



Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 10.VI.1964 (P 104 829)

Pierwszeństwo: 10.VI.1963 dla zastrz. 1
Austria

Opublikowano: 5.XII.1967

Kl. ~~49 h, 36/01~~

MKP B 23 k

UKD

49 h, 36/01
496, 35/24

35/24

Właściciel patentu: Gebr. Böhler Co. Aktiengesellschaft, Wiedeń (Austria)

Sposób wytwarzania spoin odpornych na korozję międzykrystaliczną

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania spoin odpornych na korozję międzykrystaliczną, przy spawaniu łukiem elektrycznym.

Znane jest uodpornianie stali chromowej na korozję międzykrystaliczną przez wprowadzanie jako składników stopowych pierwiastków stabilizujących, jak tytan lub niob. Dzięki bowiem obecności składników tworzących łatwo węgliki, utrudnia się powstawanie węgla chromu, a tym samym i zubożanie granicznych stref ziaren, w chrom. Zjawisko to spowodowało utwierdzenie się ogólnego mniemania, że spoiny ze stali chromowej są tylko wtedy odporne na międzykrystaliczną korozję, gdy są wykonane elektrodą stabilizowaną. obecnie stwierdzono, że w spoinach wykonanych elektrodą nie stabilizowaną, w temperaturze spawania powstaje austenit, z którego po ochłodzeniu spoiny, na granicy ziaren nie mogą wydzielać się węgliki chromu. Po przekroczeniu w dół temperatury przemiany martenzytycznej, austenit przekształca się częściowo w martenzyt, ale badania rentgenowskie wykazują, że reszta austenitu pozostaje w stopiwie.

W przeciwieństwie do tego, budowa spoin, wykonanych przy użyciu elektrod stabilizowanych, jest wyłącznie ferrytyczna i spoiny te wykazują silne skłonności do występowania w nich wydzielin. W tego rodzaju stopiwie nigdy nie można ustrzec się wydzielin, powstających po ochłodzeniu na granicy ziaren oraz wewnątrz ziaren.

2

Oprócz węgla tytanu wydziela się zawsze na granicy ziaren również i pewna ilość węglików chromu, co powoduje, że to czysto ferrytyczne stopiwo nie jest odporne na międzykrystaliczną korozję.

W praktyce te spostrzeżenia znalazły swe potwierdzenie w zachowaniu się stabilizowanych tytanem elektrod spawalniczych ze stali o zawartości 17% chromu. Przy spawaniu łukiem za pomocą elektrody otulonej, ale bez użycia gazu ochronnego, zwanym dalej w skróceniu „spawaniem łukowym”, prawie wszystkich tytan, znajdujący się w rdzeniu elektrody i w jej otulinie, ulega spalaniu, podczas gdy przy spawaniu łukowym za pomocą elektrody bez otuliny, lecz w atmosferze jednoatomowego gazu ochronnego, zwanym dalej w skrócie „spawaniem w gazie ochronnym”, spalanie tytanu było w znacznym stopniu utrudnione.

Badania struktury spoin i skutków korozji pozwoliły stwierdzić, że spoiny wykonane przez spawanie łukowe, w czasie którego pierwiastek stabilizujący spala się prawie całkowicie, składające się z ferrytu, reszty austenitu i martenzytu, były odporne na korozję międzykrystaliczną. Natomiast spoiny, wykonane przez spawanie w gazie ochronnym, w czasie którego pierwiastek stabilizujący został zachowany, były wyłącznie ferrytyczne i wykazywały słabą odporność na korozję międzykrystaliczną. Stwierdzono także, że elektroda o

odpowiednim składzie, nie zawierająca tytanu, daje zarówno przy spawaniu łukowym, jak i przy spawaniu w gazie ochronnym, spoiny ferrytowo-martenzytyczne o dobrej odporności na korozję.

Spoiny, wykonane elektrodami z 17%-owej stali chromowej, stabilizowanej niobem, były przy obu wspomnianych rodzajach spawania nieodporne na korozję międzykrystaliczną. Powodowane to było tym, że niob ani przy spawaniu łukowym, ani przy spawaniu w gazie ochronnym nie spala się w większych ilościach, toteż spoiny mają budowę wyłącznie ferrytyczną, na skutek czego wydzielanie węglików na granicy ziaren w spoinach jest nieuniknione.

Wyniki te potwierdziły zasadę, na której opiera się wynalazek, a która jest w sprzeczności z dotychczas panującym poglądem, że odporne na międzykrystaliczną korozję spoiny z ferrytycznej stali chromowej mogą być otrzymywane tylko przy użyciu elektrod stabilizowanych.

Znane są na przykład elektrody do elektrycznego spawania łukowego w gazie ochronnym, zawierające do 0,10% węgla, 0,8—2% krzemu, 0,8—2% manganu, 18—21% chromu, 8—13% niklu, do 0,6% tytanu, do 2,5% niobku tantalum i do 3,5% molibdenu. W elektrodzie takiej nikiel jest jednak pierwiastkiem stopowym, a dodatek tytanu względnie niobku tantalum, aczkolwiek nie niezbędny, to jednak jest przewidziany. Zgodnie z tym elektrody takiej nie można uznać za elektrodę nie stabilizowaną do wytwarzania spoin odpornych na korozję międzykrystaliczną.

Zgodnie z powyższym, sposób według wynalazku polega na tym, że do wytwarzania odpornych na międzykrystaliczną korozję spoin, zarówno przy spawaniu łukowym bez gazu ochronnego, jak i przy użyciu jednoatomowego gazu ochronnego, stosuje się elektrodę, której rdzeń zawiera 0,05—0,2%, a zwłaszcza 0,05—0,12% węgla, 14—22%, a zwłaszcza 16—19% chromu, 78—86%, a zwłaszcza

81—84% żelaza, zaś inne pierwiastki, a przede wszystkim pierwiastki stabilizujące, jak tytan i niob, tylko w ilościach odpowiadających normalnie występującym zanieczyszczeniom. Podobnie dobre wyniki uzyskuje się, stosując elektrody, które poza tym zawierają do 4% molibdenu.

Sposób według wynalazku może być korzystnie stosowany przy spawaniu łukiem elektrycznym bez gazu ochronnego lub z jednoatomowymi gazami ochronnymi, przy użyciu gazów mieszanych, jak argon z dwutlenkiem węgla albo dwutlenek węgla lub para wodna.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania spoin odpornych na korozję międzykrystaliczną, **znamienny tym**, że stosuje się elektrodę spawalniczą, której rdzeń zawiera 0,05—0,2%, a zwłaszcza 0,05—0,12% węgla, 14—22%, a zwłaszcza 16—19% chromu, 78—86%, a zwłaszcza 81—84% żelaza, zaś inne pierwiastki, a w szczególności pierwiastki stabilizujące, jak tytan i niob, tylko w ilościach odpowiadających normalnie występującym zanieczyszczeniom, przy czym spawanie łukiem elektrycznym prowadzi się bez gazu ochronnego lub przy zastosowaniu jednoatomowego gazu ochronnego.
2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że spawanie łukiem elektrycznym prowadzi się przy użyciu mieszanych gazów ochronnych, zwłaszcza argonu z dwutlenkiem węgla i tlenem.
3. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że spawanie łukiem elektrycznym prowadzi się przy użyciu dwutlenku węgla lub pary wodnej.
4. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że stosuje się elektrodę zawierającą do 4% molibdenu.