ф.

Казанский (Приволжский) федеральный университет

В данной работе исследованы свойства взаимодействия акустических колебаний с плазмой. В случае резонансной частоты колебания газа в трубе, при больших значениях интенсивности были получены вольт-амперные характеристики разряда в воздухе у открытого конца трубы.

The properties of the interaction of acoustic oscillations with a plasma are investigated in this paper. In the case of the resonance frequency of gas oscillations in the pipe, at high values of the intensity, the current-voltage characteristics of the discharge in air at the open end of the pipe were obtained.

Изучение влияния нелинейных колебаний газа на плазму чрезвычайно важно как с точки зрения решения актуальных практических задач, так и теоретических исследований [1]. В последнее время в данной области знаний активно ведется развитие нетрадиционных подходов к проблемам повышения эффективности энергоемких характеристик в современных газопламенных горелках и плазмотронах. В настоящее время в основном изучены особенности происходящих процессов, где продольные колебания газа создаются акустическим электродинамическим излучателем [2]. При возбуждении среды в исследуемых газодинамических системах вблизи резонансов возникают сильно нелинейные волны давления.

Исследования проводятся на установке основанного на виброгенераторе марки TIRAvib S 5220/LS, который преобразует электрически генерированный и усиленный сигнал в механические колебания, передаваемые к поршню, соединенного со стеклянной трубой. С помощью данного вибростенда создается управляемый режим колебания газа в трубе, длиной $L = 0.918$ м и внутренним диаметром $d_0 = 0.1$ м. Источником питания для исследуемого разряда является Spellman STR30P/400VAC мощностью 6 кВт. В случае резонансной частоты ($\nu = 90.3$ Гц), под влиянием акустических колебаний при больших значениях интенсивности ($l = 0.01$ м), происходят изменения вольт-амперной характеристики разряда. Наличие таких колебаний приводит к росту разрядного напряжения при фиксированном значении тока, т. е. к повышению мощности, вкладываемой в разряд.

Интенсивные динамические колебания в плазме, представляет особый интерес в вопросе взаимодействия плазменных потоков с волновым полем, формируемых вибростендом в динамическом диапазоне и могут быть использованы для контроля параметров разряда в процессах получения газотермических покрытий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Галечан, Г. *УФН*. **165** (12) (1995) 1357-1379.
2. Фадеев С.А. *Известия вузов. Физика*. **57** (3/2) (2014) 110-113.