

【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19年11月22日(2007.11.22)

【公開番号】特開2007-214138(P2007-214138A)

【公開日】平成19年8月23日(2007.8.23)

【年通号数】公開・登録公報2007-032

【出願番号】特願2007-76025(P2007-76025)

【国際特許分類】

H 01M 4/58 (2006.01)

H 01M 4/02 (2006.01)

C 01G 53/00 (2006.01)

【F I】

H 01M 4/58

H 01M 4/02 C

C 01G 53/00 A

【手続補正書】

【提出日】平成19年10月10日(2007.10.10)

【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】

組成が下記(1)式で表され、その余剰Li(x)が遷移金属サイト(3b)を置換することによって、Niの一部がII価からIII価へと価数変化を生じたものであることを特徴とするリチウム二次電池正極材料用層状リチウムニッケル系複合酸化物粉体。

Li_{1+x}Ni_{1-y-z-p}Mn_yCo_zM_pO₂ ... (1)

(ただし、0 < x < 0.20、0.1 < y < 0.5、0.05 < z < 0.5、0 < p < 0.2、0.2 < y+z+p < 0.8であり、MはAl, Fe, Ti, Mg, Cr, Ga, Cu, Zn, Nb, 及びZrの何れか1種以上)

【請求項2】

xが、0.10以上であることを特徴とする請求項1に記載のリチウム二次電池正極材料用層状リチウムニッケル系複合酸化物粉体。

【請求項3】

組成が下記(1)式で表され、その余剰Li(x)が遷移金属サイト(3b)を置換することによって、Niの一部がII価からIII価へと価数変化を生じたものであることを特徴とするリチウム二次電池正極材料用層状リチウムニッケル系複合酸化物粉体。

Li_{1+x}Ni_{1-y-z-p}Mn_yCo_zM_pO₂ ... (1)

(ただし、0 < x < 0.20、0.1 < y < 0.5、0.05 < z < 0.5、0 < p < 0.2、0.2 < y+z+p < 0.8であり、Mは粉体の一次粒子の成長を抑制できる性質を有するものを示す)

【請求項4】

Niの一部がII価からIII価へと価数変化を生じることにより、II価のNiに対するIII価のNiの比率が増大し、Niの平均原子価が増加していることを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1項に記載のリチウム二次電池正極材料用層状リチウムニッケル系複合酸化物粉体。

【請求項5】

Ni の一部が 11 値から 111 値へと 値数変化を生じたことにより、導電性が向上していることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項に記載のリチウム二次電池正極材料用層状リチウムニッケル系複合酸化物粉体。

【請求項 6】

一次粒子が凝集して二次粒子を形成してなり、二次粒子のメジアン径 A と平均一次粒子径 B との比 A / B が 10 ~ 200 の範囲にあることを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 項に記載のリチウム二次電池正極材料用層状リチウムニッケル系複合酸化物粉体。

【請求項 7】

一次粒子結晶がランダムに凝集して二次粒子を形成し、二次粒子が結晶異方性を実質的に有さないことを特徴とする請求項 6 に記載のリチウム二次電池正極材料用層状リチウムニッケル系複合酸化物粉体。

【請求項 8】

平均一次粒子径が 0.1 ~ 1 μm 、二次粒子のメジアン径が 9 ~ 20 μm であることを特徴とする請求項 6 又は 7 に記載のリチウム二次電池正極材料用層状リチウムニッケル系複合酸化物粉体。

【請求項 9】

嵩密度が 2.0 g / c.c. 以上であることを特徴とする請求項 1 ないし 8 のいずれか 1 項に記載のリチウム二次電池正極材料用層状リチウムニッケル系複合酸化物粉体。

【請求項 10】

ニッケル化合物と、ニッケルの一部を置換しうる金属元素化合物とを液体媒体中に分散させたスラリーを噴霧乾燥後、リチウム化合物と混合し、混合物を焼成してリチウム二次電池正極材料用層状リチウムニッケル系複合酸化物粉体を製造するに当たり、噴霧乾燥時のスラリー供給量を S (g / min)、ガス供給量を G (L / min) とした際、気液比 G / S が、0.4 G / S 4 となる条件で噴霧乾燥を行うことを特徴とするリチウム二次電池正極材料用層状リチウムニッケル系複合酸化物粉体の製造方法。

【請求項 11】

スラリー中の固形物の平均粒子径を 0.5 μm 以下となるまで粉碎した後に、噴霧乾燥を行うことを特徴とする請求項 10 に記載のリチウム二次電池正極材料用層状リチウムニッケル系複合酸化物粉体の製造方法。

【請求項 12】

請求項 10 又は 11 のリチウム二次電池正極材料用層状リチウムニッケル系複合酸化物粉体の製造方法により製造されたリチウム二次電池正極材料用層状リチウムニッケル系複合酸化物粉体。

【請求項 13】

請求項 1 ないし 9 及び 12 のいずれか 1 項に記載のリチウム二次電池正極材料用層状リチウムニッケル系複合酸化物粉体と結着剤とを含有する正極活性物質層を集電体上に有することを特徴とするリチウム二次電池用正極。

【請求項 14】

リチウムを吸蔵・放出可能な負極、リチウム塩を含有する非水電解質、及びリチウムを吸蔵・放出可能な正極を備えたリチウム二次電池であって、正極として請求項 13 に記載のリチウム二次電池用正極を用いたことを特徴とするリチウム二次電池。