

【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21年11月26日(2009.11.26)

【公開番号】特開2009-54583(P2009-54583A)

【公開日】平成21年3月12日(2009.3.12)

【年通号数】公開・登録公報2009-010

【出願番号】特願2008-201306(P2008-201306)

【国際特許分類】

H 0 1 M 4/52 (2006.01)

H 0 1 M 4/36 (2006.01)

H 0 1 M 4/50 (2006.01)

H 0 1 M 4/02 (2006.01)

H 0 1 M 2/16 (2006.01)

H 0 1 M 10/36 (2006.01)

【 F I 】

H 0 1 M 4/52 1 0 2

H 0 1 M 4/36 C

H 0 1 M 4/50 1 0 2

H 0 1 M 4/02 1 0 2

H 0 1 M 2/16 P

H 0 1 M 2/16 L

H 0 1 M 10/00 1 1 5

【手続補正書】

【提出日】平成21年10月13日(2009.10.13)

【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】

リチウムと、1または複数の遷移金属とを少なくとも含む複合酸化物粒子と、
上記複合酸化物粒子の少なくとも一部に設けられる被覆層と、を備え、
上記被覆層は、上記複合酸化物粒子を構成する主要遷移金属とは異なり、2族～13族
から選ばれる少なくとも1種の元素Mと、

リン(P)、ケイ素(Si)、およびゲルマニウム(Ge)から選ばれる少なくとも1
つの元素Xとを含み、

上記被覆層において、上記元素Mと上記元素Xとは異なる分布を呈する正極活物質。

【請求項 2】

上記元素Mは、上記元素Xに比して、上記複合酸化物粒子表面により均一に分布する
請求項1記載の正極活物質。

【請求項 3】

上記被覆層は、上記元素Mを第1の元素として含み、第2の元素として上記複合酸化物
粒子を構成する主要遷移金属とは異なり、2族～13族から選ばれる少なくとも1種の元
素M2をさらに含み、

上記元素Mと上記元素M2とは異なり、

上記被覆層において、上記元素M2が、上記元素Mおよび上記Xとは異なる分布を呈す
る

請求項 1 記載の正極活物質。

【請求項 4】

上記元素 M 2 は、マグネシウム (M g)、亜鉛 (Z n) および鉄 (F e) のうちの少なくとも 1 種である

請求項 3 記載の正極活物質。

【請求項 5】

上記元素 X の少なくとも一部は、 $M'{}_aX{}_bO{}_c$ で表される化合物の形態で存在する

請求項 1 記載の正極活物質。

【請求項 6】

上記元素 M と、上記 $M'{}_aX{}_bO{}_c$ で表される化合物を構成する元素 M' とは、異なる元素である

請求項 5 記載の正極活物質。

【請求項 7】

上記 $M'{}_aX{}_bO{}_c$ で表される化合物が結晶性である

請求項 5 記載の正極活物質。

【請求項 8】

上記 $M'{}_aX{}_bO{}_c$ で表される化合物が、少なくとも $Li{}_3PO{}_4$ を含む

請求項 5 記載の正極活物質。

【請求項 9】

上記複合酸化物粒子が、層状岩塩構造を有する

請求項 1 記載の正極活物質。

【請求項 10】

上記複合酸化物粒子を実質的に構成する上記主要遷移元素は、コバルト (C o) である

請求項 1 記載の正極活物質。

【請求項 11】

上記複合酸化物粒子および上記被覆層を備える正極活物質において、該正極活物質全体に含まれる上記元素 M と上記元素 X との元素組成は、 $0 < (M + X) / (Co + M + X) < 0.25$ の関係を満たす

請求項 10 記載の正極活物質。

【請求項 12】

上記複合酸化物粒子および / または上記被覆層は、少なくともコバルト (C o) を含み、

上記複合酸化物粒子および上記被覆層を備える正極活物質表面の元素組成が、 $Co / (Co + M + X) < 0.7$ である

請求項 1 記載の正極活物質。

【請求項 13】

上記被覆層に含まれる上記元素 M として、少なくともマンガン (M n) を含み、

上記複合酸化物粒子および上記被覆層を備える正極活物質において、複合酸化物粒子に含まれるマンガン (M n) と、上記被覆層に含まれる上記元素 M との元素組成は、 $0 < (Mn + M) / (Co + Mn + M) < 0.1$ の関係を満たす

請求項 10 記載の正極活物質。

【請求項 14】

導電性基材と、

上記導電性基材上に設けられ、少なくとも正極活物質を含む正極活物質層と、を備え、上記正極活物質は、

リチウムと、1 または複数の遷移金属とを少なくとも含む複合酸化物粒子と、

上記複合酸化物粒子の少なくとも一部に設けられる被覆層と、を備え、

上記被覆層は、上記複合酸化物粒子を実質的に構成する主要遷移金属とは異なり、2 族 ~ 13 族から選ばれる少なくとも 1 種の元素 M と、

リン (P)、ケイ素 (S i)、およびゲルマニウム (G e) から選ばれる少なくとも 1

つの元素 X とを含み、

上記被覆層において、上記元素 M と上記元素 X とは異なる分布を呈する正極。

【請求項 15】

正極活物質を有する正極と、負極と、セパレータと、電解質と、を備え、

上記正極活物質は、

リチウムと、1 または複数の遷移金属とを少なくとも含む複合酸化物粒子と、

上記複合酸化物粒子の少なくとも一部に設けられる被覆層と、を備え、

上記被覆層は、上記複合酸化物粒子を実質的に構成する主要遷移金属とは異なり、2 族～13 族から選ばれる少なくとも 1 種の元素 M と、

リン (P)、ケイ素 (S i)、およびゲルマニウム (G e) から選ばれる少なくとも 1 つの元素 X とを含み、

上記被覆層において、上記元素 M と上記元素 X とは異なる分布を呈する非水電解質二次電池。

【請求項 16】

上記正極活物質の表面および / または上記正極の表面に硫黄 (S) が存在する請求項 15 記載の非水電解質二次電池。

【請求項 17】

前記硫黄 (S) の 2 p スペクトルが 165 e V 以上 170 e V である請求項 16 記載の非水電解質二次電池。

【請求項 18】

上記セパレータは、ポリエチレン、ポリプロピレン、それらの共重合体、あるいはこれらを組み合わせたポレオレフィンから選ばれる少なくとも 1 種を含む微多孔膜によって形成される基材層と、

上記基材層の少なくとも一方の主面上に設けられる樹脂層とを有する請求項 15 記載の非水電解質二次電池。

【請求項 19】

上記樹脂層の少なくとも一部は、ポリフッ化ビニリデン (P V d F)、ヘキサフルオロプロピレン (H F P)、およびポリテトラフルオロエチレン (P T F E) から選ばれる少なくとも 1 種を含む

請求項 18 記載の非水電解質二次電池。

【請求項 20】

上限充電電圧が 4 . 25 V 以上 4 . 80 V 以下で、下限放電電圧が 2 . 00 V 以上 3 . 30 V 以下である請求項 15 記載の非水電解質二次電池。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0039

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0039】

上述の課題を解決するために、第 1 の発明は、

リチウムと、1 または複数の遷移金属とを少なくとも含む複合酸化物粒子と、

複合酸化物粒子の少なくとも一部に設けられる被覆層と、を備え、

被覆層は、複合酸化物粒子を実質的に構成する主要遷移金属とは異なり、2 族～13 族から選ばれる少なくとも 1 種の元素 M と、

リン (P)、ケイ素 (S i)、およびゲルマニウム (G e) から選ばれる少なくとも 1 つの元素 X とを含み、

被覆層において、元素 M と元素 X とは異なる分布を呈する正極活物質である。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 4 0

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 4 0 】

第 2 の発明は、
導電性基材と、
導電性基材上に設けられ、少なくとも正極活物質を含む正極活物質層と、を備え、
正極活物質は、
リチウムと、1 または複数の遷移金属とを少なくとも含む複合酸化物粒子と、
複合酸化物粒子の少なくとも一部に設けられる被覆層と、を備え、
被覆層は、複合酸化物粒子を実質的に構成する主要遷移金属とは異なり、2 族～13 族
から選ばれる少なくとも 1 種の元素 M と、
リン (P)、ケイ素 (S i)、およびゲルマニウム (G e) から選ばれる少なくとも 1
つの元素 X とを含み、
被覆層において、元素 M と元素 X とは異なる分布を呈する正極である。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 4 1

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 4 1 】

第 3 の発明は、
正極活物質を有する正極と、負極と、セパレータと、電解質と、を備え、
正極活物質は、
リチウムと、1 または複数の遷移金属とを少なくとも含む複合酸化物粒子と、
複合酸化物粒子の少なくとも一部に設けられる被覆層と、を備え、
被覆層は、複合酸化物粒子を実質的に構成する主要遷移金属とは異なり、2 族～13 族
から選ばれる少なくとも 1 種の元素 M と、
リン (P)、ケイ素 (S i)、およびゲルマニウム (G e) から選ばれる少なくとも 1
つの元素 X とを含み、
被覆層において、元素 M と元素 X とは異なる分布を呈する非水電解質二次電池である。