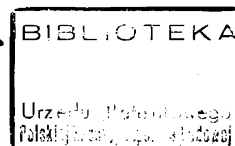


30 stycznia 1931 r.

URZĄD PATENTOWY



F23; 3/02



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIŚ PATENTOWY

Nr 12824.

Kl. 24 g 4.

Babcock & Wilcox, Limited
(Londyn, Wielka Brytania).

Rura do oczyszczania kotła parowego z sadzy zapomocą przedmuchiwania i sposób wyrabiania tych rur.

Zgłoszono 6 listopada 1929 r.

Udzielono 11 grudnia 1930 r.

Wynalazek niniejszy dotyczy urządzeń, oczyszczających kotły parowe z sadzy, a w szczególności rury przedmuchowej do takich urządzeń, oraz sposobu wyrabiania tej rury.

Przedmiotem wynalazku jest przedmucha rura czyszcząca, odznaczająca się wysoką wytrzymałością i mogącą opierać się przez długi okres czasu wysokim temperaturom i działaniu gazów, np. zawierających tlenki siarki i znajdujących się w palenisku kotłowym.

Wynalazek obejmuje również sposób wyrabiania takiej rury czyszczącej, który to sposób można stosować w przemyśle, unikając licznych niedogodności, napotykanych zazwyczaj podczas wyrabiania takich rur.

Dalsze znamiona wynalazku ujawnione zostaną w opisie poniższym w związku z rysunkiem, na którym fig. 1 przedstawia przekrój fragmentu kotła parowego, zaopatrzonego w rurę czyszczącą w myśl wynalazku; fig. 2 — schematyczny widok z boku w częściowym przekroju rury czyszczącej, uwidocznionej na fig. 1; fig. 3 przedstawia przekrój poprzeczny tej rury wzdłuż linii 3—3 na fig. 2; fig. 4 — półschematyczny przekrój poprzeczny rury w innym nieco wykonaniu przed jej użyciem w kotle; fig. 5 — przekrój poprzeczny tej rury, lecz po jej użyciu w kotle.

Aby rura, oczyszczająca kocioł ze sadzy zapomocą przedmuchiwania, mogła sprostać swemu zadaniu, powinna odpowiadać ściśle określonym wymaganiom, a

mianowicie musi wytrzymywać wysokie temperatury przez dłuższe okresy czasu, ponieważ przy pracy tej rury w kotłach podlega ona stałemu działaniu tych temperatur. Rura czyszcząca powinna obok tego wytrzymywać nagłe zmiany temperatury i musi opierać się ścierającemu i nagryzającemu działaniu gazów paleniskowych i popiołów, powstających podczas pracy kotła. Rura ta musi szczególnie opierać się działaniu gazów, zawierających tlenki siarki, i posiadać wysoką elastyczność i ciągliwość, a to dlatego, aby mogła wytrzymać naprężenia mechaniczne, którym podlega podczas pracy.

W praktyce dotychczasowej, chcąc otrzymać rurę czyszcząca, odpowiadającą powyższym wymaganiom, poddawano rurę stalową żadanego kształtu i rozmiaru procesowi, który polegał na tym, iż tę rurę stalową, oczyszczoną zapomocą strumienia piasku, obraca się w retortie cylindrycznej, napełnionej mieszaniną, składającą się z około 25% glinu i 75% tlenku glinu. Cała ta masa wprowadzana była w ruch przez mniej więcej 5 godzin w temperaturze około 970°C w atmosferze wodoru. Proces ten był cementacją, podczas której kropelki stopionego glinu wchodziły w zetknięcie z rurą stalową i dyfundowały w niej, tworząc na rurze powierzchnię wytrzymałą na gorąco, przyczem tlen odgrywał jedynie rolę obojętnego przenośnika dla glinu, a wodór zapobiegał utlenieniu glinu i stali.

Chociaż ten proces kalkulował się pod względem handlowym, to jednak posiadał liczne wady, które czyniły go mało praktycznym, a otrzymaną rurę czyszcząca — mało wydajną. Wynalazek ma na celu usunięcie tych wad zapomocą sposobu, opisanego poniżej. Jedną z niedogodności rzeczonoego procesu polegała na tym, iż podczas procesu zmieniały się charakterystyki fizyczne stali, czyli metalu podstawowego, wskutek długotrwałego wyżarzania rury w retortach, zawierającej wodór, co zwiększa-

ło w znacznym stopniu gruboziarnistość i zmniejszało jego wytrzymałość mechaniczną i ciągliwość o 17 do 20%. Te zmiany charakterystyk metalu podstawowego wpływały ponadto na długość rury i rozmieszczenie jej dysz. Wskutek tego, po wyjęciu rury z retorty, zdarzało się niekiedy, że jej własności fizyczne uległy takim zmianom, iż rura ta nie nadawała się do użytku.

Oprócz tego proces wspomniany był drogi, ponieważ rura poddawana była temu procesowi przez dłuższy okres czasu. Pomimo tego nie można było pokryć całkowicie wnętrza zamkniętej rury powłoką odporną, wskutek czego otrzymane rury czyszczące nie były równomiernie pokryte tą powłoką od wewnątrz i od zewnątrz, a wreszcie zapomocą tego sposobu można było wytworzyć na rurze warstwę stopową grubości jedynie do 2 mm, gdy tymczasem warstwa ta powinna być znacznie grubsza.

Wynalazek niniejszy ma na celu usunięcie tych niedogodności, a przedmiotem jego jest sposób wyrabiania rur przedmuchowych, trwalszych od rur, wykonanych zapomocą procesu poprzedniego. Sposób niniejszy polega na pokryciu rury metalowej innym metalem, mogącym dyfundować w metalu tej rury podczas jej pracy w kotłach parowych, dzięki czemu po wykonaniu rury czyszczącej i wsunięciu jej do kotła podlega ona tam stopniowo zmianom, które zwiększają jej odporność na gorąco i na działanie gazów, zawierających tlenki siarki, oraz polepszają właściwości fizyczne.

Proces polega na tym, iż najpierw wykonywa się rurę stalową żadanego kształtu i rozmiaru, którą oczyszcza się potem zapomocą strumienia piasku celem dokładnego usunięcia z jej powierzchni zendrów i tlenków. Następnie oczyszczoną tak rurę zanurza się w kwasie solnym lub podobnym na krótki przeciąg czasu celem wytrawienia kwasowego, poczem rurę wprowadza się do kąpieli wodnej celem zmycia z

niej kwasu. Wytrawioną kwasem i wymytą rurę zanurza się potem w roztworze chloru wapniowego, spełniającego rolę wiążącą względem glinu, użytego do pokrycia tej rury, poczem rurę suszy się i zanurza w stopionym glinie o temperaturze 870°C, którą to temperaturę można podwyższyć lub obniżyć o 60°, przyczem przy niższej z tych temperatur rura pokrywa się grubą warstwą glinu. Rurę zanurza się w stopionym glinie na 20 sekund, następnie wyjmuje się ją i usuwa z niej nadmiar glinu w dowolny sposób.

Przekonano się, że podczas tego krótkiego okresu zanurzenia rury w stopionym glinie następuje pewna dyfuzja warstwy glinowej w stali, tworzącej rurę, lecz większa dyfuzja, czyli stapianie się glinu ze stalą, następuje dopiero po umieszczeniu rury w kotle parowym i poddaniu jej działaniu temperatur paleniskowych. Zatem rura czyszcząca przed jej włożeniem do kotła składa się z rdzenia stalowego, pokrytego z obu stron grubymi warstwami glinu, zdyfundowanego czyli stopionego zlekką ze stalą tego rdzenia. Warstwa glinowa posiada wtedy grubość około 1 mm, która jest znacznie większa od otrzymanej zapomocą poprzedniego procesu. Po umieszczeniu rury wraz z jej powłoką glinową w kotle podlega ona stopniowym zmianom, a mianowicie glin dyfunduje powoli w stali rdzenia rury, tworząc z nią stop żelazo-glinowy, odporny na wysokie temperatury i działania siarki. Podczas pracy rury stal dyfunduje powoli w kierunku nazewnątrz ścianek rury, a glin dyfunduje powoli w kierunku do wewnątrz jej ścianek, tworząc na rurze warstwy stopu żelazo-glinowego o charakterystykach zmieniających się, poczynając od powierzchni zewnętrznej do powierzchni wewnętrznej rury.

Sposób niniejszy jest nie tylko zazwyczaj prosty, lecz również ekonomiczny, a to dzięki krótkości czasu zanurzenia rury w stopionym glinie. Rura gotowa jest po-

kryta od zewnątrz i od wewnątrz glinem, przyczem wobec niestosowania wyżarzania w retorcie, zawierającej wodór, co jest stosowane w procesie poprzednim, charakterystyki metalu podstawowego rury nie zmieniają się i gotowa rura posiada dużą wytrzymałość i ciągliwość.

Na rysunku uwidoczniono półschematycznie rurę czyszczącą, wykonaną stosownie do niniejszego wynalazku, przyczem fig. 1 przedstawia tę rurę po włożeniu jej do kotła. Na wszystkich figurach rysunku jednakowe cyfry oznaczają jednakowe części przedmuchowej rury czyszczącej 10, zaopatrzonej w dysze 11, przez które wydmuchiwany jest czynnik czyszczący w kierunku opłomek 12 kotła, oznaczonego ogólnie cyfrą 13. Rura czyszcząca 10 przechodzi przez otwór 14, wykonany w obmurowaniu kotłowym 15, i jest połączona w miejscu 16 z króćcem 17, osadzonym obrotowo w głowicy 19. Czynnik czyszczący dopływa do rury 10 przewodem zasilającym 20 poprzez głowicę 19, przyczem rura 10 obracana jest dowolnym mechanizmem, podtrzymywanym przez głowicę 19. Na rurę 10 nałożona jest mufa 21, celem wypełnienia odstępu pomiędzy tą rurą i ściankami otworu 14 w obmurowaniu 15, jak to się czyni zazwyczaj. Budowa kotła i sposób osadzania rury czyszczącej nie wchodzi w zakres niniejszego wynalazku; zostały one powyżej podane jedynie w celu zilustrowania użytkowania rury czyszczącej.

Fig. 3 przedstawia schematycznie przekrój poprzeczny rury czyszczącej 10 celem pokazania powłoki glinowej na rdzeniu stalowym tej rury. Rdzeń stalowy 25 rury posiada żądany kształt i wymiar, a po poddaniu tego rdzenia niniejszemu procesowi, pokryty zostaje po obu stronach warstwami glinowymi 26 jednakowej, dość dużej grubości, przyczem objętość sumaryczna tych warstw glinu jest większa od objętości stalowego rdzenia. Po osadzeniu tej rury w kotle i ogrzaniu go warstwy glinowe

26 dyfundują w rdzeniu stalowym 25, a stal rdzenia 25 dyfunduje w warstwach glinowych w kierunku nazewnątrz ścianek rury, tworząc stop żelazo-glinowy, mogący opierać się wysokim temperaturom i wytrzymujący warunki pracy rury.

Fig. 3 uwidocznia rurę czyszczącą, składającą się z odrębnego rdzenia stalowego, pokrytego z obu stron warstwami glinowymi. Oczywiście jest to tylko widok schematyczny, ponieważ warstwy rury zmieniają się stopniowo, bez wyraźnych rozgraniczeń. Tam, gdzie początkowo były w rurze prawie odrębne warstwy i nastąpiła tylko niewielka dyfuzja glinu w stali, następuje podczas pracy rury w kotle ciągła dyfuzja.

Jeżeli np. stalową rurę czyszczącą o grubości normalnej, wynoszącej około 5 mm, pokryć zapomocą niniejszego sposobu glinem i poddać działaniu ciepła w kotle, to wtedy dyfuzja glinu w stali nie dochodzi do takiego punktu, aby materiał rury stał się całkowicie stopem żelaza z glinem, czyli innymi słowy na powierzchni tej rury jest zbyt mało glinu, aby jej cały rdzeń mógł być przetworzony w stop żelazo-glinowy. Dzięki temu, nawet po długotrwałym użytkowaniu tej rury czyszczącej, posiada ona nadal rdzeń stalowy otoczony stopem żelaza z glinem, odpornym na gorąco. Jeżeli jednak pragnie się wykonać rurę przedmuchową, której rdzeń stalowy powinien przetworzyć się całkowicie w stop żelazo-glinowy, to wtedy należy zastosować sposób nieco odmienny; taka rura uwidoczniiona jest schematycznie w przekroju na fig. 5.

Ten odmienny sposób polega na tem, iż wykonywa się najpierw dość cienką rurę stalową żadanego kształtu i wymiaru, jak np. o grubości ścianek, wynoszącej od 2,2 mm do 2,5 mm, gdy tymczasem w poprzednim wykonaniu grubość ta wynosiła 5 mm. Tę stosunkowo cienkościenną rurę stalową oczyszcza się strumieniem piasku, wytrawia, myje i suszy tak samo, jak rurę o ścian-

kach normalnej grubości w poprzednim sposobie, poczem zanurza się ją w roztworze chlorku wapniowego, spełniającego rolę materiału wiążącego względem powłoki glinowej, poczem rurę zanurza się w stopionym glinie o dość niskiej temperaturze w celu pokrycia jej powierzchni bardzo dużą ilością glinu. W razie życzenia rurę można zanurzyć parokrotnie w kąpeli glinowej w celu wytworzenia na niej powłoki żądanej grubości, przyczem stosunek ilości glinu do żelaza w rurze jest tak wysoki, aby ilość glinu była wystarczająca do wytworzenia jednolitego stopu z całym materiałem rury stalowej.

Tę cienką rurę, pokrytą stosunkowo grubą powłoką glinową, ogrzewa się w celu dyfuzji stali tej rury w glinie, tworzącym jej powłokę, co przeprowadza się w piecu lub podczas pracy rury w kotle, albo też zapomocą obu tych sposobów jednocześnie. W tym ostatnim razie rurę ogrzewa się przez krótki okres czasu, a następnie umieszcza ją w kotle, w którym ma być użyta. Wysokie temperatury ogrzewania lub paleniska kotłowego wywołują stopienie się glinu ze stalą, dając rurę, utworzoną całkowicie ze stopu żelazo-glinowego.

Fig. 4 przedstawia rurę, otrzymaną zapomocą tego ostatniego sposobu, lecz jeszcze w stanie początkowym. Rura ta składa się ze stosunkowo cienkiego rdzenia stalowego 30 i dwóch warstw glinowych 31, pokrywających rdzeń, przyczem należy zauważyć, że warstwy 31 są grubsze od rdzenia 30. Tę rurę, posiadającą jeszcze warstwy rozgraniczone (fig. 4), ogrzewa się potem w piecu lub palenisku kotła i otrzymuje się rurę, uwidocznioną w przekroju na fig. 5, gdzie widać, że rdzeń stalowy 30 i warstwy glinowe 31 zniknęły, dając rurę, utworzoną całkowicie ze stopu żelazo-glinowego. Tworzywem tej rury jest więc jednolity stop żelazo-glinowy, odporny na zużycie i warunki pracy, do której ta rura jest przeznaczona. Zapomocą tego odmien-

nego sposobu można więc wykonać rurę przedmuchową, składającą się całkowicie ze stopu żelazo-glinowego. Część procesu wytwarzania tej rury można więc przeprowadzić wtedy, gdy rura jest już umieszczona w kotle, ponieważ praca jej w wysokich temperaturach wywołuje dyfuzję warstw glinowych w rdzeniu stalowym, przetwarzając całe tworzywo rury w stop żelazo-glinowy. Stosunek ilości glinu do ilości stali w rdzeniu można oczywiście zmieniać w celu otrzymania stopu o żądanych charakterystykach, czyli że można zapomocą tego sposobu wykonywać rury czyszczące o specjalnych charakterystykach, dostosowanych do pewnych poszczególnych lub wyjątkowych warunków pracy tych rur.

Sposoby, opisane powyżej, można stosować praktycznie w przemyśle bez niedogodności napotykaných w procesie poprzednio stosowanym. Rury czyszczące, wykonane zapomocą niniejszych sposobów, są znacznie trwalsze od rur, wykonanych zapomocą sposobu wspomnianego, a wytrzymałość ich i odporność na wysokie temperatury i gazy, zawierające siarkę, wzrastają stopniowo podczas użytkowania tych rur, wskutek powolnego wzajemnego dyfundowania stali i glinu.

Wynalazek nie ogranicza się do szczegółów, opisanych powyżej jedynie tytułem przykładu, gdyż poszczególne czynności postępowania według sposobów niniejszych i budowa rury czyszczącej mogą być zmieniane w granicach poniższych zastrzeżeń.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Rura, znamienna tem, że posiada cylindryczny rdzeń stalowy, którego powierzchnie zewnętrzna i wewnętrzna są

pokryte glinem, który z chwilą ogrzania tej rury w palenisku kotła dyfunduje w stali rdzenia, tworząc warstwy stopu żelazo-glinowego, posiadającego grubość powyżej 0,75 mm.

2. Rura według zastrz. 1, znamienna tem, że jej powierzchnie zewnętrzna i wewnętrzna są pokryte dość grubemi warstwami glinu, którego ilość jest w takim stosunku do ilości stali w rdzeniu, iż glin ten może utworzyć jednolity stop z całym tym rdzeniem, dzięki czemu, podczas pracy rury, rzeczony rdzeń stalowy dyfunduje całkowicie z warstwami glinowymi, tworząc rurę, składającą się całkowicie ze stopu żelazo-glinowego.

3. Sposób wyrabiania rury według zastrz. 1—2, znamienny tem, że rurę stalową pokrywa się metalem, mogącym dyfundować w stali tej rury podczas jej użytkowania, a to w celu wytworzenia stopu odpornego na ciepło.

4. Sposób według zastrz. 3, znamienny tem, że najpierw czyści się dokładnie powierzchnię rury stalowej żadanego wymiaru i kształtu, a następnie zanurza się ją w roztworze chlorku wapniowego, spełniającego rolę materiału wiążącego względem glinu, poczem zanurza się ją ponownie w stopionym glinie w celu wytworzenia na niej powłoki glinowej, mogącej dyfundować ze stalą tej rury podczas jej pracy w kotle parowym lub podobnem urządzeniu.

5. Sposób według zastrz. 1 — 4, znamienny tem, że rdzeń stalowy powleka się taką ilością glinu, aby wystarczył do całkowitej wzajemnej dyfuzji glinu ze stalą w celu otrzymania jednolitego materiału.

Babcock & Wilcox, Limited.

Zastępca: Dr. inż. M. Kryzan,
rzecznik patentowy.

