

四乙基矽酸鹽 (Tetraethyl orthosilicate; TEOS)

一、化學品與廠商資料

化學品名稱：四乙基矽酸鹽 (Tetraethyl orthosilicate; TEOS)

其他名稱：四乙基矽烷、矽酸四乙酯

建議用途及限制使用：用作防熱塗料、耐化學作用的塗料、有機合成中間產物、供半導體製程使用。

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： 易燃液體第 3 級、嚴重損傷／刺激眼睛第 2A 級、特定標的器官系統

毒性物質－單一暴露第 3 級

標示內容：

象徵符號：火焰、驚嘆號

圖式：

警 示 語：警告

危害警告訊息：

- 易燃液體和蒸氣
- 造成嚴重眼睛刺激
- 可能造成呼吸道刺激

危害防範措施：

- 嚴禁煙火
- 容器儲存及使用於通風良好區域
- 勿吸入氣體/ 蒸氣/ 煙霧
- 配戴適當的個人防護具



其他危害： —

三、成分辨識資料

純 中英文名稱： 四乙基矽酸鹽 (Tetraethyl orthosilicate; TEOS)

物 同義名稱： Ethyl Silicate, Tetraethoxysilane, Tetraethyl Silicate, Silicic acid,

四乙基矽酸鹽 (Tetraethyl orthosilicate; TEOS)

質 Tetraethyl ester, Silicon ethoxide, TEOS

化學式： $\text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_4$

化學文摘社登記號碼 (CAS.NO)： 78-10-4

危害成分(%)： > 99%

四、急救措施

不同暴露途徑之急救方法：

- 吸入： 立即將患者移至新鮮空氣處，保持患者溫暖及休息。若呼吸停止，由合格人員施以人工呼吸，若脈搏停止時，由合格人員施以心肺復甦術(CPR)，之後立即送醫。
- 皮膚接觸： 將受污染的衣物和鞋子移除，以大量清水沖洗至少 15 分鐘；立即就醫。並將受污染的衣物及鞋子等除污完後再使用或丟棄。
- 眼睛接觸： 有潛在暴露危險者應避免戴隱形眼鏡，以大量清水沖洗至少 15 分鐘；避免使清洗的污水流入未受影響的眼睛；立即就醫。
- 食入： 若患者即將失去意識、痙攣或已失去意識，不可經口餵食任何東西。不可催吐，若患者自發性嘔吐，讓其身體向前傾以降低吸入危險，並讓其漱口及反覆給水。立即就醫。

最重要症狀及危害效應： 呼吸道刺激、皮膚刺激、眼睛刺激、中樞神經系統抑制。

對急救人員之防護： 應穿著 C 級防護裝備於安全區域實施急救。

對醫師之提示： 患者食入時，考慮洗胃或給予活性碳糖漿。

五、滅火措施

適用滅火劑：二氧化碳、泡沫及乾粉，不可使用海龍，利用水霧進行容器冷卻。

滅火時可能遭遇之特殊危害：

- 於空氣中會產生爆炸性的混合物。
- 於高熱環境或火場中可能造成容器爆裂。
- 與水反應會產生毒性及易燃性的氣體。
- 易燃液體蒸氣比空氣重，可散佈至遠處遇火源可能造成回火。

特殊滅火程序：

- 進行人員疏散撤離。
- 設法關閉洩漏源或容器，除非絕對必要不可撲滅洩漏點之火燄，因為可能產生更嚴重之二次燃燒或爆炸，造成更大規模損壞及人員受傷或死亡。
- 若火焰在止漏前被撲滅，加強通風換氣以避免爆炸性混合物形成。
- 避免滅火產生的污水流入下水道、密閉空間或其他水道。
- 於遠端於安全處所使用水霧進行水線隔離，冷卻容器及周圍環境，以防引燃其他可燃物及保護人員並防止容器爆裂；並於安全無顧慮下可

四乙基矽酸鹽 (Tetraethyl orthosilicate; TEOS)

將容器移出。

- 不要使水進入容器內，不要使水直接接觸該物質。
- 穿著適當的個人防護具，避免吸入該物質或其他的燃燒副產物。

消防人員之特殊防護設備：須配戴自攜式空氣呼吸器(SCBA)、消防衣、防護手套等。

六、洩漏處理方法

- 個人應注意事項：
- 進行人員疏散，管制人員進入直至洩漏區域清理完成。
 - 需由受訓合格之人員進行洩漏之處理。
 - 穿戴適當的個人防護裝備，以保護身體、手、眼睛及臉部。

- 環境注意事項：
- 避免熱源、火源、明火、不相容物及其他引火源。
 - 移除所有引火源，對於洩漏區域以防爆設計之設備進行通風換氣。
 - 避免滅火產生的污水流入下水道、密閉空間或其他水道。

- 清理方法：
- 避免溢流至下水道、地下室或密閉空間
 - 少量洩漏：儘速使用蛭石、乾沙、活性炭或泥土等類似物質進行吸附，並置於適當的廢棄處理容器。
 - 大量洩漏：築堤圍堵後廢棄處理。
 - 以無火花工具處理吸附後的物質。

七、安全處置與儲存方法

- 處置：
- 人員須接受相關訓練後才能處理此產品。
 - 儲存及使用區域須設置適當之消防設施。
 - 緊急應變器材應放在處置端附近，並且維護其使用狀況良好。
 - 避免眼睛、皮膚接觸，避免吸入蒸氣、煙霧、霧滴，發生源設置局部排氣裝置。
 - 穿著適當的個人防護具進行作業。
 - 更換容器作業時應伙同作業，避免單獨操作。
 - 管路第一次使用通氣之前，必須以惰性氣體吹淨系統，設備必須確實使用接地。
 - 遠離熱源、火源、明火、焊接作業、熱表面及不相容物。
 - 於通風良好的區域作業。
 - 儲存及使用場所使用電防爆氣設備、無火花工具及通風設備。

- 儲存：
- 保持容器緊閉，並儲存於陰涼、乾燥、良好通風之場所。
 - 移動容器應使用設計良好之搬運設備，切忌直接推拖或滾動容器。
 - 使用玻璃容器、金屬容器儲存。
 - 此物質不相容於部分塑膠容器，故需確認容器的適用性，需適用於易燃液體的塑膠容器。
 - 儲存容器之場所溫度應小於 40°C，並避免陽光直射。
 - 遵守先進先出之庫存管理原則。
 - 儲存與使用的容器必須直立固定以防止傾倒。

四乙基矽酸鹽 (Tetraethyl orthosilicate; TEOS)

- 避免靜電造成燃燒，所有的金屬設備需進行接地。
- 氧化性物質、易燃性、強酸、強鹼及其他危險性物質分開儲存，遠離不相容物質，如過氯酸錳。
- 使用及儲存現場全面禁止抽煙及嚴禁煙火。

八、暴露預防措施

工程控制：防爆設計的局部排氣裝置，電氣設備採用防爆設計，安裝洩漏偵測器及警報系統。

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)			
10 ppm (ACGIH)	—	—	—	700 ppm (NIOSH)	—

個人防護設備：

- 呼吸防護：
 - 維持氧氣濃度大於 19.5%
 - 100 ppm：使用任何供氣式呼吸防護具。
 - 250 ppm：使用任何定流量型供氣式呼吸防護具。
 - 500 ppm：使用任何全面型自攜式呼吸防護具。或是全面型供氣式呼吸防護具。
 - 700 ppm：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。
 - 未知濃度、氣體洩漏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式呼吸防護具、防毒面具(含有機蒸氣濾罐)。
- 手部防護：搬運鋼瓶時應配帶皮手套，其他與此氣體相關之作業則需配戴安全防護手套，例如防滲透化學防護手套（防護材質須為氯丁橡膠、氟橡膠），不建議使用腈類橡膠、聚氯乙烯及 Viton 材質。
- 眼睛防護：化學安全護目鏡或面罩。
- 皮膚及身體防護：化學防護衣、設置沖身洗眼設備。

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

四乙基矽酸鹽 (Tetraethyl orthosilicate; TEOS)

外觀(物質狀態)：液體	分子量：208.37
顏色：無色	蒸氣壓：2 mmHg @ 20 °C
氣味：酒精味	pH 值：3.0~4.0
嗅覺閾值：85 ppm	溶解度：遇水會分解，可溶於醇類、醚類。輕微溶於苯。
沸點/ 沸點範圍：165.8°C	辛醇/ 水分配係數 (log Kow)：—
熔點：-77 °C	閃火點：52 °C
易燃性(固體、氣體)：—	測試方法 (開杯或閉杯)：閉杯
比重：0.94(Water=1)	分解溫度：—
密度：0.94	自燃溫度：230 °C
蒸氣密度：7.2 (air=1)	爆炸界限：1.3% ~ 23 % (in air)
臨界溫度 (CT)：—	揮發速率：0.3 (乙酸丁酯=1)

十、安定性及反應性

安定性：與水、潮濕空氣接觸可能會形成易燃及毒性氣體或蒸氣。

特殊狀況下可能之危害反應：

- 與水或潮濕空氣接觸有產生劇烈反應。
- 於空氣中可能產生爆炸性混合氣體。
- 與無機酸會產生劇烈反應。
- 鹼：不相容。
- 與強氧化劑接觸產生火災爆炸危害。
- 塑膠、橡膠、塗膜：可能侵蝕。

應避免之狀況：熱源、火源、火花。

應避免之物質：酸、鹼、氧化劑、可燃性物質、水。

危害分解物：燃燒產物為一氧化碳、二氧化碳、矽氧化物。水解產物為酒精、矽化合物。

十一、毒性資料

暴露途徑：吸入、皮膚、眼睛接觸及食入。

症狀：刺激、頭痛、噁心、嘔吐、頭暈、疲勞、震顫、肺水腫、呼吸短促、喉嚨痛、麻醉作用、咳嗽、打噴嚏、步態不穩、唾液分泌、呼吸困難、失去意識、皮膚發紅、腫脹、起水泡、鱗片化、皮膚增厚、流淚、視力模糊不清、腹瀉、昏睡、腹部刺激。

急毒性：吸入：1.可能造成刺激、頭痛、噁心、嘔吐、頭昏眼花、疲勞、震顫、肺水腫、呼吸短促、喉嚨痛、咳嗽及麻醉作用。2.施予動物高濃度劑量會造成震顫、呼吸困難或不規則、肺水腫、麻醉作用、腎臟損傷、肝臟損傷及延遲性重度貧血。3.該蒸氣會造成上呼吸道及肺部不適。4.吸入高濃度蒸

四乙基矽酸鹽 (Tetraethyl orthosilicate; TEOS)

氣可能造成胸部及鼻子刺激，引起咳嗽、打噴嚏及頭痛，甚至噁心。5. 吸入該蒸氣可能會加劇原有的呼吸道病症，如氣喘、支氣管炎及肺氣腫。6. 可能造成鼻子刺激、步態不穩、震顫、唾液分泌、呼吸困難及失去意識。7. 暴露高濃度可能造成包括麻醉作用、肝腎損傷及貧血在內的全身性嚴重損傷；若該濃度為蒸氣濃度，則會讓人無法忍受。

皮膚：1. 接觸該物質可能造成刺激，甚至腐蝕而引起皮膚發紅及疼痛。2. 可能經由皮膚吸收至體內。3. 長期接觸該液體可能造成皮膚不適。4. 皮膚脫脂和/或乾燥可能導致皮膚炎。5. 該物質可能會加劇原有的皮膚病症。6. 長期或重複暴露該物質會造成皮膚刺激，並可能引起皮膚發紅、腫脹、起水泡、鱗片化及皮膚增厚。7. 皮膚接觸該液體可能造成乾裂及發炎。

眼睛：1. 該蒸氣可能造成極大刺激及流淚。2. 該液體可能造成嚴重刺激，引起眼睛發紅、疼痛、視力模糊不清及灼傷。3. 滴注於兔子眼睛會立即造成不適，但24 小時內會恢復正常。4. 該物質會造成眼睛中度不適，且可能引起結膜暫時性輕微的發紅（類似於風傷）、暫時性視力損傷和/或其他短暫性的眼睛損傷/潰瘍。5. 當蒸氣濃度集中時會引起眼睛刺激反應，這是正處於高蒸氣濃度環境中的警訊，提醒應進行有效的控制防護措施或撤離該區域。6. 該物質可能造成眼睛嚴重刺激，並引起明顯發炎。7. 重複或長期暴露該刺激物可能導致結膜炎。

食入：1. 可能造成頭痛、吞嚥疼痛、噁心、嘔吐、腹瀉、昏睡，甚至腐蝕。2. 該物質會造成腸胃道高度不適；若吞食，可能有害。3. 吞食可能造成噁心、腹部刺激、疼痛及嘔吐。

LC50 (測試動物., 暴露途徑)：—

LD50 (測試動物., 暴露途徑)：6.3 mg/Kg/1H (大鼠, 吞食)、
5878 mg/Kg/1H (兔子, 皮膚)

500 mg/24 H (兔子, 皮膚) 造成中度刺激

500 mg/24 H (兔子, 眼睛) 造成輕微刺激

慢毒性或長期毒性：暴露劑量從 125-1000ppm 會造成肝臟及肺臟損傷，輕微至中度腎臟損傷及顯著致死率。重複或長期暴露會造成皮膚刺激，並可能引起皮膚發紅、腫脹、起水泡、鱗片化及皮膚增厚。眼睛重複或長期接觸可能導致結膜炎。利用灌食進行動物實驗會引起大鼠急性腎小管腎炎及膀胱效應。

十二、 生態資料

生態毒性：

LC50(魚類)：—

EC50(水生無脊椎動物)：—

四乙基矽酸鹽 (Tetraethyl orthosilicate; TEOS)

生物濃縮係數(BCF)：—

持久性及降解性：

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：—

土壤中之流動性：—

其他不良效應：與水及潮濕空氣接觸後會產生矽氧化物、乙醇，造成水生動植物的不良影響。

十三、 廢棄處置方法

廢棄處置方法：

- 避免釋放至會蓄積及遲滯之區域，以免產生危險。
- 置於配有二次燃燒裝置和氣體洗滌器的除害設備中焚化，但點火時要小心。
- 廢棄物依相關法規處理。

十四、 運送資料

聯合國編號 (UN No.)：1292

聯合國運輸名稱：四乙基矽酸鹽 (Tetraethyl orthosilicate)

運輸危害分類：3 (易燃液體)

包裝類別：III

海洋污染物：否

特殊運送方法及注意事項：請依照相關運送規定之法規辦理。

處理原則(2016年版緊急應變指南)：129

十五、 法規資料

適用法規：

- 職業安全衛生設施規則
- 危害性化學品標示及通識規則
- 道路交通安全規則
- 事業廢棄物貯存清除處理方法及設施標準
- 公共危險品及可燃性高壓氣體設置標準暨安全管理辦法

十六、 其他資料

參考文獻：- AIR LIQUIDE：ALEM-ADVP-003、Si(OC₂H₅)₄-JAG-160、70114

- 危害物質危害數據資料庫：No.3530

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



安全資料表

編號：ALFE0041

版次：08

頁次：8 / 8

製表日期：2019/09/02

四乙基矽酸鹽 (Tetraethyl orthosilicate; TEOS)

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適用。