Высокочастотный емкостной разряд с жидкими электродами

Ал.Ф. Гайсин, \*И.Ш. Абдуллин

Казанский национальный исследовательский технический университет  
 им. А.Н. Туполева-КАИ, г. Казань, Россия, [almaz87@mail.ru](mailto:almaz87@mail.ru)  
\*Казанский национальный исследовательский технологический университет, Казань,  
 Россия, [abdullin\_i@kstu.ru](mailto:abdullin_i@kstu.ru)

Эффективным методом модификации различных материалов является обработка в низкотемпературной плазме высокочастотного емкостного разряда между твердыми электродами [1].

Целью данной работы является изучение слаботочного высокочастотного емкостного разряда межу твердым и жидким электродами в аргоновой среде в широком диапазоне давления *Р* = 2·103÷105 Па и межэлектродного расстояния *l* = 1÷8 мм.

Разрядная камера для исследования ВЧЕР между металлическим электродом, электролитом состоит из непроточной электролитической ячейки и устройства для закрепления металлического электрода. Потенциалы от высокочастотного источника питания подаются на нижнюю медную пластину, которая находится в электролитической ячейке и металлический электрод. В качестве электролита используется насыщенный раствор NaCl в технической воде.



Рис. 1. Высокочастотный емкостной разряд в аргоне между медной пластиной и электролитом из насыщенного раствора NaCl в технической воде при *l* = 6 мм: *а* – *Р* = 105 Па; *б*, *в*, *г* – *Р* = 104 Па

Фотографии разряда осуществлялись цифровой камерой «Panasonic» DMC-FZ20. Аргон подавался в разрядную камеру через специальное устройство. Источником напряжения служил высокочастотный генератор ВЧГ8-60/13, настроенным на частоту 13,58 МГц. Некоторые результаты экспериментального исследования высокочастотного емкостного разряда представлены на фотографии рис. 1*а-г*. Фотография рис. 1*а* соответствует горению ВЧЕР при атмосферном давлении. Как видно из фотографии рис. 1*а*, наблюдаются микроканалы, которые охватывает ореола. С дальнейшим понижением давления от 105 до 104 Па. ВЧЕР становится объемным (фотографии рис. 1*б*, *в* и *г*). Время экспозиции разряда меняется от *t* = 0,04 до *t* = 0,12 с. В данном случае наблюдается особенность горения ВЧЕР. Если при *t* = 0,04 с (фотография рис. 1*б*) узкий слой электролита светится, то при *t* = 0,08 с (фотография рис. 1*в*) охватывает большую часть электролитической ванны. Как видно из фотографии рис. 1*г*, свечение гаснет.

В данной работе установлено устойчивое горение слаботочного ВЧЕР в аргоновой среде в широком диапазоне давления. Переход слаботочного ВЧЕР в сильноточный емкостной разряд происходит при больших токах разряда.

Литература

1. Абдуллин И.Ш., Желтухин В.С., Сагбиев И.Р., Шаехов М.Ф. Модификация нанослоев в высокочастотной плазме пониженного давления. Казань: Казан. гос. технол. ун-т, 2007. 354 с.