

## ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССА РАЗЛОЖЕНИЯ МЕТАНА В ЭЛЕКТРОДУГОВОМ ПЛАЗМОТРОНЕ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА <sup>\*)</sup>

<sup>1</sup>Дудник Ю.Д., <sup>1</sup>Кузнецов В.Е., <sup>1</sup>Сафронов А.А., <sup>1</sup>Ширяев В.Н., <sup>1</sup>Васильева О.Б.,  
<sup>1,2</sup>Субботин Д.И., <sup>1,2</sup>Гаврилова Д.А., <sup>1,2</sup>Гаврилова М.А.

<sup>1</sup>ФГБУН Институт электрофизики и электроэнергетики РАН, г. Санкт-Петербург, Россия, [rc@iperas.nw.ru](mailto:rc@iperas.nw.ru), [julia\\_dudnik-s@mail.ru](mailto:julia_dudnik-s@mail.ru)

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский государственный технологический институт, г. Санкт-Петербург, Россия

Актуальность вопросов переработки метана обусловлена необходимостью поиска эффективных технологий переработки сырья и подготовки их для промышленного внедрения. Метод разложения метана в дуговом разряде при температуре около 2000 К является перспективным, с точки зрения химических превращений в этом процессе, так как в результате образуется водород и углерод.

Водород может в дальнейшем использоваться, например, в качестве экологически чистого энергоносителя или химического сырья, а углеродный остаток применяться в качестве самостоятельного продукта для большого числа технологических процессов во многих отраслях промышленности, в том числе, связанных с плазменным получением материалов [1, 2].

В работе проведено экспериментальное исследование процесса разложения метана в бескислородной атмосфере в электродуговом плазмотроне переменного тока мощностью ~ 5 кВт. Эксперименты выполнялись на установке, в составе плазмотрона переменного тока [3, 4], источника питания, системы пробоотбора, подачи охлаждающей жидкости и плазмообразующих газов. Особенностью эксперимента было использование балластного газа (аргон) только для запуска плазмотрона, а в качестве плазмообразующего газа - смеси водорода и метана, ее расход составлял величину до 0,03 г/с.

Состав получаемого газа исследован методом масс-спектрометрии. Установлено возникновение возвратного течения в холодной нереакционной зоне электродуговой камеры плазмотрона, выполняющей функцию плазмохимического реактора. Несмотря на это значительная часть метана разложилась с образованием газообразного водорода. Степень конверсии метана составила до 89%.

### Литература

- [1]. Kuchina Yu. A., Subbotin D.I., Kumkova I.I., Dudnik Y.D., Kuznetsov V.E., Popov V.E., Shiryayev V.N., Cherepkova I.A., Pavlova E.A., Popkov V.I., Obratstov N.V., Metal ferrites synthesis by ac plasma torch, J. Phys.: Conf. Ser. **1135**(1). 012095. (2018).
- [2]. Dudnik Y.D., Safronov A.A., Kuznetsov V.E., Shiryayev V.N., Vasilieva O.B., Subbotin D.I., Popkov V.I., Plasma ways to obtain ultrafine oxides, J. Phys.: Conf. Ser. **1147**. 012127. (2019).
- [3]. Сафронов А.А., Васильева О.Б., Дудник Ю.Д., Кузнецов В.Е., Ширяев В.Н., Исследование работы высоковольтных плазмотронов со стержневыми электродами, ТВТ. 2018. Т. 56. № 6. С. 926-931.
- [4]. Сафронов А.А., Кузнецов В.Е., Васильева О.Б., Дудник Ю.Д., Ширяев В.Н., Плазмотроны переменного тока. Системы инициирования дуги. Особенности конструкции и применения, ПТЭ. 2019. № 2. С. 58-66.

<sup>\*)</sup> DOI – тезисы на английском