



(12) **BREVET DE INVENȚIE**

(21) Nr. cerere: **a 2010 01374**

(22) Data de depozit: **21.12.2010**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **28.12.2012** BOPI nr. **12/2012**

(41) Data publicării cererii:
30.06.2011 BOPI nr. **6/2011**

(73) Titular:
• **PRODMED INDUSTRIAL S.R.L.**,
ȘOS.PANTELIMON NR.285, BL.11, AP.66,
SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• **APOSTOLOIU MIRCEA**,
STR.PREVEDERII NR.2, BLD 13, SC.1,
ET.5, AP.29,
SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO;
• **MOTOMANCEA ADRIAN**,
STR.POSTĂVARUL NR.5, BL.C 5, SC.1,
ET.2, AP.6, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:
RO 121649 B1; RO 119711 B1; RO 92316

(54) **PROCEDU MODULAR INTEGRAT DE OBTINERE A
MĂRCILOR ȘI ALIAJELOR DE PLUMB**



RO 126410 B1

1 Invenția se referă la un procedeu modular de obținere a plumbului și a aliajelor
acestuia din materiale re folosibile de natură oxidică sau sulfatică, pe bază de plumb.

3 Este cunoscut procedeul Imperial Smelting Process prin care se extrage plumbul și
zincul în urma prelucrării concentratelor plumbo-zincoase, urmată de o extragere a plumbului
5 pe cale electrolitică.

7 Dezavantajele acestui procedeu constau în aceea că este foarte costisitor,
prelucrarea concentratelor făcându-se inițial, într-un furnal, unde costurile de energie
electrică și termică sunt foarte mari, plumbul obținut are o puritate relativ scăzută, iar întregul
9 procedeu se desfășoară cu eliberarea unei mari cantități de agenți poluanți.

Documentul **RO 92316** dezvăluie un procedeu de recuperare a plumbului din reziduuri de
11 acumulatori uzăți (pastă de acumulatori) prin aducere în contact cu o soluție 5..20% Na_2CO_3
sau $(\text{NH})_2\text{CO}_3$, pentru înlocuirea anionului $(\text{SO}_4)^{2-}$ cu $(\text{CO}_3)^{2-}$ - după care pasta este topită
13 în cuptor rotativ scurt, cu adaos de 2..10% cărbune. Se obține un randament de recuperare
a plumbului de peste 97%.

15 Documentul **RO 119711 B1** se referă la un procedeu de recuperare a plumbului, din
pasta sulfată a acumulatorilor uzăți, prin tratare cu o soluție alcalină, la un raport, în
17 greutate, lichid: solid de 6:1, la 80°C. Soluția rezultată se supune reprecipitării cu acid
sulfuric, iar PbSO_4 rezultat este solubilizat, în mediu amoniacal, la o temperatură de 60°C și
19 la un raport, în greutate, lichid: solid de 3:1.

Din documentul **RO 121649 B1**, se cunoaște un procedeu de recuperare a plumbului
21 brut și a aliajelor de plumb din acumulatori uzăți. Procedeul constă în aceea că separarea
componentelor acumulatorului, după concasare, se realizează în două părți, în funcție de
23 conținutul de stibiu al acestora, respectiv, o parte constituită din grilă, care conține
2,3...3% Sb, și o parte constituită din pastă, care conține 0,6...1% Sb, care apoi sunt
25 amestecate, fiecare separat, cu o compoziție fondantă compusă din 5...15% sodă calcinată,
cu dimensiunea particulelor de 3...10 mm, 2...8% cocs petrol, cu dimensiunea particulelor
27 de 0,5...15 mm, 2...8% șpan de fontă, 1...3% nisip, menținute în acest amestec timp de 2...3
zile și apoi supuse, separat, topirii reducătoare, la temperatura de 1050...1250°C, urmată de
29 rafinarea separată a celor două topituri cu conținut diferit de stibiu și alierea plumbului, în
vederea obținerii diferitelor sortimente de aliaje Pb/Sb. Plumbul obținut prin procedeul
31 conform invenției are o puritate de 99,97%, iar ca impurități conține maximum 0,003% Sb,
0,003% Cu, 0,001% As, 0,001% Sn, 0,004% Ag, 0,001% Fe și 0,0015% Bi.

33 Obiectivele principale ale invenției constau în reducerea numărului instalațiilor de
filtrare cu până la 50%, asigurarea unor costuri relativ mici, asociate cu consumul de energie
35 termică și electrică, și obținerea unui plumb brut care poate fi folosit atât la elaborarea
mărcilor de plumb cu un conținut cuprins între 99,94 și 99,975% Pb, precum și pentru
37 elaborarea tuturor aliajelor pe bază de plumb.

Aceste obiective sunt atinse de procedeul prezentat în revendicarea 1, anexată.

39 Alte caracteristici preferate ale procedeuului conform invenției sunt prezentate în
revendicările dependente.

41 Procedeul modular de obținere a plumbului are patru faze distincte, după cum
urmează:

43 a. pregătirea materiei prime după rețete proprii, care permit obținerea de randamente
superioare de extragere,

45 b. topirea materiei prime în cuptoare rotative cu arzătoare fie de oxigen-gaz, fie
aer-gaz,

47 c. turnarea plumbului brut în căldări de transvazare și d. operațiuni de rafinare și
aliere.

RO 126410 B1

Materia primă se pregătește din șlamuri, din țevi de plumb recuperate din instalațiile dezafectate, dar aproximativ 95% din piața deșeurilor de plumb o reprezintă acumulatorii auto uzați. Din dezmembrarea acestor acumulatori, rezultă trei tipuri de deșeuri: deșeuri oxidice formate din grilele metalice oxidate ale acumulatorilor, deșeuri sulfatate care cuprind pasta sulfatată sau desulfatată din acumulatori și deșeurile sulfato-oxidice care reprezintă un amestec de grile metalice și pastă din acumulatori.	1
Invenția constă în calculul diferit al componentelor care intră în alcătuirea șarjei, în funcție de cele patru tipuri majore de materie primă, astfel:	3
- dacă șarja este constituită dintr-o cantitate X de deșeuri oxidice de plumb (grilele metalice oxidate ale acumulatorilor), întregii cantități i se mai adaugă încă 9% din X părți în greutate dintr-un amestec format din 5% sodă calcinată grea + 3% cocs + 1% nisip;	5
- dacă șarja este constituită dintr-o cantitate X de deșeuri sulfatice de plumb, întregii cantități i se mai adaugă încă 22,5% din X părți în greutate dintr-un amestec format din 9% sodă calcinată + 7% cocs + 5% șpan de fontă + 1,5% nisip;	7
- dacă șarja este constituită dintr-o cantitate X de deșeuri mixte de plumb, întregii cantități i se mai adaugă 18,5% din X părți în greutate dintr-un amestec format din 7,5% sodă calcinată + 5% cocs + 4% șpan de fontă + 2% nisip;	9
- dacă șarja este constituită dintr-o cantitate X de pastă desulfată, întregii cantități i se mai adaugă încă 11,5% din X părți în greutate dintr-un amestec format din 6% sodă calcinată grea + 4% cocs + 1,5% nisip.	11
Modul de calcul al cantităților de adaosuri specifice, care intră în componența șarjelor, se poate modifica în funcție de gradul de umiditate al șarjei sau de gradul de sulfatare, oxidare și/sau de ponderea acestora în compoziția șarjei, în funcție de materia primă de care se dispune.	13
Procentele adăugate în mod specific pot suferi modificări, în funcție de conținutul de carbon activ în cocs, de fier în șpanul de fier, gradul de oxidare al acestuia etc.	15
Avantajele procedurii modular integrat constau în aceea că se desfășoară cu consumuri relativ scăzute de energie termică și electrică, se obține un plumb rafinat termic, cu un conținut de minimum 99,975%, iar în cazul elaborării aliajelor de plumb, permite îndepărtarea sau păstrarea selectivă a elementelor de aliere și, respectiv, a costurilor de producție, iar gradul de poluare este mult mai redus în comparație cu metoda de obținere a plumbului prin electroliză.	17
Conform unui exemplu de realizare, se va prezenta procedeul de obținere a plumbului, prin topirea materiei prime în cuptoare rotative de diverse dimensiuni și capacități dotate cu arzătoare aer-gaz.	19
Se încarcă cuptorul rotativ cu materia primă, preparată și dozată în șarje de 500...800 kg, în funcție de capacitatea cuptorului, la intervale de 10...15 min, în funcție de nivelul materiei prime din cuptor, cu inversarea sensului de rotire al cuptorului din 15 în 15 min, pentru o mai bună omogenizare a plumbului. Temperatura optimă de topire este de 500...600°C, pentru deșeurile oxidice de plumb, 800...900°C, pentru deșeurile sulfatice de plumb, 700...800°C, pentru deșeurile mixte, și de 650...800°C, pentru pasta desulfată. Temperaturile optime de topire se pot modifica în funcție de gradul de umiditate al șarjelor, precum și în funcție de granulația rezultată din modul de preparare.	21
După topirea materiei prime, plumbul brut se toarnă în căldări de transvazare, iar zgura în tărgi.	23
Aliajele de plumb se obțin în urma unor acțiuni de rafinare selectivă, urmate de corecția elementelor de aliere, în funcție de tipul aliajului ce se dorește a fi obținut.	25

RO 126410 B1

1 Pentru obținerea mărcilor de plumb, se practică patru operațiuni de rafinare de bază,
și anume: a. dezincarea, dacă este cazul, realizată la temperaturi cuprinse între 440 și
3 450°C, prin introducerea, în căldare, a unor porții de sodă caustică și cu agitarea topiturii, b.
decuprarea, dacă este cazul, realizată la temperaturi de 330...340°C, prin introducerea de
5 sulf în baie sau a unui amestec de sulf cu pirită, în prezența unui procent de staniu în aliaj
aproximativ egal cu procentul de cupru care trebuie eliminat, c. rafinarea alcalină este
7 operația de eliminare a impurităților ușor oxidabile, cum sunt arsenul, staniul sau stibiul,
folosind ca reactiv NaNO_3 sau un amestec de NaOH și NaNO_3 în proporție de 1/3, reactivul
9 necesar fiind $[\text{KG}] = \text{KG Pb cazan} \times E\% \cdot 1,1:100$, unde E este conținutul de arsen, staniu sau
stibiu; operația se realizează la o temperatură cuprinsă între 550 și 620°C, reactivul
11 introducându-se în porții de 6 kg la intervale de timp de 5 min, iar apoi operația se repetă,
până când concentrația celor trei elemente se încadrează în normele specificațiilor tehnice.

13 Reducerea conținutului de Sb sub 0,002% se realizează prin barbotarea băii metalice
cu oxigen, folosind o lance sau o instalație specifică.

15 Când plumbul rafinat termic sau aliajul de plumb este bun de turnat, se introduce, în
baia metalică, pompa de transvazare-turnare și se toarnă plumbul în dispozitivul de turnare.

Procedeu modular de obținere a plumbului cu concentrații de 99,94...99,975% și a aliajelor de plumb elaborate prin rafinare termică în cuptoare rotative dotate cu arzătoare oxigen-gaz sau aer-gaz, procedeu care folosește ca materie primă deșeurile oxidice, sulfatate sau sulfato-oxidice, rezultate din dezmembrarea acumulatorilor auto uzați, șarja care se introduce în cuptor, în afara materiei prime, formată din deșeurile oxidice, deșeurile sulfatice de plumb, deșeurile mixte sau pastă desulfată, conținând și un adaos de sodă calcinată, cocs de petrol, nisip și posibil șpan de fontă, specific pentru fiecare tip de materie primă în parte, șarjele fiind introduse în cuptor în porții de 500...800 kg, în funcție de capacitatea cuptorului, la intervale de 15 min, după topire, plumbul brut fiind turnat în căldări de transvazare, în care, pentru obținerea aliajelor de Pb, se continuă cu operații opționale de rafinare selectivă,	3
caracterizat prin aceea că determinarea cantităților de adaosuri specifice care intră în componența șarjelor pentru fiecare tip de materie primă în parte este realizată după cum urmează:	5
a. la o cantitate X de deșeurile oxidice de plumb, întregii cantități i se mai adaugă încă 9% din X părți în greutate dintr-un amestec format din 5% sodă calcinată grea + 3% cocs + 1% nisip, temperatura optimă de topire pentru deșeurile oxidice de plumb fiind de 500...600°C,	7
b. la o cantitate X de deșeurile sulfatice de plumb, întregii cantități i se mai adaugă încă 22,5% din X părți în greutate dintr-un amestec format din 9% sodă calcinată + 7% cocs + 5% șpan de fontă + 1,5% nisip, temperatura optimă de topire pentru deșeurile sulfatice de plumb fiind de 800...900°C,	9
c. la o cantitate X de deșeurile mixte de plumb, întregii cantități i se mai adaugă 18,5% din X părți în greutate dintr-un amestec format din 7,5% sodă calcinată + 5% cocs + 4% șpan de fontă + 2% nisip, temperatura optimă de topire pentru deșeurile mixte fiind de 700...800°C,	11
d. la o cantitate X de pastă desulfată, întregii cantități i se mai adaugă încă 11,5% din X părți în greutate dintr-un amestec format din 6% sodă calcinată grea + 4% cocs + 1,5% nisip, temperatura optimă de topire pentru pasta desulfată fiind de 650...800°C.	13

