

【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】令和6年1月24日(2024.1.24)

【国際公開番号】WO2023/157643
 【出願番号】特願2023-543159(P2023-543159)

【国際特許分類】

H 0 1 M 4/48(2010.01)

H 0 1 M 4/36(2006.01)

H 0 1 M 4/58(2010.01)

C 0 1 B 33/113(2006.01)

10

【F I】

H 0 1 M 4/48

H 0 1 M 4/36 C

H 0 1 M 4/58

H 0 1 M 4/36 E

C 0 1 B 33/113 A

【手続補正書】

【提出日】令和5年7月18日(2023.7.18)

20

【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】

酸化ケイ素含有粒子をコアとし、シリコンオキシカーバイド含有相をシェル層とするコアシェル複合構造体を有し、前記シェル層は、平均厚みが5 nmから500 nmである二次電池用活物質。

30

【請求項2】

前記酸化ケイ素含有粒子の平均粒径が1 μm以上20 μm以下である請求項1に記載の二次電池用活物質。

【請求項3】

X線回折において2θが28.4°付近のSi(111)に帰属されるピークを有する請求項1に記載の二次電池用活物質。

【請求項4】

比表面積が0.3 m²/g以上10 m²/g以下である請求項1に記載の二次電池用活物質。

【請求項5】

前記シリコンオキシカーバイド含有相は更に窒素原子を含む請求項1に記載の二次電池用活物質。

40

【請求項6】

ラマンスペクトルにおいて、炭素構造のGバンドとDバンドに帰属する1590 cm⁻¹と1330 cm⁻¹付近の散乱ピークを有し、それらの散乱ピークの強度比I(Gバンド)/I(Dバンド)が、0.7から2である請求項1に記載の二次電池用活物質。

【請求項7】

前記コアシェル複合構造体の表面に炭素被膜を有し、前記コアシェル複合構造体の全質量を100質量%として、炭素被膜量が1質量%以上10質量%以下である請求項1に記載の二次電池用活物質。

50

【請求項 8】

前記コアシェル複合構造体が、Li、K、Na、Ca、MgおよびAlからなる群から選ばれる少なくとも1種の金属のシリケート化合物を有する請求項1に記載の二次電池用活物質。

【請求項 9】

下記(1)から(3)の工程を含む請求項1に記載の二次電池用活物質の製造方法。

(1) 前記シェル層作製用前駆体を得る工程

(2) 前記酸化ケイ素含有粒子の表面に前記シェル層作製用前駆体を塗布および乾燥する工程

(3) 不活性ガス雰囲気中、焼成温度900 から1300 で高温焼成して二次電池用活物質を得る工程 10

【請求項 10】

さらに下記(4)の工程を含む請求項9に記載の二次電池用活物質の製造方法。

(4) 化学気相蒸着装置内で、熱分解性炭素源ガスとキャリア不活性ガスフローの中、700 から1000 の温度範囲にて炭素被膜で被覆して負極活物質を得る工程

【請求項 11】

請求項1に記載の二次電池用活物質を負極に含む二次電池。

20

30

40

50