

Warszawa, 20 kwietnia 1936 r.

URZĄD PATENTOWY



C 220 5/00 a

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 22778.

Kl. 40 b, A. 5/00

W. C. Heraeus Gesellschaft mit beschränkter Haftung
(Hanau n. M., Niemcy).

Sposób wytwarzania stopów paladu i srebra.

Zgłoszono 14 lipca 1932 r.

Udzielono 10 lutego 1936 r.

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania stopów paladu i srebra, które nadają się do rozmaitych celów technicznych.

Stopy paladu i srebra stosuje się zamiast platyny np. w dentystyce do wyrobu sztucznych zębów, w przemyśle elektro-technicznym do wyrobu kontaktów i do innych celów. Znane stopy tego rodzaju posiadają wprawdzie większą odporność na działania chemiczne i mechaniczne niż srebro, jednak twardość stopu, zawierającego równe ilości srebra i paladu, nie przewyższa podwojonej twardości srebra względnie paladu.

Przy domieszce złota do stopów paladu i srebra otrzymuje się wprawdzie stopy o bardzo wielkiej wytrzymałości, która jed-

nak nie może być w dalszym ciągu ulepszana.

Według wynalazku dodaje się do stopu paladu i srebra składnika, służącego do ulepszania wytrzymałości mechanicznej stopu.

Badania wykazały, iż materiały, służące do hartowania stopów innego rodzaju, jak np. beryl, nie nadają się do ulepszania wytrzymałości mechanicznej stopów paladu i srebra.

Jako środki, ulepszające wytrzymałość mechaniczną stopów według wynalazku względnie hartujące te stopy, służą nietylko materiały, stosowane zwykle do hartowania stopów metali szlachetnych, a mianowicie krzem, glin i magnez, lecz również związki innego rodzaju, a zwłaszcza metale

grupy żelaza, metaloidy, a w niektórych przypadkach gazy. Środków tych można dodawać oddzielnie jako składników stopu, lub w połączeniach w postaci stopów. W pewnych przypadkach środków tego rodzaju w ostatnio wymienionej postaci dodaje się do stopu dopiero po upływie pewnego czasu od rozpoczęcia wytwarzania stopu tak iż podczas pewnego okresu wytwarzania nie stosuje się środków ulepszających.

Próby wykazały, iż ogólny dodatek środka ulepszającego nie powinien przekraczać 10% stopu. Ilość ta powinna jednak być taka, aby środek ulepszający wydzielat się ze stopu podstawowego w znacznie większym stopniu w wysokiej temperaturze, niż w niskiej temperaturze. Materiały, odpowiadające temu warunkowi, opisane są w wielu dziełach, wykresach i tabelach.

Z metali grupy żelaza — kobalt i nikiel działają korzystniej, niż żelazo. Jako dodatek do stopów, zawierających równe ilości Pd i Ag nadaje się zarówno Co, jak i Ni, do stopów, zawierających więcej Pd, należy stosować Co, a do stopów, zawierających więcej Ag — Ni. Jeżeli należy otrzymać stop, który w wysokiej temperaturze lub przy działaniu nań czynników, zawierających siarkę, winien posiadać barwę stopu, odpowiadającą barwie składnika metalu szlachetnego, stosuje się materiały, tworzące bezbarwne tlenki i siarczki, a więc niewpływające na barwę stopu. Takim materiałem jest cyna, która nadaje się zwłaszcza w tym przypadku, gdy palad zastąpi się całkowicie lub częściowo platyną.

W pewnych przypadkach ilość złota w stopie może wynosić nawet 80% i więcej, a pomimo to wytrzymałość mechaniczna stopu może być ulepszana, w przeciwieństwie do znanych stopów paladu, srebra i złota.

Zamiast złota można w stopach według wynalazku stosować miedź, metal znacznie tańszy od złota a nadający się zwłaszcza

w przypadkach, w których wymagana jest duża twardość stopu. Stopy tego rodzaju nie nadają się jednak do napuszczania w wysokich temperaturach.

Jeżeli pewne właściwości stopu winny być spotęgowane, a inne usunięte, dodaje się do stopu małe ilości materiału (składnik piąty), który pochłania zanieczyszczenia i gazy, powstające przy stapianiu metali lub też wydziela je w postaci żużli, oraz zwiększa wytrzymałość mechaniczną stopu. Fosfor pochłania np. tlen i zmniejsza punkt topliwości stopów metali szlachetnych, przyczem otrzymany stop jest bardziej płynny. Tantal i podobne metale pochłaniają gazy, mogą więc być również stosowane przy wykonywaniu sposobu według wynalazku.

Jest również rzeczą ważną, aby czwarty składnik stopu, a więc środek, polepszający wytrzymałość stopu, oraz ewentualnie piąty składnik stopu — materiał pochłaniający — mógł być wydzielony podczas hartowania lub po hartowaniu.

W celu powiększenia twardości, stopy wyżarza się w wysokiej temperaturze i ochładza, przyczem są one stosunkowo miękkie, twardość ich jednak powiększa się znacznie podczas następującego napuszczania, nawet do twardości dwukrotnie większej, niż twardość pierwotna. Jako najkorzystniejszą temperaturę żarzenia stosuje się temperaturę 700 do 1000°, a przy napuszczaniu — 400 do 700°.

Przykłady.

I. Twardość stopu z równych ilości paladu i srebra wynosi według Brinella 75 kg/mm². Przy domieszce 16% Au i 4% Ni lub 18% Au i 2% Co — twardość zwiększa się przed hartowaniem do 100 — 120 kg/mm², a po obróbce cieplnej do 150 — 180 kg/mm². Również przy domieszce 10% Au i 10% Co osiąga się twardość 160 kg/mm².

II. Stopy, zawierające 60% Pd, 20% Ag, 16% Au, 4% Ni lub 60% Pd, 20% Ag,

14% *Au* i 6% *Co* posiadają twardość w przybliżeniu 110 kg/mm², która po obróbce cieplnej osiąga wartość 200 względnie 230 kg/mm².

III. Stop o zawartości 40% *Pd*, 48% *Ag*, 8% *Au*, 4% *Ni* posiada po ochłodzeniu w temperaturze 1000° twardość 115 kg/mm² według Brinella, a po obróbce cieplnej w przybliżeniu 450°—480 kg/mm². Wytrzymałość mechaniczna tego stopu może być jeszcze bardziej ulepszona następnie.

IV. Stop o zawartości 60% *Pd*, 20% *Ag*, 16% *Au*, 4% *Ni* posiada w okresach, odpowiadających okresom przykładu III, twardość 130 względnie 200 kg/mm²; stop, zawierający 60% *Pd*, 30% *Ag*, 5% *Cu*, 5% *Co* — twardość 165 względnie 275 kg/mm²; stop 40% *Pd*, 52% *Ag*, 4% *Cu*, 4% *Sn* — twardość 105 względnie 215 kg/mm²; stop 40% *Pd*, 50% *Ag*, 4% *Cu*, 4% *Sn*, 2% *Rh* — twardość 150 względnie 275 kg/mm²; stop 30% *Pd*, 64% *Ag*, 2% *Cu*, 4% *Sn* — twardość 120 względnie 160 — 170 kg/mm² a stop — 40% *Pd*, 40% *Ag*, 15% *Au*, 5% *Sn* — twardość 110 względnie 155 kg/mm².

V. Zapomocą wodoru można w znany sposób zwiększyć twardość stopu, zawierającego 90% *Pd*, 5% *Au*, 5% *Ag* z 80 — 90 kg/mm² do 150 kg/mm². Wodoru dodaje się po odlaniu stopu, a ogrzewając otrzymany odlew do 300°, wydziela się wodór, przyczem wyrób nie traci na twardości.

VI. Zapomocą domieszki 3 — 4% fosforu, najkorzystniej w postaci miedzi fosforowej, do stopu, zawierającego 40% *Pd*, 52% *Ag*, 4% *Cu* i 4% *Sn*, zmniejsza się punkt topnienia o 150°, przyczem właściwości mechaniczne stopu nie pogarszają się. Równocześnie stop nadaje się bardziej do odlewania. Właściwości te są bardzo ważne przy wyrobie odlewanych zębów sztucznych, które po odlaniu powinny posiadać możliwie wielką twardość.

Jeżeli równocześnie z obróbką cieplną

stosuje się cementowanie powierzchniowe, to otrzymuje się twardości do 100% wyższe, niż twardości, wymienione powyżej.

Cementowanie powoduje dyfuzję składników stopu, która powiększa wydzielanie cząstek. Dzięki stosowaniu czterech składników stopu lub ich większej liczby osiąga się znaczne ulepszenie właściwości stopu, gdyż gotowe stopy są jednolite nawet przy większej grubości. Wynika to z następującego przykładu.

Blacha ze stopu 40% *Pd*, 50% *Ag*, 6% *Au* i 4% *Sn*, gdy jest miękka, łamie się po kilku tysiącach drgań, natomiast po obróbce cieplnej wytrzymuje 15000 drgań, a po cementowaniu powierzchniowym i obróbce cieplnej — 45000 drgań, przyczem twardość jej zwiększa się do 300 kg/mm² a nawet większej.

Stopy według wynalazku wyróżniają się tem, że w zakresie temperatur 600 do 650° ich struktura zmienia się, a mianowicie granice pomiędzy kryształami zostają usunięte w mniejszym lub większym stopniu, a nawet w zupełności, przyczem przekrój jest żłobkowaty. Ponieważ stopy pękają zwykle na granicach kryształów, zastosowanie sposobu według wynalazku powoduje ulepszenie właściwości mechanicznych stopu. Wobec tego należy przy obróbce cieplnej stosować temperatury w przybliżeniu powyżej 600°.

Uwidocznione jest to na rysunku, przedstawiającym wytrawione szlify mikroskopowe przekrojów stopów, przyczem fig. 1 przedstawia stop, żarzony w 1000°, wykazujący wyraźnie granice kryształków; fig. 2 — stop, poddany obróbce cieplnej w temperaturze poniżej 600° i wykazujący dokładnie wydzielenia na granicach kryształków; fig. 3 — tenże stop, napuszczany siedem godzin w 650°, a fig. 4 — stop po napuszczaniu w tej temperaturze przez czternaście godzin, przyczem granice kryształków zupełnie zanikły.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób wytwarzania stopu paladu i srebra, znamienny tem, że wytwarza się stop paladu, srebra, złota wraz z dodatkiem do 10% metalu lub metaloidu, który wydziela się z reszty składników stopu w wysokich temperaturach w większym stopniu niż w niskich temperaturach, przyczem otrzymany stop ogrzewa się do temperatury 700 — 1000°, ochładza następnie i napuścza w temperaturze 400 — 700°.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że zawartość paladu i srebra wynosi powyżej 50% stopu.

3. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że zawartość złota wynosi powyżej 50% zawartości stopu.

4. Sposób według zastrz. 1 i 3, znamienny tem, że zamiast złota stosuje się całkowicie lub częściowo miedź.

5. Sposób według zastrz. 1 — 4, znamienny tem, że zamiast paladu stosuje się całkowicie lub częściowo inne metale grupy platynowej.

6. Sposób według zastrz. 1 — 5, znamienny tem, że do stopu dodaje się małe

ilości fosforu, tantalu lub podobnego materiału.

7. Sposób według zastrz. 1 — 5, znamienny tem, że w celu zapobieżenia działaniu czynników, zawierających siarkę lub tlen, stosuje się środki, tworzące związki białe lub bezbarwne, zwłaszcza cynę.

8. Sposób według zastrz. 1 — 6, znamienny tem, że środek utwardzający wydziela się podczas ulepszania właściwości mechanicznych stopu lub po ulepszeniu.

9. Sposób według zastrz. 1 — 7, znamienny tem, że stosuje się obróbkę cieplną stopów w temperaturze 600° i wyższej, dzięki czemu granice pomiędzy kryształkami stopu zanikają.

10. Sposób według zastrz. 1 — 8, znamienny tem, że oprócz obróbki cieplnej stosuje się hartowanie powierzchniowe, np. cementowanie.

W. C. Heraeus
Gesellschaft mit
beschränkter Haftung.
Zastępca: Inż. H. Sokal,
rzecznik patentowy.

Fig. 1.

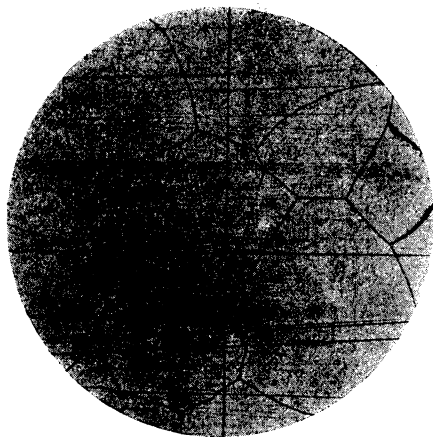


Fig. 2.

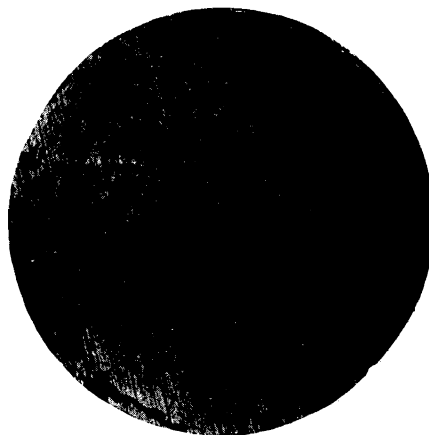


Fig. 3.

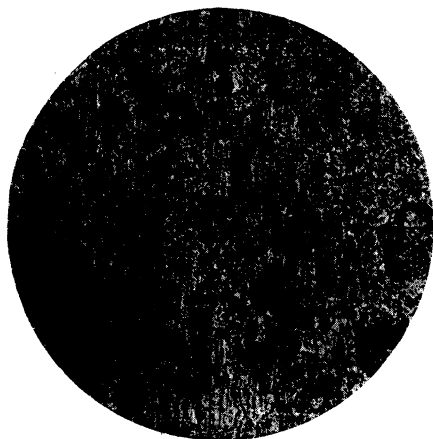


Fig. 4.

