

【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 7 月 23 日 (2015.7.23)

【公表番号】特表 2014-523613 (P2014-523613A)

【公表日】平成 26 年 9 月 11 日 (2014.9.11)

【年通号数】公開・登録公報 2014-049

【出願番号】特願 2014-517157 (P2014-517157)

【国際特許分類】

H 0 1 M 4/36 (2006.01)

H 0 1 M 4/62 (2006.01)

H 0 1 M 4/58 (2010.01)

C 0 1 B 31/02 (2006.01)

【F I】

H 0 1 M 4/36 A

H 0 1 M 4/62 Z

H 0 1 M 4/58

C 0 1 B 31/02 1 0 1 F

【手続補正書】

【提出日】平成 27 年 6 月 3 日 (2015.6.3)

【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】

リチウムイオン活物質の結晶または層を表面に結合させた分散カーボンナノチューブを製造する方法であって、

- a) アスペクト比が 10 から 500 であり、酸化レベルが 1 重量 % から 15 重量 % パーセントであるカーボンナノチューブを選択するステップ；
- b) 前記カーボンナノチューブを高沸点液体と混合するステップ；
- c) リチウム塩を合成するための正しいバランスで試薬を添加するステップ；
- d) 前記混合物を音波処理しながら、前記リチウム塩を生成する温度で前記混合物を反応させるステップ；
- e) 前記固体分散カーボンナノチューブ塩を前記液体から分離するステップ；ならびに
- f) 前記固体分散カーボンナノチューブ塩を、不活性雰囲気下において、オリビン結晶構造を得るのに十分な温度で乾燥およびアニーリングするステップを含む方法。

【請求項 2】

リチウムイオン活物質の結晶または層を表面に結合させた分散カーボンナノチューブを製造する方法であって、

- a) アスペクト比が 10 から 500 であり、酸化レベルが 1 重量 % から 15 重量 % であるカーボンナノチューブを選択するステップ；
- b) 前記カーボンナノチューブとリチウム塩とを界面活性剤と共に液体中で混合するステップ；
- c) 前記液体カーボンナノチューブ / リチウム塩混合物を音波処理するステップ；
- d) 前記固体塩を前記液体から分離するステップ；ならびに
- e) リチウム塩を結合させた前記固体分散カーボンナノチューブを、不活性雰囲気下にお

いて、オリビン結晶構造を得るのに十分な温度で乾燥およびアニーリングするステップを含む方法。

【請求項 3】

リチウムイオン活物質の結晶または層を表面に結合させた離散カーボンナノチューブを含む、リチウムイオン電池に有用な組成物であって、

前記離散カーボンナノチューブが、10 から 500 のアスペクト比および前記カーボンナノチューブの 1 重量% から 15 重量% までの酸化レベルを有する、前記組成物。

【請求項 4】

リチウムイオン活物質の前記結晶または層が、リチウム金属塩と、鉄、マンガン、コバルト、銅、ニッケル、バナジウム、チタンおよびこれらの混合物からなる群から選択される元素とを含む、請求項 3 に記載の組成物。

【請求項 5】

前記リチウム金属塩がオリビン結晶構造を有する、請求項 4 に記載の組成物。

【請求項 6】

リチウムイオン活物質の前記結晶または層が、スズ、ケイ素、銅、アンチモン、アルミニウム、ゲルマニウム、チタンまたはそれらの混合物を含む、請求項 3 に記載の組成物。

【請求項 7】

グラフェンまたは含酸素グラフェンを更に含む、請求項 3 から 6 のいずれかに記載の組成物。

【請求項 8】

書記素とカーボンナノチューブとの重量比が 0.1 : 99.9 から 99.9 : 0.1 の範囲である、請求項 7 に記載の組成物。

【請求項 9】

前記カーボンナノチューブが、リチウム塩に対するカーボンナノチューブの重量比が 0.1 % から 10 % である、請求項 3 から 8 のいずれかに記載の組成物。

【請求項 10】

リチウムイオン活物質の結晶または層を表面に結合させた酸化カーボンナノチューブを含み、前記カーボンナノチューブが 1 μm 未満の寸法スケールで塊になることなく均一に分散している、請求項 3 から 9 のいずれかに記載の組成物。

【請求項 11】

リチウムイオン活物質の結晶または層を表面に結合させた、均一に分散可能な酸化カーボンナノチューブを含む、請求項 3 から 10 のいずれかに記載の組成物。

【請求項 12】

リチウムイオン活物質の前記結晶または層が、分散可能な酸化カーボンナノチューブの表面に化学的に結合している、請求項 11 に記載の組成物。