

【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 25 年 7 月 25 日 (2013.7.25)

【公表番号】特表 2012-530672 (P2012-530672A)

【公表日】平成 24 年 12 月 6 日 (2012.12.6)

【年通号数】公開・登録公報 2012-051

【出願番号】特願 2012-516703 (P2012-516703)

【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 Z

H 01 M 4/58 1 0 1

H 01 M 4/36 B

H 01 M 4/36 C

【手続補正書】

【提出日】平成 25 年 6 月 10 日 (2013.6.10)

【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)

$M^1_a M^2_b M^3_c O_o N_n F_f$ (I)

(但し、 M^1 、 M^2 、 M^3 、O、N、F、a、b、c、o、n 及び f が、以下の意味を有する：

M^1 が、少なくとも 1 種のアルカリ金属であり、

M^2 が、酸化状態が + 2 の、少なくとも 1 種の遷移金属であり、

M^3 が、S、Se、P、As、Si、Ge 及び / 又は B から選ばれる、少なくとも 1 種の非 - 金属であり、

O が、酸素であり、

N が、窒素であり、

F が、フッ素であり、

a が、0.8 ~ 4.2 であり、

b が、0.8 ~ 1.9 であり、

c が、0.8 ~ 2.2 であり、

o が、1.0 ~ 8.4 であり、

n が、0 ~ 2.0 であり、及び

f が、0 ~ 2.0 であり、

a、b、c、o、n 及び f が、一般式 (I) に従う化合物の電気的中性を守るように選ばれる)

に従う少なくとも 1 種の化合物、及び

炭素を含む粒子を製造するための方法であって、少なくとも以下の工程：

(A) M^1 を含む少なくとも 1 種の化合物、酸化状態が少なくとも部分的に + 2 よりも高い M^2 を含む少なくとも 1 種の化合物、任意に M^3 を含む少なくとも 1 種の化合物、存

在する場合には、Nを含む少なくとも1種の化合物、及び/又は存在する場合には、Fを含む少なくとも1種の化合物、炭素前駆体として、分子量Mが少なくとも50000 g/molのグルコースを含む少なくとも1種の多糖、及び少なくとも1種の還元剤を含む、基本的に水性の混合物を準備する工程、

(B) 固体粒子を得るために、工程(A)で供給された混合物を乾燥させる工程、

(C) 工程(B)で得られた固体粒子を、300～950の温度で焼する工程、
を含み、且つ

工程(A)の、少なくとも1種の還元剤が、ヒドラジン又はこの誘導体、ヒドロキシルアミン、又はこの誘導体、還元糖、アルコール、アスコルビン酸、及び酸化が容易な二重結合を含む化合物、酸化状態が+3のリン原子を含む化合物、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粒子を製造するための方法。

【請求項2】

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、及び炭素を含む粒子を製造するための方法であって、少なくとも以下の工程：

(D) 前記一般式(I)に従う少なくとも1種の化合物を、炭素前駆体として分子量Mが少なくとも50000 g/molのグルコースを含む少なくとも1種の多糖の水溶液と混合する工程、

(E) 固体粒子を得るために、工程(A)で提供された混合物を乾燥させる工程、及び

(F) 工程(E)で得られた固体粒子を300～950の温度で焼する工程、

を含む粒子を製造するための方法。

【請求項3】

一般式(I)中で、 M^1 、 M^2 、 M^3 、O、a、b、c、及びoが、以下の意味：

M^1 が、Li、及び任意に少なくとも1種の更なるアルカリ金属であり、

M^2 が、Fe、Mn、Ni及び/又はCo、及び任意に少なくとも1種の更なる遷移金属であり、

M^3 が、P及び任意に、Si及び/又はSから選ばれる、少なくとも1種の更なる非金属であり、

Oが、酸素であり、

aが、0.8～1.9であり、

bが、0.8～1.9であり、

cが、0.8～1.9であり、

oが、3.0～5.0であり、及び

n、fが、0である、

を有す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】

一般式(I)に従う化合物が、 $LiFePO_4$ であることを特徴とする請求項1～3の何れか1項に記載の方法。

【請求項5】

少なくとも1種の還元剤が、水溶性であることを特徴とする請求項1又は3又は4の何れか1項に記載の方法。

【請求項6】

工程(B)での乾燥が、スプレー-乾燥によって行われることを特徴とする請求項1又は3～5の何れか1項に記載の方法。

【請求項7】

少なくとも1種の単-及び/又は二糖が、工程(A)に追加的に加えられることを特徴とする請求項1又は3～6の何れか1項に記載の方法。

【請求項8】

請求項1～7の何れか1項に記載の方法によって得ることができる粒子。

【請求項9】

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、及び炭素を含み

、該炭素が、粒子中に非 - 粒子状の状態で、及び粒子の表面に存在することを特徴とする粒子。

【請求項 10】

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 8 又は 9 の何れかに記載の粒子を使用する方法。

【請求項 11】

請求項 8 又は 9 の何れかに記載の少なくとも 1 種の粒子を含む、リチウム - イオン電池用のカソード。