

【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1年5月16日(2019.5.16)

【公表番号】特表2017-535913(P2017-535913A)

【公表日】平成29年11月30日(2017.11.30)

【年通号数】公開・登録公報2017-046

【出願番号】特願2017-514823(P2017-514823)

【国際特許分類】

H 01M 4/38 (2006.01)

H 01M 4/36 (2006.01)

H 01M 10/052 (2010.01)

C 01B 32/05 (2017.01)

C 01B 32/182 (2017.01)

C 01B 32/30 (2017.01)

【F I】

H 01M 4/38 Z

H 01M 4/36 C

H 01M 10/052

C 01B 32/05

C 01B 32/182

C 01B 32/30

【誤訳訂正書】

【提出日】平成31年4月8日(2019.4.8)

【誤訳訂正1】

【訂正対象書類名】特許請求の範囲

【訂正対象項目名】全文

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

カソードであって、

導電性基材と、

前記導電性基材上の活物質のコーティングとを含み、

前記活物質のコーティングは、硫黄材料を含み、

前記硫黄材料は、析出した1つの硫黄元素粒子であるコアをシェル内に含むサブミクロンコア・シェル粒子を含み、

前記シェルは、

前記1つの硫黄元素粒子であるコアの最も近くにある、少なくとも1つの疎水性領域を有するイオン的に帯電した自己組織化導電性コポリマーの第1層と、

前記第1層に隣接およびイオン結合し、前記第1層とは相反する電荷を有する、少なくとも第2の導電性ポリマー層とを含み、

前記析出した1つの硫黄元素粒子である前記コアは、少なくとも1つの疎水性領域を有する前記イオン的に帯電した自己組織化導電性コポリマーの存在下で形成され、

前記析出した1つの硫黄元素粒子である前記コアは、前記コア内に分散している官能基化導電性炭素材料の粒子を含む、カソード。

【請求項2】

前記官能基化導電性炭素材料が、-COOHで官能基化されたケッテンブラック(登録商標)(カーボンブラック)である、請求項1に記載のカソード。

【請求項 3】

カソードの前記活物質の硫黄元素含有量が、カソードの前記活物質総重量の 75 重量%以上である、請求項 1 に記載のカソード。

【請求項 4】

リチウム金属を含むアノードと；
請求項 1 に記載のカソードと
を含む、リチウム硫黄電池。

【請求項 5】

前記官能基化導電性炭素材料が、-COOH で官能基化されたケッテンブラック（登録商標）（カーボンブラック）である、請求項 4 に記載のリチウム硫黄電池。

【請求項 6】

カソードの前記活物質の硫黄元素含有量が、カソードの前記活物質総重量の 75 重量%以上である、請求項 4 に記載のリチウム硫黄電池。

【請求項 7】

請求項 4 に記載のリチウム硫黄電池を備えた車両。

【請求項 8】

前記硫黄材料の硫黄元素含有量が、少なくとも 95 重量% である、請求項 1 に記載のカソード。

【請求項 9】

前記コア内に分散している前記官能基化導電性炭素の含有量が、前記コア - シェル粒子の 0.1 ~ 5 重量% である、請求項 1 に記載のカソード。

【請求項 10】

外側の導電性ポリマー層の表面上にあるかまたは埋め込まれている前記官能基化導電性炭素をさらに備え、前記官能基化導電性炭素の含有量が、前記コア - シェル粒子の 0.1 ~ 5 重量% である、請求項 1 に記載のカソード。

【請求項 11】

前記析出した 1 つの硫黄元素粒子である前記コアは、直径が 1 マイクロメートル未満である、請求項 1 に記載のカソード。

【請求項 12】

少なくとも 1 つの疎水性領域を有する前記導電性ポリマーが、ポリ (3,4-エチレンジオキシチオフェン) (PEDOT) とポリスチレンスルホネート (PSS) とのポリマー塩である、請求項 11 に記載のカソード。

【請求項 13】

前記第 2 の導電性ポリマー層がポリジメチルジアリルアンモニウムクロリド (PDA DMAc) を含む、請求項 12 に記載のカソード。

【請求項 14】

PEDOT - PSS および PDA DMAc の合計 7 つの交互の層を含む、請求項 13 に記載のカソード。

【請求項 15】

前記官能基化導電性炭素の含有量が、前記コア - シェル粒子の 0.1 ~ 5 重量% である、請求項 4 に記載のリチウム硫黄電池。

【請求項 16】

外側の導電性ポリマー層の表面上にあるかまたは埋め込まれている官能基化導電性炭素をさらに備え、前記官能基化導電性炭素の含有量が、前記コア - シェル粒子の 0.1 ~ 5 重量% である、請求項 4 に記載のリチウム硫黄電池。

【請求項 17】

少なくとも 1 つの疎水性領域を有する前記導電性ポリマーが、ポリ (3,4-エチレンジオキシチオフェン) (PEDOT) とポリスチレンスルホネート (PSS) とのポリマー塩であり、析出された硫黄元素の前記コアは、直径が 1 マイクロメートル未満である、請求項 4 に記載のリチウム硫黄電池。

【請求項 1 8】

前記第2の導電性ポリマー層がポリジメチルジアリルアンモニウムクロリド(P D A D M A C)を含む、請求項4に記載のリチウム硫黄電池。

【誤訳訂正2】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0037

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0037】

【図1】図1は、本発明の一実施形態による被覆されたカプセル化硫黄サブミクロン粒子の調製についての模式図を示す。

【図2A】図2Aは、本発明の一実施形態による被覆された単一のカプセル化硫黄ナノ粒子のSEM画像を示す。

【図2B】図2Bは、本発明の一実施形態による被覆された単一のカプセル化硫黄ナノ粒子のTEM画像(B)を示す。

【図2C】図2Cは、実施例1で得られた単一粒子の凝集物のSEM画像を示す。

【図3】図3は、実施例1で調製された被覆された単一のカプセル化ナノ粒子を使用して構成されたセルについての初回の定電流充放電の電気化学プロファイルを示す。サイクル前のセルインピーダンスを挿入図に示す。

【図4】図4は、実施例1で得られた融解している硫黄粒子のTEM画像を示す。挿入図には、カプセル化しているポリマーの膜が観察できる。

【図5】図5は、実施例1で作製したセルについて最初の500サイクル超での容量の衰えを示す。

【図6】図6は、7層のP E D O T : P S S / P D A D M A C から構成されるポリマー膜によってカプセル化されたサブミクロン硫黄粒子の合成についての模式図を示す。この粒子はその後、-COOHで官能基化されたケッテンブラック600JDによって修飾される。

【図7】図7は、7層のP E D O T : P S S / P D A D M A C によってカプセル化され、かつ官能基化ケッテンブラック600JD炭素によって部分的に修飾された、実施例2に記載のサブミクロン硫黄粒子のSEM画像を示す。

【図8】図8は、実施例2で作製した電池についての初回の定電流充放電電気化学プロファイルを示す。サイクル前のセルインピーダンスを挿入図に示す。

【図9】図9は、実施例2で作製した電池について最初の500サイクル超での容量の衰えを示す。

【図10】図10は、実施例3に記載の本発明の一実施形態によるサブミクロン硫黄粒子の合成についての模式図を示す。

【図11A】図11Aは、実施例3で得られた単一のサブミクロン粒子のSEM画像を示す。

【図11B】図11Bは、実施例3で得られた単一のサブミクロン硫黄粒子のTEM画像を示す。

【図11C】図11Cは、実施例3で得られたサブミクロン粒子の凝集物のSEM画像を示す。

【図12】図12は、実施例3で作製した電池の初回の定電流充放電の電気化学プロファイルを示す。サイクル前のセルインピーダンスを挿入図に示す。

【図13】図13は、実施例3で作製した電池について最初の500サイクル超での容量の衰えを示す。