

發明專利說明書

(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： 97133985

※ 申請日期： 97.9.4

※IPC 分類：

B01D 53/68 (2006.01)

C01B 33/107 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

處理含有四氟化矽及氯化氫之氣體流之方法

METHOD FOR TREATMENT OF A GAS STREAM CONTAINING
SILICON TETRAFLUORIDE AND HYDROGEN CHLORIDE

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商MEMC電子材料公司

MEMC ELECTRONIC MATERIALS, INC.

代表人：(中文/英文)

葛瑞翰 R 費雪

FISHER, GRAHAM R.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國米蘇里州聖彼得斯市珍珠大道501號

501 PEARL DRIVE, P.O. BOX 8, ST. PETERS, MISSOURI 63376, U.S.A.

國籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 維希爾 雷偉卡

REVANKAR, VITHAL

2. 傑莫爾 雅柏漢

IBRAHIM, JAMEEL

國 籍：(中文/英文)

1. 印度 INDIA

2. 美國 U.S.A.

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 美國；2007年09月04日；60/969,836

2.

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

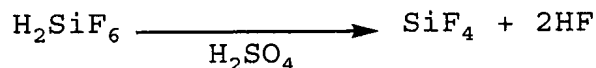
九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種處理含有四氟化矽與氯化氫的氣體流之方法。例如，本發明係關於一種處理此氣體流之方法，其包含使氣體流與可與氯化氫反應的金屬接觸以提供具有減少量氯化氫之經處理氣體流。本發明進一步係關於使含有四氟化矽與氯化氫的氣體流接受高壓以提供適宜運輸的氣體流之方法。

【先前技術】

含有四氟化矽(STF)的氣體流可經在硫酸觸媒存在下，藉分解氟矽酸(FSA)而製造。



以此方式製造的含有STF之氣體流經常包含含有鹵化物的雜質(例如，氯化氫)。例如，於製造四氟化矽的工業化製程中使用之FSA經常衍生自利用天然磷酸鈣之磷酸廠。此最終導致氯化氫存在於四氟化矽產品中，因磷酸鈣源通常包含含有例如氯化鈣的一種或多種污染物。STF產物流中氯化氫的存在係不需要的，因其可能與亦存在於產物流中之濕度組合，導致於STF產物的進一步處理中所使用的設備腐蝕(例如，配管、反應器、長管拖車等)之故。

已知處理含有四氟化矽的氣體流之方法，其包含，例如，包含吸收及分解洗滌器中雜質之方法(即，"濕"法)，而其他包含經將氣體通過包含含有含浸於多孔載體(例如活性碳)中的鹼性組分之清潔劑的填充柱以清理氣體流

(即，"乾"法)。但，此等乾與濕法一般具有一或多種缺點。例如，濕法通常遭遇之問題係因此等方法產生的廢料為鹼性水溶液而必須進一步處理，且增加相關費用。

先前技術中亦描述一種方法，其包含藉含有氧化鋅、氧化鋁、及鹼性組分的清潔劑處理氣體流以去除有害氣體(例如，鹵化物如氯化氫與四氟化矽)(參見，例如 Akita 等人的美國專利第 5,597,540 號)。

對適當去除污染物以提供具有適宜純度的 STF 產物流之簡易與有效方法之需求仍未令人滿意。

【發明內容】

因此，簡言之，本發明係關於用以純化具有某濃度氯化氫的四氟化矽氣體流之方法。在多個實施例中，本發明係關於一種從四氟化矽氣體中去除氯化氫之方法。該方法包含使氣體流與金屬源接觸，其中該金屬與氯化氫反應，因此從氣體流中優先去除氯化氫，及提供一種含有四氟化矽且具有不超過初始氯化氫含量之約 90% (v/v) 之減低量氯化氫之經處理氣體流。

在另一實施例中，本發明係關於一種從含有四氟化矽及具有初始壓力與初始氯化氫含量的氣體流中去除氯化氫之方法。該方法包含在大於初始壓力的逐漸增大的壓力之一個或多個階段期間壓縮氣體流；且該方法進一步包含將氣體流與金屬源接觸，因此提供一種具有不超過初始氯化氫含量之約 90% (v/v) 之減低量氯化氫之經處理氣體流。

【實施方式】

本發明之方法包含將含有四氟化矽(STF)與氯化氫的氣體流與可經利用以製備具有一種或多種所需性質的四氟化矽氣體流之金屬源(例如鋅)接觸。本發明之方法宜提供從STF氣體流中去除氯化氫，同時提供相對高純度的STF氣體流。金屬與氯化氫反應，藉此從STF氣體流中去除污染物，且發現金屬對欲去除之雜質展現選擇性，使得所需STF保留在經處理的氣體流中。就此，應注意藉本發明方法達到的雜質去除超過與氣體流及含有金屬的加工設備之接觸相關的任意不經意去除。

含有STF的氣體流通常包含濕氣，其與雜質(例如氯化氫)結合，經常導致氣體流加工與運輸中所用的設備(例如，配管、反應器、長管拖車等)之腐蝕。通常，含有STF的氣體流接受高壓以提供適於運輸的氣體流。經本發明之方法製備的STF氣體流展現有助於減低運輸及/或進一步加工STF氣體流中使用的設備(例如，配管、反應器、長管拖車等)腐蝕之氯化氫含量。含有STF的氣體流經常進行一種或多種高壓階段以提供適於運輸的氣體流。本發明之處理方法可在該加工期間的不同點處利用。例如，在單階段高壓前，可利用該處理方法以減低STF氣體流的氯化氫含量，或在多階段高壓之第一階段後利用，以減低氯化氫。

耐腐蝕材料可商業上購得(例如，不同金屬合金如Incoloy、Monel與Hastelloy)，但此等特定材料的成本通常阻礙了其等廣泛併入含有STF的氣體流之加工與運輸中。因此，本發明不僅藉由氯化氫的選擇性去除以提供高純度

STF流，亦藉由減低或消除含有STF的氣體流之加工與運輸中特定材料的使用需求以提供經濟效益。

雜質去除

通常，本發明之方法包含將欲處理的氣體流(例如，含有STF的氣體流)與促進不需要的雜質從氣體流中去除的金屬源接觸。例如，含有STF的氣體流通常包含一種或多種雜質，例如氯化氫。在多個實施例中，該方法包含依據下式，將含有STF的氣體流與鋅源接觸以從氣體流中去除氯化氫：



以下論述著眼於利用鋅從含有STF的氣體流中去除氯化氫，但應了解本發明一般應用於其他雜質的去除、及利用鋅以外的金屬進行氯化氫及其他雜質之去除。

如所述，本發明之方法包含一種反應性方法，其中雜質係經與金屬反應而移除以產生可從氣體流中去除的物種(例如，當藉接觸鋅源去除氯化氫時，產生氯化鋅與氫氣)。進一步舉例，當氯化氫藉由與鎂源接觸被去除時，產生氯化鎂與氫氣。此等產物可利用習用方法回收，且亦可代表可使用產物。從含有STF的氣體流中去除雜質之多種已知方法包含在無任何反應下去除，包含例如與吸附劑接觸去除雜質。此方法之缺點在於很難達到雜質的優先去除及提供高純度產物。因此，本發明之反應性方法代表比此等方法更先進，因其可用於去除雜質同時提供相對高純

度的產物。

尤其，就此而言，應注意本發明適於從包含另一氣態組分之含有STF的氣體流中去處氣態雜質。此代表比本技術更先進，因含有雜質的氣體流通常包含與氣態雜質一起的所需的STF氣態組分，且習知方法(例如，使用吸附劑)通常無法於從氣體流中選擇性去除雜質，或通常至少無法於去除雜質同時提供具有所需純度的產物流。本發明之該特徵通常係由雜質去除率表示。例如，在不同實施例中，金屬通常提供至少約75%，至少約80%，至少約90%，至少約95%，至少約98%，或至少約99.9%的雜質(例如，氯化氫)去除率。通常雜質去除率為約75%至約99.9%，更一般為約90%至約99.9%，仍更一般為約95%至約99.9%。

未受特定理論限制，當前認為與供雜質去除的含有STF的氣體流接觸之金屬負電性有助於(至少部分)選擇性去除雜質。尤其，已發現具有負電性低於欲去除之雜質(例如氯化氫)之各種金屬可提供選擇性雜質移除。例如，在不同實施例中(例如，其中欲去除的雜質為氯化氫者)，通常金屬相對於鐵的負電性係小於約1.65(例如鋅)、小於約1.55(例如鈦)、或小於約1.3(例如鎂)。因此，週期表第2-4族及第12-14族中出現的金屬適用於本發明之方法。族群編號參照當前國際純化學與應用化學聯盟(IUPAC)編號系統。

本發明之方法可用於處理不同組成之含有STF與氯化氫的氣體流。欲處理的氣體流的STF濃度不重要，通常係至

少約80%(體積比)、至少約90%(體積比)、至少約95%(體積比)、至少約98%(體積比)、或至少約99%(體積比)。通常，氣體流的所需組分係以約90%至約99%(體積比)、約95%至約99%(體積比)、或約98%至約99%(體積比)之含量存在。應注意欲根據本發明之方法處理的氣體流可包含不同比例的多種惰性組分。此等惰性組分的存在不影響本方法。

類似地，氯化氫含量可在相當寬範圍內變化，但通常係至少約0.5%(體積比)、至少約1%(體積比)、至少約3%(體積比)、或至少約6%(體積比)。典型上，氣體流中氯化氫含量通常係約0.5%至約10%(體積比)，約1%至約6%(體積比)，更一般係約1.5%至約4.5%(體積比)且又更一般係約2%至約4%(體積比)。

欲處理的含有STF的氣體流之濕氣含量通常係至少約每百萬100份(ppm)、至少約300 ppm、至少約800 ppm、或至少約1700 ppm。通常，含有STF的氣體流之濕氣含量係約100至約2500 ppm、約300至約1700 ppm、約300至約800 ppm、或約400至約600 ppm。

如所示，本發明之方法包含使欲處理的含有STF的氣體流與可與雜質反應去除氣體流中雜質的金屬接觸及提供經處理的氣體流。金屬源不重要且可選自由第2-4族及第12-14族中金屬的金屬氧化物與金屬氫氧化物、其組合的組成之群。在不同較佳實施例中，該金屬包含鋅及/或鎂，且在另一些較佳實施例中，該金屬包含或基本由鋅組成。在

金屬包含鋅之情況下，金屬源包含氧化鋅、氫氧化鋅及/或鋅。再舉例，在金屬包含鎂之情況下，金屬源包含氧化鎂、氫氧化鎂及/或鎂。

圖1提供描述本發明方法之概視圖。如所示，含有STF的氣體流2通過配管5的低壓部分(例如，分離罐)，用於去除氣體流中可冷凝雜質，氣體流再進入容器11及接觸金屬源14。流出容器11的含有STF的氣體流17再遞送至第一個壓縮器20以提供經第一次壓縮的含有STF的氣體流23。該經第一次壓縮的含有STF的氣體流23再通過第二個壓縮器26以提供最終經處理的含有STF的氣體流29。如文中別處所闡述，本發明之方法未限制於圖1所示的排列。例如，在不同實施例中，欲處理的含有STF的氣體流先流經第一個壓縮器以提供經壓縮的氣體流，然後再於容器中與金屬源接觸，隨後在一個或多個隨後的壓縮器中接觸經處理的氣體流。

欲充分促進含有STF的氣體流與金屬之間的界面接觸，該金屬源通常係呈粉末或微粒形式。在不同實施例中，含有STF的氣體流係與含有金屬源的床接觸。金屬源通常係呈填充床、流化床、或移動床形式。在不同的較佳實施例中，該金屬源係呈填充床形式。金屬源床的壓降不重要及通常取決於例如床結構與填充密度。通常，通過金屬源床的壓降為約1至約25 psig，更一般為約2至約10 psig，更一般為約3至約7 psig。

應注意金屬源的準確形式與性質不重要，但通常經選擇

以提供氣體流與金屬的密切接觸及亦提供床內氣體流足夠的停留時間。不管金屬源或包括其的床之準確形式，在多個實施例中，金屬源係呈具有至少約 $80 \text{ ft}^2/\text{ft}^3$ ，至少約 $120 \text{ ft}^2/\text{ft}^3$ ，或至少約 $200 \text{ ft}^2/\text{ft}^3$ 之表面積之微粒形式。通常，微粒金屬源的表面積係約 80 至約 $600 \text{ ft}^2/\text{ft}^3$ ，更一般見係約 120 至約 $500 \text{ ft}^2/\text{ft}^3$ ，且又更一般係約 200 至約 $400 \text{ ft}^2/\text{ft}^3$ 。根據此等與其他實施例，通常至少一部分金屬源係呈約 500 至約 $5000 \text{ }\mu\text{m}$ ，約 1000 至約 $4000 \text{ }\mu\text{m}$ ，或約 2000 至約 $3000 \text{ }\mu\text{m}$ 的大小範圍之顆粒形式。金屬源或包括其的床之孔隙度同樣不重要，但通常係約 30% 至約 80% ，更一般係約 40% 至約 70% ，且又更一般係約 50% 至約 70% 。

欲充分促進含有 STF 的氣體流與金屬之間的界面接觸，每單位體積氣體流的金屬源面積及/或質量最佳係於或在一定範圍內。例如，含有 STF 的氣體流通常係以至少約 0.05 ，至少約 0.1 ，至少約 0.2 ，或至少約 0.3 磅 (lb) 氣體流每小時 (hr) ft^2 金屬源表面積之速率與金屬接觸。通常，金屬源與氣體流係以約 0.05 至約 0.5 lb/hrXft^2 ，約 0.05 至約 0.4 lb/hrXft^2 ，或約 0.1 至約 0.3 lb/hrXft^2 之速率接觸。

根據關於欲處理的含有 STF 的氣體流之組成、金屬源形式等的上述任意或全部描述，金屬源與含有 STF 的氣體流之間的接觸條件係不重要的。例如，含有 STF 的氣體與金屬的接觸溫度一般係至少約 25°C ，至少約 35°C ，或至少約 45°C 。通常，接觸溫度係約 25 至約 90°C 之間，更一般係約 35 至約 80°C 之間，且又更一般係約 45 至約 70°C 之間。另，

含有STF的氣體與金屬的接觸壓力通常係至少約50 psig，至少約250 psig，或至少約500 psig。通常，金屬與含有STF的氣體係在約50至約1500 psig的壓力下接觸，更一般係約250至約1250 psig，且又更一般係約500至約1000 psig。

雖然雜質去除率不重要，但氣流與金屬源接觸的速率顯示及/或有助於該方法的經濟情況。即，充分去除通常可在相對大範圍的氣體流流速內達到，且假定去除同等雜質，因氣體流速增加故該方法具有經濟優勢。通常，含有STF的氣體流係以至少約0.1 ft/分鐘，至少約1 ft/分鐘，至少約2 ft/分鐘，或至少約4 ft/分鐘之空間速度通過金屬源床。通常，氣體流係以約0.1至約8 ft/分鐘，約0.5至約5 ft/分鐘，或約1至約4 ft/分鐘的空間速度通過金屬源床。

壓縮氣體流

如所示，含有STF的氣體流通常係在該等流利用金屬管及/或長管拖車經運輸前經處理(例如經壓縮)。通常，含有STF的氣體流在運輸前經壓縮以減小運輸所需的設備體積。例如，含有STF的氣體流可在包含使氣流經逐漸增大的壓力之一個或多個階段期間經壓縮。本發明之方法減低氣體流雜質含量，其可結合存在於氣體流中的濕氣，導致其進一步加工期間設備的腐蝕。尤其，本發明之方法通常提供一種含有STF的氣體流，其具有氯化氫含量不超過氣體流初始氯化氫含量的約90%(體積比)，或不超過約80%(體積比)。即，本發明之方法提供氯化氫的去除超過

任意不經意去除，係藉由含有STF的氣體流與金屬加工設備的接觸而提供。

例如，在不同實施例中，氣流可在第一個、相對低壓的壓縮器中經壓縮，包含使含有STF的氣體流接受至少約100 psig，至少約200 psig，或至少約300 psig(例如約100至約700 psig，約200至約600 psig，或約300至約500 psig的壓力)的壓力。含有STF的氣體流可進一步進行例如至少約800 psig，至少約1000 psig，或至少約1200 psig高壓下的一個或多個階段。在多個實施例中，含有STF的氣體流係進行約1000至約1800 psig，約1200至約1600 psig，或約1300至約1500 psig高壓的一個或多個階段。

本發明之處理方法可在該加工期間的多處點使用。例如，雜質去除可在第一次高壓的一個或多個階段前進行，或在高壓的一系列階段之間進行(例如，高壓的第一階段後，一個或多個隨後階段前)。如圖1所示及前述，經處理的含有STF的氣體流4可引入第一個、相對低壓的壓縮器9中，隨後在第二個、較高壓的壓縮器13中經進一步處理。

不管階段的精確數量，具有例如至少約100 ppm，至少約300 ppm，或至少約800 ppm(例如，約300至約1700 ppm)之濕氣含量的含有STF的氣體流通常在接受高壓前，根據本方法與金屬接觸。

經處理的氣體流

如所示，欲根據本發明處理的含有STF的氣體流之組成

不重要。不管去除的雜質與保留的所需產物之比例，經處理的含有STF的氣體流中雜質濃度係小於約6%(體積比)，小於約4%(體積比)，小於約2%(體積比)，或小於約1%(體積比)。通常，經處理的氣體流之雜質含量係小於約0.75%(體積比)，更一般係小於約0.5%(體積比)，且又更一般係小於約0.25%(體積比)，且甚至更一般係小於約0.1%(體積比)。根據此等與多種其它實施例，經處理的氣體流之雜質含量甚至更低(例如，不超過約500 ppm，不超過約250 ppm，或不超過約100 ppm)。

另，經處理的氣體流之多種其它特徵可為方法性能的指標。本發明之方法處理具有初始雜質含量的氣體流以提供具有減低雜質含量之經處理的氣體流。例如，在含有STF的氣體流包含雜質氯化氫之情況下，本發明之方法可提供一種具有減低氯化氫含量之經處理的含有STF的氣體流，該氯化氫含量係不超過初始氯化氫含量的約80% (v/v)，不超過約70% (v/v)，不超過約60% (v/v)，不超過約50% (v/v)，不超過約40% (v/v)，不超過約30% (v/v)，或不超過約20% (v/v)。根據此等與多種其它實施例，甚至可達到雜質更大去除率以提供一種具有低氯化氫含量之經處理的氣體流，該氯化氫含量係不超過初始氯化氫含量的約10% (v/v)，不超過約5% (v/v)，不超過約2.5% (v/v)，或不超過約1% (v/v)(例如，不超過約0.5%)。

按上述順序去除總雜質提供一種有利的方法，但希望達到適宜的去除，不需要相對長時間的方法操作時期。因適

宜雜質去除的所需時間減少，故方法的經濟效益增加。在不同實施例中，發現本發明之方法在氣體流與金屬源接觸的不超過約60分鐘，不超過約30分鐘，不超過約2分鐘，或不超過約0.1分鐘期間提供適宜的減低雜質含量。通常，適宜的減低雜質含量可在約0.1至約60分鐘的接觸期間達到，更一般係約2至約30分鐘的接觸，且更一般係約5至約15分鐘的接觸。就此而言，應注意本發明之方法可利用單或多床進行。在多床情況下，床可串聯或並聯安置及因此在多床內的停留時間可變化。

如所示，本發明之方法代表一種進步，因其優先提供雜質去除。因此，所需產物(例如氣體流中STF)的保留同樣可作為方法性能之指標。通常，不超過最初存在於欲處理的氣體流中的約10% (v/v)，不超過約5% (v/v)，或不超過約2% (v/v)的四氟化矽係經與金屬源接觸從氣體流中去除。根據此等及其他實施例，可達到四氟化矽的更長滯留。例如，通常不超過約1% (v/v)，更一般係不超過約0.5% (v/v)，且更一般係不超過約0.25% (v/v)(例如，不超過約0.1%)STF係從氣體流中經去除。即，在多種實施例中，經處理的氣體流之STF含量可超過初始STF含量的99%(例如，約99.9%)。

本發明可由以下實例經進一步闡述。此等實例不認為係限制本發明範圍或進行的方式。

實例

實例 1

該實例闡述根據本發明之含有氯化氫(HCl)與四氟化矽(STF)的氣體流之處理。實驗進行14天。氣體流包含約1.6至1.9體積%的HCl，約97體積%的STF，及具有約600-800 ppm的濕氣含量。

氣體流與含有約20 g鋅箔的填充床以約0.1 lb/hrXft²的速率接觸。氣體流與填充床係在約50至80°C之溫度及約0至200 psig之壓力下接觸。在實驗期間，氣體流的HCl含量可降至約0.3%至0.6%(體積比)。如表1所示，此代表氯化氫去除率係約87%至約92%。

表 1

天數	溫度	HCl去除率(%)
12天	80°C	87
13天	60°C	97
12天	50°C	94
14天	60°C	92

實例 2

該實例描述根據本發明之含有氯化氫(HCl)與四氟化矽(STF)的氣體流之處理。進行3次實驗分別持續(1) 456小時、(2) 157小時、及(3) 131小時。

氣體流含有約4至6體積% HCl，約94至97體積% STF，及具有約800至1700 ppm之濕氣含量。

氣體流與含有約120 lb氧化鋅的填充床以約0.1 至0.5 lb/hrXft²的速率接觸，通常係以約0.3 lb/hrXft²之平均速率。應注意該實例中所用的填充物包含鋅金屬屑與碎片的

混合物，且鋅表面積係近似以提供此等速率。然而，熟知該技術者可製造具有近似範圍內的表面積之填充物及因此改變流速。

氣體流與填充床可在約30-80℃之溫度及約50至400 psig之壓力下接觸。

實驗期間，氣體流之HCl含量可降至約1-4%(體積比)之含量。如表2-4中所示，實驗期間，氯化氫去除率達到約90%及以上。

表2：實驗(1)

時間(小時)	HCl去除率(%)
0	
0.01	4.87804878
0.5	99.58536585
3	99.65853659
7	99.85365854
15	94.23170732
23	97.31707317
36	未測定*
48	92.68292683
72	未測定*
96	未測定*
120	未測定*
144	未測定*
168	未測定*
168	未測定*
192	未測定*

216	70.73170732
240	70.73170732
264	63.41463415
288	63.41463415
312	60.97560976
336	62.43902439
360	3.658536585
384	56.09756098
408	46.34146341
432	53.65853659
456	7.317073171

*HCl去除率因製程中斷而無法計算，或無法測量。

表 3：實驗(2)

時間(小時)	HCl去除率(%)
2	87.27
15	65.31
27	85.47
39	52.73
49	69.84
59	61.60
69	9.09
83	26.94
96	64.72
107	21.82
120	90.67
131	65.80
145	34.77
157	46.36

表 4：實驗(3)

時間(小時)	HCl去除率(%)
2	64.58
15	75.00
27	53.13
39	72.50
49	40.48
59	76.67
69	98.93
83	45.61
96	99.44
107	98.37
120	16.19
131	16.19

【圖式簡單說明】

圖 1 提供本發明之方法的概視圖。

【主要元件符號說明】

2	含有 STF 的氣體流
5	配管
11	容器
14	金屬源
17	含有 STF 的氣體流
20	第一個壓縮器
23	含有 STF 的氣體流
26	第二個壓縮器
29	含有 STF 的氣體流

五、中文發明摘要：

本發明係關於一種處理含有四氟化矽與氯化氫的氣體流之方法。例如，本發明係關於一種處理此氣體流之方法，其包含使氣體流與可與氯化氫反應的金屬接觸以提供具有減少量氯化氫之經處理氣體流。本發明進一步係關於使含有四氟化矽與氯化氫的氣體流接受高壓以提供適宜運輸的氣體流之方法。

六、英文發明摘要：

The present invention is directed to a method for treatment of a gas stream comprising silicon tetrafluoride and hydrogen chloride. For example, the present invention is directed to a method for treatment of such a gas stream that involves contacting the gas stream with a metal that reacts with the hydrogen chloride to provide a treated gas stream having reduced hydrogen chloride content. The present invention is further directed to methods for subjecting silicon tetrafluoride and hydrogen chloride-containing gas streams to elevated pressure to provide gas streams suitable for transport.

十、申請專利範圍：

1. 一種從含有四氯化矽及具有初始氯化氫含量的氣體流中去除氯化氫之方法，該方法包含使氣體流與金屬源接觸，其中該金屬與氯化氫反應，因此優先從氣體流中去除氯化氫，及提供一種含有四氯化矽且具有減低之氯化氫量不超過初始氯化氫之約90% (v/v)之經處理的氣體流。
2. 如請求項1之方法，其中該氣體流具有至少約100 ppm，至少約300 ppm，或至少約800 ppm之濕氣含量。
3. 如請求項1之方法，其中該氣體流具有約100 ppm至約2500 ppm，約300 ppm至約1700 ppm，或約300 ppm至約800 ppm之濕氣含量。
4. 如請求項1之方法，其中該金屬表現至少約95%，至少約98%，或至少約99.9%之去除率。
5. 如請求項1之方法，其中減低的氯化氫含量係不超過初始氯化氫含量的約10% (v/v)，不超過約5% (v/v)，不超過約2.5% (v/v)，不超過約1% (v/v)，或不超過約0.5% (v/v)。
6. 如請求項1之方法，其中減低的氯化氫含量可在開始該接觸後約60分鐘內，約30分鐘內，或約2分鐘內達成。
7. 如請求項1之方法，其中在該接觸期間從氣體流中去除不超過約1% (v/v)，不超過約0.5% (v/v)，不超過約0.25% (v/v)，或不超過約0.1% (v/v)之四氯化矽。
8. 如請求項1之方法，其中該金屬源包含金屬氧化物、金

屬氫氧化物或其組合。

9. 如請求項1之方法，其中該金屬表現小於約1.65，小於約1.55，或小於約1.3之電負性。
10. 如請求項1之方法，其中該金屬係選自由鋅、鎂及其組合組成之群。
11. 如請求項1之方法，其中該金屬包含鋅，且該金屬源係選自由氧化鋅、氫氧化鋅及其組合組成之群。
12. 如請求項11之方法，其中鋅與氯化氫反應產生氯化鋅。
13. 如請求項1之方法，其中該金屬包含鎂，且該金屬源係選自由氧化鎂、氫氧化鎂及其組合組成之群。
14. 如請求項13之方法，其中鎂與氯化氫反應產生氯化鎂。
15. 如請求項1之方法，其中該接觸係在約25°C至約90°C，約35°C至約80°C，或約45°C至約70°C之溫度下進行。
16. 如請求項1之方法，其中該接觸係在約50 psig至約1500 psig，約250 psig至約1250 psig，或約500 psig至約1000 psig之壓力下進行。
17. 如請求項1之方法，其中該金屬源的表面積係至少約80 ft²/ft³，至少約120 ft²/ft³，或至少約200 ft²/ft³。
18. 如請求項17之方法，其中該金屬源的表面積係約80 ft²/ft³至約600 ft²/ft³，約120 ft²/ft³至約500 ft²/ft³，或約200 ft²/ft³至約400 ft²/ft³。
19. 如請求項1之方法，其中該氣體流係以至少約0.05 lb/hrXft²，至少約0.1 lb/hrXft²，至少約0.2 lb/hrXft²，或至少約0.3 lb/hrXft²之速率與金屬接觸。

20. 如請求項1之方法，其中該氣體流係以約0.05 lb/hrXft²至約0.5 lb/hrXft²，約0.05 lb/hrXft²至約0.4 lb/hrXft²，或約0.1 lb/hrXft²至約0.3 lb/hrXft²之速率與金屬接觸。
21. 如請求項1之方法，其中至少部分金屬源係呈約500 μm至約5000 μm，約1000 μm至約4000 μm，或約2000 μm至約3000 μm大小的顆粒之形式。
22. 如請求項1之方法，其中該金屬源表現約30%至約80%，約40%至約70%，或約50%至約70%之孔隙度。
23. 如請求項1之方法，其中該氣體流係與含有金屬源的床接觸。
24. 如請求項23之方法，其中通過床之壓降係約1 psig至約25 psig，約2 psig至約10 psig，或約3 psig至約7 psig。
25. 如請求項23之方法，其中氣體流係以至少約0.1 ft/分鐘，至少約1 ft/分鐘，至少約2 ft/分鐘，或至少約4 ft/分鐘之空間速度通過金屬源床。
26. 如請求項23之方法，其中該床係呈填充床、流化床、或移動床之形式。
27. 一種從含有四氟化矽及具有初始壓力與初始氯化氫含量的氣體流中去除氯化氫之方法，該方法包含：

在大於上述初始壓力的逐漸增大之壓力的一個或多個階段期間壓縮氣體流；及

將氣體流與金屬源接觸，因此提供一種具有減低之率化氫量不超過初始氯化氫含量之約90%之經處理的氣體流。

28. 如請求項27之方法，其中該壓縮包含使氣體流進行至少約100 psig，至少約200 psig，或至少約300 psig的逐漸增加壓力的第一階段。
29. 如請求項27之方法，其中該壓縮包含使氣體流進行約100 psig至約700 psig，約200 psig至約600 psig，或約300 psig至約500 psig的逐漸增加壓力的第一階段。
30. 如請求項28之方法，其中在該第一階段前，該氣體流具有至少約100 ppm，至少約300 ppm，至少約800 ppm，或至少約1700 ppm之濕氣含量。
31. 如請求項28之方法，其中在該第一階段前，該氣體流具有約100 ppm至約2500 ppm，約300 ppm至約1700 ppm，約300 ppm至約800 ppm，或約400 ppm至約600 ppm之濕氣含量。
32. 如請求項28之方法，其中該壓縮包含使氣體流進行至少約800 psig，至少約1000 psig，或至少約1200 psig的逐漸增加壓力的第二階段。
33. 如請求項28之方法，其中該壓縮包含使氣體流進行約1000 psig至約1800 psig，約1200 psig至約1600 psig，或約1300 psig至約1500 psig的逐漸增加壓力之第二階段。
34. 如請求項32之方法，其中在該第二階段前，該氣體流具有至少約100 ppm，至少約300 ppm，至少約800 ppm，或至少約1700 ppm之濕氣含量。
35. 如請求項32之方法，其中在該第二階段前，該氣體流具有約100 ppm至約2500 ppm，約300 ppm至約1700 ppm，

約 300 ppm 至約 800 ppm，或約 400 ppm 至約 600 ppm 之濕氣含量。

36. 如請求項 28 之方法，其中該接觸係在該第一階段之前發生。
37. 如請求項 28 之方法，其中該接觸係在該第一階段與該第二階段之間發生。
38. 如請求項 27 之方法，其中在該接觸期間該金屬與氯化氫反應，因此提供一種含有四氯化矽及具有減低的氯化氫含量之經處理的氣體流。
39. 如請求項 38 之方法，其中該減低的氯化氫含量係不超過初始氯化氫含量的約 70% (v/v)。
40. 如請求項 38 之方法，其中該減低的氯化氫含量係在開始該接觸的約 60 分鐘內，約 30 分鐘內，或約 2 分鐘內達成。
41. 如請求項 27 之方法，其中在該接觸期間從氣體流中去除不超過約 1% (v/v)，不超過約 0.5% (v/v)，不超過約 0.25% (v/v)，或不超過約 0.1% (v/v) 的四氯化矽。
42. 如請求項 27 之方法，其中該金屬包含鋅且該金屬源係選自氧化鋅、氫氧化鋅及其組合組成之群。
43. 如請求項 42 之方法，其中鋅與氯化氫反應產生氯化鋅。
44. 如請求項 27 之方法，其中該接觸係在約 25°C 至約 90°C 之溫度下進行。
45. 如請求項 27 之方法，其中該接觸係在約 50 psig 至約 1500 psig 之壓力下進行。

十一、圖式：

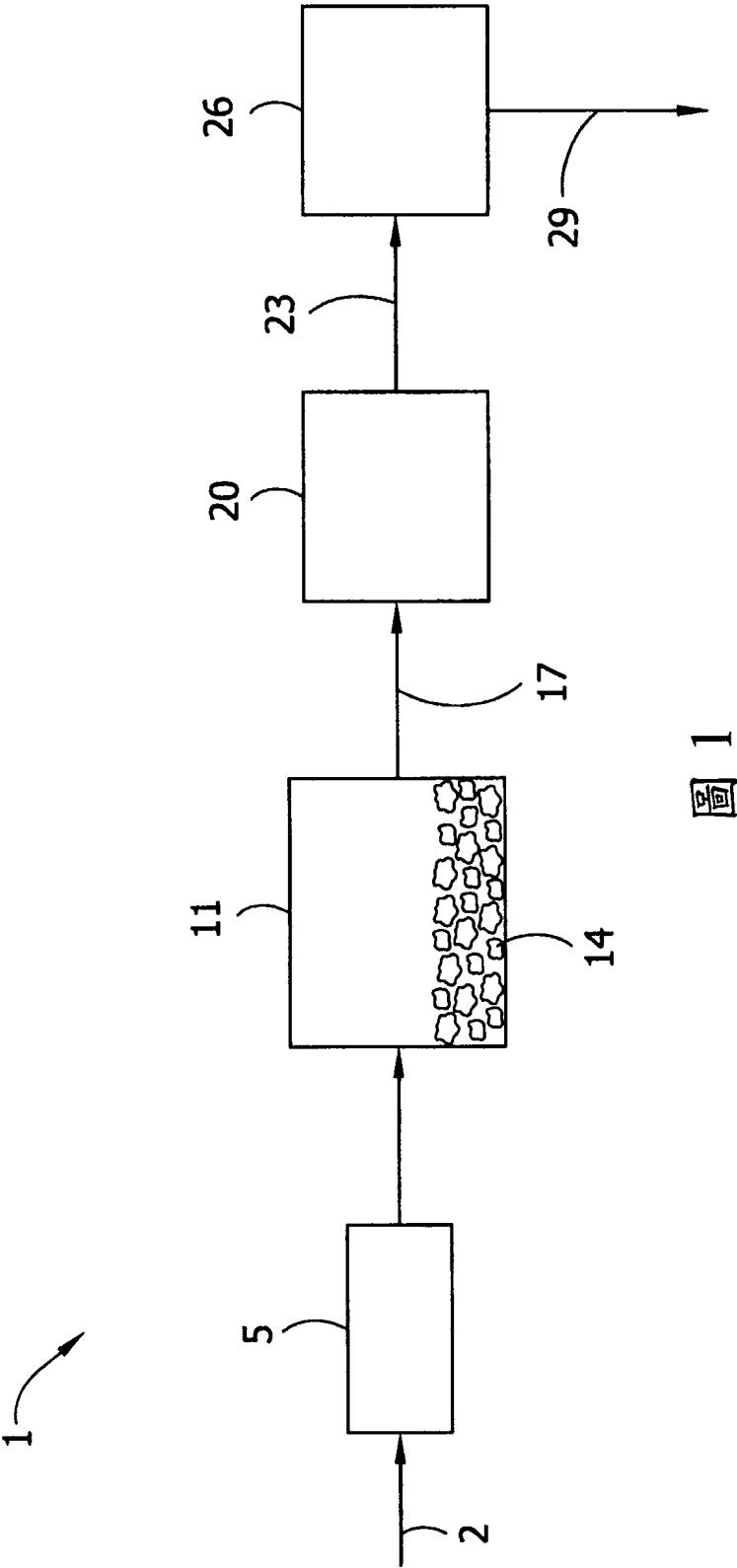


圖 1

七、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：

2	含有 STF 的氣體流
5	配管
11	容器
14	金屬源
17	含有 STF 的氣體流
20	第一個壓縮器
23	含有 STF 的氣體流
26	第二個壓縮器
29	含有 STF 的氣體流

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)