

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

88950

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 04.04.72 (P. 154539)

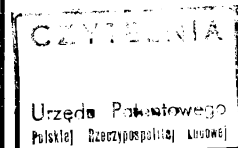
Pierwszeństwo: 05.04.71 Stany Zjednoczone
Ameryki

Zgłoszenie ogłoszono: 30.05.73

Opis patentowy opublikowano: 30.07.1977

MKP C23c 3/00

Int. Cl.² C23C 3/00



Twórca wynalazku: _____

Uprawniony z patentu: Bunker Ramo Corporation Oak Brook, Illinois (Stany
Zjednoczone Ameryki)

Sposób powlekania metalem tworzyw poliamidowych

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób powlekania metalem tworzyw poliamidowych, w którym dowolną metodą nieelektrolityczną nakładana jest warstwa metalu po odpowiednim przygotowaniu powierzchni tego tworzywa, znajdujący zastosowanie w przypadkach, gdy chodzi o uzyskanie warstwy metalu o dużej adhezji do tworzywa, a tym samym o uzyskanie dużej odporności tej warstwy na ścieranie i inne wpływy mechaniczne.

Ogólnie, przy powlekanii metalem tworzyw sztucznych, znanych jest wiele metod, stosowanych w zależności od rodzaju tworzyw i wymagań co do własności nakładanych na nie warstw metalu.

Według opisu patentowego USA nr 3 347 724 znany jest sposób nieelektrolitycznego pokrywania metalem nieprzewodzących materiałów, zwłaszcza tworzyw sztucznych, stanowiących podłoże izolacyjne dla obwodów drukowanych lub podłoże elementów dekoracyjnych. W sposobie tym wyróżnia się następujące czynności. Powierzchnię pokrywanego metalem przedmiotu impregnuje się klejem żywicznym zawierającym w zawiesinie czynnik katalityczny, zdolny do przyjmowania nakładanego nieelektrolitycznie metalu, następnie maskuje się część powierzchni przedmiotu i na nieosłoniętych miejscach osadza się dowolną metodą nieelektrolityczną metal, przez zanurzenie przedmiotu w kąpeli autokatalitycznej metalu pokrywającego powierzchnię przedmiotu.

Inny sposób nieelektrolitycznego powlekania metalem tworzyw sztucznych ujawniony w opisie patentowym USA nr 3 438 724, polega na tym, że uczula się powierzchnię pokrywanego przedmiotu tak, aby stała się ona katalityczna

2

dla kąpeli do nieelektrolitycznego pokrywania metalem, następnie zanurza się uczulony katalitycznie przedmiot w kąpeli zawierającej wodny roztwór organicznego związku nakładanego metalu, czynnik kompleksujący, czynnik redukujący ten metal i składnik buforowy, po czym wartość pH kąpeli wynosi 7-11, zaś temperaturę kąpeli utrzymuje się poniżej temperatury odkształcenia powlekanego przedmiotu.

Ulepszenie tego sposobu ujawnione jest Innym opisem patentowym USA nr 3 537 878, według którego kąpiel do nieelektrolitycznego nakładania metalu na powierzchnię uprzednio uczulonego katalitycznie przedmiotu, zawiera wodny roztwór soli nakładanego metalu, czynnik redukujący ten metal, czynnik kompleksujący oraz węglan amonowy. Wartość pH kąpeli oraz jej temperatura są takie same jak w przypadku powyżej opisanym.

Opisane wyżej sposoby umożliwiają uzyskanie powłoki spełniającej zadowalająco wymagania dla obwodów drukowanych i pokryć dekoracyjnych. Dla tych celów, przyrzeczność uzyskanych tymi sposobami powłok jest wystarczająca, za małą jednakże, ażeby powłoki te nadawały się do stosowania dla przedmiotów pracujących na ścieranie. Ponadto, omówione sposoby nie nadają się do wykonywania pokryć na wszystkich rodzajach tworzyw sztucznych, a w szczególności nie są przydatne do wykonywania pokryć na przedmiotach z tworzyw poliamidowych, wykazujących duży stopień absorpcji wody.

Zgodnie z wynalazkiem opracowany został sposób powlekania metalem tworzyw poliamidowych, którego istotą stanowi chemiczne przygotowanie powierzchni tworzywa

dla przyjęcia przez nią warstwy metalu osadzonej w dowolny, znany sposób nieelektrolityczny.

Według wynalazku to chemiczne przygotowanie powierzchni powlekanego metalem tworzywa polega na tym, że z całości lub z części powierzchni tworzywa usuwa się wilgoć lub przynajmniej część wilgoci, w warunkach umożliwiających jej odparowanie, w celu otrzymania powierzchni tworzywa wykazującej duże powinowactwo do wody. Szczególnie korzystne jest usuwanie wilgoci z tworzywa w obecności środka odwadniającego, na przykład w obecności żelu dwutlenku krzemu. Tworzywo o powierzchni wykazującej duże powinowactwo do wody, jest następnie podgrzewane w wodnym, nasycającym roztworze substancji katalitycznej, korzystnie w wodnym roztworze soli metalu szlachetnego, na przykład palladu, w wyniku czego powierzchnia tworzywa zostaje nasycona substancją katalityczną. Korzystne jest stosowanie wodnego roztworu substancji katalitycznej o temperaturze 70–82°C, przy której następuje powierzchniowe rozszerzanie się tworzywa, czemu towarzyszy powstawanie porów ułatwiających zaszczepienie substancji katalitycznej. Następnie przeprowadza się uaktywnienie substancji katalitycznej przez działanie na powierzchnię tworzywa wodnym roztworem środka redukującego. Środek redukujący, korzystnie wodny roztwór chlorku cynawego, przekształca metal szlachetny w postać aktywną, zdolną do przyjęcia metalu pokrycia osadzanego dowolną, znaną metodą nieelektrolityczną.

Chociaż mechanizm zjawisk zachodzących w niektórych fazach sposobu według wynalazku nie jest dokładnie znany, można przyjąć, że nieoczekiwany efekt osadzania się metalu na powierzchni tworzyw poliamidowych, dotychczas trudny do uzyskania, jest przede wszystkim skutkiem usunięcia zaabsorbowanej wilgoci z tego tworzywa i stworzenia dzięki temu, powierzchni o takim powinowactwie do wody, że substancja katalityczna zawarta w wodnym jej roztworze, jest przez tę powierzchnię w sposób doskonały przyciągana, a stosowanie podgrzewania w obecności wodnego roztworu tej substancji katalitycznej, efekt tego przyciągania poprawia.

W alternatywnym wykonaniu sposobu według wynalazku, po przeprowadzeniu wszystkich opisanych wyżej czynności w podanej kolejności i po uzyskaniu warstwy metalu osadzonego nieelektrolitycznie, nakłada się w znany sposób elektrolitycznie drugą warstwę metalu.

Przedmiot wynalazku jest bliżej omówiony na przykładach jego wykonania.

Przykład I. Próbkę nylonu mającego sześć atomów węgla pomiędzy wiązaniami amidowymi poddano miedziowaniu.

W tym celu próbkę poddano działaniu obojętnego roztworu myjącego o temperaturze ok. 65°C przez ok. 10 minut, po czym opłukano najpierw w wodzie bieżącej przetrzymując ją przez ok. 10 minut, a następnie w wodzie destylowanej przez ok. 1 minutę. Następnie, w celu usunięcia zanieczyszczeń alkalicznych próbkę poddano działaniu alkalicznego środka przez czas ok. 2 minut, po czym ponownie opłukano w wodzie.

Tak oczyszczoną próbkę umieszczono w eksykatorze laboratoryjnym z zawartością żelu dwutlenku krzemu i przetrzymano przez 16 godzin, w celu odwodnienia próbki.

Aktywację odwodnionej próbki przeprowadzono przez zanurzenie jej najpierw na czas ok. 3 minut w wodnym roztworze chlorku palladu o temperaturze ok. 80°C. Roz-

twór ten utrzymywany był uprzednio w temperaturze ok. 88°C przez ok. 30 minut, a następnie ochłodzony i przefiltrowany w celu usunięcia substancji wytrąconych. Po aktywacji powierzchnia próbki stała się ciemnobrazowa.

Następnie próbkę poddano działaniu roztworu chlorku cynawego przez ok. 6 minut, po czym opłukano ją wodą.

Uaktywniona próbka została zanurzona w kąpieli miedziującej o temperaturze pokojowej na ok. 10 minut, następnie płukana przez ok. 10 minut w wodzie, przemyta etanolem i osuszona. Na powierzchni próbki uzyskano błyszczącą warstwę miedzi, która, jak wykazały próby na ścieranie w porównaniu z powłokami uzyskanymi innymi metodami, przywierała bardzo silnie do powierzchni.

Przykład II. Otrzymał zgodnie z przykładem I próbkę pokrytą miedzią, przetrzymano przez ok. 16 godzin w atmosferze azotu, a następnie poddano elektrolitycznemu powlekaniu cyną. Uzyskano błyszczącą warstwę cyny o dobrej przyczepności do znajdującej się pod nią warstwy miedzi.

Ponieważ w dziedzinie technologii pokryw metalicznych znane jest stosowanie różnych roztworów aktywujących i roztworów do nieelektrolitycznego powlekania metalem, zrozumiałym jest, że powyższe przykłady mają jedynie charakter ilustracyjny.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób powlekania metalem tworzyw poliamidowych, **znamienny tym**, że usuwa się zawartą w tworzywie wilgoć lub przynajmniej część wilgoci przez odparowywanie, tworząc powierzchnię mającą duże powinowactwo do wody, poddaje się je podgrzaniu w obecności wodnego, nasycającego roztworu substancji katalitycznej, korzystnie w postaci wodnego roztworu soli metalu szlachetnego, w celu nasycenia tej powierzchni substancją katalityczną, działa się na nasyconą powierzchnię tworzywa wodnym roztworem środka redukującego, korzystnie wodnym roztworem chlorku cynawego, dla uaktywnienia substancji katalitycznej, po czym w znany sposób osadza się nieelektrolitycznie warstwę metalu.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że odparowywanie tworzywa dokonuje się w obecności środka odwadniającego, korzystnie żelu dwutlenku krzemu.

3. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że do podgrzewania tworzywa stosuje się wodny, nasycający roztwór substancji katalitycznej o temperaturze 70–82°C.

4. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że odparowuje się wilgoć zawartą w tworzywie na części lub częściach jego powierzchni.

5. Sposób powlekania metalem tworzyw poliamidowych, **znamienny tym**, że usuwa się zawartą w tym tworzywie wilgoć lub przynajmniej część wilgoci przez odparowywanie, tworząc powierzchnię mającą duże powinowactwo do wody, poddaje się je podgrzaniu w obecności wodnego, nasycającego roztworu, substancji katalitycznej, korzystnie w postaci wodnego roztworu soli metalu szlachetnego, w celu nasycenia tej powierzchni substancją katalityczną, działa się na nasyconą powierzchnię tworzywa wodnym roztworem środka redukującego, korzystnie wodnym roztworem chlorku cynawego, dla uaktywnienia substancji katalitycznej, po czym w znany sposób osadza się nieelektrolitycznie warstwę metalu, a następnie również w znany sposób osadza się elektrolitycznie drugą warstwę metalu.

6. Sposób według zastrz. 5, znamienny tym, że odparowywania tworzywa dokonuje się w obecności środka odwadniającego, korzystnie żelu dwutlenku krzemu.

7. Sposób według zastrz. 5, znamienny tym, że do pod-

grzewania tworzywa stosuje się wodny, nasycający roztwór substancji katalitycznej o temperaturze 70-82°C.

8. Sposób według zastrz. 5, znamienny tym, że odparowuje się wilgoć zawartą w tworzywie na części lub częściach jego powierzchni.

