

ОСОБЕННОСТИ ГАЗОВОГО РАЗРЯДА С ЖИДКИМ ЭЛЕКТРОЛИТНЫМ КАТОДОМ В ЗАТРУДНЕННЫХ УСЛОВИЯХ ГОРЕНИЯ

Х.К. Тазмеев, *Г.Х. Тазмеев

Набережночелнинский институт (филиал) Казанского (Приволжского) федерального университета, Набережные Челны, Россия, e-mail: tazmeevh@mail.ru

**Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева, Казань, Россия, e-mail: tazmeevg@mail.ru*

При использовании жидкого электролита в качестве электрода в плазменном столбе газового разряда, а также в самом электролите образуются в значительном количестве химически активные частицы. В связи с этим газовые разряды с жидкими электролитными электродами представляют практический интерес как источники реагентов для инициирования и ускорения различных плазмохимических процессов, как в жидкостях, так и в газообразной среде.

В данной работе в качестве электролита использовался раствор поваренной соли в дистиллированной воде. Разряд зажигался между электролитом, вытекающим из цилиндрического канала в вертикальном направлении, и металлическим электродом-анодом, смонтированным над электролитом напротив выходного отверстия канала. Источником питания служил трехфазный двухполупериодный выпрямитель. Пульсации напряжения сглаживались индуктивно-емкостным фильтром. Спектры излучения зафиксировались высокоскоростным оптоволоконным спектрометром AvaSpec-3648 в диапазоне длин волн 484 – 708 нм с разрешением 0,15 нм. Ток и напряжение регистрировались осциллографом с полосой пропускания 25 МГц.

Эксперименты показали, что разряд горит устойчиво при интенсивном поступлении потока вещества с поверхности катода в плазменный столб. Уменьшение тока, а также увеличение скорости прокачки электролита через катодный узел способствовали ослаблению такого массового потока от электролита в разрядную область. Тем самым создавались затрудненные условия для горения разряда. Изменение условий визуально наблюдалось невооруженным глазом. Монотонная желтая окраска плазменного столба менялась. При уменьшении тока появлялись области с сине-голубым излучением в прианодной части, и дальнейшее снижение тока приводило к расширению таких областей в сторону электролитного катода. Зафиксировалось существенное ослабление интенсивности желтой *D*-линии натрия.

При увеличении скорости прокачки электролита через катодный узел и одновременном повышении тока проявилась другая особенность излучения. Внутри плазменного столба возникали ярко светящиеся узкие каналы. В осциллограммах регистрировались пульсации тока и напряжения с резким передним фронтом. Пульсации появлялись хаотично, и их продолжительность менялась случайным образом в пределах от 2 до 8 мс. Интегрирование сигнала для спектрометра в указанных интервалах времени позволило зафиксировать бальмеровские линии H_{α} и H_{β} , причем интенсивность линии H_{α} была намного выше интенсивности желтой *D*-линии натрия.

Применением метода относительных интенсивностей была рассчитана электронная температура. Ее максимальное значение получилось в пределах 5500 – 6500 К. В моменты появления пульсаций ток возрастал до 30 А, а мгновенное значение мощности разряда достигало до 50 кВт.

Таким образом, опыты показали, что меняя условия горения можно повлиять на содержание химически активных частиц в составе получаемой плазмы, в частности, можно обогащать ее атомарным водородом.