

**ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ И ТЕПЛОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РАЗРЯДА С  
ЖИДКИМ АНОДОМ  
ELEKTROFIZICHESKY AND THERMAL CHARACTERISTICS OF THE CATEGORY  
WITH THE LIQUID ANODE**

Мирханов Д.Н.,<sup>1</sup> Гайсин Ал.Ф.

<sup>1</sup>Казанский национальный исследовательский технический университет им.А.Н.Туполева –  
КАИ, Россия

E-mail: mirhanov@list.ru

Исследован газовый разряд между струйно-капельным жидким анодом и металлическим катодом при атмосферном давлении. Представлены результаты исследований электрофизических характеристик и тепловых процессов в зоне горения разряда.

The gas discharge between the jet and drop liquid anode and the metal cathode with an atmospheric pressure is investigated. Results of researches of electrophysical characteristics and thermal processes in a zone of burning of the category are presented.

Установлено зажигание газового разряда в межэлектродном промежутке при напряжении  $U = 600 - 1000\text{В}$ , ток  $I = 1.2 - 4.8\text{А}$ , длина струи  $l_c = 30\text{мм}$ , давление внешней среды  $p = 10^5\text{Па}$ , в качестве катода была взята медная пластина диаметром  $d_a = 1\text{мм}$ .

Исследования колебаний тока и напряжения газового разряда производились цифровым осциллографом марки «GDS – 806 S». Установлено, что разряд между струйно-капельным анодом и медным катодом горит в виде импульсов с частотой пульсаций тока  $\nu = 30 - 70\text{Гц}$ . Это объясняется тем, что при подаче потенциала на электроды в зоне соприкосновения электролита и медного электрода, происходит активный процесс испарения электролита с образованием локальных парогазовой зон. Если условия в парогазовой оболочке удовлетворяет возникновению процесса ионизация, в них происходит пробой, сопровождающийся с резким возрастанием температуры и давления. Это вызывает возникновение ударных волн, которые приводят к расширению парогазовой оболочки и разрешения струи, что в свою очередь приводит к повышению сопротивления в парогазовой оболочке, в результате чего разряд гаснет, цепь размыкается, ток падает до 0. Этот процесс периодически повторяется. Термография поверхности электродов в зоне горения газового разряда производилась тепловизором марки «FLIRA 6500 SC». Обработки полученных данных осуществлялась с помощью программного обеспечения «ALTAIR v5.91.010». Исходя из термограмм поверхности в зоне горения разряда видно, что температура вдоль струйно-капельного анода варьируется  $T_k \approx 46 - 69^\circ\text{C}$ . Температура медного катода равна  $T_a \approx 54 - 69^\circ\text{C}$ . В зоне горения разряда температура достигает  $T_{max} = 69^\circ\text{C}$ . Установлено, что после зажигания газового разряда температура вдоль струйно-капельного анода понижается, это связано с тем, что до пробоя энерговыделению происходит за счет джоулевого теплового выделения. После пробоя энерговыделению в струю понижается на фоне уменьшения общего сопротивления и падения напряжения на струе.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Райзер Ю.П. *Физика газового разряда (3-е изд., перераб. и доп.). Долгопрудный, 2009. -734 с.*
2. Файрушин И.И., Даутов И.Г., Кашапов Н.Ф., Шамсутдинов А.Р. *Письма в ЖТФ, Т. 42. №23. 2016. С.42-50*
3. Dautov G., Fayrushin I., Kashapov N., Dautov I. *Journal of Physics: Conference Series. 2014. T. 567. № 1. С. 012008.*