



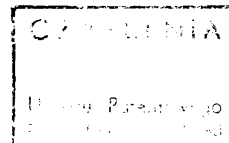
Patent tymczasowy dodatkowy  
do patentu nr \_\_\_\_\_

Int. Cl.<sup>3</sup> C22B 7/00

Zgłoszono: 82 05 13 (P. 236433)

Pierwszeństwo \_\_\_\_\_

Zgłoszenie ogłoszono: 83 03 14



Opis patentowy opublikowano: 1986 02 15

**Twórcy wynalazku:** Bogumiła Orłowska, Zdzisław Ciurla, Maria Stankiewicz

**Uprawniony z patentu tymczasowego:** Politechnika Wrocławska,  
Wrocław (Polska)

### **Sposób odzyskiwania galu z odpadów powstających przy produkcji aluminium**

Przedmiotem wynalazku jest sposób odzyskiwania galu z odpadów powstających przy produkcji aluminium w postaci pyłów i szlamów.

Wiadomo, że odpady o podobnym charakterze przerabia się przez stapianie z alkaliami lub przez roztwarzanie w silnych kwasach nieorganicznych.

Stapianie odpadów z alkaliami posiada tę niedogodność, że jest to proces trudny do zmechanizowania i hermetyzacji. Roztworzenie zaś w kwasach mineralnych powoduje problemy aparaturowe, związane z korozją urządzeń. Ponadto procesy te są szkodliwe dla naturalnego środowiska ze względu na emisję toksycznych, zawierających fluor, gazów i pyłów.

Wynalazek dotyczy sposobu odzyskiwania galu z odpadów powstających przy produkcji aluminium w postaci pyłów lub szlamów przez ługowanie. Istotą wynalazku jest to, że ługowanie prowadzi się roztworami otrzymanymi z powierzchniowej hodowli szczepów *Aspergillus niger* na pożywkach zawierających jako źródło węgla sacharozę oraz określone dla danego szczepu źródła azotu w postaci azotanu amonu, źródła fosforu w postaci kwaśnego fosforanu potasu i makroelementy w postaci siarczanu magnezu, przy stosunku fazy ciekłej do fazy stałej od 1:3 do 1:10, w temperaturze od 303 do 363 K, korzystnie 348–358 K. Korzystne jest stosowanie następującej ilości poszczególnych składników: sacharozy w ilości 10% masowych, azotanu amonu 0,2% masowych, kwaśnego fosforanu amonu 0,005% masowych, siarczanu magnezu 0,015 masowych.

Wynalazek dotyczy także takiego sposobu, w którym źródłem węgla jest melasa, zaś jako źródło fosforanu stosuje się kwaśny fosforan sodu. Ponadto stosuje się siarczan cynku i żelazocyjanki potasowych, stosunek fazy ciekłej do fazy stałej wynosi 1:3 do 1:10, w temperaturze od 303 do 363 K, korzystnie 348–358 K. Korzystne jest stosowanie następujących ilości poszczególnych składników: melasy 30% masowych, siarczanu cynku 0,001% masowych, kwaśnego fosforanu sodowego 0,005% masowych, żelazocyjanki potasowej 0,02% masowych.

Zaletą wynalazku jest to, że pozwala wykonać trudną operację jaką jest ługowanie odpadów, w prosty i bezpieczny sposób z zupełną eliminacją emisji do atmosfery szkodliwych par, gazów i pyłów. Zużycie energii przy prowadzeniu tego procesu jest niewielkie, zwłaszcza gdy do przygoto-

wania roztworu hodowlanego stosuje się cukry odpadowe na przykład melasę. Ponadto proces nie wymaga mieszania oraz przebiega w niezbyt wysokich temperaturach.

Sposób według wynalazku ilustrują podane przykłady.

**Przykład I.** W celu otrzymania roztworu hodowlanego przygotowuje się pożywkę o następującym składzie:  $\text{ZnSO}_4$  — 0,001%,  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  — 0,005%,  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  — 0,02%, melasa 30%, woda wodociągowa, pH 6,8–7,8. Pożywkę tę sterylizuje się przez 10 minut w temperaturze  $128^\circ\text{C}$ , po czym, po ochłodzeniu, szczepi zarodnikami *Aspergillus niger*, otrzymanymi z 10 dniowej hodowli szczepu na skosie ziemniaczanym. Inkubację założonej hodowli prowadzi się przez 10 dni w temperaturze  $30^\circ\text{C}$ . Po upływie tego czasu roztwór hodowlany oddziela się od grzybni i po przesączeniu otrzymuje się roztwór stosowany do ługowania odpadów. Na zalkalizowanie  $2\text{ cm}^3$  tego roztworu wobec fenoloftaleiny zużywa się około  $19\text{ cm}^3$  0,1 n NaOH.

$60\text{ cm}^3$  tak otrzymanego płynu hodowlanego wprowadza się do kolbki z 10g pyłu z elektrofiltrów zawierającego 27 mg galu. Kolbkę szczelnie zamyka się i wytrząsa jej zawartość, a następnie ogrzewa się przez 24 godziny w temperaturze  $75^\circ\text{C}$ . Roztwór oddziela się od osadu na drodze filtracji i oznacza w nim, metodą spektroskopii atomowej, ilość galu. Wynosi ona 10,2 mg co oznacza, że proces ługowania przebiegał z wydajnością 37,8%.

**Przykład II.** Do kolbki wprowadza się 10 g suszonego w temperaturze  $105^\circ\text{C}$  przez 3 godziny szlamu pobranego z instalacji mokrego odpylania o zawartości 4,6 mg galu i  $60\text{ cm}^3$  roztworu hodowlanego otrzymanego jak w przykładzie I. Zamkniętą szczelnie kolbę ogrzewa się przez 72 godziny w temperaturze  $75^\circ\text{C}$ , następnie sączy. Zawartość galu w przesączu wynosi 2,55 mg, co oznacza, że proces ługowania przebiega z wydajnością 55,4%.

**Przykład III.** W celu otrzymania roztworu do ługowania przygotowuje się pożywkę o następującym składzie:  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  0,2%,  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  0,005%,  $\text{MgSO}_4$  0,015%, sacharoza 10%, woda wodociągowa, pH doprowadza się 1n kwasem siarkowym do 2,5. Sposób szczepienia i prowadzenia hodowli szczepu *Aspergillus niger* jest analogiczny jak w przykładzie I.

10 g pyłu z elektrofiltrów zawierającego 27 mg galu zadaje się w kolbce  $60\text{ cm}^3$  roztworu hodowlanego. Po wstrząśnięciu i zwilżeniu pyłów próbkę ogrzewa się przez 24 godziny w temperaturze  $75^\circ\text{C}$ . Po tym czasie zawartość kolbki filtruje się i oznacza ilość galu w przesączu. W wyniku tych operacji otrzymuje się 9,6 mg galu, co znaczy, że proces ługowania przebiegał z wydajnością 35,6%.

**Przykład IV.** Do  $60\text{ cm}^3$  roztworu hodowlanego sporządzonego jak w przykładzie I wsypuje się 10 g wysuszonego szlamu z instalacji mokrego odpylania, zawierającego 4,6 mg galu. Po wytrząśnięciu zamyka się kolbkę i ogrzewa jej zawartość przez 72 godziny w temperaturze  $75^\circ\text{C}$ . Po tym czasie próbkę filtruje się i oznacza ilość galu w przesączu. W wyniku tych operacji otrzymuje się 2,55 mg galu. Oznacza to, że proces ługowania przebiega z wydajnością 55,4%.

### Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób odzyskiwania galu z odpadów powstających przy produkcji aluminium w postaci pyłów lub szlamów przez ługowanie, **znamienny tym**, że ługowanie prowadzi się roztworami otrzymanymi z powierzchniowej hodowli szczepów *Aspergillus niger* na pożywkach zawierających jako źródła węgla sacharozę oraz określone dla danego szczepu źródła azotu w postaci azotanu amonu, źródła fosforu w postaci kwaśnego fosforanu potasu i makroelementy w postaci siarczanu magnezu, przy stosunku fazy ciekłej do fazy stałej od 1 : 3 do 1 : 10, w temperaturze od 303–363 K korzystnie 348–358 K.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że stosuje się sacharozę o stężeniu od 10–15% masowych, azotan amonu w ilości 0,2% masowych, kwaśny fosforan potasu w ilości 0,005% masowych, siarczan magnezu w ilości 0,015% masowych.

3. Sposób odzyskiwania galu z odpadów powstających przy produkcji aluminium w postaci pyłów lub szlamów przez ługowanie, **znamienny tym**, że ługowanie prowadzi się roztworami otrzymanymi z powierzchniowej hodowli szczepów *Aspergillus niger* na pożywkach zawierających jako źródło węgla melasę oraz określone dla danego szczepu źródła fosforu w postaci kwaśnego

fosforanu sodu oraz żelazocyjanek potasu i siarczanu cynku, przy stosunku fazy ciekłej do fazy stałej od 1 : 3 do 1 : 10, w temperaturze od 303–363 K, korzystnie 348–358 K.

4. Sposób według zastrz. 3, **znamienny tym**, że stosuje się melasę o stężeniu od 20 do 30% masowych, siarczanu cynku w ilości 0,001% masowych, kwaśny fosforan sodu w ilości 0,005% masowych, żelazocyjanek potasu w ilości 0,02% masowych.