

Opublikowano dnia 25 maja 1955 r.



B21c 37/06

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 37239

Kl. 7b, 21-

7b 23/22

Instytut Metali Nieżelaznych*)

Gliwice, Polska

Sposób wyrobu rur stalowych platerowanych miedzią od wewnątrz

Udzielono patentu z mocą od dnia 2 stycznia 1954 r.

Wynalazek dotyczy sposobu wyrobu rur stalowych, platerowanych miedzią od wewnątrz. Rura taka składa się z zewnętrznej grubej warstwy ze stali miękkiej o zawartości węgla do 0,15% i cienkiej miedzianej warstwy wewnętrznej, przy czym miedź i stal są ściśle wzajemnie połączone, stanowiąc monolit.

Monolit taki nie powinien dać się rozdzielić sposobami fizycznymi, sprawdzianem czego winny być próby technologiczne jak: ściskanie pierścienia, rozprostowywanie półpierścienia oraz ewentualne skręcanie rozprostowanego pierścienia lub półpierścienia. Rury takie znajdują zastosowanie w urządzeniach do syntezy metanolu (CH_3OH); ze względu na warunki pracy (przepływ mieszanki NH_3 i CO_2 przy ciśnieniu roboczym 250 atm i temperaturze 300°C) nie można używać rur stalowych, gdyż wytworzyłby się karbonyłek żelaza, który działa szkodliwie na katalizator.

Niezależnie od tego rury bimetalowe według wynalazku mogą być używane zamiast rur mie-

dzianych wszędzie tam, gdzie rury są narażone na działanie czynników nadżerających.

Literatura techniczna podaje sześć sposobów otrzymywania rur stalowych platerowanych miedzią od wewnątrz, a mianowicie: polegające na nalutowaniu miedzi na rurę stalową pod ciśnieniem z zastosowaniem warstwy pośredniej z materiału stosunkowo niskotopliwego w porównaniu z miedzią i stalą; na platerowaniu gotowej rury stalowej miedzią przez osadzenie w niej rury miedzianej i zaciśnięcie jej w rurze stalowej przez przeciąganie na zimno.

Tak otrzymaną rurę stalową z wkładką miedzianą poddaje się obróbce cieplnej, polegającej na dłuższym ogrzewaniu w temperaturze 1000°C, mającej na celu ściśle połączenie miedzi i stali, przy czym powstają tu dodatkowe naciski, ułatwiające połączenie, jako wynik różnej rozszerzalności cieplnej miedzi i stali.

Trzeci sposób polega na wytłaczaniu rury bimetalowej z podgrzanego do odpowiedniej temperatury kęsa bimetalowego, podobnie jak przy produkcji rur z metali nieżelaznych i ich stopów.

*) Właściciel patentu oświadczył, że twórcą wynalazku jest inż. Kazimierz Tatarzyński.

Następne sposoby polegają na platerowaniu przez ogrzewanie rury stalowej wraz ze znajdującym się w niej materiałem platerującym w piecu o temperaturze wyższej od temperatury topnienia materiału platerującego, przy czym rura stalowa przez cały czas przebiegu procesu jest powoli obracana do koła swej osi; na otrzymywaniu rur bimetalowych przez głębokie wytłaczanie z blachy platerowanej i następnie przeciąganie ich na rury o żądanej średnicy, np. za pomocą ciągarci łakowej oraz na uzyskiwaniu rur bimetalowych przez walcowanie na walcach pielgrzymowych odpowiednio przygotowanych kęsów z tworzywa bimetalowego; w warunkach krajowych do wyrobu rur stalowych, platerowanych miedzią od wewnątrz może być wzięty pod uwagę jedynie ostatni z wymienionych sposobów, gdyż inne sposoby wymagają specjalnych pieców ewentualnie ciągarok o dużej mocy lub też nadają się jedynie do produkcji cienkościennych rur bimetalowych.

Sposób według wynalazku otrzymywania grubościennych rur bimetalowych przez walcowanie na walcarkach pielgrzymowych różni się od znanych sposobów sposobem przygotowania kęsa z tworzywa bimetalowego; zamiast używania tulei stalowych, uzyskanych przez przewiercenie i ewentualne roztoczenie wlewków okrągłych, jest to kosztowne ze względu na agregatogodziny tokarek i związane jest ze stratami materiału, zastosowano więc przy przygotowaniu kęsów bimetalowych grubościennie tuleje stalowe, otrzymane przez walcowanie na walcarkach pielgrzymowych według technologii powszechnie stosowanej przy produkcji rur ze stali miękkiej. Następnie tuleje te, po pocięciu na kawałki o żądanej długości piaskuje się od wewnątrz, po czym trawi w 20% roztworze H_2SO_4 i ponownie piaskuje, a następnie osadza się w nich grubościennie rury miedziane, również o dokładnie przygotowanej powierzchni przez trawienie w 20% roztworze H_2SO_4 i czyszczenie szczotką stalową. Stosunek miedzi do stali w otrzymywanej rurze określa się z przeliczenia wydłużeń, biorąc za podstawę grubość warstwy stali i miedzi w rurze gotowej; należy przy tym zwiększyć grubość tulei stalowej przy uwzględnieniu współczynnika K , opartego na różnicy oporów plastycznych miedzi i stali w temperaturze przeróbki plastycznej na gorąco; wymiary zewnętrzne tulei stalowej określa się maksymalnym kątem chwytu walców pielgrzymowych, powierzchnia zaś jej przekroju poprzecznego i długość określone są przekrojem poprzecznym tulei stalowej i długością rury gotowej.

Grubość tulei miedzianej określa się wycho-

dząc przy obliczeniu z założonej z góry grubości warstwy miedzianej w rurze gotowej, przy czym w celu osiągnięcia żądanej grubości warstwy miedzi na rurze gotowej należy przy obliczaniu grubości warstwy miedzi uwzględnić współczynnik nadmiaru miedzi $K=1,2-1,4$. Współczynnik K określa się wzorem:

$$K = \frac{1}{\frac{\Delta t_s}{\Delta t_{Cu}} + \frac{\Delta v_s}{\Delta v_{Cu}}}$$

gdzie: Δt_s — grubość ścianki tulei stalowej
 Δt_{Cu} — grubość ścianki tulei miedzianej
 Δv_s — grubość warstwy stali w gotowej rurze bimetalowej
 Δv_{Cu} — grubość warstwy miedzi w gotowej rurze bimetalowej.

Czołowe płaszczyzny styku tulei stalowej i miedzianej poddaje się spawaniu na mosiądź celem zapobieżenia utlenianiu się powierzchni tulei miedzianej przy ogrzewaniu.

Tak przygotowane tuleje bimetalowe, po ogrzaniu ich do temperatury 950—980°C, poddaje się walcowaniu na walcarkach pielgrzymowej, po czym przy rurze o średnicy zewnętrznej 76 mm stosuje się dodatkowo znane przeciąganie na gorąco na ciągarce łakowej.

Tak otrzymane rury poddaje się na zimno obcięciu końców, a następnie prostowaniu.

Przykład. Materiałem wyjściowym do produkcji rur o średnicy 102/66 mm jest stal niskowęglowa gatunku 0 10 R według PN/H—74219 oraz miedź Cu 1 lub Cu 2 według PN/H—82120. Stal do walcowania grubościennych tulei stało wch o średnicy zewnętrznej 180 i wewnętrznej 88 mm użyto w postaci kęsów okrągłych o średnicy 230 mm, poddanych walcowaniu według technologii powszechnie stosowanej przy produkcji rur stalowych.

Rury miedziane o średnicy zewnętrznej 86 mm i wewnętrznej 70 mm otrzymuje się przez wytłaczanie na prasie hydraulicznej w znany sposób.

Tuleje bimetalowe wykonuje się przez wcisnięcie rury miedzianej (na prasie) do tulei stalowej po uprzednim przygotowaniu ich powierzchni w sposób opisany powyżej. Następnie tak przygotowane tuleje bimetalowe, ogrzane do temperatury 950—980°C, poddaje się walcowaniu na walcarkach pielgrzymowych na rury o średnicy zewnętrznej 102 mm i wewnętrznej 66 mm. Rury te poddaje się następnie obcięciu na gorąco strzępów i kiłlicha, po czym prostuje się je na

zimno. Po przeprowadzeniu próby wodnej rury przedstawia się do odbioru. W produkcie końcowym grubość warstwy miedzi winna wynosić 2—2,5 mm. Rura bimetalowa 102/66, przeznaczona do pracy przy ciśnieniu 250 atm, winna być sprawdzona na ciśnieniu 400 atm.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wyrobu rur stalowych, platerowanych miedzią od wewnątrz, przy użyciu jako materiału wyjściowego grubościenną tuleję stalową, otrzymaną przez przewiercenie kęsów cylindrycznych na walcarkach Mannesmanna i przez następne walcowanie na walcierce pielgrzymowej do żądanych wymiarów oraz grubościenną tuleję miedzianą, znamieną tym, że powierzchnie łączone tulei stalowej i miedzianej poddaje się obróbce oczy-

szczającej, mianowicie tuleję stalową czyści się od wewnątrz strumieniem śrutu i wytrawia się w 20%-wym kwasie siarkowym, po czym ponownie czyści się przez piaskowanie lub szczotką stalową, a tuleję miedzianą odłuszcza się, wytrawia w 20%-wym kwasie siarkowym i czyści się szczotką stalową, następnie po wtłoczeniu na prasie tulei miedzianej do tulei stalowej ogrzewa się rurę do temperatury 940—980°C i walcuje się na walcierce pielgrzymowej.

2. Sposób według zastrz. 1, znamieną tym, że tuleję stalową stosuje się o takich wymiarach, aby zapewnić maksymalny kąt chwytu walców walcarki pielgrzymowej, a do określenia grubości tulei miedzianej przyjmuje się współczynnik nadmiaru miedzi $K=1,2—1,4$.

Instytut Metali Nieżelaznych