

(12) BREVET D'INVENTION

- (11) N° de publication : **MA 53282 B1** (51) Cl. internationale : **C22B 3/26; C22B 59/00; C22B 3/40**
- (43) Date de publication : **28.02.2023**

-
- (21) N° Dépôt : **53282**
- (22) Date de Dépôt : **24.09.2019**
- (30) Données de Priorité : **26.09.2018 FR 1858788**
- (86) Données relatives à la demande internationale selon le PCT: **PCT/FR2019/052238 24.09.2019**
- (71) Demandeur(s) :
- **Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives, Bâtiment "Le Ponant D" 25 rue Leblanc 75015 Paris (FR)**
 - **OCP S.A., 2-4, rue Al Abtal Hay Erraha, route d'El Jadida Casablanca, 20200 (MA)**
- (72) Inventeur(s) : **DHIBA, Driss ; MAZOUZ, Hamid ; ANDREIADIS, Eugen ; DUCHESNE, Marie-Thérèse ; OUAATTOU, Abla**
- (74) Mandataire : **CABINET CHARDY - PATENTMARK**
- (86) N° de dépôt auprès de l'organisme de validation: **EP19795256.7**

-
- (54) Titre : **UTILISATION D'UN MÉLANGE SYNERGIQUE D'EXTRACTANTS POUR EXTRAIRE DES TERRES RARES D'UN MILIEU AQUEUX COMPRENANT DE L'ACIDE PHOSPHORIQUE**
- (57) Abrégé : L'invention se rapporte à l'utilisation d'un mélange synergique d'extractants pour extraire au moins une terre rare d'un milieu aqueux comprenant de l'acide phosphorique. Ce mélange comprend : - un premier extractant de formule (I) : dans laquelle R1 et R2, identiques ou différents, représentent un groupe hydrocarboné linéaire ou ramifié, saturé ou insaturé, comprenant de 6 à 12 atomes de carbone, ou un groupe phényle éventuellement substitué par un groupe hydrocarboné linéaire ou ramifié, saturé ou insaturé, comprenant de 1 à 10 atomes de carbone; et - un deuxième extractant de formule (II) : dans laquelle R3 représente un groupe alkyle linéaire ou ramifié, comprenant de 6 à 12 atomes de carbone. Applications : traitement des minerais de phosphates en vue de valoriser les terres rares présentes dans ces minerais.

WO 2020/065201

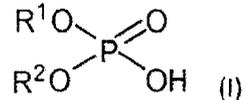
PCT/FR2019/052238

21

REVENDEICATIONS

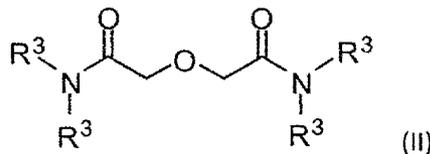
1. Utilisation d'un mélange comprenant :

– un premier extractant de formule (I) :



5 dans laquelle R^1 et R^2 , identiques ou différents, représentent un groupe hydrocarboné linéaire ou ramifié, saturé ou insaturé, comprenant de 6 à 12 atomes de carbone, ou un groupe phényle éventuellement substitué par un groupe hydrocarboné linéaire ou ramifié, saturé ou insaturé, comprenant de 1 à 10 atomes de carbone ; et

– un deuxième extractant de formule (II) :



10

dans laquelle R^3 représente un groupe alkyle linéaire ou ramifié, comprenant de 6 à 12 atomes de carbone ;

pour extraire au moins une terre rare d'un milieu aqueux comprenant de l'acide phosphorique.

15

2. Utilisation selon la revendication 1, dans laquelle R^1 et R^2 représentent un groupe alkyle linéaire ou ramifié, comprenant de 6 à 12 atomes de carbone, ou un groupe phényle substitué par un groupe alkyle linéaire ou ramifié, comprenant de 1 à 10 atomes de carbone.

20

3. Utilisation selon la revendication 1 ou la revendication 2, dans laquelle R^1 et R^2 représentent un groupe alkyle linéaire ou ramifié, comprenant de 8 à 10 atomes de carbone ou un groupe phényle substitué par un groupe alkyle linéaire ou ramifié, comprenant de 6 à 10 atomes de carbone.

25

WO 2020/065201

PCT/FR2019/052238

22

4. Utilisation selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans laquelle R¹ et R² sont identiques entre eux.

5 5. Utilisation selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans laquelle le premier extractant est l'acide di(2-éthylhexyl)phosphorique.

10 6. Utilisation selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans laquelle R³ représente un groupe alkyle, linéaire ou ramifié, comprenant de 8 à 10 atomes de carbone.

7. Utilisation selon la revendication 6, dans laquelle le deuxième extractant est le *N,N,N',N'*-tétraoctyldiglycolamide.

15 8. Utilisation selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans laquelle le mélange d'extractants comprend de l'acide di(2-éthylhexyl)phosphorique et du *N,N,N',N'*-tétraoctyldiglycolamide.

20 9. Utilisation selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, dans laquelle le mélange d'extractants est utilisé en solution dans un diluant organique.

25 10. Utilisation selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, qui comprend au moins une mise en contact du milieu aqueux avec une solution organique non miscible à l'eau, comprenant le mélange d'extractants dans un diluant organique, puis une séparation du milieu aqueux de la solution organique, moyennant quoi on obtient une solution organique comprenant au moins la terre rare.

30 11. Utilisation selon la revendication 10, dans laquelle la solution organique comprend de 0,2 mol/L à 2 mol/L du premier extractant et de 0,05 mol/L à 2 mol/L du deuxième extractant.

WO 2020/065201

PCT/FR2019/052238

23

12. Utilisation selon la revendication 10 ou la revendication 11, qui comprend de plus au moins une mise en contact de la solution organique comprenant au moins la terre rare avec une solution aqueuse acide ou basique, puis une séparation de la solution organique de la solution aqueuse, moyennant quoi on obtient une solution aqueuse
5 comprenant au moins la terre rare.

13. Utilisation selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, dans laquelle le milieu aqueux comprend de 0,5 mol/L à 10 mol/L d'acide phosphorique.

10 14. Utilisation selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, dans laquelle le milieu aqueux est une solution aqueuse d'acide phosphorique issue de la lixiviation d'un minerai de phosphate par l'acide sulfurique.

15 15. Utilisation selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, dans laquelle la terre rare est choisie parmi l'yttrium, le lanthane, le néodyme, le dysprosium, l'ytterbium et leurs mélanges.