



УКРАЇНА

по 6428 CI  
UA

(5D5B05D 1/22)

ДЕРЖАВНЕ  
ПАТЕНТНЕ  
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ  
НА ВІНАХІД

(54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ ПОКРИТТЯ НА МЕТАЛЕВОМУ ВИРОБІ

1

(20)94271043, 16.09.93

(21)4875448/05

(22)17.10.90, SU

(46)29.12.94. Бюл. №8-1

(56) Авторское свидетельство СССР  
№ 1454228, кл. H 04 R 19/00, 1986.Авторское свидетельство СССР №  
677201, кл. B 05 D 1/22, 1977 (прототип).(71) Київський Інститут народного господар  
ства ім. Д.С.Коротченко(72) Рябченко Георгій Володимирович, Кра  
сильщикова Валентина Іванівна

(73) Рябченко Георгій Володимирович (UA)

(57) Способ получения покрытия на металличе  
ском изделии, включающий погружение  
нагретого изделия в полимерный порошок,  
извлечение изделия и последующую термо  
обработку, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что в  
качестве полимерного порошка используют  
сополимер тетрафторэтилена с гексафторп  
ропиленом и порошок предварительно на  
пыляют на полированную керамическую  
подложку, а после погружения изделия его  
прижимают к подложке с усилием 1-2 кг/см  
и после извлечения изделия его отверстия  
продувают воздухом.

Способ относится к электронной техни  
ке и может быть использован в технологии  
изготовления электретных микрофонов

Известен способ изготовления тонко  
пленочного электретного элемента [1], по  
которому производят адгезионное соедине  
ние пленки тефлона Ф4МБ с предвари  
тельно нагретым электродом под давлени  
ем 0,2 атм нагретой воздушной струи при темпе  
ратуре начала деструкции тефлона 350-360°C.  
Этот способ также не нашел применения  
из-за сложности технологического процесса  
и затекании материала пленки на обратную  
сторону электродов под действием воздуш  
ной струи.

Наиболее близким по технической сущ  
ности к предлагаемому изобретению явля  
ется способ наплавления порошковых  
красок на металлическую пластину [2] Сущ  
ность способа заключается в том, что метал  
лическую пластину, предварительно  
нагретую на несколько градусов выше тем  
пературы плавления порошковой краски,  
помещают в ванночку с псевдооживленным

слоем порошка (поливинилбутиралем П-ВЛ-  
212), выдерживают в нем 30 с, затем извле  
кают и обрабатывают при температуре  
230-250°C в течение 5 мин. Погружение на  
гретой пластины в порошок приводит к тому,  
что частицы порошка, соприкасаясь с горя  
чей пластиной, плавятся и слипаются, обра  
зуя на поверхности монокристаллическое покрытие  
Последующую термообработку осуществляют  
с целью оплавления и улучшения прочно  
сти покрытия. Повторное нанесение и  
оплавление порошка способствует увеличе  
нию толщины покрытия (до 250-350 мкм)

Недостаток известного способа состоит  
в том, что получается неровная поверхность  
и недостаточно высокая адгезия покрытия  
Слабая адгезия объясняется образованием  
воздушных пузырей между поверхностью  
изделия и покрытием (процесс направления  
производится в псевдооживленном слое по  
рошка, т.е. когда частицы порошка находят  
ся во взвешенном состоянии в потоке газа)  
Остатки воздуха сохраняются и при после  
дующем оплавлении покрытия Неровность

00

0

покрытия обусловлена рыхлостью верхнего припавленного слоя из-за плохого сцепления частиц порошка с более низкими слоями покрытия, непосредственно контактирующими с поверхностью изделия и формирующихся при более высокой температуре. Недостаток известного способа заключается также в том, что наплавление покрытия в псевдооживленном слое порошка приводит к его формированию на всей поверхности изделия, в то время как для перфорированных электродов требуется наплавление покрытия только на одной (рабочей) поверхности.

Целью предлагаемого способа является повышение качества покрытия и упрощение технологического процесса нанесения покрытия на перфорированный электрод

Поставленная цель достигается тем, что в способе получения покрытия на металлическом изделии, включающем погружение нагретого изделия в полимерный порошок, извлечение изделия и последующую термообработку, в качестве полимерного порошка используют сополимер тетрафторэтилена с гексафторпропиленом и порошок предварительно напыляют на полированную керамическую или фольгированную алюминией плоскую подложку, а после погружения изделия его прижимают к подложке с усилием 1-2 кГ/см<sup>2</sup> и после извлечения изделия его отверстия продувают воздухом.

В предлагаемом нами способе в отличие от прототипа используют порошок сополимера тетрафторэтилена с гексапропиленом, который пригоден для формирования высококачественного электрета. Порошок предварительно напыляют на полированную керамическую или фольгированную алюминией плоскую подложку. Применение полированной или фольгированной подложки обусловлено необходимостью уменьшить сцепление уплотненного слоя порошка с подложкой и тем самым исключить прилипание электрода к подложке. Наряду с этим обеспечивается выравнивание рельефа поверхности наплавленного слоя полимера, что имеет существенное значение для микрофонов, где величина зазора между электродом и мембраной составляет всего несколько микрон. С этой целью прижимают электрод к подложке усилием 1-2 кГ/см<sup>2</sup>, что приводит к уплотнению слоя порошка между электродом и подложкой, устранению из него воздушных пузырей и усилению адгезии покрытия к рабочей поверхности электрода. Продувку воздухом осуществляют перед оплавлением с целью удаления порошка из отверстий и с обратной (нерабочей) стороны электродов. Способ отличается от аналогов и прототипа более простой технологией и

качественным покрытием, высокой производительностью и возможностью автоматизации технологических операций.

Способ был опробован в технологии изготовления массивных электретов путем наплавления порошка тефлона Ф4МБ-П (ТУ 301-05-73-90) на металлические перфорированные электроды 019 мм, 011 мм, предназначенные для микрофонов МКЭ-82, МКЭ-84, МКЭ-3, выпускаемых на предприятии ПО "Октава" г. Тулы, а также микрофонов МКЖ-11-0,1, разработанных на предприятии "Мегом" г. Витебска. Процесс изготовления массивных электретов заключается в следующем.

На полированную керамическую пластину марки 22хС толщиной 1 мм или металлическую пластину, покрытую алюминиевой фольгой толщиной 15-50 мкм, напыляют порошок тефлона через мелкую металлическую сетку равномерным слоем толщиной 0,5-2 мм. Электроды с отверстиями 0,8-1 мм, предварительно нагретые до температуры 280-300°С, накладывали на слой порошка и придавливали пинцетом с усилием 1-2 кГ/см<sup>2</sup>. Выдержали их под давлением в течение 5-10 с, до охлаждения, извлекали из порошка и продували сжатым воздухом (0,2-0,5 атм) в течение 1-2 с с целью удаления порошка из отверстий и с обратной поверхности электродов. Толщина покрытия составляла 0,2-0,3 мм. Затем производили оплавление покрытия в течение 10-15 с, в результате которого его толщина уменьшалась по 20-30 мкм. Покрытия имели равномерную толщину, ровную и гладкую поверхность, в них отсутствовали воздушные пузыри и дефекты, адгезия усиливалась примерно в 5 раз относительно покрытий, изготовленных согласно прототипу (адгезию измеряли по величине усилия, достаточного для отслаивания покрытия) Косвенно адгезию оценивали по времени отслаивания покрытия вследствие длительного воздействия влажной атмосферы в эксикаторе с водой, где создавалась 100% относительная влажность.

Существенное значение для качества и адгезии покрытия имела величина усилия, с которой придавливали электрод к подложке. При слабом давлении менее 1 кГ/см<sup>2</sup> поверхность тефлона оказывалась рыхлой и неравномерной. При давлении более 2 кГ/см<sup>2</sup> качество поверхности улучшалось, усиливалась адгезия, однако отверстия частично или полностью закрывались оплавленным тефлоном. Поэтому для перфорированных электродов оптимальным давлением оказалась величина 1-2 кГ/см<sup>2</sup>, в отверстиях и на об-

ратной стороне электродов наплывы тефлона отсутствовали.

В процессе отработки технологии было установлено также, что качество покрытия (равномерность толщины, гладкость поверхности, величина адгезии) значительно улучшалось при многослойном наплавлении (2-3 тонких слоя). При этом существенно улучшалась стабильность заряда электрета. Испытания показали, что изготовленные 10 массивные электреты отличались более высокой стабильностью заряда, чем пленочные электреты из тефлона, используемые на предприятиях ПО "Октава" и завода "Мегом". В настоящее время проводятся мероп-

приятия по внедрению предложенного способа на упомянутых предприятиях.

Таким образом, разработанное техническое решение, отличаясь новизной и существенными отличиями, позволяет достигнуть положительного эффекта, а именно путем усовершенствования и упрощения технологического процесса значительно улучшить качество перфорированных массивных электретов. Наряду с этим способ позволяет легко автоматизировать технологические операции и соответственно повысить производительность труда на предприятиях электронной промышленности.

Упорядник Г Рябченко

Техред М.Моргентал

Коректор А.Козориз

Замовлення 627

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,  
254655, ГСП, Київ-53. Львівська пл., 8

Виробничо-видавничий комбінат "Патент", м. Ужгород, вул.Гагаріна, 101

