(19) URZĄD PATENTOWY RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

(10) **PL 439483 A1**

(12) # Opis zgłoszeniowy wynalazku

(z daty zgłoszenia)

(21) Numer zgłoszenia: **439483**
(22) Data zgłoszenia: **2021.11.09**
(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2023.05.15 BUP 20/2023**

(51) MKP:
C22B 7/00 *(2006.01)*
C22B 3/04 *(2006.01)*
C22B 3/08 *(2006.01)*
B09B 3/00 *(2022.01)*
H01M 6/52 *(2006.01)*

(71) Zgłaszający:
AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA IM.STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE, Kraków, PL

(72) Twórca(-y):
ANDRZEJ PIOTROWICZ, Postękalice, PL
TOMASZ SKRZEKUT, Kraków, PL
PIOTR NOGA, Juszczyna, PL

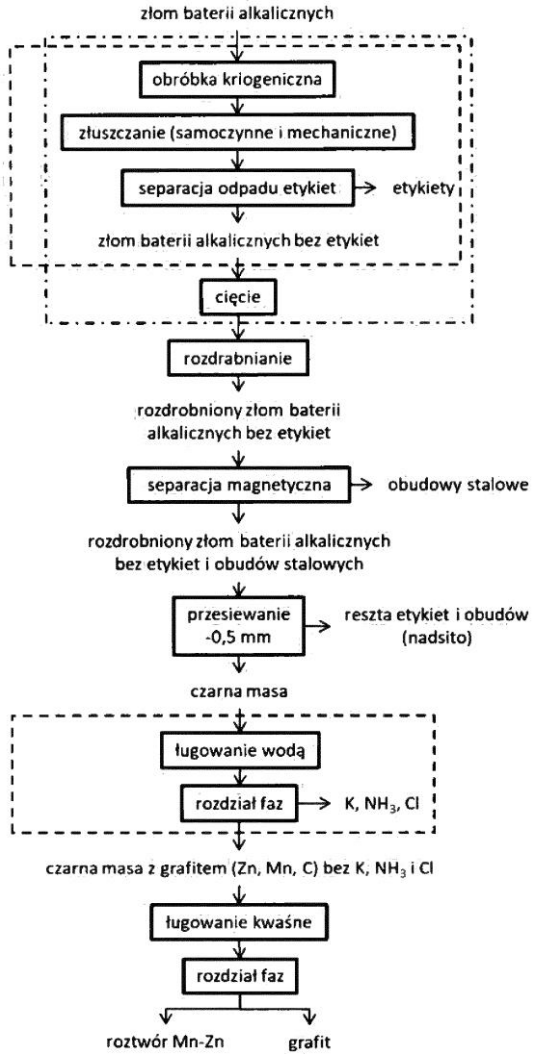
(74) Pełnomocnik:
Małgorzata Geissler, Kraków, PL

(54) Tytuł:

Sposób odzysku składników czarnej masy ze złomu baterii alkalicznych

(57) Skrót opisu:

Przedmiotem zgłoszenia przedstawionym na rysunku jest sposób odzysku czarnej masy ze złomu baterii alkalicznych, w szczególności grafitu, który polega na przetwarzaniu, w znanych procesach, najpierw w obróbce kriogenicznej, następnie rozdrobnieniu mechanicznym zmrożonego złomu baterii, separacji magnetycznej obudów stalowych na przesiewaniu, a w końcowej fazie ługowaniu kwaśnemu i rozdzielaniu faz, oddzielającemu w znany sposób, roztwór manganu i cynku od grafitu. Charakteryzuje się tym, że podczas obróbki kriogenicznej złomu baterii alkalicznych przed lub w trakcie rozdrabniania, etykiety, które złuszczają się samoczynnie, odseparowuje się jako odpad, a pozostałości etykiet usuwa się mechanicznie znanymi narzędziami za pomocą ścierniwa. Pozostały złom baterii alkalicznych przekazuje się do znanego rozdrabniania i separacji magnetycznej oraz przesiewania, przy czym otrzymaną w efekcie przesiewania frakcję składającą się głównie z odseparowanych resztek obudów stalowych i etykiet przekazuje się do innych procesów technologicznych. Frakcję <0,5 mm stanowiącą czarną masę w postaci rozdrobnionej pasty, zawierającą mangan, cynk, węgiel oraz potas, amoniak i chlor, poddaje się ługowaniu wodą i rozdzieleniu fazy ciekłej od fazy stałej, uzyskując potas, amoniak i chlor do dalszego wykorzystania. Następnie pozostałą rozdrobnioną czarną masę, nadal z grafitem, poddaje się znanemu ługowaniu kwaśnemu i rozdzielaniu faz, oddzielającemu roztwór manganu i cynku od grafitu. Korzystnie ługowanie wodą prowadzi się w temperaturze pokojowej, przez nie mniej niż 120 minut, używając 10-40 ml wody na gram ługowanej substancji. Korzystnie jest, że ługowanie wodą prowadzi się bez mieszania.



PL 439483 A1

Sposób odzysku składników czarnej masy ze złomu baterii alkalicznych

Przedmiotem wynalazku jest sposób odzysku składników czarnej masy ze złomu baterii alkalicznych w procesie recyklingu, a w szczególności grafitu. Wynalazek może być wykorzystywany na potrzeby recyklingu materiałowego złomu baterii alkalicznych, w którym oprócz separacji stali i tworzyw sztucznych, odzyskiwane są składniki czarnej masy. Są nimi koncentrat cynku, tlenku manganu, a także grafit i składniki elektrolitu. Grafit obecnie jest surowcem krytycznym dla gospodarki Unii Europejskiej, stąd potrzeba jego odzysku.

Znany jest z opisu patentowego US8728419B1, proces recyklingu baterii alkalicznych, w którym wstępne etapy wzbogacania i separacji czarnej masy ze złomu baterii alkalicznych polegają na obróbce mechanicznej, to jest miażdżeniu złomu baterii na mokro, w celu usunięcia obudów stalowych, oraz separacji tychże obudów stalowych od czarnej masy, która to separacja przebiega na drodze przesiewania i filtracji. Kolejne etapy separacji cynku od manganu przebiegają na drodze hydrometalurgicznej: ługowanie kwasem siarkowym i wytrącanie soli metali wodorotlenkiem sodu.

Z opisu patentowego US7192564B2, znana jest metoda przeznaczona do recyklingu zużytych baterii litowo-polimerowych oraz zawierających wanad, która polega na przetwarzaniu złomu na drodze obróbki kriogenicznej, prowadzącej do utwardzenia złomu, a następnie rozdrobnienia wspomnianego utwardzonego złomu. Kolejne etapy recyklingu zachodzą na

drodze hydrometalurgicznej, ekstrakcji soli litu i/lub wanadu. Obróbka kriogeniczna przebiega w zakresie temperatury 85-298 K.

Przedmiotem zgłoszenia P.421337 jest sposób recyklingu zwłaszcza baterii wtórnych, który charakteryzuje się tym, że baterie korzystnie rozdrobnione zamraża się w ciekłym azocie w czasie od 5 do 15 minut, a następnie rozdrabnia w rozdrabniaczu I stopnia walcowo-śrubowym aż do rozdzielenia zewnętrznych obudów tworzywowych od ogniw, tak rozdrobnioną frakcję podaje się na taśmociąg kierując do pojemnika na tworzywa sztuczne, przy czym podczas przesuwu, usuwa się frakcję magnetyczną ogniwa poprzez separator magnetyczny, którą poddaje się rozdrabnianiu korzystnie rozdrabniaczem nożowym II stopnia, a następnie kieruje do pieca prażalniczego i podgrzewa do temperatury 400°C ÷ 550°C, i tak wyprażony materiał rozdrabnia się korzystnie rozdrabniaczem młotkowym i mieli, a następnie przesiewa na cztery klasy ziarnowe.

Natomiast przedmiotem zgłoszenia P.415959 jest sposób recyklingu baterii, w którym mieszaninę grafitu oraz związków manganu i cynku, uzyskaną znanymi metodami mielenia i separacji ze zużytych baterii, poddaje się operacji ługowania z użyciem kwasu siarkowego o stężeniu od 20 do 25%. Dokument wskazuje, że ługowanie kwasem siarkowym następuje bezpośrednio po obróbce mechanicznej, ewentualnie separacji magnetycznej. W dalszej części dokument opisuje szczegółowo kolejne operacje.

Przetwarzanie baterii alkalicznych lub ich złomu w kierunku otrzymania czarnej masy oraz odseparowania etykiet i obudów stalowych realizowane jest przez sprzężenie różnych operacji. Na to sprzężenie składają się: chłodzenie kriogeniczne, operacje mechaniczne oraz ługowanie. Istotna jest kolejność poszczególnych etapów, które w innym przypadku nie realizują celu wynalazku. Celem wynalazku jest poszerzenie procesu recyklingu o nowe operacje umożliwiające w łatwiejszy sposób odzyskiwanie składników czarnej masy, zwłaszcza grafitu.

Sposób odzysku składników czarnej masy ze złomu baterii alkalicznych, według wynalazku, polega na przetwarzaniu złomu baterii alkalicznych w znanych operacjach, najpierw w obróbce kriogenicznej, następnie rozdrobnieniu mechanicznym zmrożonego złomu, następnie separacji magnetycznej obudów stalowych i przesiewaniu. W końcowej fazie następuje ługowanie kwaśne i rozdzielanie faz oddzielające w znany sposób, roztwór manganu i cynku od grafitu.

Istotą rozwiązania, według wynalazku, są czynności, które włącza się do stosowanego sposobu recyklingu baterii alkalicznych. I tak, podczas obróbki kriogenicznej baterii alkalicznych przed rozdrabnianiem, duża część etykiet złuszcza się samoczynnie, pozostałości złuszcza się mechanicznie, znanymi narzędziami za pomocą ścierniwa, i te złuszczone etykiety odseparowuje się jako odpad. Pozostały złom baterii alkalicznych przekazuje się do znanego rozdrabniania i separacji magnetycznej oraz przesiewania. Otrzymaną w efekcie przesiewania frakcję składającą się głównie z obudów stalowych i resztek etykiet przekazuje się do innych procesów technologicznych, zaś frakcję < 0,5 mm stanowiącą czarną masę w postaci rozdrobnionej pasty, zawierającą mangan, cynk, grafit, a także składniki elektrolitu potas, amoniak i chlor, poddaje się ługowaniu wodą. Po ługowaniu wodą następuje etap rozdziału fazy ciekłej, elektrolitu rozpuszczonego w wodzie, od fazy stałej, czarnej masy z grafitem, uzyskując potas, amoniak i chlor do dalszego wykorzystania. Rozdział faz można uzyskać na znanej drodze dekantacji, sączenia lub odwirowania. Pozostałą czarną masę, nadal z grafitem, poddaje się znanemu ługowaniu kwaśnemu i rozdzielaniu faz oddzielającemu roztwór manganu i cynku od grafitu.

Korzystnie, ługowanie wodą prowadzi się w temperaturze pokojowej, przez nie mniej niż 120 minut używając 10-40 ml wody na gram ługowanej substancji.

Korzystnie, ługowanie wodą prowadzi się bez mieszania.

Głównym skutkiem rozwiązania jest możliwość łatwego otrzymania materiałów wchodzących w skład baterii alkalicznych, zwłaszcza grafitu

z czarnej masy. Stosowanie rozwiązania umożliwia i/lub usprawnia operacje mechaniczne, na które składają się złuszczanie, rozdrabnianie i przesiewanie, które są poprzedzone chłodzeniem kriogenicznym. Przesiewanie umożliwia separację czarnej masy od materiałów nieferromagnetycznych oraz dużych, nierozdrobnionych fragmentów złomu. Usuwanie samoczynnie złuszczających się etykiet zachodzi już podczas obróbki kriogenicznej, dzięki czemu usunięte zostają warstwy tworzyw sztucznych i aluminium, których usunięcie w inny sposób może okazać się nieskuteczne. Kolejną korzyścią stosowania rozwiązania jest otrzymanie koncentratu tlenku manganu, cynku i grafitu, czyli czarnej masy, pozbawionej lub o zredukowanym stężeniu żelaza, które to niskie stężenie nie przeszkadza w dalszej obróbce na drodze hydrometalurgicznej. Kolejną korzyścią jest możliwość usunięcia, po separacji sitowej, składników czarnej masy na drodze ługowania wodą, obniżając zawartość potasu do < 1 % mas. K_2O, usuwając tym samym amoniak i chlor z koncentratu manganu, cynku i grafitu. Ponadto w całym procesie nie ma potrzeby podwyższania temperatury powyżej pokojowej, w przeciwieństwie do obróbki pirometalurgicznej, a zatem nie powoduje się straty grafitu.

Sposób odzysku składników czarnej masy ze złomu baterii alkalicznych, według wynalazku, przedstawiono na rysunku będącym schematem blokowym procesu recyklingu złomu baterii alkalicznych. Liniami przerywanymi zaznaczono operacje będące istotą wynalazku, a linią kropkowaną zaznaczono procesy przebiegające na zamrożonym złomie baterii alkalicznych.

Proces ten opiera się na następujących operacjach: obróbka kriogeniczna baterii alkalicznych, samoczynne i mechaniczne złuszczanie warstwy etykiety z zmrożonych baterii alkalicznych, cięcie i rozdrabnianie zmrożonych baterii alkalicznych, separacja magnetyczna obudów stalowych z odtajanych rozdrobnionych baterii alkalicznych, przesiewanie rozdrobnionych baterii alkalicznych, w wyniku czego otrzymuje się separację

czarnej masy, w postaci rozdrobnionej pasty, od resztek etykiet, obudów i innych składników. W efekcie tych etapów otrzymuje się złuszczone etykiety, zawierające tworzywo sztuczne i aluminium, rozdrobnione obudowy stalowe, które nadają się na przykład do przetopienia. Czarną masę poddaje się ługowaniu wodą i rozdzieleniu fazy stałej od ciekłej. Fazą stałą jest czarna masa, czyli koncentrat tlenku manganu, cynku i grafitu, a fazą ciekłą jest roztwór soli potasowo-amonowo-chlorkowych. Ługowanie wodą prowadzi się w temperaturze pokojowej, przez nie mniej niż 120 minut, używając 10-40 ml wody na gram ługowanej substancji. To ługowanie nie wymaga mieszania. Otrzymaną czarną masę pozbawioną potasu, amoniaku i chloru ale nadal zawierającą grafit, poddaje się ługowaniu kwaśnemu, na przykład za pomocą kwasu siarkowego z dodatkiem kwasów organicznych otrzymując roztwór manganu i cynku oraz grafit.

Poniżej przedstawiono trzy przykłady przeprowadzonych procesów dla różnych parametrów. Pierwsze dwa zakończono na etapie przesiewania przed ługowaniem wodą, trzeci obejmuje zarówno wcześniejsze operacje jak i ługowanie wodą. Na trzecim przykładzie wskazano uzyskany efekt tego ługowania, a wyniki zawarto w tabeli porównawczej.

Przykład 1.

1 kg baterii alkalicznych, na które składały się zarówno nowe jak i zużyte baterie alkaliczne o różnych rozmiarach, umieszczono w pojemniku wypełnionym ciekłym azotem przez 60 minut. Po tym czasie zmrożone baterie wyjęto z pojemnika, w wyniku czego większość warstw etykiet odpadła samoczynnie, a resztę z nich manualnie, za pomocą pilnika, usunięto z każdej baterii z osobna. Następnie, po usunięciu warstwy etykiety z baterii, które nadal były zmrożone, baterie przecinano za pomocą gilotyny na minimum 3 części. Przecięte i wciąż zmrożone baterie umieszczono w pojemniku urządzenia do rozdrabniania typu shredder i rozdrabniano je z prędkością obrotową części ruchomych (ostrzy ścinających na dwóch równoległych obracających się walcach) wynoszącą 40 obr/min. Następne etapy, przeprowadzano już na materiale o temperaturze pokojowej. Po

rozdrobnieniu, mielono otrzymany materiał w młynie walcowo-pierścieniowym (1 walec - 1 pierścień) przez 20 minut. Następnie, na zmielonym materiale przeprowadzono separację magnetyczną za pomocą magnetycznego pręta, do którego przyciągały się kawałki obudów stalowych. Materiał po separacji magnetycznej, pozbawiony większości obudów stalowych, przesiewano przez 20 minut na zestawie sit o oczkach kwadratowych o różnych wielkościach 6,3 mm-0,090 mm, przez 20 minut. W wyniku tego na nadsicie > 2,5 mm otrzymano część obudów stalowych i innych części złomu, a na podsicie < 0,5 mm otrzymano czarną masę zawierającą grafit. Ostatecznie, w wyniku przeprowadzonego procesu recyklingu baterii alkalicznych, uzyskano następujące materiały o następujących wielkościach: obudowy stalowe – 205 g, czarna masa – 795 g, przypadające na 1 kg materiału wsadowego.

Przykład 2

W przykładzie tym proces recyklingu baterii alkalicznych był podobny do Przykładu 1 z tą różnicą, że masa wsadu baterii alkalicznych wynosiła 300 g, medium chłodzącym złom baterii był suchy lód (zsublimowany CO_2), czas zanurzenia w medium chłodzącym wynosił 130 minut, prędkość obrotowa części ruchomych 70 obr/min, mielenie w młynie 30 minut. W wyniku tego na nadsicie > 2,5 mm otrzymano część obudów stalowych i innych części złomu, a na podsicie < 0,5 mm otrzymano czarną masę. Ostatecznie, w wyniku przeprowadzonych operacji uzyskano następujące materiały o następujących wielkościach: obudowy stalowe – 61 g, czarna masa –239 g, przypadające na masę materiału wsadowego wynoszącą 300 g.

Przykład 3.

W przykładzie 3 proces recyklingu baterii alkalicznych był podobny do przykładu 1, z tą różnicą, że masa wsadu baterii alkalicznych wynosiła 500 g, czas zanurzenia w ciekłym azocie wynosił 80 minut, prędkość obrotowa części ruchomych 70 obr/min, mielenie w młynie 35 minut. Podobnie, w wyniku tego na nadsicie > 2,5 mm otrzymano część obudów stalowych i innych części złomu, a na podsicie < 0,5 mm otrzymano czarną masę

zawierającą grafit. Ostatecznie, w wyniku przeprowadzonych operacji uzyskano następujące materiały o następujących wielkościach: obudowy stalowe – 100 g, czarna masa – 400 g, przypadające na masę materiału wsadowego – 500 g. W wyniku przeprowadzenia wymienionych etapów recyklingu, uzyskano czarną masę o składzie chemicznym przedstawionym w wierszu 1. Tabeli. Kolejne operacje wykonano wykorzystując materiał podsita < 0,5 mm czyli czarną masę w postaci rozdrobnionej pasty zawierającej mangan, cynk, węgiel a także składników elektrolitu, potas, amoniak i chlor. Tę pastę ługowano wodą destylową i demineralizowaną. Niespodziewanie, w wyniku ługowania wodą, które przeprowadzono przez 120 min w temperaturze pokojowej i przy stosunku fazy ciekłej do stałej 20 ml/g, zaobserwowano zabarwienie roztworu na ciemnoczerwony, co może sugerować wyługowanie soli potasowo-amonowo-chlorkowych. Roztwór był lepki i trudny do sączenia grawitacyjnego, a stała pozostałość wymagała przepłukiwania świeżą porcją wody. Ługowanie czarnej masy wodą spowodowało ubytek masy fazy stałej względem masy wyjściowej o 10,2%. Skład czarnej masy uległ zmianie, co przedstawia Tabela. Porównując dane z wiersza 1 - przed ługowaniem wodą, z danymi z wiersza 2 po ługowaniu wodą, wynika, że wyługowaniu wodą uległy sole potasu niemal całkowicie, oraz część cynku w ilości 13,9 % mas., co potwierdza, że w wyniku ługowania wodą z czarnej masy można usunąć rozpuszczalne składniki pasty, jednak kosztem utraty części cynku. Grafit otrzymywany jest w kolejnej operacji, jaką jest znane ługowanie kwaśne i rozdział faz.

Tabela

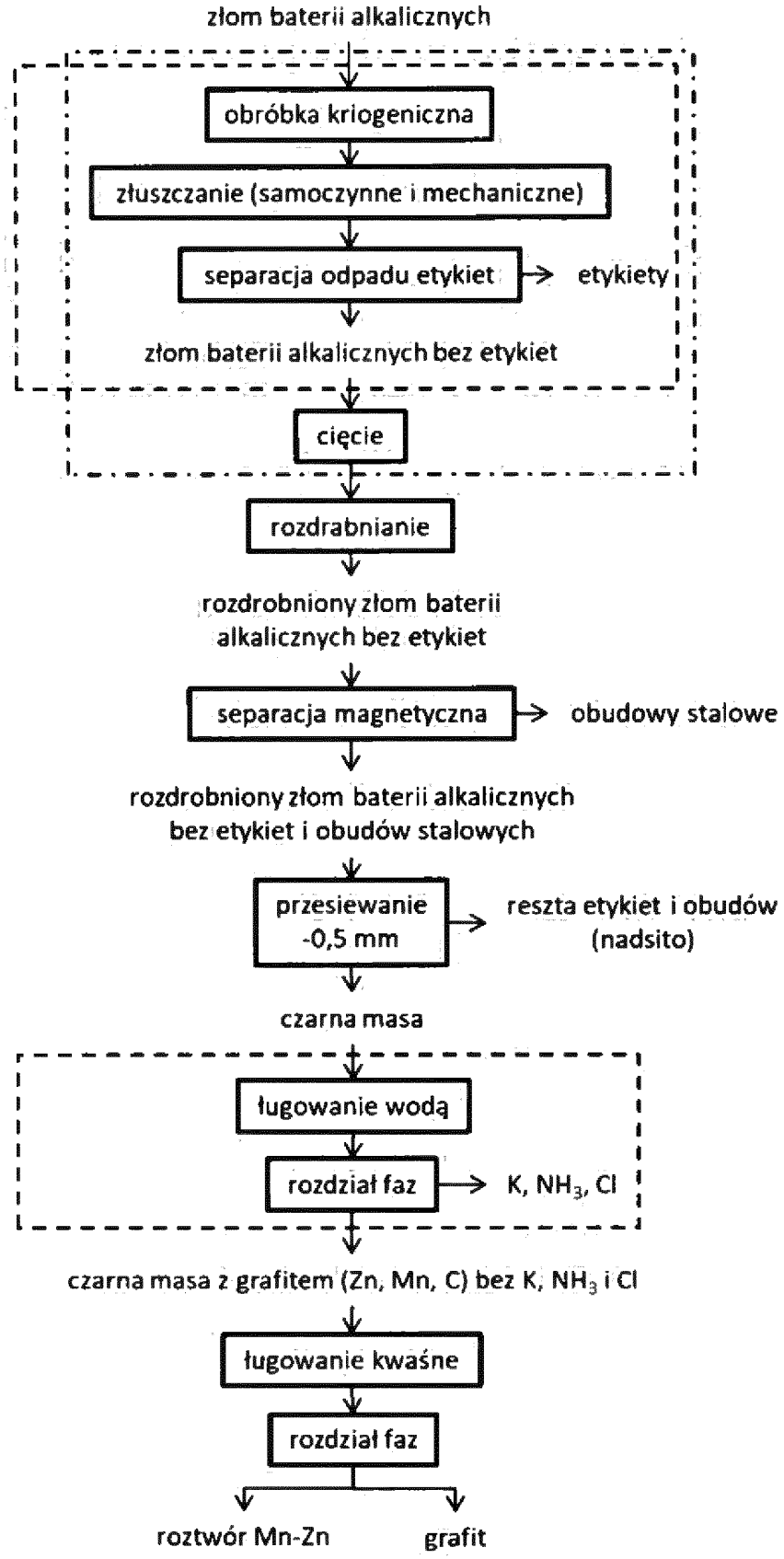
		K_2O	MnO	Fe_2O_3	NiO	CuO	ZnO	grafit	reszta
1	% mas.	6,49	42,68	0,69	0,92	0,033	41,25	6,12	do 100
2	% mas.	0,94	50,06	0,87	0,93	0,042	39,57	7,32	do 100

W opisanych przykładach zakresy parametrów technologicznych każdego z etapów przedstawiają się następująco: - czas zanurzenia

w medium chłodzącym – 20-130 minut, - prędkość obrotowa części ruchomych maszyny rozdrabniającej typu shredder – 40-70 obr/min, - mielenie w młynie walcowo-pierścieniowym – 20-35 minut, czas przesiewania – przynajmniej 20 min. Medium chłodzącym może być zarówno ciekły azot, jak i suchy lód, choć stosowanie tego drugiego wymaga dłuższego czasu wytrzymywania złomu baterii w medium chłodzącym. Zastosowane w przykładach wartości parametrów nie wykluczają innych, dostosowanych technologicznie do całego procesu recyklingu. Dla dużych ilości złomu baterii alkalicznych sposób może być zautomatyzowany, za pomocą znanych urządzeń nie naruszając chronionej istoty wynalazku.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób odzysku czarnej masy ze złomu baterii alkalicznych polegający na przetwarzaniu, w znanych procesach, najpierw w obróbce kriogenicznej, następnie rozdrabnianiu mechanicznym zmrożonego złomu baterii alkalicznych, separacji magnetycznej obudów stalowych i na przesiewaniu, a w końcowej fazie ługowaniu kwaśnemu i rozdzielaniu faz, oddzielającemu, w znany sposób, roztwór manganu i cynku od grafitu, **znamienny tym**, że podczas obróbki kriogenicznej złomu baterii alkalicznych przed rozdrabnianiem, duża część etykiet złuszcza się samoczynnie, pozostałości złuszcza się mechanicznie, znanymi narzędziami za pomocą ścierniwa, i te złuszczone etykiety odseparowuje się jako odpad, po czym pozostały złom baterii alkalicznych przekazuje się do znanego rozdrabniania i separacji magnetycznej oraz przesiewania, przy czym otrzymaną w efekcie przesiewania frakcję składającą się głównie z obudów stalowych i resztek etykiet przekazuje się do innych procesów technologicznych, zaś frakcję < 0,5 mm stanowiącą czarną masę w postaci rozdrobnionej pasty, zawierającą mangan, cynk, grafit oraz potas, amoniak i chlor, poddaje się ługowaniu wodą i rozdzieleniu fazy ciekłej od fazy stałej, uzyskując potas, amoniak i chlor do dalszego wykorzystania, a pozostałą rozdrobnioną czarną masę, nadal z grafitem, poddaje się znanemu ługowaniu kwaśnemu i rozdzielaniu faz, oddzielającemu roztwór manganu i cynku od grafitu.
2. Sposób, według zastrz. 1 znamienny tym, że ługowanie wodą prowadzi się w temperaturze pokojowej, przez nie mniej niż 120 minut, używając 10-40 ml wody na gram ługowanej substancji.
3. Sposób, według zastrz. 1 znamienny tym, że ługowanie wodą prowadzi się bez mieszania.


złom baterii alkalicznych
obróbka kriogeniczna
złuszczanie (samoczynne i mechaniczne)
separacja odpadu etykiet
etykiety
złom baterii alkalicznych bez etykiet
cięcie
rozdrabnianie
rozdrobniony złom baterii alkalicznych bez etykiet
separacja magnetyczna
obudowy stalowe
rozdrobniony złom baterii alkalicznych bez etykiet i obudów stalowych
przesiewanie -0,5 mm
reszta etykiet i obudów (nadsito)
czarna masa
ługowanie wodą
rozdział faz
K, NH3, Cl
czarna masa z grafitem (Zn, Mn, C) bez K, NH3 i Cl
ługowanie kwaśne
rozdział faz
roztwór Mn-Zn
grafit

URZĄD PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

al. Niepodległości 188/192
00-950 Warszawa, skr. poczt. 203
tel.: (+48) 22 579 05 55 | fax: (+48) 22 579 00 01
e-mail: kontakt@uprp.gov.pl | www.uprp.gov.pl

Departament Elektroniki i Mechaniki

SPRAWOZDANIE O STANIE TECHNIKI ZGŁOSZENIA NR **P.439483**

Klasyfikacja zgłoszenia: C22B7/00 (2006.01); C22B3/04 (2006.01); C22B3/08 (2006.01); B09B3/00 (2006.01); H01M6/52 (2006.01)

Poszukiwania prowadzone w klasach: C22B7/00 (2006.01); C22B3/04 (2006.01); C22B3/08 (2006.01); B09B3/00 (2006.01); H01M6/52 (2006.01)

Bazy komputerowe, w których prowadzono poszukiwania: UPRP, ESPACENET,

Kategoria dokumentu	Dokumenty – z podaną identyfikacją	Odniesienie do zastrz.
A	WO2012157957 A2; TMBIO CO LTD [KR]; MOON SANG WOO [KR]; MOON GI YEOL [KR]; 2012-11-22	1-3
A	CA3097576 A1; BATTERY RECLAMATION RES ASSOCIATES LLC [US]; 2021-05-01	1-3
A	WO2021075136 A1; JFE STEEL CORP [JP]; 2021-04-22	1-3

A – dokument określający ogólny stan techniki, który nie jest uważany za posiadający szczególne znaczenie,
E – dokument stanowiący wcześniejsze zgłoszenie lub patent, ale opublikowany w lub po dacie zgłoszenia,
L – dokument, który może poddawać w wątpliwość zastrzegane pierwszeństwo(-wa), lub przytoczony w celu ustalenia daty publikacji innego cytowanego dokumentu lub z innego szczególnego powodu,
O – dokument odnoszący się do ujawnienia ustnego przez zastosowanie, wystawienie lub ujawnienie w inny sposób,
P – dokument opublikowany przed datą zgłoszenia, ale później niż zastrzegana data pierwszeństwa,
T – dokument późniejszy, opublikowany po dacie zgłoszenia lub w dacie pierwszeństwa i niebędący w konflikcie ze zgłoszeniem, ale cytowany w celu zrozumienia zasad lub teorii leżących u podstaw wynalazku,
X – dokument o szczególnym znaczeniu; zastrzegany wynalazek nie może być uważany za nowy lub nie może być uważany za posiadający poziom wynalazczy, jeżeli ten dokument brany jest pod uwagę samodzielnie,
Y – dokument o szczególnym znaczeniu; zastrzegany wynalazek nie może być uważany za posiadający poziom wynalazczy, jeżeli ten dokument zostanie połączony z jednym lub kilkoma tego typu dokumentami, a takie połączenie będzie oczywiste dla znawcy,
& – dokument należący do tej samej rodziny patentowej.

Sprawozdanie wykonał: mgr inż. Mikołaj Aptacy data: 06.05.2022 r.

/-podpisano kwalifikowanym podpisem elektronicznym-/

Uwagi do zgłoszenia

Mikołaj Aptacy
aplikant ekspercki
tel. 22 579 06 97 lub 789 026 942
Mikolaj.Aptacy@uprp.gov.pl

Pismo wydane w formie dokumentu elektronicznego