

【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23年6月30日(2011.6.30)

【公開番号】特開2009-4386(P2009-4386A)

【公開日】平成21年1月8日(2009.1.8)

【年通号数】公開・登録公報2009-001

【出願番号】特願2008-227461(P2008-227461)

【国際特許分類】

H 0 1 M 4/525 (2010.01)

H 0 1 M 4/505 (2010.01)

H 0 1 M 4/131 (2010.01)

H 0 1 M 4/1391 (2010.01)

【F I】

H 0 1 M 4/52 1 0 2

H 0 1 M 4/50 1 0 2

H 0 1 M 4/02 1 0 2

H 0 1 M 4/02 1 0 9

【手続補正書】

【提出日】平成23年5月16日(2011.5.16)

【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】

リチウム及び遷移金属からなる複合酸化物である非水系リチウム二次電池用正極活物質であって、噴霧乾燥によって球状化された球状粒子であり、前記球状粒子の平均粒径が1～20μmで、且つ最大粒径が50μm以下であり、その粒度分布に複数のピークを持つことを特徴とする非水系リチウム二次電池用正極活物質。

【請求項2】

リチウム及び遷移金属からなる複合酸化物である非水系リチウム二次電池用正極活物質であって、噴霧乾燥によって球状化された球状粒子であり、前記球状粒子の平均粒径が1～20μmであり、その粒度分布に複数のピークを持つことを特徴とする非水系リチウム二次電池用正極活物質。

【請求項3】

前記球状粒子の粒度分布は2つのピークを持ち、その2つのピークの粒径比が2以上であることを特徴とする請求項1または2記載の非水系リチウム二次電池用正極活物質。

【請求項4】

請求項1～3のいずれか一項に記載の正極活物質を集電体上に塗布成形して構成されていることを特徴とする正極。

【請求項5】

請求項4に記載の正極を用いてなることを特徴とする非水系リチウム二次電池。

【請求項6】

リチウム及び遷移金属からなる複合酸化物である非水系リチウム二次電池用正極活物質の製造方法であって、遷移金属化合物とリチウム化合物と水とを所定割合で混合してスラリーを作製し、このスラリーを4流体ノズルを備えた噴霧乾燥装置を用いて噴霧乾燥し、焼成する工程により平均粒径が1～20μmで、且つ最大粒径が50μm以下の球状粒子

を得て、前記工程を経て別々に粒度を調整された粒径の異なる粉末を混合することにより、前記球状粒子の粒度分布に複数のピークを持たせることを特徴とする非水系リチウム二次電池用正極活物質の製造方法。

【請求項7】

前記粒径の異なる粉末は、前記4流体ノズルを備えた噴霧乾燥装置を用いて得た球状粒子と、前記4流体ノズルを備えた噴霧乾燥装置を用いて得た不定形の粒子であることを特徴とする請求項6に記載の非水系リチウム二次電池用正極活物質の製造方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

本発明の非水系リチウム二次電池用正極活物質は、リチウム及び遷移金属からなる複合酸化物である非水系リチウム二次電池用正極活物質であって、噴霧乾燥によって球状化された球状粒子であり、前記球状粒子の平均粒径が1～20 μ mであり、その粒度分布に複数のピークを持つことを特徴とする。

負極と、リチウム及び遷移金属からなる複合酸化物を正極活物質として塗布成形した正極と、その間にセパレータを配し、非水電解質を充填したリチウム二次電池が構成される。正極活物質は、遷移金属化合物とリチウム化合物と水とを所定割合で混合してスラリーを作製し、このスラリーを4流体ノズルを備えた噴霧乾燥装置を用いて噴霧乾燥し、焼成することにより得られる。かかる噴霧乾燥によって球状粒子が得られる。本発明の非水系リチウム二次電池用正極活物質は、前記球状粒子の平均粒径が1～20 μ mで、且つ最大粒径が50 μ m以下であり、その粒度分布に複数のピークを持つことを特徴とする。

前記噴霧乾燥は、噴霧ガスの圧力は0.1～10MPa、乾燥温度は100～350で行うことが望ましい。噴霧ガスの圧力が0.1MPa未満の場合、スラリーを十分に微粒化できなくなり、また10MPaを超える場合、装置が大型となり実用的でない。乾燥温度が100未満の場合、乾燥が不十分であり、また350を超える場合、添加するバインダーが分解してしまう。

また、前記焼成は、大気あるいは酸素雰囲気中で、温度800～1100で行うことが望ましい。800未満の温度で焼成する場合、焼結がほとんど進行せず、また1100を超える温度で焼成する場合、粒子同士がくっついて解砕できなくなる。なおスピネル型マンガン酸リチウムの場合、焼成を900以上で行うと、結晶格子に歪を生じてサイクル特性が劣化するため、500～700で熱処理を行うことが望ましい。