

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 3 部門第 1 区分

【発行日】平成 23 年 10 月 27 日 (2011.10.27)

【公表番号】特表 2010-540394 (P2010-540394A)

【公表日】平成 22 年 12 月 24 日 (2010.12.24)

【年通号数】公開・登録公報 2010-051

【出願番号】特願 2010-527395 (P2010-527395)

【国際特許分類】

C 01 B 25/45 (2006.01)

H 01 M 4/58 (2010.01)

H 01 M 4/36 (2006.01)

【F I】

C 01 B 25/45 M

H 01 M 4/58 1 0 1

H 01 M 4/36 B

【手続補正書】

【提出日】平成 23 年 9 月 7 日 (2011.9.7)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

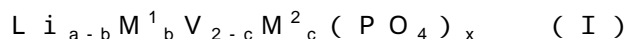
【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一般式 (I)



(但し、 $\text{M}^1$ 、 $\text{M}^2$ 、 $a$ 、 $b$ 、 $c$ 、及び  $x$  が以下の意味を有している、

$\text{M}^1$ : Na、K、Rb 及び / 又は Cs、

$\text{M}^2$ : Ti、Zr、Nb、Cr、Mn、Fe、Co、Ni、Al、Mg 及び / 又は Sc

、

$a$ : 1.5 ~ 4.5、

$b$ : 0 ~ 0.6、

$c$ : 0 ~ 1.98、及び

$x$ : Li 及び V、及び、存在する場合には、 $\text{M}^1$  及び / 又は  $\text{M}^2$  の電荷を等しくするための数字で、 $a - b > 0$  である、)

の化合物を製造するための方法であって、以下の工程、

(A) 少なくとも 1 種のリチウム含有化合物、バナジウムが +5 及び / 又は +4 の酸化状態である少なくとも 1 種のバナジウム含有化合物、及び存在する場合には、少なくとも 1 種の  $\text{M}^1$  含有化合物、及び / 又は存在する場合には、少なくとも 1 種の  $\text{M}^2$  含有化合物、及び酸化状態が +5 の少なくとも 1 つのリン原子を含む少なくとも 1 種の化合物に酸化される、少なくとも 1 種の還元剤を含む、基本的に水性の混合物を提供する工程、

(B) 固体化合物を得るために、工程 (A) で提供された混合物を乾燥する工程、

(C) 工程 (B) で得られた固体化合物を、300 ~ 950 の温度で焼く工程、を含むことを特徴とする方法。

【請求項 2】

工程 (A) で提供される基本的に水性の溶液が、更に、酸化状態が +5 の少なくとも 1 つのリン原子を含む少なくとも 1 種の化合物を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 3】

酸化状態が + 5 の少なくとも 1 つのリン原子を含む少なくとも 1 種の化合物に酸化される、少なくとも 1 種の還元剤が、 $\text{H}_3\text{PO}_3$ 、 $(\text{NH}_4)\text{H}_2\text{PO}_3$ 、 $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_3$ 、 $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_3$ 、 $\text{H}_3\text{PO}_2$ 、 $(\text{NH}_4)\text{H}_2\text{PO}_2$ 、 $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_2$ 、 $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_2$  及びこれらの混合物から成る群から選ばれることを特徴とする請求項 1 又は 2 の何れかに記載の方法。

## 【請求項 4】

工程 (A) で加えられる、酸化状態が + 5 の少なくとも 1 つのリン原子を含む少なくとも 1 種の化合物が、 $\text{H}_3\text{PO}_4$ 、 $(\text{NH}_4)\text{H}_2\text{PO}_4$ 、 $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ 、 $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$ 、及びこれらの混合物から成る群から選ばれることを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の方法。

## 【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 の何れか 1 項に記載の方法によって製造することが可能である、請求項 1 で定義された一般式 (I) に従う化合物。

## 【請求項 6】

請求項 5 に記載の化合物を、リチウムイオン電池又は電気化学電池のカソードを製造するために使用する方法。

## 【請求項 7】

請求項 5 に記載の少なくとも 1 種の化合物を含む、リチウムイオン電池用のカソード。

## 【請求項 8】

請求項 1 に定義された一般式 (I) に従う少なくとも 1 種の化合物及び少なくとも 1 種の導電性材料を含む混合物を製造するための方法であって、以下の工程、

(D) 少なくとも 1 種の導電性材料、少なくとも 1 種のリチウム含有化合物、バナジウムが + 5 及び / 又は + 4 の酸化状態である少なくとも 1 種のバナジウム含有化合物、及び存在する場合には、少なくとも 1 種の  $\text{M}^1$  含有化合物、及び / 又は存在する場合には、少なくとも 1 種の  $\text{M}^2$  含有化合物、及び酸化状態が + 5 の少なくとも 1 つのリン原子を含む少なくとも 1 種の化合物に酸化される、少なくとも 1 種の還元剤を含む、基本的に水性の混合物を提供する工程、

(E) 固体化合物を得るために、工程 (D) で提供された混合物を乾燥する工程、

(F) 工程 (E) で得られた固体化合物を、300 ~ 950 の温度で焼する工程、を含むことを特徴とする方法。

## 【請求項 9】

工程 (D) で提供される基本的に水性の溶液が、更に、酸化状態が + 5 の少なくとも 1 つのリン原子を含む少なくとも 1 種の化合物を含むことを特徴とする請求項 8 に記載の方法。

## 【請求項 10】

酸化状態が + 5 の少なくとも 1 つのリン原子を含む少なくとも 1 種の化合物に酸化される、少なくとも 1 種の還元剤が、 $\text{H}_3\text{PO}_3$ 、 $(\text{NH}_4)\text{H}_2\text{PO}_3$ 、 $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_3$ 、 $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_3$ 、 $\text{H}_3\text{PO}_2$ 、 $(\text{NH}_4)\text{H}_2\text{PO}_2$ 、 $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_2$ 、 $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_2$  及びこれらの混合物から成る群から選ばれることを特徴とする請求項 8 又は 9 の何れかに記載の方法。

## 【請求項 11】

電気伝導材料が、カーボンブラック、グラファイト、カーボンファイバー、カーボンナノファイバー、カーボンナノチューブ、導電性ポリマー又はこれらの混合物から成る群から選ばれることを特徴とする請求項 8 ~ 10 の何れか 1 項に記載の方法。

## 【請求項 12】

請求項 8 ~ 11 の何れか 1 項に記載の方法によって得ることが可能な、請求項 1 に定義された一般式 (I) の、少なくとも 1 種の化合物、及び少なくとも 1 種の導電性材料を含む混合物。

## 【請求項 13】

リチウムイオン電池又は電気化学電池のカソードを製造するために、請求項 1 2 に記載の混合物を使用する方法。

【請求項 1 4】

請求項 1 2 に記載の混合物を含む、リチウムバッテリー用のカソード。