

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ДУГИ В ПОТОКЕ ГЕЛИЯ

Веремейчик А.И., Сазонов М.И.
Брестский государственный технический университет
Брест, Беларусь, vai_mrtm@tut.by

С целью получения исходных данных для расчета и проектирования плазмотронов постоянного тока для нагрева гелия, предназначенных для получения фуллеренов, проведены широкие экспериментальные исследования напряженности электрического поля E вдоль дуги, горящей в вихревом потоке газа. Величины E определялись методом измерения потенциалов изолированных друг от друга нейтральных секций. Определены зависимости E от диаметра канала при $d=10-30$ мм, тока дуги $I=30-180$ А и расходов гелия от 0,5 до 4,0 г/с. Результаты экспериментов обобщены в критериальной форме. Полученные данные позволили рассчитать вольт-амперные характеристики и геометрические параметры плазмотрона для нагрева гелия до температуры 4700 К. Создан и испытан гелиевый плазмотрон мощностью 120 кВт. В данном плазмотроне применены электроды, которые позволяют эксплуатировать его в режиме постоянного тока дуги до 100 А и наложения на такую дугу импульсной дуги с током до 600 А и заданной скважностью. Необходимые реагенты для получения фуллеренов подаются в анод перед зоной шунтирования.

Разработана методика численного расчета тепловых потерь в катод и анод с учетом движущегося источника тепла. Экспериментально определены тепловые потери в элементы плазмотрона, подверженные интенсивному нагреву. Определены режимы охлаждения. Результаты исследований использованы при разработке конструкций плазмотронов для получения фуллеренов и фуллереноподобных структур.