



Urząd Patentowy  
Rzeczypospolitej Polskiej

⑳ Numer zgłoszenia: 295560

⑤① IntCl<sup>6</sup>:  
C03C 13/06

㉑ Data zgłoszenia: 04.08.1992

⑤④

Sposób wytwarzania wełny mineralnej

④③

Zgłoszenie ogłoszono:  
07.02.1994 BUP 03/94

④⑤

O udzieleniu patentu ogłoszono:  
29.03.1996 WUP 03/96

⑦③

Uprawniony z patentu:

Instytut Metali Nieżelaznych, Gliwice, PL  
Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Wdrożeniowe "POLINOVA" Spółka z o.o., Bieruń, PL

⑦②

Twórcy wynalazku:

Jerzy Płonka, Gliwice, PL  
Jerzy Zakrzewski, Gliwice, PL  
Stanisław Szuba, Szczekociny, PL  
Stanisław Lemiszko, Gliwice, PL  
Andrzej Muzyk, Gliwice, PL  
Józef Czernecki, Gliwice, PL  
Jan Botor, Gliwice, PL  
Piotr Kapias, Gliwice, PL

⑤⑦

1. Sposób wytwarzania wełny mineralnej z surowców mineralnych, głównie z odpadów bazaltowych powstających w procesie produkcji wełny mineralnej i formowania wyrobów izolacyjnych z tej wełny, polegający na brykietowaniu odpadów uzupełnionych korzystnie dodatkiem wapna i ewentualnie drobnego koksu oraz przetopie tych brykietów w piecu szybowym na lawę bazaltową, którą następnie rozpyła się lub rozwłókni na wełnę mineralną, **znamienny tym**, że do odpadów bazaltowych dodaje się nie mniej niż 3% wagowych ługu posulfitowego i korzystnie nie mniej niż 1% wagowy wapna, całość poddaje się homogenizacji, którą najkorzystniej prowadzi się w mieszarce krążnikowej, przy czym czas trwania procesu homogenizacji wynosi co najmniej 10 minut, korzystnie 15-20 minut, a następnie uzyskaną masę zawierającą nie więcej niż 4,5% wagowych wody brykietuje się, a brykiety stapia w piecu szybowym najkorzystniej z dodatkiem kruszywa mineralnego na lawę bazaltową.

# Sposób wytwarzania wełny mineralnej

## Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania wełny mineralnej z surowców mineralnych, głównie z odpadów bazaltowych powstających w procesie produkcji wełny mineralnej i formowania wyrobów izolacyjnych z tej wełny, polegający na brykietowaniu odpadów uzupełnionych korzystnie dodatkiem wapna i ewentualnie drobnego koksu oraz przetopie tych brykietów w piecu szybowym na lawę bazaltową, którą następnie rozpyła się lub rozwłóknia na wełnę mineralną, **znamienny tym**, że do odpadów bazaltowych dodaje się nie mniej niż 3% wagowych ługu posulfitowego i korzystnie nie mniej niż 1% wagowy wapna, całość poddaje się homogenizacji, którą najkorzystniej prowadzi się w mieszarce krążnikowej, przy czym czas trwania procesu homogenizacji wynosi co najmniej 10 minut, korzystnie 15-20 minut, a następnie uzyskaną masę zawierającą nie więcej niż 4,5% wagowych wody brykietuje się, a brykiety stapia w piecu szybowym najkorzystniej z dodatkiem kruszywa mineralnego na lawę bazaltową.

2. Sposób wytwarzania wełny mineralnej z surowców mineralnych, głównie z odpadów bazaltowych powstających w procesie produkcji wełny mineralnej i formowania wyrobów izolacyjnych z tej wełny, polegający na brykietowaniu odpadów uzupełnionych korzystnie dodatkiem wapna i ewentualnie drobnego koksu oraz przetopie tych brykietów w piecu szybowym na lawę bazaltową, którą następnie rozpyła się lub rozwłóknia na wełnę mineralną, **znamienny tym**, że do odpadów bazaltowych dodaje się nie mniej niż 2% wagowych melasy i korzystnie nie mniej niż 1% wagowy wapna, całość poddaje się homogenizacji, którą najkorzystniej prowadzi się w mieszarce krążnikowej, przy czym czas trwania procesu homogenizacji wynosi co najmniej 10 minut, korzystnie 15-20 minut, a następnie uzyskaną masę zawierającą nie więcej niż 2,5% wagowych wody brykietuje się, a brykiety stapia w piecu szybowym najkorzystniej z dodatkiem kruszywa mineralnego na lawę bazaltową.

\* \* \*

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania wełny mineralnej w piecu szybowym z surowców mineralnych, a zwłaszcza z odpadów bazaltowych powstających w procesie produkcji wełny mineralnej oraz w trakcie formowania wyrobów izolacyjnych z tej wełny.

Znany i stosowany sposób wytwarzania wełny mineralnej służącej do produkcji wyrobów izolacyjnych, szczególnie płyt w postaci arkuszy lub zwojów, polega na stapianiu w piecu szybowym kruszywa bazaltowego z dodatkiem koksu i składników korygujących skład chemiczny stopionej masy, głównie jej moduł zasadowości.

Z masy wytopionej w piecu szybowym, zwanej lawą, drogą rozpylania sprężonym powietrzem lub parą wodną bądź rozwłókniania, na przykład w rozwłókniaarkach obrotowych, uzyskuje się włókna mineralne, z których formuje się płyty o żądanych parametrach i wymiarach geometrycznych.

W trakcie procesu produkcyjnego wełny mineralnej i formowania wyrobów izolacyjnych powstają duże ilości odpadów bazaltowych, sięgające 25% ilości topionego kruszywa bazaltowego. Powstają one w kilku operacjach technologicznych, między innymi podczas rozpylania płynnej lawy lub rozwłókniania topu bazaltowego, formowania i obróbki wyrobów izolacyjnych.

W skład odpadów wchodzi skrzepy z rynny spustowej, nierozwłókniona lawa bazaltowa w postaci zestalonych kropel różnej wielkości, drobne włókna mineralne, kawałki koksu, materiał z awaryjnego opróżniania pieca, ścinki płyt i innych wyrobów izolacyjnych. Odpady są materiałem szklistym, twardym, lecz ze względu na wewnętrzne naprężenia - kruchym. Odpady te przeciętnie zawierają wagowo: 43% SiO<sub>2</sub>, 12% Al<sub>2</sub>O, 13% CaO, 12% MgO, 0,1% S, 4% Na<sub>2</sub>O+K<sub>2</sub>O.

Powstawanie tak dużej ilości trudnych do zagospodarowania odpadów, stanowiących zagrożenie dla środowiska naturalnego, jest zasadniczą niedogodnością znanego i stosowanego

sposobu wytwarzania wełny mineralnej. Z polskiego opisu patentowego nr 143 165 znany jest sposób wytwarzania wełny mineralnej, w którym proponuje się wykorzystanie odpadów do ponownego stapiania w piecu szybowym łącznie z kruszywem bazaltowym. Według tego sposobu, odpady mineralne uzupełnione ewentualnie o dodatki domieszek mineralnych azbestocementowych, azbestowych, glin, piasków, żużli, popiołów lotnych, łupków, stłuczki szklanej i/lub korygatów w postaci dolomitu, kamienia wapiennego, wapna, w ilości do 65% wagowych miesza się z gliną w ilości minimum 15% wagowych i modyfikowaną smołą koksowniczą w ilości minimum 5% wagowych, przy czym smołę modyfikuje się bezwodnikiem kwasu ftalowego i/lub maleinowego bądź związkami nieorganicznymi - sodowymi, potasowymi i wapniowymi.

Uzyskaną mieszaninę rozdrabnia się do uziarnienia 90% ziarn poniżej 3 mm, brykietuje, a następnie brykiety pozostawia przez 1-7 dni w atmosferze powietrza i po tym czasie warstwowo wprowadza do pieca szybowego w ilości 10-100% celem stopienia.

Po stopieniu uzyskaną lawę rozwłókna się na wełnę mineralną. Niedogodnością tego rozwiązania jest kłopotliwy proces modyfikacji smoły koksowniczej związkami organicznymi, głównie bezwodnikami kwasów organicznych. Ponadto stosowane lepiszcze (smoła koksownicza) jak i stosowane modyfikatory są substancjami szkodliwymi i toksycznymi dla zatrudnionych pracowników przy wytwarzaniu brykietów, a w procesie przetopu brykietów w piecu szybowym nie ulegają całkowitemu spaleni i z gazami odlotowymi z pieca szybowego wyrzucane są do atmosfery stanowiąc poważne zanieczyszczenie powietrza. Wymienione niedogodności były jednym z powodów, że przedstawione rozwiązanie nie znalazło zastosowania w praktyce przemysłowej.

Nieco odmienny sposób wytwarzania brykietów z surowców mineralnych, zwłaszcza z odpadów bazaltowych, przedstawiony jest w polskim opisie patentowym nr 152 879. Zgodnie z tym sposobem surowiec mineralny rozdrabnia się do uziarnienia 90-100% poniżej 3 mm oraz stabilizuje się w nim poziom zawilgocenia do około 5% i dodaje minimum 15%, w stosunku do surowca mineralnego, gliny oraz 5-8% smoły koksowniczej. Mieszaninę podaje się do wysoko-sprawnych urządzeń mieszających i brykietuje z ewentualnym zastosowaniem recykulacji, przy czym mieszanina przed brykietowaniem posiada temperaturę rzędu 20°C. Do surowca mineralnego dodaje się również modyfikator w postaci wapna hydratyzowanego w ilości 5-10% wagowych. Kompozycję do brykietowania można również uzupełnić innymi surowcami mineralnymi, zwłaszcza popiołami lotnymi zawierającymi mullit i żużlami w ilości takiej, aby uziarnienie wypadkowe surowców mineralnych mieściło się w przedziale 90-100% ziarn poniżej 3 mm.

Rozwiązanie to również nie jest wykorzystywane w sposób przemysłowy. Do jego zasadniczych niedogodności należy konieczność użycia w charakterze środka wiążącego szkodliwej substancji w postaci smoły koksowniczej.

Sposób wytwarzania wełny mineralnej z surowców mineralnych, głównie z odpadów bazaltowych powstających w procesie produkcji wełny mineralnej i formowania wyrobów izolacyjnych z tej wełny, według wynalazku polega na tym, że do odpadów bazaltowych dodaje się nie mniej niż 3% wagowych ługu posulfitowego i korzystnie nie mniej niż 1% wagowy wapna. Całość poddaje się homogenizacji najkorzystnie w mieszarce krążnikowej, a czas trwania tego procesu wynosi co najmniej 10 minut, korzystnie 15-20 minut. Uzyskaną masę zawierającą nie więcej niż 4,5% wagowych wody brykietuje się, a brykiety stapia w piecu szybowym najkorzystnie z dodatkiem kruszywa mineralnego.

Wariant sposobu według wynalazku charakteryzuje się tym, że do odpadów bazaltowych dodaje się melasę w ilości co najmniej 2% wagowych i korzystnie nie mniej niż 1% wagowy wapna, całość poddaje się homogenizacji, a uzyskaną masę zawierającą nie więcej niż 2,5% wagowych wody brykietuje się.

Proces homogenizacji prowadzi się również przez co najmniej 10 minut, korzystnie 15-20 minut, najlepiej w mieszarce krążnikowej.

Nieoczekiwanie stwierdzono, że odpady bazaltowe poddane procesowi homogenizacji ze środkiem wiążącym w postaci ługu posulfitowego bądź melasy w mieszarce krążnikowej ulegają nie tylko dokładnemu wymieszaniu ale także rozdrobnieniu do wymaganej ziarnistości. Przeprowadzone badania wykazały, że po 10 minutach mieszania w tej mieszarce zawartość frakcji

powyżej 2 mm w odpadach zostaje obniżona z około 65% wagowych do około 33% i tym samym uzyskuje się materiał o składzie granulometrycznym odpowiednim dla procesu brykietowania. Taki sposób postępowania pozwala nie tylko na wyeliminowanie procesu kruszenia odpadów w specjalnych urządzeniach i operacji przesiewania, ale przede wszystkim stwarza możliwość wytworzenia ze szklistych, twardych odpadów bazaltowych i ługu posulfitowego bądź melasy jednolitej masy dającej się formować na twarde i wytrzymałe brykiety. Jak wykazały badania brykiety zachowują parametry wytrzymałościowe w trakcie nagrzewania do temperatury stapienia, co umożliwia ich przetop w piecu szybowym i uzyskanie lawy bazaltowej o żądanych właściwościach.

Sposób według wynalazku jest szczególnie korzystny ze względu na ochronę środowiska. Umożliwia pełne zagospodarowanie odpadów powstających w procesie produkcji wełny mineralnej i deponowanych na składowiskach zamkniętych, a tym samym przekształcenie dotychczasowej uciążliwej technologii w technologię bezodpadową. Sposób ten pozwala jednocześnie na znaczne obniżenie zużycia surowca wyjściowego jakim jest kruszywo bazaltowe.

Sposób według wynalazku jest dokładnie wyjaśniony na przykładach jego wykonania.

**P r z y k ł a d I.** Odpady bazaltowe w ilości 100 kg, zawierające 1% wody, podaje się do mieszarki krążnikowej, dodaje 7 kg ługu posulfitowego oraz 1 kg wapna w postaci CaO i całość homogenizuje się przez 15 minut. Uzyskaną masę o zawartości wody 4,5% brykietuje się przy użyciu walcowej prasy brykietującej, stosując nacisk formowania 30 MPa, na brykiety o wytrzymałości na zgniatanie nie mniejszej niż 3,5 kG/cm<sup>2</sup> przekroju poprzecznego. Tak otrzymane brykiety stapia się w piecu szybowym łącznie z kruszywem bazaltowym na lawę bazaltową, którą rozwłóknia się na wełnę mineralną.

**P r z y k ł a d II.** Odpady bazaltowe w ilości 100 kg, zawierające 0,5% wody, podaje się do mieszarki krążnikowej i dodaje 4 kg melasy oraz 4 kg wapna w postaci wapna hydratyzowanego. Całość homogenizuje się 20 minut, po czym uzyskaną masę o zawartości wody 2,5% brykietuje się przy użyciu walcowej prasy brykietującej, stosując nacisk formowania 60 MPa, na brykiety o wytrzymałości na zgniatanie nie mniejszej niż 1,5 kG/cm<sup>2</sup> przekroju poprzecznego. Tak otrzymane brykiety stapia się w piecu szybowym, korzystnie po kilku dniach sezonowania, łącznie z kruszywem bazaltowym na lawę bazaltową, którą rozpyła się na wełnę mineralną.