

【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30年10月18日(2018.10.18)

【公開番号】特開2018-137233(P2018-137233A)

【公開日】平成30年8月30日(2018.8.30)

【年通号数】公開・登録公報2018-033

【出願番号】特願2018-72064(P2018-72064)

【国際特許分類】

H 01M 4/525 (2010.01)

H 01M 4/36 (2006.01)

C 01G 53/00 (2006.01)

【F I】

H 01M 4/525

H 01M 4/36 C

C 01G 53/00 A

【手続補正書】

【提出日】平成30年9月3日(2018.9.3)

【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】

一般式 $L_{1-x}M_{1-x}O_2$ (式中、Mは、Mn、Co、Ni、周期律表の第3族元素から第11族元素の間に存在する遷移元素、及び、周期律表の第3周期までの典型元素からなる群のうちの何れか1種或いは2種以上の組合せ(これを「構成元素M」と称する))で表される層状結晶構造を有するリチウム金属複合酸化物からなる粒子の表面に、A1、Ti及びZrからなる群のうちの何れか1種或いは2種以上の組合せ(これを「表面元素A」と称する)が存在する表面部を備えた粒子を含むリチウム二次電池用正極活物質であって、

X線光電子分光分析法(XPS)により測定される、構成元素Mの濃度(at%)('C_M')と称する。構成元素Mが2種類以上の場合は濃度の合計)に対する、表面元素Aの濃度(at%)('C_A')と称する。表面元素Aが2種類以上の場合は濃度の合計)の比率(C_A/C_M)が0より大きく0.8より小さく、且つ、

表面リチウム不純物量が0.40wt%未満であり、且つ、CuK 1線を用いた粉末X線回折装置(XRD)により測定されるX線回折パターンにおいて、(104)面由来のピークの積分強度に対する(003)面由来のピークの積分強度の比率(003)/(104)が1.15より大きい、ことを特徴とするリチウム二次電池用正極活物質。

【請求項2】

X線光電子分光分析法(XPS)により測定される、構成元素Niの濃度(at%)('C_{Ni}')と称する。)に対する、表面元素Aの濃度(at%)('C_A')と称する。表面元素Aが2種類以上の場合は濃度の合計)の比率(C_A/C_{Ni})が0より大きく2.0より小さいことを特徴とする、請求項1に記載のリチウム二次電池用正極活物質。

【請求項3】

X線光電子分光分析法(XPS)により測定される、構成元素Mの濃度(at%)('C_M')と称する。構成元素Mが2種類以上の場合は濃度の合計)が0at%より大きく30at%より小さく、表面元素Aの濃度(at%)('C_A')と称する。表面元素Aが2

種類以上の場合は濃度の合計)が0 a t %より大きく10 a t %より小さく、構成元素N_iの濃度(a t %)(「C_{N_i}」と称する。)が0 a t %より大きく25 a t %より小さいことを特徴とする、請求項1又は2に記載のリチウム二次電池用正極活物質。

【請求項4】

前記表面部の厚さが0.1 nm ~ 100 nmであることを特徴とする、請求項1~3の何れかに記載のリチウム二次電池用正極活物質。

【請求項5】

下記測定方法で測定される表面Li₂CO₃量が0.30 wt %未満であることを特徴とする、請求項1~4の何れかに記載のリチウム二次電池用正極活物質。

表面Li₂CO₃量測定方法: 試料10.0 gをイオン交換水50 mlに分散させ、15 min浸漬させた後、ろ過し、ろ液を塩酸で滴定する。その際、指示薬としてフェノールフタレインとプロモフェノールブルーを用いて、ろ液の変色とその時の滴定量をもとに表面Li₂CO₃量を算出する。

【請求項6】

粉体抵抗測定機により測定される、2 kNの圧力を加えたときの粉体抵抗が4500以下であることを特徴とする請求項1~5の何れかに記載のリチウム二次電池用正極活物質。

【請求項7】

前記表面部は、前記粒子内部よりも表面元素Aの濃度の濃い部分が前記粒子表面に存在する部分である、請求項1~6の何れかに記載のリチウム二次電池用正極活物質。

【請求項8】

請求項1~7の何れかに記載のリチウム二次電池用正極活物質を正極活物質として備えたリチウム二次電池。

【請求項9】

請求項1~7の何れかに記載のリチウム二次電池用正極活物質を正極活物質として備えたハイブリット電気自動車用または電気自動車用のリチウム二次電池。