ХАрактеристики высоковольтного многоискрового разрядника, частично погруженного в жидКость

Анпилов А.М., Бархударов Э.М., Коссый И.А., Моряков И.В., Смирнов М.Г., Тактикишвили М.И.

Институт Общей Физики им А.М. Прохорова РАН, Москва, Россия, anpilov56@gmail.com

В последнее время исследование систем, в которых плазма граничит с жидкостью (водой) ведётся чрезвычайно интенсивно. Это связано с многообразием физических, плазмохимических и химических процессов, протекающих на границе плазма-жидкость. В связи с этим разработаны различные разрядные системы по созданию плазмы на границе газ-жидкость и в самой жидкости [1,2].

В данной работе предлагается использование многоэлектродного высоковольтного разрядного устройства [3] в режиме, позволяющем одновременно реализовать разряд в жидкости и у её поверхности в газе. Это позволяет расширить возможности использования разрядной системы для решения целого ряда прикладных задач. Схема устройства представлена на рис. 1.

Разрядное устройство располагается вертикально, таким образом, что один или более разрядных промежутков находятся в газовой среде у поверхности воды. Параметры источника питания: U ≤ 20кВ, I ≤ 300 А, f ≤100 Гц, W ≤ 1,6 Дж, τ ≈ 2…3 мкс.

*Рис.1. Схема реактора.
1 – диэлектрическая трубка,
 2 – электроды, 3 – пузырьки газа, 4 – стакан*

Отметим ряд особенностей применения данной конструкции:

1. Увеличение интенсивности перемешивания генерируемых в газовой и водной среде активных химических веществ – расширение области применения плазмохимических реакций;
2. Наличие разрядного промежутка в газовой среде приводит к обострению высоковольтного импульса, что позволяет использовать систему в сильнопроводящей воде, с проводимостью вплоть до 104 мкСм/см. Известно, что в сильно проводящей воде на начальной стадии, до формирования искрового канала, затрачивается значительная энергия на непосредственный нагрев воды, что препятствует развитию разряда. Обострение высоковольтного импульса устраняет этот недостаток;
3. Возможность обработки пенящейся жидкости. Разрядный промежуток, находящийся в газовой среде, генерирует ударную волну, которая препятствует выходу пены в газовую среду.

Проведенные испытания продемонстрировали эффективность данной системы.

Литература.

1. Locke B.R. at all., Ind. & Eng. Chem. Res., 2006, 45 (3), p.882-905.
2. Bruggeman P., Leys Ch., J. Phys. D: Appl. Phys., 2009, 42 053001, p.28.
3. Anpilov A.M., Barkhudarov E.M., Bark Yu.B., Zadiraka Yu.V., Christofi M. at all, J. Phys. D: Appl. Phys., 2001, 34, p.993–999