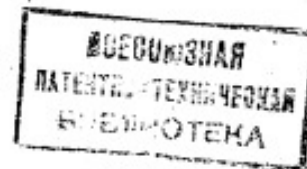




ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО СССР
(ГОСПАТЕНТ СССР)

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К ПАТЕНТУ



1

(21) 4874105/02
(22) 15.10.90
(46) 07.03.93. Бюл. № 9
(71) Республиканский инженерно-технический центр порошковой металлургии
(72) В.Н.Анциферов, А.М.Шмаков, С.А.Мазеин и С.П.Косогов
(73) Республиканский инженерно-технический центр порошковой металлургии
(56) Авторское свидетельство СССР № 834246, кл. С 23 С 15/00, 1991.

2

(54) СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КАТОДОВ
ДЛЯ ЭЛЕКТРОДУГОВЫХ ИСПАРИТЕЛЕЙ
(57) Сущность: из порошка прессуют катоды, спекают, проводят взрывное упрочнение при давлении 6,5 ГПа и подвергают механической обработке. 1 табл., 1 ил.

Изобретение относится к нанесению покрытий методом напыления, в частности к получению покрытий вакуумным испарением, и может быть использовано для напыления защитных покрытий и создания тонких пленок с заданными свойствами в медицинской и электронной технике, приборостроении, других областях народного хозяйства.

Целью изобретения является увеличение скорости нанесения покрытий, улучшение качества напыленных покрытий за счет снижения пористости и увеличения уровня микродеформаций материала мишеней - катодов.

На чертеже представлена схема устройства, позволяющая осуществить изготовление катодов для электродуговых испарителей путем взрывного нагружения, которое состоит из стальной матрицы 1 с размещенным в ней катодом 2, на поверхности которого расположено в форме конуса взрывчатое вещество - аммонит 3, на вершине которого установлен детонатор 4.

Пр и м е р. В соответствии с предлагаемым способом осуществляют изготовление как однокомпонентных, так и многокомпо-

нентных композиционных порошковых и компактных катодов для электродуговых источников и для нанесения покрытий - тонких пленок в вакууме. Для изготовления титановых катодов использовали порошок из титана марки ПТЭС или ПТОМ, который прессовали на гидравлическом прессе в закрытой пресс-форме при давлении 6000 кг/см². Отпрессованные заготовки спекали при 1300°C в течение 4 ч в вакуумной электропечи. При этом образуются заготовки с пористостью 10 ± 2% и уровнем микродеформаций, близким к ~ 0. Затем полученную заготовку помещали в стальную матрицу и на его поверхности размещали заряд, например взрывчатое вещество - аммонит № 6ЖВ высотой 30 мм, на вершине конуса с $\alpha = 45^\circ$ располагают детонатор 4. После взрывной обработки заготовка извлекается из матрицы и подвергается механической обработке до размеров водоохлаждаемого катодного узла. Таким же образом изготавливаются и другие однокомпонентные и многокомпонентные композиционные катоды. Оптимальное давление при обработке титановых заготовок составляло 6,5 ГПа с уровнем микродеформаций 7%.

что обеспечило уменьшение пористости с $10 \pm 2\%$ до $2 \pm 1\%$ (см. таблицу).

Выбор оптимальных параметров взрывного нагружения

| P, ГПа | $O_{исх}$ | 2 | 4,3 | 6,5 |
|----------------|-----------|---|-----|-----|
| П, % | 10 | 3 | 3 | 2,5 |
| ϵ , % | 7 | 9 | 12 | 15 |

где P – величина нагружения, ГПа;

П – пористость, %;

ϵ – уровень микродеформаций, %.

При увеличении $P > 6,5$ ГПа происходит перегружение и разрушение образца, при более низких давлениях в данной указанной схеме взрывного нагружения невозможно организовать плоский фронт детонационной волны, что ведет к неоднородному нагружению. Снижение давления взрывного прессования приводит к увеличению пористости и, как установлено (см. табл.), к уменьшению деформации.

Взрывное нагружение спеченного материала обеспечивает более значительную деформацию зерен, чем в случае неспеченного, так как в первом случае уплотнение происходит за счет деформации не только внешних слоев частиц, но и за счет пластической деформации перемычек, соединяющих частицы.

Так как $P = 6,5$ ГПа больше предела упругости титана, то взрывная обработка приводит при этом режиме к деформациям зерен, росту числа дефектов, в том числе

дислокаций, а следовательно, к росту внутренней энергии материала.

Взрывное прессование спеченного титанового катода при $P = 6,5$ ГПа привело к повышению однородности материала, повышению его внутренней энергии (за счет дефектности), что подтверждается установленным увеличением твердости материала в 2,5 раза.

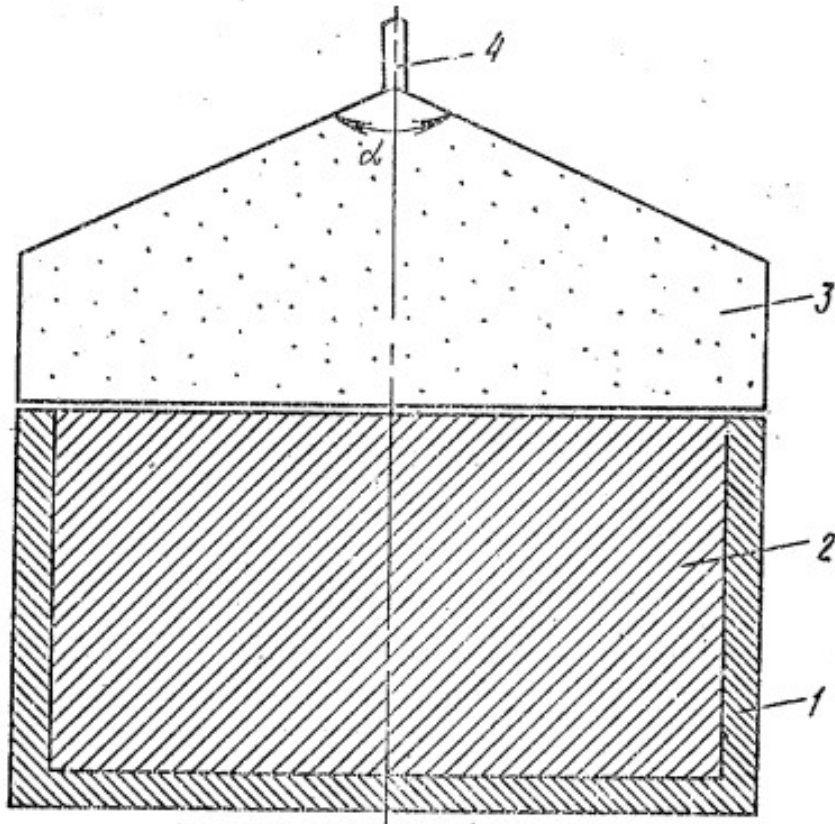
Полученные экспериментальные результаты при распылении катодов диаметром 50–125 мм, изготовленные по предлагаемому способу, низковольтной дугой, эродирующей в катодных микропятнах с интегрально холодной поверхности катода, показали, что скорость распыления при одних и тех же технологических режимах ускорителя и одинаковой площади испаряемой поверхности в 1,3 раза превышает скорость распыления и производительность процесса осаждения покрытия в ионной фазе по отношению к катодам, полученным известными способами.

Оптимизация способа изготовления катода позволила определить, что катод обладает оптимальными свойствами при пористости $2 \pm 1\%$ и уровне микродеформаций 7%.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Способ изготовления катодов для электродуговых испарителей, включающий прессование заготовки, спекание и механическую обработку, отличающийся тем, что, с целью повышения эмиссионных свойств катода, после спекания проводят взрывное упрочнение при давлении 6,5 ГПа.

1801061



Редактор Л.Волкова Составитель В.Анциферов Техред М.Моргентал Корректор И.Шамова

Заказ 1182 Тираж Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина 101