

Opublikowano dnia 20 lipca 1963 r.



Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 47101

Kl. 30 c, 17/60
Kl. internat. C 04 c

VEB Zementanlagenbau Dessau*)

Dessau, Niemiecka Republika Demokratyczna

Sposób obróbki cieplnej surowców krzemianowych i urządzenie do stosowania tego sposobu

Patent trwa od dnia 21 lutego 1958 r.

Wynalazek dotyczy sposobu obróbki cieplnej surowców krzemianowych, zwłaszcza przy wytwarzaniu cementu metodą ciągłą w stanie zawieszenia w gazach, odróżniającego się od dotychczas znanych tym, że ogrzewanie wstępne mączki surowcowej odbywa się w cyklonie lub w układzie cyklonów, jej kalcynacja w reaktorze z jedną warstwą fluidalną, a spiekanie w cyklonowej komorze spalania.

Znane są sposoby wytwarzania cementu, w których surową mączkę cementową, suchą lub zwilżoną wypala się w piecu obrotowym. Znane są również sposoby, w których stosuje się proces składający się z trzech stopni, a mianowicie z wstępnego ogrzewania surowców, z kalcynacji i z właściwego spiekania. Wiadomo jednak, że we wszystkich dotychczas znanych sposobach spiekanie cementu przeprowadzano w piecu obrotowym.

*) Właściciel patentu oświadczył, że twórcą wynalazku jest inż. Kurt Fritzsche.

W procesach, w których wstępne ogrzewanie surowców i kalcynację próbowano przeprowadzać przy zastosowaniu reaktora o kilku kolejno umieszczonych warstwach fluidalnych, konieczne było granulowanie mączki cementowej przed rozpoczęciem procesu obróbki cieplnej, gdyż stosując reaktor o kilku warstwach fluidalnych nie można było wprowadzać doń surowca o konsystencji mączki, ponieważ kanały przeznaczone dla gazów ulegały wówczas zatkaniu. W procesie tym spiekanie cementu przeprowadzano w piecu obrotowym.

Stosowanie pieca obrotowego do wypalania cementu ma tę wadę, że proces wymiany ciepła w tym piecu odbywa się ze stosunkowo małą sprawnością, ponieważ surowiec zbyt słabo jest kontaktowany z ogrzewającymi gazami. Fakt ten potwierdzony został licznymi badaniami.

Celem wynalazku jest polepszenie sprawności cieplnej w procesach obróbki cieplnej surowców krzemianowych, a zwłaszcza wypalania cementu. Cel ten osiągnięto przez przeprowadzenie całego

procesu obróbki cieplnej w stanie zawieszenia, przy czym do procesu doprowadza się najlepiej niegranulowaną mączkę surowcową, co dodatkowo ułatwia wymianę ciepła.

Proces według wynalazku prowadzi się w sposób ciągły przy zastosowaniu trzech układów, a mianowicie: urządzeń cyklonowych do wstępnego ogrzewania surowca, jednowarstwowego reaktora fluidalnego do kalcynacji oraz cyklonowej komory spalania do procesu spiekania kalcynowanej mączki surowcowej.

Stosowanie cyklonów oraz reaktorów fluidalnych do obróbki cieplnej różnych substancji stałych jest znane. Znane są również cyklonowe komory płomieniowe do obróbki takich surowców przy wysokiej temperaturze. Dotychczas jednak nie stosowano przy produkcji cementu równocześnie wstępnego ogrzewania w cyklonach, kalcynacji w warstwie fluidalnej i spiekania w cyklonie. Taki układ okazał się do produkcji cementu szczególnie korzystny, pozwalając na znacznie lepsze jak dotychczas wykorzystanie ciepła.

Dalszą korzystną cechą sposobu według wynalazku jest to, że poszczególne składniki surowca cementowego mogą być ogrzewane wstępnie i kalcynowane w oddzielnych układach, przy czym są one mieszane dopiero w cyklonowej komorze spalania, w której przeprowadza się spiekanie. Takie postępowanie daje tę korzyść, że stosować można przy kalcynacji temperatury dostosowane do każdego poszczególnego składnika surowcowego, bez obawy stopienia surowca, co jak wiadomo w warstwach fluidalnych jest zjawiskiem bardzo niekorzystnym. Podgrzane do wyższych temperatur kalcynowane surowce łatwiej ulegają spiekaniu po ich zmieszaniu w cyklonowej komorze spalania, przy czym spiekanie to odbywa się w bardzo krótkim czasie. Na dno komory opada zgranulowany klinker albo stop. Klinker ten można wyprowadzać z komory w postaci stopu, granulatu lub stałego rdzenia. Rdzeń taki tworzy się w komorze spalania wtedy, gdy cząsteczki klinkru ogrzane do stanu spiekania i znajdujące się w początkowej fazie topienia są kierowane ku środkowi komory, zlepiając się tam na stały rdzeń, który w miarę narastania wyprowadza się na zewnątrz.

Ochładzanie klinkru można przeprowadzać w znany sposób w komorze umieszczonej poniżej komory spalania za pomocą znanych metod. Powietrze gorące uzyskane przy ochładzaniu klinkru stosuje się jako powietrze potrzebne do

opalania komory spalania względnie jako powietrze wtórne lub trzecie.

Czasokres przebywania mączki cementowej w komorze spalania można przedłużyć przez odpowiednie skierowanie powietrza wtórnego w przeciwnym kierunku do tej mączki na obwodzie komory spalania. Do komory spalania wprowadzać można również dodatkowo tlen, co ułatwia proces spiekania.

W celu umożliwienia lepszego kontrolowania warunków termicznych procesu korzystne jest, gdy ogrzewanie odbywa się dla każdej fazy procesu niezależnie. Tak więc oddzielnie ogrzewane są cyklonowe urządzenia do ogrzewania wstępnego, oddzielnie reaktor z warstwą fluidalną i wreszcie oddzielnie cyklonowa komora spalania. W ten sposób można w znacznym stopniu zmniejszyć stopień obciążenia cieplnego komory spalania i zmniejszyć również ilość popiołu w tej komorze.

Sposób według wynalazku objaśniono schematycznie na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat procesu technologicznego wypalania cementu, fig. 1a — przekrój komory spalania płaszczyzną poziomą według linii I—I na fig. 1, fig. 2 — schemat innej odmiany procesu wytwarzania cementu według wynalazku, fig. 3 — schematycznie przekrój dolnej części komory spalania wraz z urządzeniem do wyprowadzania klinkru płaszczyzną pionową, a fig. 3a — schemat tej komory w widoku z góry.

W celu wykorzystania gazów wylotowych do podgrzania mieszaniny surowcowej w postaci mączki służy podgrzewacz cyklonowy znanego rodzaju, składający się z czterech umieszczonych nad sobą cyklonów, w których surowce cementowe podgrzewa się do temperatury 800°C (fig. 1). Pierwszy cyklon od dołu oznaczono liczbą 1. Z cyklonu 1 ogrzana do temperatury czerwonego żaru mieszanina przechodzi do reaktora 2 z jedną warstwą fluidalną, do którego doprowadza się wlotem 3 paliwo. Powietrze ogrzane wstępnie wchodzi do tego reaktora wlotem 4, przechodzi przez jego dno z otworami i powoduje powstanie warstwy fluidalnej. Skalcynowany materiał wyprowadza się z reaktora w sposób regulowany przez wylot 5 do komory spalania 6, w której surowiec podgrzany w reaktorze 2 do temperatury bliskiej temperatury spiekania ulega natychmiastowemu spiekaniu. Do komory spalania 6 paliwo doprowadza się przewodami 7, które mogą być umieszczone np. w narożnikach tej komory w przypadku gdy ma ona przekrój kwadratowy. Również powietrze może być doprowadzane do naroży komory spalania 6 za po-

mocą przewodów 8. Jeżeli surowiec nie ma zostać stopiony, a jedynie spiekany, wówczas dolna część komory nie jest ogrzewana, a produkt ochładza się wstępnie już przez przelot przez tę dolną partię komory. W przypadku gdy produkt jest stapiany, stop gromadzi się na dnie komory, skąd może być wyprowadzany bądź to jako stop jednorodny, bądź też w zależności od ciężarów właściwych za pomocą wylotów 10 lub 11.

W przypadku, gdy wskazana jest oddzielna obróbka cieplna poszczególnych składników surowcowych, stosuje się dwa lub więcej układów cyklonów do ogrzewania wstępnego oraz reaktorów fluidalnych 12, z których to układów składniki w różnych ilościach i o różnych temperaturach doprowadza się do komory spalania (fig. 2).

Na fig. 4 przedstawiono w jaki sposób wyprowadzać można z komory spalania rdzeń klinkrowy, tworzący się w takiej komorze w przypadku, gdy surowiec cementowy poddaje się wyłącznie spiekaniu. Rdzeń 14 wyprowadza się w sposób ciągły z komory 6 przez zastosowanie obracających się rolek 13.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób obróbki cieplnej surowców krzemianowych, a zwłaszcza wytwarzania cementu metodą ciągłą w stanie zawieszenia w gazach, znamienny tym, że ogrzewanie wstępne surowców odbywa się w cyklonie (1) lub układzie cyklonów, kalcynacja w reaktorze (2) z jedną warstwą fluidalną, a spiekanie w cyklonowej komorze spalania (6).
2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że doprowadzanie paliwa do kalcynacji odbywa się oddzielnie od doprowadzania paliwa do komory spalania, dzięki czemu możliwe jest dokładne wzajemne uregulowanie temperatur procesu w warstwie fluidalnej reaktora i komorze spalania.
3. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że cząsteczki zawieszone w gazie i ogrzane do stanu spiekania w cyklonowej komorze spalania (6) są kierowane ku środkowi komory w taki sposób, że poszczególne cząsteczki materiału surowcowego, znajdujące się w początkowej fazie topnienia, zlepiają się na stały rdzeń klinowy (14), który w miarę narastania usuwany jest z komory spalania.
4. Sposób według zastrz. 1—3, znamienny tym, że poszczególne składniki mieszaniny surowcowej są poddawane obróbce termicznej w dwóch lub więcej oddzielnych układach cyklonów i reaktorów fluidalnych (1, 2) i (12), w których doprowadzanie paliwa odbywa się w sposób regulowany, po czym doprowadzane są do wspólnej cyklonowej komory spalania, w której następuje spiekanie.
5. Sposób według zastrz. 1—4, znamienny tym, że gorące powietrze uzyskane w czasie chłodzenia klinkru służy jako powietrze potrzebne do spalania paliwa w komorze spalania i w reaktorach z warstwą fluidalną, jak również jako powietrze wtórne lub ewentualnie powietrze trzecie.
6. Urządzenie do wykonywania sposobu według zastrz. 1, znamiennie tym, że jest zaopatrzone w cyklon lub układ cyklonów, służących do wstępnego ogrzewania, za którym znajdują się licząc w kierunku przepływu surowca jednostopniowy reaktor (2) z jedną warstwą fluidalną i cyklonowa komora spalania (6).

VEB Zementanlagenbau Dessau

Zastępca: dr Andrzej Au
rzecznik patentowy

