



Patent dodatkowy
do patentu nr ———

Zgłoszono: 84 05 04 (P. 247548)

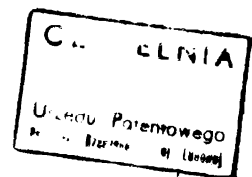
Int. Cl.⁴ C23F 11/18
C09K 15/02

Pierwszeństwo ———

Zgłoszenie ogłoszono: 85 11 05

Opis patentowy opublikowano: 89 09 30

URZĄD
PATENTOWY
PRL



Twórcy wynalazku: Tadeusz Szauer, Edmund Bortkun, Andrzej Brandt,
Jacek Bordziłowski

Uprawniony z patentu: Politechnika Gdańska,
Gdańsk (Polska)

Sposób ochrony przed korozją powierzchni grzewczych kotłów wodnych w okresie postoju

Przedmiotem wynalazku jest sposób ochrony przed korozją powierzchni grzewczych kotłów wodnych w okresie postoju.

Powierzchnie grzewcze kotłów wodnych, rurki wymienników ciepła, podczas postoju kotłów ulegają szybkiej korozji zarówno od strony zewnętrznej jak również od wewnętrznej. Od zewnątrz decydujący wpływ ma agresywne działanie osadzonych na powierzchni rurek związków siarki powstających w procesie spalania węgla oraz wysoka wilgotność względna powietrza. Od wewnątrz zasadnicze znaczenie ma korozja w cienkiej warstwie silnie nadtlenionej miękkiej wody kotłowej, zalegającej powierzchnię rurek w okresie postoju, po wypuszczeniu wody. Do tej pory nie ustalono, który z rodzajów korozji jest bardziej groźny i odpowiada za przedwczesne niszczenie rurek, co powoduje znaczne koszty i awarie w ciepłownictwie.

Znane metody ochrony przeciwkorozyjnej powierzchni wewnętrznej rurek polegają na wprowadzeniu do wody kotłowej inhibitorów korozji, głównie fosforanów albo azotynów, w ilości 0,5÷5% (W. Zych — Bugno, Badania nad metodami ochrony elementów obiegu wtórnego przed korozją postojową, ZPBE Energopomiar, Warszawa 1980). Ochrona powierzchni zewnętrznych rurek polega na stosowaniu powłok olejowych, powłok z emulsji wodno-olejowych, inhibitorów lotnych z grupy cykloheksyloamin i pochodnych, powłok grafitowych albo ze sproszkowanych metali odpornych na korozję wysokotemperaturną.

Wewnętrzne powierzchnie rurek zalewa się wodą zawierającą inhibitory i przetrzymuje przez cały okres postoju, po czym roztwór włącza się do ogólnego obiegu grzewczego w momencie uruchomienia kotła. Na zewnętrzne powierzchnie rurek nakłada się powłokę olejową albo wodno-olejową przez polewanie.

Inhibitory lotne z grupy cykloheksyloamin wprowadza się w postaci koncentratu związku i umieszcza w dolnej części kotła w okolicy paleniska, gdzie związki te odparowując adsorbują się na powierzchni rurek, grafit albo sproszkowany metal wciera się w powierzchnię rurek.

Niedogodnością stosowanych metod jest ich mała skuteczność (roztwory inhibitujące), zagrożenie pożarowe (oleje) lub wysoki koszt (powłoki z proszków metali). Niezależnie od wyżej wymienionych wad każdy ze sposobów ochrony ograniczony jest do jednego rodzaju powierzchni (zewnętrznej lub wewnętrznej). Kolejną niedogodnością stosowanych metod jest konieczność pracochłonnego i trudnego technicznie czyszczenia zewnętrznych powierzchni rurek z osadów przed nanoszeniem środka.

Celem wynalazku jest sposób ochrony powierzchni rurek wymienników od strony zewnętrznej i wewnętrznej, który eliminowałby niedogodności stosowanych dotychczas metod.

Według wynalazku sposób ochrony przed korozją powierzchni grzewczych kotłów wodnych w okresie postoju, przy pomocy emulsji wodno-olejowej zawierającej nieorganiczny inhibitor korozji, charakteryzuje się tym, że wewnątrz rurek wymienników ciepła w kotłach wodnych po procesie trawienia, zalewa się na okres $6 \div 12$ godzin emulsją wodno-olejową o składzie: $5 \div 40\%$ masowych oleju emulgującego się o lepkości kinetycznej w 50°C nie wyższej niż $25 \text{ mm}^2/\text{sek}$, temperaturze zapłonu nie niższej niż 140°C i temperaturze krzepnięcia nie wyższej niż $+5^\circ\text{C}$, $0,1 \div 3\%$ masowych azotynu sodu, do 5% masowych wosku syntetycznego, do 2% masowych biocydu, $50 \div 94,5\%$ masowych wody o twardości nie wyższej niż 10°N , po czym po upływie tego czasu emulsję spuszcza się i stosuje ją do jednokrotnego natryskiwania zewnętrznych powierzchni rurek w przypadku obecności na nich osadów o grubości do 5 mm albo dwukrotnego natryskiwania przy grubości osadu większej od 5 mm . Korzystnym jest zmycie powierzchni rurek strumieniem wody przed natryskiem środka inhibitującego.

Alternatywny sposób ochrony przed korozją powierzchni grzewczych kotłów wodnych w okresie postoju, przy pomocy emulsji wodno-olejowej, zawierającej nieorganiczny inhibitor korozji, charakteryzuje się tym, że wewnątrz rurek wymienników ciepła w kotłach wodnych po procesie trawienia, zalewa się na okres $6 \div 12$ godzin emulsją wodno-olejową o składzie: fosforan trójsodowy w ilości $0,01 \div 5\%$ masowych i/lub fosforan dwusodowy w ilości $0,01 \div 5\%$ masowych, olej emulgujący o temperaturze zapłonu nie niższej niż 140°C i temperaturze krzepnięcia nie wyższej niż 5°C oraz lepkości nie wyższej niż $30 \text{ mm}^2/\text{sek}$ w 50°C w ilości $5 \div 50\%$ masowych, syntetyczny wosk w ilości do 10% masowych, biocyd do $3,5\%$ masowych, woda o twardości nie wyższej niż 10°N w ilości $2,25 \div 94,48\%$ masowych, po czym po upływie tego czasu emulsję spuszcza się i stosuje ją do jednokrotnego natryskiwania zewnętrznych powierzchni rurek w przypadku obecności na nich osadów o grubości do 5 mm albo dwukrotnego natryskiwania przy grubości osadu większej od 5 mm . Korzystnym jest zmycie powierzchni rurek strumieniem wody przed natryskiwaniem środka inhibitującego.

Kamień osadowy jaki tworzy się na wewnętrznych powierzchniach rurek wymienników ciepła w kotłach wodnych jest bardziej szczelny i trudniej przez niego penetruje emulsja inhibitująca aniżeli zewnętrzne osady, które są porowate i łatwiej przez nie penetruje emulsja inhibitująca. W czasie badań okazało się, iż przetrzymywanie wewnątrz rurek środka inhibitującego korozję, o składzie jak podano wyżej, przez okres czasu $6 \div 12$ godzin daje zarówno gwarancję zadziałania jak i pewność penetrowania środka przez grubości warstw osadów powierzchniowych (kamienia kotłowego) dla eksploatowanych w praktyce kotłów. Tak samo jedno- albo dwukrotne natryskiwanie tym środkiem zewnętrznych powierzchni rurek wymienników ciepła jest wystarczające.

Opisany problem stosuje się przy realizacji sposobu według wynalazku podczas pierwszego jego wykorzystania, natomiast przy następnych operacjach powstałe osady nie przekraczają zwykłej grubości 2 mm .

Zaletą wynalazku jest ochrona powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych rurek wymienników ciepła w kotłach wodnych przy pomocy tego samego środka inhibitującego korozję, który penetruje przez osady powstałe na powierzchni rurek, aż do podłoża powodując utratę przyczepności i odpadanie osadu. Sposób według wynalazku ilustrują przykłady wykonania.

Przykład I. Wnętrze rurek kotła wodnego (WP-120) poddaje się zabiegowi trawienia roztworami kwaśnymi. Następnie wprowadza się emulcję inhibitującą (o składzie: 15% masowych oleju emulgującego o lepkości w 50°C nie wyższej niż $30 \text{ mm}^2/\text{sek}$, temperaturze zapłonu nie niższej niż $+5^\circ\text{C}$, 3% masowych wosku polietylenowego, $0,3\%$ masowych biocydu, 3% masowych azotynu sodowego oraz $78,7\%$ masowych wody) przy pomocy pompy wirnikowej ($50 \text{ KCZ } 40$), aż do całkowitego ich wypełnienia. W przypadku osadu o grubości 2 mm , emulsję przetrzymuje się w

rurkach przez 6 godzin, po czym spuszcza się do zbiornika. Zewnętrzną powierzchnię rurek wymiennika ciepła zmywa się strumieniem wody sieciowej, po czym natryskuje na nią emulsję, którą uprzednio spuszcza się do zbiornika z wnętrza rurek. Emulsję natryskuje się przy pomocy pompy wirnikowej (KCZ lub ZK) o wydajności $60 \div 120 \text{ m}^3/\text{h}$, aż do całkowitego zwilżenia powierzchni. W przypadku grubości osadu do 5 mm natrysk emulsją prowadzi się jednokrotnie, a przy grubości osadu powyżej 5 mm natrysk prowadzi się dwukrotnie.

Przykład II. Wnętrze rurek kotła wodnego (WP-120) poddaje się zabiegowi trawienia roztworami kwaśnymi. Następnie wprowadza się emulsję inhibitującą (o składzie: 15% masowych oleju emulgującego o lepkości w 50°C nie wyższej niż $30 \text{ mm}^2/\text{sek}$, temperaturze zapłonu nie niższej niż $+5^\circ\text{C}$, 3% masowych wosku polietylenowego, 0,3% masowych biocydu, 3% masowych fosforanu trójsodowego, 1% masowy fosforanu dwusodowego oraz 77,6% masowych wody) przy pomocy pompy wirnikowej (50 KCZ 40) aż do całkowitego ich wypełnienia. W przypadku osadu o grubości 2 mm, emulsję przetrzymuje się w rurkach przez 6 godzin, po czym spuszcza się do zbiornika. Zewnętrzną powierzchnię rurek wymiennika ciepła zmywa się strumieniem wody sieciowej, po czym natryskuje na nią emulsję, którą uprzednio spuszcza się do zbiornika z wnętrza rurek. Emulsję natryskuje się przy pomocy pompy wirnikowej (KCZ lub ZK) o wydajności $60 \div 120 \text{ m}^3/\text{h}$, aż do całkowitego zwilżenia powierzchni. W przypadku grubości osadu do 5 mm natrysk emulsją prowadzi się jednokrotnie, a przy grubości osadu powyżej 5 mm natrysk prowadzi się dwukrotnie.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób ochrony przed korozją powierzchni grzewczych kotłów wodnych w okresie postoju, przy pomocy emulsji wodno-olejowej, zawierającej nieorganiczny inhibitor korozji, **znamienny tym**, że wnętrze rurek wymienników ciepła w kotłach wodnych po procesie trawienia zalewa się na okres $6 \div 12$ godzin emulsją wodno-olejową o składzie: $5 \div 40\%$ masowych oleju emulgującego się o lepkości kinematycznej w 50°C nie wyższej niż $25 \text{ mm}^2/\text{sek}$, temperaturze zapłonu nie niższej niż 140°C i temperaturze krzepnięcia nie wyższej niż $+5^\circ\text{C}$, $0,1 \div 3\%$ masowych azotynu sodu, do 5% masowych wosku syntetycznego, do 2% masowych biocydu, $50 \div 94,5\%$ masowych wody o twardości nie wyższej niż 10°N , po czym po upływie tego czasu emulsję spuszcza się i stosuje ją do jednokrotnego natryskiwania zewnętrznych powierzchni rurek w przypadku obecności na nich osadów o grubości do 5 mm, albo dwukrotnego natryskiwania przy grubości osadu większej od 5 mm.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że zewnętrzną powierzchnię rurek zmywa się strumieniem wody przed natryskiwaniem środka inhibitującego.

3. Sposób ochrony przed korozją powierzchni grzewczych kotłów wodnych w okresie postoju przy pomocy emulsji wodno-olejowej, zawierającej nieorganiczny inhibitor korozji, **znamienny tym**, że wnętrze rurek wymienników ciepła w kotłach wodnych po procesie trawienia zalewa się na okres $6 \div 12$ godzin emulsją wodno-olejową o składzie: fosforan trójsodowy w ilości $0,01 \div 5\%$ masowych i/lub fosforan dwusodowy w ilości $0,01 \div 5\%$ masowych, olej emulgujący się o temperaturze zapłonu nie niższej niż 140°C i temperaturze krzepnięcia nie wyższej niż 5°C oraz lepkości nie wyższej niż $30 \text{ mm}^2/\text{sek}$ w 50°C w ilości $5 \div 50\%$ masowych, syntetyczny wosk w ilości do 10% masowych, biocyd do $3,5\%$ masowych, woda o twardości nie wyższej niż 10°N w ilości $22,5 \div 94,4\%$ masowych, po czym po upływie tego czasu emulsję spuszcza się i stosuje ją do jednokrotnego natryskiwania zewnętrznych powierzchni rurek w przypadku obecności na nich osadów o grubości do 5 mm, albo dwukrotnego natryskiwania przy grubości osadu większej od 5 mm.

4. Sposób według zastrz. 3, **znamienny tym**, że zewnętrzną powierzchnię rurek zmywa się strumieniem wody przed natryskiwaniem środka inhibitującego.