

【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4年9月28日(2022.9.28)

【国際公開番号】WO2020/082019

【公表番号】特表2022-505141(P2022-505141A)

【公表日】令和4年1月14日(2022.1.14)

【年通号数】公開公報(特許)2022-006

【出願番号】特願2021-521055(P2021-521055)

【国際特許分類】

H 0 1 M 4/525(2010.01)

H 0 1 M 4/505(2010.01)

C 0 1 G 53/00(2006.01)

C 3 0 B 29/22(2006.01)

【F I】

H 0 1 M 4/525

H 0 1 M 4/505

C 0 1 G 53/00 A

C 3 0 B 29/22 Z

10

20

【手続補正書】

【提出日】令和4年9月16日(2022.9.16)

【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】

電極を調製する方法であって、

第1のリチウム成分及び他の金属成分を1.0未満の第1のリチウム/他の金属モル比で存在させて、800℃～950℃の温度で1～24時間の期間にわたって焼結させて、第1のリチウム化材料を得る、第1のリチウム化ステップと、

前記第1のリチウム化材料を650℃～760℃で1～24時間の期間にわたって追加のリチウム成分と共に焼結させて、総リチウム/他の金属モル比を有する第2のリチウム化材料を得る、第2のリチウム化ステップと、

前記第2のリチウム化材料からリチウム遷移金属酸化物電極を形成するステップとを含む、方法。

30

【請求項2】

前記第1のリチウム成分がLiOH・H<sub>2</sub>Oである、請求項1に記載の方法。

40

【請求項3】

前記追加のリチウム成分がLiOH・H<sub>2</sub>Oである、請求項1に記載の方法。

【請求項4】

前記他の金属成分が、リチウム-ニッケル-コバルト-アルミニウム酸化物(NCA)前駆体、リチウム-ニッケル-マンガン-コバルト酸化物(NMC)前駆体又はその組み合わせを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項5】

前記他の金属成分が、式Ni<sub>1-x-y</sub>Co<sub>x</sub>Al<sub>y</sub>(OH)<sub>2</sub>を有するNCA(OH)<sub>2</sub>である、請求項4に記載の方法。

【請求項6】

50

前記第 1 のリチウム化材料が、式  $Li(1-x)[Ni_{0.88}Co_{0.09}Al_{0.03}](1+x)O_2$  を有する生成物を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記第 1 のリチウム / 他の金属モル比が約 0.6 ~ 0.975 である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記第 1 のリチウム / 他の金属モル比が約 0.6 である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

前記第 1 のリチウム / 他の金属モル比が約 0.7 である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

前記第 1 のリチウム / 他の金属モル比が約 0.8 である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 11】

前記第 1 のリチウム / 他の金属モル比が約 0.9 である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 12】

前記第 1 のリチウム / 他の金属モル比が約 0.95 である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 13】

前記第 1 のリチウム / 他の金属モル比が約 0.975 である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 14】

焼結が約 12 時間行われる、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 15】

前記総リチウム / 他の金属モル比が 1.0 ~ 1.03 である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 16】

前記他の金属成分が Ni、Co、Al、Mn、Mg およびその組み合わせからなる群から選択される元素を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 17】

前記他の金属成分が Ni、Co 及び Al を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 18】

前記他の金属成分が Ni 及び Al を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 19】

前記リチウム遷移金属酸化物電極から充電式電池を形成するステップをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 20】

前記リチウム遷移金属酸化物電極は 2% 未満の不純物を有する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 21】

請求項 20 に記載のリチウム遷移金属酸化物電極を含む充電式電池。

【請求項 22】

不純物が低減されたリチウム遷移金属酸化物電極を調製する方法であって、リチウム成分及び金属成分を 800 ~ 950 の温度で 1 ~ 24 時間の期間にわたって焼結させて、リチウム / 金属成分モル比が 1.0 未満である第 1 のリチウム化材料を得るステップと、

追加のリチウム成分を前記第 1 のリチウム化材料に添加するステップと、

前記第 1 のリチウム化材料を前記追加のリチウム成分と共に 650 ~ 760 で 1 ~ 24 時間の期間にわたって焼結させて、総リチウム / 金属成分モル比及び低減された不純物を有する第 2 のリチウム化材料を得るステップと、

前記第 2 のリチウム化材料からリチウム遷移金属酸化物電極を形成するステップと、を含む、方法。

【請求項 23】

前記低減された不純物が、前記リチウム遷移金属酸化物電極のリチウム層中の低減されたニッケルである、請求項 22 に記載の方法。

【請求項 24】

10

20

30

40

50

前記低減されたニッケルが、前記リチウム遷移金属酸化物電極の前記リチウム層中において 2 % 未満のニッケルである、請求項 2 3 に記載の方法。

【請求項 2 5】

前記低減されたニッケルが、前記リチウム遷移金属酸化物電極の前記リチウム層中において 1 % 未満のニッケルである、請求項 2 3 に記載の方法。

【請求項 2 6】

前記リチウム遷移金属酸化物電極の前記総リチウム / 金属成分モル比が 1 . 0 付近である、請求項 2 2 に記載の方法。

【請求項 2 7】

前記第 2 のリチウム化ステップが約 1 2 時間行われる、請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 2 8】

前記第 2 のリチウム化材料が、実質的に不純物を含まない単結晶リチウム化材料を含む、請求項 1 に記載の方法。

20

30

40

50