

СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕПЛОВЫХ ГЕНЕРАТОРОВ, ИСПОЛЬЗУЮЩИХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД

*Г.Ф. Кузнецов, С.Ю. Гуревич, Д.Г. Клещев,
С.И. Лаврентьев, В.Ш. Мирасов*

Рассмотрены основные закономерности процесса электрического разряда в растворе электролита, а также способы повышения эффективности тепловых генераторов использующих электрический разряд, базирующиеся на особенностях этого процесса.

Ключевые слова: электрический разряд, тепловые генераторы, β -распад.

В ЮУрГУ на кафедре ОиЭФ в течение 4-х лет (2009–2012 гг.) проводились работы по проекту № 2.1.1/1043 «Физические основы разработки новых источников энергии» аналитической ведомственной программы «Развитие научного потенциала высшей школы». Полученные результаты свидетельствуют о перспективности данного направления, что подтверждается также данными работ [1, 2] В докладе рассмотрены наиболее целесообразные пути дальнейших исследований с целью повышения эффективности тепловых генераторов.

Исследования по выявлению основных параметров, влияющих на характеристики электрического разряда в растворах электролитов и величину переменного электрического тока, проведены на экспериментальной установке с постоянным напряжением U , подаваемым на реактор, которая подробно описана в [3]. Трехфазное электрическое напряжение величиной 380 В из электрической цепи подается на регулируемый теристорный выпрямитель, позволяющий получать на его выходе постоянное напряжение в диапазоне от 270 до 530 В. Этим напряжением заряжается конденсатор C . Балластное сопротивление R_b ограничивает ток в электрической цепи величиной 50 А, что соответствует максимальному значению тока в случае короткого замыкания цепи внутри реактора P . Конденсатор периодически разряжается на электроды реактора с образованием электрических разрядов. Для исследований был сконструирован и изготовлен реактор, имеющий форму цилиндра (внутренний диаметр – 30 мм; длина – 100 мм). В основания цилиндра ввинчены проточные трубчатые электроды внутренним диаметром

8 мм. Обращенные друг к другу концы электродов проточены до диаметра 12 мм. В хвостовой части электродов имеются контактные шпильки для крепления проводов электропитания и штуцеры для присоединения шлангов подачи раствора электролита, который насосом-дозатором подается из расходной емкости. Скорость подачи раствора регулировалась запорным вентилем и определялась с помощью расходомера для жидкости.

В опытах использовали электроды, изготовленные из меди марки М1к (ГОСТ 859-2001), либо из графита марки ISEM-1. В качестве электролита использовали растворы хлорид натрия (квалификация «хч») и гидроксида натрия (квалификация «хч») в дистиллированной воде. Напряжение U варьировали от 270 до 530 В, емкость конденсатора – от 50 до 400 мкФ, концентрацию растворов от 0,05 до 0,25 моль/л, скорость подачи раствора – от 0,1 до 0,9 л/мин. При разряде наблюдалась эрозия поверхностного слоя электродов, что приводило к увеличению зазора между электродами. По окончании каждого эксперимента реактор разбирали, взвешивали электроды и определяли изменение их массы Δm . При электрическом разряде наблюдалось образование в растворе осадка, а также увеличение температуры электролита.

Эксперименты показали, что в зависимости от параметров процесса (величины напряжения, емкости конденсатора, концентрации электролита и др.) в реакторе реализуются различные режимы процесса: от кратковременных ярких вспышек до образования оранжево-розового плазмона. Установлены следующие основные процессы, протекающие при электрическом разряде в реакторе:

а) возникновение во вторичной цепи установки переменного электрического тока частотой до нескольких МГц, величина которого может достигать до 300 А. Наблюдается корреляция между величиной тока и частотой возникающего переменного электрического поля;

б) нагрев электролита, причем величина выделяющейся при электрическом разряде тепловой энергии в некоторых экспериментах оказалась в 1,5–2,2 раза больше затраченной электрической энергии. Отмечено, что в этих экспериментах в реакторе возникал электрический разряд в виде плазмоида;

в) образование химических элементов, которые отсутствовали в таких количествах в исходных материалах (хлорид натрия, электроды, дистиллированная вода).

Вышеуказанные процессы, протекающие при электрическом разряде в реакторе, достаточно сложны, протекают одновременно и накладываются друг на друга. Они обеспечивают образование и подпитку плазмоида. Плазма имеет не высокую температуру, например, корпус реактора нагревается до 90–100 °С. Существенно большая часть получаемой энергии за-

фиксирована в виде электрического тока высокой частоты, носителями которого являются электроны. Более тяжелые частицы, например, ионы не участвуют в создании высокочастотного тока.

Параллельно протекает процесс превращения жидкости в плазму. Помогает этому процессу переменные электрические и магнитные поля, а также активные электроны, возникающие при β -распаде [4]. Свидетельством тому является большое количество углерода в осадках, формирующихся при электрическом разряде в реакторе. Углерод – новый электрический элемент, который может образоваться только в результате β -распада.

Движущиеся с большой скоростью электроны, образующие токи высокие частоты способствуют иницированию процессов в реакторе в целом.

Таким образом, описанные процессы, подтвержденные экспериментом, протекают параллельно и зависят друг от друга, образуя сложную цепочку. Поэтому для повышения эффективности теплового генератора можно воздействовать на любой из элементов процесса.

Однако процессом, связывающим все рассматриваемые элементы является создание стабильного потока электронов. Для этого можно изменять концентрацию химических элементов, а также агрегатное состояние вещества, подаваемого в реактор. Другим способом является подбор амплитуды и частоты напряжения в первичной цепи.

Библиографический список

1. Пат. Р.Ф. № 2096846. Способ получения элементов и устройство для его осуществления / А.В. Вачаев, Н.И. Иванов, Г.А. Павлова. – 1997.
2. Исследование вихревых и кавитационных потоков в гидравлических системах / Е.П. Запорожец, Л.П. Холпанов, К.Г. Зиберт, А.В. Артемов // ТОХТ. – 2004. – Т. 38, № 3. – С. 243–253.
3. О возможности получения энергии при электрических разрядах / Г.Ф. Кузнецов, Д.Г. Клещев, В.В. Крымский и др. // Вестник ЮУрГУ. Серия «Энергетика». – 2010. – Вып. 13. – № 14. – С. 73–77.
4. Ишханов, Б.С. Частицы и атомные ядра / Б.С. Ишханов, И.М. Капитонов, Н.П. Юдин. – М.: Изд-во МГУ, 2013. – 536 с.

[К содержанию](#)