

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **208914**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **381339**

(51) Int.Cl.
C22C 5/08 (2006.01)
C22F 1/14 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **19.12.2006**

(54)

Sposób obróbki cieplnej stopu srebra próby 925

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

23.06.2008 BUP 13/08

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

30.06.2011 WUP 06/11

(73) Uprawniony z patentu:

**AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
IM. STANISŁAWA STASZICA, Kraków, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**JANUSZ GRYZIECKI, Kraków, PL
JAKUB SOBOTA, Grybów Zawierzbie, PL
GRZEGORZ WŁOCH, Bodzanów, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Barbara Kopta

PL 208914 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób obróbki cieplnej stopu srebra próby 925.

Znany jest stop srebra próby 925, w którym dodatkiem stopowym jest miedź w ilości 7,5% wagowych. Stop ten nie ma wystarczających własności wytrzymałościowych, które są niezbędne do zapewnienia odpowiednich właściwości użytkowych dużym wyrobom korpusowym, takim jak tace, dzbany, lichtarze, itp. Ponadto, stop srebra próby 925 z dodatkiem miedzi ma dużą podatność na korozję siarkową, która uwidacznia się w postaci ciemnej warstwy nalotowej na powierzchni stopu. Należy mieć na uwadze, że zwiększenie w stopach srebra ilości miedzi wprawdzie podwyższa własności wytrzymałościowe, ale radykalnie pogarsza odporność na korozję siarkową. Stopy szybko ciemnieją tracąc swoje walory estetyczne.

Z polskiego opisu patentowego nr 73256 znane są stopy srebra, które zamiast miedzi zawierają aluminium w ilości nie większej niż 5% wagowych. Z polskiego opisu patentowego nr 136236 znane są stopy srebra z miedzią zawierające 75 do 94% wagowych srebra oraz dodatek chromu w ilości 0,05 - 5,0% wagowych.

Z polskiego opisu patentowego nr 152394 znany jest stop srebra próby 925, który jako dodatki stopowe zawiera 0,5-5,0% wagowych cynku, 0,5-4,0% wagowych cyny i 0,3-0,5% wagowych magnezy resztę stanowi srebro. Z opisu patentowego US 4810308 znany jest stop srebra o stopniu twardości w przedziale od około 117 do około 156 DPH po wyżarzaniu i hartowaniu, który zawiera nie mniej niż 90,0 procent wagowych srebra, nie mniej niż 2,0 procent wagowych miedzi, od około 0,02 do około 0,40 procent wagowych oraz od około 0,1 do około 2,0 procent wagowych indu. Z opisu patentowego JP 2277734 znany jest stop Ag, do którego wprowadza się Al i In lub Cu w ilościach wagowych: 0,2-9,0% In, 0,02-2,0% Al, 0,3-3,0% Cu, oraz jednego ze składników spośród Cd, Sn, Ga, Zn i Ag w ilości 0/01-6,5%.

Istotę wynalazku stanowi sposób obróbki cieplnej stopu srebra, który polega na tym, że stop poddaje się wyżarzaniu w temperaturze 700 do 750°C i szybkiemu schłodzeniu do temperatury otoczenia, a następnie przesycony stop odkształca się plastycznie na zimno nadając mu gniot do 50%. Po odkształceniu stop starzy się 1 w temperaturze 250 do 300°C przez 10 do 60 minut.

Zabiegi takie sprawiają, że stop osiąga wysokie własności wytrzymałościowe. Równocześnie wprowadzone dodatki powodują, że stop wykazuje dobrą odporność na korozję siarkową kilkakrotnie wyższą od stopu srebra tylko z dodatkiem miedzi. Tę odporność na korozję siarkową uzyskuje się dzięki tworzeniu na powierzchni stopu warstwy tlenkowej pochodzącej od wprowadzonych dodatków stopowych. Warstwę ochronną stanowią In_2O_3 oraz Al_2O_3 . Tlenkowa warstwa ochronna ma tę zaletę, że w razie jej uszkodzenia w wyniku zarysowania lub starcia, szybko ulega samoistnemu odbudowaniu.

Przykład

Stop o składzie:	srebro	92,5% wagowych
	miedź	3,5% wagowych
	aluminium	2,5% wagowych
	ind	1,5% wagowych

poddaje się wyżarzaniu w temperaturze 700 do 750°C, następnie szybko schładza się w wodzie do temperatury otoczenia. Przesycony stop poddaje się walcowaniu na zimno nadając mu gniot do 30%. Po odkształceniu stop starzy się w temperaturze 280°C przez 30 minut.

Stop uzyskuje następujące własności mechaniczne: granica plastyczności $R_{0,2} = 590$ MPa, wytrzymałość na rozciąganie $R_m = 680$ MPa, wydłużenie całkowite $A_5 = 6\%$, twardość Vickersa HV = 210.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób obróbki cieplnej stopu srebra próby 925 polegający na obróbce cieplno-plastycznej, **znamienny tym**, że stop poddaje się wyżarzaniu w temperaturze 700 do 750°C i szybkiemu schłodzeniu do temperatury otoczenia następnie przesycony stop poddaje się odkształceniu plastycznemu na zimno nadając mu gniot do 50%, a po odkształceniu stop starzy się w temperaturze 250 do 300°C przez 10 do 60 minut