

六甲基磷酸三胺(Hexamethylphosphoramid 〈HMPA〉)

注意：此化學品為毒性液體，當發生緊急事件時，毒性將為救災之主要考量因素。

一、物質辨識資料表

項目	內容
同義名詞	HMPT、 Hexamethylphosphorotriamide、 Hexamethylphosphotriamide、HMPA、 Phosphorictriamide, Hexamethyl-、Tris Phosphine Oxide、Tris Phosphorus Oxide、Hexametapol、ENT50,882、 HEMPA、 Hexamethylphosphorictriamide、 Phosphorictris、 Phosphorylhexamethyltriamide、 Hexamethylphosphorictriamide、HPT、 Hexamethylphosphamide、 Eastmaninhibitorhpt、 Hexamethylphosphoramid、 Hexamethylphosphamide、 Hexamethylphosphoricacidtriamide、 Phosphorylhexamethyltriamide、 N,N,N,N,N,N- Hexamethylphosphorictriamide
化學式	[N(CH ₃) ₂] ₃ PO
化學文摘命名號碼(CAS No.)	680-31-9
聯合國編號(UN Number)	—
危害性分類	—

二、物性、化性與災害資料

六甲基磷酸三胺為毒性物質，重要之特性如下：

- 本手冊各項資料不必然適用特定個案，災害之處理，必要綜合現場所有資訊研判。■

1.物性表

項目	物性資料
外觀(物質狀態、顏色等)	無色液體。
氣味	芳香味或類似溫和的胺味。
沸點	233°C (760mmHg)
比重	1.03(20°C)(水=1)
蒸氣壓	0.03mmHg(25°C)
蒸氣密度	6.18(空氣=1)
水中溶解度	與水互溶。

2.化性表

項目	化性資料
分解性	1. 在酸性容易中會緩慢水解。 2. 加熱可分解並釋放磷化氫(phosphine)、磷氧化物 (phosphorus oxide)、氮氧化物 (nitrogenoxide)。
反應性與不相容性	1. 可能與氧化劑、強酸以及化性較活潑的金屬，如：鉀、鈉、鎂、鋅等反應。

3.災害資料表

項目	災害資料
閃火點	106°C(閉杯)
自燃溫度	—
爆炸範圍	—

4.健康危害資料表

項目	健康危害資料
容許濃度	TWA：— STEL：— CEILING：—

■本手冊各項資料不必然適用特定個案，災害之處理，必要綜合現場所有資訊研判。■

動物半致死劑量(LD ₅₀)	1. 2650mg/kg(大鼠、吞食) 2. 2600mg/kg(兔子、皮膚)
動物半致死濃度(LC ₅₀)	—
立即危害濃度(IDLH)	—
致癌性分類	IARC 將其列為 Group 2B-可能人體致癌。
催吐劑	—
嗅覺閾值	—

三、防災設備

六甲基磷酸三胺之救災需針對人員防護、火災爆炸預防及洩漏預控制等方面選用適當防災器材設備：

1.個人防護設備

使用範圍	設備規格
空氣中氧氣濃度低於19.5%者	(1) 正壓式全面型自攜式呼吸防護具(SCBA) (2) 非氣密式連身型化學防護衣(B級) (3) 進火場消防衣(著火時) (4) 化學安全護目鏡 (5) 護面罩 (6) 防滲手套 (7) 防護鞋(靴)
空氣中氧氣濃度高於19.5%者	(1) 含有防有機蒸氣及粉塵、燻煙、霧滴之化學濾罐全面型呼吸防護具 (2) 非氣密式連身防護衣(C級) (3) 化學防濺護目鏡、護面罩 (4) 防滲手套(耐化式) (5) 逃生型自攜式呼吸防護具

2.處理設備

設備名稱	功能	規格或用途
吸收體	救漏	(1) 木屑、活性炭、砂土及通用型吸收

■本手冊各項資料不必然適用特定個案，災害之處理，必要綜合現場所有資訊研判。■

	除污	棉。
滅火器	滅火冷卻	(1) 一般：化學乾粉、二氧化碳、耐酒精型泡沫。 (2) 小火：化學乾粉、二氧化碳、灑水。 (3) 大火：二氧化碳、乾砂、耐酒精型泡沫、灑水、化學乾粉。

四、中毒之症狀

六甲基磷酸三胺可經由皮膚接觸、吸入、食入、眼睛接觸引起人體中毒，中毒症狀如下：

(一)症狀：流淚、紅眼、頭痛、頭暈、虛弱、噁心、食道和腸胃道灼傷。

(二)急毒性：

皮膚接觸	(1) 皮膚接觸會有刺激感，大量暴露可能會引起過敏性皮膚炎。
吸入	(1) 吸入會刺激呼吸道，造成頭痛、頭暈、虛弱、噁心等一般症狀，嚴重者會導致延遲性的肺水腫。
食入	(1) 誤食會造成食道、腸胃道灼傷或刺激感。
眼睛接觸	(1) 眼睛接觸會造成流淚和紅眼，嚴重的話會造成角膜炎。

(三)慢毒性或長期毒性：

1. 有可能致癌。
2. 大鼠暴露 0.4 及 4 ppm/6h/day(s)、5 day(s)，6 個月因腎臟雙損傷而死亡；相似的暴露造成小狗鼻炎、鼻上皮鱗狀化生和剝蝕；大鼠暴露 0.4 及 4 ppm/6h/3 month(s) 顯示會有類似小狗觀察道的呼吸道變化，以及氣管、支氣管和細支氣管上皮轉化或退行性變化；在 4 ppm，大鼠顯示腎小管變性，睪丸萎縮和骨髓發育不良；暴

■本手冊各項資料不必然適用特定個案，災害之處理，必要綜合現場所有資訊研判。■

露 0.4 和 4 ppm，6 和 9 個月，會發生有關過量在極端情況下的死亡或犧牲。

3. 長期或重覆暴露會導致過敏；兔子皮膚重覆施用會造成體重減少、胃腸道功能改變和出現神經系統功能障礙。
4. 可能造成結膜炎。
5. 大鼠餵食 0.78 至 6.25 mg/kg/2 year(s)，觀察到會有腫瘤，主要網狀細胞肉瘤或淋巴肉瘤；106~127 mg/kg 超過 52~72 天餵食六甲基磷醯胺大鼠可觀察到重症支氣管擴張及支氣管鱗狀上皮化生；大鼠接受連續六天吞食 500mg/kg 保持無菌處理後可達 23 週，有減輕睪丸重量和破壞性腺細胞。

五、急救方式

六甲基磷酸三胺之搶救者須按前述救災設備中之個人防護設備完整穿戴，方可進入災區救人。首先將患者迅速搬離現場至通風處，再檢查患者之中毒症狀，判斷出中毒路徑給予適當之救護。

1. 中毒急救基本處理原則

檢查項目	急救原則
眼睛、呼吸、心跳	(1) 不管吸入性、接觸性或食入性中毒之傷害，均可先給予 100% 氧氣。 (2) 若意識不清，則將患者置於復甦姿勢，不可餵食。 (3) 若無呼吸、心跳停止，立即施予心肺復甦術 (CPR)。 (4) 若患者有自發性嘔吐，讓患者向前傾或仰躺時頭部側傾，以減低吸入嘔吐物造成呼吸道阻塞之危險。 (5) 若患者食入或吸入性的中毒傷害，不要使用口對口人工呼吸。 (6) 若患者接觸到此物質，應立即使用肥皂和清

■ 本手冊各項資料不必然適用特定個案，災害之處理，必要綜合現場所有資訊研判。■

	水沖洗皮膚或眼睛，至少 20 分鐘以上。
--	----------------------

2. 吸入性傷害之急救

- (1) 立即將患者移至新鮮空氣處，聯絡急救醫療救助。
- (2) 若呼吸停止，給予人工呼吸(利用單向活門口罩，若患者食入或吸入有害物質，不可用口對口人工呼吸法)。
- (3) 若患者呼吸困難時，立即供應氧氣。
- (4) 吸入此物質時，對人體的危害效應會有延遲現象。
- (5) 注意保暖，立即送醫。

3. 皮膚接觸性傷害之急救

- (1) 脫除並隔離污染之衣物及鞋襪。
- (2) 立即用清水沖洗患部至少 20 分鐘。
- (3) 小量皮膚接觸，應避免將物質塗抹於未受污染的皮膚。
- (4) 注意保暖，立即送醫。

4. 眼睛接觸性傷害之急救

- (1) 立即撐開上下眼皮，用大量清水沖洗至少 20 分鐘以上。

5. 食入性傷害之急救

- (1) 立即送醫。

六、救災方式及災後處理

1. 洩漏之救災

嚴重度	應對措施
一般	<ol style="list-style-type: none"> 1. 切斷所有引火源，危險區域內禁止有燃燒物品、火焰、抽煙等情形出現。 2. 若能在無風險下處理洩漏，即刻止漏。 3. 撒水可降低蒸氣量。 4. 將砂或其他不燃吸收體吸附洩漏液後，將廢棄物置入容器中，待事後再行處理。

■本手冊各項資料不必然適用特定個案，災害之處理，必要綜合現場所有資訊研判。■

2. 火災之救災

嚴重度	應對措施
一般	<ol style="list-style-type: none"> 1. 以最遠距離滅火或使用消防水帶控制架或自動搖擺噴嘴灌救之。 2. 於火勢撲滅後，持續以大量的水充分冷卻容器。 3. 不可將水注入容器內。 4. 若因火災致使儲槽安全閥聲響提升或儲槽壁變色時，立即撤退。 5. 始終遠離陷於火場之儲槽。
大火	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在安全許可情況下，將容器自火場中移離。

3. 災後之處理

一般處理：

(1) 洩漏區應進行通風換氣。

大量洩漏：

(1) 將其溶解於可燃性溶劑內(例如酒精)，置於配有氣體清潔裝置的適當焚化箱內處理。

(2) 大量外洩可回收，如回收不實際，將之溶解在有機溶劑(如醇類)後將其噴入適當的燃燒爐內焚毀。

小量洩漏：

(1) 可先掃落在紙上或適當的容器內，並在安全處(如化學排煙櫃)焚燬。

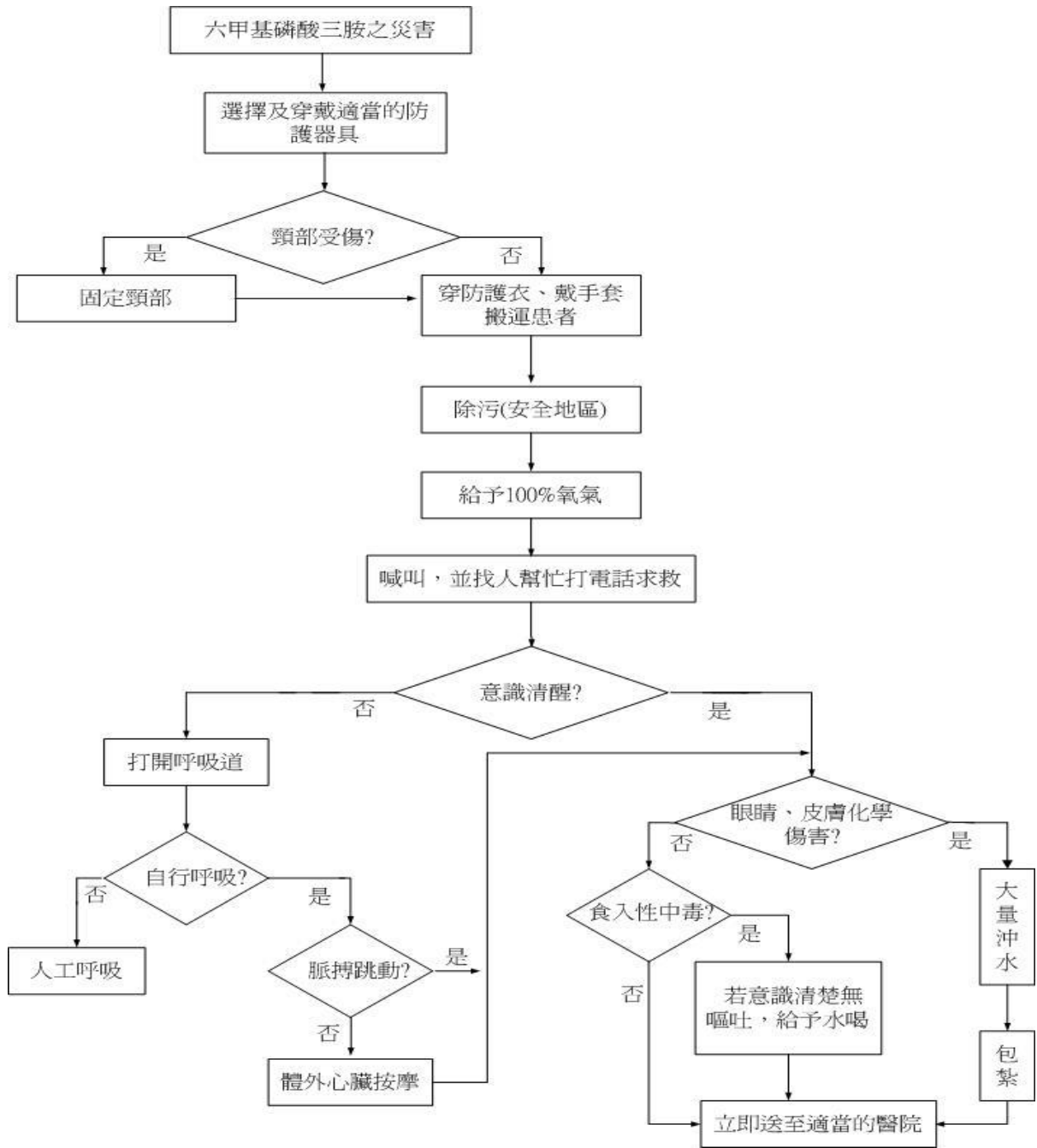


圖 132.1 六甲基磷酸三胺中毒到醫院前之緊急救護流程圖

■本手冊各項資料不必然適用特定個案，災害之處理，必要綜合現場所有資訊研判。■