

四溴化矽(SiBr<sub>4</sub>)

## 一、化學品與廠商資料

化學品名稱：四溴化矽(SiBr<sub>4</sub>)

其他名稱：—

建議用途及限制使用：—

製造者、輸入者或供應者名稱：亞東工業氣體(股)公司

地址：

電話

傳真電話

台北市內湖區瑞光路 399 號 7 樓

(02) 7734-2988

(02) 7734-2989

桃園市觀音區玉林路二段 22 號

(03) 483-1916

(03) 483-8327

新竹縣竹北市復興三路二段168號12樓

(03) 622-3888

(03) 577-9286

台中市大雅區科雅東路 19 號

(04) 2560-0829

(04) 3705-7930

台南市安南區工業三路 30 號

(06) 384-2584

(06) 384-1935

台中市梧棲區中港加工出口區經一路 2 號

(04) 3706-8988

(04) 2657-1139

高雄市路竹區後鄉村順安路 331 號

(07) 975-5988

(07) 696-1870

緊急聯絡電話：0800-233318

## 二、危害辨識資料

化學品危害分類：腐蝕／刺激皮膚物質第1B級、急毒性物質(吞食)第4級、急毒性物質(皮膚)第4級、急毒性物質(吸入)第4級

標示內容：象徵符號：腐蝕、驚嘆號

圖式：

警示語：危險

危害警告訊息：

- 造成嚴重皮膚灼傷和眼睛損傷
- 吞食、皮膚接觸或吸入有害

危害防範措施：

- 不要吸入粉塵/煙煙/氣體/霧滴/蒸氣/噴佈物。
- 處置後徹底清洗。
- 著用防護手套和眼睛防護具/臉部防護具。
- 若不慎吞食：漱口。但不要催吐。
- 如皮膚(或頭髮)沾染：立即移開或脫除所有沾染的衣物。用水沖洗/淋洗皮膚。
- 若不慎吸入：將患者轉移到新鮮空氣處，保持呼吸舒適的體位休息。



四溴化矽(SiBr<sub>4</sub>)

- 立即呼叫毒物諮詢中心或送醫。
- 如進入眼睛：用水小心清洗幾分鐘。如帶隱形眼鏡並可方便地取出，取出隱形眼鏡。
- 脫掉的衣服須經洗滌/除汗後，方可重新使用。
- 加鎖存放。

其他危害： —

## 三、成分辨識資料

純物質	中英文名稱： 四溴化矽(Silicon Tetrabromide) 同義名稱： Silane, tetrabromo-; Silicon(IV) Bromide; Silicon Bromide; Tetrabromosilane 化學式： SiBr <sub>4</sub> or Br <sub>4</sub> Si 化學文摘社登記號碼 (CAS.NO)： 7789-66-4 危害成分(%)： 100%
-----	--

## 四、急救措施

不同暴露途徑之急救方法：傷者必須送醫治療。就醫時提供此物質之 SDS 或危害告示給醫療人員。如果可以，盡快將患者移至新鮮空氣處。

- 吸入： 如果吸入霧滴、蒸氣或噴佈物，將患者移至新鮮空氣處。若呼吸停止，由受過訓練之人員，施予人工呼吸或心肺復甦術(CPR)，或者給予適量氧氣；立即尋求醫療協助。
- 皮膚接觸： 如果此物質接觸到皮膚，立即以流動的清水開始沖洗。由於潛在的反應，使用足夠的沖洗水量。沖洗至少 20 分鐘以上，不要中斷沖洗。將受污染的衣服和鞋子移除，注意不要污染眼睛。如果除污之後出現不良反應，立即就醫。
- 眼睛接觸： 如果液體或蒸氣進入眼睛，使患者的眼睛打開，以緩和流動的清水沖洗至少 20 分鐘以上，並使患者滾動眼球。由於潛在的反應，使用足夠的沖洗水量。不要中斷沖洗。避免使清洗的污水流入未受影響的眼睛。如果沖洗過後發生不良影響，立即就醫。
- 食入： 若食入，立即連絡醫師或毒物控制中心以取得最即時的資訊。如果無法取得專業建議，不要催吐，立即漱口。不要讓患者飲水，這樣可能會導致反應。若患者無意識、抽搐或無法吞嚥，不可催吐或給予稀釋劑(水或牛奶)。立即就醫。

四溴化矽(SiBr<sub>4</sub>)

最重要症狀及危害效應： 嚴重刺激或灼傷患部。

對急救人員之防護： 救援人員不應未穿戴充足的個人防護裝備下，直接接觸患者。如有必要，應使救援人員就醫。如有必要，只有經過訓練的人員能給予患者氧氣或施予心肺復甦術。

對醫師之提示： 依據患者徵狀處置並消除暴露。如有必要，提供氧氣。肺功能檢查、胸部X光和神經系統的評估可能有用。如果眼睛接觸導致組織損傷，建議諮詢眼科醫生。已經存在的皮膚炎、其他皮膚疾病、血液無法攜帶充足氧氣或呼吸問題可能會因暴露於此物質而加重。

## 五、滅火措施

適用滅火劑：在發生火災的情況下，對周遭物質採用抑制的方法（例如：乾粉、二氧化碳、泡沫，任何「ABC」類滅火器）。不合適的滅火介質：水。

滅火時可能遭遇之特殊危害：

- 此化合物具有腐蝕性，並且對消防人員具有顯著的接觸性危害。
- 此物質不易燃或不可燃。如果發生火災，此物質可能分解產生溴化氫和溴。
- 此物質可與水反應形成溴化氫、氫溴酸和一些熱能。
- 可在潮濕的環境中形成氫溴酸，並與金屬反應，放出氫氣（可燃性氣體）。

特殊滅火程序：

- 以大量水霧冷卻暴露火場的容器及周圍環境，不要讓水進入容器以及接觸該物質。
- 安全情況下將容器搬離火場、關閉洩漏源或閥件。
- 若發生火災，收集消防逕流廢水以避免可能對環境產生危害。

消防人員之特殊防護設備：

- 如果對消防人員沒有風險，將容器從火場中移出。
- 在發生火災的情況下，用水冷卻此物質的容器。
- 應變人員必須確保處於下風洩漏區域的所有人員受到避免吸入酸霧或蒸氣的保護。
- 不要直接針對此物質使用水，因為可能發生反應。
- 以灑水或水霧來減少蒸氣或引導蒸氣方向。
- 暴露於火場中的密閉容器可能爆裂。
- 初期火災的應變人員應戴眼部防護具。
- 建築物火災的消防人員必須佩戴自攜式空氣呼吸器(SCBA)和全套防護裝備。
- 所有受污染的設備在重新使用前，必須以適用的中和劑徹底清潔並以水沖淨。

四溴化矽(SiBr<sub>4</sub>)

## 六、洩漏處理方法

- 個人應注意事項：
- 一旦發生洩漏，立即疏散。
  - 不受控制的洩漏，需由受訓合格之人員依循應變程序進行處理。
  - 阻止洩漏，如果安全無風險。
  - 可能與水發生反應。
  - 一個意外的洩漏可能導致釋放毒性或腐蝕性物質。
  - 穿戴適當的個人防護裝備。
  - 勿直接將水潑灑於洩漏物上或其容器內。
  - 在應變期間只能使用不產生火花及非金屬的工具和設備，因為可能產生溴化氫、氫溴酸及熱。
  - 在允許未著SCBA及防火防護裝備的非緊急應變人員進入洩漏區域之前，確認氧氣濃度至少19.5%以上、氣體濃度低於第八章的控制參數。
  - 對於所有洩漏，至少應穿戴的個人防護裝備為橡膠手套、橡膠靴、面遮罩及Tyvek防護衣。
  - 對於所有洩漏，個人防護裝備的最低等級應該是B級：三層手套（內層為乳膠手套，外層為抗化手套、亞硝酸鹽手套）、化學防護衣、抗化靴、安全帽、SCBA。阻燃服必須穿在化學防護衣的外層。

- 環境注意事項：
- 避免此物質釋放至環境中。
  - 逕流水可能受其他物質污染，應妥善收集以免危害環境。

## 清理方法： 小量洩漏：

- 以 polypads 或其他適當的吸收材料吸收溢出的液體。
- 用碳酸氫鈉、純鹼，熟石灰或其它適當的中和劑來中和殘餘物。
- 將洩漏物置於適當的容器中並密封。
- 洩漏區域除污前，先清除所有殘餘物質。
- 設備重新使用前，以惰性氣體吹淨。

## 在抽氣罩洩漏：

- 依循上述小量洩漏的清理程序，之後將排煙櫃內部的表面進行除污。
- 如果排煙櫃中的 HEPA 過濾器被污染，將其標示「已污染，勿使用」，並由穿著個人防護具、經過訓練的人員盡快進行更換。
- 清理後將護目鏡以酒精擦拭乾淨。

## 大量洩漏：

- 洩漏區域需進行管制。
- 在洩漏區域築堤來限制擴散。

**四溴化矽(SiBr<sub>4</sub>)**

- 以 polypads 或其他適當的吸收材料吸收溢出的液體。
- 用碳酸氫鈉、純鹼，熟石灰或其它適當的中和劑來中和殘餘物。
- 監測周邊區域的氧氣濃度。
- 在允許未著 SCBA 的人員進入洩漏區域之前，確認氧氣濃度至少 19.5% 以上。

所有洩漏：

- 因為可能產生反應，清理時避免與水接觸。
- 將洩漏物置於雙層塑膠袋或其他適當容器並密封。
- 將洩漏區域徹底除污。
- 用石蕊試紙測試洩漏區域，以確保中和完成。
- 不要將廢棄物與其他物質混合。
- 如洩漏於水體，侷限、盡量減少其擴散並收集。
- 依法規要求進行通報及棄置。

**七、安全處置與儲存方法**

- 處置：
- 所有此物質的使用場所必須設置沖身洗眼裝置，以利在污染時能立即取用。
  - 人員須接受相關訓練以利安全地處理此物質。
  - 盡可能避免暴露於此物質。
  - 避免人員與此化學品接觸。
  - 處置本產品後徹底清洗。
  - 在處理此物質時，不要飲食、吸菸或化妝。
  - 避免吸入此物質產生的蒸氣或霧滴。
  - 在通風良好的區域使用，並與其他物質及操作分開。
  - 如果可以，在高效能的排煙櫃中處置此物質。
  - 暴露於大氣可能導致此物質降解。
  - 盛裝此物質的容器應有正確標示。
  - 空容器可能含有殘留液體或蒸氣，應小心處理。

- 儲存：
- 將容器儲存於陰涼、乾燥場所，遠離陽光直射、濕氣、水、強烈熱源或可能結冰的場所。
  - 儲存容器之場所其溫度不可超過40°C。
  - 遠離不相容物質存放。（參考十、安定性及反應性）
  - 原料儲存要設置第二道保護或者是防液堤。
  - 大量儲存的儲槽應設置於地面上，並設置能夠容納整個儲槽內容物的防液堤。
  - 不使用時，保持容器密閉。
  - 儲存區應採用耐腐蝕材料。

## 四溴化矽(SiBr<sub>4</sub>)

- 如適當，在儲存及使用區域標示警告訊息。
- 所有產品入庫前應進行檢查，確保容器皆已被正確標示及未有損壞。
- 空容器可能含有殘留液體或蒸氣，應小心處理。
- 不要將食物、飼料或飲用水儲存在盛裝此物質的容器內。
- 實瓶及空瓶應分開儲存。
- 容器必需直立固定以防止傾倒。
- 遵守先進先出之庫存管理原則。

### 八、暴露預防措施

工程控制：由於此物質具有高度潛在危害，必須有嚴格的控制措施，例如考慮使用排煙櫃或手套箱來防止所有與此化學品的接觸。如果此措施不可行，應該使用局部排氣來避免蒸氣或霧滴釋放至工作場所空氣中。考慮安裝通風/氣體監控系統，在通風系統失效或洩漏時發出警報。整體的通風換氣也是必須的。使用適當設計的防腐蝕通風系統，並與其他排氣通風系統分開。採取必要的環保預防措施後，將廢氣直接排放至外部。提供足夠的空氣置換，以彌補由排氣系統移除的空氣。此物質在升溫製程中的任何使用都應該進行徹底評估以決定安全的操作條件。設置沖身洗眼器，並可在緊急時立即取用。

#### 控制參數

容許濃度			生物指標 (BEIs)	立即致生命 或健康危害 濃度 (IDLH)	其他 (Others)
八小時日時量平 均容許濃度 (TWA)	短時間時量平 均容許濃度 (STEL)	最高容許濃度 (CEILING)			
3 ppm (OHSA) (溴化氫)	6 ppm (溴化氫)	2 ppm (ACGIH); 3 ppm (OHSA&NIOSH) (溴化氫)	—	30 ppm (NIOSH) (溴化氫)	—

#### 個人防護設備：

- 呼吸防護：
  1. 保持低於上述空氣污染物的限制濃度，維持氧氣濃度大於19.5%。
  2. 在可能吸入霧滴或噴佈物的情況/場所，必須使用適當的呼吸防護設備。
  3. 氧氣濃度低於19.5%、未知濃度或立即危害生命健康的濃度狀況下：使用任何壓力需求式或其他正壓全面型供氣式呼吸防護具輔以逃生型設備。或是任何全面型自攜呼吸防護具。
  4. 針對本產品主要分解產物—溴化氫，NIOSH建議下列呼吸防護具：
    - 30 ppm以上：使用任何供氣式呼吸防護具 (SAR) 連續供氣或裝有酸性氣體濾毒罐的動力淨氣式呼吸防護具(PAPR)、任何裝有酸性氣體濾毒罐的過濾式全面罩呼吸防護具 (防毒面具)、或使用任何正壓

四溴化矽(SiBr<sub>4</sub>)

- 全面型自攜式呼吸防護具 (SCBA)、或任何全面型供氣式呼吸防護具 (SAR)。
- 氧氣濃度低於19.5%、緊急應變、未知濃度或立即危害生命健康的濃度狀況下：使用任何壓力需求式或其他正壓全面型供氣式呼吸防護具輔以逃生型設備。或是任何全面型自攜呼吸防護具。
  - 逃生：使用任何過濾式全面罩呼吸防護具 (防毒面具)，或任何適合逃生的型式，如SCBA。
- 手部防護：
- 搬運鋼瓶時應配帶皮手套。
  - 其他與此物質相關之作業則需配戴安全防護手套，建議材質為丁基橡膠、天然橡膠、氯丁(Neoprene)橡膠、丁腈(Nitrile)橡膠、聚氯乙烯、Tychem(R) BR/LV、Tychem(R) Responder(R)、Tychem(R) TK。由於皮膚接觸具有嚴重危害，請勿使用任何類型的薄手套 (0.3 mm以下)，包括乳膠、聚乙烯醇或類似手套。
  - 洩漏應變時建議佩戴三層手套。
  - 所有手套使用前應進行洩漏測試。如有必要，參考相關適用標準。
- 眼睛防護： 使用防潑濺護目鏡或面遮罩，以防止液體飛濺接觸。
- 皮膚及身體防護：
- 如可能與化學物質接觸，穿著防潑濺圍裙、工作服、鞋子或其他防滲透之防護具，以防皮膚接觸。
  - 建議需穿著圍裙或其他防滲透的身體防護具。
  - 緊急應變時，穿著全身式化學防護衣。
  - 如存在物體墜落、滾動、穿刺等造成足部傷害或感電危害時，穿著適當的安全鞋。

## 衛生措施：

- 工作後應立即洗手並儘速脫掉污染之衣物，洗淨後才可再穿戴或丟棄，且須告知洗衣人員污染之危害性。
- 工作場所嚴禁抽煙或飲食。
- 維持作業場所清潔。

## 九、物理及化學性質

外觀(物質狀態)：液體	分子量：347.7
顏色：無色	蒸氣壓：4.2±0.3 mmHg @ 25°C (預測值)
氣味：刺激性氣味	pH 值：—
嗅覺閾值：—	溶解度：與水反應
沸點／沸點範圍：154°C (預測值)	辛醇／水分配係數 (log Kow)：2.13(預測值)
熔點：5.4°C (預測值)	閃火點：—

四溴化矽(SiBr<sub>4</sub>)

易燃性(固體、氣體)：／

比重：2.772 (水=1)

密度：－

蒸氣密度：5.05 (空氣=1)

臨界溫度 (CT)：－

測試方法 (開杯或閉杯)：－

分解溫度－

自燃溫度：－

爆炸界限：－

揮發速率：－

## 十、安定性及反應性

安定性：在標準狀況下(0°C，1 atm)穩定。氫溴酸可在潮濕的環境中形成，並與金屬反應放出氫氣(可燃性氣體)。可能對空氣有些敏感。

特殊狀況下可能之危害反應：不會發生聚合反應。此物質可以與水反應產生熱、溴化氫和氫溴酸。反應細節不詳。

應避免之狀況：與不相容物接觸及暴露於極端溫度。

應避免之物質：此物質與水、醇、強鹼及活性金屬不相容，和空氣可能有些反應性。

危害分解物：燃燒：溴化氫和溴。水解：溴化氫、氫溴酸和熱。

## 十一、 毒性資料

暴露途徑：職業性暴露的最主要途徑為吸入、皮膚接觸、眼睛接觸。

症狀： 吸入： - 若吸入此產品的蒸氣、霧滴、噴佈物，暴露症狀可能包括呼吸困難、黏膜刺激、咳嗽、鼻塞和喉嚨痛。  
- 可能出現對呼吸系統組織的損傷，特別是長時間暴露或暴露於高濃度的此溶液後。  
- 重度的吸入性暴露可導致化學性肺炎、肺水腫而致死。  
- 低濃度重覆暴露可引起呼吸系統損傷，包括肺氣腫。

皮膚或眼睛接觸： - 這種化合物具有腐蝕性，能引起嚴重灼傷形成深度潰瘍和永久性疤痕。  
- 低濃度重覆暴露可導致皮膚炎(乾燥、發紅)。  
- 與眼睛接觸會導致嚴重刺激或灼傷。  
- 損傷的嚴重程度隨濃度和暴露時間，以及滲透進入眼睛的速度而增加。  
- 損傷的程度可以從嚴重刺激、輕度疤痕到起泡、分解破壞、潰瘍、嚴重疤痕及眼睛混濁。  
- 在嚴重的情況下，逐漸潰瘍和眼睛組織混濁可能導致永久性失明。

食入： - 食入不預期是職業上可能暴露於本產品的一個途徑。吞食此物質可能發生嚴重刺激和灼傷口腔、咽喉、食道和其他消化系統組織。症狀可



四溴化矽(SiBr<sub>4</sub>)

能包括疼痛、嘔吐、腹瀉、噁心等症狀。經由食入的嚴重暴露可致命。  
注射：透過撕裂傷或污染物的穿刺而意外注射此產品，可能導致傷口疼痛和刺激。

- 急毒性：
- 此物質可經由所有暴露途徑造成嚴重刺激或灼傷。
  - 由於此物質具有腐蝕性，嚴重的吸入或食入暴露可能致命。
  - 接觸眼睛可能導致失明。

LC50 (測試動物,暴露途徑)：—

LD50 (測試動物,暴露途徑)：—

- 慢毒性或長期毒性：
- 皮膚的長期或反覆暴露可導致皮膚炎(乾燥、發紅)。
  - 慢性的吸入暴露可引起牙齒腐蝕和鼻中隔穿孔，以及呼吸系統永久損傷。

- 標靶器官：
- 急性：皮膚、眼睛、呼吸系統。
  - 慢性：皮膚、呼吸系統。

致癌性：此物質未列於U.S. EPA、U.S. NTP、U.S. OSHA、U.S. NIOSH、GERMAN MAK、IARC、ACGIH等機構之名冊中，不被認為也不被懷疑為致癌劑。

物質的刺激性：依照暴露時間與產品濃度的不同，此化合物的液體或蒸氣可能具有中度至嚴重的刺激性或可導致灼傷。

生殖毒性：目前尚無此化合物的潛在人類突變、胚胎、致畸或生殖影響的訊息。

生物指標(BEIs)：目前，此化合物的生物指標(BEIs)尚未確立。

## 十二、生態資料

所有的工作措施必須旨在消除環境污染。

生態毒性：此產品尚未進行生態毒性試驗。應避免洩漏到陸地、大氣和水生環境。

LC50(魚類)：—

EC50(水生無脊椎動物)：—

生物濃縮係數(BCF)：—

持久性及降解性：此產品尚未進行持久性及降解性試驗。

半衰期(空氣)：—

半衰期(水表面)：—

半衰期(地下水)：—

半衰期(土壤)：—

生物蓄積性：此產品尚未進行生物蓄積性試驗。

土壤中之流動性：此產品尚未進行土壤中之流動性試驗。

其他不良效應：此物質不預期對臭氧層有破壞潛勢。

環境暴露控制：建立控制方法來防止產品釋放至環境中，包括防止洩漏、釋放至大氣、水道

四溴化矽(SiBr<sub>4</sub>)

之程序。

## 十三、 廢棄處置方法

廢棄處置方法：

- 本產品如果未因使用而改變性質，可能可以經由被許可的裝置處理或採取廢棄物管理相關主管機關的建議來棄置。
- 廢棄物的運輸必須經由合格廠商來執行。
- 廢棄物的置放及運輸應使用適當的 5 加侖或 55 加侖 poly 或金屬廢料桶。
- 不可使用可滲透的紙板容器。
- 確保容器上已有所有必要的標誌或標籤，符合法規要求。
- 處理廢棄物時，穿戴適當個人防護具。
- 廢棄物依相關法規處理。

## 十四、 運送資料

聯合國編號 (UN No.)：3264

聯合國運輸名稱：腐蝕性液體，酸性的，無機物，未列名(四溴化矽)

運輸危害分類：8(腐蝕性物質)

包裝類別：II

海洋污染物：否

特殊運送方法及注意事項：在通風良好的卡車上以直立固定的方式運送。不可用後行李箱運送。確認鋼瓶已關緊，閥蓋及瓶蓋已重新裝回並鎖緊。

處理原則(2016 年版緊急應變指南)：154

## 十五、 法規資料

適用法規：

- 職業安全衛生設施規則
- 勞工作業場所容許暴露標準
- 道路交通安全規則
- 危害性化學品標示及通識規則
- 事業廢棄物貯存清除處理方法及設施標準

## 十六、 其他資料

參考文獻： - AIR LIQUIDE：70615

- 危害物質危害數據資料庫：No.299

製表單位：名稱：亞東工業氣體(股)公司 安全暨工業系統處

地址：新竹縣竹北市復興三路二段 168 號 12 樓 電話：(03)622-3818

製表人：職稱：安全衛生環保/合規/ 姓名：周珊安 製表日期：2019/09/02

保安資深經理

備註：上述資料中符號 “—”代表目前查無相關資料，而符號 “/”代表此欄位對該物質並不

**四溴化矽(SiBr<sub>4</sub>)**

適用。