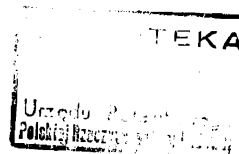


Warszawa, 6 marca 1937 r.

URZĄD PATENTOWY



C 21 d, 9/02

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 24400.

Kl. 18 c, 12/01.

International de Lavaud Manufacturing Corporation Limited 27/18
(Jersey City, New Jersey, Stany Zjednoczone Ameryki).

Sposób wyżarzania rur żeliwnych i rura otrzymana tym sposobem.

Zgłoszono 17 sierpnia 1933 r.

Udzielono 20 stycznia 1937 r.

Pierwszeństwo: 20 sierpnia 1932 r. (Stany Zjednoczone Ameryki).

Wynalazek niniejszy dotyczy wyrobu rur z żeliwa lub przedmiotów wydrążonych znany sposobem, przy stosowaniu którego stopione żeliwo jest doprowadzane do metalowej formy wirującej, ochładzanej z zewnątrz, przy czym w odlewie rozkładają się związki węgla nadające twardość rurze odlewanej w ten sposób. Przy stosowaniu sposobu według wynalazku otrzymuje się rury wyżarzone posiadające znacznie większą rozciągliwość, niż dotychczas znane rury otrzymane powyżej wymienionym sposobem, a więc posiadające znacznie mniejszą kruchość. Wykonywanie sposobu według wynalazku jest tanie i umożliwia otrzymywanie rur o wymienionych właściwościach.

Rury otrzymane w ochładzanej formie

wirującej i wytworzone z żeliwa stosowanego ogólnie do odlewu odśrodkowego posiadają następującą budowę. Warstwę zewnętrzną rury, poczynając od jej powierzchni na pewną głębokość niejednakową w różnych rurach, stanowi prawdopodobnie mieszanina eutektyczna żelaza węglkowego i austenitu w rozmaitych stopniach rozkładu, przy czym mieszanina ta zawiera również drobne cząstki fosforu żelazowego. Skład żelaza zmienia się wyraźnie ku częściom środkowym i wewnętrznym ścianki rury. Cechy zewnętrznych warstw przechodzą powoli w cechy warstw wewnętrznych, których budowa stanowi mieszaninę ferrytu, perlitu i fosforu. Ostatnia wewnętrzna warstwa rury posiada w ogólności budowę

grafitową. Grubość warstw twardych, jakoteż i cechy reszty warstw zależą od składu żelaza, grubości rury i innych ogólnie znanych czynników.

Rury wymienionego rodzaju żarzy się, a to w celu zmniejszenia ich twardości i kruchości, jak też usunięcia lub zmiany ewentualnych naprężeń wewnętrznych. Przy znanych sposobach żarzenia stosuje się przy ogrzewaniu takie temperatury i ogrzewa się w ciągu takiego okresu czasu, iż zawartość węgla związanego może być zmniejszona do zawartości dozwolonej, t. j. 0.15% lub poniżej tej zawartości, tylko w tym przypadku, jeżeli równocześnie rozpuszcza się wielką ilość fosforu. Okazało się jednak, iż rozciągliwość odlewu jest tym większa, im mniejsza jest zawartość fosforu w odlewie.

Sposób według wynalazku dotyczy więc w szczególności żarzenia, przy którym wydziela się prawie w zupełności węgiel związany, równocześnie jednak rozpuszczające się ilości fosforu nie przekraczają 65% tego składnika. W tym celu ogrzewa się najpierw rurę do tak wysokiej temperatury, iż rozpoczyna się rozkład związków węgla, po czym ochładza się ją szybko do temperatury, w której wprawdzie pozostałe związki węgla jeszcze się rozkładają w dalszym ciągu, ale w której fosfor nie rozpuszcza się prawie w zupełności w żelazie.

Do wykonywania sposobu według wynalazku nadaje się np. piec o długości 19.8 m ogrzewany ropą i posiadający otwory służące do regulowania temperatury w rozmaitych strefach pieca, przez które przeprowadza się rury. Piec taki jest opisany np. w patencie amerykańskim Nr 1 856 863.

Przy żarzeniu rur o średnicy w przybliżeniu 100 mm i grubości ścian w przybliżeniu 8 mm, odlanych w ochładzanej formie wirującej i posiadających powyżej opisaną budowę, postępuje się w sposób następujący.

Wyjmuje się z formy rurę o temperatu-

rze w przybliżeniu 650°C i wprowadza do pieca do żarzenia. W przeciągu w przybliżeniu 13 minut ogrzewa się rurę do temperatury około 940°C, którą utrzymuje się przez 5 minut w celu rozpoczęcia rozkładu węglików w dostatecznej mierze. Następnie ochładza się rurę powoli, najkorzystniej w przeciągu 7 minut, do temperatury w przybliżeniu 790 — 730°C i utrzymuje się tę temperaturę przez 5 minut względnie tak długo, aż ilość związanego węgla zmniejszy się do 0.15%. Dalsza przeróbka, a mianowicie stopniowe ochładzanie od 730°C do 650°C, jest przygotowaniem do ochładzania rury na powietrzu, które się uskutecznia następnie.

Przy żarzeniu rur, wykonanych z materiału o składzie podobnym do składu powyżej wymienionych rur, o średnicy około 600 mm, a grubości ścianek w przybliżeniu 20 mm, ogrzewa się rurę w ciągu około 27 minut od temperatury w przybliżeniu 650°C do temperatury w przybliżeniu 925°C. Aby zapewnić rozpoczęcie rozkładu węglików utrzymuje się przez 10 minut temperaturę 900 — 940°C. Następne powolne ochładzanie do temperatury w przybliżeniu 790°C trwa w przybliżeniu 16 minut, po czym utrzymuje się odlew przez 10 minut w temperaturze pomiędzy 790°C a 730°C w celu prawie zupełnego rozkładu pozostałych związków węgla, następnie przeprowadza się ochładzanie rury do 650°C i wreszcie zakańcza ochładzaniem na powietrzu.

Żarzenie rur o jeszcze większych średnicach i większych grubościach ścianek wymaga utrzymywania powyżej wskazanych temperatur w ciągu dłuższych okresów czasu. Z przeprowadzonych prób wynika, iż przy żarzeniu rur o największych średnicach wystarczy, jeżeli ogrzeje się je podczas okresu nie przekraczającego w przybliżeniu 40 minut do temperatury początkowej 900 — 940°C. Temperaturę tę utrzymuje się nie więcej niż 15 minut, po czym

rurę ochładza się w ciągu okresu nie przekraczającego 24 minut do temperatury 790°C. Następnie utrzymuje się najwyżej przez 16 minut temperaturę pomiędzy 790°C a 730°C, po czym ochładzanie od 730°C do 650°C może trwać 14 minut, aby umożliwić ostateczne ochłodzenie rury na powietrzu.

Przy żarzeniu sposobem według wynalazku otrzymuje się rurę, która nie zawiera prawie w zupełności węgla, a ilość rozpuszczonego fosforu nie przekracza 65% jego całkowitej zawartości.

Celem wynalazku jest wydzielenie związków węgla i zapobieżenie rozpuszczaniu fosforu. Zmniejszenie ilości rozpuszczonego fosforu osiąga się, jeżeli odlew ogrzeje się możliwie szybko do temperatury 900 — 940°C i utrzyma w tej temperaturze tak długo, aż rozpocznie się rozkład węglików, po czym ochładza się odlew możliwie szybko do temperatury 790 — 730°C. W temperaturze tej należy utrzymać odlew tak długo, aż węgiel wydzieli się prawie w zupełności, t. j. aż węgiel związany będzie stanowił nie więcej niż 0.15%.

Rura żarzona sposobem według wynalazku posiada budowę krystaliczną taką, jaką posiadała przy wyjęciu jej z ochładzanej formy. Materiał, z którego wykonana jest rura, zawiera poniżej 35% ogólnej zawartości fosforu w postaci nierozpuszczonego fosforu żelazowego i w postaci mieszaniny eutektycznej takiego fosforu lub w postaci tej mieszaniny, podczas gdy ilość rozpuszczonego fosforu nie przekracza 65% jego ogólnej zawartości. Ilość związanego węgla jest nadzwyczaj mała i wynosi w przybliżeniu 0.15% wagi odlewu.

Wymienione zawartości procentowe rozpuszczonego fosforu względnie związanego węgla należy uważać jako przykłady i rezultaty osiągane przy przeprowadzaniu sposobu według wynalazku. Przy żarzeniu rur o rozmaitych grubościach ścianek, zwłaszcza o małych grubościach i przy stosowa-

niu urządzeń umożliwiających bardzo szybkie ogrzewanie i ochładzanie osiąga się lepsze wyniki.

Sposób według wynalazku nadaje się do przeróbki żeliwa, które stosuje się zwykle do odlewów odśrodkowych i które zawiera fosfor i krzem, przy czym krzem — w ilościach nie przeszkadzających hartowaniu. Skład takiego żeliwa jest zwykle następujący: 3.00 do 3.85% C, 1.50 — 2.50% Si, 0.05 — 0.15% S, 0.35 — 0.80% Mn, 0.30 — 1.50% P. Szczególnie nadaje się żeliwo o składzie: 3.77% C, 1.80% Si, 0.076% S, 0.57% Mn i 0.50% P.

Przeprowadzone próby wykazały, iż odlewy otrzymane sposobem według wynalazku posiadają znacznie większą rozciągliwość, niż odlewy z takiego samego żeliwa żarzone według jednego z dotychczas znanych sposobów.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób wyżarzania rur żeliwnych wykonanych z żeliwa zawierającego 3 do 3.85% C, 1.5 — 2.5% Si, 0.05 — 0.15% S, 0.35 — 0.80% Mn, 0.30 — 1.50% P, których materiał na zewnętrznej powierzchni zawiera związany węgiel nadający metalowi po ochłodzeniu cechy twardego surowca białego, zawierającego fosfor przeważnie w postaci nierozpuszczonej, znamienny tym, że rurę ogrzewa się do temperatury w przybliżeniu 900 — 940°C, po czym obniża się temperaturę w przybliżeniu do 790 — 730°C, tak iż rozpuszczanie fosforu odbywa się ze znacznie mniejszą szybkością, a następnie utrzymuje się tę temperaturę tak długo, aż osiągnie się zawartość węgla odpowiadającą 0.15%, po czym rurę ochładza się do temperatury atmosfery otaczającej.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że rurę utrzymuje się w temperaturze 900 — 940°C w ciągu okresu czasu nie przekraczającego 40 minut.

3. Sposób według zastrz. 1, znamien-
ny tym, że rurę utrzymuje się w tempera-
turze 900 — 940°C w ciągu okresu czasu
nie przekraczającego 15 minut.

4. Sposób według zastrz. 1, znamien-
ny tym, że rurę utrzymuje się w tempera-
turze 790 — 730°C w ciągu okresu czasu
nie przekraczającego 16 minut.

5. Sposób według zastrz. 1 — 4, zna-
mienny tym, że rurę ochładza się od tem-

peratury 900 — 940°C do temperatury 790
— 730°C w ciągu okresu czasu nie przekra-
czającego 24 minut.

International
de Lavaud Manufacturing
Corporation Limited.

Zastępca: inż. H. Sokal,
rzecznik patentowy.

