

УДК 621.793

**Особенности распыления комбинированных катодов и нанесения конденсата на
микророшки**

Студент гр. 104617 Илюкевич А.И.
Научные руководители – Ковалевский В.Н., Григорьев С.В.
Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Инженерная методика определения начальных параметров и расчета относительной напряженности электрического поля в системе MATCAD 6.0 показали, что на первых 5 – 10 мм E/E_0 растет, а затем остается постоянным. Распределение

относительной плотности электронов n/n_0 имеет максимум, который ярко выражен при повышенных значениях индукции B_m . Распределение относительной напряженности E/E_0 и относительной плотности электронов n/n_0 в МРС по радиусу мишени для повышенных значений индукции 70 – 80 мТл. выполнены для случая, когда вместо постоянных магнитов использовали индукционную катушку [1]. Экспериментальное определение максимума профиля эрозии мишени показало, что для исследуемых материалов он приходится на радиусе мишени 36 мм и соответствует максимуму плотности ионного тока разряда. Конструирование ППМ проводили по пластической предельной нагрузке, которая в процессе формования фильтров из сферических порошков стали 12Х18Н10Т не превышала предела текучести стали ($\sigma_s = 200$ МПа). Для сцепления частиц с графитовым покрытием в процессе формования необходимо увеличить давления формования до ≈ 300 МПа, что обеспечивало пластическую деформацию крупных частиц и заклинивание между ними мелких частиц. Реакционное спекание смеси активных компонентов в вакууме протекает при температуре ниже 1000°C по экзотермической реакции с образованием SiC или MoSi_2 . Диффузионные процессы Si и Fe протекают на контакте частицы и конденсата с образованием Fe_3Si . На порошок, размещенный в области плазменной тени, конденсат осаждается с низким уровнем энергии, что обеспечивает отсутствие химического взаимодействия компонентов на этапе осаждения. Интенсивное распыление катодов в узкой зоне эрозии с осаждением конденсата малых толщин на микрочастицы подчиняется закону нормального распределения. При длительности распыления кремния и молибдена до 2 ч. 40мин. на поверхности частицы осаждается конденсат с формированием аморфно – кристаллической структурой, образуются поверхности покрытий с рельефом кластерных структур. Формование сферического порошка в образцы 1 – 3 проводили в пресс – форме на прессе под давление 120 – 128 МПа, а образца 4 формовали под давлением 297МПа. Получены элементы фильтров с пористостью для образцов 1 – 36,5 до 26,2 %, для образца 4 пористость составляла 21%. Экспериментально определены номинальная точность очистки составляет 7 – 8 (образцы 1 и 2) и 3 – 4 мкм (образцы 3,4). Коэффициент проницаемости составлял 55 и $2,9 \cdot 10^{13} \text{ м}^2$ соответственно. Использование в качестве наружного покрытия конденсата графита (образец 4) не позволило осуществить формование при низком давлении, так как графит, облегчая проскальзывание частиц, не позволял зафиксировать контактное схватывание между частицами. На частицах $\varnothing < 0,02$ мкм и частицах вытянутой формы при $l/\varnothing > 10$ конденсата протекает активное спекание. Комбинированная технология включала активирование поверхности частиц и нанесение на них конденсата, формование и ступенчатое спекание с изотермическими выдержками в течение 1ч. при 850°C для экзотермической реакции с образованием $\alpha - \text{SiC}$ и при 940°C с образованием MoSi_2 и спекание активированных частиц через прослойку Si с образованием фазы (Fe_3Si) при температуре 1150°C .

Литература

1.Морфология поверхности и структура покрытий как показатели оценки работоспособности композиционных материалов /В.Н.Ковалевский [и др] // Литье и металлургия – 2011.-№ 3 (61).- С.128-133.