

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **225860**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **405346**

(51) Int.Cl.
F26B 3/20 (2006.01)
F26B 3/22 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **16.09.2013**

(54) **Sposób suszenia mikrosfer glinokrzemianowych, odzyskiwanych metodą mokrą z popiołów lotnych**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
30.03.2015 BUP 07/15

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
31.05.2017 WUP 05/17

(73) Uprawniony z patentu:
**AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE,
Kraków, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:
WALDEMAR PICHÓR, Balice, PL

PL 225860 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób suszenia mikrosfer glinokrzemianowych, odzyskiwanych metodą moką z popiołów lotnych, pochodzących ze spalania węgla kamiennego w elektrowniach lub elektrociepłowniach.

Mikrosfery glinokrzemianowe stanowią wartościowy uboczny produkt spalania węgla kamiennego w klasycznych paleniskach. Tylko nieliczne elektrownie lub elektrociepłownie odzyskują mikrosfery z popiołów lotnych i żużli paleniskowych. W większości przypadków są one składowane wraz z pozostałymi odpadami paleniskowymi.

Mikrosfery mają postać kulistych cząstek o niskiej gęstości objętościowej, których wnętrze jest wypełnione gazami powstającymi w procesie spalania węgla, głównie CO₂. Z tego względu mogą być one skutecznie oddzielane od odpadów paleniskowych metodą moką, z osadu unoszącego się na powierzchni lagun lub bezpośrednio z basenów osadczych, do których są dostarczane popioły i żuźle.

Mikrosfery przeznaczone do przemysłowego wykorzystania powinny zostać wysuszone do wilgotności końcowej poniżej 0,5%. Na ogół suszy się je na podgrzewanej płycie, w strumieniu powietrza, w klasycznej suszarce lub w złożu fluidalnym. Jest to nieoptyczne z punktu widzenia ekonomicznego i często odpad się wyrzuca, mimo że ze względu na swoje wyjątkowe właściwości takie jak niska gęstość objętościowa, duża wytrzymałość mechaniczna oraz niski współczynnik przewodzenia ciepła, są cennym surowcem np. w produkcji materiałów budowlanych, jako wypełniacz tworzyw sztucznych oraz do wytwarzania materiałów termoizolacyjnych, czy też jako składnik do produkcji ciepłochronnych zapraw murarskich i mas tynkarskich. Wprawdzie zawartość mikrosfer glinokrzemianowych stanowi jedynie około 1% popiołów lotnych, ale biorąc pod uwagę ogólną ilość spalonego węgla techniką konwencjonalną, rocznie może powstać od kilku do kilkudziesięciu tysięcy ton mikrosfer. Z tego powodu celowe jest poprowadzenie procesu suszenia w taki sposób, aby był optyczny ekonomicznie i umożliwił zagospodarowanie tego unikalnego odpadu w szerszym niż dotąd zakresie.

Z opisu patentowego PL134064 B1 znane jest urządzenie wibracyjne do konwekcyjnego suszenia polidispersyjnych materiałów w płynącej warstwie, realizujące sposób polegający na przedmuchiwaniu materiału transportowanego przenośnikiem wibracyjnym z dnem poziomym z blachy, ukształtowanym przemiennie strefami perforowanymi i nieprzepuszczalnymi. Strefy nieprzepuszczalne mają pochylnie skierowane pod kątem ku górze, w kierunku przepływu materiału, które spełniają funkcje mieszania.

Z opisu patentowego SU447896 znany jest sposób fluidyzacji materiałów ziarnistych na wibrującym dnie, utworzonym z prętów o częstotliwości drgań własnych niższych od częstotliwości wymuszanych drgań.

Znany jest także z opisu patentowego SU534634 sposób termicznej obróbki polidispersyjnych materiałów, polegający na wibracyjnym transporcie materiału po płaskim, strefowo perforowanym dnie komory suszenia oraz przepływie gorącego gazu przez warstwę materiału od góry do dołu pod dno.

Sposób suszenia mikrosfer glinokrzemianowych, odzyskiwanych metodą moką z popiołów lotnych według wynalazku, polega na doprowadzeniu nadawy mikrosfer na tacę wprowadzaną w liniowy ruch posuwisto-zwrotny oraz ogrzewaniu jej dna. Istotą rozwiązania jest to, że suszenie prowadzi się utrzymując warstwę nadawy mikrosfer o grubości w zakresie 10 do 100 średnic przeciętnego ziarna mikrosfer na tacy, której dno ogrzewane jest do temperatury z zakresu 150 do 250°C, wyposażonej w ściankę odbojową, usytuowaną poprzecznie do kierunku wibracji.

Korzystnie suszenie prowadzi się przy ciągłym przepływie nadawy przez tacę, utrzymując wymaganą grubość warstwy nadawy przez regulację zastawki wysypu.

Ponadto do podgrzewania dna tacy wykorzystywane jest ciepło odpadowe gazów spalinowych.

Wykorzystanie wibracji powoduje zarówno korzystny ruch obrotowy ogrzewanych mikrosfer jak i wzajemne ich mieszanie się, co prowadzi do ujednorodnienia nadawy pod względem wilgotności i skraca proces suszenia. Wykorzystanie ciepła odpadowego gazów spalinowych również przyczynia się do obniżenia energochłonności procesu. Dzięki temu koszty uzyskania unikalnego surowca są niższe i mikrosfery mogą być wykorzystane w szerszym niż dotąd zakresie. Jednocześnie proces przyczynia się do wzrostu stopnia zagospodarowania odpadu.

Przedmiot wynalazku jest bliżej określony w poniższych przykładach, nie ograniczających jego zakresu.

Przykład 1

Mikrosfery glinokrzemianowe stanowiące lekką frakcję popiołów lotnych, będących ubocznym produktem spalania węgla kamiennego, odzyskano w basenie osadczym przy elektrowni metodą wyławiania. Po odcieknięciu na polu filtracyjnym do wilgotności początkowej 20% warstwę nadawy mikrosfer o grubości 1 cm doprowadzono na tacę o wymiarach dna 180 x 240 mm i wysokości obrzeża 100 mm. Średnica przeciętnego ziarna mikrosfer zawierała się w przedziale 0,05–0,5 mm, z czego 70% stanowiły mikrosfery o średnicy 0,1–0,3 mm. Następnie nadawę wprowadzono w liniowy ruch posuwisto-zwrotny za pomocą urządzenia wibracyjnego o częstotliwości 50 Hz, nadającego tacy drgania o amplitudzie 0,5 mm. Występowanie ścianki odbojowej usytuowanej poprzecznie do kierunku wibracji zapewniło jednorodne wymieszanie nadawy mikrosfer. Nadawę ogrzewano za pomocą płaskiego źródła ciepła o powierzchni 160 x 220 mm i temperaturze 200°C umieszczonego w odległości 5 mm od dna tacy. Suszenie prowadzono przez 20 minut, do uzyskania założonej wilgotności końcowej mikrosfer 0,5%.

Dla porównania przeprowadzono suszenie bez wykorzystania urządzenia wibracyjnego. W tym przypadku czas suszenia do założonej wilgotności mikrosfer 0,5% był dłuższy i wyniósł 70 minut.

Przykład 2

Mikrosfery glinokrzemianowe stanowiące lekką frakcję popiołów lotnych, będących ubocznym produktem spalania węgla kamiennego odzyskiwano w basenie osadczym przy elektrowni metodą wyławiania. Po odcieknięciu na polu filtracyjnym do wilgotności początkowej 20% mikrosfery kierowano za pośrednictwem przenośnika taśmowego na wydłużoną tacę o wymiarach dna 250 mm x 1500 mm i wysokości obrzeża 100 mm. Średnica przeciętnego ziarna mikrosfer zawierała się w przedziale 0,05–0,5 mm, z czego 70% stanowiły mikrosfery o średnicy 0,1–0,3 mm. Proces suszenia prowadzono jak w przykładzie 1, ale w sposób ciągły, utrzymując warstwę nadawy mikrosfer o grubości 1 cm poprzez regulację zastawki wysypu. Jako źródło ciepła wykorzystano odpadowe gazy spalinowe pochodzące ze spalania węgla kamiennego, które bezpośrednio przepływały pod tacą w zainstalowanym systemie rur i ogrzewały jej dno do temperatury około 200°C. Mikrosfery wysuszone do założonej wilgotności końcowej 0,5% pakowano w sposób ciągły do worków lub zbiorników, które następnie przekazywano do magazynów lub odbiorców.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób suszenia mikrosfer glinokrzemianowych, odzyskiwanych metodą moką z popiołów lotnych, polegający na doprowadzeniu nadawy mikrosfer na tacę wprowadzaną w liniowy ruch posuwisto-zwrotny oraz ogrzewaniu jej dna, **znamienny tym**, że suszenie prowadzi się utrzymując warstwę nadawy mikrosfer o grubości w zakresie 10 do 100 średnic przeciętnego ziarna mikrosfer na tacy, której dno ogrzewane jest do temperatury z zakresu 150 do 250°C, wyposażonej w ściankę odbojową, usytuowaną poprzecznie do kierunku wibracji.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że suszenie prowadzi się przy ciągłym przepływie nadawy przez tacę, utrzymując wymaganą grubość warstwy nadawy przez regulację zastawki wysypu.

3. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że do podgrzewania dna tacy wykorzystywane jest ciepło odpadowe gazów spalinowych.

