



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 21.XII.1968 (P 130 771)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 24.III.1973

Kl. 48b,11/10

MKP C23c 11/10

UKD

Twórca wynalazku: Jan Putniewicz

Właściciel patentu: Politechnika Poznańska, Poznań (Polska)

Sposób gazowego nawęglania stali

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób gazowego nawęglania stali przez wprowadzenie do komory grzejnej pieca gazów technicznych lub ich mieszanin, a zwłaszcza gazu świetlnego.

Znane są sposoby nawęglania polegające na dyfuzji węgla na powierzchnie stali podczas procesu wygrzewania przedmiotów w ośrodku gazowym lub ośrodku wytwarzającym gazy nawęglające. Znane są również sposoby nawęglania przy użyciu karboryzatorów stałych, kąpieli solnych lub nawęglanie gazowe przy użyciu odpowiednich generatorów lub z wkraplaniem dodatkowych związków. Nawęglanie w karboryzatorach stałych posiada liczne wady; proces przebiega stosunkowo wolno, długi czas nagrzewania przedmiotów powoduje rozrost ziarna stali, nierównomierność wygrzewania, z uwagi na dużą bezwładność cieplną stałych substancji, w których umieszcza się przedmioty do nawęglania.

Podobnymi niekorzystnymi cechami charakteryzują się sposoby gazowe, w których znajdują zastosowanie gazy: ziemny, generatorowy, świetlny, koksowniczy, propan-butan, natomiast dodatkowe związki chemiczne jak benzol, nafta, oleje itp. bogate w węglowodory, wprowadza się w stanie ciekłym przez wkraplanie do komory grzejnej pieca. Prowadzenie procesu w wymieniony sposób jest znacznie utrudnione w samej istocie ścisłego dawkowania i wprowadzenia cieczy do rozżarzonej komory pieca. Przy czym urządzenia do dawkowa-

2

nia są w konstrukcji złożone i zawodne w działaniu, ponadto występują trudności w określeniu ilościowym dawkowanych węglowodorów.

Stosowany do nawęglania surowy gaz ziemny, zawierający znaczną procentową zawartość metanu, jest również niekorzystny ze względu na silne wydzielanie sadzy. Zaleca się na ogół stosować do nawęglania gaz ziemny obrobiony. Obróbka gazu ziemnego polega na częściowym spalaniu i zmieszaniu z gazem surowym lub też na krakowaniu gazu w temperaturze 950°C w specjalnych urządzeniach, gdzie następuje oczyszczanie, osuszanie oraz mieszanie z powietrzem.

Stosowanie do nawęglania propanu i butanu, podobnie jak gazu ziemnego, z uwagi na metan jest bez uprzedniej obróbki niemożliwe. Gazy, generatorowy i koksowniczy są słabymi nawęglaczami i dlatego rzadko stosuje się je do nawęglania. Natomiast gaz świetlny posiada dużą procentową zawartość CO₂ oraz tlenu, a ponadto ze względu na dużą zmienność składu chemicznego ogranicza możliwość stosowania.

Sposób według wynalazku pozwala na wyeliminowanie wad i niedogodności występujących w znanych metodach gazowych lub niegazowych nawęglania stali, a w szczególności pozwala na wyeliminowanie skomplikowanych urządzeń dozujących ciekłe węglowodory do komór grzejnych, jak również unikanie niekorzystnych i zmiennych warunków, wynikających z bezpośredniego lub

pośredniego podawania wymienionych gazów w odniesieniu do niestalości ich składu chemicznego. Sposób według wynalazku pozwala na uzyskanie ponadto szeregu korzystnych warunków, jak na przykład znaczne skrócenie czasu trwania procesu, co ma zdecydowany wpływ na zahamowanie wzrostu ziarna, możliwość ciągłego kontrolowania dozowanych ilości węglowodorów, jak również łatwość zmiany potencjału węgla w gazie nawęglającym.

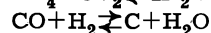
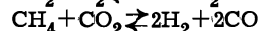
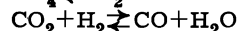
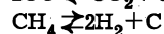
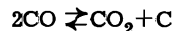
Sposób według wynalazku posiada ponadto tę zaletę, że może być stosowany w warunkach przemysłowych, warsztatowych jak i laboratoryjnych bez względu na wielkość pieca i jego komory.

Sposób ten polega na wykorzystaniu gazów technicznych, mieszanin gazów, a zwłaszcza gazu świetlnego w części jako gazów nawęglających, jak też jako nośników węglowodorów, przez przepuszczanie tych gazów przez płuczki zawierające węglowodory lub ich mieszaniny, jak etery, alkohole, benzynę, aceton, toluen, benzen, trójetyloaminę, ksylen, naftę itp., przy czym tak wzbogacony w węglowodory gaz podaje się do komory grzejnej w dowolnym miejscu tej komory. Węglowodory te uaktywniają proces a jednocześnie są dawcami atomowego węgla. W zależności od rodzaju stosowanych gazów nawęglających stosuje się płuczki, utrzymywane w temperaturze otoczenia, względnie ochładzane lub ogrzewane.

W przypadku gazu świetlnego, sposób ten pozwala na bezpośrednie podłączenie do sieci gazowej i poza płuczką nie wymaga żadnych dodatkowych urządzeń. Podowany tak nasycony w węglowodory gaz do komory grzejnej zapewnia stałe opływanie powierzchni przedmiotów nawęglanych i ułatwia dyfuzję węgla atomowego do stali, a stopień nasycenia gazu węglowodorem, jako dopełniaczem związków węglowych gazu, reguluje się rodzajem stosowanego ciekłego węglowodoru oraz ilością lub intensywnością przepuszczanego przez ten węglowódor gazu.

Sposób według wynalazku w przykładowym wykonaniu przedstawiono na rysunku, na którym oznaczono źródło poboru gazu 1 z doprowadzeniem do płuczki, płuczkę 2 oraz odprowadzenie gazu nawęglającego z płuczki do komory grzejnej 3 pieca z płomieniowym wskaźnikiem 4 ilości podawanego wzbogaconego gazu.

W komorze grzejnej pieca składniki gazów nawęglających wzbogacone w węglowodory podlegają rozkładowi wchodząc w reakcje między sobą i tak dla przykładu:



Kierunki tych reakcji zależą od temperatury. Zetknięcie się nawęglanych elementów stalowych z opływającymi je gazami wywołuje dysocjacje gazów z wydzielaniem się węgla in statu nascendi, który przenika do stali.

Prowadząc proces nawęglania według wynalazku, na przykład dla stali gatunku „10” w temperaturze około 930°C uzyskuje się w ciągu godziny głębokość dyfuzji węgla, rzędu 0,4 mm i twardość na powierzchni w granicach 64 do 68 HRC.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób gazowego nawęglania stali przez wprowadzenie do komory grzejnej pieca gazów technicznych lub ich mieszanin, a zwłaszcza gazu świetlnego, **znamienny tym**, że gazy te przepuszcza się przez płuczkę zawierającą węglowodory lub ich mieszaniny jak etery, alkohole, benzynę, aceton, toluen, trójetyloaminę, ksylen, naftę, przy czym tak wzbogacony gaz w temperaturze otoczenia, ochłodzony lub ogrzewany wprowadza się do komory pieca w dowolnym jej miejscu.

