



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201629235 A

(43)公開日：中華民國 105 (2016) 年 08 月 16 日

(21)申請案號：104132068

(22)申請日：中華民國 104 (2015) 年 09 月 30 日

(51)Int. Cl.：

C22B7/00 (2006.01)

C22B3/08 (2006.01)

C22B3/26 (2006.01)

C22B23/00 (2006.01)

C22B26/12 (2006.01)

C22B47/00 (2006.01)

(30)優先權：2014/09/30 日本

JP2014-202053

(71)申請人：J X 日鑛日石金屬股份有限公司 (日本) JX NIPPON MINING & METALS CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：橫田拓也 YOKOTA, TAKUYA (JP)；伊藤順一 ITO, JUNICHI (JP)

(74)代理人：閻啟泰；林景郁

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：5 項 圖式數：2 共 19 頁

(54)名稱

鋰離子電池廢料之瀝濾方法、及來自鋰離子電池廢料之金屬之回收方法

(57)摘要

本發明提供一種可有效地降低處理成本之鋰離子電池廢料之瀝濾方法、及來自鋰離子電池廢料之金屬之回收方法。

該發明之鋰離子電池廢料之瀝濾方法包括如下金屬瀝濾步驟：於利用酸性溶液將含有鎳及/或鈷之鋰離子電池之廢料瀝濾時，將上述廢料中不含有之錳及/或鐵之單體、上述廢料中不含有之錳及/或鐵之化合物，及上述廢料中不含有之含有錳及/或鐵之金屬離子之溶液中之至少一種與上述廢料一併添加至酸性溶液中，使錳及/或鐵之金屬離子存在於上述酸性溶液中，之後，於存在上述錳及/或鐵之金屬離子之該酸性溶液中，使上述廢料中所含之鎳及/或鈷與上述錳及/或鐵之金屬離子接觸，藉此將鎳及/或鈷瀝濾。

指定代表圖：

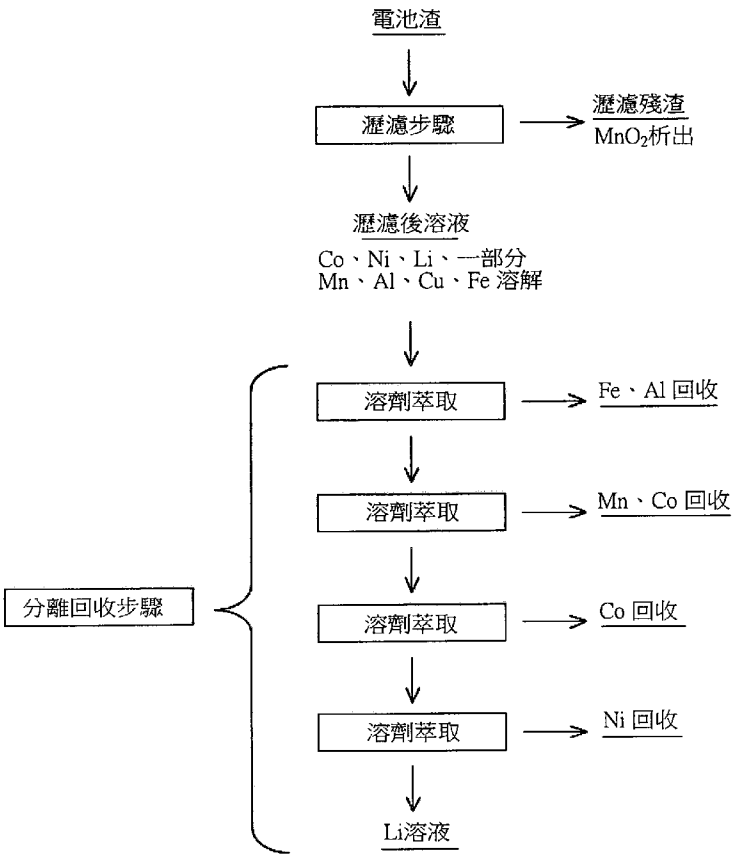


圖1

發明摘要

※ 申請案號：104132068

※ 申請日：104. 9. 30.

※IPC 分類：

C22B 7/00 (200601)
C22B 3/08 (200601)
C22B 3/26 (200601)
C22B 23/00
C22B 26/12
C22B 47/00

【發明名稱】(中文/英文)

鋰離子電池廢料之瀝濾方法、及來自鋰離子電池廢料之金屬之回收方法

【中文】

本發明提供一種可有效地降低處理成本之鋰離子電池廢料之瀝濾方法、及來自鋰離子電池廢料之金屬之回收方法。

該發明之鋰離子電池廢料之瀝濾方法包括如下金屬瀝濾步驟：於利用酸性溶液將含有鎳及／或鈷之鋰離子電池之廢料瀝濾時，將上述廢料中不含有之錳及／或鐵之單體、上述廢料中不含有之錳及／或鐵之化合物，及上述廢料中不含有之含有錳及／或鐵之金屬離子之溶液中之至少一種與上述廢料一併添加至酸性溶液中，使錳及／或鐵之金屬離子存在於上述酸性溶液中，之後，於存在上述錳及／或鐵之金屬離子之該酸性溶液中，使上述廢料中所含之鎳及／或鈷與上述錳及／或鐵之金屬離子接觸，藉此將鎳及／或鈷瀝濾。

【英文】

無

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

無

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

鋰離子電池廢料之瀝濾方法、及來自鋰離子電池廢料之金屬之回收方法

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種將含有鎳及／或鈷之鋰離子電池廢料瀝濾之方法、及自該鋰離子電池廢料回收特定之金屬之方法，尤其提出一種可有助於降低鋰離子電池廢料之處理所需之成本之技術。

【先前技術】

【0002】 於以各種電子設備為代表之諸多產業領域中所使用之鋰離子電池係使用含有錳、鎳及鈷之鋰金屬鹽作為正極材者，近年來，處於如下狀況：隨著其使用量之增加及使用範圍之擴大，因電池之製品壽命或製造過程中之不良而被廢棄之量不斷增多。

於該狀況下，為了將上述鎳及鈷等昂貴之元素再利用，而期待以相對低之成本自大量廢棄之鋰離子電池廢料容易地進行回收。

【0003】 為了回收有價金屬，於對鋰離子電池廢料進行處理時，首先，例如對視需要經過焙燒、粉碎及篩選等各步驟所獲得之粉狀或粒狀之鋰離子電池廢料使用雙氧水而進行酸瀝濾，使其中可含之鋰、鎳、鈷、錳、鐵、銅、鋁等溶解於溶液中而獲得瀝濾後溶液。

繼而，對該瀝濾後溶液實施溶劑萃取法，依序使各金屬元素分離。此處，首先回收鐵及鋁，繼而回收錳及銅，然後回收鈷，其後回收鎳，最後

使鋰殘留於水相中，藉此可將各有價金屬回收。

【0004】 再者，作為自鋰離子電池等二次電池回收有價金屬之方法，專利文獻 1 及 2 中分別揭示有「自含 Co、Ni、Mn 之鋰電池渣回收有價金屬之方法」及「自廢二次電池回收金屬之方法」。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0005】

[專利文獻 1]日本特開 2009－193778 號公報

[專利文獻 2]日本特開 2005－149889 號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

【0006】 且說，於上述鋰離子電池廢料之處理方法中，為了提高鋰、錳、鎳及鈷等回收對象之金屬之回收率，於對鋰離子電池廢料中所含之對象金屬進行酸漚瀘時，需要添加雙氧水作為還原劑。尤其是由於鋰離子電池廢料中所含之正極活性物質中，鋰等呈現氧化物之形態，因此於將其充分地漚瀘時作為還原劑之雙氧水之量亦變得較大。

然而，由於該雙氧水相對較昂貴，因此上述處理方法有因添加大量雙氧水，故而處理成本大幅提高之問題。

【0007】 又，於上述處理方法中，漚瀘後溶液中所含之錳等昂貴之金屬以外之金屬等，可如上述般於後續步驟中藉由溶劑萃取法而進行回收，於該情形時，為了對該金屬進行萃取溶劑，步驟數會增加而使成本提高，



此外，根據溶劑萃取後之所回收之該金屬之形態，亦存在無法直接將其再利用，而需要進一步之處理之問題。

【0008】 本發明係以解決先前技術所面臨之此種問題為課題者，其目的在於提供一種減少鋰離子電池廢料之瀝濾時所添加之昂貴之雙氧水的量，或無需添加雙氧水，且可容易地將昂貴之金屬以外之金屬等回收，而可有效地降低處理成本的鋰離子電池廢料之瀝濾方法、及來自鋰離子電池廢料之金屬之回收方法。

[解決課題之技術手段]

【0009】 發明人獲得如下見解，即，於利用酸性溶液將含有鎳及／或鈷之鋰離子電池之廢料瀝濾時，藉由將鋰離子電池之廢料中未含有之錳及／或鐵與廢料一併添加至酸性溶液中，使溶解於酸性溶液中之錳及／或鐵之金屬離子與鎳及／或鈷接觸，藉此可有效地促進鎳及／或鈷之瀝濾。

又，發現於利用酸性溶液將廢料瀝濾時，溶解於酸性溶液中之錳及／或鐵之金屬離子會析出，而可自該瀝濾後溶液中藉由固液分離等進行回收。

【0010】 並且，認為藉由利用該情況，可減少或削減先前需要大量添加之雙氧水，而可降低處理成本。

【0011】 基於此種見解，本發明之鋰離子電池廢料之瀝濾方法包括如下金屬瀝濾步驟：於利用酸性溶液將含有鎳及／或鈷之鋰離子電池之廢料瀝濾時，將上述廢料中不含有之金屬之錳及／或鐵之單體、上述廢料中不含有之錳及／或鐵之化合物、及上述廢料中不含有之含有錳及／或鐵之金屬離子之溶液中之至少一種與上述廢料一併添加至酸性溶液中，使錳及／或鐵之金屬離子存在於上述酸性溶液中，之後，於存在上述錳及／或鐵之

金屬離子之該酸性溶液中，使上述廢料中所含之鎳及／或鈷與上述錳及／或鐵之金屬離子接觸，藉此將鎳及／或鈷瀝濾。

【0012】 較佳為於上述金屬瀝濾步驟中，藉由氧化使存在於酸性溶液中之上述錳及／或鐵之金屬離子形成為氧化物而沈澱。

【0013】 又，較佳為於上述金屬瀝濾步驟中，將鋰離子電池正極活性物質之原料與廢料一併添加至酸性溶液中，而於該鋰離子電池正極活性物質之原料中含有錳及／或鐵之化合物。

【0014】 又，本發明之來自鋰離子電池廢料之金屬之回收方法包括如下步驟：上述任一種鋰離子電池廢料之瀝濾方法之金屬瀝濾步驟；及分離回收步驟，其自上述金屬瀝濾步驟中獲得之瀝濾後溶液，藉由溶劑萃取將於該瀝濾後溶液中瀝濾之錳及／或鐵與鎳及／或鈷分離並進行回收。

【0015】 於本回收方法中，較佳為於上述金屬瀝濾步驟中，與廢料一併添加至酸性溶液中之含有錳及／或鐵之金屬離子之溶液、或錳及／或鐵之化合物為自上述分離回收步驟中之含有錳及／或鐵之溶劑反萃取而成之酸性溶液、或由上述酸性溶液所生成之錳及／或鐵之化合物。

[發明之效果]

【0016】 於本發明中，於金屬瀝濾步驟中，將錳及／或鐵之單體、錳及／或鐵之化合物、及含有錳及／或鐵之金屬離子之溶液中之至少一種與上述廢料一併添加至酸性溶液中，使錳及／或鐵之金屬離子存在於上述酸性溶液中，藉此可使廢料中所含之鎳及／或鈷與錳及／或鐵之金屬離子接觸，不添加大量雙氧水，而促進鎳及／或鈷之瀝濾。

又，藉由在酸性溶液中，所添加之錳及／或鐵之金屬離子與鎳及／或

鈷接觸，錳及／或鐵形成為氧化物而進行析出、沈澱，從而可自瀝濾後溶液容易地回收該錳及／或鐵。

作為其結果，根據本發明，與先前之方法相比，可有效地降低鋰離子電池廢料之處理所需之成本。

【圖式簡單說明】

【0017】 圖 1 係概略性地表示本發明之一實施形態之來自鋰離子電池廢料之金屬之回收方法的步驟圖。

圖 2 係概略性地表示另一實施形態之來自鋰離子電池廢料之金屬之回收方法的步驟圖。

【實施方式】

【0018】 以下，對本發明之實施形態詳細地進行例示說明。

本發明之鋰離子電池廢料之瀝濾方法之一實施形態係用於利用酸性溶液將含有鎳及／或鈷之鋰離子電池之廢料瀝濾之方法，且於其中包括如下金屬瀝濾步驟：將上述廢料中不含有之金屬之錳及／或鐵之單體、錳及／或鐵之化合物、及含有錳及／或鐵之金屬離子之溶液中之至少一種與上述廢料一併添加至酸性溶液中，使錳及／或鐵之金屬離子存在於上述酸性溶液中，之後，於存在上述錳及／或鐵之金屬離子之該酸性溶液中，使上述廢料中所含之鎳及／或鈷與上述錳及／或鐵之金屬離子接觸，藉此將鎳及／或鈷瀝濾。

【0019】 （鋰離子電池廢料）

於本發明中成為對象之鋰離子電池廢料可設為因電池製品之壽命或製造不良或其他原因而被廢棄之所謂電池渣、附鋁箔之正極材或者正極活性物質、或該等中之至少一種、或例如將電池渣等視需要以下述方式進行焙燒，進行化學處理並加以粉碎，及／或進行篩選而成者等。但是，根據鋰離子電池廢料之種類等，未必需要此種焙燒或化學處理、粉碎、篩分。

【0020】 再者，此處，例如於鋰離子電池廢料為電池渣之情形時，存在該鋰離子電池廢料中通常含有由構成正極材活性物質之鋰、鎳、鈷、錳中之一種以上之元素所構成的單獨金屬氧化物或由二種以上之元素所構成之複合金屬氧化物、此外之鋁、銅、鐵等之情形。

或者，於為正極活性物質之情形時，該鋰離子電池廢料中通常可含有上述單獨金屬氧化物或複合金屬氧化物。又，於附鋁箔之正極材之情形時，存在除含有該單獨金屬氧化物或複合金屬氧化物以外，進而含有鋁之情形。

【0021】 （焙燒步驟）

上述鋰離子電池廢料可視需要藉由已公知之方法進行焙燒。藉此，可使鋰離子電池廢料中所含之不需要之物質分解、燃燒或者揮發。作為進行焙燒之加熱爐，可使用固定床爐、電爐、重油爐、乾燥爐、層燃爐、流體床爐等。

【0022】 再者，可與此種焙燒一併實施所需之化學處理，然後可藉由使用單軸粉碎機或雙軸粉碎機等將鋰離子電池廢料粉碎而調整為適當之大小後，實施下述篩選步驟。

【0023】 （篩選步驟）

於該篩選步驟中，藉由對如上所述般進行粉碎後之鋰離子電池廢料進

行篩選，可將鋁等之一部分去除。為了有效地進行篩選，較理想為事先對鋰離子電池廢料實施上述熱處理或化學處理。

此種篩選雖然並非必須，但於未進行篩選之情形時，存在下述瀝濾步驟中之酸瀝濾或中和中，試劑之使用量增加之情形。

【0024】 （金屬瀝濾步驟）

於金屬瀝濾步驟中，將以上述方法獲得之粉狀或粒狀之鋰離子電池廢料添加至硫酸等酸性溶液中而進行瀝濾。

此處，於該實施形態中，於向酸性溶液中添加廢料之同時，或自添加該廢料起隔開時間，向酸性溶液中添加錳及／或鐵之單體、錳及／或鐵之化合物、及含有錳及／或鐵之金屬離子之溶液中之至少一種。該錳及鐵為鋰離子電池廢料中不含有之金屬。

【0025】 然後，錳及／或鐵之單體或錳及／或鐵之化合物溶解於酸性溶液中，又，含有錳及／或鐵之金屬離子之溶液於保持原狀之狀態下，使錳及／或鐵之金屬離子存在於酸性溶液中。即，此處，無論添加錳及／或鐵前之形態如何，只要於添加後於酸性溶液中存在錳及／或鐵之金屬離子即可。

【0026】 藉此，於酸性溶液中，使上述錳及／或鐵之金屬離子與鎳及／或鈷接觸，基於鎳及／或鈷與錳及／或鐵之金屬離子之氧化還原反應，而促進鎳及／或鈷之瀝濾。

作為其結果，由於無需於酸性溶液中大量添加雙氧水，因此可減少或削減瀝濾所需之昂貴之雙氧水之量，而可有效地降低處理成本。

【0027】 此處，成為瀝濾對象之金屬係設為選自由鋰離子電池中可含

之鎳及鈷所組成之群中之至少一種金屬。

為了有效地促進該等鎳及／或鈷於酸性溶液中之瀝濾，添加至酸性溶液中之金屬係設為選自由錳及鐵所組成之群中之至少一種金屬。於該情形時，作為錳及／或鐵之化合物，可設為錳及／或鐵之氯化物、硫化物、氫氧化物或碳酸鹽。

【0028】 於此種金屬瀝濾步驟中，與廢料一併添加至酸性溶液中之錳及／或鐵，係氧化還原反應之氧化還原平衡電位低於鎳及／或鈷之氧化還原反應的氧化還原平衡電位的金屬。藉此，可有效地促進錳及／或鐵之金屬離子與鎳及／或鈷之氧化還原反應，而更有效地對鎳及／或鈷進行瀝濾。

【0029】 又，此處，錳及／或鐵為可採用不同氧化數量之金屬，藉此，容易將鎳及／或鈷還原並使之溶解，且自行氧化形成為氧化物而沈澱。

【0030】 藉由經過上述金屬瀝濾步驟，於如下述回收方法般於金屬瀝濾步驟後將鎳及／或鈷回收時，於金屬瀝濾步驟中所獲得之瀝濾後溶液中僅含有少量錳及／或鐵，或完全不含，因此亦可削減回收鎳及／或鈷時之錳及／或鐵之分離所需之勞力及費用。

【0031】 例如，於添加至酸性溶液中之金屬為錳之情形時，在該金屬瀝濾步驟中，可於酸性溶液中析出二氧化錳，並將其回收。

【0032】 且說，存在於鋰離子電池正極活性物質之原料（所謂正極材前驅物等）中例如含有鋰、鈷、鎳及／或錳等之化合物，且於其中含有錳及／或鐵之化合物例如氯化物、硫化物、氫氧化物或碳酸鹽之情形。

這種於正極活性物質之原料係含有錳及／或鐵之化合物者之情形時，藉由在金屬瀝濾步驟中，將該正極活性物質之原料與廢料一併添加至酸性

溶液中，於如上所述之氧化還原反應下，可有效地促進鎳及／或鈷之瀝濾，故而較為適宜。關於與廢料一併添加至酸性溶液中之正極活性物質之原料，尤佳為含有錳化合物中之碳酸錳（II）者。

【0033】 再者，此種正極活性物質之原料例如能夠以正極活性物質製造過程之步驟廢料之形式而獲得。

即便於僅對該正極活性物質之原料進行酸瀝濾之情形時，其中可含之鈷、鎳、錳、鋰等容易溶解，未充分地進行暫時溶解之錳之析出反應，而必須於後續步驟中對大量錳離子進行處理。

相對於此，於如上所述般使正極活性物質之原料與廢料混合而進行酸瀝濾之情形時，從正極材活性物質之原料中可含之碳酸錳（II）等暫時溶解之錳離子係作為還原劑而發揮作用，藉此促進廢料中之鈷、鎳之瀝濾，另一方面，由於暫時溶解之錳以氧化錳之形式進行析出反應，故而與僅將廢料、或僅將正極活性物質之原料單獨進行酸瀝濾之情形相比，可更有效地將鋰、鈷、鎳等瀝濾，並且可使更多二氧化錳等沈澱。

【0034】 於以上所述之金屬瀝濾步驟中，於添加錳及／或鐵時，就縮短金屬瀝濾步驟之處理時間之觀點而言，較佳為自鋰離子電池廢料之瀝濾開始經過 0 小時～12 小時後添加錳及／或鐵。

又，此處，同樣地為了縮短處理時間，金屬瀝濾步驟中之鋰離子電池廢料之瀝濾時間較佳為設為 1 小時～24 小時。

並且，又，金屬瀝濾步驟中之錳及／或鐵之添加量相對於所瀝濾之鋰離子電池廢料中之鎳及／或鈷的含量，較佳為設為 0.1 倍～5 倍。藉此，可有效地促進鎳及／或鈷之溶解，並且使錳及／或鐵充分地沈澱。

【0035】 再者，作為該金屬瀝濾步驟中所使用之酸，可列舉：硫酸、鹽酸等礦酸以及雙氧水等。

又，較佳為於將錳及／或鐵添加至酸性溶液中後，於 20℃～80℃ 之溫度下，將酸性溶液於 0 rpm～750 rpm 之速度下攪拌。

【0036】 （分離回收步驟）

於該發明之來自鋰離子電池廢料之金屬之回收方法之一實施形態中，於上述金屬瀝濾步驟後，實施分離回收步驟。更詳細而言，該實施形態根據鋰離子電池廢料中所含之金屬元素，例如可包括圖 1 或 2 中所例示之步驟。

【0037】 於該分離回收步驟中，對金屬瀝濾步驟中獲得之瀝濾後溶液，例如使用通常之溶劑萃取法或電解法等，將溶解於其中之含有鎳及／或鈷在內之各元素回收，此外，於錳及／或鐵在溶解之狀態下殘留於該瀝濾後溶液中之情形時，使錳及／或鐵與鎳及／或鈷分離並進行回收。

【0038】 如圖 1 所示，於含有於對象之鋰離子電池廢棄物中且溶解於瀝濾後溶液中之鋰、鎳、鈷、錳、鋁、銅、鐵等中，首先，對鐵及鋁進行溶劑萃取。

繼而，自藉此獲得之溶液中回收錳及銅。但是，此處，藉由如上述般促進瀝濾步驟中之二氧化錳之析出反應，溶液中所含之錳之量減少。又，根據條件不同，亦存在溶液中不含錳之情形，於該情形時，無需進行錳之回收。作為其結果，可有效地減少或削減此處之錳之回收所需之成本。

其後可依序回收鈷及鎳之各者，最後於溶液中留下鋰，而將各金屬回收。

【0039】 另一方面，如圖 2 所示，由於鋰離子電池廢棄物中所含之元素僅為鋰、鎳、鈷、錳，故而藉由自瀝濾後溶液中依序回收錳、鈷及鎳，而製成僅留下鋰之溶液，與圖 1 所示之方法相比可簡易地進行。

【0040】 此處，於此種分離回收步驟中，可獲得自含有錳及／或鐵之溶劑進行反萃取而成之酸性溶液，較佳為於上述金屬瀝濾步驟中將含有錳及／或鐵之該酸性溶液作為含有錳及／或鐵之金屬離子之溶液，並添加至酸性溶液中而使用。藉此，可有助於減少伴隨金屬瀝濾步驟中所添加之雙氧水之量之減少或雙氧水之削減的處理成本。

作為該酸性溶液，較佳為設為硫酸鹽溶液、鹽酸鹽溶液或硝酸鹽溶液，其中，尤佳為設為硫酸錳（II）溶液。

【0041】 再者，尤其是硫酸錳（II）通常於另外進行再利用之情形時，無法於保持原狀之狀態下使用，需要進一步之處理，而使費用及步驟數增加，因此較有效的是於該金屬瀝濾步驟中使用。

於金屬瀝濾步驟中添加至酸性溶液中之硫酸錳（II）係作為還原劑而發揮作用，可有效地促進鎳及／或鈷之瀝濾。

【0042】 於金屬瀝濾步驟中，於將上述酸性溶液作為含有錳及／或鐵之金屬離子之溶液而添加之情形時，為了有效地促進鎳及／或鈷之溶解與錳及／或鐵之析出，酸性溶液中之錳及／或鐵之濃度較佳為設為 1 g/L～50 g/L。

【0043】 或者，亦有效的是將藉由對上述酸性溶液實施碳酸化、氫氧化、晶析等處理而產生之錳及／或鐵之化合物於金屬瀝濾步驟中添加至酸性溶液中而使用。

作為以上述方式生成之錳及／或鐵之化合物，例如可列舉：錳及／或鐵之碳酸鹽、氫氧化物或硫酸鹽等，其中，碳酸錳（II）最適宜用作金屬瀝濾步驟中之添加劑。

[實施例]

【0044】 其次，由於以試驗方式實施本發明之鋰離子電池廢料之瀝濾方法，並確認了其效果，故而於以下進行說明。但是，此處之說明僅係用於例示，並未意圖限定於此。

【0045】 （實施例 1）

於稀硫酸（硫酸濃度 150 g/L）100 ml 中，添加硫酸錳溶液（錳濃度 60 g/L）50 ml 後，加入 LiCoO_2 系正極活性物質 10 g，並於 60°C 下歷時 6 小時進行攪拌。其結果為，成功使 LiCoO_2 系正極活性物質中之 Co 全部溶解。

【0046】 （實施例 2）

於稀硫酸（硫酸濃度 200 g/L）100 ml 中，添加碳酸錳 6 g 後，加入 LiCoO_2 系正極活性物質 10 g，並於 60°C 下歷時 6 小時進行攪拌。其結果為，成功使 LiCoO_2 系正極活性物質中之 Co 全部溶解。

【0047】 （比較例）

於稀硫酸（硫酸濃度 150 g/L）100 ml 中，添加 LiCoO_2 系正極活性物質 10 g，並於 60°C 下歷時 6 小時進行攪拌。其結果為，無法使 LiCoO_2 系正極活性物質中之 Co 全部溶解。

【0048】 （參考例）

於稀硫酸（硫酸濃度 150 g/L）100 ml 中，添加雙氧水（35%）15 ml 後，加入 LiCoO_2 系正極活性物質 10 g，並於 60°C 下歷時 6 小時進行攪拌，

結果成功使 LiCoO_2 系正極活性物質中之 Co 全部溶解。

【0049】 根據上述實施例 1 及 2 以及比較例之結果得知，即便於酸性溶液中僅添加正極活性物質，亦無法使正極活性物質中之鈷充分地溶解，但藉由添加該正極活性物質中不含有之錳，可不添加雙氧水而有效地使正極活性物質中之鈷溶解。

【符號說明】

【0050】

無

申請專利範圍

1. 一種鋰離子電池廢料之瀝濾方法，其包括如下金屬瀝濾步驟：於利用酸性溶液將含有鎳及／或鈷之鋰離子電池之廢料瀝濾時，
將上述廢料中不含有之錳及／或鐵之單體、
上述廢料中不含有之錳及／或鐵之化合物、及
上述廢料中不含有之含有錳及／或鐵之金屬離子之溶液中之至少一種與上述廢料一併添加至酸性溶液中，使錳及／或鐵之金屬離子存在於上述酸性溶液中，之後，於存在上述錳及／或鐵之金屬離子之該酸性溶液中，使上述廢料中所含之鎳及／或鈷與上述錳及／或鐵之金屬離子接觸，藉此將鎳及／或鈷瀝濾。
2. 如申請專利範圍第 1 項之鋰離子電池廢料之瀝濾方法，其中，於上述金屬瀝濾步驟中，藉由氧化使存在於酸性溶液中之上述錳及／或鐵之金屬離子形成為氧化物而沈澱。
3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之鋰離子電池廢料之瀝濾方法，其中，於上述金屬瀝濾步驟中，將鋰離子電池正極活性物質之原料與廢料一併添加至酸性溶液中，而於該鋰離子電池正極活性物質之原料中含有錳及／或鐵之化合物。
4. 一種來自鋰離子電池廢料之金屬之回收方法，其包括如下步驟：申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之鋰離子電池廢料之瀝濾方法之金屬瀝濾步驟；及分離回收步驟，其自上述金屬瀝濾步驟中獲得之瀝濾後溶液，藉由溶劑萃取將於該瀝濾後溶液中經瀝濾之錳及／或鐵與鎳及／或鈷分離並進行回收。

5. 如申請專利範圍第 4 項之來自鋰離子電池廢料之金屬之回收方法，其中，於上述金屬瀝濾步驟中，與廢料一併添加至酸性溶液中之含有錳及／或鐵之金屬離子之溶液、或錳及／或鐵之化合物為自上述分離回收步驟中之含有錳及／或鐵之溶劑反萃取而成之酸性溶液、或由上述酸性溶液所生成之錳及／或鐵之化合物。

圖式

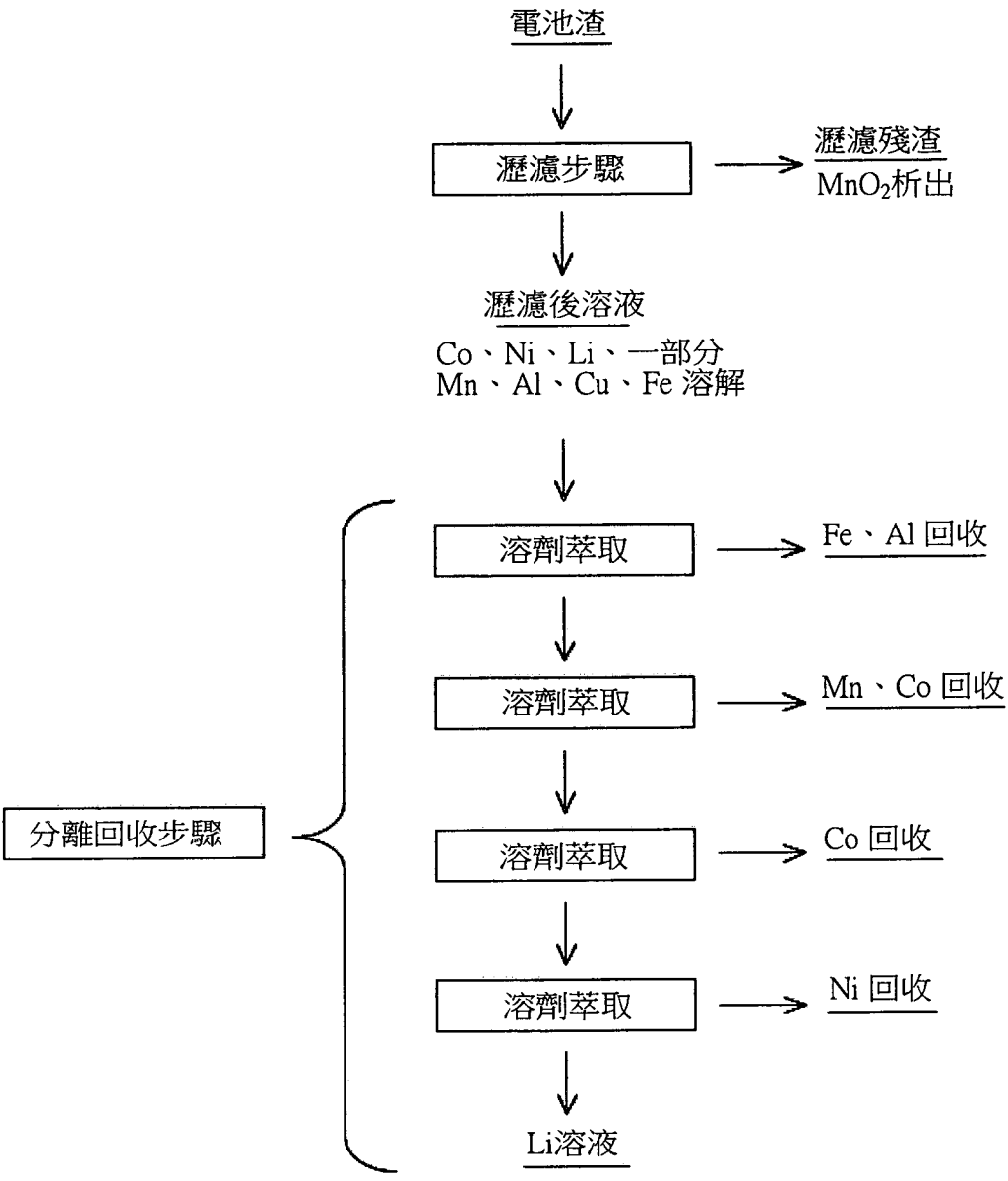


圖1

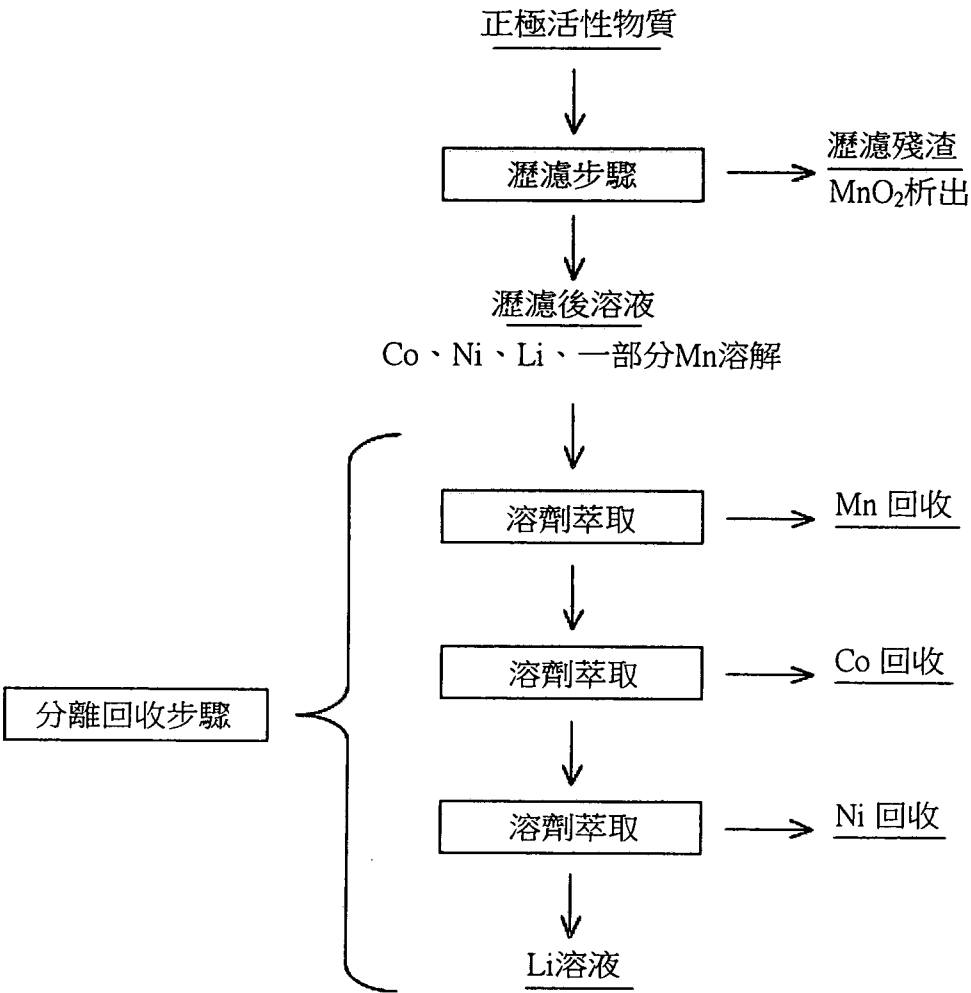


圖2