



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I450977 B

(45) 公告日：中華民國 103 (2014) 年 09 月 01 日

(21) 申請案號：100146274

(22) 申請日：中華民國 100 (2011) 年 12 月 14 日

(51) Int. Cl. : C22B7/00 (2006.01)

(71) 申請人：虹京環保有限公司 (中華民國) HONG JING ENVIRONMENT COMPANY (TW)  
高雄市苓雅區自強三路 3 號 22 樓之 5(72) 發明人：孫玉龍 SUN, YULUNG (TW)；蔡明哲 TSAI, MINGZHE (TW)；劉永浩 LIU, YUNG  
HAO (TW)

(74) 代理人：陳啟舜

(56) 參考文獻：

TW 200536787A

審查人員：謝孟儒

申請專利範圍項數：8 項 圖式數：2 共 0 頁

(54) 名稱

自脫硝廢觸媒中回收金屬氧化物之方法

METHOD FOR RECYCLING METAL OXIDE FROM DENITRIFICATION WASTE CATALYST

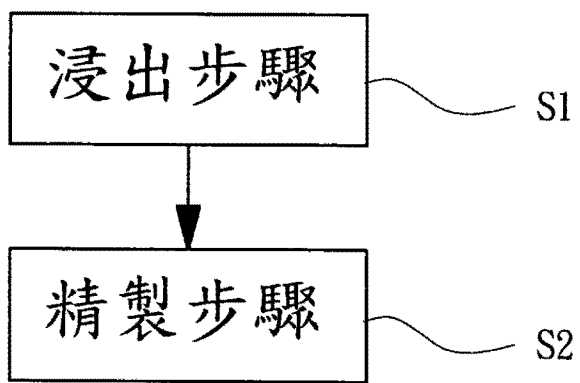
(57) 摘要

一種自脫硝廢觸媒中回收金屬氧化物之方法，係包含：一浸出步驟，將一脫硝廢觸媒浸泡於一鹼液中，並於該鹼液中另添加一氧化劑，直至該脫硝廢觸媒中所含之鈮、鉬及鎢金屬溶於該鹼液，並且使鈮金屬形成高價後，以分離得一富含鈮、鉬、鎢之金屬貴液及一氧化鈦精礦；及一精製步驟，係以一除磷劑去除該金屬貴液中之磷後，再將該金屬貴液中之鈮、鉬及鎢金屬個別沉出。

A method for recycling metal oxide from denitrification waste catalyst comprises a soaking step and a refining step. The soaking step is soaking a denitrification waste catalyst and an oxidant in an alkaline solution to obtain a metal solution which contain vanadium pentoxide、molybdenum and tungsten and a titanium oxide concentrate until vanadium、molybdenum and tungsten in the denitrification waste catalyst dissolved by the alkaline solution and after vanadium to be vanadium pentoxide. The refining step is removing phosphorous in the metal solution by a dephosphorize agent, and precipitating vanadium pentoxide、molybdenum and tungsten in the metal solution, respectively.

S1 . . . 浸出步驟

S2 . . . 精製步驟



第 1 圖

公告本
-----

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：100146274

※申請日：100.12.14

※IPC 分類：C22B7/00 (2006.01)

## 一、發明名稱：(中文/英文)

自脫硝廢觸媒中回收金屬氧化物之方法 / Method for Recycling Metal Oxide from Denitrification Waste Catalyst

## 二、中文發明摘要：

一種自脫硝廢觸媒中回收金屬氧化物之方法，係包含：  
 一浸出步驟，將一脫硝廢觸媒浸泡於一鹼液中，並於該鹼液中另添加一氧化劑，直至該脫硝廢觸媒中所含之釩、鉬及鎢金屬溶於該鹼液，並且使釩金屬形成高價後，以分離得一富含釩、鉬、鎢之金屬貴液及一氧化鈦精礦；及一精製步驟，係以一除磷劑去除該金屬貴液中之磷後，再將該金屬貴液中之釩、鉬及鎢金屬個別沉出。

## 三、英文發明摘要：

A method for recycling metal oxide from denitrification waste catalyst comprises a soaking step and a refining step. The soaking step is soaking a denitrification waste catalyst and an oxidant in an alkaline solution to obtain a metal solution which contain vanadium pentoxide、molybdenum and tungsten and a titanium oxide concentrate until vanadium、molybdenum and

tungsten in the denitrification waste catalyst dissolved by the alkaline solution and after vanadium to be vanadium pentoxide. The refining step is removing phosphorous in the metal solution by a dephosphorize agent, and precipitating vanadium pentoxide, molybdenum and tungsten in the metal solution, respectively.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第( 1 )圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

S1 浸出步驟

S2 精製步驟

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種自廢觸媒中回收金屬氧化物之方法，特別是一種適用於選擇性觸媒還原脫硝設備〔SCR〕經脫硝後所取得之廢觸媒，以由液態鹼自脫硝廢觸媒中回收金屬氧化物之方法。

### 【先前技術】

氮氧化物〔 $\text{NO}_x$ 〕係為目前工業蓬勃發展下所衍生的污染物，由於氮氧化物大多飄散於空氣，以致與空氣中之水氣接觸後，遂可能導致酸雨的生成，不僅會傷害人類的健康，更會伴隨酸雨落入土壤、河流、…等處，而造成土地、農作甚至飲用水之污染，嚴重危害大自然之環境。

現階段較常用以控制氮氧化物之技術，不外乎係利用選擇性非觸媒還原脫硝設備〔SNCR〕或選擇性觸媒還原脫硝設備〔SCR〕，其中又因選擇性觸媒還原脫硝設備的操作溫度低、脫硝去除率高、成本低廉且不產生二次污染，故廣為業者所用。注意的是，一般應用於選擇性觸媒還原脫硝設備，以進行脫硝作業之觸媒，業界係統稱為SCR脫硝觸媒，下述僅以“脫硝觸媒”代表之。

業界常見的脫硝觸媒係為 $\text{V}_2\text{O}_5\text{-WO}_3(\text{MoO}_3)/\text{TiO}_2$ 型，其係以二氧化鈦〔 $\text{TiO}_2$ 〕為載體，五氧化二釩〔 $\text{V}_2\text{O}_5$ 〕、三氧化鎢〔 $\text{WO}_3$ 〕及三氧化鉬〔 $\text{MoO}_3$ 〕為主要活性成分。然而，該脫硝觸媒用於處理氮氧化物後，遂容易因砷鹼金屬的影響而導致脫硝觸媒的中毒失效，故一般脫硝觸

媒的使用年限僅約為 3~5 年，以於脫硝觸媒中的主要活性成分失效後，勢必要重新作批次的更換。如此，經更換棄置的脫硝廢觸媒帶有吸附之有毒物質及本身含有之重金屬成分，故多屬有害物質，若不經處理則隨意掩埋，遂容易造成土地、水源、…等大自然的危害，甚至因此影響農作、民生用水、…等，導致民眾食用受污染之農作、水源後，長時間於體內殘留有毒物質或重金屬，嚴重傷害人體的健康，更對自然環境造成深遠且難以挽回之影響。

近年來，係有業者想將失去活性之脫硝廢觸媒再生，以重新利用於脫硝產業中，惟再生後的觸媒使用效率不佳，且使用期限更明顯縮短而不敷成本支出。因此，目前多數業者皆期望將脫硝廢觸媒中的有價金屬氧化物〔例如：二氧化鈦、鈳、鎢或鉬等〕回收，以於減少脫硝廢觸媒污染的同時，亦可獲得有價金屬加以應用。

如中華民國公告第 I295691 號專利案，其係將脫硝廢觸媒與碳酸鈉〔 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 〕混合後，於  $800^\circ\text{C}$  下持續焙燒 2 小時，再以水為浸漬液，於  $70^\circ\text{C}$  持續浸漬 1 小時後，遂可傾出含鈳、鎢金屬之浸出液。接著，富集浸出液至一定量後，則透過萃取劑以溶媒萃取之層層步驟，而分離出鈳、鎢金屬。然而，習知方法不僅需仰賴傳統焙燒作用，而於高溫反應過程耗費大量能源，以致設備容易受到損害並相對提高生產成本，更因高溫燃燒產出之廢氣而衍生嚴重之空污問題，莫不對環境造成極大之危害；另外，習知方法經焙燒浸出後，還必須透過繁瑣的溶媒萃取過程，方能萃取得鈳、鎢金屬，不僅導致廢觸媒處理過程的時間耗損，

而衍生處理效率不佳之問題，更因繁複的分離程序而相對使其中的鈳、鎢金屬產生部份的損失，嚴重降低廢觸媒中有價金屬的提取效果。

縱使，如中國公告第 101921916 號專利案所示，其遂可省去後續繁瑣之萃取過程，但於廢觸媒處理時仍舊免不了需仰賴高溫的焙燒作業，以致依然存在有如上所述之種種問題。如此，上述該些習知方法不僅始終無法於業界有效率的連續量化生產，更隱含有高溫廢氣排放而造成環境二次污染之隱憂。

有鑑於此，確實有必要發展一種透過簡單操作程序自脫硝廢觸媒中回收各種金屬氧化物之方法，以有效提升各種金屬氧化物之回收率，並解決如上述之各種問題。

### **【發明內容】**

本發明主要目的乃改善上述缺點，以提供一種自脫硝廢觸媒中回收金屬氧化物之方法，其係能夠省去傳統焙燒過程所需消耗的成本及能源，以降低環境污染並同時提升各種金屬氧化物之回收效率者。

本發明次一目的係提供一種自脫硝廢觸媒中回收金屬氧化物之方法，係能夠直接溶出脫硝廢觸媒中的各種金屬氧化物，以省去傳統繁瑣之提取步驟，且能透過簡單操作程序獲得高回收率之金屬氧化物者。

為達到前述發明目的，本發明自脫硝廢觸媒中回收金屬氧化物之方法，包含：一浸出步驟，將一脫硝廢觸媒浸泡於一鹼液中，並於該鹼液中另添加一氧化劑，直至該脫



硝廢觸媒中所含之鈳、鉬及鎢金屬溶於該鹼液，並且使鈳金屬形成高價後，以分離得一富含鈳、鉬、鎢之金屬貴液及一氧化鈳精礦；及一精製步驟，係以一除磷劑去除該金屬貴液中之磷後，再將該金屬貴液中之鈳、鉬及鎢金屬個別沉出。

本發明還可以選擇於該精製步驟中先操作一沉鈳步驟，再接續該沉鈳步驟分離鈳金屬後，另操作一酸沉步驟，以完成最終鉬、鎢金屬之提取作業。其中，該沉鈳步驟係將金屬貴液去磷後，另添加一輔料，以與該金屬貴液中之鈳反應生成偏鈳酸銨後沉出。且，該酸沉步驟係於鈳分離後之金屬貴液中，再添加一酸液，以與該金屬貴液中殘存之鉬、鎢反應生成鉬酸及鎢酸。

其中，該輔料係為氯化銨或硫酸銨，該酸液係為鹽酸、硫酸或磷酸。且，該除磷劑係為氧化鎂、氯化鎂、硫酸鎂或碳酸鎂。

另外，於操作該浸出步驟之前，係可先將該脫硝廢觸媒進行水洗及研磨，而初步獲得顆粒尺寸約為 10~100 mesh 之脫硝廢觸媒。

其中，該鹼液之重量百分比濃度係為 2~10%。且，該鹼液與脫硝廢觸媒之相對重量比值〔鹼液/脫硝廢觸媒〕為 1 至 5。該鹼液係可以選擇為氫氧化鉀、氫氧化鈉、氫氧化鋇、氫氧化鋇、氫氧化鈣、氫氧化鎂、氨水、氯化鈉或碳酸鈉。另外，該氧化劑添加於鹼液中之重量百分比濃度係為 0.5~5%，且該氧化劑係可以為次氯酸鈉、雙氧水或高錳酸鉀。

## 【實施方式】

為讓本發明之上述及其他目的、特徵及優點能更明顯易懂，下文特舉本發明之較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

本發明之脫硝廢觸媒係可選擇為各種自脫硝產業回收之廢觸媒，尤其是以常見  $V_2O_5-WO_3(MoO_3)/TiO_2$  型之脫硝廢觸媒為主要處理原料〔即所謂自選擇性觸媒還原脫硝設備所取得之廢觸媒，統稱為 SCR 脫硝廢觸媒，以下僅以“脫硝廢觸媒”代表之〕。該脫硝廢觸媒係富含鈦、鎢及鉬金屬，以及經脫硝處理後所附著之硫、矽或鐵等其他物質，且依據脫硝廢觸媒的來源場不同，其中所富含的各種金屬或物質含量皆有些微之差異，此處係以處理 SCR 脫硝廢觸媒為例，詳細說明如下。

請參照第 1 圖所示，其係為本發明一較佳實施例，該自脫硝廢觸媒中回收金屬氧化物之方法係包含一浸出步驟 S1 及一精製步驟 S2。其中，本發明係可依所欲提取之物質〔例如：氧化鈦、鈳、鉬或鎢〕種類不同，選擇於該精製步驟 S2 中，接續該浸出步驟 S1 操作一沉鈳步驟 S21 及一酸沉步驟 S22，以於不同階段，將該脫硝廢觸媒中所富含之金屬及金屬氧化物逐一分離出。

該浸出步驟 S1 係將一脫硝廢觸媒浸泡於一鹼液中，並於該鹼液中另添加一氧化劑，直至該脫硝廢觸媒中所含之鈳、鉬及鎢金屬溶於該鹼液，並且使得鈳金屬形成高價後，分離得一富含鈳、鉬、鎢之金屬貴液，以及一氧化鈦精礦。

更詳言之，該脫硝廢觸媒主要係富含有不同組成的鈦、鈳、鎢及鉬金屬〔例如：30~40%鈦、1~2%鈳、2~5%鎢、2~5%鉬〕，以於鹼液浸漬之下，直接將該脫硝廢觸媒中的鈳、鎢及鉬金屬溶於鹼液中，並且未自脫硝廢觸媒溶出之氧化鈦係可沉澱於鹼液中，而成為固態之氧化鈦精礦，不需如傳統透過加鹼焙燒後，再以金屬鹽型態溶於水中進行提取，而相對可省去部分繁雜程序及高溫焙燒之能量耗損，以同時提升自脫硝廢觸媒中浸出鈳、鎢及鉬金屬並取得氧化鈦精礦之效率；次之，遂配合於該鹼液中另添加有一氧化劑，以透過氧化劑的高氧化特性，將溶出於鹼液中的鈳金屬氧化為易與鎢、鉬金屬分離之高價態〔即自四價鈳氧化為五價鈳〕，以待鈳、鎢及鉬金屬徹底溶出後，便可分離得一富含鈳、鎢及鉬金屬之金屬貴液，以及一呈固態之氧化鈦精礦。其中，該氧化鈦精礦遂可依業者需求直接加以利用，或者再將該氧化鈦精礦透過去雜處理，以提取高純度之二氧化鈦，販售於市面；且，經浸出步驟 S1 所獲得富含鈳、鎢及鉬金屬之金屬貴液，更可依業者需求進行後續之處理，以透過本發明精製步驟 S2，依續提取得鈳、鎢及鉬金屬或其衍生物。

值得注意的是，於該浸出步驟 S1 中，用以浸泡脫硝廢觸媒之鹼液係可以選擇為氫氧化鉀、氫氧化鈉、氫氧化鋇、氫氧化鋇、氫氧化鈣、氫氧化鎂、…等強鹼溶液，或者亦可以選擇為氨水、氯化鈉、碳酸鈉、…等偏弱鹼溶液，以於該鹼液與脫硝廢觸媒之相對重量比值〔鹼液/脫硝廢觸媒〕為 1 至 5 之條件下，使得該鹼液之重量百分比濃度

可以維持於 2~10% 為主要原則。簡言之，係依照所使用鹼液的 pH 值特性，於符合成本之下調整鹼液用量，以維持鹼液重量百分比濃度為 2~10% 即可。另外，於該浸出步驟 S1 中，用以改變金屬氧化性之氧化劑係可以選擇為次氯酸鈉、雙氧水、高錳酸鉀、... 等，以使金屬貴液中的鈳輕易轉為高價態〔即自四價鈳氧化為五價鈳〕為較佳原則，於此僅列舉數種作為較佳實施例之參考，並不以上述為限。

舉例而言，本實施例係以濃度為 2~10% 之鹼液浸泡該脫硝廢觸媒，並另於該鹼液中添加有濃度為 0.5~5% 之氧化劑，且該脫硝廢觸媒中係富含含有 35% 鈳、2% 鈳、3% 鎢、2% 鉬及 0.3% 鐵金屬，且該鹼液與脫硝廢觸媒之相對重量比值〔鹼液/脫硝廢觸媒〕較佳係選擇為 1 至 5，其中該脫硝廢觸媒所富含之金屬比例係依據每批回收之脫硝廢觸媒不同而有所差異。以此，係維持 90~95°C 之環境，以將該脫硝廢觸媒於鹼液中持續浸泡 1~4 小時，使得該脫硝廢觸媒中之鈳、鎢及鉬金屬徹底溶於鹼液中，並同時氧化四價鈳至轉變為五價鈳後，以過濾設備將沉澱之氧化鈳精礦及富含其他金屬之金屬貴液予以分離，而可以將氧化鈳精礦取出再利用，並於後續精製步驟 S2 中，再次對該金屬貴液進行處理，以逐一提出其中所富含之金屬。

此外，本發明於操作該浸出步驟 S1 之前，係可先將該脫硝廢觸媒進行水洗及研磨，而初步獲得顆粒尺寸約為 10~100 mesh 之脫硝廢觸媒，以便於操作該浸出步驟 S1 時，使得該脫硝廢觸媒與鹼液混合後，具有較佳之接觸表面積，而達到該脫硝廢觸媒的較佳溶出效果。

該精製步驟 S2 係以一除磷劑去除該金屬貴液中之磷後，再將該金屬貴液中之鈮、鉬及鎢金屬個別沉出。更詳言之，經該浸出步驟 S1 所獲得之金屬貴液中仍富含鈮、鉬及鎢，此時遂依各金屬的特性不同，選擇先以離子交換樹脂吸附已形成高價之鈮，再於後使鉬、鎢金屬能以酸液型態予以分離，藉此自金屬貴液中有效提取殘餘之鈮、鉬及鎢金屬。其中，先行用以去除金屬貴液中之磷成份的除磷劑係可以為氧化鎂〔MgO〕、氯化鎂〔MgCl〕、硫酸鎂〔MgSO<sub>4</sub>〕、碳酸鎂〔MgCO<sub>3</sub>〕、…等。特別的是，於欲操作該精製步驟 S2 前，係可先將金屬貴液中的有價金屬〔意指鈮、鉬及鎢〕進行多次“富集”，所謂富集便是將金屬貴液再重新於該浸出步驟 S1 中，以上述相同的操作流程予以鹼浸，以待徹底提取氧化鈦精礦，而獲得富含大量鈮、鉬及鎢之金屬貴液時，再於該精製步驟 S2 將各金屬沉出，以提升自金屬貴液沉出各金屬之效率。

舉例而言，本實施例還可以選擇於該精製步驟 S2 中先操作一沉鈮步驟 S21，再接續該沉鈮步驟 S21 分離鈮金屬後，另操作一酸沉步驟 S22，以完成最終鉬、鎢金屬之提取作業，詳細請參照第 2 圖所示，說明如下。

該沉鈮步驟 S21 係將金屬貴液去磷後，另添加一輔料，以與該金屬貴液中之鈮反應生成偏鈮酸銨後沉出。於本實施例中，係選擇以氯化銨作為輔料，添加於去磷後之金屬貴液，透過氯化銨與已成高價態之鈮〔即為五價鈮〕反應，生成偏鈮酸銨沉澱後，遂可過濾分離得含鈮金屬，以依使用者需求作為其他用途。其中，該輔料係可以選擇

為氯化銨、硫酸銨。承上，本發明所述之沉鈳步驟 S21 係為傳統用以分離鈳金屬的其一方法，屬熟習該技藝者所能理解，此處僅略作說明，容不逐步詳述。

該酸沉步驟 S22 係於鈳分離後之金屬貴液中，再添加一酸液，以與該金屬貴液中殘存之鉬、鎢反應生成鉬酸及鎢酸。於本實施例中，係選擇以鹽酸作為酸液，添加於鈳分離後之金屬貴液，透過鹽酸與鉬、鎢金屬反應生成鉬酸及鎢酸，如此即可使鉬、鎢金屬以酸液之型態分離出，並依使用者需求作為其他用途。其中，該酸液係可以選擇為鹽酸、硫酸、磷酸、…等。同樣地，本發明所述之酸沉步驟 S22 係為傳統用以分離鉬、鎢金屬的其一方法，屬熟習該技藝者所能理解，此處僅略作說明，容不逐步詳述。

綜上所述，本發明自脫硝廢觸媒中回收金屬氧化物之方法主要特徵在於：藉由鹼液直接浸泡脫硝廢觸媒，係可以輕易於鹼液中浸出鈳、鉬、鎢等有價金屬，並使得氧化鈦能於浸出步驟 S1 中以氧化鈦精礦之形式沉澱而分離，不僅不需於高溫耗費過多之能源及成本，更可杜絕傳統處理脫硝觸媒時，因高溫焙燒所衍生的種種問題，以省去傳統繁瑣之提取步驟，而能透過簡單操作程序並於無環境污染之下，提升各種金屬氧化物之回收效率，達到以高回收率有效自脫硝廢觸媒中提取金屬及其氧化物之功效。甚至，利用氧化劑的輔助作用，遂可以於脫硝廢觸媒浸出的同時，提前將該脫硝廢觸媒中的鈳氧化成高價態，以利於後續可輕易與鉬、鎢金屬分離，進而提高各種金屬之回收效益及純度。如此，本發明係可以於低耗能、短時間及簡易

操作等處理條件下，以提升各種金屬回收率且確保金屬回收品質，而達到金屬全面性回收再利用之功效。

為了證實本發明以鹼液浸泡該脫硝廢觸媒〔尤其係以  $V_2O_5-WO_3(MoO_3)/TiO_2$  型之脫硝廢觸媒為例〕，確實可以依據上述簡易之操作流程，具有提升鈮、鉬及鎢金屬浸出率的效果，而達到全面性回收該脫硝廢觸媒中各種金屬及其氧化物之功效，本實施例係選擇以氫氧化鈉為主要浸出之鹼液，並同時利用雙氧水作為輔助氧化劑，於不同條件下進行下述之實驗分析。

本發明具體實施例一，係將 1000 克之脫硝廢觸媒浸泡於濃度為 5% 之氫氧化鈉溶液，且調配該氫氧化鈉溶液與脫硝廢觸媒之相對重量比值〔氫氧化鈉/脫硝廢觸媒〕為 1 至 5，以各自反應 2 小時，再針對浸出液〔即如上所述之金屬貴液〕進行分析，以測得浸出液中鈦、鈮、鉬、鎢及鐵金屬之含量，詳列於表 1。

表 1：氫氧化鈉/脫硝廢觸媒比值不同時各金屬的浸出率。

浸出率〔%〕	氫氧化鈉:脫硝廢觸媒				
	1:1	2:1	3:1	4:1	5:1
鈦	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
鈮	70.3	83.2	92.4	94.5	95.7
鎢	67.2	80.1	90.6	93.1	93.2
鉬	69.5	81.6	91.7	93.3	94.4
鐵	0.03	0.02	0.01	0.02	0.01

由表 1 得知，當該氫氧化鈉溶液與脫硝廢觸媒之相對

重量比〔氫氧化鈉:脫硝廢觸媒〕高於 3:1 時，其中該鈦、鉬及鎢金屬的浸出率均可高達 90% 以上，且其中之鈦及鐵金屬並不會隨之浸出，而能以固體型態沉澱成氧化鈦精礦，並予以過濾後輕易加以分離。

本發明具體實施例二，係於該氫氧化鈉溶液與脫硝廢觸媒之相對重量比〔氫氧化鈉:脫硝廢觸媒〕為 3:1 之條件下，將 1000 克之脫硝廢觸媒浸泡於濃度為 5% 之氫氧化鈉溶液，以各自反應 1~4 小時，再針對浸出液〔即如上所述之金屬貴液〕進行分析，以測得浸出液中鈦、鈳、鉬、鎢及鐵金屬之含量，詳列於表 2。

表 2：氫氧化鈉/脫硝廢觸媒於不同反應時間之各金屬浸出率。

浸出率〔%〕	反應時間〔小時〕			
	1	2	3	4
鈦	0.02	0.01	0.02	0.03
鈳	73.5	92.4	92.9	94.1
鎢	77.1	90.6	92.1	93.1
鉬	77.7	91.7	92.4	93.6
鐵	0.01	0.01	0.02	0.02

由表 2 得知，當該脫硝廢觸媒浸泡於氫氧化鈉溶液中，之反應時間高於 2 小時後，該脫硝廢觸媒中之鈳、鉬及鎢金屬的浸出率均可高達 90% 以上，儘管浸出的反應時間增加，其中之鈦及鐵金屬並不會隨之浸出，而同樣能以固體型態沉澱成氧化鈦精礦，並予以過濾後輕易加以分離。

經上述實驗後，遂選擇以氫氧化鈉溶液與脫硝廢觸媒



之相對重量比〔氫氧化鈉:脫硝廢觸媒〕為 3:1 之條件下，將 1000 克之脫硝廢觸媒浸泡於濃度為 5% 之氫氧化鈉溶液反應 2 小時，以分離氧化鈦精礦後，對富含鈮、鉬及鎢之金屬貴液進行富集，直至鈮金屬含量於每公升金屬貴液中高達 20 克〔20g/L〕時，遂可進行後續之精製步驟 S2，以依序沉出鈮、鉬及鎢金屬，最後分析得氧化鈦、鈮、鉬及鎢的總回收率，並詳列於表 3 所示。

表 3：氧化鈦、鈮、鉬及鎢之總回收率。

	總回收率〔%〕
氧化鈦	99.1
鈮	90.0
鉬	91.5
鎢	90.9

由表 3 得知，經本發明浸出步驟 S1 及精製步驟 S2 後，遂可自脫硝廢觸媒中取得總回收率高達 90% 以上之各種金屬及其氧化物，證實透過本發明的簡易操作流程，確實具有提升鈮、鉬及鎢金屬浸出率之效果，及氧化鈦之總體回收，而達到全面性回收該脫硝廢觸媒中各種金屬及其氧化物之較佳功效。

本發明自脫硝廢觸媒中回收金屬氧化物之方法，其係能夠省去傳統焙燒過程所需消耗的成本及能源，以於降低環境污染的同時，達到提升各種金屬氧化物回收效率之功效。再且，本發明自脫硝廢觸媒中回收金屬氧化物之方法，係能夠直接溶出脫硝廢觸媒中的各種金屬氧化物，以省去

傳統繁瑣之提取步驟，且能透過簡單操作程序，達到獲得高回收率金屬氧化物之功效。

雖然本發明已利用上述較佳實施例揭示，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者在不脫離本發明之精神和範圍之內，相對上述實施例進行各種更動與修改仍屬本發明所保護之技術範疇，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

### 【圖式簡單說明】

第 1 圖：本發明操作流程圖一。

第 2 圖：本發明操作流程圖二。

### 【主要元件符號說明】

〔本發明〕

S1 浸出步驟

S2 精製步驟

S21 沉釩步驟

S22 酸沉步驟

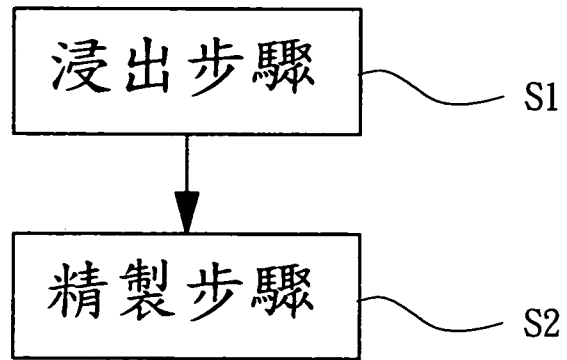
## 七、申請專利範圍：

年 月 日修 正本

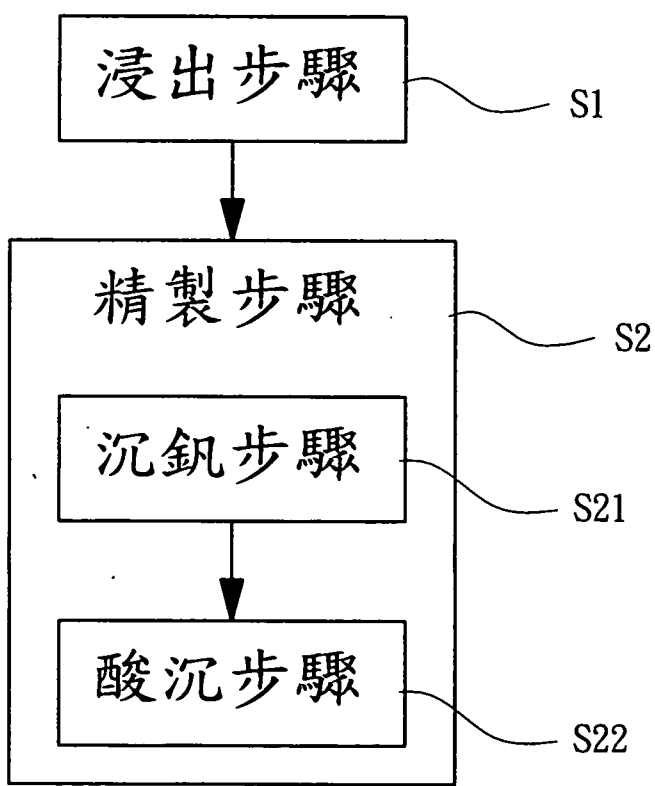
- 1、一種自脫硝廢觸媒中回收金屬氧化物之方法，係包含：  
一浸出步驟，將一脫硝廢觸媒浸泡於一鹼液中，並於該鹼液中另添加一氧化劑，直至該脫硝廢觸媒中所含之鈳、鉬及鎢金屬溶於該鹼液，並且使鈳金屬形成高價後，以分離得一富含鈳、鉬、鎢之金屬貴液及一氧化鈦精礦；及  
一精製步驟，係以一除磷劑去除該金屬貴液中之磷後，再將該金屬貴液中之鈳、鉬及鎢金屬個別沉出；  
其中，該鹼液係一氫氧化鈉溶液，該氫氧化鈉溶液與該脫硝廢觸媒之相對重量比值〔氫氧化鈉溶液/脫硝廢觸媒〕為 3~5，且該氫氧化鈉溶液係與該脫硝廢觸媒反應 2 小時。
- 2、如申請專利範圍第 1 項所述之自脫硝廢觸媒中回收金屬氧化物之方法，於該精製步驟中，係先操作一沉鈳步驟，該沉鈳步驟係將金屬貴液去磷後，另添加一輔料，以與該金屬貴液中之鈳反應生成偏鈳酸銨後沉出，於該沉鈳步驟之後，接續操作一酸沉步驟，該酸沉步驟係於鈳分離後之金屬貴液中，再添加一酸液，以與該金屬貴液中殘存之鉬、鎢反應生成鉬酸及鎢酸。
- 3、如申請專利範圍第 1 項所述之自脫硝廢觸媒中回收金屬氧化物之方法，於操作該浸出步驟之前，係先將該脫硝廢觸媒進行水洗及研磨，而初步獲得顆粒尺寸約為 10~100 mesh 之脫硝廢觸媒。

- 4、如申請專利範圍第 1、2 或 3 項所述之自脫硝廢觸媒中回收金屬氧化物之方法，其中該鹼液之重量百分比濃度係為 2~10%。
- 5、如申請專利範圍第 1、2 或 3 項所述之自脫硝廢觸媒中回收金屬氧化物之方法，其中該氧化劑添加於鹼液中之重量百分比濃度係為 0.5~5%。
- 6、如申請專利範圍第 1、2 或 3 項所述之自脫硝廢觸媒中回收金屬氧化物之方法，其中該氧化劑係為次氯酸鈉、雙氧水或高錳酸鉀。
- 7、如申請專利範圍第 2 項所述之自脫硝廢觸媒中回收金屬氧化物之方法，其中該輔料係為氯化銨或硫酸銨，該酸液係為鹽酸、硫酸或磷酸。
- 8、如申請專利範圍第 1、2 或 3 項所述之自脫硝廢觸媒中回收金屬氧化物之方法，其中該除磷劑係為氧化鎂、氯化鎂、硫酸鎂或碳酸鎂。

八、圖式：



第 1 圖



第 2 圖