

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **220438**
(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **395274**

(51) Int.Cl.
B07B 4/04 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **15.06.2011**

(54) **Sposób czyszczenia drobnych zgarów i żużli aluminium**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
17.12.2012 BUP 26/12

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
30.10.2015 WUP 10/15

(73) Uprawniony z patentu:
**CZECH ADAM PRZEDSIĘBIORSTWO OBROTU
SUROWCAMI WTÓRNYMI HERMEX, Herby, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:
**ADAM CZECH, Herby, PL
BARTOSZ CZECH, Herby, PL**

(74) Pełnomocnik:
rzecz. pat. Anna Korbela

PL 220438 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób czyszczenia drobnych zgarów i żużli aluminium, tj. klasyfikacji, separacji i czyszczenia substancji sypkich, drobnych lub rozdrobnionych zawartych w pyłach i proszkach, głównie powstających jako odpad w procesie wytopu aluminium. Opracowany sposób wykorzystywany jest do czyszczenia najdrobniejszych odpadów w postaci pyłów i proszków, na przykład tych, które powstają po przerobieniu zgarów w młynach kulowych, a które zawierają w swoim składzie drobne ziarna cennego metalu.

Dotychczas próbowano oczyszczać i segregować drobne odpady metalurgiczne stosując sita vibracyjne. Są to jednak urządzenia energochłonne i zawodne, ponieważ częste i nieuniknione zapychanie się sit prowadzi do częstych i uciążliwych przerw w procesie technologicznym. Dlatego też najdrobniejsze zgary, pozostałości procesów technologicznych traktuje się zazwyczaj, jako bezużyteczny odpad mimo, że zawierają cenne metale.

Niekiedy, w procesie klasyfikacji przepływowej, separacji i czyszczeniu wykorzystuje się różnice we właściwościach fizycznych materiałów sypkich, takie jak wielkość ziaren, ich masa i gęstość oraz twardość, ścieralność i udarowość. W urządzeniach przepływowych oddziaływanie strumienia powietrza powoduje zróżnicowanie w zachowaniu materiałów o różnej masie i wielkości ziarna. Materiał o dużej masie przy niewielkiej prędkości strumienia powietrza zmniejsza swoją prędkość, co powoduje jego wytrącenie i osadzanie jego cząstek, natomiast materiał o masie mniejszej pozostaje nadal w przepływającym strumieniu powietrza. Przy nadaniu większych prędkości przepływu i wskutek zmiany kierunku strumienia następuje wzajemne zderzanie cząstek materiału oraz oddziaływanie na elementy konstrukcyjne urządzenia, co powoduje rozbijanie i wzajemne czyszczenie materiału. Tego typu urządzenia nie były jednak dotychczas wykorzystywane do separacji i czyszczenia odpadów metalurgicznych.

Z opisu amerykańskiego patentu US2008023374 znane jest rozwiązanie pt. „Sposób i urządzenie do rozdzielania osadów” („Method and apparatus for separating residues”). Przedstawia ono urządzenie do rozdzielania na różne frakcje pozostałości z obróbki cieplnej. Urządzenie to składa się z obudowy posadowionej na wahliwych elementach i posiadającej wewnątrz kilka płyt ukośnie położonych jedna nad drugą. Urządzenie wyposażone jest w elementy wibrujące, powodujące opadanie selekcionowanego materiału z poszczególnych płyt.

Inne rozwiązanie pokazane jest w japońskim wynalazku JP53124192 pt. „Sposób i urządzenie do segregowania i odzyskiwania granulowanego żużla” („Method and apparatus for classifying and recovering granulated slag”). W urządzeniu tym separacja poszczególnych frakcji dokonywana jest za pomocą gazów.

Celem wynalazku jest opracowanie prostej i skutecznej metody klasyfikacji, separacji i czyszczenia sypkich pozostałości procesów metalurgicznych glinu, która umożliwi odzyskiwanie znajdujących się w nim metalicznych frakcji gruboziarnistych, które dotychczas nie były zagospodarowywane i traktowano je jako bezużyteczny odpad.

Istota opracowanego sposobu czyszczenia drobnych zgarów i żużli aluminium polega na tym, że do kolumny separatora kaskadowego do klasyfikacji rozdrobnionych substancji wprowadza się poprzez zbiornik nadawy frakcje rozdrobnionych zgarów aluminiowych, które zawierają aluminium metaliczne i żużel, w skład którego wchodzi tlenki metali i ich sole. Przy czym materiał ten, zazwyczaj o średnicy poniżej 5 mm, przemieszcza się za pomocą podajnika do materiałów sypkich do pionowo usytuowanego separatora kaskadowego i równocześnie do wnętrza separatora kaskadowego poprzez regulacyjną przepustnicę wdmuchuje się powietrze z co najmniej jednego nadmuchowego wentylatora, który tworzy nadciśnienie wewnątrz separatora kaskadowego. Następnie, wprowadzony do separatora kaskadowego podajnikiem materiał dzieli się i grubsze jego frakcje zsuwają się w dół, zaś najbardziej pyliste frakcje wraz z powietrzem unoszą się do góry, a stąd wyprowadza się je poprzez wylot, zaś najcięższe, oczyszczone, gruboziarniste frakcje zsuwające się w dół wprowadza się wysypem. Najcięższe oczyszczone, gruboziarniste frakcje zsuwające się w dół i wprowadzane wysypem kieruje się do separatora magnetycznego, w którym rozdziela się je na frakcje magnetyczne, które kieruje się do wysypu frakcji magnetycznej oraz frakcje niemagnetyczne, które kieruje się do wysypu frakcji niemagnetycznej. Materiał przemieszczający się przez wylot przeprowadza się przez urządzenie zasysające i/albo filtracyjno-oczyszczające.

Opracowanym sposobem czyszczenia drobnych zgarów i żużli aluminium przetwarzane mogą być bardzo drobne odpady, w tym frakcje rozdrobnionych zgarów, które mogą być z powodzeniem

wykorzystywane, w procesach metalurgicznych, np. przy wytopie aluminium lub jego stopów. Przetwarzane materiały są to przede wszystkim zgary aluminowe, zawierające aluminium metaliczne i żużel, w skład którego wchodzi tlenki metali i ich sole. Opracowany sposób pozwala na skuteczne oddzielenie od siebie materiałów różniących się wielkością ziarna, masą oraz właściwościami mechanicznymi. Jak wynika z przeprowadzonych doświadczeń, opracowany sposób, według opisanego wynalazku pozwala na odzyskanie z jednej tony rozdrobnionych zgarów jeszcze ok. 150 kg materiału (ok. 15%), który może być wykorzystany na przykład w procesach metalurgicznych, ewentualnie poddany separacji magnetycznej i wykorzystany jako surowiec przy wytopie aluminium lub jego stopów.

Schemat separatora, w którym realizowany jest opracowany sposób, według opracowanego wynalazku – został przedstawiony na rysunku.

Do separatora do klasyfikacji rozdrobnionych substancji wprowadza się poprzez zbiornik nadawczy 1 frakcje rozdrobnionych zgarów, przede wszystkim zgarów aluminowych, które zawierają aluminium metaliczne i żużel, w skład którego wchodzi tlenki metali i ich sole. Materiał ten, zazwyczaj o średnicy poniżej 5 mm, przemieszcza się za pomocą podajnika 2 do materiałów sypkich (np. ślimakowego, kubelkowego, itp.) do pionowo usytuowanego kaskadowego separatora 3, działającego na dotychczas znanych zasadach. Wewnątrz pionowego, kaskadowego separatora 3 umieszczone są kaskady 4, przy czym są one ustawione skośnie, w pewnych odstępach od siebie, nachylone są ku dołowi i w pionie niejako zachodzą jedna pod drugą.

Do wnętrza kaskadowego separatora 3 poprzez regulacyjną przepustnicę 5 wdmuchuje się powietrze z nadmuchowego wentylatora 6, który tworzy nadciśnienie wewnątrz kaskadowego separatora 3. Wprowadzony do kaskadowego separatora 3 podajnikiem 2 – korzystnie ślimakowym – materiał sypki, zsypując się po kaskadach 4 w dół kaskadowego separatora 3 „przedmuchuje się”, przy czym najgrubsze frakcje pod wpływem siły grawitacji i własnego ciężaru spadają na dno kaskadowego separatora 3, natomiast drobne unoszą się do góry. Niejako „po drodze” napotykają na kaskady 4, które utrudniają ruch do góry cięższym ziarnom i dodatkowo wspomagają oczyszczanie grubszych frakcji, które zsuwają się w dół, zaś najbardziej pyliste frakcje wraz z powietrzem unoszące się do góry wyprowadza się poprzez wylot 7 do filtrów, korzystnie pulsacyjnych. W wylocie 7 wytwarza się ewentualnie – przy użyciu wentylatorów odciągowych lub pomp ssących – dodatkowo podciśnienie.

Najcięższe oczyszczone, gruboziarniste frakcje zsuwające się w dół i wyprowadzane wysypem 8 kieruje się do separatora magnetycznego 9, w którym rozdziela się je na frakcje magnetyczne, które kieruje się do wysypu frakcji magnetycznej 10 oraz frakcje niemagnetyczne, które kieruje się do wysypu frakcji niemagnetycznej 11.

Wykaz elementów:

- 1 – zbiornik nadawczy,
- 2 – podajnik,
- 3 – separator kaskadowy (klasyfikujący),
- 4 – kaskady,
- 5 – regulacyjna przepustnica (regulująca nadmuch powietrza)
- 6 – nadmuchowy wentylator,
- 7 – wylot (drobnych frakcji),
- 8 – wysyp (grubych frakcji),
- 9 – separator magnetyczny,
- 10 – wysyp frakcji magnetycznej,
- 11 – wysyp frakcji niemagnetycznej.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób czyszczenia drobnych zgarów i żużli aluminium, **znamienny tym**, że do kolumny separatora kaskadowego do klasyfikacji rozdrobnionych substancji wprowadza się poprzez zbiornik nadawczy (1) frakcje rozdrobnionych zgarów aluminowych, które zawierają aluminium metaliczne i żużel, w skład którego wchodzi tlenki metali i ich sole, przy czym materiał ten, zazwyczaj o średnicy poniżej 5 mm, przemieszcza się za pomocą podajnika (2) do materiałów sypkich do pionowo usytuowanego separatora kaskadowego (3) i równocześnie do wnętrza separatora kaskadowego (3) poprzez regulacyjną przepustnicę (5) wdmuchuje się powietrze z co najmniej jednego nadmuchowego

wentylatora (6), który tworzy nadciśnienie wewnątrz separatora kaskadowego (3), po czym wprowadzony do separatora kaskadowego (3) podajnikiem (2) materiał dzieli się i grubsze jego frakcje zsuwają się w dół, zaś najbardziej pyliste frakcje wraz z powietrzem unoszą się do góry, a stąd wyprowadza się je poprzez wylot (7), zaś najcięższe, oczyszczone, gruboziarniste frakcje zsuwające się w dół wprowadza się wysypem (8).

2. Sposób czyszczenia drobnych zgarów i żużli aluminium, według zastr. 1, **znamienny tym**, że najcięższe oczyszczone, gruboziarniste frakcje zsuwające się w dół i wyprowadzane wysypem (8) kieruje się do separatora magnetycznego (9), w którym rozdziela się je na frakcje magnetyczne, które kieruje się do wysypu frakcji magnetycznej (10) oraz frakcje niemagnetyczne, które kieruje się do wysypu frakcji niemagnetycznej (11).

3. Sposób czyszczenia drobnych zgarów i żużli aluminium, według jednego z zastr. 1 albo 2, **znamienny tym**, że materiał przemieszczający się przez wylot (7) przeprowadza się przez urządzenie zasysające i/albo filtracyjno-oczyszczające.

Rysunek

