

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **238072**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **418262**

(22) Data zgłoszenia: **08.08.2016**

(51) Int. Cl.

B09B 3/00 (2006.01)

B03B 7/00 (2006.01)

B03B 9/00 (2006.01)

(54) **Sposób utylizacji odpadów flotacyjnych z procesu wzbogacania
rud miedzi ze złóż osadowych**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
12.02.2018 BUP 04/18

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
05.07.2021 WUP 14/21

(73) Uprawniony z patentu:
DOWNOROWICZ STANISŁAW, Lubin, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:
STANISŁAW DOWNOROWICZ, Lubin, PL

PL 238072 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób utylizacji odpadów flotacyjnych z procesu wzbogacania rud miedzi ze złóż osadowych zwłaszcza z udziałem w tych odpadach skał węglanowych, piaskowcowych i łupkowych znajdujący zastosowanie przy utylizacji odpadów pochodzących bezpośrednio z bieżącej produkcji koncentratów rud miedzi albo ze składowiska tego surowca, w szczególności o zróżnicowanym składzie mineralogiczno-petrograficznym, to jest z udziałem skał węglanowych, piaskowcowych i łupkowych.

Znane są próby wykorzystania odpadów flotacyjnych poprzez wydzielenie najgrubszej frakcji i jej wykorzystanie do podsadzki hydraulicznej w zakładzie górniczym lub do nadbudowy obwałowań składowisk odpadów, lub też częściowego odzysku pozostałości metali z zastosowaniem różnorodnych metod. Wspólną wadą tych rozwiązań jest częściowe zagospodarowanie odpadów w stosunku do wytwarzanej ilości oraz to, że po wykorzystaniu użytkowych komponentów, pozostają odpady wtórne, nadal stwarzające zagrożenia środowiskowe. Ponadto częściowy charakter przetwarzania odpadów, czy to z bieżącej produkcji, czy to ze składowisk, jest obciążony wysokimi kosztami zniechęcającymi inwestorów.

Celem wynalazku jest opracowanie takiego sposobu zagospodarowania odpadów flotacyjnych pochodzących z bieżącej produkcji koncentratów rud miedzi albo ze składowisk tego surowca, który umożliwia całkowite, to jest bez odpadów wtórnych zagospodarowanie surowca.

Sposób według wynalazku polega na tym, że z odpadów – w postaci drobno zmielonej skały zawierającej również pozostałości minerałów metali głównych (Cu, Ag) i metali towarzyszących – pochodzących z bieżącej produkcji koncentratów rud miedzi albo ze składowiska tego surowca – stanowiące mieszaninę fazy stałej i wody technologicznej znanymi sposobami wydziela się: frakcję cząstek gruboziarnistych, to jest frakcję piaskową oraz pozostałość minerałów cięższych w stosunku do skały płonnej i frakcję drobnoziarnistą, to jest pyłowo-ilastą. Frakcję gruboziarnistą kieruje się do wzbogacania grawitacyjnego w którym wydziela się koncentrat zawierający agregaty minerałów Cu, Ag i innych metali oraz SiO_2 – i kieruje się go do zakładu wzbogacania rud. Ponadto z procesu wzbogacania grawitacyjnego wydziela się strugę cząstek gruboziarnistych przeważająco kwarcowych SiO_2 , którą klasyfikuje się, odwadnia i zagęszcza. Uzyskany produkt w postaci frakcji piaszczystej może być wykorzystany jako: materiał podsadzkowy dla potrzeb górnictwa i budownictwa, a także do produkcji materiałów prefabrykowanych. Wodę z tego procesu, korzystnie, oczyszcza się w osadnikach lamelowych. Oczyszczoną wodę kieruje się do obiegów technologicznych wzbogacania rud, a fazę stałą zawierającą $\text{Ca} + \text{Mg} + \text{SiO}_2 < 20\%$ przesyła się do przerobu w węźle klasyfikacji, odwadniania, zagęszczania i filtracji. Frakcję drobnoziarnistą stanowiącą materiał skalny o pylasto-ilastej granulacji, zawierający agregaty skał węglanowych Ca i Mg i pozostałości frakcji piaszczystej SiO_2 w ilości $< 20\%$, akcesoryczne ilości minerałów metalonośnych oraz materiał drobnodispersyjny – ilasty z przewagą minerałów węglanowych wapnia Ca, magnezu Mg, minerałów ilastych a także śladowych ilości minerałów metali kolorowych, odwadnia się, zagęszcza i filtruje przy czym z procesu wydziela się strugę pierwszą materiału skalnego o pylasto-ilastej granulacji, zawierającego agregaty skał węglanowych Ca i Mg i pozostałości frakcji piaszczystej SiO_2 w ilości $< 20\%$ oraz akcesoryczne ilości minerałów metalonośnych – który po wysuszeniu i preparacji stanowi produkt do wytwarzania klinkieru i produkcji cementów, oraz strugę drugą materiału drobnodispersyjnego – ilastego z przewagą minerałów węglanowych wapnia Ca, magnezu Mg, minerałów ilastych oraz śladowych ilości minerałów metali kolorowych – który stanowi wsad do produkcji dla rolnictwa nawozów mineralnych Ca + Mg z mikroelementami oraz korzystnie z komponentami organicznymi. Wodę z tego procesu oczyszcza się w osadnikach lamelowych – oczyszczoną wodę kieruje się do obiegów technologicznych wzbogacania rud. Faza stała z osadników jest przesyłana do procesów w węźle suszenia, preparacji, granulowania i workowania w ramach wytwarzania nawozów mineralnych lub do procesów w węźle suszenia i preparacji nadawy do produkcji klinkieru.

Zaletą sposobu według wynalazku jest wyeliminowanie deponowania poflotacyjnych odpadów w składowiskach i związanych z tym uciążliwości techniczno-technologicznych, zagrożeń środowiskowych i wysokich kosztów gospodarki odpadowej, poprzez ich całkowitą utylizację w wyniku odpowiedniego przetwarzania i gospodarczego wykorzystania w produkcji materiałów wiążących wg znanych technologii.

Wynalazek zostanie bliżej objaśniony na podstawie przykładowego schematu procesu technologicznego przedstawionego na rysunku.

W układzie pokazanym na rysunku proces przebiega następująco: odpady flotacyjne, jako pochodne mieszaniny minerałów skał osadowych oraz pozostałości minerałów miedzi i in. metali wytwarzane w zakładzie wzbogacania rud (ZWR) 1, w postaci mieszaniny fazy stałej i wody technologicznej 2, odprowadza się hydrotransportem do węzła klasyfikacji odpadów (WKO) 3, w którym znanymi urządzeniami wydziela się frakcję gruboziarnistą odpadów oraz pozostałość minerałów cięższych w stosunku do skały pływnej 4 i frakcję drobnoziarnistą 11.

Frakcję gruboziarnistą 4 kieruje się do wzbogacania grawitacyjnego (WG) 5 w celu wydzielenia agregatów minerałów metalicznych w postaci koncentratu 6, który następnie kieruje się do zagospodarowania w zakładzie wzbogacania rud 1 ponadto z procesu wzbogacania grawitacyjnego 5 wydziela się strugę cząstek gruboziarnistych przeważająco kwarcowych SiO_2 7, którą kieruje się do węzła klasyfikacji, odwadniania i zagęszczania (WKOZ) 8, gdzie znanymi metodami uzyskuje się produkt w postaci frakcji piaszczystej SiO_2 , który kieruje się strugą 9 do odbiorców jako materiał dla potrzeb górnictwa i budownictwa oraz strugą 10 do produkcji prefabrykowanych materiałów budowlanych.

Frakcję drobnoziarnistą 11 z węzła klasyfikacji odpadów 3 kieruje się do węzła klasyfikacji, odwadniania, zagęszczania i filtracji (WKOZF) 12 w którym rozdziela się fazę stałą na strugę pierwszą 13 i strugę drugą 16. Strugę pierwszą 13 stanowi materiał skalny o pylasto-ilastej granulacji, zawierający agregaty skał węglanowych Ca i Mg i pozostałości frakcji piaszczystej SiO_2 w ilości <20% oraz akcesoryczne ilości minerałów metalonośnych, który po wysuszeniu i preparacji w węźle (WSP) 14 wyprowadza się na plac składowy 15 i dalej do wytwarzania klinkieru i produkcji cementów. Struga druga 16 z węzła 12 stanowi materiał drobnodispersyjny – ilasty z przewagą minerałów węglanowych wapnia Ca, magnezu Mg, minerałów ilastych oraz śladowych ilości minerałów metali kolorowych. Materiał ten poddaje się procesom suszenia, preparacji, korzystnie granulacji i workowania w węźle (WSPGW) 17. Uzyskany materiał, który stanowi wsad do produkcji nawozów mineralnych Ca + Mg z mikroelementami dla rolnictwa, w ramach dystrybucji kieruje się do odbiorców 18.

Wodę technologiczną 19 z odwadnianych produktów w węzłach 8 i 12 kieruje się do osadników z filtrami lamelowymi (OWL) 20, a po jej oczyszczeniu strumieniem 21 kieruje się ją do obiegu technologicznego zakładu wzbogacania rud 1 natomiast fazę stałą z osadników 20 przesyła się strumieniem 22 do przerobu w węźle 14 lub 17.

W przypadku przetwarzania odpadów flotacyjnych ze składowisk (obiektów unieszkodliwiania odpadów wydobywczych OUOW) surowiec ten urabia się za pomocą sprzętu mechanicznego lub hydraulicznego i przesyła się go strumieniem 2 w formie mieszaniny fazy stałej i wody o odpowiedniej gęstości do węzła 3. Korzystne warunki w tym przypadku występują gdy odpady w składowisku są odwodnione lub składowane są w technologii zagęszczonej lub w postaci suchej.

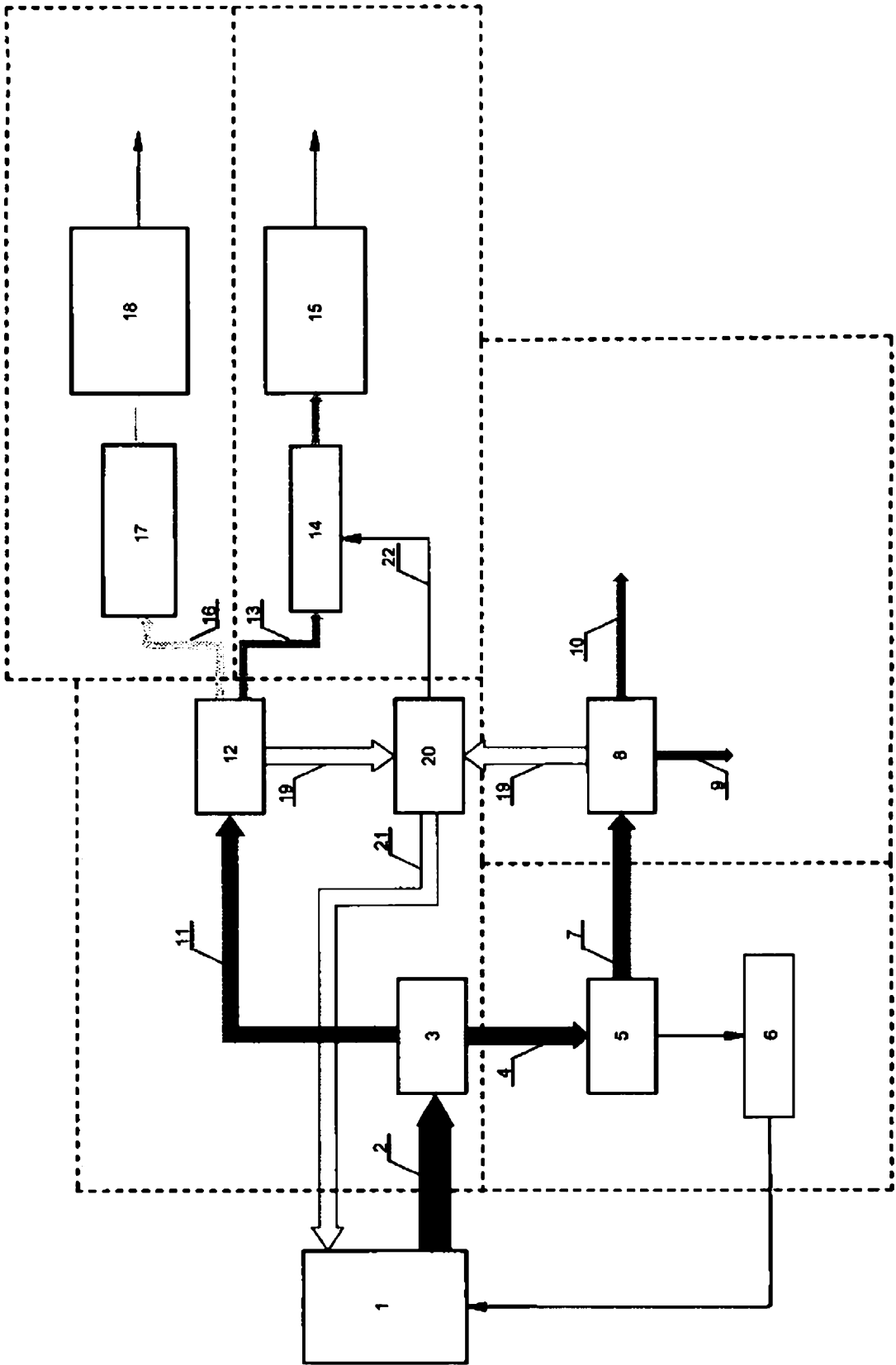
Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób utylizacji odpadów flotacyjnych z procesu wzbogacania rud miedzi ze złóż osadowych, **znamienny tym**, że z odpadów – w postaci drobno zmielonej skały zawierającej również pozostałości minerałów metali głównych (Cu, Ag) i metali towarzyszących – pochodzących z bieżącej produkcji koncentratów rud miedzi albo ze składowiska tego surowca stanowiące mieszaninę fazy stałej i wody technologicznej znanymi sposobami wydziela się: frakcję gruboziarnistą 4 stanowiącą frakcję piaskową oraz pozostałość minerałów cięższych w stosunku do skały pływnej i frakcję drobnoziarnistą 11, przy czym frakcję gruboziarnistą 4 kieruje się do wzbogacania grawitacyjnego 5 w którym wydziela się koncentrat 6 zawierający Cu, Ag, SiO_2 a następnie zawraca się go do zakładu wzbogacania 1, ponadto z procesu grawitacyjnego 5 wydziela się strugę cząstek gruboziarnistych przeważająco kwarcowych SiO_2 7, którą klasyfikuje się, odwadnia i zagęszcza w węźle 8 przy czym wodę z tego procesu oczyszcza się w osadnikach lamelowych natomiast frakcję drobnoziarnistą 11 stanowiącą materiał skalny o pylasto-ilastej granulacji, zawierający agregaty skał węglanowych Ca i Mg i pozostałości frakcji piaszczystej SiO_2 w ilości <20%, akcesoryczne ilości minerałów metalonośnych oraz materiał drobnodispersyjny – ilasty z przewagą minerałów węglanowych wapnia Ca, magnezu Mg, minerałów ilastych a także śladowych ilości minerałów metali kolorowych, odwadnia się, zagęszcza i filtruje przy czym z procesu wydziela się strugę pierwszą 13 materiału skalnego o pylasto-ilastej granulacji, zawierający agregaty skał węglanowych Ca i Mg i pozo-

stałości frakcji piaszczystej SiO_2 w ilości $<20\%$ oraz akcesoryczne ilości minerałów metalonon-
śnych, którą suszy się i preparuje oraz strugę drugą 16 materiału drobnodispersyjnego – ila-
stego z przewagą minerałów węglanowych wapnia Ca, magnezu Mg, minerałów ilastych oraz
śladowych ilości minerałów metali kolorowych, którą również suszy się i preparuje, a wodę 19
z tego procesu oczyszcza się w osadnikach lamelowych.

2. Sposób według zastrzeżenia 1, **znamienny tym**, że uzyskany produkt w postaci frakcji piasz-
czystej SiO_2 7 zagęszczony w węźle 8 wykorzystuje się jako: materiał podszkockowy dla po-
trzeb górnictwa i budownictwa, a także do produkcji materiałów prefabrykowanych.
3. Sposób według zastrzeżenia 1, **znamienny tym**, że oczyszczoną wodę z osadników z filtrami
lamelowymi (OW) 20, strumieniem 21 kieruje się do obiegów technologicznych zakładu wzbo-
gacania rud 1, natomiast fazę stałą zawierającą $\text{Ca} + \text{Mg} + \text{SiO}_2 <20\%$ przesyła się strumie-
niem 22 do przerobu w węźle suszenia i preparacji 14 lub do procesu w węźle suszenia, pre-
paracji, korzystnie granulacji i workowania 17.
4. Sposób według zastrzeżenia 1, **znamienny tym**, że strugę pierwszą 13 materiału skalnego
po wysuszeniu i preparacji wykorzystuje się do wytwarzania klinkieru i produkcji cementów,
zaś strugę drugą 16 materiału drobnodispersyjnego wykorzystuje się do produkcji, dla rolnic-
twa, nawozów mineralnych $\text{Ca} + \text{Mg}$ z mikroelementami.

Rysunek



Rys.