

УДК 621.7; 621.373.826

## ГЕНЕРАТОР НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ПЛАЗМЫ АРГОНА ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ ИЗНОСОСТОЙКИХ ПОКРЫТИЙ

В. В. БАТРАК, А. И. ВЕРЕМЕЙЧИК, М. И. САЗОНОВ

Учреждение образования

«БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

Брест, Беларусь

В различных технологических процессах, связанных с преобразованием энергии, широкое применение находят электрические дуги и генераторы низкотемпературной плазмы с межэлектродной вставкой (МЭВ) - плазмотроны, в которых осуществляется горение дуги в потоке различных газов и получение плазменной струи для осаждения тонких износостойких углеродных покрытий на детали машин и режущий инструмент.

В данной работе изучены локальные электрические характеристики дуги в потоке аргона в широком диапазоне изменения определяющих параметров, получены полуэмпирические формулы на основе теории подобия для расчета напряженности электрического поля вдоль дуги и ее вольт-амперных характеристик. Установлено, что напряженность и локальная мощность дуги значительно увеличиваются на турбулентном участке горения дуги, причем напряженность электрического поля в турбулентном потоке в несколько раз выше ее величины в ламинарном потоке.

Исследования показали, что локальный тепловой к.п.д. сильно зависит от интенсивности вдува холодного защитного газа по длине межэлектродной вставки. Наличие даже небольшого вдува газа с параметром вдува  $m = 0,017 \dots 0,019$  увеличивает локальный тепловой к.п.д. до  $\eta_i = 0,72$ .

За счет увеличения локальных энергетических характеристик плазмотрона достигается эффективный нагрев газа и появляется возможность создания плазмотронов с тепловым к.п.д.  $\eta = 0 \dots 0,76$  при нагреве аргона.

Применение в конструкции плазмотрона межэлектродной вставки и специального выходного электрода – анода позволило увеличить температуру нагреваемой аргоновой плазмы вплоть до 20000 К и реализовать на выходе плазмотрона сверхзвуковую струю, что необходимо для осаждения углеродных пленок с высокой адгезией.

Для повышения качества осаждаемых покрытий перед анодом плазмотрона подается метан, а на срезе его – водород с небольшими расходами газа.