Исследование и разработка электродуговой камеры трехфазного плазмотрона с торцевыми электродами [[1]](#footnote-1)\*)

Дудник Ю.Д., Сафронов А.А., Кузнецов В.Е., Ширяев В.Н, Васильева О.Б., Киселев А.А.

ФГБУН Институт электрофизики и электроэнергетики РАН, Санкт-Петербург, Россия, rc@iperas.nw.ru

Трехфазные плазмотроны с торцевыми электродами нашли широкое применение в электрофизических установках специального назначения в 70-80 годы прошлого века, и использовались в качестве источников нагрева большого количества газа до температур 3000-4000 ºС. В их число входят газодинамические лазеры, отработка каналов МГД генераторов, обдув частей летательных аппаратов. При этом ресурс работы плазмотрона имел весьма малое значение, так как это не являлось критической величиной.

В последние годы наметился ряд технологий, в которые хорошо вписываются трехфазные плазмотроны с торцевыми электродами. К этим технологиям можно отнести получение фуллеренов, а также прямое восстановление металлов из окислов [1]. Использование трехфазных плазмотронов в современных технологиях требует доработки ранее разработанных конструкций плазмотронов [2].

Данная работа посвящена исследованию существующих конструкций трехфазных плазмотронов с торцевыми электродами и разработки новой конструкции применительно к потребностям технологий.

К основным причинам выхода из строя электродного блока с керамической изоляцией электродов можно отнести: разрушение элементов конструкции под воздействием привязки дуги или неравномерности подачи рабочего газа при переходных режимах работы [3-5].

Для устранения вышеперечисленного был разработан металлический электродный блок. Испытания проводились при напряжении 800 В. Как показали предварительные исследования, в основном удалось избавиться от всех перечисленных недостатков.

В результате было выявлено, что уход от керамики в электродном блоке позволяет существенно увеличить ресурс работы плазмотрона. Однако, вероятно, что при более высоком напряжении необходимо будет вводить газовую защиту вдоль электрододержателей и, тем самым, повысить класс напряжения установки.

Литература

1. Сафронов А.А., Васильева О.Б., Дудник Ю.Д., Кузнецов В.Е., Ширяев В.Н., Субботин Д.И., Образцов Н.В., Суров А.В., Попов В.Е., Химия высоких энергий, 2018, Т. 52, № 4. стр. 301-305.
2. Сафронов А.А., Кузнецов В.Е., Васильева О.Б., Дудник Ю.Д., Ширяев В.Н., Приборы и техника эксперимента, 2019, № 2, стр. 58-66.
3. Сафронов А.А., Васильева О.Б., Дудник Ю.Д., Кузнецов В.Е., Ширяев В.Н., Теплофизика высоких температур, 2017, Т. 55, № 5, стр. 656-660.
4. Кузнецов В.Е., Субботин Д.И., Дудник Ю.Д., Киселев А.А., Сафронов А.А., Ширяев В.Н., Васильева О.Б., В сборнике: Материалы VIII международного симпозиума "Горение и плазмохимия" и научно-технической конференции "Энергоэффективность 2015", 2015, стр. 338-341.
5. Кузнецов В.Е., Попов С.Д., Сподобин В.А., Овчинников Р.В., Дудник Ю.Д., Васильева O.Б., Известия высших учебных заведений. Физика, 2015, Т. 58, № 9-2, стр. 17-20.
1. \*) [DOI – тезисы на английском](http://www.fpl.gpi.ru/Zvenigorod/XLVII/Lt/en/FL-Dudnik_e.docx) [↑](#footnote-ref-1)