

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

O P I S P A T E N T O W Y

P A T E N T U T Y M C Z A S O W E G O

78071

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Kl. 18c, 9/00

Zgłoszono: 30.06.1972 (P. 156401)

Pierwszeństwo: _____

MKP C21d 9/00

Zgłoszenie ogłoszono: 15.11.1973

Opis patentowy opublikowano: 08.09.1975

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

**Twórcy wynalazku: Władysław Gajewski, Kazimierz Lewandowski, Jan Rączka,
Janusz Rutkowski**

Uprawniony z patentu tymczasowego: Instytut Odlewnictwa, Kraków (Polska)

Sposób obróbki cieplnej śrutu oraz urządzenie do stosowania tego sposobu

Przedmiotem wynalazku jest sposób obróbki cieplnej śrutu i urządzenie do stosowania tego sposobu.

Śrut zarówno żeliwny jak i staliwny znajduje szerokie zastosowanie w procesach przemysłowych, na przykład do oczyszczania odlewów, elementów metalowych, utwardzania ich powierzchni oraz do wiercenia otworów szybowych w twardych kruszczach i minerałach.

Obecnie śrut żeliwny odlany w granulatorze, przeznaczony na przykład do oczyszczenia odlewów, po przeprowadzeniu segregacji przy użyciu zespołu sit, dla poprawienia jego własności poddawany jest wyżarzaniu odwęglającemu w szczelnych piecach żarzalniczych z zastosowaniem regulowanych odwęglających atmosfer gazowych.

Sposób ten charakteryzuje się tym, że wskutek wypalenia węgla, zewnętrzna warstwa śrutu uzyskuje strukturę ferrytyczną podczas gdy warstwa wewnętrzna zawiera znaczną ilość perlitu. Taka struktura zapewnia wzrost wytrzymałości śrutu na rozkruszenie, powodując jednak duży spadek jego twardości. Na skutek dużej plastyczności śrut podczas eksploatacji ulega odkształceniu plastycznemu, co przy równoczesnym obniżeniu jego twardości oraz odporności na zużycie ścierne prowadzi do szybkiego jego zużycia.

Znany jest również sposób obróbki cieplnej odlanego śrutu polegający na niskim odpuszczeniu go w temperaturze około 200°C. Sposób ten umożliwia wprawdzie podwyższenie wytrzymałości śrutu na rozkruszenie, jednak stosowanie konwencjonalnych pieców przedłuża w znacznym stopniu proces produkcyjny oraz zwiększa koszty produkcji. Podobnie, odlany śrut staliwny, dla nadania mu odpowiednich własności poddawany jest różnym sposobom obróbki cieplnej.

Najczęściej stosowany sposób polega na odpuszczaniu względnie hartowaniu i odpuszczaniu.

Niekiedy stosowane jest hartowanie z przemianą izotermiczną polegające na nagrzanu śrutu, na przykład w obrotowym piecu bębnowym, do temperatury 900–960°C z zachowaniem atmosfery obojętnej i następnym oziębieniu w kąpeli solnej w temperaturze około 420°C.

Znane sposoby obróbki cieplnej śrutu staliwnego posiadają te same niedogodności i usterki, które występują w przypadku opisanych sposobów obróbki cieplnej śrutu żeliwnego. Ponadto wymagają stosowania kąpeli

solnej bądź olejowej, determinując ciągłość produkcji i stabilność właściwości śrutu. Występują przy tym duże ubytki stosowanych ośrodków chłodzących oraz zagrożenie spowodowane możliwością wybuchu przy stosowaniu kąpieli azotanowej.

Używane dotychczas piece do obróbki cieplnej śrutu posiadają duże wymiary gabarytowe, a w stosunku do zajmowanej powierzchni charakteryzują się małą wydajnością produkcyjną, poza tym wymagają częstych remontów.

Obecnie znane i stosowane sposoby obróbki cieplnej śrutu, jak również służące do tego celu urządzenia nie zapewniają uzyskania optymalnych, stabilnych właściwości poszczególnych partii śrutu, a nawet poszczególnych jego ziarn.

Celem wynalazku jest usunięcie wyżej wymienionych usterek i niedogodności.

Cel ten został osiągnięty przez opracowanie sposobu obróbki cieplnej śrutu lanego oraz urządzenia do stosowania tego sposobu zezwalającego na wytwarzanie śrutu lanego zarówno żeliwnego jak i staliwnego o podwyższonych właściwościach wytrzymałościowych, a zwłaszcza wytrzymałości na rozkruszanie i odporności na zużycie ścierne.

Według wynalazku, obróbka cieplna śrutu polega na sfluidyzowaniu go spalinami, powstałymi ze spalania gazu, które są równocześnie źródłem ciepła potrzebnego do ogrzania śrutu do temperatury umożliwiającej jego austenityzację w temperaturze 850° do 1050°C oraz stanowią atmosferę ochronną dla obrabianego śrutu.

Obróbkę cieplną śrutu sposobem według wynalazku przeprowadza się w piecu fluidalnym, którego konstrukcja zapewnia intensywną wymianę ciepłą pomiędzy gorącymi spalinami, a śrutem stanowiącym w tym przypadku złożę fluidalne. Ponadto urządzenie według wynalazku umożliwia odzysk ciepła spalin i wykorzystanie go w mieszalnikowym wymienniku ciepła, dla wytworzenia mieszanki spalin z powietrzem o określonej temperaturze.

Urządzenie do stosowania sposobu według wynalazku składa się z trzech komór. Poszczególne komory urządzenia połączone są kanałami przesypowymi, o wymiarach tak dobranych aby śrut przemieszczający się do poszczególnych komór zapewniał ich uszczelnienie. Kształt i wymiary kanałów przesypowych umożliwiają równocześnie doprowadzenie takiej ilości do nich śrutu, która zapewnia przeprowadzenie jego obróbki cieplnej sposobem według wynalazku.

Urządzenie do stosowania sposobu według wynalazku uwidocznione zostało w przykładzie wykonania na rysunku.

Urządzenie wyposażone jest w cylindryczną komorę temperatur wysokich 1 do której śrut poddawany obróbce cieplnej wprowadza się w sposób ciągły i równomierny z zasobnika 16 za pomocą podajnika ślimakowego 14.

Komorą temperatur wysokich 1 wyposażoną jest w stożkowe dno perforowane 3 o optymalnie dobranych średnicach otworów. W linii osi dna 3 umieszczony jest otwór wylotowy śrutu 17. Pod dnem 3 usytuowana jest komora mieszania gazów 4, do której gaz, na przykład gaz ziemny, generatorowy itp. doprowadza się króćcem 5, a sprężone powietrze pierwotne króćcem 6. W górnej części komory 1 znajduje się pierścień rozdzielczy 7 powietrza wtórnego, przeznaczonego do dopalania gazu. Spaliny wydostające się z komory 1 przechodząc przez cyklon 8 przedostają się rurociągiem 18 do mieszalnikowego wymiennika ciepła 9, a następnie po zmieszaniu z zimnym powietrzem podawanym przez wentylator 10 płyną pod ciśnieniem do skrzyni rozdzielczej 11 komory 2. W komorze 1, sfluidyzowany śrut nagrzany do temperatury austenityzacji opada poprzez otwór 17 do kanału przesypowego 15, którym skierowany zostaje do komory 23 lub bezpośrednio do komory 2.

W komorze 23 o przekroju prostokątnym, posiadającej perforowane dno 25, śrut sfluidyzowany zimnym powietrzem podlega oziębieniu i w zależności od intensywności oziębienia uzyskuje się strukturę perlityczną (normalizowanie) lub martenzytyczną (hartowanie). W przypadku normalizowania śrut zostaje skierowany do zasobnika 22 króćcem 27, natomiast w przypadku hartowania kanałem 24 do komory 2 o przekroju prostokątnym posiadającym perforowane dno 19, gdzie podlega sfluidyzowaniu mieszaniną spalin z powietrzem i odpuszczeniu w temperaturze w zakresie $250 \div 650^{\circ}\text{C}$.

W przypadku hartowania z przemianą izotermiczną komora 23 zostaje wyłączona z procesu na skutek połączenia kanału przesypowego 15 z kanałem 24 przez przesunięcie ruchomej rynny 26 w odpowiednie położenie, co powoduje, że śrut z komory 4 kierowany jest bezpośrednio do komory 2 gdzie zachodzi izotermiczna przemiana austenitu w temperaturze $250\text{--}550^{\circ}\text{C}$.

Do regulacji czasu przebywania śrutu w komorze 2 w procesie jego odpuszczania i przemiany izotermicznej służy przegroda 13.

Po zakończeniu procesu obróbki cieplnej śrut kierowany jest z komory 2 poprzez króciec 21 do pojemnika 22.

Urządzenie będące przedmiotem wynalazku umożliwia również przeprowadzenie w komorze 1 procesu grafityzacji lub odwęglania, przy czym w przypadku odwęglania atmosfera pieca zamiast obojętnej będzie odwęglająca.

Dla zapewnienia właściwego przebiegu procesu, urządzenie wyposażone jest w aparaturę kontrolno-pomiarową umożliwiającą pomiar i automatyczną regulację ilości dostarczonego gazu i powietrza pierwotnego i wtórnego oraz temperatury w komorach. Utrzymanie wymaganego składu atmosfery komór urządzenia, zapewnia zainstalowany analizator gazów rejestrująco-sterujący.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób obróbki cieplnej śrutu, znamienny tym, że śrut sfluidyzowany w komorze temperatur wysokich (1) stanowiący złożo fluidalne poddawany jest procesowi austenizacji lub grafityzacji względnie odwęglania, a sfluidyzowany w komorach (23 i 2) poddawany jest dalszym zabiegom obróbki cieplnej jak na przykład hartowaniu, odpuszczaniu, normalizowaniu i hartowaniu z przemianą izotermiczną, przy czym spaliny powstające w komorze (1) stanowią równocześnie atmosferę obojętną lub odwęglającą dla złoża fluidalnego.

2. Sposób według zastrz. 1 znamienny tym, że gorące spaliny wychodzące z komory (1) po oczyszczeniu w cyklonie (8) zostają wymieszane w mieszalnikowym wymienniku ciepła (9) z powietrzem wtłaczanym wentylatorem (10) i wykorzystane do następnej obróbki cieplnej śrutu w komorze (2).

3. Urządzenie do obróbki cieplnej śrutu, znamiennie tym, że wyposażone jest w komorę wysokich temperatur (1) oraz w komory (23) i (2), które sprzężone są ze sobą kanałami przesypowymi (15 i 24) oraz rynną przesuwną (16).

4. Urządzenie według zastrz. 3, znamiennie tym, że komora (2) posiada przekrój poprzeczny w formie równoległoboku i ruchomą przegrodę (13) o wymiarach tak dobranych iż zapewniają one określony czas przebywania śrutu w wymaganej temperaturze.

5. Urządzenie według zastrz. 3. 4., znamiennie tym, że umożliwia dowolny dobór komór (23 i 2) w zależności od założonego procesu obróbki cieplnej.

