



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 04.11.77 (P. 201917)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 25.09.78

Opis patentowy opublikowano: 30.04.1982

Int. Cl.² C25D 3/56
C25D 3/20
C25D 3/12

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polski Związek Inżynierów i Techników
Przemysłowych

Twórcy wynalazku: Jerzy Dawidowicz, Zofia Matejska, Jan Polański

Uprawniony z patentu: Instytut Transportu Samochodowego, Warszawa
(Polska)

Sposób osadzania twardych powłok żelazo-niklowych w obniżonej temperaturze

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób osadzania twardych powłok żelazo-niklowych w obniżonej temperaturze, do regeneracji zużytych powierzchni części maszyn, szczególnie pracujących w środowiskach korodujących.

Znane są siarczanowe, chlorkowe i mieszane kąpiele do osadzania powłok stopowych Fe-Ni. Kąpiele te pracują w temperaturach powyżej 70°C. Wysoka temperatura pracy tych kąpieli powoduje poważne trudności technologiczne jak znaczne ubytki kąpieli wskutek parowania i związana z tym konieczność częstej korektury elektrolitu, intensywne działanie toksyczne i korodujące kąpieli w obrebie stanowiska pracy, niska trwałość w podwyższonej temperaturze stosowanych powszechnie materiałów na wykładziny wanien galwanicznych, przestoje technologiczne związane z koniecznością nagrzewania kąpieli do wymaganej temperatury.

Znana jest kąpiel galwaniczna do osadzania twardych powłok żelaznych w obniżonej temperaturze np. według patentu polskiego nr 86 171. Kąpiel ta zawiera 450—600 g/l chlorku żelazawego i 1,5—2 g/l czystego chlorowodoru. Proces osadzania powłoki żelaznej przebiega w kąpeli o temperaturze 20—40°C, przy gęstości prądu osadzania w granicach 10—40 A/dm² i przy zastosowaniu rozpuszczalnych anod żelaznych. Twardość osadzonej powłoki wynosi nieco ponad 500 HV, a szybkość osadzania zawiera się w granicach 0,23—0,38 mm/h. Kąpiel ta ma zastosowanie do regeneracji zarówno elemen-

2

tów stalowych, jak i żeliwnych, jednakże nie pracujących w środowiskach korodujących, na których działanie powłoka żelazna nie jest odporna.

5 Znane są również niklowe kąpiele chlorkowe, pracujące w obniżonej temperaturze. Należy do nich np. kąpiel Woodsa, wymieniona w opisie patentowym St. Zjedn. Am. nr 3 645 861, o składzie: NiCl₂·6H₂O — 240 g/l i HCl — 12,5% wagowo. Kąpiel ta pracuje w temperaturze pokojowej przy zwykłej dla takich kąpieli gęstości prądu około 2—3 A/dm². Jednoskładnikowe powłoki osadzone z takich kąpieli mają szczególne własności, dzięki którym znajdują specjalne zastosowania.

15 W opisie patentowym Stanów Zjednoczonych wspomina się o osadzaniu powłoki (o grub. 2 μm) na podłożu stali nierdzewnej w celu zwiększenia przyczepności osadzonej następnie powłoki platynowej, nie dającej się osadzić bezpośrednio na podłożu stali nierdzewnej. Jednakże powłoki osadzone w temperaturze pokojowej z kąpieli, których podstawowym składnikiem jest chlorek niklowy (jak np. w kąpeli wg opisu patentowego St. Zjedn. Am. nr 3 645 861) cechują się wysokimi rozciągającymi naprężeniami wewnętrznymi, powodującymi występowanie pęknięć i złuszczeń powłoki przy jej większych grubościach. Praktycznie nie daje się osadzić powłoki bez defektów o grubości powyżej 0,04 mm. Kąpiele takie całkowicie nie znajdują zastosowania do osadzania powłok regeneracyjnych o wymaganych grubościach do ok. 1,5 mm.

Celem wynalazku jest usunięcie powyższych niedogodności. Cel ten został osiągnięty przez opracowanie sposobu nakładania powłok z kąpeli o następującym składzie:

chlorek żelazawy $\text{FeCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ — 340 g/l — 380 g/l
 chlorek niklawy $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ — 130 g/l — 180 g/l
 chlorowódór HCl — 1÷2 g/l

Temperaturę pracy kąpeli ustalono na poziomie 30°C. Przy gęstości prądu osadzania 30 A/dm² uzyskano powłoki o wysokiej przyczepności do podłoża, niskiej ścieralności i twardości ok. 560 HV, zawierające 8% Ni. Szybkość osadzania takiej powłoki wynosi ok. 0,35 mm/h. W procesie zastosowano rozpuszczalne anody żelazne.

Okazało się, że dodatek chlorku niklawego do kąpeli żelaznej w obniżonej temperaturze jej pracy nie spowodował wystąpienia nasilenia defektów w powłoce do grubości ok. 1,5 mm, dyskwalifikujących ją do celów regeneracyjnych. W czasie pracy kąpeli obniżało się w niej stężenie chlorku niklawego, a tym samym zmniejszała się zawartość % Ni w powłoce. I tak, przy stężeniu chlorku niklawego 130 g/l w kąpeli, w powłoce zawartość Ni wynosiła już tylko 6%.

Uwzględniając wyniki przeprowadzonych badań, wykazujących, że powłoka stopowa Fe — Ni posiada zadowalającą odporność korozyjną przy zawartości powyżej 6% Ni, a natomiast jej odporność na zużycie oraz twardość obniża się przy zawartości w niej powyżej 8% Ni, ustalono jako optymalną zawartość Ni w powłoce w granicach 6—8%.

W celu osadzania powłok o takiej zawartości niklu należy okresowo uzupełniać stężenie chlorku niklawego w kąpeli. Spadek stężenia chlorku niklawego w kąpeli w zakresie od 180—130 g/l następuje w ciągu ok. 240 Ah/l pracy kąpeli. Równocześnie należy utrzymywać stałą gęstość kąpeli w granicach 1,29—1,30 g/cm³, gdyż w granicach tej gęstości uzyskano powłoki o najwyższej jakości bez defektów w formie pęknięć lub złuszczeń.

Przykład. Przed osadzaniem powłoki stopowej Fe — Ni regenerowaną powierzchnię części poddaje się obróbce przygotowawczej, a mianowicie oszlifowaniu aż do usunięcia wszelkich nierówności i ubytków wynikłych w eksploatacji, odtłuszczeniu w roztworze NaOH, starannemu wypłukaniu, wytrawieniu w 30% roztworze kwasu siarkowego przez 30—60 s prądem o gęstości ok. 50 A/dm² i znowu starannemu wypłukaniu w wodzie. Bezpośrednio po tych czynnościach przygotowawczych regenerowaną część umieszcza się w kąpeli do osadzania powłok stopowych Fe — Ni o składzie: 340 g/l chlorku żelazawego, 180 g/l chlorku niklawego, 2 g/l chlorowodoru i o temperaturze ok. 30°C.

Proces osadzania powłoki rozpoczyna się od gęstości prądu ok. 2 A/dm², którą w ciągu paru minut zwiększa się stopniowo do 30 A/dm². W ciągu 60 min. uzyskuje się powłokę o grubości 350 μm. Udział wagowy Ni w powłoce wynosił 8%. Twardość powłoki wynosiła średnio 560 HV. Powłoka posiadała zadowalającą przyczepność do podłoża, a jej odporność na zużycie przewyższała dwukrotnie odporność na zużycie stali węglowej w stanie zahartowanym. Stwierdzono wysoką odporność na korozję osadzonej powłoki.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób osadzania twardych powłok żelazo-niklowych w obniżonej temperaturze, zawierających 6—8% Ni, **znamienny tym**, że stosuje się kąpiel zawierającą 340—380 g/l chlorku żelazawego, 180—130 g/l chlorku niklawego i 2 g/l chlorowodoru z gęstością utrzymywaną w granicach 1,29—1,30 g/cm³, przy czym proces osadzania przebiega przy temperaturze kąpeli poniżej 40°C i gęstości prądu 30 A/dm², a uzyskana twardość osadzonej powłoki Fe — Ni jest wyższa niż 550 HV.