

【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 28 年 10 月 20 日 (2016.10.20)

【公開番号】特開 2015-41556 (P2015-41556A)

【公開日】平成 27 年 3 月 2 日 (2015.3.2)

【年通号数】公開・登録公報 2015-014

【出願番号】特願 2013-172832 (P2013-172832)

【国際特許分類】

H 0 1 M 4/58 (2010.01)

H 0 1 M 4/36 (2006.01)

H 0 1 M 4/13 (2010.01)

H 0 1 M 4/139 (2010.01)

H 0 1 M 10/0566 (2010.01)

H 0 1 M 4/62 (2006.01)

H 0 1 M 10/052 (2010.01)

【F I】

H 0 1 M 4/58

H 0 1 M 4/36 C

H 0 1 M 4/36 D

H 0 1 M 4/13

H 0 1 M 4/139

H 0 1 M 10/0566

H 0 1 M 4/62 Z

H 0 1 M 10/052

【手続補正書】

【提出日】平成 28 年 9 月 6 日 (2016.9.6)

【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】

第一の活物質粒子と、第二の活物質粒子と、分散剤と、バインダーと、溶媒とを含みリチウム二次電池電極形成用組成物であって、

前記第一の活物質粒子が、下記一般式 (1) で示されるリチウムリン酸金属複合粒子の一次粒子の表面を導電性炭素で被覆した、被覆一次粒子から形成される、粉碎工程を経ずに得られた二次粒子であり、前記被覆一次粒子の平均粒子径が 50 ~ 300 nm であり、前記二次粒子の平均粒子径が 300 nm ~ 5 μm であり、

前記第二の活物質粒子が、下記一般式 (1) で示されるリチウムリン酸金属複合粒子の一次粒子の表面を導電性炭素で被覆した、被覆一次粒子から形成される造粒粒子であり、前記被覆一次粒子の平均粒子径が 50 ~ 300 nm であり、前記造粒粒子の平均粒子径が 5 ~ 30 μm であることを特徴とする、リチウム二次電池電極形成用組成物。

一般式 (1) : $\text{LiFe}_{1-x}\text{M}_x\text{PO}_4$ (0 < x < 1)

(式中、M は、Mn、Co、Ni 及び V からなる群から選ばれる少なくとも 1 種の金属元素を示す。)

[但し、第一の活物質粒子が、被覆一次粒子が凝集してなる、焼成後の粉碎工程を経ずに得られた二次粒子であり、かつ、第二の活物質粒子が、被覆一次粒子が凝集してなる、焼

成後の粉碎工程を経ずに得られた二次粒子を、溶媒中に分散させたスラリーから、溶媒を除去して得られた造粒粒子である場合を除く。]

【請求項 2】

第二の活物質粒子が、前記リチウムリン酸金属複合粒子を、導電性炭素の前駆体となる有機物とともに溶媒中に分散させてスラリーとし、該スラリーから溶媒を除去して造粒し、さらに焼成した粒子であることを特徴とする、請求項1記載のリチウム二次電池電極形成用組成物。

【請求項 3】

第二の活物質粒子が、前記リチウムリン酸金属複合粒子を、導電性炭素材料とともに溶媒中に分散させてスラリーとし、該スラリーから溶媒を除去して造粒した粒子であることを特徴とする、請求項1記載のリチウム二次電池電極形成用組成物。

【請求項 4】

第二の活物質粒子が、含リチウム化合物と、Fe、Mn、Co、Ni及びVから選ばれる少なくとも1種の金属元素を含む化合物と、含リン化合物と、炭素または導電性炭素の前駆体となる有機物を、溶媒中に混合・分散させてスラリーとし、該スラリーから溶媒を除去して造粒し、さらに焼成した粒子であることを特徴とする、請求項1記載のリチウム二次電池電極形成用組成物。

【請求項 5】

前記分散剤が、酸性官能基、塩基性官能基および水酸基からなる群から選ばれる1種以上の官能基を有することを特徴とする、請求項1～4いずれか記載のリチウム二次電池電極形成用組成物。

【請求項 6】

第一の活物質粒子と第二の活物質粒子の合計量に対する、第一の活物質粒子の含有量が10～90重量%である、請求項1～5いずれか記載のリチウム二次電池電極形成用組成物。

【請求項 7】

さらに、導電助剤として導電性炭素材料を含有してなる請求項1～6いずれか記載のリチウム二次電池電極形成用組成物。

【請求項 8】

導電性炭素材料が、カーボンブラック、黒鉛、繊維状炭素およびグラフェンからなる群から選ばれる1種以上の導電性炭素材料である、請求項1～7いずれか記載のリチウム二次電池電極形成用組成物。

【請求項 9】

集電体と、該集電体上に、請求項1～8いずれか記載のリチウム二次電池電極形成用組成物が塗布、乾燥されてなる合材層とを備えたりチウム二次電池電極。

【請求項 10】

前記合材層の乾燥膜厚が90 μm以上であることを特徴とする請求項9に記載のリチウム二次電池電極。

【請求項 11】

正極と負極と電解液とを備えた二次電池であって、前記正極が、請求項10記載のリチウム二次電池電極である、二次電池。

【請求項 12】

第一の活物質粒子と、第二の活物質粒子と、分散剤と、バインダーと、溶媒とを含むリチウム二次電池電極形成用組成物の製造方法であって、

前記第一の活物質粒子が、下記一般式(1)で示されるリチウムリン酸金属複合粒子の一次粒子の表面を導電性炭素で被覆した、被覆一次粒子から形成される、粉碎工程を経ずに得られた二次粒子であり、前記被覆一次粒子の平均粒子径が50～300 nmであり、前記二次粒子の平均粒子径が300 nm～5 μmであり、

前記第二の活物質粒子が、下記一般式(1)で示されるリチウムリン酸金属複合粒子の一次粒子の表面を導電性炭素で被覆した、被覆一次粒子から形成される造粒粒子であり、

前記被覆一次粒子の平均粒子径が50～300nmであり、前記造粒粒子の平均粒子径が5～30μmであることを特徴とする、リチウム二次電池電極形成用組成物の製造方法。

一般式(1)： $\text{LiFe}_{1-x}\text{M}_x\text{PO}_4$ (0<x<1)

(式中、Mは、Mn、Co、Ni及びVからなる群から選ばれる少なくとも1種の金属元素を示す。)

[但し、第一の活物質粒子が、被覆一次粒子が凝集してなる、焼成後の粉碎工程を経ずに得られた二次粒子であり、かつ、第二の活物質粒子が、被覆一次粒子が凝集してなる、焼成後の粉碎工程を経ずに得られた二次粒子を、溶媒中に分散させたスラリーから、溶媒を除去して得られた造粒粒子である場合を除く。]