Высокочастотный емкостной разряд между жидким и твердым электродами

Ал.Ф. Гайсин, Л.Ш. Гасимова

Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ, Казань, Россия, gasimova.techph@kstu-kai.ru

В течение последних двух десятилетий низкотемпературная неравновесная плазма атмосферного давления в жидкостях и контактирующая с жидкостями привлекли внимание исследователей ввиду их применений, связанных с защитой окружающей среды и медициной [1].

Целью данной работы является экспериментальное исследование развития электрического пробоя, структуры многоканального емкостного разряда и переход многоканального ВЧЕР в ВЧЕР тлеющей формы между струйным электролитическим и металлическим электродами в диапазоне давления *Р* = 10÷100 кПа, длины струи электролита *l*c = 10-40 мм, напряжении
*U* = 1-15 кВ, тока разряда *I* = 0,7-10 А при диаметре струи *d*с = 3 мм в насыщенном растворе соли NaCl в технической воде.

Для изучения ВЧЕР со струйным электролитическим электродом разработана и создана разрядная камера.

Установка позволяет исследовать ВЧЕР в широком диапазоне напряжения и тока разряда, длины и диаметра струи электролита, давления, скорости струи. В качестве струйного электролитического катода использовался насыщенный раствор соли (NaCl) в технической воде.

Источником высокочастотного питания служил генератор ВЧГ8-60/13, настроенного на частоту 13,58 МГц.

Некоторые особенности горения ВЧЕР вдоль струи электролита представлены на фотографиях рис.1. Как видно из фотографии рис. 1а, ВЧЕР горит при атмосферном давлении вдоль струи электролита, а также между центром струи и краями воронки. Горение многоканального ВЧЕР вдоль струи электролита поддерживается неоднородностью и расщеплением струи электролита. Это приводит к появлению мгновенной разности потенциалов между неоднородностями. Флуктуации величины тока происходят случайным образом и подчиняются нормальному закону распределения. Характер горения ВЧЕР на воронке отличается ВЧЕР вдоль струи электролита. Как видно из фотографии рис.1а, между струей электролита и поверхностью воронки горит объемный ВЧЕР. Анализ экспериментальных данных показал, что в месте пересечения струйного электролита с воронкой наблюдается ВЧЕР кольцевой формы (фотография рис. 1б). На воронке размеры пятна также возрастают. Лунка заполняется ВЧЕР полностью или частично в виде кольца по краям. Это объясняется тем, что при небольших напряжениях разряда U~1500В горит ВЧЕР между струйным электролитом и воронкой.



*а б*

Рис. 1

Литература

1. Bruggman P, Chryphe L. Нетермические плазмы в жидкостях и контактирующие с жидкостями. (обзорная работа) J. Plys.D: Appl.Phys.42 (2009)053001 (28pp).