СВЧ реактор для паровой конверсии газов

Бархударов Э.М., Коссый И.А., 1Кристофи Н., 2Мисакян М.А.

Институт общей физики им. А.М. Прохорова РАН, г. Москва, Россия,
 misakyanmamikon@yahoo.co.uk
1Edinburgh Napier University, Edinburgh, United Kingdom
2Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»,
 г. Москва, Россия

В работе приводится конструкция реактора, для паровой конверсии газов и его апробация на примере СО2.

Принцип работы реактора основан на взаимодействии плазменной струи, создаваемой СВЧ плазматроном с водой. За основу приняты результаты, представленные в [1]. Физика процесса взаимодействия СВЧ плазменной струи с водой достаточно сложна, зависит от мощности плазменной струи, температуры воды, геометрии и др. Привлекательность проблемы состоит в возможности эффективного и сравнительного простого решения ряда важных прикладных задач [1, 2].

**

**Схема реактора**
1 — цилиндрическая трубка из оргстекла;
2 — фланец; 3 — магнетрон (N = 850 Вт, f = 2,45 ГГц); 4 — внутренний электрод коаксиального волновода; 5 — внешний электрод коаксиального волновода; 6 — кварцевая трубка; 7 — вода; 8 — отверстия для прокачки газа; 9 — пузырьки газа; 10 — плазменная струя.

Существуют различные методы создания парогазовой смеси. В нашем случае пар поступает в реактор в результате испарения тонкого слоя воды, из области взаимодействия плазмы с поверхностью воды. Схема реактора приведена на рисунке.

Методы исследования: ИК фотометрия — анализ результатов конверсии СО2; спектроскопия в видимой области (интегральные спектры); микрофотография и элементный состав порошка, образовавшегося в результате конверсии СО2.

В экспериментах использовались газы N2, Ar и СО2. Расход газа регулировался в пределах до 20 л/мин. В качестве материала внутреннего электрода использовались Ti и Ta.

Система устойчиво работает при использовании СО2 и его смеси с N2 и Ar. Качественно продемонстрирован процесс конверсии СО2. При фильтрации воды, получен темный порошок, содержащий различные структуры наноуглерода.

Литература

1. New microwave plasma source in water. E.M. Barkhudarov, I.A. Kossyi, M.A. Misakyan. In Lebedev Y.A. editor. Microwave discharges: fundamentals and applications. Yanus-K Moscow 2012:159-61.
2. Microwave Plasma Torch at a Water Surface. Evgenia Benova, Mariana Atanasova, Todor Bogdanov, Plamena Marinova, Frantishek Krema, Vera Mazankova, Lukas Dostal. Plasma Medicine, 6 (1): 59-65(2016)
3. New microwave plasma source in water. E.M. Barkhudarov, I.A. Kossyi, M.A. Misakyan. In Lebedev Y.A. editor. Microwave discharges: fundamentals and applications. Yanus-K Moscow 2012:159-61.