

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

⑫ OPIS PATENTOWY ⑰ PL ⑪ 155922

⑬ B1

⑳ Numer zgłoszenia: 271305

⑤① IntCl⁵:
B22C 3/00
B22D 27/18

㉑ Data zgłoszenia: 18.03.1988

EMZ. SŁITRÓWY

⑤④

Zasypka smarująco-izolacyjna

④③ Zgłoszenie ogłoszono:
02.10.1989 BUP 20/89

④⑤ O udzieleniu patentu ogłoszono:
31.01.1992 WUP 01/92

⑦③ Uprawniony z patentu:
ITHK Polsko-Niemiecka Spółka z o.o.,
Chorzów, PL
Politechnika Śląska im. W. Pstrowskiego,
Gliwice, PL

⑦② Twórcy wynalazku:
Andrzej Mianowski, Gliwice, PL
Eugeniusz Placzek, Chorzów, PL
Piotr Wasilewski, Gliwice, PL
Zdzisław Kudliński, Katowice, PL
Zbigniew Śmietanko, Świętochłowice, PL
Tomasz Radko, Gliwice, PL
Czesław Rusek, Ruda Śląska, PL
Tadeusz Rabiej, Bytom, PL
Jan Tabor, Chorzów, PL
Andrzej Szkuta, Siemianowice, PL
Andrzej Krawczyk, Katowice, PL
Werner Bienek, Katowice, PL

⑤⑦ 1. Zasypka smarująco-izolacyjna, zwłaszcza do syfonowego odlewania stali uspokojonej, zawierająca pył krzemionkowy oraz związki alkaliczne lub ich nośniki w ilości co najmniej 5% masowych, znamienna tym, że składa się z 40–85% masowych korzystnie 60% masowych karbooglinokrzemu zawierającego co najmniej 30% masowych pierwiastka C, 10–40% masowych korzystnie 30% masowych pyłu krzemionkowego zawierającego co najmniej 85% masowych amorficznej krzemionki o wysokiej aktywności pucolanowej, wykazującej podczas prażenia w atmosferze obojętnej do 1000°C efekty egzotermiczne, oraz 5–20% masowych korzystnie 10% masowych związków alkalicznych lub ich nośników zawierających co najmniej 50% masowych tlenków alkalicznych.

PL 155922 B1

Zasypka smarująco-izolacyjna

Zastrzeżenia patentowe

1. Zasypka smarująco-izolacyjna, zwłaszcza do syfonowego odlewania stali uspokojonej, zawierająca pył krzemionkowy oraz związki alkaliczne lub ich nośniki w ilości co najmniej 5% masowych, **znamienna tym**, że składa się z 40–85% masowych korzystnie 60% masowych karbogli-nokrzemu zawierającego co najmniej 30% masowych pierwiastka C, 10–40% masowych korzystnie 30% masowych pyłu krzemionkowego zawierającego co najmniej 85% masowych amorficznej krzemionki o wysokiej aktywności pucolanowej, wykazującej podczas prażenia w atmosferze obojętnej do 1000°C efekty egzotermiczne, oraz 5–20% masowych korzystnie 10% masowych związków alkalicznych lub ich nośników zawierających co najmniej 50% masowych tlenków alkalicznych.

2. Zasypka według zastrz. 1, **znamienna tym**, że jako związki alkaliczne lub ich nośniki zawiera wapno magnezowo-tlenkowe.

3. Zasypka według zastrz. 1 albo 2, **znamienna tym**, że jako związki alkaliczne lub ich nośniki zawiera pył pokarbidowy, powstający przy wytwarzaniu karbidu, zwłaszcza uszlachetniony pył pokarbidowy.

* * *

Przedmiotem wynalazku jest zasypka smarująco-izolacyjna, zwłaszcza do syfonowego odlewania uspokojonej stali węglowej i stali niskostopowej.

Zasypki smarująco-izolacyjne mają za zadanie zapobiegać powstawaniu wad wlewków stalowych przez wytworzenie warstwy izolacyjnej pomiędzy lustrem metalu a powietrzem, szklistej warstwy żużla, a także asymilację powierzchniowych zanieczyszczeń, a po skrzepnięciu wlewka - ułatwienie jego pozyskania z wlewnicy stalowniczej.

Na powierzchni metalu musi się tworzyć układ dwufazowy, to jest na powierzchni ciekłego metalu powstaje ciekły żużel, natomiast warstwę górną żużla tworzy faza spalanych cząstek pierwiastka C (węgla). Najogólniej zasypki smarująco-izolacyjne złożone są z kilku komponentów: nośnika pierwiastka C, substancji żużłotwórczej i ewentualnie związków alkalicznych, obniżających temperaturę topnienia zasypki. W najprostszym przypadku ilość i jakość komponentów o charakterze alkalicznym może być określana stosunkiem CaO/SiO₂. Jako nośniki pierwiastka C - rozumianego jako wynik analizy elementarnej przeprowadzonej przez spalenie próbki - stosuje się różnego pochodzenia pyły węglowe, pyły dymnicowe, grafit lub zmielony złom grafitowy, grafit wermikularny lub srebrzysty, pyły koksowe lub ich mieszaniny. Rolę czynnika żużłotwórczego spełniają drobnoziarniste pyły kotłowe, popioły lotne, bądź wydzielane z nich produkty (mikrosfery), pyły wielkopieczowe, pyły megnetytowe, kwarcoskałen lub mączki np. fyllitowa lub serycytowa, szkło mielone. Jako związki alkaliczne stosuje się bezwodny: węglan sodowy lub potasowy, wapniowy, magnezowy lub ich mieszaniny również z częściowo lub całkowicie rozłożonymi węglanami, pył pokarbidowy ewentualnie wapno palone rzadziej - hydratyzowane.

W niektórych rozwiązaniach spotyka się dodatki zawierające jony fluorkowe (chlorkowe) i ewentualnie utleniacze pochodzenia organicznego lub nieorganicznego, czy też środki typu poroforów.

Znana jest z polskiego opisu patentowego nr 63 644 bezgrafitowa zasypka ochronna, złożona z 15–25 części wagowych węglanu potasowego i 75–85 części wagowych popiołów lotnych, która zawiera deficytowy węglan potasowy, którego termiczny rozkład posiada charakter endotermiczny.

Zasypka ta nie spełnia cech wysokojakościowej zasypki smarująco-izolacyjnej.

Znana jest również z polskiego opisu patentowego nr 140 203 zasypka smarująco-izolacyjna o składzie w % masowych: wapno palone 4–10%, tlenki żelaza 15–35%, SiO₂ 10–20%, Al₂O₃ 2–8%, MgO 1–4%, węgiel 28–44%, alkalia 0–7% oraz Mn, P i S w łącznej ilości 0,5–1,2%, którą uzyskuje

się przez wymieszanie pyłu podymnicowego, pyłu wielkopieczowego, pyłu pofiltracyjnego uzyskiwanego przy produkcji żelazokrzemu i ewentualnie alkali. Jak wykazały szczegółowe badania przeprowadzone w piecu Carbitec w temperaturze 1200°C i czasie pomiaru 45 minut pył wielkopieczowy posiada końcową wartość izolacyjną (KIW) rzędu 25–28 kW/m², co znacznie obniża jakość zasyпки komponowanej z innymi składnikami. Ponadto pył wielkopieczowy wymaga pewnych zabiegów technologicznych zmierzających do uzyskania odpowiedniej jego granulacji i stopnia suchości.

Wady znanych zasypek smarująco-izolacyjnych rozwiązuje zasyпка według wynalazku. Podstawowym jej komponentem jest karboglino-krzem, będący trwałym konglomeratem silnie odgazowanego karbonizatu i części mineralnej, złożonej głównie z glinokrzemianów, znany z polskiego opisu patentowego nr P-259 310 opublikowanego w Biuletynie UP PRL nr 4, 1988 rok.

Zasyпка według wynalazku składa się w % masowych z: 40–85% korzystnie 60% karboglino-krzemu zawierającego co najmniej 30% pierwiastka C, 10–40% pyłu krzemionkowego, korzystnie 30% zawierającego co najmniej 85% amorficznej krzemionki o wysokiej aktywności pucolanowej, wykazującej podczas prażenia w atmosferze obojętnej do 1000°C efekty egzotermiczne oraz 5–20% masowych związków alkalicznych lub ich nośników korzystnie 10% masowych zawierających co najmniej 50% tlenków alkalicznych.

Pył krzemionkowy, złożony głównie z amorficznej krzemionki wykazuje (w badaniach derywatograficznych) nawet w atmosferze obojętnej efekty egzotermiczne, charakterystyczne dla krzemionek bezpostaciowych. Jego wysoka aktywność pucolanowa (oznaczana np. wg amerykańskiej normy ASTM-C-379-56 T) polega na określeniu ilości SiO₂ i Al₂O₃ rozpuszczalnych w wodorotlenku sodowym. Zaleca się, aby stosowany pył krzemionkowy wykazywał KIW=15–16 kW/m². Z kolei jako związki alkaliczne stosuje się mieszaniny tlenków bądź ich nośników typu CaO, MgO oraz Na₂O i K₂O w ilości co najmniej 50% masowych. Najkorzystniejsze rezultaty uzyskano stosując wapno magnezowo-tlenkowe oraz uszlachetniony pył pokarbidowy lub ich mieszaniny. Wapno magnezowo-tlenkowe, charakteryzuje się przyrostem masy podczas prażenia w atmosferze utleniającej - podczas tego badania wykazuje szereg efektów egzotermicznych.

Z kolei pył pokarbidowy, powstający przy produkcji karbidu, zwłaszcza uszlachetniony, podczas badań derywatograficznych w atmosferze utleniającej wykazuje silny efekt egzotermiczny w temperaturze około 530°C. Jego zaletą jest również fakt posiadania w swym składzie około 10% masowych K₂O. Z tytułu własności komponentów zasyпка według wynalazku wykazuje pewne własności egzotermiczne co posiada wpływ na niską wartość KIW.

Na poziomie światowym, zasyпки smarująco-izolacyjne w omówionych warunkach testowania (w temperaturze symulacji 1200°C) wykazują KIW na poziomie 5–10 kW/m². Jak wynika z przykładów, zasyпка według wynalazku spełnia wysokojakościowe wymagania izolacyjne, zapewniając podstawową jej funkcję - smarującą.

Suche komponenty o (tlenkowych) składach chemicznych przedstawionych w tabeli 1 i o rozdrobieniu odpowiednio: karboglino-krzem (95% poniżej 0,2 mm), pył krzemionkowy (100% poniżej 0,06 mm), wapno magnezowo-tlenkowe (99% poniżej 0,3 mm) oraz uszlachetniony pył pokarbidowy Karmag (100% poniżej 0,5 mm) w proporcjach przedstawionych w tabeli 2, starannie zmieszano i określono w piecu Carbitec efekty cieplne. Jako miarę dobroci zasyпки przyjęto końcową wartość izolacyjną (KIW) dla 1 kg próbki w temperaturze symulacji 1200°C lub 1420°C i dla czasu pomiaru 45 minut.

W tabeli 2, pozycja 7 i 8 dotyczy własności izolacyjnych pojedynczych komponentów, mających ilustrować konieczność zestawiania kompozycji na bazie karboglino-krzemu z czynnikami żuźlotwórczymi i alkalicznymi, obniżając w ten sposób zawartość pierwiastka C i temperaturę topnienia zasyпки.

Zasypkę według wynalazku stosuje się zgodnie ze znanym stanem techniki, tzn. w odpowiedniej proporcji (suche) komponenty miesza się ze sobą, porcuje i w ilości około 2 kg/Mg stali umieszcza w odpowiednim opakowaniu na wlewnicy.

Tabela 1
Tlenkowy skład komponentów zasypki smarująco-izolacyjnych
w % masowych

	Karbo- glineno- krzem	Pył Krze- mion- kowy	Wapno magnezowo- tlenkowe	Uzslachet- niony pył pokarbido- wy
SiO ₂	27,78	91,05	15,22	0,00
Al ₂ O ₃	6,87	1,18	5,15	0,00
Fe ₂ O ₃	3,59	1,48	18,43	0,00
CaO	5,32	1,00	35,69	21,10
MgO	3,37	1,00	16,50	30,10
K ₂ O	0,76	1,22	0,36	11,55
Na ₂ O	0,18	0,32	1,00	6,52
SO ₃	1,08	0,00	5,71	0,00
Straty prażenia nieoznaczone	51,05	2,75	1,94 (przyrost masy)	30,73
pierwiastek C	33,84	0,00	0,00	0,00

Tabela 2
Składy zasypek smarująco-izolacyjnych (w % masowych),
ich końcowa wartość izolacyjna KIW, kW/m²
oraz temperatura symulacji

Lp.	Karbo- glineno- krzem	Pył krzemion- kowy	Wapno magnezo- wo-tlenkowe	Uzsla- chetnio- niony pył pokarbidowy	Końcowa war- tość izola- cyjna, KIW, kW/m ² (temperatura symulacji, °C)
1	60	30	10	0	6,73 (1200)
2	60	30	10	0	7,41 (1420)
3	60	30	0	10	7,80 (1200)
4	80	10	5	5	8,00 (1200)
5	45	40	10	5	9,42 (1200)
6	65	20	15	0	7,20 (1200)
7	100	0	0	0	7,00 (1200)
8	0	100	0	0	15,46 (1200)