

【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24年9月6日 (2012.9.6)

【公表番号】特表2012-511224(P2012-511224A)

【公表日】平成24年5月17日 (2012.5.17)

【年通号数】公開・登録公報2012-019

【出願番号】特願2011-538901(P2011-538901)

【国際特許分類】

H 0 1 M 4/587 (2010.01)

H 0 1 M 4/36 (2006.01)

C 0 1 B 31/04 (2006.01)

C 0 1 B 31/02 (2006.01)

【F I】

H 0 1 M 4/58 1 0 3

H 0 1 M 4/36 C

H 0 1 M 4/36 E

C 0 1 B 31/04 1 0 1 B

C 0 1 B 31/02 1 0 1 F

【手続補正書】

【提出日】平成24年7月17日 (2012.7.17)

【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】

- 炭素粒子を提供する工程、
  - 好ましくは液体であるか、または液体中に存在するシリコン前駆体を炭素粒子表面に塗布する工程、および
  - シリコン前駆体を熱分解して金属シリコンを形成する工程
- を含む、電気化学素子の電極用の活物質の製造方法。

【請求項 2】

前記炭素粒子がグラファイト粒子、および / またはCNT (カーボンナノチューブ) であることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記シリコン前駆体が少なくとも1つのシラン、好ましくはオリゴマーまたはポリマーシラン、特に、 $n \geq 10$ である一般式- $[\text{SiH}_2]_n$ -のオリゴマーまたはポリマーシランを含むことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 4】

使用される前記シリコン前駆体が、環状シランからの、特にシクロペンタシランからの、好ましくは光誘起のオリゴマー化および / またはポリマー化により調製されたシラン混合物であることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の方法。

【請求項 5】

前記シラン混合物の平均分子量 $M_w$ が、500と5000の間であることを特徴とする請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

前記シリコン前駆体の分解が、 $>300^\circ\text{C}$  の温度で、特に、 $300^\circ\text{C}$  と $1200^\circ\text{C}$  の間の温度で、よ

り好ましくは300 と600 の間の温度で行われることを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の方法。

【請求項 7】

特に請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載の方法により製造しうる、電極活物質、特に電気化学素子の負極のための電極活物質であって、表面が水素を含むシリコン層、特に非晶質シリコン層で少なくとも部分的に覆われている炭素粒子を含む活物質。

【請求項 8】

炭素のコアと、実質的に閉殻のシリコンの殻とを有する粒子を含む請求項 7 に記載の活物質。

【請求項 9】

シリコンの層または殻が、0.001重量%と5重量%の間の割合で、特に0.01重量%と3重量%の間の割合で水素を含むことを特徴とする請求項 7 または 8 に記載の活物質。

【請求項 10】

前記炭素粒子の平均粒子径が、 $1\mu\text{m}$ と $200\mu\text{m}$ の間、特に $1\mu\text{m}$ と $30\mu\text{m}$ の間であることを特徴とする請求項 7 ～ 9 のいずれかに記載の活物質。

【請求項 11】

表面にシリコン層を有する炭素粒子の平均粒子径が、 $10\mu\text{m}$ と $215\mu\text{m}$ の間、特に $10\mu\text{m}$ と $100\mu\text{m}$ の間であることを特徴とする請求項 7 ～ 10 のいずれかに記載の活物質。

【請求項 12】

1:10と10:1の間の範囲、好ましくは、1:1と3:1の間の範囲内である、炭素のシリコンに対する重量比を特徴とする請求項 7 ～ 11 のいずれかに記載の活物質。

【請求項 13】

請求項 7 ～ 12 のいずれかに記載の活物質を有することを特徴とする電気化学素子のための電極。

【請求項 14】

前記活物質が、バインダーマトリックス中に組み込まれている請求項 13 に記載の電極。

【請求項 15】

請求項 13 および 14 のいずれかに記載の電極を少なくとも1つ含む電気化学素子。