

находится в диапазоне от 9 до 40 ГПа. Причиной этого является наличие в структуре химической связи получаемого аморфного покрытия атомов водорода, образующихся при деструкции углеводородов и осаждающихся на подложку вместе с атомами углерода. Такого рода покрытия называются DLC (α -СН). Эти покрытия, обладая низким коэффициентом трения, подходят для увеличения скольжения в трущихся деталях и механизмах, но обладают недостаточной прочностью и имеют слабую адгезию к напыляемой поверхности. Осаждение алмазоподобных покрытий вакуумно-дуговым методом может позволить преодолеть вышеперечисленные недостатки.

УДК 621

Бойко А. А.

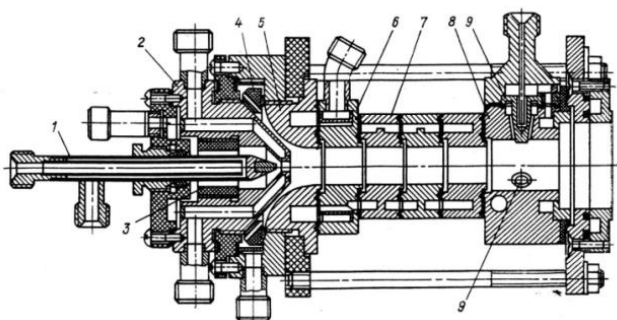
РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ ПЛАЗМАТРОНА

БНТУ, г. Минск

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Комаровская В. М.

При нанесении тонких вакуумных пленок главным критерием оценки является качество покрытия. К сожалению большинство источников не могут удовлетворить те или иные требования или критерии. У большинства из них есть такой недостаток как не одинаковая плотность ионного луча и неравномерное распыление мишени, что приводит к дополнительным материальным затратам. Предлагаемое усовершенствование источника позволит убрать эти недостатки (рисунок 1).

В корпусе узла помещен электрод, внутренний канал которого образует рабочую поверхность, а внешняя поверхность охлаждается теплоносителем. Электрод, как правило, «холодный». На рабочую поверхность электрода – наиболее теплонапряженную – попадает тепловой поток, связанный с переносом тока на электрод (токовая составляющая) и конвективный тепловой поток от нагретого газа (конвективная составляющая).



1 – катод, 2 – сопло входное, 3 – газоформирователь,
 4 – газораспределительное кольцо, 5 – секция входная,
 6 – секция переходная, 7 – секция МЭВ основная, 8 – сопло анодное, 9 – анод

Рисунок 1 – Плазматрон с распределенной дугой

Теплосъем осуществляется с помощью направляющей потока охладителя и должен быть интенсивным. Температура охлаждаемой поверхности электрода не должна превышать температуру кипения охлаждающей жидкости более чем на критический температурный напор (около 30°C). При охлаждении водой температура рабочей поверхности такого электрода обычно не превышает $400\text{...}450\text{ K}$. Подвод и отвод охладителя производится с помощью штуцеров на корпусе или каналов, сообщающих рубашки соседних узлов. Канал электрода обычно цилиндрический, но в некоторых случаях может быть конфузорным или диффузорным для придания потоку газа на выходе необходимой скорости. Диаметр канала электрода согласовывают с диаметром стабилизирующего канала d и обычно выполняют равным ему. Электрод выполняют из электротехнической меди, реже – из нержавеющей стали или из псевдосплавов на основе молибдена и вольфрама. Толщина стенки электрода задается по соображениям ресурса работы электрода, теплосъема с охлаждаемой поверхности и других конструктивных соображений. В частности, толщина стенки электрода должна быть больше некоторой критической толщины, при которой индивидуальные тепловые потоки от локальных электродных пятен привязки не сказываются на температуре охлаждаемой поверхности. Для токов более 50 A минимальную толщину медной стенки принимают на уровне 3 мм . При больших токах разряда для снижения

эрозии и повышения стабильности работы электродный узел снабжают магнитной системой, создающей в области привязки разряда осевое магнитное поле, перемещающее разряд по поверхности электрода.

Корпус электродного узла выполняют из коррозионно-стойкого материала – нержавеющей стали, латуни. Между рубашкой охлаждения и электродом предусматривают уплотнения, допускающие быструю замену электрода.

УДК 621

Бойко А. А.

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА ПРОЕКТИРУЕМОГО ПЛАЗМОТРОНА

БНТУ, г. Минск

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Комаровская В. М.

Принципиальная схема плазмотрона может быть представлена в виде набора функциональных элементов (рисунок 1), обеспечивающих выполнение необходимых функций рабочего процесса. К таким элементам относят: электроды – выходной и внутренний (А, К), стабилизирующие каналы (Кан), узлы ввода газа и организации потока (В, ВД), магнитные системы (МА, МК) и их элементы.

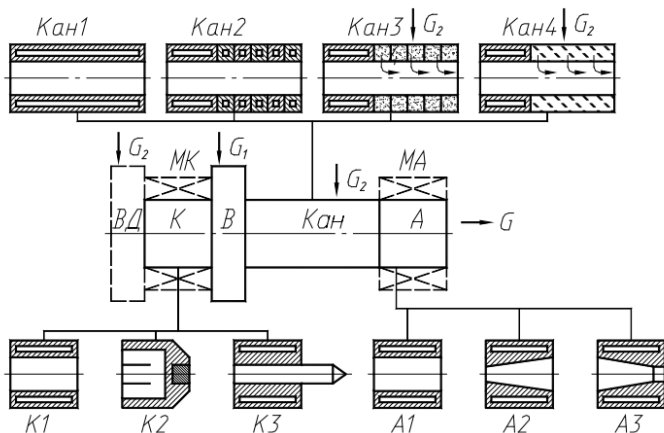


Рисунок 1 – Функциональная схема плазмотрона