

## ПРОПАНОВОЗДУШНЫЙ ПРОВОЛОЧНЫЙ МЕТАЛИЗАТОР НА БАЗЕ РАКЕТНОГО ДВИГАТЕЛЯ МАЛОЙ ТЯГИ

Рязанов А.И., Первышин А.Н.

Самарский государственный аэрокосмический университет

### PROPANE-AIR WIRE METALLIZATOR OF A ROCKET THRUSTER ORIGIN

*Ryazanov A.I., Pervyshin A.N. Rocket thrusters aria of application is constantly extending. Lately, ground application of rocket thrusters develops together with spase application. One of the promising ways of rocket thruster application is a propane-air wire metallizator.*

В последние годы наряду с космическим применением ракетных двигателей малой тяги интенсивно развивается – наземное. Хорошо известны работы посвященные разделительной резке с использованием таких устройств. С помощью ракетных двигателей малой тяги решаются задачи очистки нефтепроводов, зачистки поверхностей, уничтожения вредных отходов, пожаротушения, восстановления материала.

Одним из перспективных направлений развития ракетных двигателей являются пропановоздушные проволочные металлизаторы. Источником энергии в таких устройствах является химическая энергия топлива, выделяющаяся при горении в камере сгорания. Используются в частности наиболее доступные компоненты: пропан-бутановая смесь и воздух. Смешение и химическая реакция газообразных компонентов протекает на малых длинах, что позволяет минимизировать массогабаритные характеристики устройства. Зажигание обеспечивается электроискровым методом. Металлизатор является ракетным двигателем многократного запуска. Наличие малого критического сечения обусловлено высоким давлением в камере сгорания и обеспечивает сверхзвуковое истечение продуктов сгорания. В области критического сечения их скорость превышает 800 м/с. Аналогично ракетным дви-

гателям металлизаторы генерируют высококонцентрированные потоки энергии. Температура продуктов сгорания превышает 2000 К, тепловой поток в алюминиевую проволоку достигает 6000 Вт/м<sup>2</sup>/К. В ракетных двигателях температура порядка 3000 К, тепловой поток в стенку камеры сгорания 7000 Вт/ м<sup>2</sup>/К. Столь значительная энергия используется в ракетных двигателях для создания тяги. Их наземные аналоги отбирают энергию на свои технологические нужды.

В камеру сгорания металлизатора поступает напыляемый материал в виде проволоки. Часть энергии идет на нагрев и плавление металла. Частицы расплава разгоняются и транспортируются струей продуктов сгорания к поверхности заготовки. Значительная часть оставшейся энергии расходуется на подогрев обрабатываемой поверхности до 150-200С.

При проектировании, изготовлении, испытаниях, доводке пропановоздушного проволочного металлизатора широко использовался опыт создания ракетных двигателей как аналогичных устройств.

Пропановоздушный проволочный металлизатор достаточно прост, эффективен и экологичен в эксплуатации. Качество получаемых покрытий не уступает аналогам и имеет высокие адгезионные и антикоррозионные свойства.