

【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30年8月2日 (2018.8.2)

【公表番号】特表2017-527511(P2017-527511A)
 【公表日】平成29年9月21日 (2017.9.21)
 【年通号数】公開・登録公報2017-036
 【出願番号】特願2016-575854(P2016-575854)
 【国際特許分類】

C 0 1 G 53/00 (2006.01)
 H 0 1 M 4/525 (2010.01)
 H 0 1 M 4/505 (2010.01)
 H 0 1 M 4/131 (2010.01)
 H 0 1 M 10/0567 (2010.01)

【 F I 】

C 0 1 G 53/00 A
 H 0 1 M 4/525
 H 0 1 M 4/505
 H 0 1 M 4/131
 H 0 1 M 10/0567

【手続補正書】
 【提出日】平成30年6月15日 (2018.6.15)
 【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)、



(式中、 x は、 0 . 0 1 5 ~ 0 . 0 3 の範囲にあり、

a は、 0 . 3 ~ 0 . 6 の範囲にあり、

b は、 0 . 0 5 ~ 0 . 3 5 の範囲にあり、

c は、 0 . 2 ~ 0 . 5 の範囲にあり、

d は、 0 . 0 0 1 ~ 0 . 0 3 の範囲にあり、

a + b + c + d の合計は、 1 である)

の粒子材料の製造方法であって、

前記方法は、以下の工程、

(a) ニッケル、コバルト及びマンガンの水溶性塩の溶液から、この溶液を水酸化アルカリ金属の溶液と接触させることにより、ニッケル、コバルト及びマンガンの混合水酸化物を共沈させる工程と、

(b) アルミン酸塩の水溶液を添加し、それによって、工程 (a) で形成した粒子上に、ニッケルと、コバルトと、マンガンとアルミニウムとの混合水酸化物のレイヤーを共沈させる工程と、

(c) これで得た (Ni_aCo_bMn_cAl_d) (OH)_{2 + d} の粒子を取り出し、酸素の存在下でそれらを乾燥する工程と、

(d) 工程 (c) で得た粒子を、 Li₂O、LiOH 及び Li₂CO₃ から選択された Li 化合物の少なくとも 1 種と混合する工程と、

(e) 工程 (d) により得た混合物を、 9 2 0 ~ 9 5 0 の範囲の温度で焼成する工程と、
を含むことを特徴とする方法。

【請求項 2】

工程 (e) を酸素含有の雰囲気下で行う、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

一般式 (I) における変数が、以下のように定義され、
b が、 0 . 1 5 ~ 0 . 2 5 の範囲にあり、
c が、 0 . 2 ~ 0 . 3 5 の範囲にあり、
d が、 0 . 0 1 ~ 0 . 0 3 の範囲にあり、
a + b + c + d の合計が、 1 である、請求項 1 又は 2 に記載の方法。

【請求項 4】

工程 (e) の持続時間が 3 時間 ~ 1 2 時間の範囲にある、請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 5】

工程 (d) と (e) との間で、少なくとも 1 つの仮焼成工程 (e *) を行い、このような工程 (e *) が、 3 0 0 ~ 7 0 0 の範囲の温度で、工程 (d) で得た混合物を 2 時間 ~ 2 4 時間加熱する工程、及び工程 (e *) (単数又は複数) で得た物質を用いて工程 (e) を行う工程を含む、請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 6】

カソード活物質であって、本質的に、一般式 (I) 、



(式中、 x は、 0 . 0 1 5 ~ 0 . 0 3 の範囲にあり、

a は、 0 . 3 ~ 0 . 6 の範囲にあり、
b は、 0 . 0 5 ~ 0 . 3 5 の範囲にあり、
c は、 0 . 2 ~ 0 . 5 の範囲にあり、
d は、 0 . 0 0 1 ~ 0 . 0 3 の範囲にあり、
a + b + c + d の合計は、 1 である)

の粒子からなり、前記 A 1 が前記粒子中に均一に分散され、

前記粒子が 5 ~ 1 2 μm の範囲の平均粒径 (D 5 0) を有する、ことを特徴とするカソード活物質。

【請求項 7】

一般式 (I) における変数が、以下のように定義され、
b が、 0 . 1 5 ~ 0 . 2 5 の範囲にあり、
c が、 0 . 2 ~ 0 . 3 5 の範囲にあり、
a + b + c + d の合計が 1 である、請求項 6 に記載のカソード活物質。

【請求項 8】

3 0 5 ~ 3 2 5 の範囲の開始温度を有し、前記開始温度が示差走査熱量測定法 (D S C) により測定される、請求項 6 又は 7 に記載のカソード活物質。

【請求項 9】

(A) 少なくとも 1 つの請求項 6 から 8 のいずれか一項に記載のカソード活物質、
(B) 導電性状態の炭素、
(C) バインダー物質、及び、
(D) 集電体、
を含むカソード。

【請求項 1 0】

(A) 8 0 ~ 9 5 質量 % のカソード活物質、
(B) 3 ~ 1 7 質量 % の炭素、及び、
(C) 3 ~ 1 0 質量 % のバインダー物質、
を含み、パーセンテージが (A) と、 (B) と、 (C) との合計に言及する、請求項 9 に

記載のカソード。

【請求項 11】

請求項 9 又は 10 に記載のカソードの少なくとも 1 つを含む電気化学セル。

【請求項 12】

リン酸トリメチル、 $\text{CH}_3 - \text{P}(\text{O})(\text{OCH}_3)_2$ 、リン酸トリフェニル、及びリン酸トリス - (2, 2, 2 - トリフルオロエチル) から選択された少なくとも 1 種の難燃剤を含む電解質をさらに含む、請求項 11 に記載の電気化学セル。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0001】

本発明は、一般式 (I)、



(式中、x は、0.015 ~ 0.03 の範囲にあり、

a は、0.3 ~ 0.6 の範囲にあり、

b は、0.05 ~ 0.35 の範囲にあり、

c は、0.2 ~ 0.5 の範囲にあり、

d は、0.001 ~ 0.03 の範囲にあり、

a + b + c + d の合計は、1 である)

の粒子材料の製造方法に関し、

前記方法は、以下の工程、

(a) ニッケル、コバルト及びマンガンの水溶性塩の溶液から、この溶液を水酸化アルカリ金属の溶液と接触させることにより、ニッケル、コバルト及びマンガンの混合水酸化物を共沈させる工程と、

(b) アルミン酸塩の水溶液を添加し、それによって、工程 (a) で生成した粒子上に、ニッケルと、コバルトと、マンガンとアルミニウムとの混合水酸化物のレイヤーを共沈させる工程と、

(c) これで得た $(\text{Ni}_a\text{Co}_b\text{Mn}_c\text{Al}_d)(\text{OH})_{2+d}$ の粒子を取り出し、酸素の存在下でそれらを乾燥する工程と、

(d) 工程 (c) で得た粒子を、 Li_2O 、 LiOH 及び Li_2CO_3 から選択された Li 化合物の少なくとも 1 種と混合する工程と、

(e) 工程 (d) により得た混合物を、920 ~ 950 の範囲の温度で焼成する工程と、

を含む。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

本発明の方法は、以下の工程、

(a) ニッケル、コバルト及びマンガンの水溶性塩の溶液から、この溶液を水酸化アルカリ金属の溶液と接触させることにより、ニッケル、コバルト及びマンガンの混合水酸化物を共沈させる工程と、

(b) アルミン酸塩の水溶液を添加し、それによって、工程 (a) で生成した粒子上に、ニッケルと、コバルトと、マンガンとアルミニウムとの混合水酸化物のレイヤーを共沈させる工程と、

(c) これで得た $(\text{Ni}_a\text{Co}_b\text{Mn}_c\text{Al}_d)(\text{OH})_{2+d}$ の粒子を取り出し、酸

素の存在下でそれらを乾燥する工程と、

(d) 工程(c)で得た粒子を、 Li_2O 、 LiOH 及び Li_2CO_3 から選択された Li 化合物の少なくとも1種と混合する工程と、

(e) 工程(d)により得た混合物を、 $920 \sim 950$ の範囲の温度で焼成する工程と、

を含む。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0047

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0047】

工程(b)においてアルミン酸塩の水溶液の添加の間に、一般に、ニッケル、コバルト及びマンガンの水溶性塩の水溶液の添加は、例えば、工程(b)を開始する前の工程(a)と比較して、低下した速度又は定速で持続される。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0048

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0048】

工程(b)においてアルミン酸塩の水溶液の添加の間に、一般に、アルカリ金属水酸化物の水溶液の添加は、例えば、工程(b)を開始する前の工程(a)と比較して、低下した速度又は定速で持続される。好ましくは、pH値を一定に維持することである。