Пульсации напряжения и тока электрического разряда между капельно-струйным анодом и электролитическим катодом

Галимзянов И.И., Каюмов Р.Р., Ахатов М.Ф., Гайсин Ф.М., Фахрутдинова И.Т.

Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева, г. Казань, Россия, rushan\_250189033@mail.ru

В настоящее время весьма актуальной задачей является изучение электрических разрядов с жидкими электродами. Это связано с решением задач в области металлургии, машиностроении, медицине [1, 2].

В данной работе проведены экспериментальные исследования электрического разряда между капельно-струйным анодом и электролитическим катодом при атмосферном давлении. В качестве электролита использовался раствор технической воды и 25% раствор NaCl. Диапазон используемых параметров напряжения *U* = 10 ÷ 1500 В, силе тока *I* = 0,1 ÷ 6 А, длине струи *l*с = 1 ÷ 50 мм, расходе электролита *G* = 0,5 ÷ 8,5 г/с, диаметре струи *dс*= 1,5 ÷ 5 мм. Экспериментальная установка состоит из источника питания постоянного тока, электролитических ванн, к которым подведен потенциал. Расход электролита и диаметр струи регулировался краном. Из верхней электролитической ячейки электролит поступает на нижнюю электролитическую ячейку. Межэлектродное расстояние регулируется при помощи координатника. В межэлектродном расстоянии на границе раздела струи и электролита горит электрический разряд.

На фотографии 1 приведена форма электрического между капельно-струйным анодом и электролитическим катодом при частоте около *f* = 4 МГц.

 

 Рис. 1 Рис. 2

На рис. 2 пульсации напряжения и тока разряда между капельно-струйным анодом и электролитическим катодом. Нижние колебания соответствуют току разряда, а верхние колебания напряжению разряда. Как видно из рис. 2 осциллограмма поделена на 3 участка. Первый участок в начальный момент сопровождается электролизом при I = 0,2 А и U = 800 В. Участок 2 соответствует пред пробойному состоянию. Здесь величина тока практически уменьшается до нуля, а напряжение повышается до 950 В. Такое повышение напряжения сопровождается выделение пузырьков газа на границе капли-струи с жидкостью. Приводит к пробою вдоль пузырьков газа с достижением величины тока до 5,2 А (участка 3). После пробоя происходит колебательный процесс с затухающей величиной тока разряда. Это объясняется тем, что при p = 105 Па возникают микроразряды на границе раздела двух жидких сред.

Литература

1. Каюмов Р.Р., Сон Э.Е., Садриев Р.Ш., Гайсин Ал. Ф., Багаутдинова Л.Н., Гайсин Ф.М., Шакирова Э.Ф., Ахатов М.Ф., Гайсин Аз.Ф. « Особенности сверхвысокочастотного разряда между медным штыревым электродом и технической водой». [Теплофизика высоких температур](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1343984). 2014. Т. 52. [№ 6](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1343984&selid=22403812). С. 961.
2. Галимов И.А., Ахатов М.Ф., Галеев И.М. «[Модификация пластин свинцово-кислотных аккумуляторов](http://elibrary.ru/item.asp?id=24594253)» [Международная молодежная научная конференция "XXII Туполевские чтения "](http://elibrary.ru/item.asp?id=24592255)  2015. С. 430 - 432.