

## (12) BREVET D'INVENTION

- (11) N° de publication : **MA 59639 B1** (51) Cl. internationale : **H01M 10/54; C10B 53/00**
- (43) Date de publication : **30.09.2024**

- 
- (21) N° Dépôt : **59639**
- (22) Date de Dépôt : **27.04.2021**
- (30) Données de Priorité : **09.06.2020 CN 202010518461**
- (86) Données relatives à la demande internationale selon le PCT: **PCT/CN2021/090327 27.04.2021**
- (71) Demandeur(s) :
- **Guangdong Brunp Recycling Technology Co., Ltd, No. 6 Zhixin Avenue Leping Town Sanshui District Foshan, Guangdong 528137 (CN)**
  - **Hunan Brunp Recycling Technology Co., Ltd., No. 508 East Jinning Road, Hi-Tech Zone, Ningxiang Changsha, Hunan 410600 (CN)**
  - **Hunan Brunp EV Recycling Co., Ltd., No. 018, Jinsha East Road Jinzhou New District Changsha, Hunan 410600 (CN)**
- (72) Inventeur(s) : **YU, Haijun ; PENG, Ting ; XIE, Yinghao ; ZHANG, Xuemei**
- (74) Mandataire : **SABA & CO., TMP**
- (86) N° de dépôt auprès de l'organisme de validation :21821476.5

---

(54) Titre : **PROCÉDÉ DE CRAQUAGE ANAÉROBIE POUR BATTERIE D'ALIMENTATION**

- (57) Abrégé : Une méthode de craquage anaérobie pour une batterie électrique. Le procédé comprend les étapes suivantes : démontage d'une batterie d'énergie usagée pour obtenir une cellule de batterie ; retrait d'un séparateur dans la cellule de batterie pour une utilisation ultérieure, et pyrolyse de la cellule de batterie pour obtenir une poudre d'électrode ; extraction des éléments nickel, cobalt et manganèse dans la poudre d'électrode en utilisant une solution d'extraction, filtrage, prélèvement d'un filtrat, puis ajustement du filtrat en utilisant une solution de nickel, une solution de cobalt et une solution de manganèse pour obtenir une solution A ; ajout goutte à goutte de la solution A dans de l'eau ammoniacale, agitation, ajout de liqueur alcaline et agitation pour obtenir une solution B ; soumission de la solution B à une réaction hydrothermale, filtrage et grillage, et obtention d'un catalyseur ayant une formule chimique  $Ni_{2+1-x}Co_{2+x}Mn_{2+y}O$ , dans

laquelle  $0,25=x<0,45$  et  $0,25=y<0,45$  ; infiltration du séparateur avec un solvant, réalisation d'un traitement sous vide et broyage pour obtenir de la poudre ; et en mélangeant la poudre avec un catalyseur, et en effectuant une réaction pour obtenir des matières organiques micromoléculaires en C1-C4 et C5-C10. Le séparateur de déchets dans une batterie au lithium est dégradé dans un mode de craquage catalytique anaérobie, une dégradation efficace est obtenue et les produits sont des matières organiques micromoléculaires, atteignant ainsi une valeur d'utilisation industrielle.

**Revendications de brevet**

1. Procédé de craquage anaérobie pour une batterie d'alimentation, comprenant :

(1) démonter une batterie d'alimentation usagée pour obtenir respectivement un élément de batterie et un boîtier métallique ;

(2) retirer un séparateur dans l'élément de batterie, et laver pour une utilisation ultérieure, et pyrolyser l'élément de batterie pour obtenir de la poudre d'électrode ;

(3) extraire les éléments de nickel, de cobalt et de manganèse dans la poudre d'électrode à l'aide d'une solution d'extraction, filtrer, retirer le filtrat, ajuster le filtrat à l'aide d'une solution de nickel, d'une solution de cobalt et d'une solution de manganèse pour obtenir une solution A, ajouter goutte à goutte la solution A dans de l'eau ammoniacale pour agiter, ajouter de la liqueur alcaline et agiter pour obtenir une solution B ;

(4) permettre à la solution B d'être soumise à une réaction hydrothermale, filtrer, cuire et rôtir la solution B pour obtenir un catalyseur ;

(5) infiltrer le séparateur à l'étape (2) avec un solvant, effectuer un traitement sous vide sur le séparateur, puis écraser et broyer le séparateur pour obtenir de la poudre ; et

(6) mélanger la poudre avec le catalyseur dans l'étape (4) pour une réaction afin d'obtenir des matières organiques à petites molécules C1-C4 et C5-C10 ;

le catalyseur de l'étape (4) ayant une formule chimique  $Ni^{2+}_{1-x-y}Co^{2+}_xMn^{2+}_yO$ , où  $0,25 \leq x < 0,45$  et  $0,25 \leq y < 0,45$  ;

la solution d'extraction à l'étape (3) est une solution mixte d'acide nitrique et d'oxydant ou d'acide chlorhydrique ; les matières organiques à petites molécules C1-C4 et C5-C10 de l'étape (6) sont des hydrocarbures saturés ou insaturés dont la chaîne carbonée comporte de 1 à 10 carbones.

2. Procédé de craquage anaérobie selon la revendication 1, dans lequel le pyrolyser dans l'étape (2) est réalisé à une température de 400°C à 600°C dans un environnement sous vide, et dure de 2 heures à 8 heures.

3. Procédé de craquage anaérobie selon la revendication 1, dans lequel la solution d'extraction dans l'étape (3) est l'une d'une solution mixte d'acide nitrique et d'oxydant ou d'acide chlorhydrique ; et l'oxydant est au moins un peroxyde d'hydrogène, un peroxyde de potassium, un hypochlorite de sodium ou un hypochlorite de potassium.

4. Procédé de craquage anaérobie selon la revendication 1, dans lequel la solution de nickel, la solution de cobalt et la solution de manganèse dans l'étape (3) sont au moins l'un des nitrates, chlorhydrates ou sulfates de nickel, de cobalt et de manganèse.
5. Procédé de craquage anaérobie selon la revendication 1, dans lequel le rapport molaire du nickel au cobalt et au manganèse dans la solution A à l'étape (3) est de 1: (0,5 à 3): (0,5 à 3).
6. Procédé de craquage anaérobie selon la revendication 1, dans lequel la réaction hydrothermale de l'étape (4) est réalisée à une température de 100°C à 150°C et dure de 2 heures à 6 heures.
7. Procédé de craquage anaérobie selon la revendication 1, dans lequel le rôti de l'étape (4) est effectué à une température de 450°C à 500°C dans une atmosphère d'azote et dure 1 heure à 2 heures.
8. Procédé de craquage anaérobie selon la revendication 1, dans lequel le solvant dans l'étape (5) est l'acétate d'amyle.
9. Procédé de craquage anaérobie selon la revendication 1, dans lequel le traitement sous vide de l'étape (5) est effectué à une température de 80°C à 120°C et dure de 30 minutes à 120 minutes.
10. Procédé de craquage anaérobie selon la revendication 1, dans lequel la réaction de l'étape (6) est réalisée à une température de 400°C à 700°C et dure de 4 heures à 8 heures.