

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWAURZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

60809

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 16.I.1967 (P 118 496)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 10.X.1970

Kl. 18 a, 1/08

MKP C 21 b, 1/08

UKD 669.162.12:
:622.788Współtwórcy wynalazku: Zenon Gładysz, Tadeusz Chmura, Jan
Kaniowski, Edward KostrusiakWłaściciel patentu: Zakłady Górniczo-Hutnicze „Sabinów”, Sabinów
(Polska)Sposób termicznego zbrylania w postaci grudek, rud miałkich
i droбноziarnistych w piecu obrotowym

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób termicznego zbrylania w postaci grudek, rud miałkich i droбноziarnistych w piecu obrotowym.

Dotychczas znane i stosowane sposoby zbrylania rud miałkich przeprowadza się na zimno z dodatkiem jako spoiwa wody, zawiesiny wapna w wodzie lub też innych składników wiążących np. bentonitu w urządzeniach grudkujących jak talerze grudkujące, bębny walcowe lub stożkowe itp. Procesy te wymagają dużej zawartości frakcji pylastej w rudach, a w przypadku małej jej ilości, zwiększa się jej udział przez dodatkowe domielanie rudy. Utworzone tymi sposobami surowe grudki, w celu nadania im odpowiednich właściwości wytrzymałościowych poddaje się wypalaniu i spiekaniu w temperaturze 1280—1350°C na taśmach aglomeracyjnych, w piecach szybowych, a ostatnio w piecach obrotowych.

Wypalanie surowych grudek w piecach obrotowych wymaga wysuszenia i wstępnego ich podgrzewania na ruszcie ruchomym zainstalowanym przed właściwym piecem obrotowym do wypalania, a to w celu uniknięcia rozbijania się surowych i mokrych grudek w piecu obrotowym. Sposoby te pozwalają uzyskiwać dobry jakościowo produkt, lecz posiadają zasadnicze wady z powodu konieczności dodatkowego domielania grudkowanego materiału i dwóch odrębnych etapów produkcji.

Innym sposobem zbrylania rud miałkich i droбноziarnistych jest ich spiekanie na taśmie aglomera-

2

cyjnej w temperaturze 1300—1350°C to jest w temperaturze początku topnienia spiekane materiału. Uzyskany tym sposobem produkt jest dobrym materiałem wsadowym do wytapiania surówki w wielkim piecu, ale posiada również wady w postaci niemożliwości stosowania do spiekania mieszanki wsadowej o dużej zawartości frakcji pylastej, znaczne zmniejszenie przewodności warstwy spiekane materiału i koniecznością dalszego rozdrabniania już zbrylonego produktu.

Dalszym sposobem zbrylania rud miałkich i droбноziarnistych jest bezpośrednie ich spiekanie w piecu obrotowym w temperaturze początku topnienia zbrylanego materiału w wyniku czego uzyskuje się spieki o różnej wielkości, które ze względu na nadmierną granulację, muszą być przed dalszym zużyciem również rozdrobnione. Ujemną stroną tego sposobu jest wspomniane już rozdrabnianie uzyskanego produktu oraz szybkie i bardzo uciążliwe do usunięcia narastanie spiekane materiału na wylocie pieca obrotowego jak również wewnątrz pieca w strefie spiekania.

Celem wynalazku jest zbrylanie i spieczenie w postaci grudek rud miałkich i droбноziarnistych bez konieczności dodatkowego domielania zbrylanej rudy, jak również bez konieczności jej zbrylania-grudkowania na zimno, a następnie wypalania, lecz bezpośrednio w piecu obrotowym bez szkodliwych narostów wewnątrz pieca w strefie zbrylania i spiekania — jak również na jego wylocie.

Cel ten został osiągnięty dzięki dodaniu do materiału poddawanego zbrylaniu odpowiedniej ilości granulowanego tworzywa mineralnego o innych właściwościach fizycznych i chemicznych aniżeli ruda mialka i drobnodziarnista i przeprowadzeniu bezpośredniego zbrylania i spiekania w piecu obrotowym w temperaturach mięknięcia dodatkowego tworzywa granulowanego. Tworzywami granulowanymi jako dodatkami do rudy poddawanej zbrylaniu mogą być ziarna węglanu wapnia lub wapna palonego, ziarna dolomitu surowego lub palonego, a najkorzystniej ziarna żelazistych węglanów wapnia i magnezu w stanie surowym lub też palonym albo inne minerały charakteryzujące się niższą temperaturą mięknięcia aniżeli zbrylana ruda. Ilość i skład chemiczny dodatków w postaci tworzywa granulowanego uzależniony jest od końcowego współczynnika zasadowości gotowego produktu to jest stosunku $\text{CaO} + \text{MgO}$ do SiO_2 .

Temperatura, przy której zachodzi zbrylanie i spiekanie w postaci grudek rud mialkich i drobnodziarnistych z dodatkiem tworzywa granulowanego, powinna być równa temperaturze początku mięknięcia rudy mialkiej.

Zastosowanie wynalazku daje następujące korzyści: wyeliminowanie domielania rud przed grudkowaniem, wyeliminowanie grudkowania rud na zimno (po ewentualnym domielaniu), zlikwidowanie dwóch etapów produkcji grudek, uniknięcie rozdrabniania produktu w przypadku spiekania rud na taśmach aglomeracyjnych i w piecach obrotowych oraz obniżenie temperatury zbrylania i spiekania jak również wyeliminowanie powstawania narostów wewnątrz pieca i na jego wylocie w przypadku spiekania rud w piecu obrotowym.

Przykładowo sposób zbrylania i spiekania rud mialkich i drobnodziarnistych bezpośrednio w piecu obrotowym według wynalazku, przy otrzymywaniu grudek o współczynniku zasadowości $\left(\frac{\text{CaO} + \text{MgO}}{\text{SiO}_2} \right)$ w granicach 0,5—0,6 stanowi mieszanka rud mialkich w postaci mólów pohydrocyklonowych uzyskanych przy płukaniu w wodzie syderytów ilastych o granulacji 0—1 mm i w ilości 70% mieszanki wsadowej, rud drobnodziarnistych w postaci rudy płukanej (syderytu) o granulacji 1—10 mm w ilości 10% mieszanki wsadowej oraz tworzywo granulowane w postaci żelazistych węglanów wapnia i magnezu — ankerytu o uziarnieniu 0—10 mm i w ilości 20% mieszanki wsadowej (w stanie surowym).

Sposób przykładowego wykonania wynalazku zbrylania w formie grudek wyżej wymienionej mieszanki wsadowej w piecu obrotowym przedstawiony jest na przykładowym cyklu technologicznym, w którym składniki wsadowe zostają wymieszane w bębnie mieszalniczym (1) i za pomocą przenośnika taśmowego (2) mieszanka wsadowa podawana jest do zasobnika (3), a następnie przez zsyp (4) dostaje się w sposób ciągły do pieca obrotowego (5), w którym w początkowej fazie, dzięki podwyższonej temperaturze spalin wynikłych ze spalania, na przykład pyłu węglowego, w strefie zbrylania i spiekania (końcowa strefa pieca obrotowego) odparowywana jest wilgoć nabyta, a po dalszym nagrzewaniu mieszanki wsadowej następuje rozkład hydratów i węglanów ze-

laza, magnezu i wapnia po czym, w przypadku dodatku do mieszanki wsadowej poddawanej zbrylaniu rozdrobnionego reduktora w postaci węgla lub koksu w ilości 100—300 kg/t grudek, zachodzi częściowa lub całkowita redukcja tlenków żelaza, a następnie po przejściu wsadu do strefy zbrylania i spiekania następuje właściwe zbrylenie i spieczenie mieszanki wsadowej.

Zbrylanie i spieczenie w formie grudek wyżej wymienionej mieszanki wsadowej bezpośrednio w piecu obrotowym przeprowadza się przy zachowaniu temperatury w strefie zbrylania i spiekania w granicach 1180—1220°C, natomiast temperatura spalin w piecu w miejscu dozowania tej mieszanki wynosi 300—350°C, a piec obracany jest z szybkością około 1-go obrotu na minutę.

Proces zbrylania i spiekania w formie grudek polega na tym, że pojedyncze ziarna tworzywa granulowanego będące w fazie początku mięknięcia wykazują właściwości spajające, a znajdujące się w przeważającej ilości rudy mialkiej i drobnodziarnistej, na skutek obrotu pieca, mechanicznie spajają wokół siebie ziarna rudy mialkiej i drobnodziarnistej. Proces dobrego zbrylania w postaci grudek rud mialkich i drobnodziarnistych z dodatkiem tworzywa granulowanego, najkorzystniej zachodzi wtedy, gdy temperatura mięknięcia tworzywa granulowanego jest niższa od temperatury mięknięcia rudy zbrylanej. Dzieje się to dlatego, że ziarna tworzywa granulowanego są już w fazie temperatury mięknięcia, natomiast ziarna rudy mialkiej i drobnodziarnistej są dopiero w początkowej temperaturze fazy mięknięcia.

Zatem, mechaniczne przywieranie ziarn rudy mialkiej i drobnodziarnistej do ziarna tworzywa granulowanego jest odpowiednio spotęgowane, a po utworzeniu się początkowo małej grudki, ziarno tworzywa granulowanego dalej mięknie i przecieka wokół przyklejonych już ziarn rudy mialkiej i drobnodziarnistej na zewnątrz powstałej już grudki co prowadzi do dalszego koncentrycznego przywierania nowych ziarn zbrylanej rudy tym bardziej, że te ostatnie też znajdują się w początkowej fazie mięknięcia. W ten sposób pojedyncze ziarna tworzywa granulowanego stają się jądrami czyli zawiązkami tworzących się w piecu obrotowym grudek.

Najkorzystniejszy według wynalazku przebieg procesu zbrylania i spiekania rud mialkich i drobnodziarnistych zachodzi wtedy im niższa jest temperatura mięknięcia tworzywa granulowanego, które mają tworzyć jądra powstałych grudek, w odniesieniu do temperatury początku mięknięcia rudy poddawanej zbrylaniu. Podwyższenie temperatury w strefie zbrylania i spiekania powyżej temperatury początku mięknięcia rudy mialkiej i drobnodziarnistej prowadzi do nadmiernego przegrzewania ziarn tworzywa granulowanego oraz rudy poddawanej zbrylaniu co prowadzi do przywierania mieszanki wsadowej do ścian wyłożenia ceramicznego pieca oraz zaklejania wylotu tego pieca.

Proces termicznego zbrylania i spiekania w postaci grudek rud mialkich i drobnodziarnistych z dodatkiem tworzywa granulowanego może być przeprowadzany w konwencjonalnych piecach

obrotowych opalanych paliwem stałym, płynnym lub gazowym.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób zbrylania i spiekania w formie grudek rud mialkich i drobnoziarnistych **znamienny tym**, że zbrylanie to przeprowadza się bezpośrednio

w piecu obrotowym w temperaturze mięknięcia rudy zbrylanej, a czynnikiem powodującym to zbrylanie są ziarna tworzywa granulowanego.

2. Sposób według zastrz. 1 **znamienny tym**, że temperatura mięknięcia tworzywa granulowanego jest niższa od temperatury mięknięcia rudy zbrylanej, a ziarna tworzywa granulowanego stanowią jądra tworzących się grudek.

