

硼酸三乙酯 (Triethyl Borate; TEB)

一、化學品與廠商資料

化學品名稱：硼酸三乙酯 (Triethyl Borate; TEB)

其他名稱：—

建議用途及限制使用：合成其他有機硼化合物、高純度硼原料、增塑劑、製造半導體元件、
焊接助熔劑、防腐劑、消毒劑、抗爆劑。

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 2 級、急毒性物質第 4 級(吞食)、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：危險

危害警告訊息：

- 高度易燃液體和蒸氣
- 吞食有害
- 可能造成呼吸道刺激

危害防範措施：

- 緊蓋容器
- 容器儲存及使用於通風良好區域
- 遠離引火源—禁止吸菸
- 避免與皮膚接觸
- 穿戴個人防護具



其他危害： —

三、成分辨識資料

純 | 中英文名稱： 硼酸三乙酯 (Triethyl Borate; TEB)

硼酸三乙酯 (Triethyl Borate; TEB)

物質	同義名稱： Boric acid, Triethyl ester, Boron ethoxide, Boron triethoxide, Triethoxyborane, Triethoxyboron 化學式： $(C_2H_5O)_3B$ 化學文摘社登記號碼 (CAS.NO)： 150-46-9 危害成分(%)： > 99%
----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

四、急救措施

不同暴露途徑之急救方法：

- 吸入： 移走污染源或將患者移至新鮮空氣處若呼吸停止，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： 以大量清水沖洗至少 15 分鐘；立即就醫。避免使清洗的污水流入未受影響的眼睛。
- 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，讓其身體向前傾以減低吸入危險，並讓其漱口及反覆給水。立即就醫。

最重要症狀及危害效應： 刺激、體溫及血壓改變、噁心、嘔吐、腹瀉、胃痛、呼吸困難、心跳不規則、頭痛、暈眩、平衡感喪失、情緒不定、震顫、內出血、腎臟損傷、痙攣。

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： —

五、滅火措施

適用滅火劑：二氧化碳、化學乾粉、水霧、泡沫。大火時，建議使用泡沫或水霧噴灑進行滅火。

- 滅火時可能遭遇之特殊危害：
- 易燃液體蒸氣比空氣重，可散佈至遠處遇火源造成回火。
 - 於高熱環境或火場中可能造成容器爆裂。
 - 蒸氣、空氣混合物溫度高於閃火點具爆炸性。

- 特殊滅火程序：
- 於安全處所，使用消防砲塔或遠端灑水，並穿著適當的個人防護具。
 - 以大量水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將容器移出。
 - 不要嘗試撲滅洩漏點之火燄，除非已止漏。
 - 避免使用高壓水柱噴灑於溢流的洩漏物。
 - 避免滅火產生的污水流入下水道、密閉空間或其他水道。

硼酸三乙酯 (Triethyl Borate; TEB)

- 人員需待在上風處，遠離低窪。

消防人員之特殊防護設備：消防人員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。
 - 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：
- 若無危險，設法將洩漏處封住或關閉閥門，若無法止漏於安全許可的狀況下在原地或設法將鋼瓶移至遠離發火源的開放場所等待洩漏完畢。
 - 避免溢流至下水道、地下室或密閉空間
 - 少量洩漏時使用乾沙或其他不燃物質進行吸附，並置於適當的廢棄處理容器。
 - 大量洩漏時築堤圍堵，並立即通知緊急應變單位、消防隊或供應商以尋求協助。
 - 噴灑水霧以降低蒸氣濃度。

七、安全處置與儲存方法

- 處置：
- 於通風良好的區域作業。
 - 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。
 - 穿著適當的個人防護衣物進行作業。
 - 使用及儲存現場全面禁止飲食、抽煙及嚴禁煙火。
 - 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。
 - 設置氣體洩漏偵測器及警報系統。
 - 遠離熱源、火源、明火、焊接作業、熱表面及不相容物。

- 儲存：
- 保持容器緊閉，並儲存於陰涼、乾燥、良好通風之場所。
 - 避免靜電造成燃燒，所有的金屬設備需進行接地。
 - 儲存與使用的容器必須直立固定以防止傾倒。
 - 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
 - 儲存容器之場所溫度應小於 40°C，並避免陽光直射。

硼酸三乙酯 (Triethyl Borate; TEB)

- 氧化性物質、易燃性及其他危險性物質分開儲存，遠離不相容之物質。
- 避免儲存於有灑水的場所。
- 遵守先進先出之庫存管理原則。

八、暴露預防措施

工程控制：1.提供局部排氣通風系統。2.若物質濃度超過爆炸下限時，通風設備必須為防爆型。3.排氣通風系統須確保符合爆炸界限可用範圍。

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)			
—	—	—	—	—	—

個人防護設備：

- 呼吸防護：
 - 維持氧氣濃度大於 19.5%
 - 若是有經常性的使用或會暴露在高濃度下，需要呼吸防護。2.呼吸防護依最小至最大的暴露濃度而有所不同。3.在使用時，須確認警告注意事項。4.使用任何具有機蒸氣濾罐之化學濾罐式呼吸防護具。或是具有機蒸氣濾罐之全面型化學濾罐式呼吸防護具。或是具有機蒸氣濾罐之全面型空氣清淨式呼吸防護具。
 - 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、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。
- 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、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：146

硼酸三乙酯 (Triethyl Borate; TEB)

顏色：無色

氣味：鬱悶味

嗅覺閾值：—

沸點/ 沸點範圍：117~120 °C

熔點：-85 °C

易燃性(固體、氣體)：—

比重：—

密度：0.858 (water=1)

蒸氣密度：5.04 (air=1)

臨界溫度 (CT)：—

蒸氣壓：2 mmHg @ 720 °C

pH 值：—

溶解度：遇水會起反應。可溶於醇。

辛醇/ 水分配係數 (log Kow)：—

閃火點：11 °C

測試方法 (開杯或閉杯)：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：正常狀況下安定。

特殊狀況下可能之危害反應：

- 1.酸(強)、鹼(強)：不相容。
- 2.氧化劑(強)：火災和爆炸危害。
- 3.與水或濕空氣接觸可能形成易燃及有毒氣體或蒸氣。

應避免之狀況：熱源、火源、火花、其他引火源及與水接觸。

應避免之物質：強氧化劑、水、潮濕空氣、強酸、強鹼。

危害分解物：燃燒產物為碳氧化物、硼氧化物。水解產物為乙醇、硼酸。

十一、 毒性資料

暴露途徑：吸入、皮膚、眼睛接觸及食入。

症狀：喉嚨痛、咳嗽、呼吸急促、呼吸困難、發疔、皮膚及眼睛刺激性、胃痛、嘔吐、及腎臟損傷。

急性毒性： 吸入： 1.吸入其蒸氣可能引起上呼吸道及肺不適感，使既有的呼吸道疾病惡化。
2.主要中毒機制係硼化物與空氣接觸會生成一氧化碳。一氧化碳中毒會造成呼吸器官問題、腹瀉及休克，並將與血紅素結合，干擾其在血液中攜帶氧氣的功能，而影響肌肉功能，特別是心臟。3.吸入高濃度的氣體/蒸氣會刺激肺部，引起咳嗽、噁心以及中樞神經系統抑制，伴隨暈眩、反應時間減慢、疲倦及平衡失調。4.亦可能立即經由黏膜吸收而造成刺激性，以及與急性食入相同之症狀。

皮膚：1.可能立即經由磨損或灼傷之皮膚吸收，造成與急性食入相同之症狀。

2.長期接觸其液體會造成不適，可能造成皮膚脫脂及/或乾燥而引發皮膚

硼酸三乙酯 (Triethyl Borate; TEB)

炎。3.若皮膚有傷口、擦傷或潰瘍，避免接觸此物質，可能經由皮膚吸收而造成毒性效應。

眼睛：1.可能造成中度刺激，引起眼睛不適，並可能造成輕微而短暫的結膜發紅、視覺不良或其他短暫性眼睛損傷/潰瘍。

食入：1.可使胃腸道產生中度不適，若大量食入有害。致死劑量大於30克。主要代謝途徑乃由腎臟排出。2.症狀可能延遲數小時才出現，包括噁心、嘔吐、腹瀉、腹痛及出血性胃腸炎，伴隨嘔吐物與糞便帶血。3.可導致中樞神經系統刺激，引起不安、譫妄、頭痛、振顫、間歇性痙攣及心律不整。亦可能導致中樞神經系統抑制，伴隨虛弱、嗜眠、昏迷及呼吸深度節律性的出現深淺，甚而停止。紅斑性皮膚發疹可能遍佈全身，甚至咽頭與鼓膜起泡、脫皮、組織壞死。4.也有過低或過高熱之報告。可能因體液流失造成休克或酸中毒，伴隨寒冷、皮膚濕粘、發疔、微脈及低血壓。5.腎臟受損及腎小管損傷可能引起寡尿、蛋白尿，甚至無尿。6.血管衰竭或腎損傷可導致初期死亡，而其後之死亡通常因神經系統抑制所引發。7.病理檢驗可見胃腸炎、肝及腎臟之脂肪變性、腦水腫以及所有器官充血。

LC50 (測試動物.,暴露途徑)：—

LD50 (測試動物.,暴露途徑)：1800 mg/Kg (大鼠, 吞食)

慢毒性或長期毒性：1.長期或重複吸入、與皮膚接觸之症狀與慢性食入相同。2.重複食入可導致厭食、體重減輕、皮膚與黏膜乾燥、紅舌、嘔吐、輕微腹瀉、皮膚起疹、貧血、禿頭、痙攣、不安及眼窩腫。3.長期或重複與眼睛接觸，可導致結膜炎。

十二、生態資料

生態毒性：與水接觸後會產生硼酸，降低水體 PH 值造成水生動植物的不良影響。

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：與水及潮濕空氣會產生硼酸及甲醇。

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：—

硼酸三乙酯 (Triethyl Borate; TEB)

十三、 廢棄處置方法

- 廢棄處置方法：
- 避免釋放至易形成爆炸性混合氣體之環境中，避免釋放至會蓄積及遲滯之區域，以免產生危險。
 - 廢棄物依相關法規處理。

十四、 運送資料

聯合國編號 (UN No.)：1176
聯合國運輸名稱：硼酸三乙酯 (Triethyl Borate)
運輸危害分類：3 (易燃液體)
包裝類別：II
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

十六、 其他資料

參考文獻： - AIR LIQUIDE：—
- 危害物質危害數據資料庫：No.5273
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適用。