

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **236462**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **425299**

(51) Int. Cl.

B22D 41/54 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **20.04.2018**

(54)

Zasypka do zamknięć suwakowych i sposób jej wytwarzania

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

21.10.2019 BUP 22/19

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

25.01.2021 WUP 02/21

(73) Uprawniony z patentu:

PEDMO SPÓŁKA AKCYJNA, Tychy, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:

**AGNIESZKA DOMAGAŁA-GOLENIOWSKA,
Tychy, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Łukasz Korga

PL 236462 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest zasypka do zamknięć suwakowych w szczególności kadzi głównej i sposób jej wytwarzania.

Znane są zasypki do uszczelniania kadzi i do zamknięć suwakowych w układzie ciągłego odlewania stali i sposoby wytwarzania zasypki.

Z polskiego opisu patentowego 180808 znana jest zasypka do uszczelniania wylewów kadziowych w kadziach o dużej pojemności i sposób wytwarzania zasypki do uszczelniania wylewów kadziowych w kadziach o dużej pojemności. Zasypka, składająca się z rudy chromitowej, żwirku kwarcowego i węgla, zawiera wagowo 75 do 85% rudy chromitowej, 15 do 25% żwirku kwarcowego i 0,1 do 5,0% węgla w postaci sadzy półaktywnej. Wytwarza się ją mieszając kolejno dodawane składniki, aż do uzyskania temperatury mieszaniny maksymalnie 500°C. Uszczelniając zasypką wylewy kadziowe uzyskuje się wskaźnik swobodnych otwarć zamknięć suwakowych powyżej 95%.

Z polskiego opisu patentowego 180823 znana jest Zasypka do uszczelniania wylewów kadziowych w kadziach o małej pojemności i sposób wytwarzania zasypki do uszczelniania wylewów kadziowych w kadziach o małej pojemności. Zasypka, składająca się z rudy chromitowej, żwirku kwarcowego i węgla, zawiera wagowo 35 do 45% rudy chromitowej, 55 do 65% żwirku kwarcowego i 0,1 do 5,0% węgla w postaci sadzy półaktywnej. Uszczelniając zasypką wylewy kadziowe uzyskuje się wskaźnik swobodnych otwarć zamknięć suwakowych powyżej 95%. Sposób wytwarzania zasypki do uszczelniania wylewów kadziowych w kadziach o małej pojemności, gdzie do mieszarki dodaje się, ciągle mieszając, żwirek kwarcowy filtracyjny, sadzę, rudę chromitową i miesza aż do uzyskania temperatury mieszaniny maksymalnie 500°C, następnie pozostawia się w szczelnie zamkniętej mieszarce do ostudzenia i konfekcjonuje zabezpieczając folią przed wtórnym zawilgoceniem.

Najistotniejszym parametrem decydującym o użytkowych właściwościach zasypki do zamknięć suwakowych jest jej odporność na spiekanie się ziaren w wysokiej temperaturze.

Wysoką ogniotrwałość zasypki uzyskuje się dzięki modyfikatorowi pełniącemu rolę inhibitora procesu spiekania się ziaren piasku chromitowego i kwarcowego.

Ideą tego rozwiązania jest pokrywanie powierzchni ziaren chromitu i kwarcytu materiałem o jeszcze wyższej ogniotrwałości niż wspomniane piaski. W grę może wchodzić np. węgiel, w szczególności w postaci grafitu lub węgla amorficznego (sadza techniczna) lub inne zależnie od konkretnych wymagań. Dotychczasowa praktyka wykazała, że niskie siły adhezji pomiędzy ziarnem, a pokrywającą go powłoką nie pozwalają w pełni wykorzystać potencjału tkwiącego w idei powleknięcia ziaren materiałem o wyższej ognioodporności.

Nieoczekiwanie okazało się że zastosowanie drugiego modyfikatora w postaci ciekłych węglowodorów wyższych odpowiednio wprowadzonych do zasypki w roli czynnika mającego za zadanie wzmocnić siłę adhezji pomiędzy ziarnem, a węglową powłoką ogniotrwałą pozwala na uzyskanie znacznie lepszych parametrów zasypki w zakresie odporności na spiekanie.

Zasypka według wynalazku zawierająca piasek chromitowy i węgiel charakteryzuje się tym że zawiera piasek chromitowy w ilości 60–85 części wagowych, żwirek kwarcowy w ilości 15–40 części wagowych, węgiel w postaci grafitu w ilości 0,1 do 1 części wagowych oraz intensyfikador sił adhezji w postaci ciekłych węglowodorów wyższych w ilości 0,01–0,04 części wagowych.

Alternatywnie zamiast żwirku kwarcowego stosuje się mieszaninę żwirku kwarcowego i piasku szklarskiego.

Alternatywnie węgiel stosuje się w postaci sadzy lub grafitu.

Korzystnie gdy jako intensyfikador sił adhezji stosuje się olej mineralny.

Sposób wytwarzania zasypki do zamknięć suwakowych według wynalazku charakteryzuje się tym, że do mieszalnika dozuje się żwirek kwarcowy lub mieszaninę żwirku kwarcowego i piasku szklarskiego do którego dodaje się intensyfikador sił adhezji w postaci ciekłych węglowodorów wyższych i całość miesza przez czas od 8 do 15 minut, następnie dodaje się do mieszalnika węgiel i całość miesza przez okres od 7 do 15 minut, następnie jako ostatni składnik dozuje się piasek chromitowy i miesza przez okres od 4 do 6 minut.

Korzystnie gdy monitoruje się na bieżąco temperaturę i sygnał akustyczny pochodzący z pracującego mieszalnika i poszczególne czasy mieszania zależne są od zmiany harmonicznego sygnału akustycznego pochodzącego z mieszalnika w ten sposób, że zaprzestaje się mieszania składników na poszczególnym etapie wytwarzania zasypki w momencie ustania zmiany harmonicznego sygnału akustycznego pochodzącego z mieszalnika.

Dzięki zastosowaniu dodatkowego intensyfikatora sił adhezji w postaci ciekłych węglowodorów wyższych zakłada się uzyskanie produktu o stabilnym poziomie ognioodporności, co ma kluczowe znaczenie dla poziomu otwieralności zamknięć suwakowych w warunkach przemysłowych. Zakłada się, że co najmniej 99% produkcji będzie charakteryzowało się następującymi parametrami:

- | | |
|--|---------------------------------|
| - ognioodporność | min. 170 stożka pirometrycznego |
| - uziarnienie 0,1 mm–1,2 mm | min. 95% |
| - zawartość Cr ₂ O ₃ | min. 32% |
| - wilgotność | max. 1% |

Ponadto, dodatkową zaletą takiego intensyfikatora jest chemiczna stabilizacja węglowej warstwy izolującej. Węglowodory, które ulegają w wyższej temperaturze rozkładowi pirolitycznemu wytwarzają atmosferę redukcyjną (węgiel, wodór), co przeciwdziała utlenianiu warstwy ogniotrwałej z węgla, który termodynamicznie jest podatny na ten proces.

Automatyzacja, analiza sygnału akustycznego oraz kontrola temperatury mieszanki pozwoli na osiągnięcie max. wydajności na poziomie 3 t/h.

Dla uzyskania odpowiedniego efektu odporności na spiekanie istotne jest odpowiednie mieszanie poszczególnych składników zasyпки. Ze względu na to, że celem procesu produkcyjnego nie jest wytworzenie mieszaniny jako takiej, ale złożonego produktu w którym poszczególne składniki pełnią bardzo różną, ale ściśle określoną rolę (ognioodporny wypełniacz, inhibitor spiekania ziaren czyli materiał izolująco-smarujący oraz intensyfikator sił adhezji) kolejność wprowadzania ma bardzo istotne znaczenie dla równomiernego pokrycia ziaren materiałem izolująco-smarującym.

Poniżej przedstawiono przykład realizacji wynalazku.

Przykład I

Zasyпка do zamknięć suwakowych zawiera żwirek kwarcowy w ilości 25 części wagowych, węgiel w postaci grafitu w 1 części wagowej oraz intensyfikator sił adhezji w postaci oleju mineralnego w ilości 0,03 części wagowych uzupełnione piaskiem chromitowym do 100 części wagowych.

Przykład II

Zasyпка do zamknięć suwakowych zawiera mieszaninę żwirku kwarcowego i piasku szklarskiego w ilości 20 części wagowych, węgiel w postaci sadzy technicznej w 1 części wagowej oraz intensyfikator sił adhezji w postaci oleju mineralnego w ilości 0,03 części wagowych uzupełnione piaskiem chromitowym do 100 części wagowych.

Przykład sposobu wytwarzania

Dla uzyskania zasyпки o odpowiedniej postaci homogenicznej mieszalnik lemieszowy wypełniono w 70%, dozując żwirek kwarcowy do którego dodano intensyfikator sił adhezji w postaci oleju mineralnego i całość miesza się przez czas 15 minut, następnie dodano do mieszalnika węgiel i całość mieszano przez okres 15 minut, następnie jako ostatni składnik dodano piasek chromitowy i mieszano przez 5 minut.

Uzyskano zasyпkę o odpowiednich parametrach odporności na spiekanie.

Rozwinięciem sposobu jest wprowadzenie w czasie produkcji stałego monitoringu sygnału akustycznego pochodzącego z pracującego mieszalnika.

Okazało się, że analiza zmian tego sygnału pozwala na precyzyjne ustalenie czasu niezbędnego dla wymieszania poszczególnych składników.

W czasie obtaczania piasku kwarcowego lub jego mieszanek intensyfikatorem sił adhezji następuje zmiana harmonicznego sygnału akustycznego pochodzącego z mieszalnika. Ustanie tej zmiany wskazuje, iż inhibitor obtoczył równomiernie piasek i proces ten został zakończony.

Poszczególne czasy mieszania mogą być więc ustalane na podstawie zmiany harmonicznego sygnału akustycznego pochodzącego z mieszalnika w ten sposób, że zaprzestaje się mieszania składników na poszczególnym etapie wytwarzania zasyпки w momencie ustania zmiany harmonicznego sygnału akustycznego pochodzącego z mieszalnika i dodaje się kolejny składnik do wymieszania.

Zastosowanie tego procesu pozwala na skrócenie czasu mieszania i dostosowanie go do faktycznego czasu niezbędnego dla wymieszania składników oraz zapobiega destrukcji ziaren spowodowanej zbyt długim mieszaniem.

Podane przykłady realizacji nie wyczerpują możliwości zastosowania wynalazku.

Zastrzeżenia patentowe

1. Zасыпка do zamknięć suwakowych zawierająca piasek chromitowy i węgiel, **znamienna tym**, że zawiera piasek chromitowy w ilości 60–85 części wagowych, żwirek kwarcowy w ilości 15–40 części wagowych, węgiel w postaci grafitu w ilości 0,1 do 1 części wagowych oraz intensyfikator sił adhezji w postaci ciekłych węglowodorów wyższych w ilości 0,01–0,04 części wagowych.
2. Zасыпка do zamknięć suwakowych według zastrz. 1, **znamienna tym**, że zamiast żwirku kwarcowego stosuje się mieszaninę żwirku kwarcowego i piasku szklarskiego.
3. Zасыпка do zamknięć suwakowych według zastrz. 1 lub 2, **znamienna tym**, że węgiel stosuje się w postaci sadzy lub grafitu.
4. Zасыпка do zamknięć suwakowych według zastrz. od 1 do 3, **znamienna tym**, że jako intensyfikator sił adhezji stosuje się olej mineralny.
5. Sposób wytwarzania zасыпки do zamknięć suwakowych, **znamienny tym**, że do mieszalnika dozuje się żwirek kwarcowy lub mieszaninę żwirku kwarcowego i piasku szklarskiego do którego dodaje się intensyfikator sił adhezji w postaci ciekłych węglowodorów wyższych i całość miesza przez czas od 8 do 15 minut, następnie dodaje się do mieszalnika węgiel i całość miesza przez okres od 7 do 15 minut, następnie jako ostatni składnik dozuje się piasek chromitowy i miesza przez okres od 4 do 6 minut.
6. Sposób według zastrz. 5, **znamienny tym**, że monitoruje się na bieżąco sygnał akustyczny pochodzący z pracującego mieszalnika i poszczególne czasy mieszania zależne są od zmiany harmonicznego sygnału akustycznego pochodzącego z mieszalnika w ten sposób, że zaprzestaje się mieszania składników na poszczególnym etapie wytwarzania zасыпки w momencie ustania zmiany harmonicznego sygnału akustycznego pochodzącego z mieszalnika.