

【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 7 部門第 1 区分

【発行日】平成27年10月1日 (2015.10.1)

【公表番号】特表2014-529846(P2014-529846A)

【公表日】平成26年11月13日 (2014.11.13)

【年通号数】公開・登録公報2014-062

【出願番号】特願2014-525500(P2014-525500)

【国際特許分類】

H 0 1 M 4/38 (2006.01)

H 0 1 M 4/36 (2006.01)

H 0 1 M 4/1395 (2010.01)

H 0 1 M 4/134 (2010.01)

H 0 1 M 10/058 (2010.01)

H 0 1 M 4/13 (2010.01)

H 0 1 M 4/139 (2010.01)

C 2 5 D 1/20 (2006.01)

C 0 1 B 33/02 (2006.01)

【 F I 】

H 0 1 M 4/38 Z

H 0 1 M 4/36 C

H 0 1 M 4/1395

H 0 1 M 4/134

H 0 1 M 10/058

H 0 1 M 4/13

H 0 1 M 4/139

C 2 5 D 1/20

C 0 1 B 33/02 Z

【手続補正書】

【提出日】平成27年8月11日 (2015.8.11)

【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】

金属イオン電池における使用に適した活物質を含む複数の粒子を形成する方法であって、

、

前記活物質の原料を含む電解質を収容する電着浴内に、作用電極を設ける工程と、

前記活物質を、前記作用電極の表面上、前記作用電極と電氣的に接触する導電層の表面上、または前記電解質内の導電性粒子の表面上に電着させる工程と、

前記活物質を含む前記粒子を供給する工程とを含み、

前記粒子を供給する工程において、前記電着された材料を前記作用電極から分離させるか、または前記電着された活物質を保持する前記導電性粒子を前記作用電極から分離させ

、

前記粒子が、 $100\text{ }\mu\text{m}$ 以下の最大寸法を有する薄片又はリボンの形状である、方法。

【請求項 2】

前記活物質を、前記作用電極上の多孔性テンプレートの細孔内に電析させる、請求項 1

に記載の方法。

【請求項 3】

前記作用電極が回転円柱電極であり、好ましくは、前記作用電極が、基質供給源と基質受容部の間で移動可能に延在し、前記基質供給源と前記基質受容部の間の通路が前記電着浴を貫通する、請求項 1 又は 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記作用電極の前記表面にパターンを形成して、前記表面に凹部を画成することにより、電着によってパターンを有する活物質を形成する、請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 5】

前記作用電極の表面上に電気活性材料を形成し、前記作用電極を選択エッチングまたは溶解することにより前記作用電極から分離する、請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 6】

前記活物質からの前記作用電極の分離に先立ち、前記作用電極を、その脆性が高まるよう処理する、請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 7】

前記電着された物質を前記作用電極から分離し、前記分離された電気活性材料を処理することにより、前記処理の前の前記除去された物質よりも平均粒子径が小さい前記粒子を形成する、請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 8】

前記粒子の前記表面をエッチングする工程を含み、前記粒子をエッチングすることにより、粒子核および前記粒子核から延びるピラーを含むピラー化粒子を形成する請求項 1 乃至 7 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 9】

前記電着中に、前記複数の導電性粒子が充填層又は流動層を形成する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

前記付着された活物質が、前記導電性粒子を少なくとも部分的に被覆し、且つ、前記方法が、前記活物質の前記被膜の少なくとも一部をエッチングにより除去する工程をさらに含み、好ましくは、前記活物質の前記被膜をエッチングすることにより、ピラーを前記粒子の前記表面に形成する、請求項 1 又は 9 に記載の方法。

【請求項 11】

前記電着された活物質がシリコンであり、前記エッチング液がフッ化水素であり、かつ前記エッチングプロセスで形成された  $\text{H}_2\text{SiF}_6$  からシリカを生成する工程をさらに含む、請求項 8 または 10 に記載の方法。

【請求項 12】

前記活物質を、シリコン、スズおよびアルミニウムから選択する、請求項 1 乃至 10 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 13】

前記活物質がシリコンであり、前記活物質の前記原料がシリコン四ハロゲン化物である、請求項 11 又は 12 に記載の方法。

【請求項 14】

電着中、前記シリコン四ハロゲン化物から元素のハロゲンを生成させ、前記元素のハロゲンがシリコン酸化物と反応して、さらなるシリコン四ハロゲン化物が発生する、請求項 13 に記載の方法。

【請求項 15】

前記活物質を含む前記粒子は、寸法の少なくとも 1 つが、 $0.5\text{ nm} \sim 1\text{ }\mu\text{ m}$  の範囲内である、請求項 1 乃至 14 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 16】

前記活物質を含む前記粒子、並びに、好ましくは、活物質および／または導電性材料から選択される少なくとも１つの他の材料を溶媒と混合してスラリーを形成する工程を含む、請求項１乃至１５のいずれか一項に記載の方法。

【請求項１７】

前記電着中に、前記電解質に気体を通して泡を形成する、請求項１乃至１６のいずれか一項に記載の方法。

【請求項１８】

前記電着された活物質が非晶質であり、前記非晶質の活物質が熱処理によって少なくとも部分的に結晶化される、請求項１乃至１７のいずれか一項に記載の方法。

【請求項１９】

パッシベーション膜を前記電着された活物質上に形成する、請求項１乃至１８のいずれか一項に記載の方法。

【請求項２０】

電極層を形成する方法であって、請求項１乃至１９のいずれか一項に記載の方法により得られた前記活物質を含む前記粒子を、導電性材料に付着させる工程を含む方法。

【請求項２１】

金属イオン電池を形成する方法であって、請求項２０に記載の方法により形成された電極層と前記金属イオンを脱離および吸収可能なカソードとの間に電解質を含む構造を形成する工程を含む、方法。