



Patent dodatkowy
do patentu _____

Kl. 50 c, 9/01

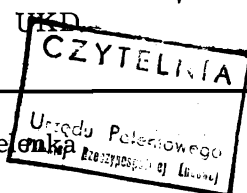
Zgłoszono: 23. I. 1965 (P 107 100)

Pierwszeństwo: 24. I. 1964 Czechosłowacja

MKP B 02 c

Opublikowano: 25. I. 1968

18/36



Współtwórcy wynalazku: inż. Miloslav Stratilik, inż. Lubomir Zelenka

Właściciel patentu: Prerovske strojirny, narodni podnik, Prerov (Czechosłowacja)

Sposób mielenia i suszenia surowców, zwłaszcza ceramicznych oraz urządzenie do stosowania tego sposobu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób mielenia i suszenia surowców, zwłaszcza ceramicznych, jak glina do wytwarzania cegieł, glina do ceramiki szlachetnej, łupki i tym podobne materiały oraz urządzenie do wykonywania tego sposobu.

Mielenie i suszenie surowców ceramicznych przeprowadza się dotychczas w dwóch oddzielnych operacjach w ten sposób, że surowiec przed jego mieleniem miesza się z gazami używanymi do suszenia, albo czynność tę wykonuje się dopiero po zmieleniu surowca. Do wykonania tej czynności służy urządzenie tak skonstruowane, że przed młynem umieszcza się suszarkę grawitacyjną lub inne urządzenie mieszające, w którym do gorących gazów doprowadzonych z komory palnej wprowadza się nie zmielony jeszcze surowiec.

Wada takiego urządzenia polega na tym, że duże kawałki surowca mają stosunkowo małe powierzchnie, w związku z czym kawałki te przewodzą ciepło, a ich powierzchnie suszą się nadmiernie, a ponadto tak wysychają, że pogarszają właściwości technologiczne surowca. Pogorszenie to jest szczególnie niekorzystne w przypadku stosowania surowców, przeznaczonych do wyrobów z ceramiki szlachetnej, na przykład z haloizytu. Z tego też względu konieczne jest stosowanie w tych przypadkach gazów suszących i niskich temperatur. Powoduje to zmniejszenie ilości ciepła doprowadzonego do młyna oraz wprowadzanie mniejszej ilości materiału przeznaczonego do obróbki.

2

Tak więc niedogodnością pierwszego sposobu jest konieczność stosowania pomieszczeń o dużych powierzchniach i stosowanie wysokich temperatur, powstawanie niekorzystnych warunków przewodzenia ciepła przez mielony materiał i mniejsza wydajność urządzeń, a ponadto niebezpieczeństwo obniżenia technologicznych właściwości niektórych surowców.

Urządzenie do stosowania drugiego sposobu jest natomiast tak skonstruowane, że surowiec mający odpowiednią wilgotność początkową wprowadza się do młyna, który wyrzuca zmielony surowiec do komory. W komorze tej następuje zmieszanie zmielonego surowca z gazami suszącymi.

Niedogodność urządzeń do przeprowadzania drugiego sposobu polega na tym, że obróbce może podlegać tylko stosunkowo suchy surowiec, w przeciwnym bowiem przypadku powstaje niebezpieczeństwo zapchania się młyna. W przypadku stosowania surowca o większej wilgotności, konieczne jest dodanie zmielonego już surowca, w celu osiągnięcia średniej wilgotności i zapewnienia właściwej pracy młyna. Konieczność doprowadzenia części suchego, zmielonego już surowca obniża wydajność młyna i zwiększa zużycie energii, a surowiec pozbawiony powtórnego działania wysokich temperatur musi być podobnie jak w pierwszym sposobie przemieszczony przez urządzenie nagrzewające. Obniża to z kolei właściwości technologiczne surowca.

Niektóre typy młynów stosowane w obu sposo-

bach osiągają podwyższoną wydajność przez zasysanie drobno zmielonego surowca w środku młynna. W tym przypadku surowiec musi być doprowadzony do środka młynna. Urządzenia te wymagają dłuższego czasu, potrzebnego do zmielenia grubszych cząstek surowca, w związku z czym wentylator zasysający musi mieć większą moc, niż wirnik młynna. Tak więc opór, który musi pokonać wentylator, jest większy niż uzyskana przez młyn różnica ciśnienia.

Niedogodności te zostały usunięte częściowo przez skonstruowanie takiego urządzenia, w którym surowiec podlega stopniowemu suszeniu przy jednoczesnym mieleniu, przy czym proces suszenia i mielenia są tak skoordynowane, że do każdego stopnia mielenia doprowadza się w sposób regulowany gazy suszące. Urządzenie to nadaje się w szczególności do surowców zawierających twarde lub trudne do oddzielenia składniki.

Do mielenia i suszenia surowców zawierających małą ilość składników przeznaczonych do łupania nadaje się sposób i urządzenie według wynalazku, ponieważ łączy ono zalety znanych sposobów mielenia i suszenia surowców ceramicznych w ten sposób, że surowiec podlega jednostopniowemu rozdrabnianiu i jednoczesnemu suszeniu w strumieniu gorącego gazu, przy czym strumień gazu suszącego służy równocześnie do odprowadzania obrobionego surowca z komory mielącej.

Istota sposobu według wynalazku polega na tym, że surowiec i gaz suszący doprowadza się jednocześnie, lecz oddzielnie do środka gniotownika obrotowego, osadzonego w zamkniętej komorze mielącej. Surowiec ten podlega stałemu rozdrabnianiu na obwodzie gniotownika oraz mieszaniu z gorącymi gazami, a następnie odprowadzeniu za pomocą gazów z komory mielącej.

Urządzenie do stosowania sposobu według wynalazku składa się z komory mielącej i z osadzonego w niej naprzeciwko otworu do wlotu surowca i gazu suszącego, gniotownika obrotowego, wyposażonego w tarczę, z zamocowanym na jej środku rozdzielnikiem nożowym, wokół którego umieszczone są w kilku koncentrycznych kołach trzpienie łamiące. Do komory mielącej wchodzi przewód rurowy, służący do doprowadzania gazów suszących. Przewód rurowy otacza ostatni człon obudowy ślimaka, doprowadzającego surowiec do komory mielącej.

Zgodnie ze sposobem według wynalazku surowiec i gazy suszące doprowadza się jednocześnie do komory mielącej, gdzie surowiec podlega krojeniu lub łamaniu na mniejsze kawałki i jednoczesnemu mieszaniu z gorącymi gazami spalinyowymi. Dzięki sile obrotowej gniotownika części surowca przedostają się w kierunku jego obwodu, gdzie następuje dalsze ich rozdrabnianie przy zwiększonej prędkości obwodowej. W miarę rozdrabniania zwiększa się wyparowywanie wody z obrabianego surowca, przy minimalnym zużyciu ciepła. Gazy suszące wprowadza się w ruch wirowy przez obrót gniotownika.

Powoduje to zwiększenie efektu suszenia, zwłaszcza na obwodzie komory mielącej. Ciągły strumień gazu, który tworzy się na wewnętrznym

obwodzie komory mielącej, wykorzystuje się do opróżniania tej komory, przy czym efekt porywania ze sobą przez strumień gazu suszącego cząstek wysuszonego i zmielonego surowca jest zwiększony przez efekt wentylacji gniotownika obrotowego, a przy odpowiedniej konstrukcji również przez pracę głównego wentylatora. Sposób według wynalazku pozwala także na częściowe podgrzewanie obrabianego surowca i ogrzewanie ścian komory mielącej, dzięki czemu unika się przyczepiania obrabianego surowca do ścian wewnętrznych komory mielącej.

Sposób według wynalazku i urządzenie do przeprowadzania tego sposobu są bliżej wyjaśnione na przykładzie rozwiązania, uwidocznionym na załączonym rysunku, na którym fig. 1 przedstawia urządzenie według wynalazku, w przekroju osiowym wzdłuż linii A—A na fig. 2; fig. 2 — urządzenie to w przekroju wzdłuż linii B—B na fig. 1; fig. 3 — odmianę urządzenia w przekroju wzdłuż linii B—B na fig. 1.

Urządzenie według wynalazku jest wyposażone w ślimacznice 1 (fig. 1), zamocowaną na wale obrotowym 2 i ułożyskowaną w obudowie 3. Wał obrotowy 2 i ślimacznica 1 z obudową 3 wchodzi do komory mielącej 4, przy czym końcowa część wału 2 jest osadzona w przewodzie rurowym 5, doprowadzającym do komory mielącej 4 gazy suszące. Komora mieląca 4 ma postać cylindra oraz składa się z przedniej ściany czołowej 6, z tylnej ściany 7 i z płaszcza 8. Przez przednią ścianę czołową 6 przechodzi wał napędowy 9, osadzony w jednym lub dwóch łożyskach 10. Na wale napędowym 9 zamocowany jest wirnikowy gniotownik 11, składający się z tarczy 12, z trzpieni gniotących 13 i z rozdzielnika 14.

Trzpienie gniotące 13 zamocowane są w tarczy 12 w kilku koncentrycznych kołach. Na środku tarczy 12 zamocowany jest rozdzielnik 14, wyposażony w cztery osadzone naprzeciwko siebie noże pionowe, których zewnętrzne obrzeża są pionowe, a wewnętrzne obrzeża skośnie ścięte do środka tarczy 12. Tylina ściana 7 ma w środku otwór 16 do osadzenia w nim przewodu rurowego 5, służącego do doprowadzania gazów suszących. Obudowa 3 ślimacznicy 1 wchodzi do komory mielącej 4 przez otwór współosiowo do rozdzielnika 14, przy czym obudowa ta wchodzi w ten sposób do komory mielącej 4, że wystaje nieco ponad grzbiety noży 15.

Do płaszcza 8 komory mielącej 4 przyspawany jest przewód kanałowy 17, mający króciec wlotowy 18 (fig. 2) i króciec wylotowy 19. Do wewnętrznej powierzchni tylnej ściany 7 zamocowane są trzpienie łamiące 20 w ten sposób, że w czasie obrotu wirnikowego gniotownika 11, trzpienie gniotące 13 zamocowane do tarczy 12 przechodzą pomiędzy trzpieniami łamiącymi 20.

Wewnętrzna przestrzeń komory mielącej 4 połączona jest z niewidocznym na rysunku wentylatorem, przesiewaczem i z oddzielnikiem za pomocą rury wylotowej 21, skierowanej skośnie i przylegającej stycznie do komory mielącej 4.

Urządzenie według wynalazku działa w następujący sposób: gazy suszące wchodzi poprzez ru-

rowy przewód 5 do środka komory mielącej 4 i ogrzewają obudowę 3 ślimacznicy 1 tarczę 12, trzpienie gniotące 13 i 20 oraz wewnętrzną przestrzeń komory mielącej 4. Część gazów suszących przepływa także przez kanał 17 poprzez króciec wlotowy 18 i króciec wylotowy 19 oraz ogrzewa zewnętrzną, górną powierzchnię komory mielącej 4. Gaz suszący przepływający przewodem rurowym 5 podgrzewa również surowiec, doprowadzony przez ślimacznice 1. Surowiec doprowadzony ślimacznica 1 do środka komory mielącej 4, podlega rozdrobnieniu za pomocą trzpieni gniotących 13 i 20 oraz równomiernemu rozdzielaniu wzdłuż całej szerokości komory mielącej 4.

Rozdrabnianie surowca jest skuteczne, ponieważ ziarna surowca uderzają powtórnie o układ trzpieni gniotących 13 i 20 lub tarczę 12 i wewnętrzną, górną powierzchnię komory mielącej 4. Surowiec rozdrabnia się tak długo, aż osiągnie wewnętrzną górną powierzchnię komory mielącej 4, przy czym podlega intensywnemu suszeniu i odprowadzeniu przez strumień gazu suszącego i siłę czołową do rury wylotowej 21. Regulowanie procesu rozdrabniania i suszenia surowca odbywa się albo przez zmianę ilości obrotów wirnikowego gniotownika 11 lub trzpieni gniotących 13, albo przez zmianę temperatury i ilości gazu suszącego, albo też przez zastosowanie obu sposobów łącznie.

Temperaturę reguluje się w znany sposób, na przykład przez regulowanie ilości paliwa, przez dopływ zimnego powietrza lub w inny sposób.

Do urządzenia mielącego i suszącego według wynalazku dołączone są za pomocą rury wylotowej 21 znane przesiewacze i oddzielacze, które przekazują grube ziarna do powtórnej przeróbki.

Przedmiot wynalazku może mieć szereg odmian. Zgodnie z fig. 3 część koła albo dwóch lub więcej kół trzpieni gniotących 20, zamocowanych do tylnej ściany 7 komory mielącej 4, zastąpiona jest elementem 22 lub koncentrycznie ułożyskowanymi elementami, za pomocą których podwyższa się efekt rozdrabniania twardego materiału. Na obwodzie tarczy 12 zamocowane są naprzeciwległe łopatki 23.

Przez zastosowanie urządzenia według wynalazku osiąga się w porównaniu ze znanymi urządzeniami wyższy efekt rozdrabniania i suszenia. Noże rozdzielacza 14 zamocowane do tarczy 12 mogą mieć również inny kształt.

Oprócz podanych już zalet, duży efekt techniczny polega na tym, że przez oddzielne doprowadzenie surowca i gazów suszących unika się bezpośredniego styku nierozdrobnionych surowców z gorącymi gazami suszącymi tak, że nawet przy delikatnych surowcach nie jest możliwe pogorszenie ich właściwości technologicznych.

Suszenie przebiega przy jednoczesnym rozdrabnianiu z dużą prędkością w małej przestrzeni tak, że straty wynikające z szybszego ogrzewania się górnej części urządzenia suszącego są minimalne.

Ochłodzone gazy suszące stykają się z coraz bardziej rozdrobnionym materiałem tak, że możliwe jest skuteczne wykorzystanie doprowadzonego ciepła. Z uwagi na to, że rozdrabnianie odbywa się przy jednoczesnym suszeniu, materiał ulega kruszeniu przy dużej nawet wilgotności.

Przez intensyfikację procesu suszenia, wykorzystuje się w młynie całe ciepło suszenia tak, że straty ciepła są minimalne.

Urządzenie według wynalazku może znaleźć zastosowanie przede wszystkim do obróbki surowców ceramicznych, jak glina, łupek, glina i tym podobne materiały, a ponadto do obróbki węgla lub surowców dla potrzeb przemysłu chemicznego.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób mielenia i suszenia surowców, zwłaszcza ceramicznych, przy zastosowaniu gniotownika obrotowego, **znamienny tym**, że do środka gniotownika kruszarki doprowadza się jednocześnie, lecz oddzielnie surowiec i gazy suszące, skąd w czasie rozdrabniania surowiec odrzuca się w stronę obwodu gniotownika, miesza się go jednocześnie z gorącymi gazami suszącymi i odprowadza za ich pomocą z komory mielącej ku górze, wylotem (21), przy czym stopień rozdrabniania reguluje się zmianą ilości obrotów wirnika lub ilości trzpieni (13, 20), bądź przez zmianę temperatury i ilości gazu suszącego.
2. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1, wyposażone w gniotownik zaopatrzony w wirnik z trzpieniami kruszącymi i w stałe trzpienie kruszące, bądź w dwa przeciwbieżne wirniki z trzpieniami kruszącymi oraz w ślimakowy podajnik surowca, **znamiennie tym**, że jest wyposażone w koncentrycznie do osi wału usytuowany króciec gazowy (5), obejmujący leżący w tej osi podajnik ślimakowy (1, 3), wchodzący do komory (4) oraz wirnikowy gniotownik (11) zaopatrzony w rozdzielacz (14), z nożami (15), obejmującymi ściętymi końcami wylot rury (3) podajnika ślimakowego, zaś zewnętrzna obudowa (8) urządzenia jest zaopatrzona w ogrzewczy kanał (17), do którego króćcem (18) jest wprowadzany, a wylotem (19) odprowadzany gorący gaz.
3. Urządzenie według zastrz. 2, **znamiennie tym**, że komora (4) urządzenia posiada styczny do niej wylot (21) pionowo lub skośnie zwrócony ku górze.
4. Odmiana urządzenia według zastrz. 2, **znamienna tym**, że tylna ściana (7) komory (4) jest wyposażona w jeden lub więcej koncentrycznych segmentów (22), ułatwiających rozdrabnianie.
5. Odmiana urządzenia według zastrz. 2, 3, **znamienna tym**, że wirnikowy gniotownik (11) jest zaopatrzony w dwie naprzemianległe na średnicy zbierające łopatki (23).

