

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 246166 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **443939**

(22) Data zgłoszenia: **2023.03.01**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2024.09.02 BUP 36/2024**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2024.12.09 WUP 50/2024**

(51) MKP:

C23F 3/06 (2006.01)

C09K 13/00 (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:

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

(72) Twórca(-y) wynalazku:

**MAREK WOJNICKI, Kraków, PL
KONRAD WOJTASZEK, Bolechowice, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Józef Własienko, Warszawa, PL

(54) Tytuł:

Roztwór do polerowania miedzi i jej stopów oraz sposób polerowania

PL 246166 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest roztwór do polerowania miedzi i jej stopów oraz sposób polerowania. Wynalazek dotyczy dziedziny bezprądowego polerowania miedzi i jej stopów oraz ma potencjalne zastosowanie w renowacji zabytków, przygotowywaniu powierzchni metalu przed galwanizacją oraz trawieniu powierzchni próbek do obserwacji struktury.

Znane są roztwory do polerowania miedzi i jej stopów oparte na mocnych kwasach nieorganicznych, jak kwas siarkowy (VI) czy kwas azotowy(V) oraz ich mieszaniny. Wykazują silne działanie korodujące względem miedzi oraz jej stopów, co przekłada się na dużą szybkość polerowania, jak również trudności w kontrolowaniu procesu oraz emisję toksycznych tlenków azotu lub/i siarki. Przykłady takich rozwiązań zostały ujawnione w opisach patentowych, np. nr PL133213B1 wedle, którego do polerowania miedzi oraz jej stopów należy sporządzić roztwór zawierający stężony kwas siarkowy (VI) w ilości 35–45% wagowych, stężony kwas azotowy (V) w ilości 15–40% wagowych, azotan amonu w ilości 10–30% wagowych oraz chlorek kadmu (II) 0,05–5% wagowych i fosforan sodowy/potasowy/amonowy w ilości 2–15% wagowych. Zaproponowana mieszanina zawiera więc również jony toksycznego metalu, kadmu, co dodatkowo obniża użyteczność rozwiązania. Opis patentowy nr PL137972B1 natomiast podaje następujący skład roztworu: kwas siarkowy (VI) w ilości 45–70% wagowych, azotan amonu w ilości 6,1–8,0% wagowych, szkło wodne sodowe w ilości 0,05%–1% wagowych oraz chlorek amonu w ilości 0,01–0,3% wagowych. Ponadto, znane są komercyjne środki do czyszczenia miedzi oraz jej stopów o zastrzeżonym przez producenta składzie, np. Argentum.

W opisie patentowym nr CN102747371A ujawniono środek do obróbki powierzchni miedzi i jej stopów, zawierający 15–55% nadtlenu wodoru, 10–20% kwasu organicznego, w tym kwasu cytrynowego i octowego, 10 do 20% kwasu nieorganicznego oraz 0,5 do 5% inhibitora korozji. Jako korzystny kwas nieorganiczny wymieniono m.in. kwas siarkowy i kwas solny, a jako korzystne inhibitory korozji wymieniono związki heterocykliczne, głównie pochodne benzotriazolu. Jak widać, w kompozycji nie udało się uniknąć zawartości związków, które są szkodliwe dla człowieka i środowiska.

Celem wynalazku jest zapewnienie ekologicznego roztworu do polerowania miedzi i jej stopów, o zmniejszonej szkodliwości dla człowieka i środowiska, przy zachowaniu wysokiej szybkości i jakości polerowania.

Przedmiotem wynalazku jest roztwór do polerowania miedzi i jej stopów, charakteryzujący się tym, że zawiera kwas cytrynowy w ilości 10–15% wagowych, kwas octowy w ilości 0,1–1% wagowych, nadtlenek wodoru w ilości 0,5–2% wagowych, etanol w ilości 35–55% wagowych oraz wodę.

Korzystnie roztwór według wynalazku zawiera kwas cytrynowy w ilości 10% wagowych, kwas octowy w ilości 1% wagowych, nadtlenek wodoru w ilości 0,5% wagowych, etanol w ilości 55% wagowych i wodę w ilości 33,5% wagowych.

Przedmiotem wynalazku jest również sposób polerowania miedzi i jej stopów, obejmujący następujące etapy: (a) zanurzenie miedzi lub jej stopu w roztworze według wynalazku, (b) podgrzanie roztworu do temp. 50–70°C, (c) poddanie roztworu działaniu ultradźwięków stosując moc generatora ultradźwięków wynoszącą 300 W na 10 l roztworu, z jednoczesnym mieszaniem roztworu.

W korzystnym wariantcie sposobu według wynalazku, etap (c) prowadzi się przez czas wynoszący co najmniej 3 minuty.

Cechą szczególną wynalazku jest wyeliminowanie agresywnych oraz szkodliwych związków ze składu, takich jak kwasy nieorganiczne oraz sole metali ciężkich. Zamiast tego wykorzystano kwas cytrynowy, kwas octowy, alkohol etylowy oraz nadtlenek wodoru w określonych stężeniach. Możliwa jest zwiększona wydajność polerowania miedzi oraz jej stopów z zastosowaniem roztworu według wynalazku przez podwyższenie temperatury roztworu oraz zastosowanie ultradźwięków. Czas niezbędny do usunięcia silnych zanieczyszczeń wynosi 3 minuty.

Wynalazek został przedstawiony za pomocą poniższego przykładu oraz rysunku, na którym fig. 1a i fig. 1b przedstawiają element wykonany z miedzi odpowiednio przed i po polerowaniu roztworem według wynalazku, a fig. 2a i 2b przedstawiają element wykonany z mosiądzu odpowiednio przed i po polerowaniu roztworem według wynalazku.

Przygotowano roztwór o następującym składzie:

Składnik A: kwas cytrynowy w ilości 10% wagowych,

Składnik B: kwas octowy w ilości 1% wagowych,

Składnik C: etanol w ilości 55% wagowych,

Składnik D: nadtlenek wodoru w ilości 0,5% wagowych,

Składnik E: woda zmiękczona 33,5% wagowych.

Składniki A–E zmieszano w naczyniu. Uzyskano 10,7 l roztworu. Następnie roztwór podgrzano do temperatury 65°C. W gorącym roztworze umieszczono elementy wykonane z miedzi oraz elementy wykonane z mosiądzu. Następnie włączono źródło ultradźwięków (generator). Zastosowano moc 320 W. Obecność ultradźwięków umożliwiło mieszanie preparatu oraz mechaniczne usunięcie zanieczyszczeń niemetalicznych takich jak, sadza, tlenki, smary, tłuszcze. Zanieczyszczenia zostały usunięte z oczyszczanych powierzchni po 3 minutach mieszania. Osiągnięto wysoką skuteczność polerowania przy niskiej szkodliwości dla człowieka i środowiska.

Zastrzeżenia patentowe

1. Roztwór do polerowania miedzi i jej stopów, **znamienny tym**, że zawiera kwas cytrynowy w ilości 10–15% wagowych, kwas octowy w ilości 0,1–1% wagowych, nadtlenek wodoru w ilości 0,5–2% wagowych, etanol w ilości 35–55% wagowych oraz wodę.
2. Roztwór według zastrzeżenia 1, **znamienny tym**, że zawiera kwas cytrynowy w ilości 10% wagowych, kwas octowy w ilości 1% wagowych, nadtlenek wodoru w ilości 0,5% wagowych, etanol w ilości 55% wagowych i wodę w ilości 33,5% wagowych.
3. Sposób polerowania miedzi lub jej stopów, **znamienny tym**, że obejmuje następujące etapy: (a) zanurzenie miedzi lub jej stopu w roztworze określonym z zastrzeżeniem 1, (b) podgrzanie roztworu do temp. 50–70°C, (c) poddanie roztworu działaniu ultradźwięków stosując moc generatora ultradźwięków wynoszącą 300 W na 10 l roztworu, z jednoczesnym mieszaniem roztworu.
4. Sposób według zastrzeżenia 3, **znamienny tym**, że etap (c) prowadzi się przez czas wynoszący co najmniej 3 minuty.

Rysunki

Fig. 1a



Fig. 1b



Fig. 2a



Fig. 2b