

【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22年6月17日 (2010.6.17)

【公開番号】特開2008-10419(P2008-10419A)

【公開日】平成20年1月17日 (2008.1.17)

【年通号数】公開・登録公報2008-002

【出願番号】特願2007-146759(P2007-146759)

【国際特許分類】

H 0 1 M 4/139 (2010.01)

H 0 1 M 4/48 (2010.01)

H 0 1 M 4/70 (2006.01)

【F I】

H 0 1 M 4/02 1 0 8

H 0 1 M 4/48 1 0 1

H 0 1 M 4/70 A

【手続補正書】

【提出日】平成22年4月26日 (2010.4.26)

【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】

所定の表面粗さ  $R_a$  を有する箔の一部に機械的な応力を加えることにより、前記応力が加えられて表面粗さが小さくなった第 1 の領域と、前記応力が加えられていない第 2 の領域と、を有する集電体を形成する工程と、

前記集電体上にリチウムイオンを吸蔵および放出する活物質を付与することにより、活物質層を形成する第 2 の工程と、

前記第 1 の領域上に付与された前記活物質の少なくとも一部を除去する工程と、を有することを特徴とする電気化学素子用電極の製造方法。

【請求項 2】

前記集電体が、長尺形状であり、前記集電体を形成する工程は、複数の前記第 1 の領域と前記第 2 の領域とを、前記箔の長手方向にそれぞれ平行になるように交互に形成する工程である、請求項 1 記載の電気化学素子用電極の製造方法。

【請求項 3】

前記第 1 の領域の表面粗さ  $R_a$  は、 $0.05 \mu m$  以上、 $0.5 \mu m$  以下である、請求項 1 または 2 記載の電気化学素子用電極の製造方法。

【請求項 4】

前記活物質の少なくとも一部を除去する工程は、前記第 1 の領域上に形成された前記活物質の少なくとも一部を、空気の圧力で剥離する工程である、請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の電気化学素子用電極の製造方法。

【請求項 5】

更に、前記第 1 の領域で前記集電体を裁断する工程を有する、請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の電気化学素子用電極の製造方法。

【請求項 6】

前記活物質の少なくとも一部を除去する工程を、前記第 1 の領域で前記集電体を裁断する工程と同時に、または、前記第 1 の領域で前記集電体を裁断する工程の後に行う、請求

項 5 記載の電気化学素子用電極の製造方法。

【請求項 7】

前記活物質は、Si の酸化物を含み、前記酸化物が、 $\text{SiO}_x$  ( $0 < x < 1.2$ ) で表される、請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の電気化学素子用電極の製造方法。

【請求項 8】

第 1 電極を作製する工程、第 2 電極を作製する工程、および前記第 1 電極と前記第 2 電極とを組み合わせる電極群を構成する工程を含み、

前記第 1 電極を作製する工程および前記第 2 電極を作製する工程のうちの少なくとも一方が、

所定の表面粗さ  $R_a$  を有する箔の一部に機械的な応力を加えることにより、前記応力が加えられて表面粗さが小さくなった第 1 の領域と、前記応力が加えられていない第 2 の領域と、を有する集電体を形成する工程と、

前記集電体上にリチウムイオンを吸蔵および放出する活物質を付与することにより、活物質層を形成する第 2 の工程と、

前記第 1 の領域上に付与された前記活物質の少なくとも一部を除去する工程と、を有することを特徴とする電気化学素子の製造方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

第 1 の領域の表面粗さ  $R_a$  は、例えば  $0.05 \mu\text{m}$  以上、 $0.5 \mu\text{m}$  以下である。

活物質の少なくとも一部を除去する工程では、例えば、第 1 の領域上に形成された活物質の少なくとも一部を、空気の圧力で剥離する。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0023】

第 1 の領域 31 の表面粗さ  $R_a$  は、 $0.05 \mu\text{m}$  以上、 $0.5 \mu\text{m}$  以下であることが好ましい。第 1 の領域 31 の  $R_a$  が  $3 \mu\text{m}$  を超えると、第 3 の工程で、第 1 の領域から活物質層 2 の一部を除去することが困難となる場合がある。 $R_a$  が小さいほど、第 3 の工程で、活物質層 2 の一部の除去が容易となるが、 $R_a$  を  $0.05 \mu\text{m}$  より小さくすると、第 3 の工程に到達する前に、第 1 の領域 31 から活物質が脱離してしまうおそれがある。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0030

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0030】

活物質層 2 の厚さは、必要な容量などにもよるが、通常は  $4 \mu\text{m} \sim 50 \mu\text{m}$  程度ある。活物質層は、図 1 (e) のように、柱状粒子 2a を含むことが好ましい。活物質層の厚さは、例えば市販のマイクロメータやレーザ変位計などによって測定することができる。なお、図 1 (e) に示すような活物質層の場合、その厚さは、集電体の凸部頂部から柱状粒子 2a の頂部までの距離である。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0043

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 4 3 】

図 5 に得られた集電体 1 の上面図を示す。集電体 1 には、ストライプ状に第 1 の領域 3 1 が形成されている。第 1 の領域の表面粗さ  $R_a$  は  $0.1 \mu m$  であった。第 1 の領域 3 1 間の第 2 の領域 3 2 には、電解銅箔の凹凸がそのまま残されているため、表面粗さ  $R_a$  は  $2 \mu m$  であった。デジタルダイヤルゲージ（（株）尾崎製作所製）を用いて測定した第 1 の領域の厚みは  $37 \mu m$  であり、第 2 の領域の厚みは  $47 \mu m$  のままであった。