



A4
C4

申請日期	86 12 29
案 號	86 119919
類 別	Co/G ⁴⁵ /02, HO/M ⁴ /50

Int.-Cl⁶

446685

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書

一、發明 名稱	中 文	鋰錳氧化物之製備方法
	英 文	PROCESS FOR THE PREPARATION OF LITHIUM MANGANESE OXIDES
二、發明人	姓 名	(1)霍斯特·克蘭匹茲 (2)蓋爾哈特·佛納
	國 籍	德 國
	住、居所	(1)德國波勒·艾普雷街20號 (2)德國嘉柏森·艾倫路13D號
三、申請人	姓 名 (名稱)	德商·瑞德罕有限公司
	國 籍	德 國
	住、居所 (事務所)	德國希勒·溫斯多佛街40號
	代 表 人 姓 名	勞爾·夏德

裝

訂

線

446685

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6

B6

本案已向：

德 國 (地 區) 申請專利，申請日期： 1996,12,30 案號： 19654688.5 ☒有 ☐無主張優先權

有關微生物已寄存於：

，寄存日期：

，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

本發明係關於一種鋰錳氧化物的製備方法，其係在水熱(hydrothermal)條件下，也就是在經加熱之水溶液及在超大氣壓力下，使至少一鋰化合物與至少一錳化合物反應成鋰錳氧化物本身之型態，以及關於該鋰錳氧化物作為電化電池之陰極材料的用途。

製備大約組成物 LiMn_2O_4 之鋰錳氧化的方法本身係為已知。

因此，US 4,980,251描述一種藉由固相反應製備 $\text{Li}_{1-x}\text{Mn}_2\text{O}_4$ ($0 \leq X < 1$) 鋰錳氧化物的方法，其中對應的鋰錳氧化物係藉由將對應氧化物及/或碳酸鹽一起混合並在氧化大氣中將所得混合物加熱至 $200-600^\circ\text{C}$ 而得。這如US 4,980,251所述地產生具非常高BET表面積，例如超過30平方公尺/克，同時結晶性很差的尖晶石。根據該公告案所述，該類尖晶石為特別適用於電化電池裡。

DE-A-43 27 760係關於一種製備鋰二級電池之正電極的方法，其活性材料係由具有尖晶石結構而且藉由將二氧化錳與甲酸鋰及/或乙酸鋰混合，接著將混合物加熱到 $550-800^\circ\text{C}$ ，然後研磨而得的鋰錳氧化物所組成。

製備此等具有尖晶石結構之氧化物的另一方法係如美國5,135,732所述。該情況裡，首先，將化學計量數量之氫氧化鋰和乙酸錳的水溶液在酸鹼值大約7，鹼的存在下混合，以形成凝膠狀沈澱物。然後將該沉澱物在 $60-150^\circ\text{C}$ 的溫度下乾燥，以形成乾凝膠。最後，將乾凝膠加熱到 $200-600^\circ\text{C}$ ，得到鋰錳尖晶石。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

衣

訂

五、發明說明 (2)

DE-A 195 19 044描述含鋰和錳(III/IV)具有表面積比0.1-4平方公尺/克的尖晶石，及其當做電化電池陰極材料的用途。該製備尖晶石的分法係指出在提高的溫度下使起始化合物反應。

然而，上述的方法具有關於所得產物均勻度的缺點。此外，這些方法時常產生不可使用或很難使用的副產物，例如鹽類和廢氣。

雖然上述之先前技術公告案出版也指出其中製備的氧化物當做電化電池陰極材料的用途，但是由先前技術製備之具有尖晶石結構的氧化物顯示出在當做電化電池陰極材料的用途上周期穩定性相當差而且時常不足。

使用 LiCoO_2 和 LiNiO_2 當做電化電池陰極材料是先前技術的作法。因為材料成本相當高，鈷的有限取得來源，環境的異議和有關這些化合物過量使用的潛在危險，所以極力於以例如具尖晶石結構的鋰錳氧化物來取代上述化合物(也有先前技術公告案提及)。因此，舉例來說，D. Fouchard等人在“*The Electrochemical society proceeding*”第94-28冊第348頁的科學文獻中描述將具有尖晶石結構之鋰錳氧化物用於電化電池。

以上述先前技術的觀點來看，本發明之目的係提供一種方法，其一方面可以製備鋰錳氧化物，尤其是具有尖晶石結構之純相鋰錳氧化物，而且另一方面可以依工業規模進行而沒有困難及避免無法利用或甚至是危險的副產物產生，並得到具非常良好電化學性質之鋰錳氧化物。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

紉

五、發明說明(3)

該目的係藉由一種製備鋰錳氧化物， $\text{Li}_{1.5-x}\text{Mn}_2\text{O}_4$ ，其中x值係滿足 $0 \leq X < 1.5$ 的方法而達成，該方法包括下列階段：使至少一鋰化合物和至少一錳化合物反應，其特徵在於反應係在 $80 - 500^\circ\text{C}$ 的溫度範圍內， 1×10^5 帕到 5×10^7 帕的壓力之下於水性介質中進行。

由上述顯然可知，本發明的方法裡可以不但獲得具有尖晶石結構和大約組成物 LiMn_2O_4 的鋰錳氧化物，而且也獲得鋰含量非常小的氧化物，包括 $\alpha\text{-MnO}_2$ 。然而，較佳獲得具有尖晶石結構的氧化物。

雖然本發明的方法原則上可以使用所有的鋰化合物，但是較佳使用的是 Li_2O ， LiOH ， LiCl ， LiNO_3 ， Li_2CO_3 ， Li 羧酸鹽，例如甲酸鋰或乙酸鋰，或其二種或二種以上的混合物。

原則上也沒有限制本發明方法可用的錳化合物。然而，較佳使用的錳化合物是 MnO_2 ， MnO ， MnOOH ， Mn_2O_3 ， Mn_3O_4 ， MnCO_3 ， $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2$ ， Mn 羧酸鹽，例如甲酸錳或乙酸錳或其二種或二種以上的混合物。這些所用的化合物之中，以oxidic錳原料和混合錳的氧化物，例如 MnO ， MnOOH ， Mn_2O_3 ， Mn_3O_4 ， MnCO_3 ，和其二種或二種以上的混合物為較佳。

此外根據本發明方法所製得之鋰錳氧化物也可以包含在另外其它的金屬M或其二種或二種以上金屬的混合物，該金屬較佳為週期表第IIa，IIIa，IVa，IIb，IIIB，IVb，VIb，VIIb或VIII族的金屬，或其二種或二種以上的混

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

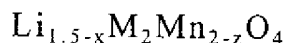
裝

訂

紉

五、發明說明(4)

合物，特別是鐵，鈷，鎳，鈦，硼，鋁或其二種或二種以上的混合物，得到下列通式的氧化物



其中x定義如上，且z值滿足 $0.01 \leq z \leq 1$ 。

該類型摻金屬之Li Mn氧化物係藉由在本發明反應裡使用每個情況必需數量之一種上述金屬鹽或其二種或二種以上的混合物，較佳使用Fe，Co，Ni鹽或。

因此，本發明也關於一種製備化學式 $\text{Li}_{1.5-x}\text{M}_2\text{Mn}_{2-z}\text{O}_4$ 之鋰錳氧化物的方法，其中x值係滿足 $0 \leq x < 1.5$ ，M是週期表第IIa，IIIa，IVa，IIb，IIIB，IVb，VIb，VIIb或VIII族的金屬，或其二種或二種以上的混合物，而z值係滿足關係式 $0.01 \leq z \leq 1$ ，較佳滿足關係式 $0.1 \leq z < 0.4$ ，該方法包括下列的階段：使至少一鋰化合物，至少一錳化合物和至少一上述金屬化合物反應，其特徵在於反應係在80-500°C的溫度範圍內， 1×10^5 帕到 5×10^7 帕的壓力之下於水性介質中進行。

鋰化合物和錳化合物的較佳數量為使錳：鋰莫耳比等於2：大約1，雖然Mn：Li莫耳比等於2：大約1.5到大約2.5，較佳等於2：大約1.3到大約0.6。

本發明方法之特別特徵係視為鋰化合物和錳化合物反應係在水熱條件進行。這表示在水性介質裡發生反應。反應係在大約80到大約500°C，較佳大約100到大約350°C，特別是大約150到大約250°C的溫度範圍裡發生。

反應係在大約 1×10^5 帕到大約 5×10^5 帕，較佳大約 $1 \times$

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

紅

五、發明說明(5)

10^6 帕到大約 5×10^6 帕，特別在大約 1.5×10^6 帕到大約 2.5×10^6 帕的壓力之下進行。

因那些使用的組份而定，可以藉由清洗程序以去除存在於金屬鹽類裡已溶解之雜質，例如硫酸鹽，Na和K鹽，及非本發明尖晶石成分的其它組份來進行實際的反應。

可以另外將本發明方法所得的產物乾燥，用來乾燥的溫度較佳為大約60到大約 200°C ，更佳為大約100到大約 150°C ，特別為大約120到大約 135°C 。

更可以藉由在大約200到大約900，更佳在大約300到大約8500，特別在大約800將因此而得的產物另外加熱來進行反應或反應及乾燥程序。

熱處理的時間長度較佳為至少大約一小時，更佳為多於大約15小時，特別是大約24小時，熱處理的最久時間為大約30小時，尤其以經濟因素為考量更是如此。

在錳價為例如超過大約3.5的時候特別有利於進行熱處理階段。在該影響氧含量和Mn價之熱處理的期間內，錳的價數最佳為趨近於3.5。關於這一點，價數係指錳存在於氧化物裡的平均氧化狀態。

可以藉由提高Li用量以降低Li含量，或可以在實際反應之後藉由酸瀝濾法逐減地降低該含量，該酸瀝濾法較佳在視需要採用之乾燥程序或熱處理之前進行。關於這一點必須注意的是，水相可以在乾燥程序之前去除，雖然例如在噴霧乾燥的情況裡，通常將此步驟省略卻。

以本發明方法獲得之鋰錳氧化物的結晶度和表面積比

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

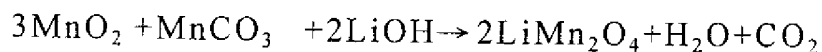
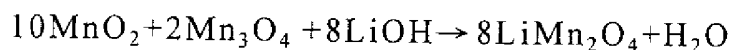
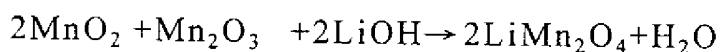
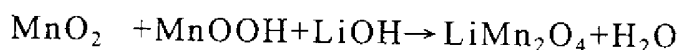
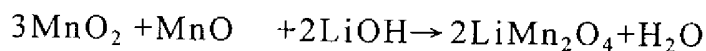
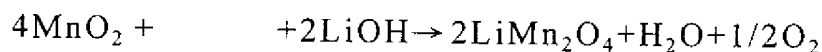
五、發明說明(6)

可能受反應及/後來的熱處理期間明確地控制的溫度，壓力和反應時間影響。

本發明獲得之鋰錳氧化物的粒子大小可能受所用之錳原料進行先前濕或乾輪磨處理而致之粒子細微度的影響。同樣地，可以藉由研磨濕的，不然就是乾的鋰錳氧化物而降低粒子大小。本發明獲得之尖晶石較佳具有由Cilas粒子大小測量計所測得的平均粒子大小，大約0.5到大約100微米，更佳大約1到大約50微米。

本發明製得之鋰錳氧化物的BET表面積較佳為低於大約10平方公尺/克，更為低於大約8平方公尺/克，特別為低於大約5平方公尺/克，較低的限度為大約0.1平方公尺/克。

本發明裡可以成功地進行特別是下列的反應變體：



此外，本發明也關於一種化學式 $\text{Li}_{1.5-x}\text{Mn}_{2-z}\text{O}_4$ 的鋰錳氧化物或化學式 $\text{Li}_{1.5-x}\text{M}_z\text{Mn}_{2-z}\text{O}_4$ 的鋰錳氧化物，其係藉由使至少一鋰化合物和至少一錳化合物，或至少一鋰化合物，至少一錳化合物和至少一上述金屬M化合物反應而得，其特徵在於反應係在80-500°C的溫度範圍內， 1×10^5 帕到

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(7)

5×10^7 帕的壓力之下於水性介質中進行。

該氧化物當然具有上文裡本發明方法說明所述關於 BET 表面積比，Li 含量及 Mn 含量和粒子大小的相同性質。

上述鋰錳氧化物較佳為一種具有尖晶石結構的鋰錳氧化物，特別是一種具有尖晶石結構的純相 Li Mn 氧化物。

本發明之鋰錳氧化物，或根據本發明製備之鋰錳氧化物-較佳具有尖晶石結構-係為一種所謂的閏置(intercalation)化合物。該類化合物能夠將活性 Li^+ 離子儲存於主晶格裡，鋰係包埋於基質材料裡的空隙位置。因此，該類閏置化合物特別地對電化電池有用。可以經由誘導電解質之鋰離子，較佳由 LiClO_4 ， LiBF_4 ， LiPF_6 ， LiSO_3CH_3 ， LiAsF_6 以高可逆性電化學方式進出空隙。二種不同具非常不同電化學電勢的閏置的混合係得到一種鋰離子在充電及放電程序期間於基質材料之間前後移動的蓄電池。該類電化電池稱為鋰離子電池。當使用鋰錳氧化物，較佳為具有尖晶石結構的鋰錳氧化物時，當做陽極的基質材料係為，特別為含碳物質，例如石墨或焦炭。該類電池可簡稱為相當於 $\text{Li}_x\text{C}_6/\text{Li}_{y-x}\text{Mn}_2\text{O}_4$ 型。

因此，本發明也關於一種根據本發明或根據本發明製備之鋰錳氧化物-較佳具有尖晶石結構-當做電化電池陰極材料或當做其一部份。該情況裡的鋰錳氧化物係代表適當地與黏合劑，例如 PTFE 和乙炔黑結合的陰極，然而陽極較佳以上述含碳物質，或金屬鋰當做基質材料。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

紮

五、發明說明(8)

原則上沒有特別地限制陽極的選擇，使用在此所述的鋰錳氧化物當做陰極。可以單獨使用的化合物需要使鋰離子閑置，並且具有高於陰極的電化學活性。

根據本發明或本發明製備之鋰錳氧化物-較佳具有尖晶石結構-係以本身已知的方式製備成電池陰極。該陰極材料可以依本身已知的方式用於具有接收鋰陽離子之陽極的電化電池。此等完全裝配和關閉狀態之電池裡的電極通常是未充電的，也就是說所有市售可得的鋰係包埋於正電極裡，然而負電極的主結構係為未負載裡的狀態。一旦開始充電時，鋰從正主晶格(陰極)出去，並且進入負主晶格(陽極)內，較佳進入碳基質。一些是不可逆地附著到碳基質而且無法供後來閑置機制使用的鋰離子可以藉由具有上述化學計量數量之鋰的鋰錳氧化物-較佳具有尖晶石結構-補充。

此等電化電池的設計在原則上係為已知，而且尤其敘述於J. M. Tarascon的*J. Electrochem. Soc.* 140,第3071頁。

在當做電池陰極物質時，根據本發明或根據本發明製備的鋰錳氧化物-較佳具有尖晶石結構-展示良好的電容性質和周期穩定性，如實施例所證明。

因此，本發明也關於一種電化電池，其具有至少一含根據本發明或根據本發明製備之鋰錳氧化物-較佳具有尖晶石結構-的陰極。

本發明現在以一些實施例詳細地解釋。

實施例

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(9)

實施例1

在每個情況裡，將4升水導入10升壓熱器內，並將1010克二氧化錳和4000克氫氧化鋰加入。一邊攪拌，一邊將混合物加熱到下述的內在溫度

批次a)：110°C，

批次b)：165°C，和

批次c)：195°C

並在該溫度下保持24小時。設定下列壓力條件：

批次a)：4 x 10⁵ 帕 (4巴)，

批次b)：10 x 10⁵ 帕 (10巴)，和

批次c)：16 x 10⁵ 帕 (16巴)

然後將固體過濾以與水相分離，並乾燥及在800°C加熱24小時。

所得的固體具有下列分析的數據：

表1

批次	Li%	Mn%	平均粒子大小 (μm)	BET 表面積 比 m^2/g	Rontgeno- graph.檢測	晶格常數 λ	電容 mAh/g
a)	3.8	61.2	15.3	1.8	結晶良好， 純相尖晶石	8.224	108
b)	4.0	60.5	14.5	1.6	結晶良好， 純相尖晶石	8.224	115
c)	3.9	60.7	11.5	1.5	結晶良好， 純相尖晶石	8.217	122

實施例2

將4升水和1.010克氫氧化鋰導入10升壓熱器內，並在每個情況裡使用依下列各項改變粒子大小的二氧化錳原料4000克。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (10)

在實驗d)裡，使用具平均粒子大小30微米的市售二氧化錳原料。

在實驗e)裡，使用在乾輪磨後具平均粒子大小1微米的市售二氧化錳原料。

在實驗f)裡，使用在濕輪磨後具平均粒子大小1微米的市售二氧化錳原料。

三個實驗裡壓熱器的反應溫度皆保持在195℃ 24小時內壓係設為 16×10^5 帕(16巴)。

在該反應之後，將固體自水相去除，乾燥並在800℃加熱24小時。

所得之經熱處理的產物係為具下列粒子大小的純相鋰錳氧化物：

實驗d)： 15微米

實驗e)： 8微米

實驗f)： 2微米。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

四、中文發明摘要(發明之名稱: 鋰錳氧化物的製備方法)

本發明係關於一種鋰錳氧化物的製備方法，其係在水熱(hydrothermal)條件下，也就是在經加熱之水溶液及在超大氣壓力下，使至少一鋰化合物與至少一錳化合物反應成鋰錳氧化物本身之型態，以及關於該鋰錳氧化物作為電化電池之陰極材料的用途。

英文發明摘要(發明之名稱: PROCESS FOR THE PREPARATION OF LITHIUM MANGANESE OXIDES)

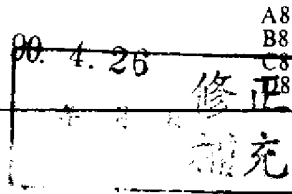
Process for the preparation of a lithium manganese oxide by reaction of at least one lithium compound and at least one manganese compound under hydrothermal conditions, that is to say from heated aqueous solutions under super atmospheric pressures, a lithium manganese oxide of this type per se, and the use thereof as cathode material for electrochemical cells.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線



六、申請專利範圍

第86119919號專利再審查案申請專利範圍修正本

修正日期：90年4月

1. 一種製備化學式為 $\text{Li}_{1.5-x}\text{Mn}_2\text{O}_4$ 之鋰錳氧化物的方法，其中該 x 值滿足 $0 \leq x < 1.5$ ，該方法包含下列步驟：

使至少一鋰化合物與至少一錳化合物反應，其特徵在於：該反應係在 $80-500^\circ\text{C}$ 之溫度、 $1 \times 10^5 - 5 \times 10^7$ 帕之壓力下，於水性介質中進行。

2. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該至少一鋰化合物為 Li_2O 、 LiOH 、 LiCl 、 LiNO_3 、 Li_2CO_3 、 Li 羧酸鹽或其二種或二種以上的混合物。

3. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該至少一錳化合物為 MnO_2 、 MnO 、 MnOOH 、 Mn_2O_3 、 Mn_3O_4 、 MnCO_3 、 $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2$ 、 Mn 羧酸鹽或其二種或二種以上的混合物。

4. 一種製備化學式為 $\text{Li}_{1.5-x}\text{M}_2\text{Mn}_{2-z}\text{O}_4$ 之鋰錳氧化物的方法，其中 x 值係如申請專利範圍第1項所定義者， M 係週期表第IIa、IIIa、IVa、IIb、IIIB、IVb、VIb、VIIb或VIII族的金屬或其二種或二種以上的混合物， z 值係滿足關係式 $0.01 \leq z \leq 1$ 者，該方法包含下列步驟：

使至少一鋰化合物、至少一錳化合物與至少一金屬 M 化合物反應，其特徵在於：該反應係在 $80-500^\circ\text{C}$ 之溫度、 $1 \times 10^5 - 5 \times 10^7$ 帕之壓力下，於水性介質中進行。

5. 如申請專利範圍第1、2或3項之方法，係更包含有下列步驟：

將反應所得之產物進行乾燥。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

頁

六、申請專利範圍

6. 如申請專利範圍第4項之方法，係更包含有下列步驟：

將反應所得之產物進行乾燥。

7. 如申請專利範圍第1、2或3項之方法，係更包含有下列步驟：

將反應所得之產物進行熱處理。

8. 如申請專利範圍第4項之方法，係更包含有下列步驟：

將反應及乾燥所得之產物進行熱處理。

9. 如申請專利範圍第5項之方法，係更包含有下列步驟：

將反應及乾燥所得之產物進行熱處理。

10. 如申請專利範圍第6項之方法，係更包含有下列步驟：

將反應及乾燥所得之產物進行熱處理。

11. 一種化學式為 $\text{Li}_{1.5-x}\text{Mn}_2\text{O}_4$ 之鋰錳氧化物，其 x 值係如申請專利範圍第1項所定義者，該鋰錳氧化物係藉由使至少一鋰化合物與至少一錳化合物，或至少一鋰化合物、至少一錳化合物與至少一金屬 M 化合物反應而得者，其特徵在於：該反應係在 $80-500^\circ\text{C}$ 之溫度、 $1 \times 10^5 - 5 \times 10^7$ 帕之壓力下，於水性介質中進行。

12. 一種化學式為 $\text{Li}_{1.5-x}\text{M}_z\text{Mn}_{2-z}\text{O}_4$ 之鋰錳氧化物，其 x 值係如申請專利範圍第1項所定義者，且 z 值及 M 係分別如申請專利範圍第4項所定義者，該鋰錳氧化物係藉由使至少一鋰化合物與至少一錳化合物，或至少一鋰化合物、至少一錳化合物與至少一金屬 M 化合物反應而得者，其特徵在於：該反應係在 $80-500^\circ\text{C}$ 之溫度、 $1 \times 10^5 - 5 \times 10^7$ 帕之壓力下，於水性介質中進行。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

人

六、申請專利範圍

13. 如申請專利範圍第11項之鋰錳氧化物，係用於作為電化學電池之陰極材料或該陰極材料之一部份。
14. 如申請專利範圍第12項之鋰錳氧化物，係用於作為電化學電池之陰極材料或該陰極材料之一部份。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(1)

本發明係關於一種鋰錳氧化物的製備方法，其係在水熱(hydrothermal)條件下，也就是在經加熱之水溶液及在超大氣壓力下，使至少一鋰化合物與至少一錳化合物反應成鋰錳氧化物本身之型態，以及關於該鋰錳氧化物作為電化電池之陰極材料的用途。

製備大約組成物 LiMn_2O_4 之鋰錳氧化的方法本身係為已知。

因此，US 4,980,251描述一種藉由固相反應製備 $\text{Li}_{1-x}\text{Mn}_2\text{O}_4$ ($0 \leq X < 1$) 鋰錳氧化物的方法，其中對應的鋰錳氧化物係藉由將對應氧化物及/或碳酸鹽一起混合並在氧化大氣中將所得混合物加熱至 $200-600^\circ\text{C}$ 而得。這如US 4,980,251所述地產生具非常高BET表面積，例如超過30平方公尺/克，同時結晶性很差的尖晶石。根據該公告案所述，該類尖晶石為特別適用於電化電池裡。

DE-A-43 27 760係關於一種製備鋰二級電池之正電極的方法，其活性材料係由具有尖晶石結構而且藉由將二氧化錳與甲酸鋰及/或乙酸鋰混合，接著將混合物加熱到 $550-800^\circ\text{C}$ ，然後研磨而得的鋰錳氧化物所組成。

製備此等具有尖晶石結構之氧化物的另一方法係如美國5,135,732所述。該情況裡，首先，將化學計量數量之氫氧化鋰和乙酸錳的水溶液在酸鹼值大約7，鹼的存在下混合，以形成凝膠狀沈澱物。然後將該沉澱物在 $60-150^\circ\text{C}$ 的溫度下乾燥，以形成乾凝膠。最後，將乾凝膠加熱到 $200-600^\circ\text{C}$ ，得到鋰錳尖晶石。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

衣

訂

四、中文發明摘要(發明之名稱: 鋰錳氧化物的製備方法)

本發明係關於一種鋰錳氧化物的製備方法，其係在水熱(hydrothermal)條件下，也就是在經加熱之水溶液及在超大氣壓力下，使至少一鋰化合物與至少一錳化合物反應成鋰錳氧化物本身之型態，以及關於該鋰錳氧化物作為電化電池之陰極材料的用途。

英文發明摘要(發明之名稱: PROCESS FOR THE PREPARATION OF LITHIUM MANGANESE OXIDES)

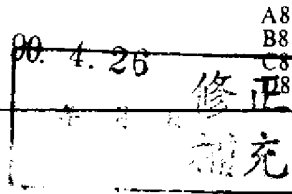
Process for the preparation of a lithium manganese oxide by reaction of at least one lithium compound and at least one manganese compound under hydrothermal conditions, that is to say from heated aqueous solutions under super atmospheric pressures, a lithium manganese oxide of this type per se, and the use thereof as cathode material for electrochemical cells.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線



六、申請專利範圍

第86119919號專利再審查案申請專利範圍修正本

修正日期：90年4月

1. 一種製備化學式為 $\text{Li}_{1.5-x}\text{Mn}_2\text{O}_4$ 之鋰錳氧化物的方法，其中該 x 值滿足 $0 \leq x < 1.5$ ，該方法包含下列步驟：

使至少一鋰化合物與至少一錳化合物反應，其特徵在於：該反應係在 $80-500^\circ\text{C}$ 之溫度、 $1 \times 10^5 - 5 \times 10^7$ 帕之壓力下，於水性介質中進行。

2. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該至少一鋰化合物為 Li_2O 、 LiOH 、 LiCl 、 LiNO_3 、 Li_2CO_3 、 Li 羧酸鹽或其二種或二種以上的混合物。

3. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該至少一錳化合物為 MnO_2 、 MnO 、 MnOOH 、 Mn_2O_3 、 Mn_3O_4 、 MnCO_3 、 $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2$ 、 Mn 羧酸鹽或其二種或二種以上的混合物。

4. 一種製備化學式為 $\text{Li}_{1.5-x}\text{M}_2\text{Mn}_{2-z}\text{O}_4$ 之鋰錳氧化物的方法，其中 x 值係如申請專利範圍第1項所定義者， M 係週期表第IIa、IIIa、IVa、IIb、IIIB、IVb、VIb、VIIb或VIII族的金屬或其二種或二種以上的混合物， z 值係滿足關係式 $0.01 \leq z \leq 1$ 者，該方法包含下列步驟：

使至少一鋰化合物、至少一錳化合物與至少一金屬 M 化合物反應，其特徵在於：該反應係在 $80-500^\circ\text{C}$ 之溫度、 $1 \times 10^5 - 5 \times 10^7$ 帕之壓力下，於水性介質中進行。

5. 如申請專利範圍第1、2或3項之方法，係更包含有下列步驟：

將反應所得之產物進行乾燥。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

頁