公告本

申請日期	90.9.5.
案號	90121993
類別	B01J 20/34

（以上各欄由本局填註）

A4
C4

592798

發明 ~~新型~~ 專利說明書

一、發明 ~~新型~~ 名稱	中文	空氣分離方法之改良整體型吸附劑
	英文	IMPROVED MONOLITH ADSORBENTS FOR AIR SEPARATION PROCESSES
二、發明 ~~創作~~ 人	姓名	1.蘇哈卡 傑爾 SUDHAKAR R. JALE 2.法蘭克 R. 菲齊 FRANK R. FITCH 3.沈當明 DONGMIN SHEN
	國籍	1.印度 2.美國 3.中國
	住、居所	1.美國紐澤西州史考克平原市赤松磨坊道239號 2.美國紐澤西州貝德明斯特市伊吉伍路58號 3.美國紐澤西州伯克萊高地市斯尼德道38號
三、申請人	姓名（名稱）	美商BOC集團公司 THE BOC GROUP, INC.
	國籍	美國
	住、居所（事務所）	美國紐澤西州莫瑞山新恩賜市高山大道575號
	代表人姓名	賴瑞．爾．卡西特 LARRY R. CASSETT

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4 規格（210 × 297 公釐）

裝 訂 線

（由本局填寫）

承辦人代碼：	A6 B6
大　　類：	
ＩＰＣ分類：	

本案已向：

國（地區）	申請專利，申請日期：	案號：	，□有 □無主張優先權
美國	2000年09月18日	09/664,568	☑有 □無 主張優先權
美國	2000年11月09日	09/710,022	☑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

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準 (CNS) A4 規格 (210 × 297 公釐)

五、發明說明（ 1 ）

發明之領域

本發明提供製備含片狀物之吸附劑的方法、其製備成吸附劑整體型及其在空氣分離方法中的後續用途。更特別地，本發明係關於鹼金屬或鹼土金屬鹽類或其混合物在製備含吸附劑片狀物之沸石上的用途，其可用來建構整體型結構。

發明之背景

循環吸附方法經常被用來分離氣體混合物的組份。一般地，循環吸附方法在一或多個吸附容器中進行，其填充了微粒狀的吸附材質，其會比其吸附混合物之至少另一個組份而更強力地吸附氣體混合物的至少一個氣態組份。該吸附方法包含重複地進行一系列的步驟，特定步驟的順序取決於要進行的特定循環吸附方法。

在任何循環吸附方法中，吸附床具有吸附所給氣態組份的有限能力，並且因此，該吸附需要周期性地再生，以還原其吸附能力。接續再生吸附劑的步驟根據方法而變化。在VSA方法中，吸附劑以在吸附容器中創造眞空而至少部份被再生，因此導致經吸附的組份由吸附劑被脫附，而在PSA方法中，吸附劑在大氣壓下再生。在VSA及PSA兩種方法中，吸附步驟是在高於脫附或再生壓力的壓力下進行。

一般的VSA方法通常包含一系列的四個基本步驟，其包括(i)將床加壓到所需的壓力；(ii)生產產物氣體爲所需的純度；(iii)抽降該床到某個最小壓力；及(iv)在眞空條件下以產物氣體對該床清洗(purge)。另外，也可存在壓力的平均

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 2 ）

化或床平衡的步驟。此步驟基本上將漏氣損失減至最小，並且幫助改進方法的效率。PSA方法是類似的，但是不同在於該床被減壓到大氣壓，並且然後以產物氣體在大氣壓下清洗。

如上述，該再生方法包括在組份中缺乏之被吸附氣流逆流通過吸附劑床期間的清洗步驟，因而減少經吸附組份在吸附容器中的分壓，其導致另外的吸附組份從吸附劑上脫附。不被吸附的產物氣體可被用來清洗吸附床，因爲此氣體通常相當缺乏進料氣體混合物的經吸附組份。其通常需要相當大量的清洗氣體，來充分地再生該吸附劑。例如:不是不經常使用在前面生產步驟期間所產生之不被吸附產物氣體的一半來還原吸附劑到所要的程度。在VSA及PSA兩種方法中的清洗氣體需求是最佳化的參數，並取決於工廠的特定設計且是在具有氣體分離技藝中一般技藝者的視界內。

對此簡單循環設計已做出許多方法的改良，以減少電力的消耗、改進產物的回收及純度，並且增加產物的流速。這些已包括多床製程、單管柱快速壓力擺動(swing)吸附及更近來的活塞驅動快速壓力擺動吸附及幅射流動快速壓力擺動吸附。趨向於更短循環時間的趨勢是由想要設計更簡潔的製程及更低的資本成本和更低的電力需求所驅使的。目標是發展吸附的型態，其顯示低壓降、快速加壓時間及產生所需純度氧氣的能力。

對製造吸附劑片狀物及用於除濕目的之整體型建構的細節，參照美國專利5,660,048、5,660,221、5,685,897、

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 3 ）

5,580,369及4,012,206。吸附輪是由包含吸附材料的吸附紙所製造的。該吸附紙是由天然或合成纖維材質所製備的。此纖維材質可與吸附劑及濕塗於連續片狀物或手工片組合。此濕塗片是以在水中形成纖維、吸附劑及黏合組份之淤漿而達成。然後此淤漿轉移到手工片鑄模或連續線路造紙機的頂部箱，用來導入到長網造紙機或雙線(Twin-Wire) 造紙機。該吸附劑可包含沸石、氧化矽膠及/或氧化鋁。

在一般造紙機製程中，使用來自河流、湖泊或自來水供應的大量水。當沸石需要被加入到該紙張時，這些大量的水會對在分離方法中之沸石的表現具有兩個負面的影響。第一是由製程水及沸石之間的陽離子離子交換所引起的，並且第二是沸石陽離子的水解導致氫離子交換。若造紙製程在更高的溫度下進行，沸石陽離子的水解甚至更顯著。取決於分離或觸媒用途的種類，在沸石之化學組合物的改變可對該表現具有重大的影響。

含Li的分子篩被廣泛地用於空氣分離方法中，以選擇性地吸附N_2超越O_2，因而在多床操作的連續製程中產生O_2。若製程水包含如：Na、Ca及Mg的陽離子，其被發現於一般的水供應來源中，這些陽離子進到Li-篩的交換會導致沸石的Li含量減少，並且結果是降低N_2的吸收能力及降低N_2/O_2的選擇性。然而，若吸收分子與陽離子具有更強的交互作用，如：在除濕用途中的水，來自製程水之沸石陽離子的部分離子交換對吸附劑的表現不會具有重大的影響。因此，牽涉到較弱之交互作用的吸附製程中，在造紙製程期間

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 4 ）

維持沸石的較佳原組合物是非常重要的。

本發明提供保持吸附劑之原組合物的方法，以避免在原料製備的準備期間和紙張製造期間及之後從沸石漏出陽離子。也敘述當含沸石之淤漿被塗覆或含浸在不同基材上時，一種減少沸石陽離子水解的方法。

發明之摘要

本發明提供製備含片狀物之吸附劑的改良方法，是添加鹼金屬及鹼土金屬鹽類或其混合物到含淤漿片的吸附劑中。這些鹽類可在其製備期間或在後處理整體型結構時以金屬鹽水溶液添加到淤漿中。也揭示使用去離子水取代一般被用於造紙工業的河水或湖水。

本發明進一步提供改進，是添加金屬鹽到含淤漿的沸石中，該淤漿被塗覆到如：平板、皺紋板、金屬箔片或篩網的基材上。

以此方式製備之整體型吸附劑，在如：真空擺動吸附(VSA)或壓力擺動吸附(PSA)方法的空氣分離方法中，顯示改進的氮氣能力及氮氣/氧氣選擇性。

發明之詳細敘述

本發明提供一種製備含片狀物之吸附劑的方法，包含的步驟爲：

(a) 在去離子水中將纖維、吸附劑、持留輔劑(retention aid)及黏合劑的淤漿混合在一起；

(b) 添加鹼金屬或鹼土金屬鹽類或其混合物到該淤漿中；

(c) 從淤漿中移除水；並且

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 5 ）

(d) 形成含片狀物之吸附劑。

在另一個具體實施例中，整體型吸附劑的製備是將整體型吸附劑以鹼金屬或鹼土金屬鹽類或其混合物的溶液洗滌。在另一個具體實施例中，該淤漿可包含水、纖維及吸附劑，並且在添加其他造紙化學添加劑-如：乾燥強度添加劑、潮濕強度樹脂、除泡劑、持留及排水輔劑-之前，鹼金屬或鹼土金屬鹽類或其混合物被添加到淤漿中。雖然這些添加方法爲較佳，但金屬鹽可在淤漿或原料製備製程期間的任何階段被添加。

本發明也提供一種製備的改良方法及含片狀物之吸附劑，該吸附劑是來自在去離子水中包含纖維、黏合劑、吸附劑及持留輔劑之混合物的淤漿。該改良的淤漿也可塗覆到造成改良之吸附劑的基材上。

在本發明的方法中，首先淤漿的形成是使用去離子(DI)水。混合容器一般是軟鋼(mild steel)或不鏽鋼槽或聚合物襯裡的容器。DI水的使用避免在其他水來源中所包含的陽離子取代在吸附劑沸石中的陽離子。淤漿是添加纖維到DI水中而製成的，該纖維可爲合成的或天然的。吸附劑材質，其一般是沸石，然後以粉末形式或與水混合地而被添加到纖維淤漿中。在後續的階段中，添加黏合劑、持留輔劑和可選擇的孔洞填充劑。

合成的有機聚合纖維包括芳香族聚醯胺、聚酯類、聚氯乙烯、尼龍、丙烯酸系、聚乙烯類、聚丙烯類、丙烯腈均聚物、與鹵化單體之共聚物、苯乙烯共聚物、及聚合物的

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 6 ）

混合物(聚丙烯與低密度聚乙烯、及高密度聚乙烯與聚苯乙烯)。無機纖維包括玻璃或金屬纖維及石棉等。天然纖維包含棉漿，如：纖維素。有機及無機纖維的組合也可被使用。

持留輔劑可以被添加到原料，以增加吸附劑之持留的任何材質。不同種類的添加劑，如：無機鹽類及有機聚電解質，可用做造紙上的持留輔劑。

除了持留輔劑之外，可添加黏合劑來增加強度及特定性質，如：對最終片狀物的彈性。

較佳的聚合有機黏合劑是澱粉、聚乙烯基醇類、丙烯酸系、聚胺基甲酸酯類、聚乙二醇、聚丙二醇、聚丙烯酸、聚醯胺及多胺。也可使用具有羧酸、醛、胺基酸及胺之官能基的非聚合黏合劑。通常，這些聚合及非聚合的黏合劑具有氫鍵官能基或調節共價鍵形成的官能基，以鍵結纖維及沸石顆粒。也可使用無機黏合劑，如：氧化矽及礦物矽酸鹽。

吸附劑材料較佳是沸石X型、A型、ZSM-3、EMT、EMC-2、ZSM-18、ZK-5、ZSM-5、ZSM-11、β、L、菱沸石、矽鋁鉀沸石、毛沸石、絲光沸石、鈉菱沸石、鎂鉀沸石及其混合物。在沸石中的陽離子可被交換，以改變吸附行爲。對所給之吸收分子的選擇性是取決於沸石結構及在沸石中之陽離子的數目及天性。因此相同的沸石可藉著與其他陽離子交換，而被用於不同的分離方法中。陽離子交換也可改變沸石的孔洞尺寸而能基於尺寸做分子的分離。

原料製備及製造手工片的溫度是取決於黏合劑、凝聚劑

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 7 ）

、孔洞填充劑或任何其他化學黏著劑的天性而完成的。一般地，該方法是在25及80℃之間進行。

乾燥吸附劑材質然後被成形爲適當的形狀。在本發明的一個具體實施例中，平板被鍵結於皺紋板上，形成單面皺紋板，其然後螺旋狀地包裹成爲包含許多平行管道的整體型結構。在本發明的另一個具體實施例中，平板被螺旋狀地與間隔的交替層捲曲。

該改進包含添加鹼金屬或鹼土金屬鹽類或其混合物到淤漿中。該金屬鹽類會抑制陽離子從吸附劑材質中洩漏。另外，金屬鹽會維持pH在鹼性範圍，並且會抑制在吸附劑材質中的陽離子水解。

在手工片中的吸附劑持留是難以這些鹽類的添加影響。一般地，手工片可包含高至90重量%的吸附劑，所餘的是纖維性材質及其他化學黏著劑，主要是黏合劑。

鹼金屬或鹼土金屬鹽類具有選自周期表中IA族、IIA族、IB族、IIB族及IIIB族所組成之族群的陽離子。用來形成這些金屬鹽類的陰離子是選自氫氧化物、氯化物、硝酸鹽、硫酸鹽、碳酸鹽、烷氧化物及醋酸鹽所組成之族群。

在另一個具體實施例中，最終形成的整體型結構以鹼金屬或鹼土金屬鹽類或其混合物洗滌。該鹽溶液可以噴漆被用做洗液，或其可以含浸所形成之整體型結構到鹽溶液中來使用。

在另一個具體實施例中，在去離子水包含黏合劑、吸附劑及較佳之孔洞填充劑及懸浮劑的淤漿，可被塗覆在基材

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 9 ）

、ZK-5、ZSM-5、ZSM-11、β、L、菱沸石、矽鋁鉀沸石、毛沸石、絲光沸石、鈉菱沸石和鎂鉀沸石及這些的混合物。雖然可選擇不同陽離子形式的沸石，較佳地該吸附劑爲含鋰或含鋰及二價陽離子、或含鋰及三價陽離子的沸石A及X型，其包含Si/Al的比率爲0.9至1.25，較佳爲1.0至1.1，並且最佳爲Si/Al的莫耳比率約爲1.0。

在本發明之吸附方法的具體實施例中，比該氣體混合物的其他組份更強力吸附的氣體混合物組份，是將氣體混合物與吸附劑在造成較強被吸附組份的條件下接觸，而從其他組份中分離。較佳的吸附方法包括PSA，包括眞空擺動吸附(VSA)、TSA及這些的組合。

進行吸附方法之吸附步驟的溫度是取決於許多因素，如：要被分離之特定氣體、所用的特定吸附劑、及吸附所進行的壓力。通常，該方法的吸附步驟是在至少約-190℃的溫度下進行，較佳是在至少約-20℃的溫度下，並且最佳是在至少約0℃的溫度下。進行該方法之吸附步驟的溫度上限通常是約400℃，並且該吸附步驟較佳地是在不大於約70℃的溫度下進行，並且最佳是在不大於約50℃的溫度下進行。

本發明方法之吸附步驟可在任何通常並且已熟知用於氣相溫度擺動吸附及壓力擺動吸附方法的壓力下進行。一般，進行吸附步驟的最小絕對壓力通常是約0.7絕對巴(bara)，較佳是約0.8絕對巴並且最佳約0.9絕對巴。吸附的進行可在壓力高如50絕對巴或更高下進行，但較佳是在絕對壓力下進行，並且較佳地不大於約20絕對巴，並且最佳地不大

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 10 ）

於約10巴(bar)。

當吸附方法爲PSA時，再生步驟期間的壓力被減低，通常到約0.1至約5絕對巴範圍的絕對壓力，並且較佳是在約0.175至約2絕對巴範圍的絕對壓力，並且最佳地是約0.2至約1.1絕對巴範圍的絕對壓力。

如上述，本發明之方法可用來分離任何兩個氣體，其限制條件爲：在平衡或非平衡的條件下，即：該方法的動力模式下，該氣體之一是比另一種氣體更強力地被本發明之吸附劑吸附。該方法特別適用於從氧氣分離出氮氣、從氧氣分離出氮氣及氬氣、從空氣中分離出二氧化碳、從空氣分離出二氧化氮及烴的分離，例如：從如乙烷、丙烷等之烷類分離出烯類，如：乙烯、丙烯等；及從支鏈烴類分離出直鏈烴類，例如：從異-丁烷中分離正-丁烷。有適當陽離子組合物之沸石A型是特別適於從烷類分離出烯類、從異-烷類分離出正-烷類及從烷類、烯類及乙炔分離出二氧化碳。這些氣體的分離較佳地在室溫或更高溫下進行，雖然氮氣、氧氣及氬氣的分離可在低溫下進行。

要明瞭：使用習用設備來監測及自動調節系統中之氣體流速是在本發明之範疇內，使得其可完全自動化、以有效率的方式連續地操作。

本發明進一步以下列實例說明，其中除非另述之，份數、百分比及比率是以重量爲基礎。

實例1

含鋰及稀土金屬的LSX (LiRELSX)樣本是如美國專利

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 11 ）

5,464,467之實例1所揭示的。

實例2-4

實例1中製備之Li,RELSX樣本在50℃下以不同LiOH (Aldrich Chemical Co.)濃度的水溶液被攪拌2小時。5.0克的沸石首先被分散於250毫升的水中，並且不同份量的LiOH鹽被添加，以獲得適當的濃度。每一個實例之LiOH溶液濃度及所得物的pH被摘要於表1中。

表1

製備LiRELSX當中的LiOH溶液濃度及pH

實例	LiOH濃度，莫耳濃度	淤漿的pH
2	0.000	10.5
3	0.007	11.0
4	0.015	11.4

實例5

在實例1-4之產物上之氮氣(N_2)及氧氣(O_2)的吸附等溫線，使用包含於不鏽鋼眞空/壓力系統中之肯恩(Cahn) 2000系列微天平來重力測量。約100毫克的樣本小心地被抽氣並且其溫度以每分鐘1-2℃的速率增加到450℃。氮氣及氧氣的吸附等溫線在25℃、20-6900毫巴氮氣及20-2000毫巴氧氣的壓力範圍下測量，並且資料被套入單一及多重位置的朗膠爾(langmuir)等溫模式中。氮氣資料的套入被用來計算氮氣在25℃下的有效產能及N_2/O_2的選擇性。有效氮氣產能被定義爲在1000毫巴及300毫巴下氮氣產能之間的差別，在此範圍

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 12 ）

之上限及下限壓力之間操作的PSA方法中，產生吸附劑之產能的良好指示。樣本在25℃及300及1000毫巴下，對空氣中氮氣超越氧氣的選擇性是使用朗膠爾(Langmuir)混合規則(參照例如：A. L. Myers：AIChE：29(4),(1983),p691-693頁)，由氮氣及氧氣之純氣體等溫所衍生的。使用對選擇性的一般定義，其中選擇性(S)被定爲：

$$S=(X_{N2}/Y_{N2})(X_{O2}/Y_{O2})$$

其中X_{N2}及X_{O2}分別爲被吸附相中氮氣及氧氣的莫耳分率，並且Y_{N2}及Y_{O2}分別爲氣相中氮氣及氧氣的莫耳分率。

對於來自實例1-4之樣本的吸附結果產生於表2中。

表2

經含有不同份量之LiOH*之以水洗滌的LiRELSX粉末吸附能力

樣本名稱	有效N_2的產能	N_2/O_2的選擇性	
	毫莫耳/克	1000毫巴	300毫巴
LiRELSX-實例1	0.589	6.1	9.3
LiRELSX-實例2	0.515	5.4	7.9
LiRELSX-實例3	0.580	5.9	8.6
LiRELSX-實例4	0.605	6.2	9.1

實例6

來自實例1-4之樣本以誘導偶合電漿原子發射光譜儀(ICP-AES)、使用ARL-3510連續(Sequential)光譜儀來分析。這些樣本的相對Li含量，經含LiOH份量之水溶液洗滌，與表3之原LiRELSX樣本比較。相對Li含量被定義爲與原LiRELSX樣本比較、在經洗滌之LiRELSX中存在的Li含量。

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 13 ）

表3

在實例1-4中製備之LiRELSX樣本的比較

樣本	相對Li含量
LiRELSX-實例1	1.000
LiRELSX-實例2	0.912
LiRELSX-實例3	0.968
LiRELSX-實例4	1.027

實例7

淤漿的製成是添加纖維性或非纖維性的纖維到DI水中。由添加DI水到LiRELSX沸石所製備之含淤漿吸附劑，然後在攪拌下被添加到上述之含纖維的淤漿中。持留輔劑及黏合劑被添加，容許纖維及吸附劑材料凝集，使得其可容易地持留在形成管線上。原料的製備是在47℃下進行。原料被添加手工片鑄模中，並且以重力排水。因此該片狀物以滾筒壓來壓過，以移除水份。該片狀物然後在100℃下被乾燥5分鐘。

實例8

重複實例7，在持留輔劑及黏合劑被添加之前，添加LiOH鹽到纖維/吸附劑懸浮物中。

實例9

來自實例7及8的手工片在400℃下、氮氣流之烘箱中被活化10小時，並且再於吸附測量期間、400℃下就地活化1小時。如在實例6中定義之有效氮氣產能及N_2/O_2選擇性產生於表4中。

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 14 ）

表4

LiOH之添加對L1-17埋入片狀物之吸附能力及選擇性的影響

	有效N_2的產能	N_2/O_2的選擇性	
	毫莫耳/克	1000毫巴	300毫巴
來自實例7的片狀物	0.569	5.5	7.8
來自實例8的片狀物	0.574	6.5	9.1

實例10

手工片在580℃下、空氣中燒結分解所有的非沸石材料。來自實例7及8手工片的所得白色沸石粉末以實例7中所述的ICP-AES分析，並且結果產生於表5中。

表5

有及無LiOH添加之手工片中的LiRELSX

樣本	相對Li含量
來自實例7的片狀物	0.886
來自實例8的片狀物	0.964

當本發明以其相關之特別具體實施例敘述時，明顯的是：本發明的許多其他形式及改變對習知此藝者爲明顯的。所附之申請專利範圍及本發明通常必須被解釋爲涵蓋所有此類明顯的形式及改變，其是在本發明之眞實精神及範疇之內。

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

修正 93.2.19
補充
B7

五、發明說明（ 8 ）

上。該改進依賴於對此淤漿添加鹼金屬或鹼土金屬鹽類或其混合物。

可為織品或不織布材質的基材包括但不限於:平板、皺紋板、金屬箔片及篩網，其可以是金屬、玻璃纖維或合成有機聚合材質。一般地，該基材是約0.005吋至約0.05吋厚。使用的方法可以是噴霧該淤漿溶液到基材上、或以含浸或浸泡該基材到溶液的容器中。該淤漿也可以滾筒印刷的方式塗覆到基材上，如：美國專利5,827,577所述。

然後該基材被用來建構任何形狀及尺寸的整體型結構，其具有不連貫半徑及通道，使得通過該通道的氣體與吸附劑接觸。

如：在美國專利5,496,397所述的，可添加如：N-甲基-2-四氫吡喀酮的懸浮劑，其幫助維持吸附劑顆粒懸浮，使得吸附劑顆粒不沉降，並且均勻地分佈於塗層混合物中。如：異丙醇的孔洞填充劑也可在添加黏合劑之前被添加，使得其避免因黏合劑吸收或阻塞孔洞。

金屬鹽可以應用為水溶液，通常是由去離子水製成。在溶液中的鹽濃度可變化，以影響用於形成整體型結構的淤漿之應用所需的陽離子份量。一般地，金屬鹽被溶解而製成的溶液範圍是從約0.001當量濃度至約5.0當量濃度，以約0.005至約1.0的範圍較佳。

當最終形成時，該整體型結構可採用任何設計及形狀而用於空氣分離方法中。形成之整體型結構可包括做為吸附劑的沸石X型、沸石A型、ZSM-3、EMT、EMC-2、ZSM-18

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

修正 93.2.19
補充

A5
B5

四、中文發明摘要（發明之名稱：空氣分離方法之改良整體型吸附劑）

本發明揭示一種製備含片狀物之吸附劑的改良方法，該方法包含以鹼金屬或鹼土金屬鹽類或其混合物的水溶液洗滌該吸附劑，其中該吸附劑為低矽X型沸石。當使用於空氣分離方法時，經處理之吸附劑整體型提供改良的吸附能力及N_2/O_2的選擇性。

英文發明摘要（發明之名稱：IMPROVED MONOLITH ADSORBENTS FOR AIR SEPARATION PROCESSES）

An improved method for preparing an adsorbent containing sheet is disclosed. The method comprises washing the adsorbent with an aqueous solution of an alkali or alkaline metal salt or mixtures thereof, wherein the adsorbent is a low silicon type X zeolite. The treated adsorbent monoliths provide improved sorption capacity and N_2/O_2 selectivity when employed in gas separation processes.

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

六、申請專利範圍

1. 一種製備含片狀物之吸附劑的改良方法，該改良包含以鹼金屬或鹼土金屬鹽類或其混合物的水溶液洗滌該含片狀物的吸附劑，其中該吸附劑是低矽X型沸石，且該X型沸石包含鋰、鋰及二價陽離子、或鋰及三價陽離子。
2. 如申請專利範圍第1項中的方法，其中含片狀物之該吸附劑形成成型的整體型吸附劑。
3. 如申請專利範圍第1項中的方法，其中該金屬鹽具有選自由IA族、IIA族、IB族、IIB族及IIIB族金屬所組成之族群的陽離子。
4. 如申請專利範圍第1項中的方法，其中該金屬鹽具有選自由氫氧化物、氯化物、硝酸鹽、硫酸鹽、碳酸鹽、烷氧化物及醋酸鹽所組成之族群的陰離子。
5. 如申請專利範圍第1項中的方法，其中該金屬鹽是氫氧化鋰。
6. 如申請專利範圍第1項中的方法，其中存在於該水溶液中之該金屬鹽的份量範圍從約0.001當量濃度至約1.0當量濃度。
7. 如申請專利範圍第1項中的方法，其中該X型沸石具有約0.9至約1.25之Si/Al的莫耳比。
8. 如申請專利範圍第1項中的方法，其中該淤漿進一步包含黏合劑及持留輔劑(retention aid)。
9. 如申請專利範圍第1項中的方法，其中該淤漿進一步包含孔洞填充劑及懸浮劑。
10. 一種從氣體混合物中分離出第一氣態組份的方法，該混

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

六、申請專利範圍

合物包含該第一氣態組份及第二氣態組份，包含：

(a)將氣體混合物通過包含以申請專利範圍第1項方法所製備之整體型吸附劑的吸附區域，其中該整體型吸附劑能夠從該第二氣態組份中分離出該第一氣態組份，且該第一或第二氣態組份之一係較強地吸附於該吸附劑上；並且

(b)從該吸附區域中回收非優先被吸附的氣態組份。

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂