

發明專利說明書

公告本

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：92124613

※申請日期：92.9.5.

※IPC 分類：B01D53/64
C01B3/58

壹、發明名稱：(中文/英文)

用於從物質流移除一氧化碳之吸附組合物及方法

ADSORPTION COMPOSITION AND PROCESS FOR REMOVING
CARBON MONOXIDE FROM SUBSTANCE STREAMS

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

德商巴地斯顏料化工廠

BASF AKTIENGESELLSCHAFT

代表人：(中文/英文)

1. 史達克

PPA. STARK

2. 衛克

PPA. WICKE

住居所或營業所地址：(中文/英文)

德國來恩河勞域沙芬市

67056 LUDWIGSHAFEN, GERMANY

國籍：(中文/英文)

德國

GERMANY

參、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 翰瑞克 居尼克
HENRIK JUNICKE
2. 馬克斯 赫爾塞爾
MARKUS HOELZLE
3. 麥克 班德
MICHAEL BENDER

住居所地址：(中文/英文)

1. 德國蒙漢市佛德瑞克史佩雷茲街8號
FRIEDRICHSPLATZ 8, 68165 MANNHEIM, GERMANY
2. 德國克區翰市偉恩蘇德街6H號
WEINSTRASSE SUEDE 6H, 67281 KIRCHHEIM, GERMANY
3. 德國勞域沙芬市艾克曼街53號
ECKERMANNSTR. 53, 67063 LUDWIGSHAFEN, GERMANY

國 籍：(中文/英文)

1. 德國 GERMANY
2. 德國 GERMANY
3. 德國 GERMANY

肆、聲明事項：

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

☒ 本案申請前已向下列國家（地區）申請專利：

1. 德國；2002年09月05日；10241529.3
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

☒ 主張國際優先權(專利法第二十四條)：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 德國；2002年09月05日；10241529.3
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

☐ 主張國內優先權(專利法第二十五條之一)：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

- 1.
- 2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關一種從物質流中移除一氧化碳之吸附組合物及方法。本發明特別有關自烴流中移除一氧化碳的吸附組合物與方法。

不同工業部門內重要在可得特別純淨物質流。本發明目的之"純淨"意謂物質流中全無干擾物質流特定用途的成份。以吸吸空氣為例其中必須不含有毒化合物。同樣在生產電子組件之例案中必需純物質流以免引進損害所製組件的電子性質；尤其常須特純氮或特純氫作隔離氣體。另一實例為催化化學反應。觸媒對中毒常極敏感。為經濟故常試圖擴大每單位容量或質量所用的進料流，即使進料流內極小量雜質亦能蓄積於觸媒上使之中毒。現代觸媒例如金屬錯合物觸媒上的烯烴聚合反應典型要求雜質含量不超過幾ppb(每兆份中份數，即希望每份物質內 10^{-9} 份之雜質)("聚合物級"烯烴)。起自典型烯烴來源(蒸汽裂化爐、流體催化裂解器、脫水反應，MTO製程("甲醇至烯烴類"等)烯烴一般比較有高得多的雜質含量(ppm或甚至每千份範圍)之一氧化碳或氧)("化學品級")；此等含量務必適當降低方能供聚合反應用。

需淨化的物質流典型為空氣、氮或氫，或烴類如乙烯、丙烯、1-丁烯、2-丁烯、1,3-丁二烯或苯乙烯等。通常必須移除之典型雜質為氧與一氧化碳，亦屬有水、二氧化碳、氫、或硫、砷或銻等其他化合物。移除此類物質流中雜質

的方法為眾所知。

【先前技術】

最熟知者為自含氧氣流例如由呼吸空氣內移除一氧化碳。通常由一氧化碳與氧一般在含銅觸媒上催化達成。此反應常用觸媒為霍加劑(Hopcalite)、一種銅與錳之混合氧化物，對一氧化碳與氧的反應活性極高，原始為在防毒面具內移除呼吸空氣中CO開發，高毒性一氧化碳與氧於其上反應而得二氧化碳。

不過亦了解霍加劑之其他用途及淨化呼吸空氣以外物質流的方法。例如WO 98/41 597 A1揭示藉一序列二或三界定的催化與吸收製程步驟自物質流內移除炔類、一或多基不飽和烴、硫化合物、銻化合物或砷化合物、氧、氫、及一氧化碳之方法。EP 662 595 A1指導一種方法藉與某些沸石或其他金屬氧化物、特別霍加劑接觸自冷液態氮中移除氫、一氧化碳。EP 750 933 A1透露一種類似方法藉與金屬氧化物、特別霍加劑接觸自冷氮或冷惰性氣體中移除氧及一氧化碳。不過，在所用-40℃以下的低溫時不發生或僅輕微出現催化反應，氧與一氧化碳被吸附於霍加劑上，在較高溫度並不反應除非在一冷卻解吸步驟中移出。EP 820 960 A1透露一種方法亦稱作"吸附"，藉與金屬氧化物如霍加劑等特別於自5至50℃溫度接觸由氮或惰性氣體內移除氧與一氧化碳。此處過程雖亦解釋作CO及O₂之"吸附作用"，至於何以霍加劑在此不應如常催化地作用而係一吸附劑則無說明。

在氧存在下經其反應移除一氧化碳的此等過程內產生二氧化碳。以後過程中此氣能呈惰性或本身係一干擾雜質。後一情況下亦有種種已知方法使其移除。例如CA 2 045 060 A1指示一種方法自惰性氣流內移除一氧化碳及氧，然後移除二氧化碳。

不過有些應用中必須以與氧反應以外之其他方式移除一氧化碳，例如須淨化的物質流內雖有一氧化碳存在，但無氧存在或僅不足化學計算量。有些用途中必須先除氧而後移出一氧化碳，尤其當除生成二氧化碳外亦能形成其他多種干擾副產物。舉例，自液態烴類如丙烯、丁烯、丁二烯或苯乙烯等內移除含銅觸媒上氧與一氧化碳時亦能生成烴之氧化反應產物(稱作"充氧物")，其本身乃干擾雜質。在此等情況下務須先脫氧而後移除一氧化碳，且一氧化碳無法經氧化脫除。

如此情況下因此常藉蒸餾移除一氧化碳，但不可能依此方式移除CO至ppb範圍內餘留含量。惟了解有吸附方法及吸附劑。US 4 917 711揭示一種高表面積載體上含銅化合物的吸附劑。WO 01/7383 A1教導一種淨化烯烴流之方法使其通過諸如碳黑或鋁氧化物及/或矽氧化物。JP 02 144 125 A2 (CAS文摘 113:177 506)指導一種自半導體製造中產生廢氣內移除一氧化碳與金屬羰基物的方法，藉吸附於含氧化錳與氧化銅之吸附作用組合物上。JP 05 337 363 A2 (CAS文摘 120:274 461)透露移除一氧化碳的吸附劑在載體上含鈹，載體包括元素週期表中IB、II(除Be, Cd, Hg及Ra)，III(除Al，

III及銅系)，IV(除C，Si，Pb及Hf)，V(除N，P，As及"鎂系")，VI(除O，S，Se及U)，VIIB與VIII族中之鐵族等元素的氧化物。

WO 95/21 146 A1指導一種移除一氧化碳，其液態烴流內亦含酮者視形體而定，接觸一含0，+1或+2氧化態分散銅之吸著劑，及有些情況內亦含二氧化錳。EP 537 628 A1揭示自 α -烯烴及飽和烴類中移除一氧化碳的方法，藉接觸所謂一種觸媒系統，其中以至少選自Cu，Fe，Ni，Co，Pt與Pd等金屬之一種氧化物及至少選自VB、VIB或VIIB元素週期表等族中金屬的一種氧化物。WO 95/23 644 A1指導一種銅觸媒供例如氫化碳氧化物得甲醇，或供一氧化碳與水移動反應成二氧化碳與氫，其中除分散銅外亦含穩定劑如二氧化矽、氧化鋁、氧化鉻、氧化鎂與/或氧化鋅並隨意載體如氧化鋁、二氧化鉍、氧化鎂及/或二氧化矽並指示其活化與鈍化作用。

不過，有些應用領域物質流之提高純度要求必需新穎進步助劑與方法以除脫雜質。一特別問題為移除烴類中一氧化碳，此處特別自典型呈液態的烴類如丙烯、1-或2-丁烯中，因此，本發明之一目的為尋求新穎吸附介質及藉吸附物質流內一氧化碳移除用新穎方法。

【發明內容】

申請人等已發現用一含銅、鋅與鉍之吸附組合物能達成此目的。此外，已覓得移除物質流內一氧化碳的方法凸顯本發明吸附組合物作吸附作用之組合物，而且其用途替換

地作一氧化碳與氧的反應觸媒或一氧化碳之反應組合。特別已發現一種藉吸附作用移除物質流中一氧化碳的方法，包括使含一氧化碳之物質流與一含銅、鋅及銨的吸附組合物接觸。

本發明吸附組合物在發明之吸附方法中作用為吸附。本發明吸附作用旨在添加被吸附物於一吸附組合物("吸附劑")的表面，通常可經解吸作用逆轉。被吸附物亦能在吸附劑上起化學反應，若其時吸附劑本質上保持不變則稱為催化(實例：CO與氧在金屬銅觸媒上得二氧化碳之已知方法)，若此被吸附物與吸附劑起化學反應則稱為吸收作用(實例：使氣流與金屬銅接觸生成銅(I)氧化物與/或銅(II)氧化物移除其中氧的已知方法；或使氣流接觸銅(I)氧化物及/或銅(I)氧化物生成二氧化碳與金屬銅之已知方法移除其中一氧化碳。在純吸附作用情況以及催化情況下被吸附物或其反應產物再經解吸作用自表面脫除；在吸收作用情況中通常必須化學再生吸收劑。不僅在催化情況下，亦且在吸收情況中每一情況內準備步驟為一吸附作用，無論一吸附作用基礎的淨化法最後會合(例如在吸附組合物再生作用中)一催化或吸收步驟，或者是否呈現一單純吸附作用為基礎之步驟，胥視個別情況而定。就本發明目的言，"吸附作用為基礎的"意指在自欲淨化之物質流中移除CO期間無一氧化碳反應產物釋入物質流內，所用吸附組合物本質上保持無化學變化，換言之其成分不變或僅微變。或者對照於本發明再生作用期間、釋出一氧化碳或其一反應產物，換言

之，是否發生催化作用對本發明無關緊要。

吸附組合物或吸收組合物在日常用語中亦常稱作"觸媒"，在其指定用途中並不實際催化。

本發明吸附組合物包含銅、鋅與銦。純淨式內以吸附組合物的總量基計每一情況中一般含銅量相當於重量至少30%，較佳至少重量50%，特佳至少重量60%，通常不超過99.8%重量，較佳不超過90%重量，特佳不超過80%重量之氧化銅 CuO 。在隨時備用的吸附組合物內常含銅呈部分金屬式及部分銅化合物，主要為 Cu(I) 與 Cu(II) 氧化物。本發明純淨式吸附組合物以吸附組合物總量為基礎每一情況中一般含鋅量相當於至少0.1%重量，較佳至少5%重量，特佳至少10%重量，通常不超過69.9%重量，較佳不超過40%重量，特佳不超過30%重量之 ZnO 。隨時備用的吸附組合物內含鋅呈氧化鋅 ZnO 式。純淨式內以吸附組合物總量基礎計各種情況下常另含相當於至少0.1%重量之銦，較佳至少3%重量，特佳至少5%重量，一般不超過69.9%重量，較佳不超過30%重量，特佳不超過20%重量的二氧化銦。隨時備用的吸附組合物中常含之銦呈二氧化銦 ZrO_2 式。吸附組合物內含二氧化銦一部分能以氧化鋁取代。舉例至少1%、至少10%或至少30%，而不超過90%、不超過80%或不超過70%的吸附組合物中二氧化銦含量能以氧化鋁代替。本發明用"純式"意謂除銅(氧化物)、氧化鋅及二氧化銦(此隨意經氧化鋁取代一部分)之外別無其他成分，除非仍由製造帶過的微不足道組份如起始材料及試劑殘留、成型助劑等物。因此"純式"

指基本上由該等組份構成之吸附組合物。

吸附組合物成分的百分比量總重是100%。

舉例，極高度適宜吸附組合物純式內含約70%重量CuO，約20%重量ZnO與約10%重量之ZrO₂，其含量總計100%重量。

本發明吸附組合物能呈現純式，但非必要。可用助劑摻合或塗於載體。適用載體為已知觸媒載體，例如氧化鋁、二氧化矽、二氧化鋯、鋁矽酸鹽、黏土、沸石、及矽藻土之類。

本發明吸附組合物舉例用氧化的觸媒製備。本發明吸附組合物之一便利較佳製法包含以下該順序的製程步驟：

- a) 製備吸附組合物組份與/或其可溶性起始化合物之溶液；
- b) 添加一種鹼使此溶液中沉澱固體；
- c) 分離固體並使之乾燥；
- d) 視需要煅燒此固體；
- e) 將固體形成定型體；及
- f) 視需要煅燒定型物體；

條件為實行二煅燒步驟d)或f)中的至少一步。

在製程第一步驟a)步內按通用方式製備吸附組合物組份之溶液，例如溶解於諸如硝酸的酸內。或者隨意選用其起始化合物代替吸附組合物的組份，例如金屬之硝酸鹽、碳酸鹽、羥基碳酸鹽溶於水液，因硝酸之故亦能呈酸性。根據吸附組合物所須最後成份算出溶液內鹽類之比率並依化

學計算設定。

由此溶液在b)步中沉澱一固體作吸附組合物前身。按慣常方式較佳藉加鹼例如加氫氧化鈉或碳酸鈉溶液提高溶液的pH達成。

所得固態沉澱產物通常經過濾或傾析自上澄液中分離，用水洗清至不含可溶性組份如硝酸鈉等而後在c)步內乾燥。沉澱產物常於再處理前用習慣乾燥方法使乾。一般在略微升溫處理已夠，例如至少80℃，較佳至少100℃，特佳至少120℃歷時自10分鐘至12小時，較佳自20分鐘至6小時，特佳自30分鐘至2小時。亦可能特別合宜藉噴霧乾燥轉化沉澱產物成乾粉能再直接處理-吸附組合物之某一鹼金屬例如鈉含量一般不干擾-或洗清後。

乾燥後吸附組合物的沉澱已乾先質產物隨意接受煅燒步驟d)。常用煅燒溫度至少250℃，較佳至少300℃，特佳最低350℃，一般亦不超過500℃，較佳不超過450℃，特佳不高於410℃。煅燒時間一般最少10分鐘，較佳最少20分鐘，尤佳至少30分鐘，通常不超過12小時，較佳不多於6小時，尤佳不超過4小時。乾燥步驟c)與煅燒步驟d)能相互合併。

乾燥步驟c)或煅燒步驟d)後吸附組合物或其先質在成形步驟e)中用慣常成形方法諸如擠壓、壓片或製丸等加工得型體如細索或擠壓物、片或丸包括球狀丸。

成型步驟後吸附組合物或其先質隨意接受一煅燒步驟f)。f)步內採用之煅燒條件與煅燒步驟d)中相同。

吸附組合物於其製備過程中接受二煅燒步驟d)或f)的至

少一步或隨意二步。在一或二步煅燒內吸附組合物先質經轉化為實際吸附組合物，特別亦照常設定吸附組合物之BET表面積及孔隙度，其時如所了解BET表面積及孔隙度隨煅燒時間與煅燒溫度之增加而降低。

煅燒作用宜全部完成至少到以煅燒產物的總重量基計吸附組合物之碳酸鹽(按 CO_3^{2-} 計)含量不超過10%重量，其BET表面積值在至少40至不超過100 m^2/g 範圍內。吸附組合物的孔隙度按吸水作用測量設定煅燒期間於至少0.05 ml/g 值。本發明吸附組合物以此等數值為宜。

如上所述，本發明吸附組合物亦能附著於載體上。可藉習用浸漬法或塗覆法達成。如所了解，塗覆法係載體或載體先質存在下之沉澱法。實現塗覆程序宜在上述沉澱法中a)步所製溶液內加一載體或載體先質。若載體已呈芻形成型體式，即其時完成一純浸漬法而省略成形步驟e)，否則載體在吸附組合物先質製品加工過程中藉沉澱、煅燒及成型聯合作成。

生產本發明吸附組合物的較佳浸漬法用芻型載體進行，包含以下順序之製法步驟：

- a) 製備吸附組合物組份與/或其可溶性起始化合物的溶液；
- b) 以此溶液浸漬一預成形載體；
- c) 使浸漬後載體乾燥；及
- d) 煅燒浸後已乾之載體。

此浸漬法的製程a)步照前述沉澱法a)法進行。b)步內以此

液浸漬一芻型載體。須成形載體有一形狀根據目標用途挑選，例如細索或擠壓物、片錠、或丸粒包括球狀顆粒。浸漬或用上澄液完成或以相當於載體孔隙度量("起初潮濕")之溶液浸漬。浸漬後在c)與d)步內乾燥浸過的載體並煨燒如同沉澱法中之沉澱產物。用預成形的載體可省略形成步驟。

將供使用之成形吸附組合物加料入一習稱"吸附器"有時亦作"反應器"內與須淨化的物質流接觸。

成品吸附組合物宜於用以吸附CO前活性化。亦適當再乾燥一次後使用以移除痕量黏附水分及增加吸附能力。

此一再乾燥與活化作用便利在吸附器內進行，否則加入吸收器時必要開支較高以保護隨時備用的吸附組合物活化除脫空氣及水份。

再次乾燥由加熱吸附組合物至一溫度達成，通常至少100℃，較佳至少150℃，特佳至少180℃，一般不超過300℃，較佳不超過250℃，特佳不超過220℃。適宜乾燥溫度為例約200℃。吸附組合物於乾燥溫度保持直到黏附水氣不再存干擾餘跡；一般情形在乾燥時間至少10分鐘，較佳至少30分鐘，特佳至少1小時，通常亦不超過100小時，較佳不超過10小時，特佳不超過4小時。乾燥宜在氣流中進行俾輸送水氣離去吸附組合物床。此處能用例如乾空氣，惟特別宜用一惰氣通過吸附器內吸附組合物床，此處惰氣以氮或氬特別合適。

活化作用藉吸附組合物內含銅至少部分還原成銅金屬完成。此點原則上可由能自氧化反應態I或II還原銅至氧化反

應態0之任何還原劑實行。用液態或溶解的還原劑亦能成就；在此情況下必須活化後進行乾燥。因此，乾燥後用一氣態還原劑，特別通過一含氫氣體上還原大為利便。活化期間須用溫度通常至少80℃，較佳至少100℃，特佳至少110℃，一般不超過200℃，較佳不超過160℃，特佳不超過130℃。舉例，合適活化反應溫度約120℃。還原係放熱反應。饋入還原劑量應設定方式使溫度不超越所選界限。活化反應過程能依照吸附組合物床內所測溫度的基礎("溫度計劃的還原反應，TPR")。

活化吸附組合物之較佳方法為在氮流下遵行乾燥設定所須活化溫度，並加少量氫於氮流中。合宜氣體混合物起始時包含例如至少0.1%容量氫於氮內，較佳至少0.5%容量，特佳至少1%容量，亦不超過10%容量，較佳不超過8%容量，特佳不超過5%容量。舉例合宜值為2%容量。此起始濃度隨意保持或增加以達成及把守所期的溫度界限。

無論還原劑水準恆定或升高，當吸附組合物床溫度低落時即還原反應完全。吸附組合物所含之銅宜不完全還原成金屬銅，因此活化吸附組合物非僅含金屬銅，亦含氧化的銅。此一情況之典型活化反應時間通常至少1小時，較佳至少10小時，特佳至少15小時，一般亦不超過100小時，較佳不超過50小時，特佳不超過30小時。

若金屬銅比例變為太高，吸附組合物亦同樣能被氧化。為此，較佳在吸附組合物上送過一氧/氮混合物而不用氫/氮混合物。

活化反應後本發明吸附組合物隨時備用。

本發明吸附法係藉吸附作用自物質流中移除一氧化碳的方法，包括使含一氧化碳之物質流接觸一種含銅、鋅及銨的吸附組合物。因此，本發明吸附法突顯本發明吸附組合物之利用。本發明吸附法的一優點為其對物質流之實用性，隨意不含氧、存在溫度不夠高至足供一氧化碳與氧生成二氧化碳之習見催化反應，或在其進一步用途中干擾二氧化碳或充氧物。

原則上用本發明吸附法能自任何物質流內脫除由一氧化碳所致污染，例如惰氣流(氮、氫、氬、氦、氖及/或氫)，或烴流如烷類(甲烷、乙烷、丁烷，其等混合物、異構物及異構混合物)或烯類(亦稱"烯烴類")，諸如乙烯、丙烯、1-丁烯、2-丁烯、1,3-丁二烯與/或苯乙烯。

本發明吸附組合物同樣可能用非吸附方式移除一氧化碳。若欲移除一氧化碳的物質流內除一氧化碳外亦含氧者特別有利在供氧與一氧化碳催化反應之充分高溫，於其進一步使用中不受二氧化碳或充氧物干擾。於是來自含一氧化碳-與氧的物質流中之一氧化碳能藉一氧化碳與氧在用作觸媒的本發明吸附組合物上反應生成二氧化碳而移出物質流。同樣，來自含一氧化碳物質流之一氧化碳能藉一氧化碳與本發明含一銅(I)-及/或銅(II)-氧化物的吸附組合物反應產生金屬銅，形成二氧化碳而移出物質流。同一方式可藉吸收於本發明含金屬銅之吸附組合物，形成銅(I)氧化物與/或銅(II)氧化物而移除物質流內的氧。換言之，本發明吸附組合物能於一切催化利用含銅固體的已知方法內用

於吸收方法或作反應夥伴。

本發明吸附法宜用以移除鏈烯流中一氧化碳，特別自常係液體的烯流中移除一氧化碳。液態鏈烯除用異常高壓外，典型並無由與氧反應之一氧化碳催化移除的必要溫度，加之後來作聚合反應用時形成充氧化合物將會干擾。

本發明吸附法特別適宜自丙烯、1-丁烯、2-丁烯、1,3-丁二烯、丁烯混合物、丁烯/丁二烯混合物或苯乙烯中移除一氧化碳，以降低一氧化碳含量至"聚合物級"烯烴容許之數值。一極特別可取的具體例內用本發明吸附法脫除液態丙烯中一氧化碳。

本發明吸附法使自物質流中一氧化碳可能脫除。特別適合除脫物質流內一氧化碳，其中常含至少0.001 ppm之一氧化碳(氣體情況下容量比ppm，液體情況下重量ppm)，較佳至少0.01 ppm，一般不超過1000 ppm，較佳不超過100 ppm，特佳不超過10 ppm。對較高起始濃度的一氧化碳言預先實行另一已知淨化程序常更經濟諸如蒸餾，以氧催化氧化一氧化碳成二氧化碳，或以氧化銅使一氧化碳氧化生成金屬銅及二氧化碳，隨意再移除一氧化碳與充氧化合物，否則將太快到達吸附組合物之吸附能量。

執行本發明吸附程序時將吸附器內欲移除一氧化碳的物質流送過本發明吸附組合物成型物體床上。

自技術方面言，本發明吸附法之溫度不嚴格或僅略限。典型溫度在至少-270°C，較佳至少-100°C，特佳-40°C及不超過300°C，較佳不超過200°C，與特佳不超過100°C範圍。適

宜方式中溫度不單獨影響，惟採用待處理物質流之溫度。

決定消耗程度的基本參數除上述溫度在適宜情況下不單獨受影響外，為物質流與吸附組合物間的接觸時間。此接觸時間係由物質流速度及吸附組合物床的容積決定。待淨化物質流之體積流動經上游或下游裝備的能量預定。此外吸附組合物之吸附能量有限制，以致本發明方法僅能用一定量吸附組合物歷一定時期後必須再生。此點雖首先期盼儘可能用大量吸附組合物，但為吸附器大小增加成本所不許。因此個別情況中選擇吸附器內吸附組合物用量的方式首須達到消耗之要求程度，其次吸附組合物兩次再生間一吸附器能容忍短作業時間。有利地設備至少二吸附器，其中至少一具能接納物質流待淨化，同時再生至少另一具內吸附組合物。此乃一技術熟練人士的日常最完美工作。

視所選吸附器大小，遲早到達其中存在吸附組合物之一氧化碳最高吸進能量，因此必須經再生。

為再生本發明吸附組合物，首先停止須淨化的物質流；較佳送入一填充有新鮮或再生吸附組合物之並行吸附器。

隨後待再生的吸附組合物經解吸作用再生。是否解吸前使吸附之一氧化碳與任何所吸附之氧催化反應，或單純與吸附組合物內所含氧化銅經化學反應形成二氧化碳，或以另一方式例如與所存在的任何氫反應生成甲醇或甲烷，然後解吸，此等反應產物均不重要；要點在吸附組合物吸附能量之復原。

解吸作用藉通過一流體較佳一種氣體實行，靠升溫，或

靠此等措施聯合。氣體宜通過含待再生吸附組合物的吸附器，並於此過程中加熱。氣體能係惰性者例如氮、甲烷或氫，但亦可能用氫，在此情況下CO經反應生成甲醇或甲烷。解吸溫度大概設定於一值至少 50°C ，較佳至少 100°C ，特佳至少 150°C ，常亦不超過 400°C ，較佳不超過 350°C ，特佳不超過 300°C 。舉例，適當解吸溫度約 220°C 。再生時間典型一般至少1小時，較佳至少10小時，特佳至少15小時，通常不超過100小時，較佳不超過50小時，特佳不逾30小時。

此再生作用後解吸組合物常可立即再用。在個別情況下特別倘若金屬銅之期望比例與新近活化的吸附組合物相比已經改變，能適當或必要使吸附組合物接受重複活化。

本發明吸附組合物與本發明吸附方法可能簡單經濟地自物質流中移除一氧化碳。如此淨化之物質流於是能根據說明書使用。

伍、中文發明摘要：

藉含銅、鋅與鋇的吸附組合物之吸附作用移除物質流中的一氧化碳。

陸、英文發明摘要：

Carbon monoxide is removed from substance streams by adsorption to an adsorption composition which comprises copper, zinc and zirconium.

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 () 圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：



拾、申請專利範圍：

1. 一種藉吸附於吸附組合物自含一氧化碳之物質流中移除一氧化碳的方法，包括將含一氧化碳之物質流與一吸附組合物接觸，該吸附組合物基本上由相當於30至99.8%重量之氧化銅(I)與/或氧化銅(II)之銅量、相當於0.1至69.9%重量之ZnO之鋅量及相當於0.1至69.9%重量之ZrO₂之鋨量所構成，各重量係以吸附組合物的總量計，且個別組份之比例合計100%重量。
2. 根據申請專利範圍第1項之方法，其中所用吸附組合物中，銅一部分呈金屬式，一部分呈氧化銅(I)與/或氧化銅(II)式，鋅呈氧化鋅式，及鋨呈二氧化鋨式。
3. 根據申請專利範圍第1項之方法，其中自一液態丙烯流內移除一氧化碳。
4. 根據申請專利範圍第1項之方法，其中一氧化碳係藉與氧於吸附組合物上的催化反應而自含一氧化碳及氧的物質流內移除。
5. 根據申請專利範圍第1或4項之方法，其係利用含銅(I)氧化物及/或銅(II)氧化物的吸附組合物，且一氧化碳係藉和該銅氧化物之化學反應產生二氧化碳而移除。
6. 根據申請專利範圍第1或4項之方法，其中該吸附組合物係經還原劑處理而活化。
7. 根據申請專利範圍第6項之方法，其中該吸附組合物係經與一含氫的氣體接觸而活化。
8. 根據申請專利範圍第1或4項之方法，其中該吸附組合物

到達其吸附量後，將吸附組合物加熱到50至400℃範圍內溫度及/或使一氣體通過待再生之吸附組合物床而再生。

9. 一種吸附組合物，其基本上由相當於30至99.8%重量之氧化銅(I)與/或氧化銅(II)之銅、0.1至69.9%重量之鋅及3至69.9%重量之二氧化鋁所構成，各重量係以吸附組合物的總量計，且個別組份之比例合計100%重量。