

除污劑及解毒劑使用時機及功效說明

永百實業股份有限公司
技術支援部
王沁鎮



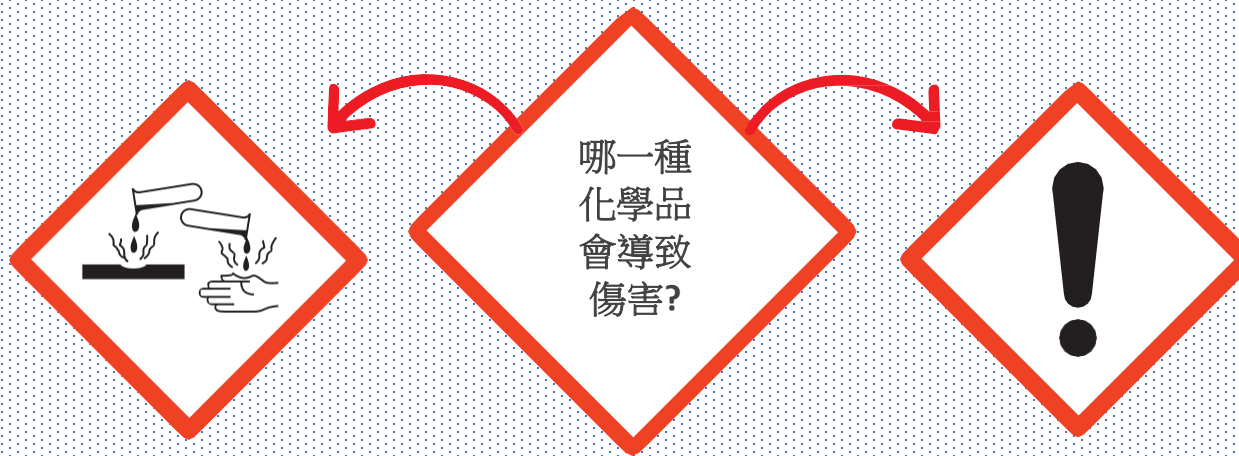


時間	作業現場	噴濺化學物質及部位	緊急處理	臨床結果
2020年4月	高雄加工出口區化學實驗室	80~90°C之65% HNO_3 於手部	沖水兩分鐘後取得敵腐靈繼續沖洗	約2週後傷口痊癒
2020年4月	高雄金屬處理工廠	含29% KOH 的脫脂劑在臉,頸部及右手臂	沖水10分後才取得敵腐靈開始沖洗	患者自述疼痛感在開始用敵腐靈後才獲得舒緩,約一週左右痊癒
2020年4月	中壢工業區電子廠	HF 49%, TBSA >35%	沖水20~30分鐘	住院1個月,眼角膜損傷
2020年4月	林園工業區化工廠	二氯乙烷外洩	主要以現場沖淋器	10人受傷
2020年5月	台南工業區科技廠	HNO_3 :20~30%+ HF <10%	沖水2分鐘取的六氟靈	一度灼傷,二天後出院
2020年6月	宜蘭工業區化纖廠	濃 NaOH , 身體 TBSA >9%,	沖水2~3分鐘後取得敵腐靈使用	當天出院
2020年6月	宜蘭工業區化工廠	濃 H_2SO_4 , TBSA =20%	沖水30分鐘,2~3度灼傷	住院2個多月
2020年6月	竹科園區科技廠	濃 HNO_3 & HF 混酸, TBSA :5%	沖水並在2分鐘內取的六氟靈	當天出院
2020年6月	雲林工業區化工廠	濃硫酸(兩位女性包商)	沖水後5分鐘取得敵腐靈(未脫衣)	清創及住院兩週
2020年7月	南科某科技廠	濃 HNO_3 & HF 混酸,腹部 TBSA 1~2%	塗葡萄糖鈣軟膏,消防隊救護車上以六氟靈沖洗患部	輕度灼傷,隔天出院



腐蝕的

- 高能量狀態
- 對生物組織具有不可逆影響

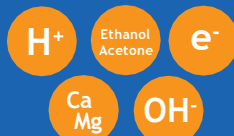


刺激的

- 低能量狀態
- 對生物組織具有可逆影響

超過 **25,000** 刺激性及腐蝕性的化學品
被視為會造成化學性傷害的潛能。

嚴重的因素



介質的種類



濃度



溫度



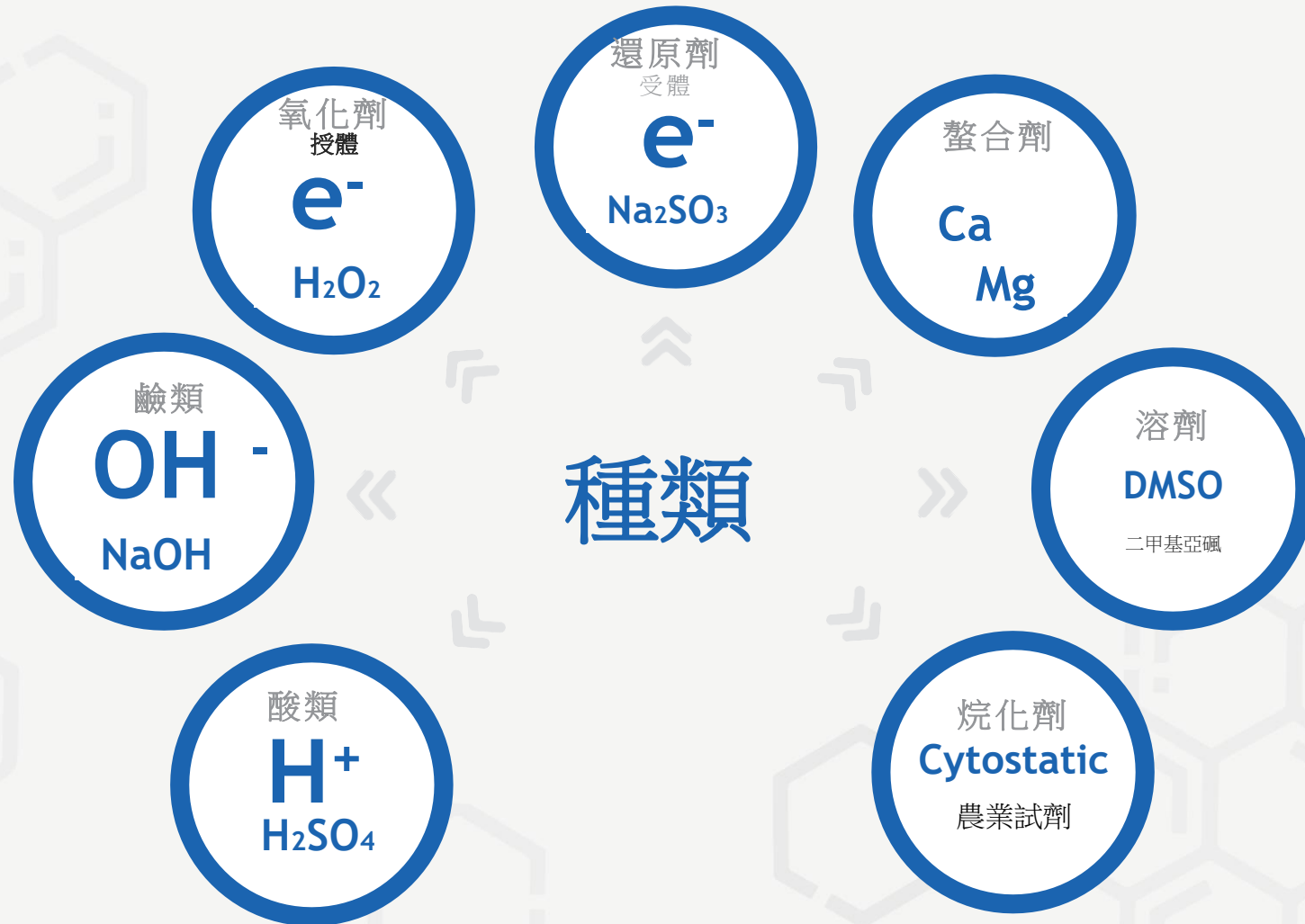
壓力



暴露時間



化學物質有下列攻擊作用



氫氧化鈉SDS急救措施

四、急救措施

不同暴露途徑之急救方法：

吸入：1.施救前先做好自身的防護措施，以確保自身的安全。2.移除污染源或將患者移至空氣流通處。3.如果呼吸困難，於醫師指示下由受過訓練的人供給氧氣。4.避免患者不必要的移動。5.肺水腫的症狀可能會延後出現。6.立即就醫。

皮膚接觸：1.必要時則戴防滲手套以避免觸及該化學品。2.立即緩和的吸掉或刷掉多餘的化學品。3.以溫水緩和沖洗受污染部位 60 分鐘。4.沖洗時不要間斷。5.沖水中脫掉受污染的衣物、鞋子和皮製飾品。6.立即就醫。7.需將污染的衣服、鞋子以及皮製飾品須完全洗淨除污後方可再用或丟棄。

眼睛接觸：1.必要時則戴防滲手套以避免觸及該化學品。2.立即緩和的吸掉或刷掉多餘的化學品。3.立即將眼皮撐開，以緩和流動的溫水沖洗污染的眼睛 60 分鐘。4.可能情況下可使用生理食鹽水沖洗，且沖

洗時不要間斷。5.避免清洗水進入未受影響的眼睛。6.如果刺激感持續，反覆沖洗。7.立即就醫。

硫酸SDS急救措施

四、急救措施

不同暴露途徑之急救方法：

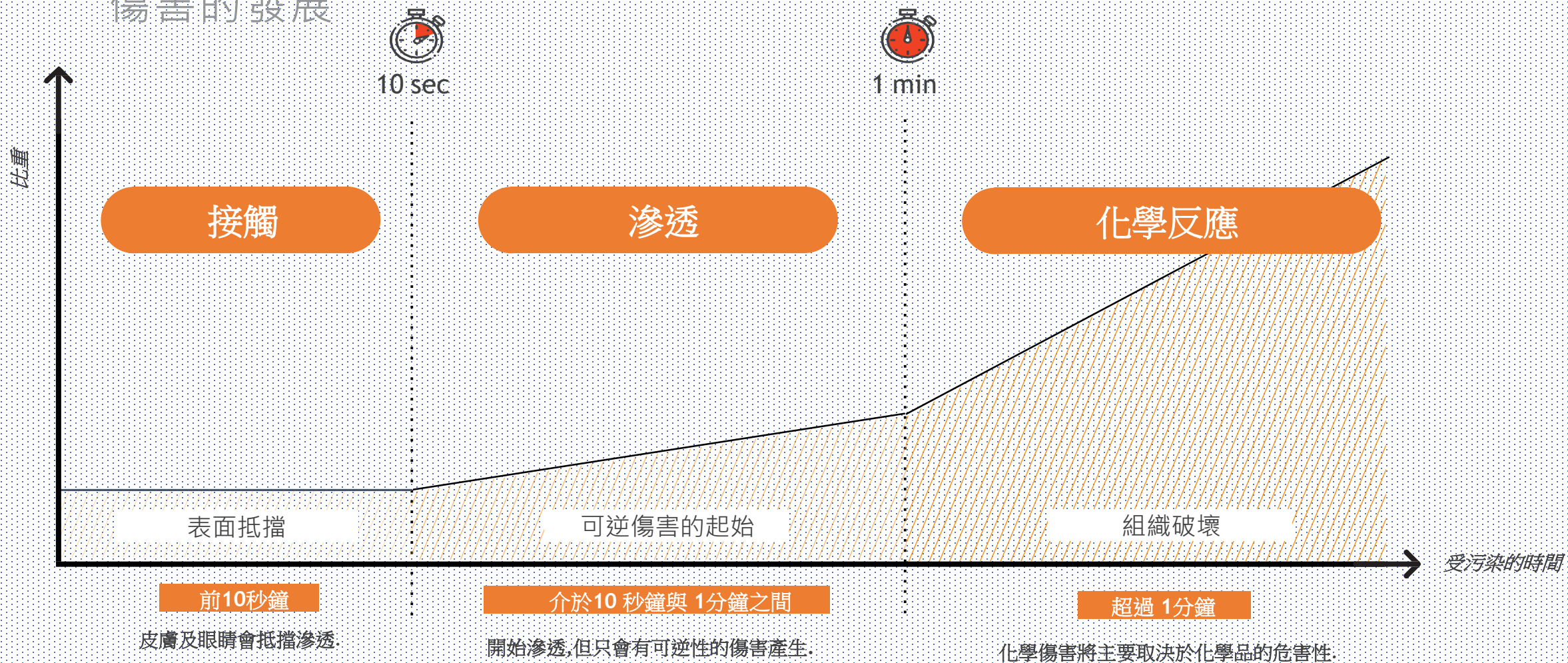
吸 入：1.移走污染源或將患者移至空氣流通處。2.若呼吸困難由受過訓之人員來施予氧氣。3.避免患者不必要的移動。4.立即就醫。5.肺水腫的症狀可能延遲 48 小時。

皮膚接觸：1.必要時戴防滲手套以避免觸及該化學品。2.以溫水緩和沖洗受污染的不為 20-30 分鐘。3.如果刺激感持續，反覆沖洗，沖洗請不要掛斷。4.沖水中脫掉受污染的衣服、鞋子或皮製飾品。5.立即就

醫。6.需將污染的衣物、鞋子以及皮飾品完全除污後再使用或丟棄。

眼睛接觸：1.必要時戴防滲手套以避免觸及該化學品。2.立即將眼皮撐開，用緩和流動的溫水沖洗污染的眼睛 20 分鐘。3.可能情況下可使用生理食鹽水沖洗，且沖洗時不要間斷。4.避免清洗水進入未受影響的眼睛。5.如果刺激感持續，反覆沖洗。6.立即就醫。

傷害的發展





受傷的方程式

化學產品



腐蝕性的



刺激性的



Temperature

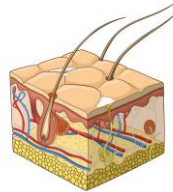


Pressure

生物組織



眼睛



皮膚



接觸的時間



化學傷害



腐蝕性的
高濃度
鹼



腐蝕性的
高濃度
酸



刺激性的
高濃度
酸



刺激性的
溶劑

財務上

情緒上的

家庭

朋友

社區

生理的

心理的

工作同事

公司

縣市

搶救：水



清洗狀態

- 以沖身洗眼器沖淋15 分鐘：但是有失溫的風險



- 一般眼睛很難張開



ANSI/ISEA Z358.1-2014 緊急洗眼器及沖淋器設備的美國 國家標準 (2019 年修訂版目前進行中)

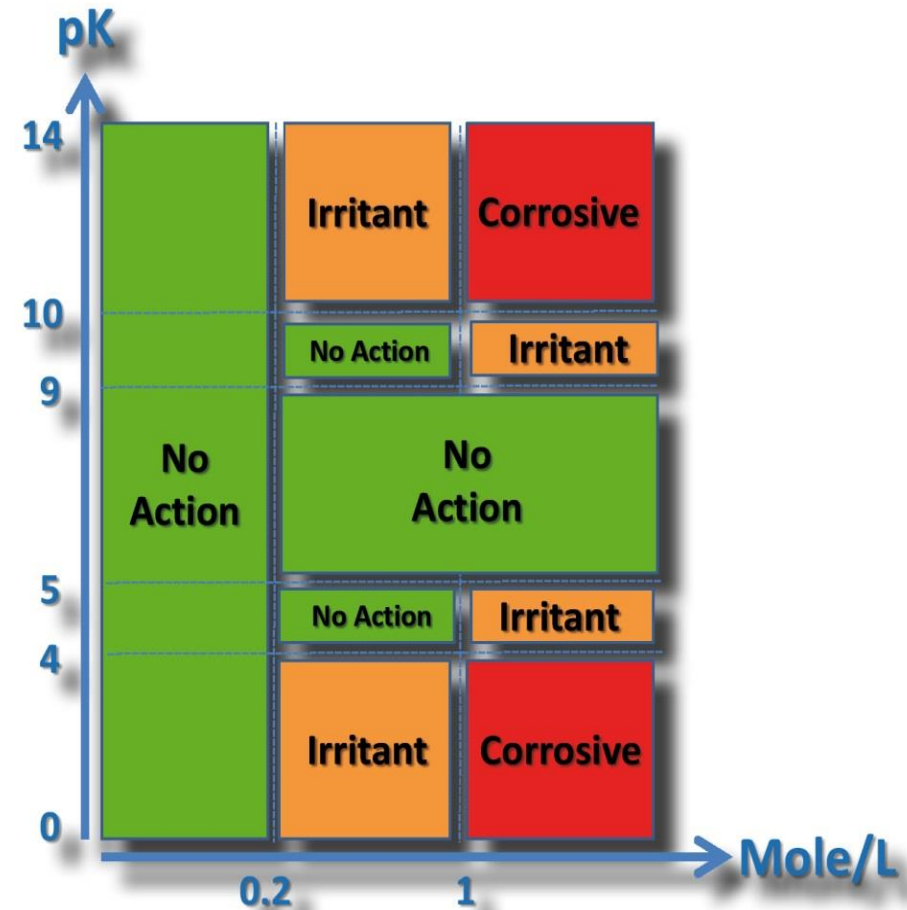
- 此標準現今在全世界被廣泛使用
- 每五年更新一次
- 沖洗液的定義：“可飲用的水，保持新鮮的水，保持新鮮的緩衝生理水，或其他醫療可接受的溶液，且其製造及標示皆依據可適用的政府法規。”
- 微溫的水：16~38°C

酸類與鹼類刺激/腐蝕力的預測

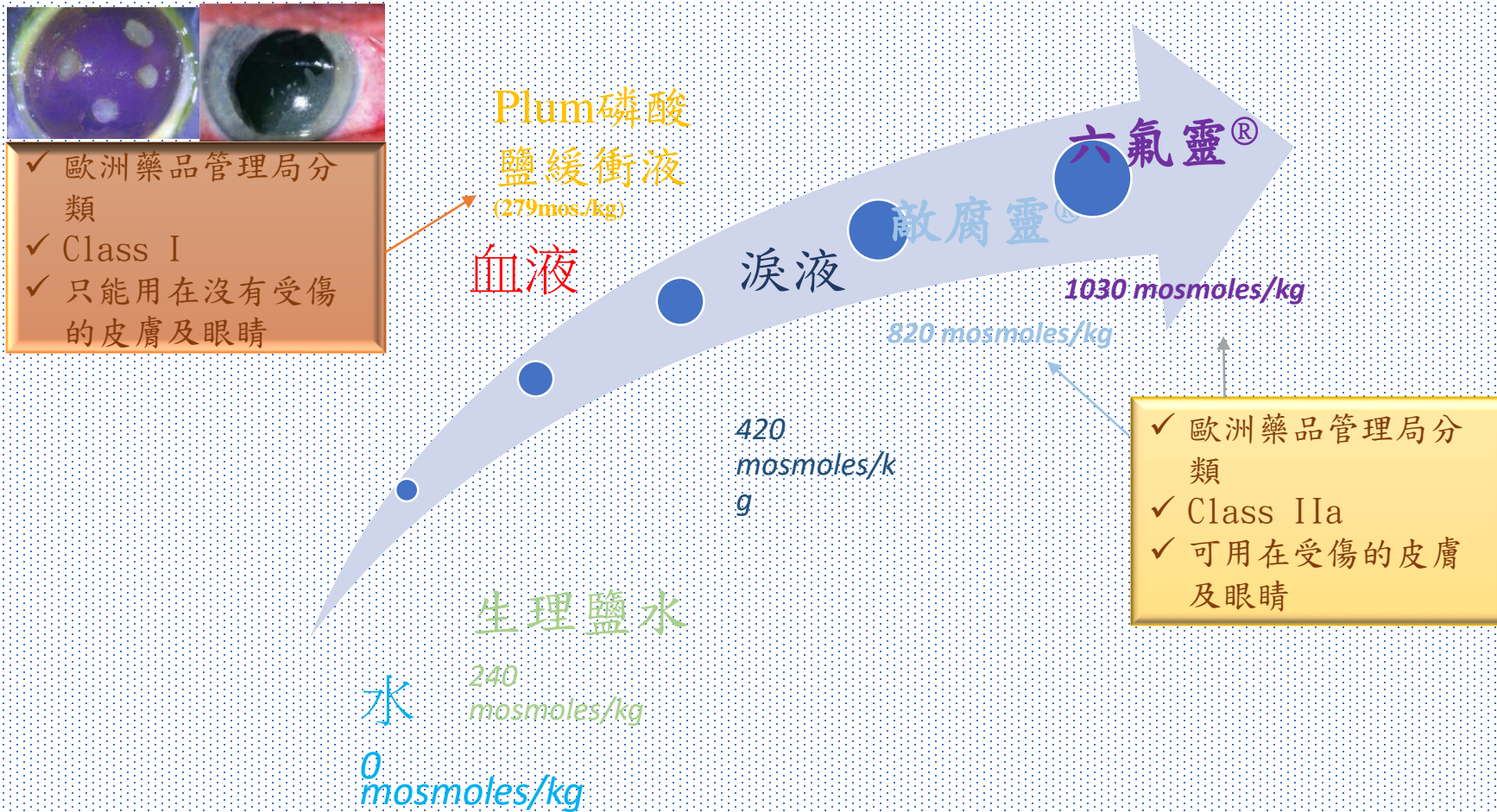
生理平衡值可以接受 pH:
介於 5 到 9

會對人體組織反應的起始濃度: 0,2 mol/L

當接觸到綠區以外的化學品即會造成傷害



除污劑/清洗劑VS逆滲透壓關係圖





真實的案例

眼睛意外的發生頻率

159 意外 / 年 / 10,000 員工.



1 意外 / 年 / 50 員工



1 意外 / 2 年 / 25 員工



意外發生以水處理

- 濃硫酸 H_2SO_4
- 立即以水沖洗10分鐘
- 33% 的身體發生二度灼傷



M. Nasterlack, M. Yong, E. Droll, M. Schuster, F.-J. Simons, Dr Stefan Lang : Efficacité du rinçage à l'eau courante comme mesure de premiers secours après une contamination chimique des yeux. Zbl Arbeitsmed 63 (2013) 94-100. Etude publiée par le Service de médecine du travail et de protection de la santé de BASF SE, Ludwigshafen (Médecin-chef : Dir Stefan Lang).

Ref: Wen J. Occup Health & Emerg Resusc. 2017 Feb, 35(1):2.

TMAH 職業案例回顧

個案	年齡/性別	TMAH 濃度	暴露體表面積	暴露至除污	臨床症狀	實驗室檢查發現	治療/預後 ^a
1	22歲/男	25%	29%	<5分鐘 ^b	心搏緩慢、二至三度灼傷、昏迷、縮瞳、休克、垂涎、虛弱	高血糖、白血球增生、代謝性酸中毒	ACLS、加護病房/到院前心跳停止
2	28歲/男	25%	<8% ^c	<1分鐘	二至三度灼傷、昏迷、呼吸困難、休克、心室頻脈	高血糖、白血球增生、代謝性酸中毒	ACLS、加護病房/到院前心跳停止
3	35歲/男	25%	7%	<1分鐘	二至三度灼傷、昏迷、呼吸困難、休克	高血糖、白血球增生、呼吸性酸中毒 ^c	ACLS、加護病房/到院前心跳停止
4 ^d	37歲/男	8.8%	12%	>25分鐘	脫皮、二度灼傷	不詳	ACLS/到院前心跳停止
5	33歲/男	2.38%	28%	10分鐘	二至三度灼傷、呼吸困難、垂涎、呼吸衰竭、虛弱、肢體麻痺、肌肉抽動、嘔吐、失去嘔吐反射	白血球增生、高血糖；兩側肺門塊狀肺泡浸潤、最大吸氣壓不足	支持性治療、氣管內插管、加護病房/存活



TMAH致死案例

個案	國籍	年齡/性別	TMAH 濃度	暴露體 表面積	暴露至 除汗時 間	臨床症狀	治療/預後
1	臺灣	22歲/男	25%	29%	※<5分 鐘	二至三度 灼傷	ACLS、 ICU/OHCA
2	臺灣	28歲/男	25%	<8%	<1分鐘	二至三度 灼傷	ACLS、 ICU/OHCA
3	臺灣	35歲/男	25%	7%	<1分鐘	二至三度 灼傷	ACLS、 ICU/OHCA
4	韓國	39歲/男	8.8%	12%	>25分 鐘	二度灼傷	ACLS/OHCA
5	新加坡	43歲/男	4%	7%	13分鐘	左臂中段 至左前臂 環狀灼傷	ACLS、 ICU/OHCA

資料來源:台北榮總鄧昭芳醫師簡報

TMAH現場緊急處理的爭議

- TMAH濺身不論濃度高低均可能在一小時內死亡
- 強腐蝕性 (pH>13); 經皮吸收快速, 半小時內達到頂點, 造成呼吸衰竭死亡
- 人工或機械輔助呼吸是醫療唯一保命保證
- 問題是濺身到獲得人工或機械輔助呼吸所費的時間有多長? 傷者撐得過去嗎?
- 我們在現場該做什麼?
- 我們在現場的第一時間能做什麼?



如何改善牽涉到化學事故 的人員受傷





主動的 除污



高滲壓的 & 酸鹼兩性的

從表面移除
化學物質

停止繼續前進, 抽拔出滲入
化學物質並且停止反應



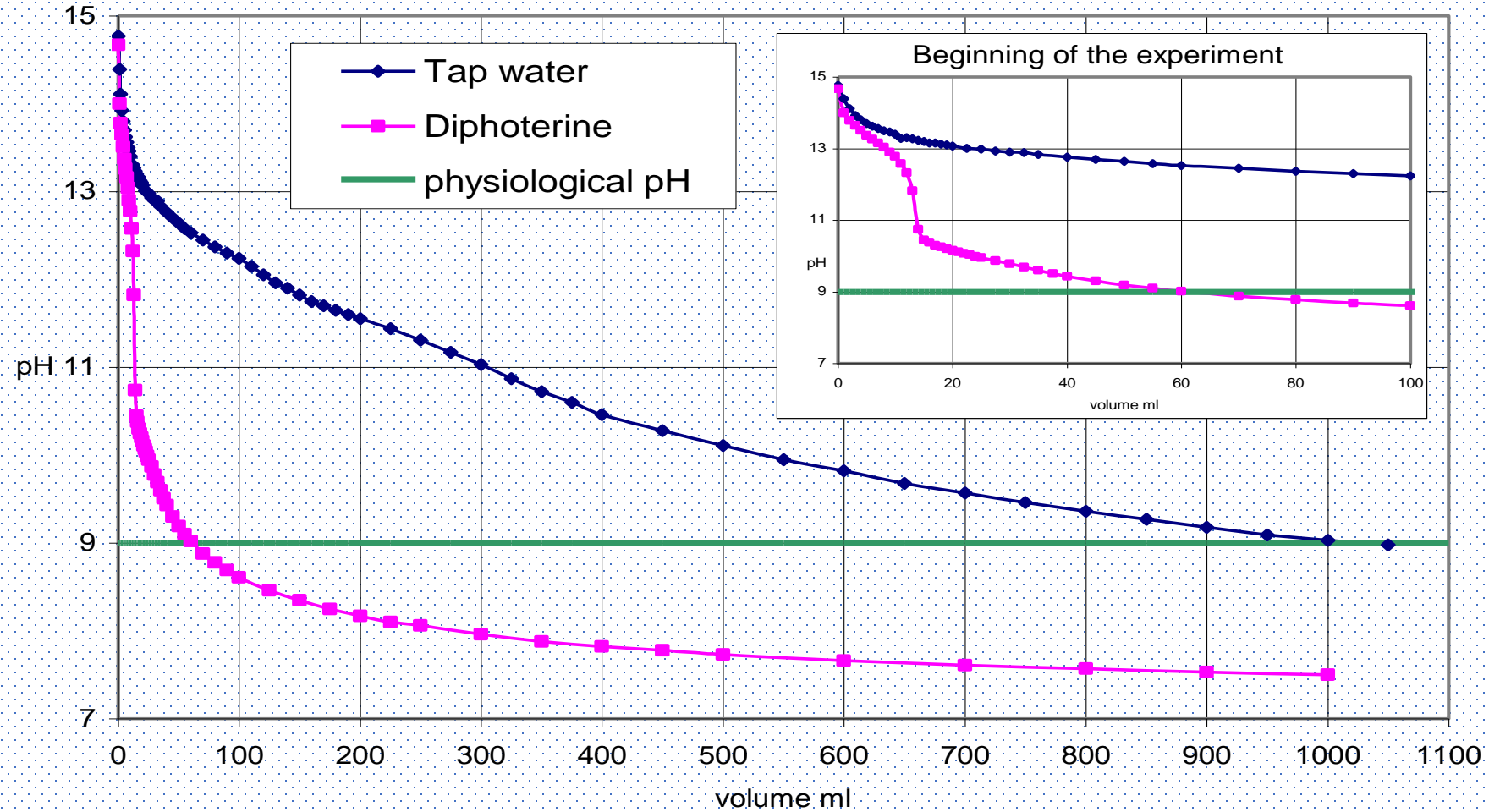
避免傷害
在大多數案例

延長介入
沖洗的時間



使用一定量的沖洗液後pH的變化

Evolution of pH during the measurement of 1ml de 25% Tetramethylammonium hydroxide solution by different emergency solutions



氫氧化四甲基胺(TMAH) MTT 細胞存活性實驗

整理細胞存活性實驗中的資料:

沖洗程序	TMAH暴露後30sec 細胞存活率 (%) (SD %)	TMAH暴露後60sec 細胞存活率 (%) (SD %)
150 μ l水, 20次	34.4 (18.2)	10.7 (17.6)

SD % = 用百分比表示的標準偏差

沖洗程序	細胞存活率 (%) TMAH暴露10sec (SD %)	相對保護率(%) 與清水相比	細胞存活率 (%) TMAH暴露30sec (SD %)	相對保護率(%) 與清水相比
敵腐靈* 150 μl, 20 次	98.7 (1.6)	10.9	66.5 (8.5)	32.7
清水 150 μl, 20 次	87.8 (2.3)	---	33.8 (6.5)	---

Student' s t-test*:

TMAH暴露後10sec, 敵腐靈 vs 清水處理: $p < 0.005$

TMAH暴露後30sec, 敵腐靈 vs 清水處理: $p < 0.001$



高滲壓的&酸鹼兩性的



主動的 > 1,500經我們實驗室分析過的化學物質

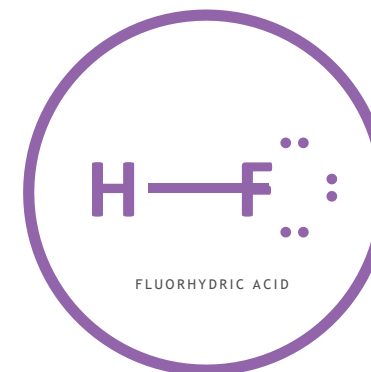
多價位的

單一
法則

<p>酸</p> <p>H⁺</p> <p>H₂SO₄</p>	<p>鹼</p> <p>OH⁻</p> <p>NaOH</p>	<p>氧化劑 授體</p> <p>e⁻</p> <p>H₂O₂</p>	<p>還原劑 授體</p> <p>e⁻</p> <p>Na₂SO₃</p>
<p>螯合劑</p> <p>Ca Mg</p>	<p>溶劑</p> <p>Toluene Acetone</p>	<p>烷化劑</p> <p>Cytostatic 農業藥劑</p>	

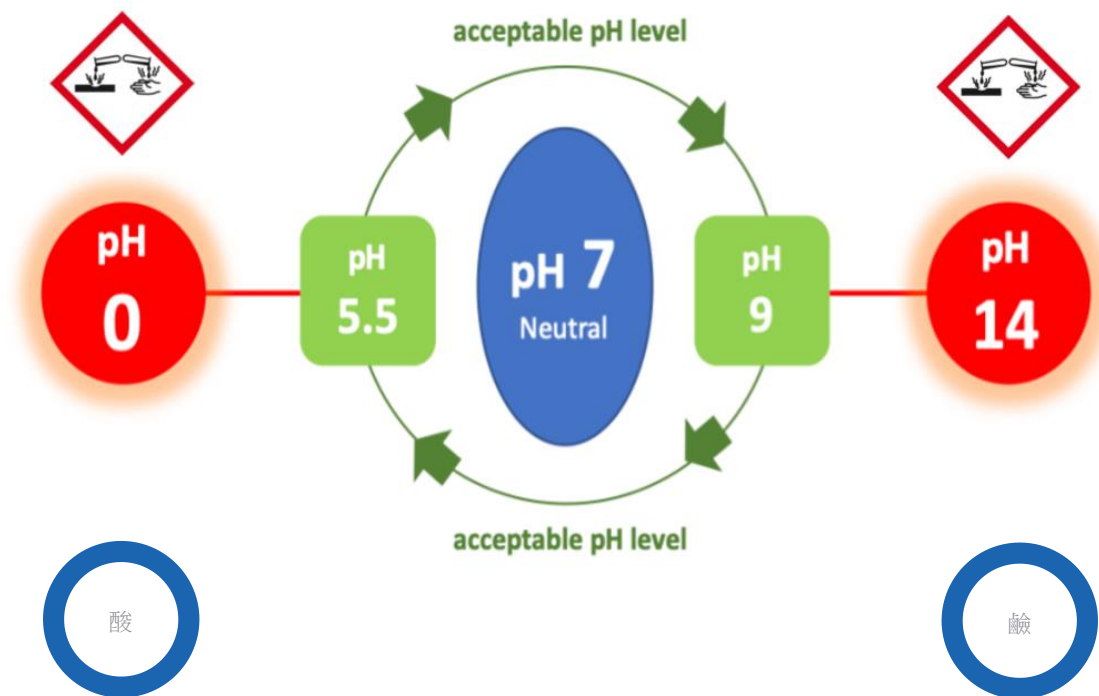


主動用於





pH 試驗





3% of body surface



Use
1 MICRO DAP
100 ml



9% of body surface



Use
1 MINI DAP
200 ml



> 9% of body surface



Use
1 DAP
5 litres



預期的 結果



1 min內使用

避免
在大多數
案例的受傷



30 min內使用.

降低
醫療代價



24 hrs內使用.

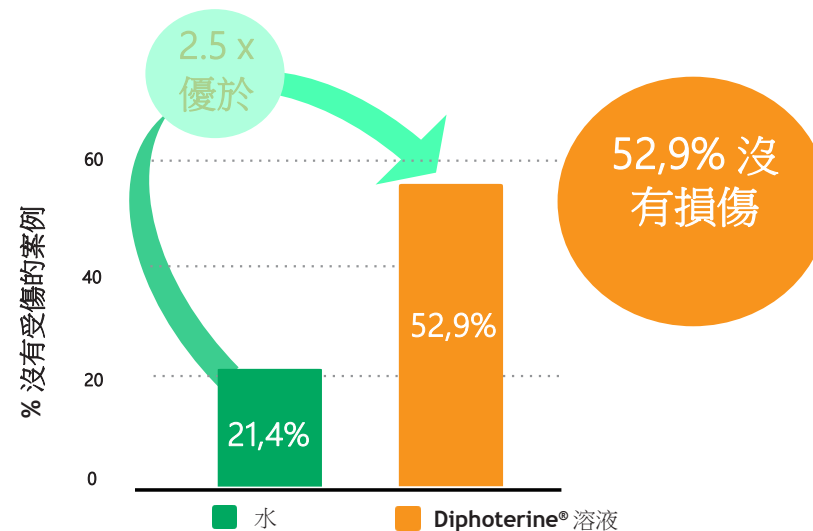
價低
手術的需要

比較 水 / Diphoterine® 溶液

ALCOA 公司

180 個皮膚遭受鹼性物質的案例

Diphoterine® 溶液
證明改善2.5倍
沒有受傷的案例.

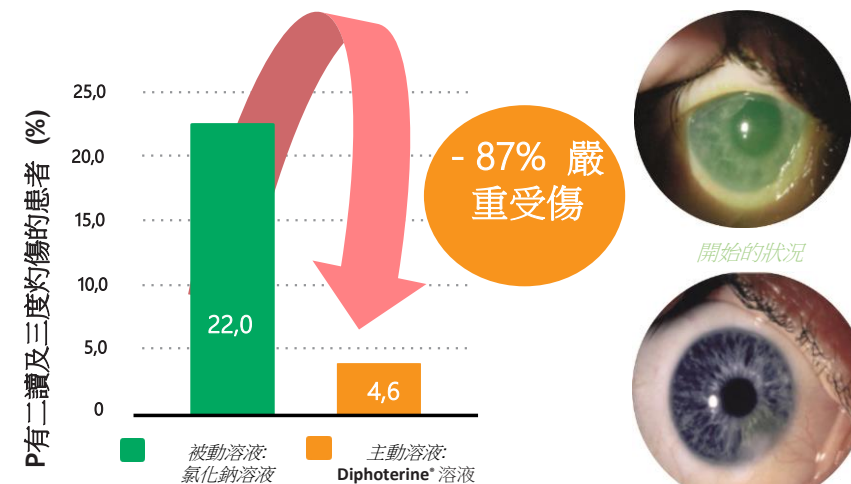


Donoghue M., Diphoterine for alkali chemical splashed to the skin at alumina refineries, International Journal of Dermatology 2010, 49, 894-900

KÖLN 醫院

1495 個化學的眼部噴濺

Diphoterine® 溶液
減低嚴重受傷
87%的比率.



Schrage N, SFO Communication, France, SFO 2018

TMAH噴濺臨床成功經驗

Case	TMAH Con.	TBSA	Time Elapsed before decon.	Time Elapsed before Diphoterine	Clinical presentation	Hospital stay
1	<1.6%	5% 左肩膀	<1 min	10 min 100ml 噴劑(沖水後)	些許紅斑	留院觀察一天
2	<1.6%	15% 臉及上半身	<5 min	10 min 100ml噴劑與50ml眼杯(沖水後)	胸部鬱悶、呼吸疼痛	留院觀察一天
3	25%	1% 雙腳膝蓋	<5 min	5 min 100ml噴劑(沖水後)	些許紅斑	留院觀察一天
4	25%	1% 上臂	<5 min (先噴敵腐靈再沖水)	<5 min 100 ml噴劑	-----	經6小時留院觀察
5	<2% 另含 95%二 甲基硫	5% 下臂	3 min (沖水5分鐘再噴敵腐)	8 min 200ml噴劑	些許紅斑	無送醫院

化學灼傷處理方式

• (吸) 脫 沖 泡 蓋 送

- 用大量持續性清水沖洗減低皮膚表面的化學藥劑濃度。
- 水 & 敵腐靈一起用
- 反覆用! 速送醫院治療。

*摘自台塑麥寮診所林旭華醫師簡報



台塑麥寮廠13例 化學灼傷資料 (93~94)

案例	腐蝕物質	部位/體表面積	取用敵腐靈時間	用量	初症狀	2個月後 後遺症	
1	98%硫酸	右眼睛 <1%	<1分鐘	50ml 眼杯	較少刺痛和灼熱感	無	隔天
2	98%硫酸	臉部、額頭 左手前臂 2-3%	>5分鐘	100ml 噴罐	臉部—較少刺痛和灼熱感、輕度紅腫。 手部—明顯紅腫刺痛和灼熱感。	臉部淺疤痕 手部深疤痕	後送 在家
3	98%硫酸	右臉頰、右頭部、右耳 3-4%	<1分鐘	100ml 噴罐	臉部—較少刺痛和灼熱感、輕度紅腫。 頭部、右耳—明顯紅腫刺痛和灼熱感。	臉部淺疤痕 頭部、右耳深疤痕	後送 在家
4	98%硫酸	左手臂 <1%	立刻	100ml 噴罐	較少刺痛和灼熱感 輕度紅腫	無	繼續
5	99.9% 順丁烯二酸	雙眼 <1%	>5分鐘	50ml 眼杯	明顯刺痛感和灼熱感	視力比先前變差 0.2	住院 在家
6	99.9% 順丁烯二酸	手部 <1%	<1分鐘	100ml 噴罐	較少刺痛和灼熱感 輕度紅腫	無	隔天
7	20%醋酸	臉部、眼睛 1-2%	<1分鐘	50ml 眼杯	輕微刺痛和灼熱感 輕微紅腫	臉部淺疤痕	隔天
8	29%氨水	右手前臂 1-2%	<1分鐘	100ml 噴罐	較少刺痛和灼熱感 輕度紅腫	無	隔天
9	40%液鹼 (NaOH)	手部 1-2%	<1分鐘	100ml 噴罐	較少刺痛和灼熱感 輕度紅腫	無	隔天
10	2%液鹼	眼睛 <1%	<1分鐘	100ml 噴罐	較少刺痛感和灼熱感	無	隔天
11	12%次氯酸鈉 NaOCl	眼睛 <1%	<1分鐘	50ml 眼杯	較少刺痛和灼熱感	無	隔天
12	100%酚 (Phenol)	小腿 1-2%	<1分鐘	100ml 噴罐	較少刺痛感和灼熱感 輕度紅腫	小腿淺疤痕	隔天
13	100%酚 (Phenol)	左大腿、小腿和右小腿 6-7%	<1分鐘	100ml 噴罐	大腿—較少刺痛感和灼熱感、輕度紅腫 小腿—明顯刺痛感和灼熱感、明顯紅腫	大腿淺疤痕 小腿深疤痕	後送 在家

案例3 - 98%硫酸

- TBSA右臉頰、右頸部、右耳3~4%
- 取用敵腐靈時間
<1分鐘
- 後送醫院(沒住院)
 - 但因顏面的傷害，造成心理障礙，故在家修養10天。
- 右臉頰淺疤痕、右頸部深疤痕

*摘自台塑麥寮診所林旭華醫師簡報



94年度:100%
酚(Phenol)



102/12/01



大腿



小腿

醋酸噴濺延遲使用敵腐靈個案

3~4% 2度灼傷



98%硫酸灼傷的癒合情形



- 在事故發生後的24小時，患者已嚴重灼傷，並發生明顯水腫。
- 於24至48小時之間持續使用敵腐靈。
- 在之後的72小時水腫的階段已完全消退。
- 只有耳朵孔道間有分泌液。
- 嚴重損傷已不再明顯。
- 事故發生的29天傷口治療幾乎獲得完全恢復



強鹼灼傷水沖洗後 - 敵
腐靈[®]沖洗前



敵腐靈®沖洗後9小時



DIPHOTERINE® 包裝 & 使用法則

	 個別的	 共用的
 眼睛	 SIEW 50 ml	 LMP 500 ml
 皮膚	 MICRO 100 ml	 DAP 5L

 共用的

 + 



移動式
沖洗站

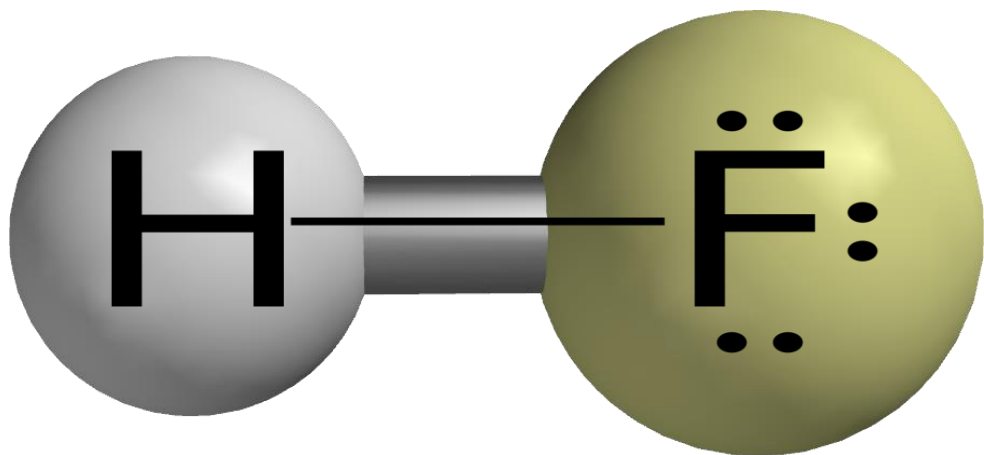


壁掛式
七喜站





什麼是 氫氟酸



»» HF

於 2015:

全球消耗總量:

4 500 000 噸

HF 是被公認為是種最危險其中之一的物質





濃度與風險



HF因為暴露濃度不同所導致的後果



0-20% >>> 在第一次接觸 24 小時後產生疼痛及紅斑



20-50% >>> 在第一次接觸 1 到 8 小時後產生疼痛及紅斑



> 50% >>> 會有疼痛感覺與組織立即損毀



濃度與風險



HF損傷的分類: 致命的風險



Anhydrid

> 70 %

50-70 %

20-50 %

< 20 %

1%

(~ 1 個手掌掌面)

5%

(~ ex 前臂)

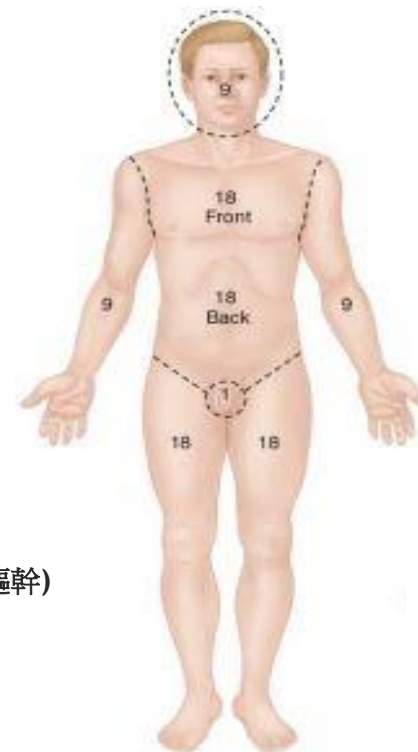
7%

10%

(~ 1 手臂/1 個頭部)

20%

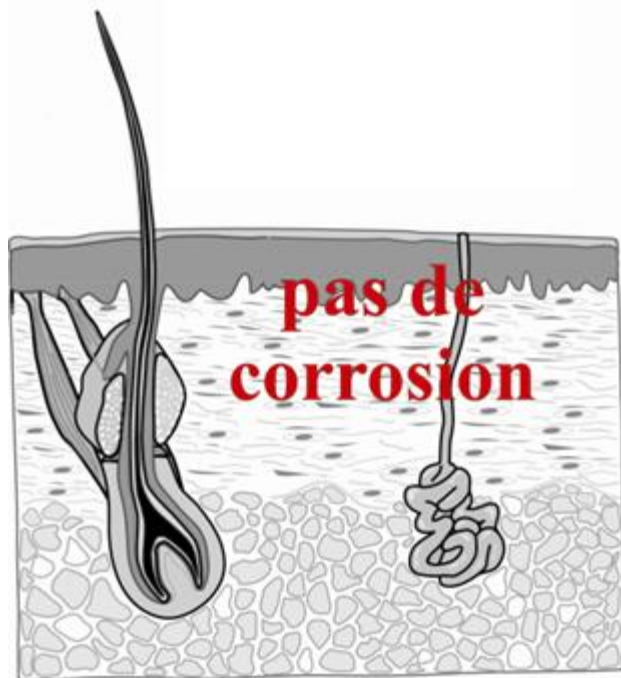
(~ 1 大腿/1 背部/1 軀幹)



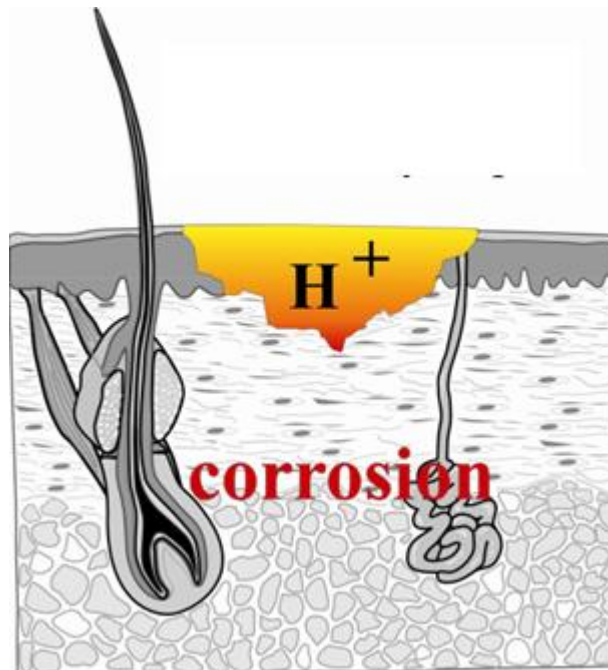
高濃度HF小面積的接觸也會產生致命的後果



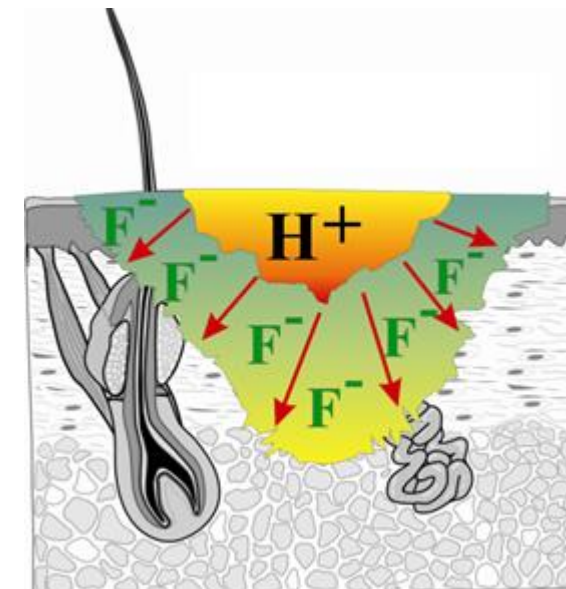
HF 傷害的病理學



不具有腐蝕性



腐蝕性



因為細胞內的螯合作用
而有腐蝕與壞疽現象

其他危險形式:

- 路易士酸類
- 氟酸類混合物



HF SDS急救措施

四、急救措施

不同暴露途徑之急救方法：

吸入：1.援助時需穿戴合適、安全的保護裝備，以確保自己的安全。 2.移除污染源或將患者移至新鮮空氣處。 3.若呼吸停止，立即由受訓過人員施予人工呼吸或心肺復甦術。 4.避免口對口接觸，最好在醫生的指示下，由受訓過之人員來施予氧氣。 5.立即就醫。

皮膚接觸：1.避免直接與該化學品接觸，必要時需戴防滲手套。 2.儘速用緩和流動的溫水沖洗患部 20 分鐘以上。並在沖水時脫去污染物。 3.將受傷處浸於冰的 0.2% Hyamine 1622 水溶液(1:500)或冰的 0.13%

燒傷，可敷 2.5% 的葡萄糖酸鈣膠，立即就醫。

眼睛接觸：1.立即撐開眼皮，用緩和流動的溫水沖洗污染的眼睛 20 分鐘。2.小心勿使洗液沾染未受污染的眼睛。3.若無法立即就醫，可滴 1 或 2 滴 0.5% 的 Pontocaine 鹽酸溶液 (Winthrop Laboratories)。4.立即就醫，眼睛灼傷不可用皮膚處理的方式處理。

食入：1.若患者即將喪失意識、已失去意識或痙攣，勿經口餵食任何東西。2.用冷水徹底地漱口。3.切勿催吐。4.讓患者喝下 240~300 ml 的 10% 葡萄糖酸鈣溶液，以稀釋胃中的物質。5.若患者自發性嘔吐，讓患者身體向前以避免吸入嘔吐物之危險。6.反覆給患者喝水。7.立即就醫。

最重要症狀及危害效應：會造成非常疼痛的深度皮膚灼傷。

對急救人員之防護：應穿著 C 級防護裝備在安全區實施急救。

對醫師之提示：1.吸入時，給予氧氣。2.皮膚接觸，建議冰浴。3.避免洗胃或引發嘔吐。

1995年氫氟酸案例

- 北部生產變壓器工廠17名員工使用未標示成份溶劑，清洗電焊熔接污點
- 具查證實為稀氫氟酸
- 濃度應低於20%
- 17人雙手曝露之面積平均佔體表面積為0.42%
- 17人皆有疼痛現象；其次則為麻木感(13人)、局部紅腫(12人)、患部變黑(10人)及產生水皰等(7人)
- 3人患肢抽筋，2名骨骼產生酸痛，一人局部發熱、嘔吐

1995年案例後續

- 治療

- 塗敷類固醇(7人)
- 止痛藥(8人)
- 2人接受葡萄糖鈣注射及浸泡
- 2人注射鈣製劑注射

- 症狀持續

- 1~45天不等
- 平均16天

- 殘留症狀:

- 10人產生後續症狀
- 5人有持續之麻木感
- 6人有持續之抽痛或骨骼痠痛
- 2人有指甲脫落
- 2人有指甲變黑
- 1人手指無法彎曲，指甲歪斜

2005年某電子廠HF case



2011年清潔劑中毒新聞

- 加油站贈品惹禍
 - 萬能強效清潔劑竟含化骨水!



49% HF手套破裂灼傷



氫氟酸或是消石灰(氫氧化鈣)灼傷？



竹南光電廠HF混酸噴濺情形



受傷的女移工神情痛苦，在救護車上不斷翻來覆去。（記者鄭名翔翻攝）

- 苗栗縣竹南科學園區內的XX光電科技工作時，不慎打翻「化骨水」之稱的氫氟酸強酸溶液，噴濺到雙腿上，造成皮膚大面積化學灼傷，第一時間業者雖以葡萄糖酸鈣凝膠中和，傷者還是痛苦難耐，緊急送往台北榮民總醫院
- 急救仍宣告不治。
- 作業PPE: 面罩, 護目鏡, 長手套&圍裙
- 後續共8位協助處理員工, 送為x醫院接受治療
- 總計用掉10條軟膏

手指氫氟酸灼傷



- 氫氟酸濃度 $<40\%$
- 懷疑手套滲漏時，立即洗手起初並無症狀及疼痛感
- 隔夜清晨起床暈到，送醫後，診斷出低血鈣
- 經醫院加護病房治療一周才痊癒

氫氟酸灼傷處理比較

性質	除污的方式			急救處理
	清水沖洗	PEG清洗	六氟靈®溶液清洗	葡萄糖酸鈣軟膏塗抹
表面移除	Yes	Yes	Yes	-
稀釋作用	Yes	No	Yes	-
安全性	Yes	??	Yes	Yes
限制HF滲入眼睛及皮膚效果	No	No	Yes	No
腐蝕性降低	No	No	Yes	A little
毒性降低	No	No	Yes	Yes
滅菌性	No	No	Yes	No
醫療器材	No	No	Yes (class IIa)	Yes
大面積損傷的失溫風險	Yes	No	No	No
對HF溶液的溶解力	Yes	No	Yes	-

葡萄糖酸鈣軟膏

用途：氫氟酸皮膚灼傷的急救處理

使用方法：

1. 先穿戴合適的手套保護手，小心地除去被氫氟酸噴濺的衣物，並注意勿觸碰到人體其他未被噴灑到的部位。(一般使用拋棄式的橡膠手套)
2. 立刻以較高流量的水以不擴大面積原則沖洗被濺觸的部位最多1分鐘(歐規1分鐘, 或參考台灣的 HF 急救相關規定), 或以如六氟靈沖洗液代替水進行除汙。
3. 打開蓋子及封條。
4. 穿戴手套均勻塗敷於傷部及其四周。
5. 適當的按摩患部 15 分鐘直到疼痛感消除為止，有需要時可重複塗抹。(重複取用塗抹時, 請勿汙染到藥品)
6. 盡快後送至專業醫院接受進一步治療。

注意事項：

- * 僅限人體外部使用，不可使用於眼部。
- * 請將藥品存放溫度 2°C~35°C，及孩童無法取得之處。
- * 請將使用後已打開的軟膏丟棄。保存期限過後請勿使用。
- * 勿使用於破皮傷口處。



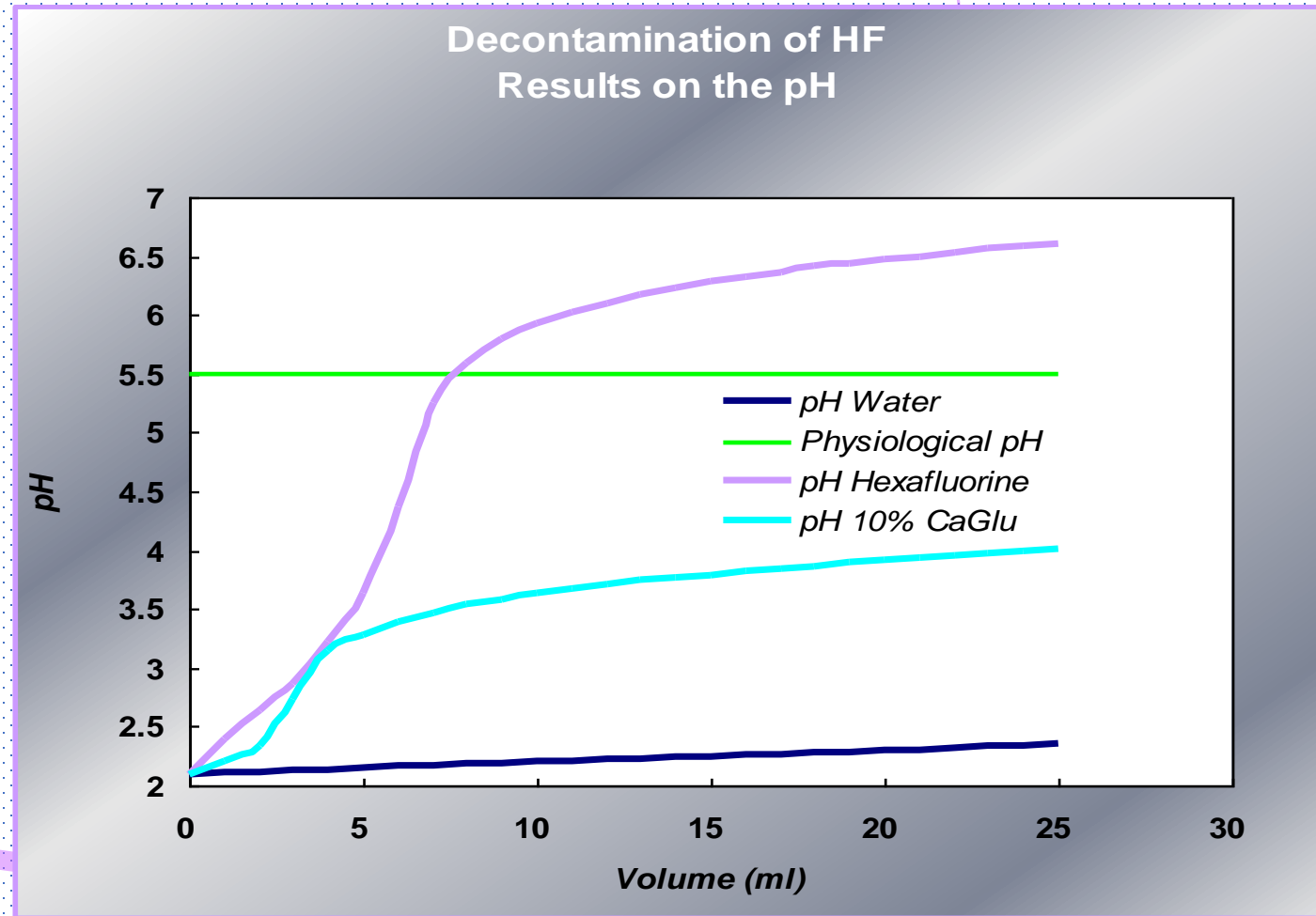
請 盡 速 至 醫 療 中 心 接 受 治 療

特徵

- 液體：保留液體機械沖洗的原理
- 吸收能力：
 - 阻止氫離子的腐蝕性(每個分子可吸收三個氫離子)
 - 阻止氟離子的毒害性(每個分子可吸收六個氟離子)
- 高逆滲透壓：阻止其穿透性
- 處理：既可以處理皮膚,也可以處理眼睛

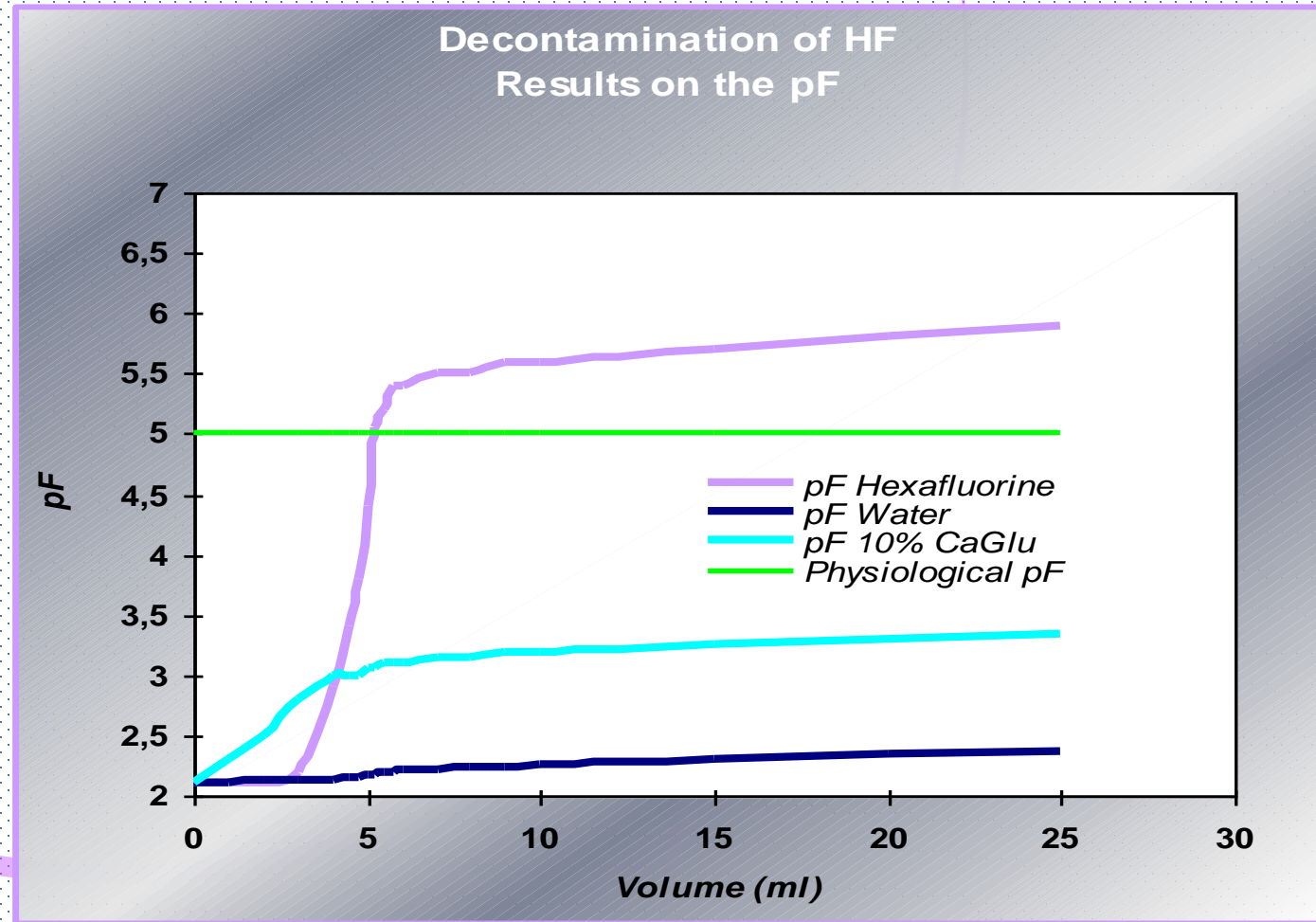


以下是實驗室驗證:用水,葡萄糖酸鈣溶液以及六氟靈來稀釋0.2%的HF酸溶液,稀釋的結果可參閱圖中的pH曲線變化

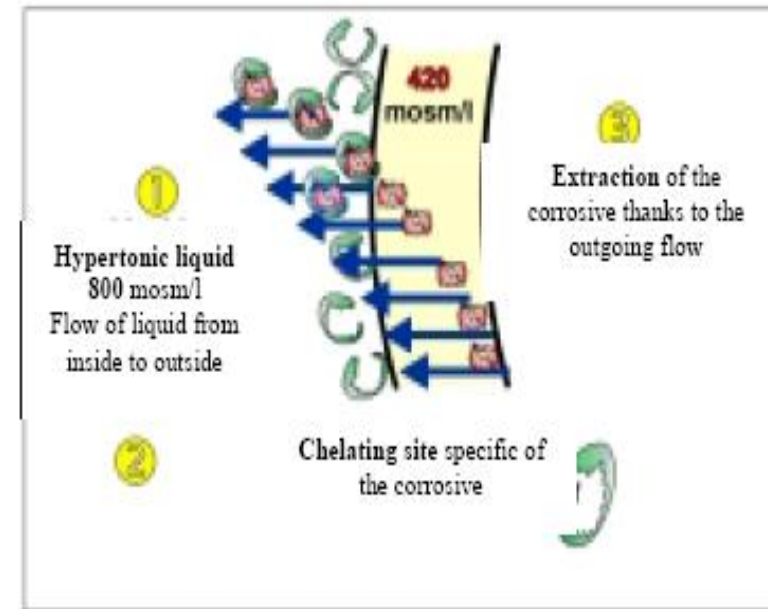
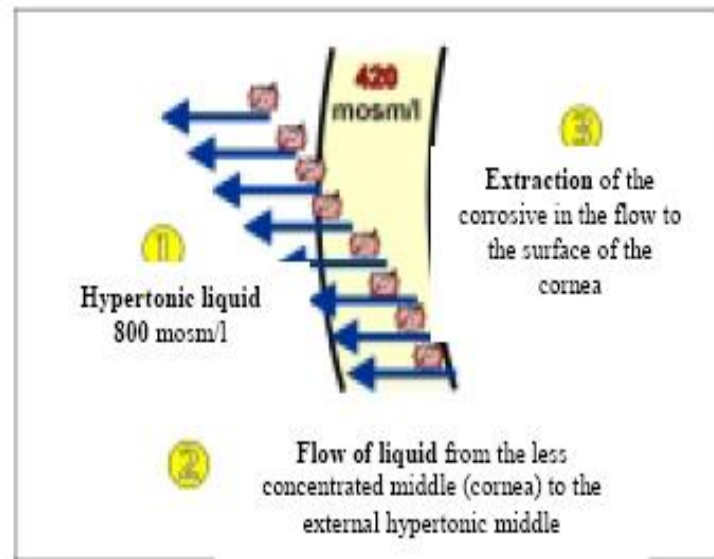
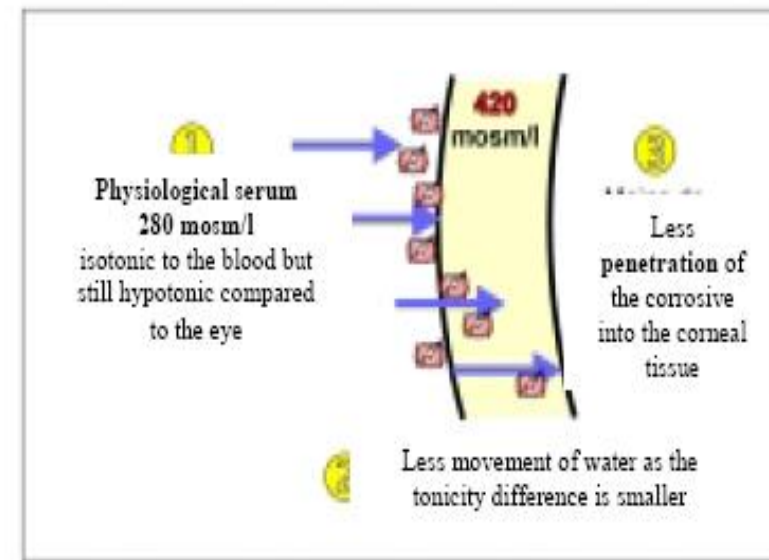
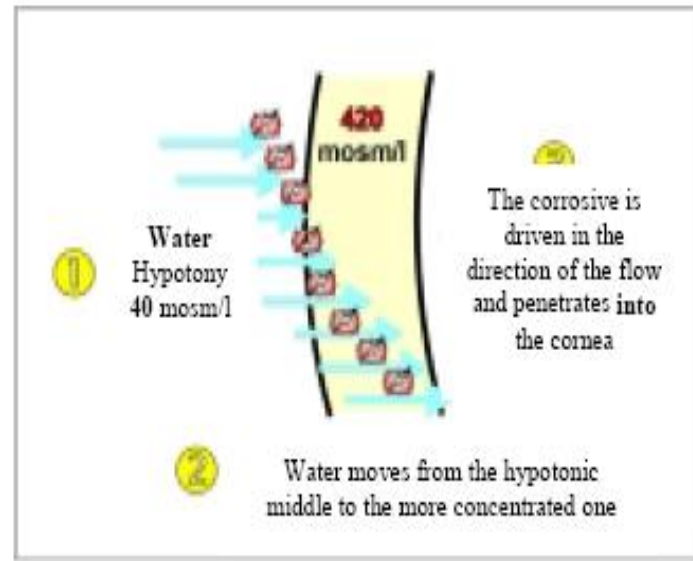


六氟靈®

以下是實驗室驗證:用水,葡萄糖酸鈣溶液以及六氟靈來稀釋0.2%的HF酸溶液,稀釋的結果可參閱圖中的pF曲線變化



六氟靈®

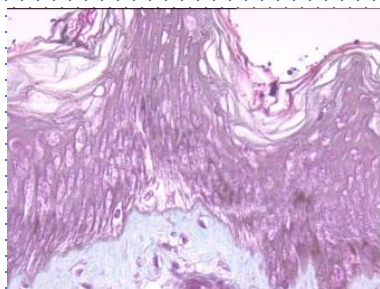


科研成果：70% HF 皮膚暴露- 以不同清洗法則的比較

實驗：

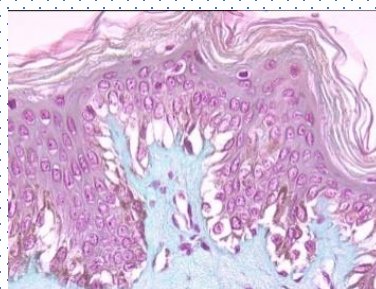
- 人類皮膚外植體
- 70% HF 暴露 (濾紙20s秒)
- 除污清洗：三個不同的方法
- 於 24小時進行病理切片

不清洗



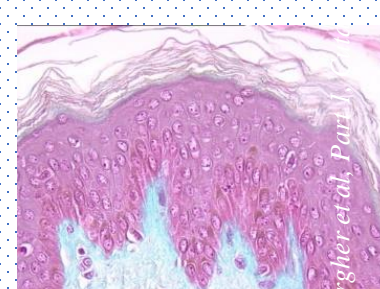
細胞毀壞
灼傷

水 + 葡萄糖酸鈣



部分細胞毀壞
灼傷

六氟靈®



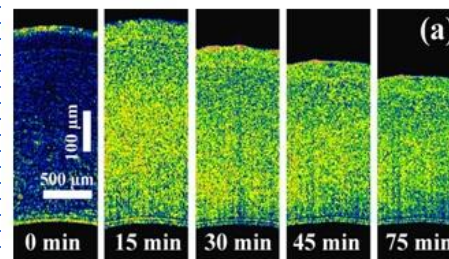
細胞沒毀壞現象
沒有灼傷



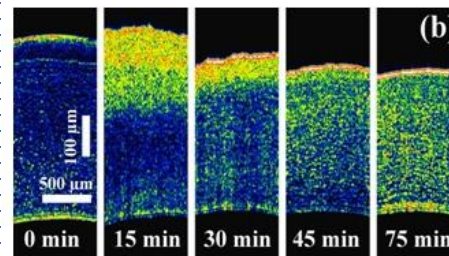
科學研究結果：

Ex-vivo 模式 - 斷層掃描OCT分析

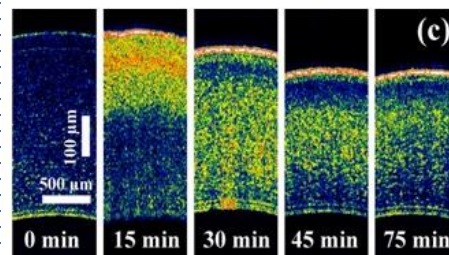
2.5% HF 暴露



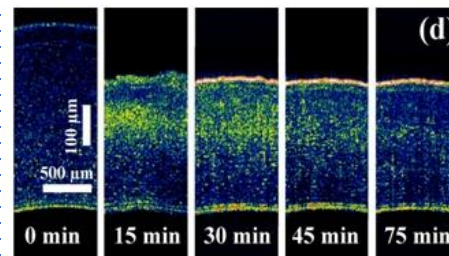
2.5% HF 暴露後
以清水沖洗



2.5% HF 暴露後
以葡萄糖酸鈣溶液清洗



2.5% HF 暴露後
以六氟靈®溶液清洗



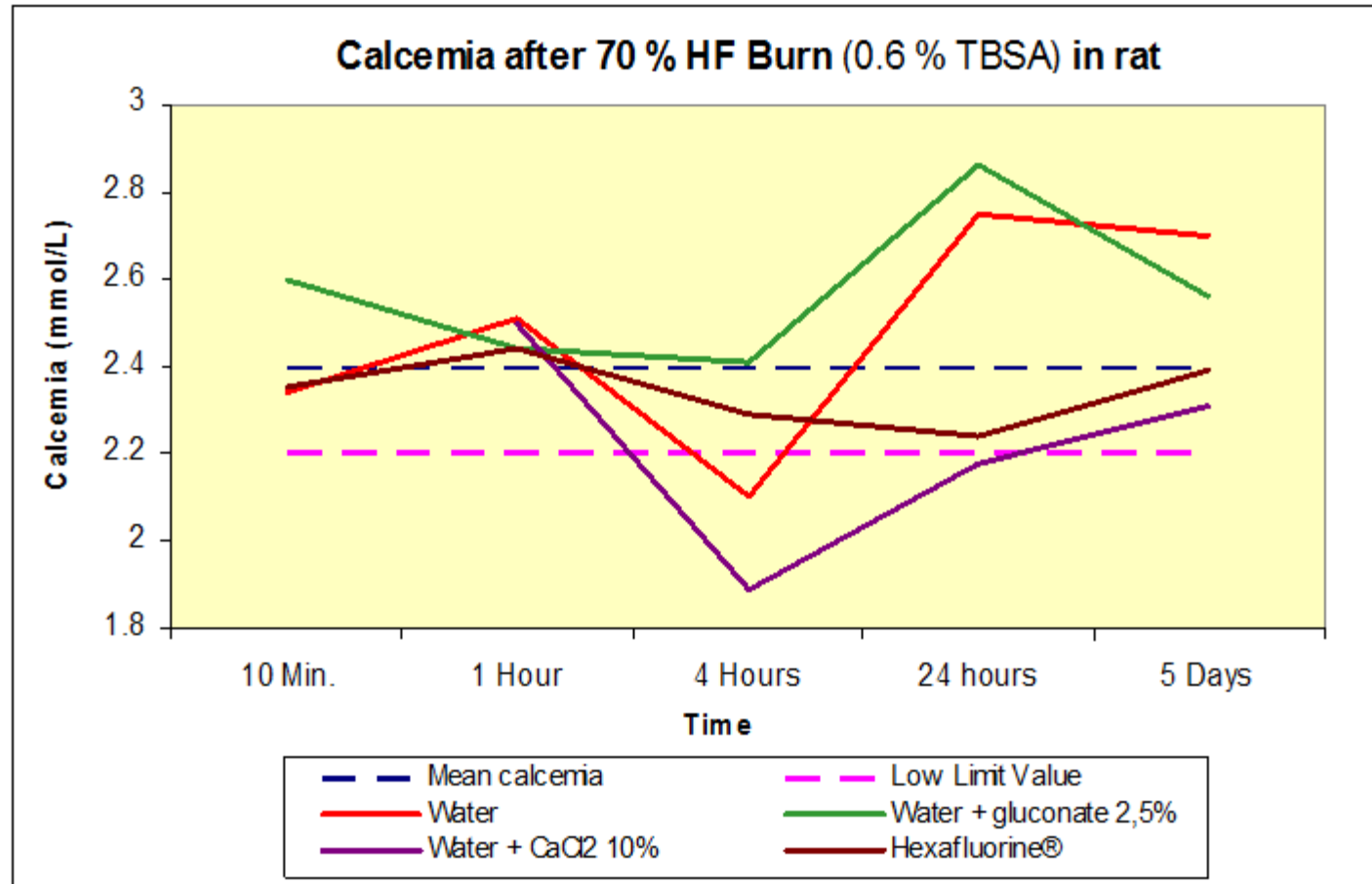
活體體內研究(In Vivo study) – 70% HF

- 62隻大鼠血液中鈣血症的演變（每隻250克，成年Wistar雄性）
- 接觸70%的HF在20秒內灼傷
- 分別在10分鐘，1小時，4小時，24小時和5天后觀察。
- 將大鼠如下分為4組：

清洗(溶液)	流量	清洗的時距	二次處理方式	處理時間/流量二次處理
水	10L/min	5 min	-	-
水	10L/min	3 min	以2.5%葡萄糖酸鈣軟膏按摩	5 min
水	10L/min	3 min	以10%氯化鈣溶液沖洗	0.2L/min 在3 min內
六氟靈® 溶液	167 mL/min	3 min	-	-



活體體內研究(In Vivo study) – 70% HF



只有使用六氟靈沖洗時鈣率(血鈣值)才會維持在生理平衡值範圍內。



六氟靈®器材適用化學物質

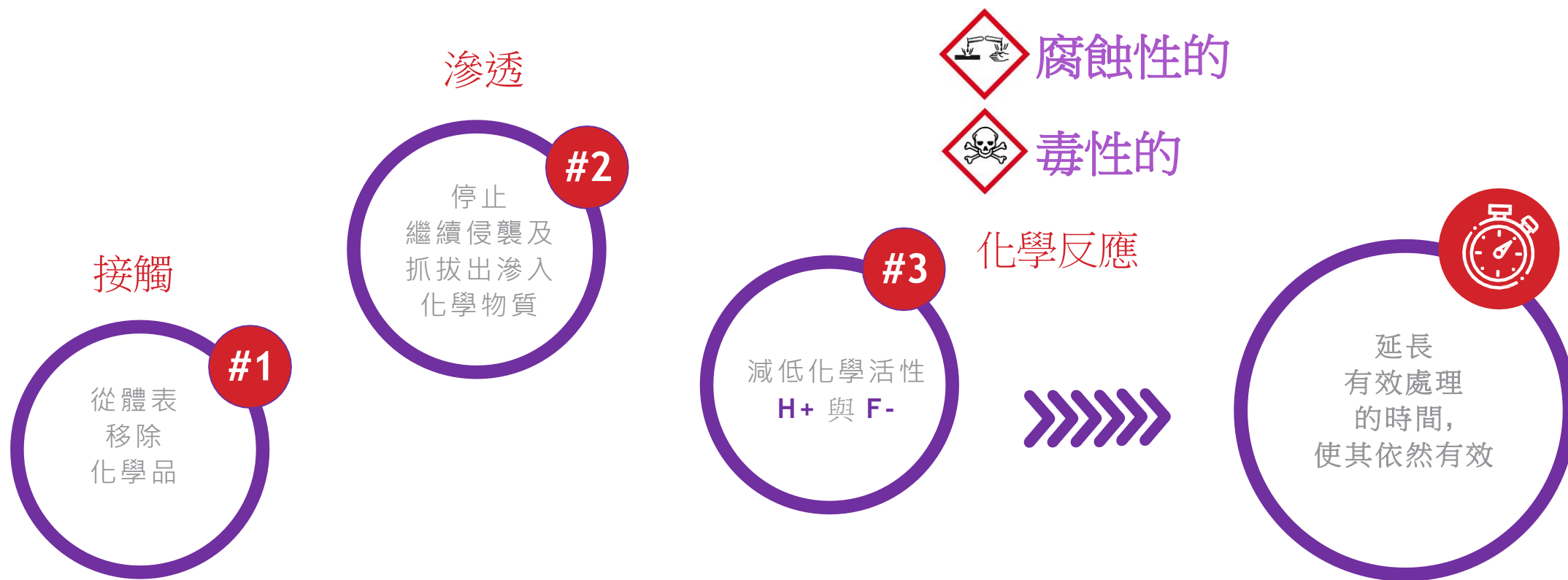
- 氫氟酸
- 含氫氟酸之混酸
 - 如HF&HNO3
- 氟化氫銨
- BF3
- 酸性氟鹽化合物
- 一般酸類

PRODUCTS	CAS N°	TOXICITY
(HEXA)FLUOROSILICIC ACID	16961-83-4	SEE HYDROFLUOSILICIC ACID
ACID SOLUBLE OIL		TOXIC / CORROSIVE
ALODINE 1200		TOXIC / CORROSIVE
ALODINE 1200 SB		TOXIC / IRRITANT
ALODINE 4595 R4-F		HARMFUL / IRRITANT
ALODINE 4780		TOXIC / CORROSIVE
AMMONIUM BIFLUORIDE	1341-49-7	TOXIC / CORROSIVE
AMMONIUM FLUORIDE ETCHANT AF 87,5-12,5 VLSI SELECTIPUR		
AMMONIUM HYDROGEN FLUORIDE	1341-49-7	TOXIC / CORROSIVE
ANTOX 71 E		CORROSIVE / TOXIC
AUROCA RENOVATEUR INOX		
BHF 39/1		
BORON TRIFLUORIDE ANHYDROUS	2095-58-1	TOXIC / CORROSIVE / REACTS WITH WATER
BORON TRIFLUORIDE DIHYDRATE	13319-75-0	TOXIC / CORROSIVE
BORON TRIFLUORIDE DIMETHYL ETHERATE	353-42-4	CORROSIVE / FLAMMABLE / REACTS WITH WATER
BORON TRIFLUORIDE ETHERATE	109-63-7	CORROSIVE / FLAMMABLE / REACTS WITH WATER
BORON TRIFLUORIDE IN ACETIC ACID	373-61-5	CORROSIVE / HARMFUL
BULCOAT 33	17439-11-1	TOXIC / CORROSIVE
CDR 1045		CORROSIVE / TOXIC
CERAMEX		
CHEMOLUX TI-II		CORROSIVE / TOXIC
CUPOSIT ACCELERATOR 19H		IRRITANT
DEOXIDINE SC 56 CF		TOXIC / CORROSIVE
DISODIUM HEXAFLUOROSILICATE	16893-85-9	TOXIC
ELECTROLYTE RS 01		HARMFUL / CORROSIVE / SENSITIZER
FLUORINE	7782-41-4	TOXIC / CORROSIVE
FLUOROBORIC ACID	16872-11-0	CORROSIVE / TOXIC
FORAPERLE		IRRITANT / HARMFUL / TOXIC

GARDACID P449		CORROSIVE / TOXIC
GRANODINE 1993-E3		HARMFUL / IRRITANT
GREENFLUX ACTIVATE 1000 - ACTIVATEC 1000 - ECO GREENFLUX FP 38976 (FLUOROBORATES)		IRRITANT / HARMFUL WHEN INGESTED
HCR 840LIQUID (500)		VERY TOXIC / CMR / CORROSIVE
HEXAFLUOROPHOSPHORIC ACID	16940-81-1	CORROSIVE / TOXIC
HEXAFLUORURE DE TUNGSTENE	7783-82-6	CORROSIVE / TOXIC
HYDROFLUORIC ACID	7664-39-3	CORROSIVE / TOXIC
HYDROFLUORIC ACID / AMMONIUM FLUORIDE		CORROSIVE / TOXIC
HYDROFLUORIC ACID / NITRIC ACID		CORROSIVE / TOXIC
HYDROFLUOSILICIC ACID	16961-83-4	CORROSIVE
LIPASTE-NLE4		HARMFUL / CORROSIVE
M GLASS ETCH	1333-83-1	SEE SODIUM BIFLUORIDE
M GLASS ETCH 3%/SULFURIC ACID 16%		
MAGNESIUM FLUOROSILICATE	16949-65-8	TOXIC
NETTOR AL 12 (HF/H2SO4)		CORROSIVE / TOXIC
NITRIC ACID 15 % AND HYDROFLUORIC ACID		CORROSIVE / TOXIC
NITRIC ACID ETCHANT SF 68-01 VLSI SELECTIPUR		
OCTAFLUOROCYCLOPENTENE	559-40-0	IRRITANT / TOXIC
PHOSPHORIC ACID / AMMONIUM FLUORIDE		CORROSIVE / TOXIC
PHOSPHORUS TRIFLUORIDE	7783-55-3	TOXIC / CORROSIVE
POTASSIUM BIFLUORIDE	7789-29-9	TOXIC / CORROSIVE
PROCAP AV		TOXIC / CORROSIVE
PRÜFLÖSUNG 10	7789-23-3	TOXIC
SILICON TETRAFLUORIDE	07783-61-1	CORROSIVE / TOXIC
SODIUM BIFLUORIDE	1333-83-1	TOXIC / CORROSIVE
SOUDINOX		TOXIC / CORROSIVE
STRIP ISO-VERRE NORMAL		TOXIC / CORROSIVE
STRIP ISOVERRE*		CORROSIVE / TOXIC / CARCINOGENIC
SULPHUR HEXAFLUORIDE	2551-62-4	TOXIC / IRRITANT
SYSTOCHROMAT 1653/1		TOXIC / CORROSIVE
TIN (II) FLUORIDE	7783-47-3	HARMFUL / IRRITANT
TONER 100		TOXIC / CORROSIVE
TRITHYLAMINE TRISHYDROFLUORID	73602-61-6	TOXIC / CORROSIVE
CHLORINE TRIFLUORIDE	7790-91-2	CORROSIVE / TOXIC WHEN INHALED / FLAMMABLE
TURCO 4104		CORROSIVE / TOXIC
TURCO ALUMIGOLD FLUSSIG		CORROSIVE / TOXIC
TURCO LIQUID SMUT-GO NC		CORROSIVE / TOXIC
TURCO SMUT-GO#4		CORROSIVE / TOXIC
UNICHROME CR 842		VERY TOXIC / CMR / CORROSIVE
WELD-GUARD STAINLESS STEEL PICKLING GEL		TOXIC / CORROSIVE



如何改善遭受HF化學意外 受害人員的後果?





主動性 除污

液體
從體表
移除化學品

高滲壓的

停止繼續侵襲
並抓拔出化學物質

HEXAFLUORINE®

兼具酸鹼兩性的

停止
H+ 與 F-
化學反應



延長處理的
有效時間
大部分案例
可避免傷害



高滲壓的與 HF的主動作用



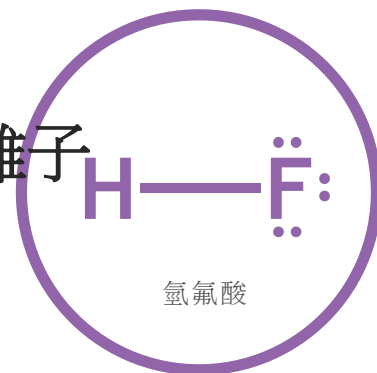
• 化學活性:

- 每一個分子能抓取與固定**3** 個**H+**離子

停止H+ ions的腐蝕作用

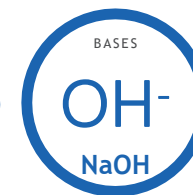
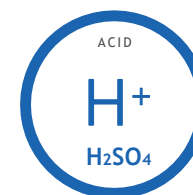
- 每一個分子能抓取與固定**6** 個**F-**離子

停止**F-**離子的毒性作用



多價位的

主動對下列
介質作用





HEXAFLUORINE®

包裝 & 使用法則



共有的



LMPF
500 ml



眼睛



皮膚



DAPF
5L



共有的套件



+



移動式
處理站



壁掛式
清洗站

必須在一分鐘內開始使用

清洗單眼
(或BSA < 3% 皮膚)



使用六氟靈®
500ml沖洗器

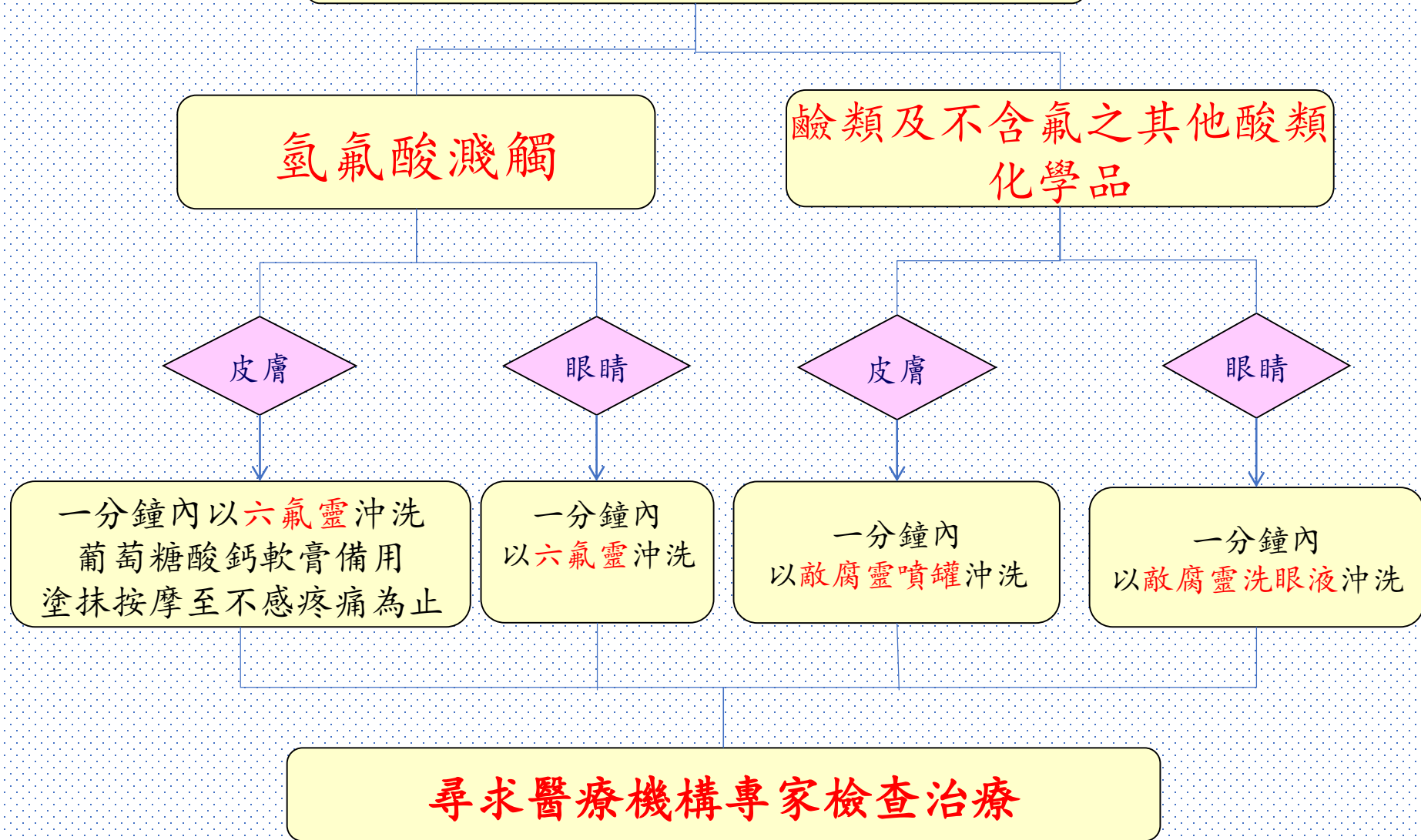
清洗身體
(或BSA > 3% 皮膚)



使用六氟靈®
5L 沖淋器



化學灼傷急救處理流程



每延誤1分鐘，須延長清洗3~5分鐘

氫氟灼傷(六氟靈清洗)癒後恢復情形



稀氟酸灼傷臉頸部醫院處理

現狀(103. 12. 03)



H—F : 案例比較

HF 98%

以水除污沖洗 15分鐘之後



»» 患者被送到醫院.雖然醫師救回她的性命,但是仍然發生悲劇.

HF 90%

以  除污



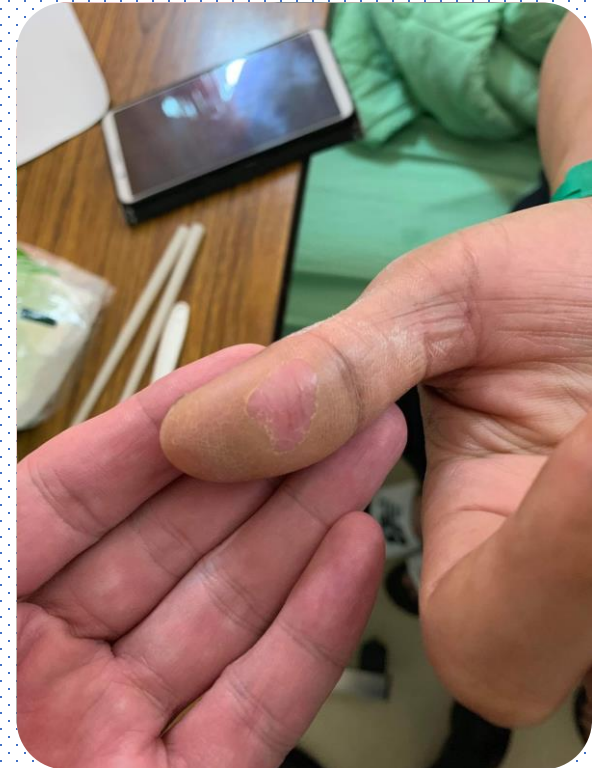
事故發生2個月之後.



三總急診何政軒醫師六氟靈處理案例



濃 HF 暴露
以六氟靈處理三天後



案例報告：

皮膚，70% HF的延長管理



水 + 六氟靈溶液延遲沖洗
+ 葡萄糖酸鈣軟膏及靜脈注射



氰化物中毒急救方式

- 氰化物中毒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
- 而中毒之急救最重要是將患者迅速搬離現場至空氣新鮮通風處，檢查患者之中毒症狀，判斷出中毒路徑給予適當之救護

現場緊急人體除污

皮膚接觸

- 立即使用敵腐靈噴劑完整劑量 (100ml=>TBSA4.5%)
- 或將受污染的衣物脫下，用水和肥皂清洗患處，沖洗**15-20**分鐘以上
- 立即送醫

眼睛接觸

- 立即使用敵腐靈完整劑量完整劑量(一分鐘內**500ml**)
- 將配戴的鏡片立即卸下，接觸到毒物的眼睛，應先以大量清水沖洗**15-20**分鐘以上
- 立即送醫
- 送醫時間超過**30**分鐘，每隔**20**分鐘沖洗**5**分鐘以上

中毒急救基本處理原則

- 檢查眼睛、呼吸、心跳
- 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。
- 若意識不清，則將患者置於復甦姿勢，不可餵食。
- 若無呼吸、心跳停止，立即施予心肺復甦術**(CPR及AED)**。
- 立即請人幫忙打電話給**119**求救。
- 立即送醫，並告知醫療人員，曾接觸氰化物。
- 救護人員到達前，依廠內急救流程處理。

氰化物解毒劑組成(三合一)

- 亞硝酸戊酯吸聞劑
- 2安瓿亞硝酸鈉(Sodium Nitrite)注射劑
- 2小瓶硫代硫酸鈉(Sodium Thiosulfate)注射劑

氰化物解毒劑組成(二合一)

- 2安瓿亞硝酸鈉(**Sodium Nitrite**)注射劑，每支10毫升注射溶液含300毫克亞硝酸鈉
- 2小瓶硫代硫酸鈉(**Sodium Thiosulfate**)注射劑，每支50毫升注射溶液含12.5公克硫代硫酸鈉(**Sodium Thiosulfate**)

解毒劑作用機轉

- $\text{NaNO}_2 + \text{Hemoglobin} = \text{Methemoglobin}$
亞硝酸鈉和血紅素作用形成變性血紅素
- $\text{HCN} + \text{Methemoglobin} = \text{Cyanomethemoglobin}$
變性血紅素能從各種不同的組織中移除氰離子
- $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{Cyanomethemoglobin} = \text{SCN}^- + \text{Methemoglobin}$
硫代硫酸鈉經由酵素將氰化物轉變成硫代氰化物

警告

- 亞硝酸鈉時會導致危險的變性血紅素血症 (Methemoglobinemia) 甚至可能致死
- 身材瘦小的人使用劑量要依其體表面積或體重來調整，才不致形成過量的變性血紅素 (Methemoglobin)
- 如果發生過多變性血紅素血症 (Methemoglobinemia) (譬如皮膚及黏膜變藍，嘔吐，休克與昏迷)

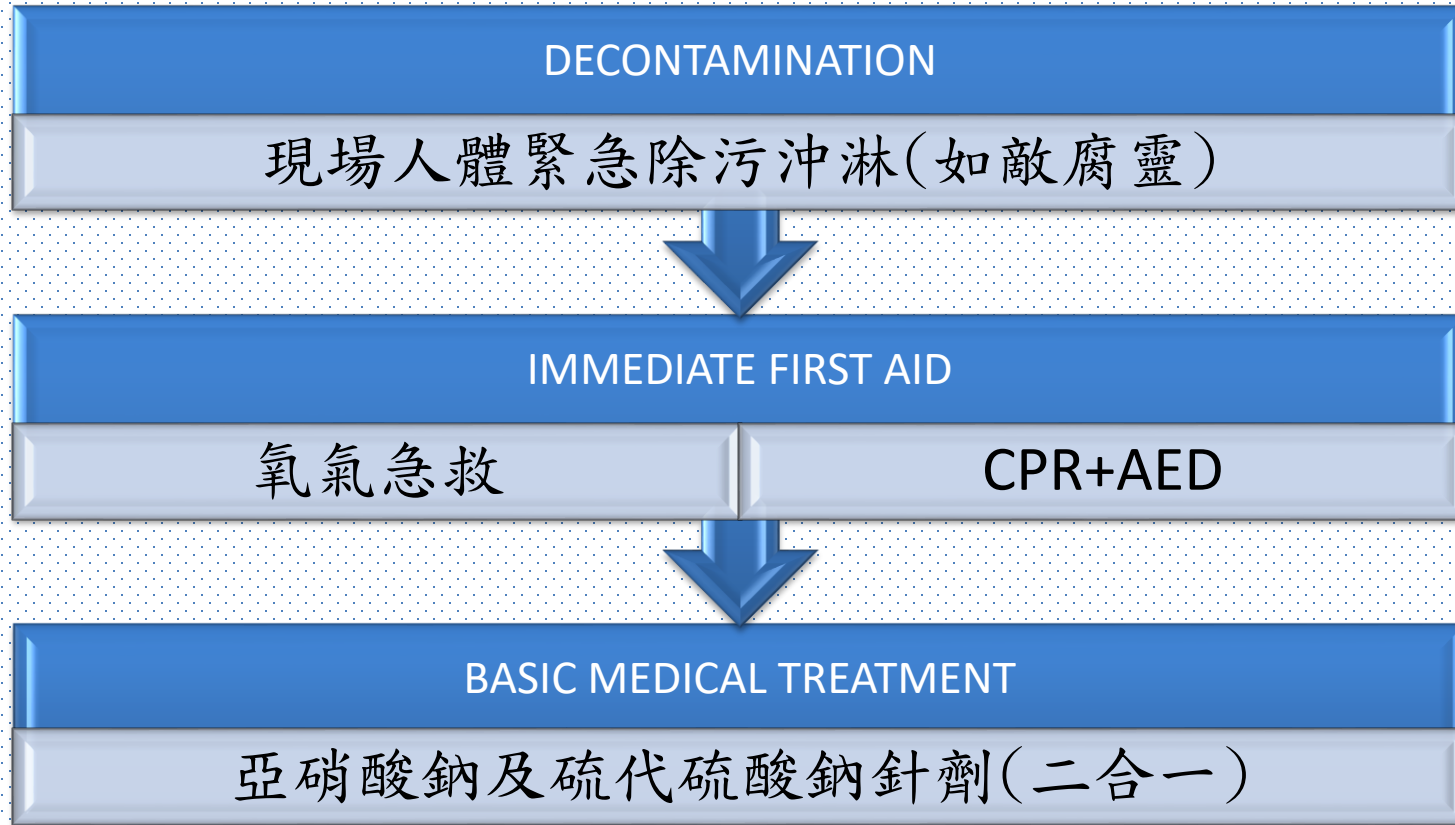
解毒劑使用方法(現場急救)

- 如患者無呼吸或無意識，須伴隨使用氧氣急救甦醒器或**CPR**
- 目的是保持心跳，用含亞硝酸戊酯的紗布或手帕蓋在病人鼻上，可以加速呼吸動作的恢復

解毒劑使用方法(現場醫療)

- 以每分鐘**2.5-5**毫升速度靜脈注射**300**毫克的亞硝酸鈉（**10**毫升的**3%**溶液）。
- 隨後立即給予**12.5**公克的硫代硫酸鈉（**50**毫升**25%**的溶液）。
- 病人必須密切觀察**24**到**48**小時。如果中毒症狀再度出現，重覆注射原來劑量一半的亞硝酸鈉和硫代硫酸鈉。即使病人看起來不錯，為了預防的目的，**2**小時後仍可再給予

氰化物暴露緊急應變流程



成大醫院化學品洩漏事故



現場應變以摧腐靈
中和劑鋪面



摧腐靈中和劑鋪面
後再以吸收棉吸附



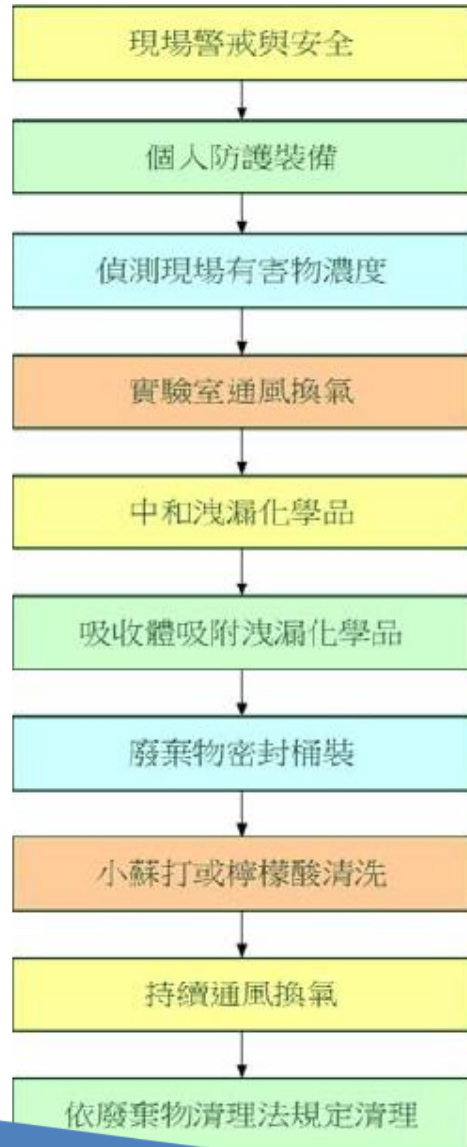
廢酸收集桶及甲酸
空瓶(事件物品)



處理後使用移動式
緊急抽排風機經排
氣櫃，持續通風排
氣超過三天。

資料來源:環保署南區環境事故專業技術小組

實驗室化學品外洩緊急應變流程說明



資料來源:環保署南區環境事故專業技術小組

危害物質辨識

三甲基鋁與空氣接觸立即引燃

- 自燃溫度 $15^{\circ}\text{C} \sim 54.4^{\circ}\text{C}$ 之間

- $4\text{TMAI} + 21\text{O}_2 \rightarrow 12\text{CO}_2 + 12\text{H}_2\text{O} + 2\text{Al}_2\text{O}_3$

與水產生爆炸性反應

- 反應產生甲烷，引發火球

- $\text{TMAI} + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{CH}_4$



資料來源:環保署南區環境事故專業技術小組

禁水性物質 (POCl₃) 洩漏處理方式比對

- 只加水稀釋
- 只加摧腐靈
- 先加摧腐靈再加少量水催化作用

實驗完成後分別偵測：

- HCl 氣體產生量
- CO₂ 氣體產生量



POCl₃ 洩漏比對處理實驗結果

	Water Addition	Neutralisation : Trivorex®			
		Without water		With an addition of water	
Emitted gas	HCl ¹	HCl	CO ₂ ²	HCl	CO ₂
POCl ₃ 5ml	0.1593 mol (3.82l)	4.8.10 ⁻⁸ mol (1.15.10 ⁻³ ml)	0.0267mol (0.64l)	3.32.10 ⁻⁶ mol (76.8.10 ⁻³ ml)	
POCl ₃ 1 liter (extrapolation)	31.86 mol (764.4l)	9.6.10 ⁻⁶ mol (0.23ml)	5.34 mol (128.16l)	0.64.10 ⁻³ mol (15.36ml)	



什麼是第一時間緊急應變人員介入的目標

:

- 避免情況惡化：
 - 包圍洩漏或溢出區域
 - 避免交叉污染
- 吸收及中和具化學危害性物質
- 恢復安全的環境：
 - 確保完全淨化區域（地面，設備和個人防護區域）
 - 簡單而快速地收集廢棄物



化災緊急應變經常準備到位的準則

針對工業上或消防隊的

-  1. 穿著適用的個人防護器具
-  2. 勾畫並標示出事故區域
-  3. 辨識/偵測化學品
-  4. 添加可相容的吸收劑以包圍洩漏液
-  5. 將故障設備(管件,閥門)及牆面加以除污處理
-  6. 吸收及收集廢棄物
-  7. 將混合物視為有害廢棄物處理
-  8. 利用含清潔或不合清潔產品清理殘餘層
-  9. 先除污再脫除你的個人防護器具

新式綠色吸附劑vs矽酸鎂礦石

Polycaptor® vs Sepiolite



經典的使用方法

吸液棉片 / 圍堤



可吸收所有化學品

通常吸收效果比礦石吸收劑

容易收集

沒有粉塵

會留下殘留層

不會中和腐蝕性化學物質

可能會釋放一部分吸收的產品
不適合處理吸收所有表面情形

產生大量(有害)廢棄物

如果用纖維素或聚丙烯製成，
會與某些化學品反應

我們如何幫助您完成每個步驟?



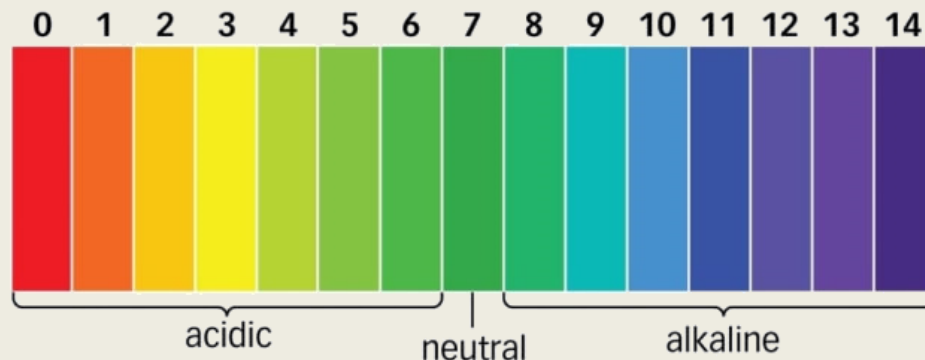
3. 辨識/偵測化學品

固體合成
中和
吸收粉體



內含pH指示劑，Trivorex®中和吸收劑將：

- 如果接觸到鹼，會變為藍色
- 如果接觸到酸，則變為紅色



價值：

它為您提供了化學品酸或鹼特性的快速第一訊息
使用pH試紙檢查您可以避免污染風險



我們如何幫助您完成每個步驟?



4. 添加可相容的收收劑以包圍洩漏液



可以吸收任何種類的液體 (沒有反應風險)
(酸 , 鹼 , 碳氫化合物 , 溶劑 ,
油 , **HF** ...)

單一產品可用於每種化學品洩漏

價值:

假使化學品洩漏的情況下準則簡單化 (沒有錯誤的風險)
車輛中只須備一種產品足可適用於所有腐蝕性化學品



我們如何幫助您完成每個步驟?



5. 將故障設備(管件,閘門)及牆面加以除污處理

專門用於對腐蝕性或刺激性化學品污染的表面和設備進行除污處理的液體



中和酸類和鹼類 (限制與水劇烈反應的化學物質的放熱反應)

價值:
簡化除污過程

避免與腐蝕性和刺激性化學品交叉污染的風險

只用水的侷限:

- 會擴大受污染的面積
- 假使用在會跟水起激烈作用的(禁水性)化學品會有反應的風險.
- 留在地板上的殘餘物(清理後)也會具有危險!



我們如何幫助您完成每個步驟?



6. 吸收並收集廢棄物



將液體吸收成緊密的糊狀物

中和酸和鹼，

一旦中和完成，變成藍色或紅色的粉末將變回黃色（原始顏色）

停止蒸氣（揮發逸散）

價值：

簡化重新收集的過程

避免腐蝕性和刺激性化學品污染的風險

限制蒸氣逸散的風險



我們如何幫助您完成每個步驟？



7. 將混合物視為有害廢棄物處理



藉由中和酸類及鹼類,殘餘物不具反應性的

平均而言, **1 Kg** 的摧腐靈 Trivorex[®] 中和吸收劑將會吸收及中和**0.6公升**的化學品

價值:

控制垃圾箱中的火災風險

除污後形成的殘留物減少 (空間和時間的增加)



我們如何幫助您完成每個步驟？



8. 利用含清潔或不合清潔產品清理殘餘層



絕不留下
殘餘層！

價值：
簡化並且加速安全環境的復原



我們如何幫助您完成每個步驟?



9. 先除污再脫除你的個人防護器具

只用水的侷限:

- 會擴大受污染的面積
- 假使用在會跟水起激烈作用的(禁水性)化學品會有反應的風險.
- 留在地板上的殘餘物(清理後)也會具有危險!



它可以用在當個人防護器具及裝備要脫除前的除污清洗

價值:

避免脫除個人防護器具時導致的交叉污染(傷害)
延長您裝備的使用壽命





Absorbs and neutralizes accidental
chemical spills



Le Vert

Decontamination of material and equipment
soiled by a corrosive chemical product



Used together, they permit to
absorb all chemicals*
and to neutralize acids
and bases

*Request a check for cyanides



- 吸收, 中和並指示出 pH 值程度
- 阻止蒸氣逸散
- 處理使用上並沒有危險 (無腐蝕性, 刺激性或是毒性)

- 避免間接接觸造成的化學傷
- 能夠對所有表面, 設備和個人防護器進行化學淨化除污
- 處理使用上並沒有危險 (無腐蝕性, 刺激性或是毒性)
- 幫助摧腐靈 Trivorex® 的化學品吸收

依準則所提供的解決方案



1. 穿著適用的個人防護器具



2. 勾畫並標示出事故區域



3. 辨識/偵測化學品: 使用



4. 添加吸收劑



以包圍洩漏液



5. 將故障設備(管件, 閥門)及牆面加以



除污處理, 再檢查 pH 值 並以水清洗



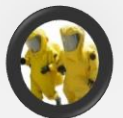
6. 倒上中和吸收劑



來吸收與收集混合物



7. 將混合物視為有害廢棄物處理

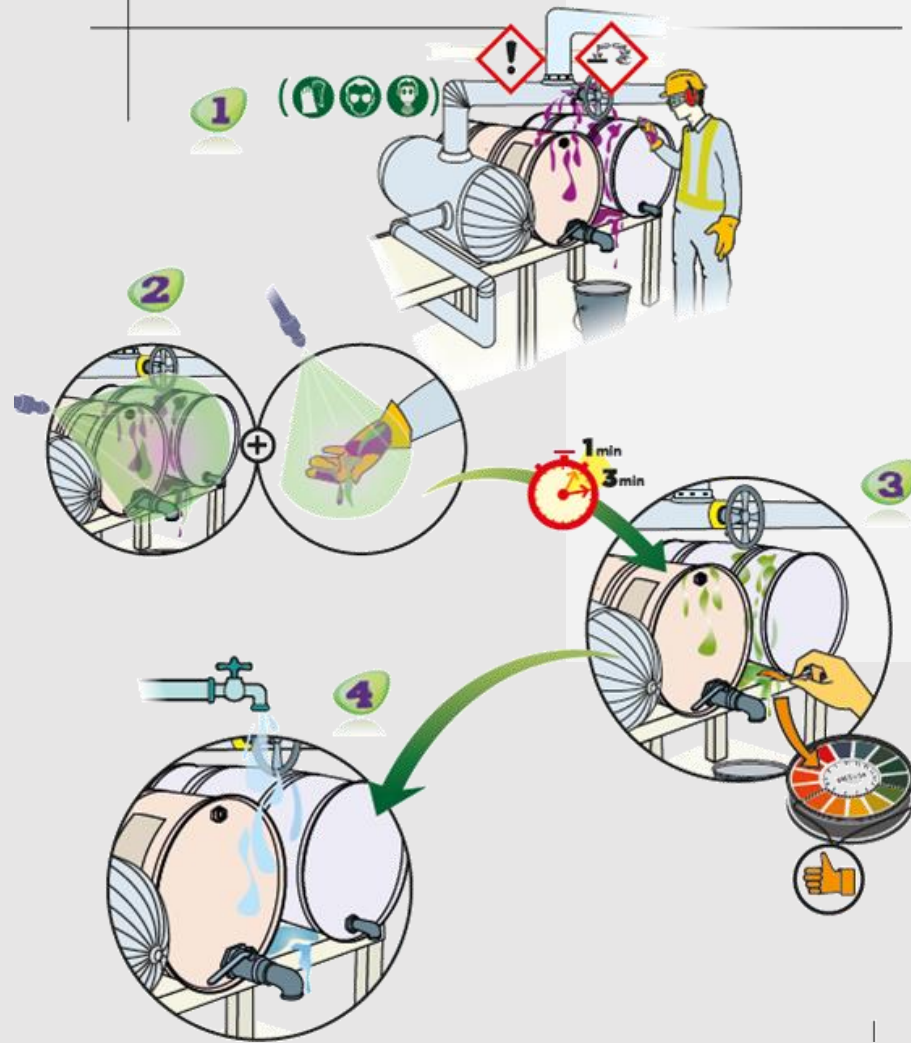
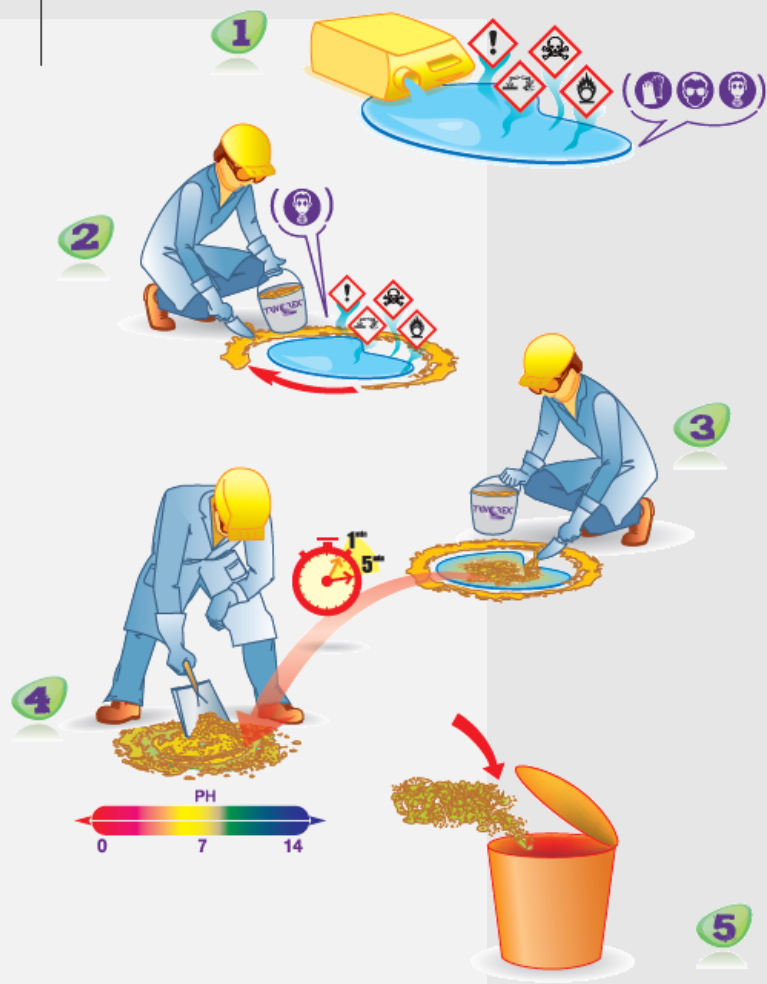


8. 以 **LeVert**

裝備除污劑除污後再脫除個人防護器具



依準則所提供的解決方案

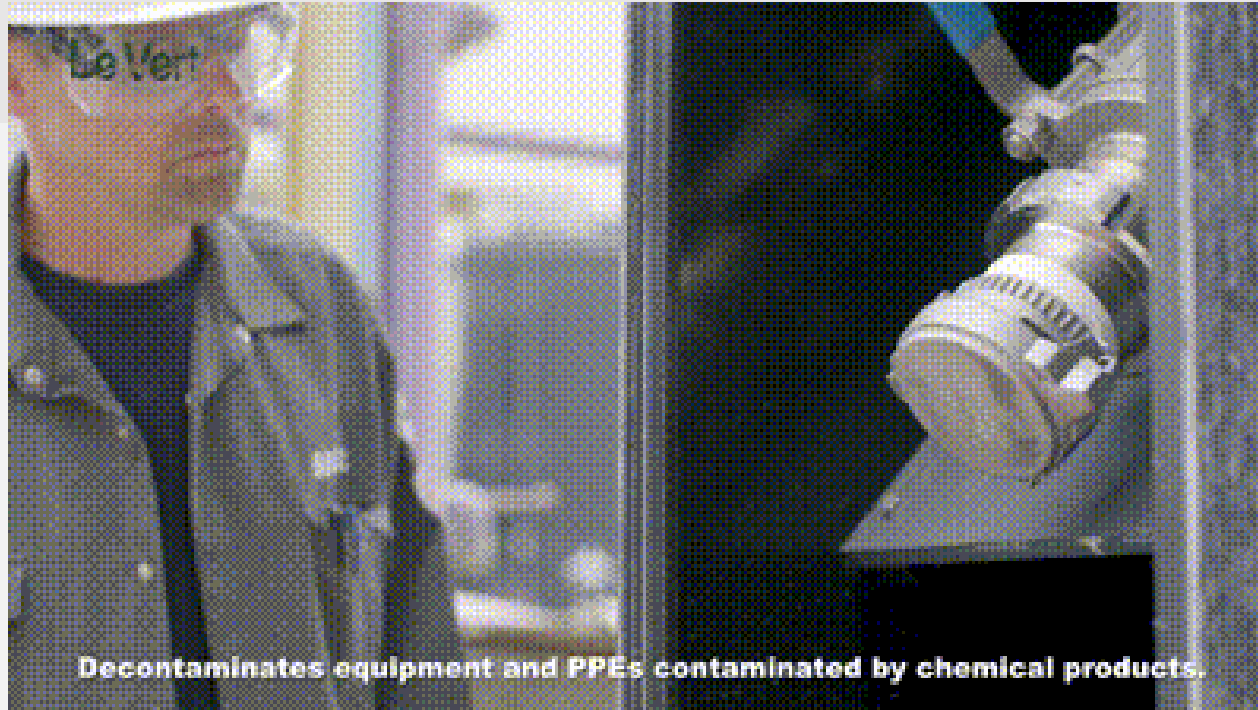


實際使用: TRIVOREX®

酸類



實際使用: Le Vert



Decontaminates equipment and PPEs contaminated by chemical products.

其他的Hazmat 應變隊 & 消防 隊的經驗

法國毒化災應變分隊 (HAZMAT)



PREVOR
ANTICIPATE AND SAVE
Toxicology Laboratory & Chemical Risk Management



DEVICE IN CASE OF SPILLS OF CHEMICAL PRODUCTS

The C.M.I.C. 78 (Yvelines Chemical Intervention Mobile Unit) has equipped itself with the TRIVOREX® neutralizing absorbent (decontamination of chemical spills) in its operational capabilities since a few years.
PREVOR organized a chemical risks training session with the C.M.I.C. 78 incorporating the problematic of chemical spills. Fifteen firemen "RCH3" and "RCH4" qualified participated. We reminded equipment and visualized the procedure (colored indicator of integrated neutralization) dealing with liquid spills with or without gas release. This also allowed us to exchange experience feedbacks from industrials and interventions like:

- ✓ Spillage of a battery (sulfuric acid) on a barge treated by neutralization and simultaneous absorption of the TRIVOREX® neutralizing absorbent.
- ✓ Incompatible mix of hydrochloric acid (HCl) and bleach (sodium hypochlorite NaClO) in a water treatment technical premise of a swimming pool with release of toxic chlorinated gas. The use of the TRIVOREX® neutralizing absorbent brought back the liquid to a neutral pH with a stop of the toxic vapors release and the security within the swimming pool.

The Commandant Aymeric ARNOULD, Yvelines Departmental Chemical Risks Technical adviser:

"TRIVOREX® is polyvalent, that can be used and is adapted to most of our interventions we can be fronted to.

Its practical aspect presents an advantage linked to the simplicity of implementation without necessity of neutralization calculations.

From this practical aspect follows a security aspect equally important during an intervention."

Editor : Goulven TILLY
Safety Environment Engineer
PREVOR

Testimony : Commandant ARNOULD
Yvelines Departmental Chemical Risks
Technical adviser – C.M.I.C. 78



PREVOR
PREVOIR ET SAUVER
Laboratoire de Toxicologie & Médecine du Risque Chimique



DISPOSITIF EN CAS DE DEVERSEMENTS DE PRODUITS CHIMIQUES

La C.M.I.C. 78 (Cellule Mobile d'Intervention Chimique des Yvelines) s'est dotée du neutralisant absorbant TRIVOREX® (décontamination des déversements chimiques) dans ses moyens opérationnels depuis quelques années.

PREVOR a réalisé une session de formation risques chimiques avec la C.M.I.C. 78 en intégrant la problématique des déversements chimiques. Quinze Sapeurs-Pompiers qualifiés RCH3 et RCH4 y ont participé. Nous avons rappelé la dotation et visualisé le mode opératoire (indicateur coloré de neutralisation intégré) face aux déversements liquides avec ou sans dégagement gazeux. Cela nous a aussi permis d'échanger les retours d'expériences d'industriels et d'interventions du type :

- ✓ Déversement d'une batterie (acide sulfurique) sur une piscine traitée par neutralisation et absorption simultanée de l'absorbant TRIVOREX®.
- ✓ Mélange incompatible d'acide chlorhydrique (HCl) et d'eau de javel (hypochlorite de sodium NaClO) au niveau d'un local technique de traitement des eaux d'une piscine avec dégagement gazeux toxique de chlore. L'utilisation du neutralisant absorbant TRIVOREX® a ramené le liquide à un pH neutre avec arrêt du dégagement de vapeurs toxiques et sécurisation au sein de la piscine.

Le Commandant Aymeric ARNOULD, Conseiller Technique Départemental Risques Chimiques des Yvelines :

« Le TRIVOREX® est polyvalent, utilisable et adapté à la plupart de nos interventions auxquelles nous pouvons être confrontés.

Son aspect pratique présente un avantage lié à la simplicité de mise en œuvre sans nécessité de calcul de neutralisation.

De cet aspect pratique découle un aspect sécuritaire tout aussi important sur intervention. »

Rédacteur : Goulven TILLY
Ingénieur Sécurité Environnement
PREVOR

Témoinnage : Commandant ARNOULD
Conseiller Technique Départemental Risques
Chimiques des Yvelines - C.M.I.C. 78



PREVOR ENVIRONMENT
HANDLING AND RESTORATION
Toxicology laboratory and chemical risk management

Courtesy translation of the SDIS 42 (French fireman brigade) protocol of use for TRIVOREX® neutralizing absorbent.




FOS CBRN
Technical sheet RCH
N°033

« Application of Trivorex® neutralizing powder »

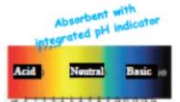
Redactor: LTN REYMOND Date: 26/01/2015

Definition-description TRIVOREX® absorbent is a powder to absorb, solidify and neutralize spills of liquid chemical product.

Indications: The powder is packed inside a 10 kg bucket.



The powder color changes by itself depending on the pH of the product to be treated.



Absorbent with integrated pH indicator

When the neutralization is achieved, the mix turns into a gel that will have to be collected and disposed in accordance with the specific waste treatment process borne by the polluter.

Contraindications: This powder is not used on water.


Application

⚡ **Can be used on all types of :**


- Acid
- Bases
- Hydrocarbons

法國消防隊準則.

Principles of use :



It is mandatory to wear PPEs defined by the CBRN officer.



Maintenance-Renewal Make a replacement request through the intranet.

Miscellaneous This product can also be used on organic waste

Courtesy translation of the SDIS 42 (French fireman brigade) decontamination protocol of chemical protection suits.




FOS CBRN
 Technical sheet RCH
 N°034


« Decontamination solution of chemical suits »

<i>Redactor</i>	LTN REYMOND	<i>Date</i>	26/01/2015
-----------------	-------------	-------------	------------


Definition- description	Decontamination solution for suits to use during interventions of chemical nature (acids and bases).
------------------------------------	--

Indications:	<p>The solution is packed inside a 10 liters can.</p>  <p>The solution must be used pure. Depending on the pH of the contaminant, the neutralization is more or less quick (around one minute).</p>
---------------------	---

contraindication:	Keep product from freezing.
--------------------------	-----------------------------

Application	<p>+ Usable on all types of:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acids • Bases <p>+ Principles of use:</p> <ul style="list-style-type: none"> - This action of decontamination will be made inside the decontamination chamber as soon as the pairs partner return.  <p>The solution will be pulverized directly on the chemical suit starting with the head.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Start with the head of the wearer. - Pulverize on the entire chemical suit surface. - Wait at least one minute.
--------------------	--

法國消防隊準則.

	<ul style="list-style-type: none"> - Rinse the chemical suit with water. - In case of doubt, rub a pH paper band on the chemical suit litigious areas.  <ul style="list-style-type: none"> - Proceed to the classical undressing of the wearer.
--	---

Maintenance- Renewal	Make a replacement request through the intranet.
---------------------------------	--

Various:	- This product can also be used on organic waste.
-----------------	---

使用的案例： 在澳洲發生30%鹽酸的300公升洩漏 的意外



OBI Andreas Kapeller, MSc

Linz, am 19.12.2008

andreas.kapeller@btf-chemiepark.com

Telefon: +43 732 6914 3886

Telefax: +43 732 6914 63886

Einsatzbereiche Trivorex bei der Betriebsfeuerwehr Chemiepark Linz

Trivorex ist in unserer täglichen Arbeit ein wertvolles Einsatzmittel, da wir es als Absorptions- und Neutralisationsmittel sehr universal einsetzen können. Dies erleichtert eine rasche, unkomplizierte und auch für die Einsatzkräfte sichere Gefahrenabwehr. Deshalb wird Trivorex durch die Betriebsfeuerwehr Chemiepark Linz sowohl am Standort als auch bei TUIS – Einsätzen verwendet.

Nach dem Austritt von rund 300 Liter 30% in einer chemischen Produktionsanlage wurden die kontaminierten Bereiche mit Trivorex begrenzt und in weiterer Folge die kontaminierten Flächen bedeckt. Nach dem Einwirken von Trivorex wurden die Bereiche gesäubert. Bei einer nachfolgenden Überprüfung konnte keinerlei Kontamination mehr festgestellt werden.

Oberbrandrat Ing. Gerhard Czejka

Kommandant der Betriebsfeuerwehr Chemiepark Linz

在生產區域：發生300升30%鹽酸洩漏。
得力於摧腐靈發生功效

- 停止擴大蔓延
- 吸收並中和化學物質
- 加速復原的活動

Ing. Gerhard Czejka:

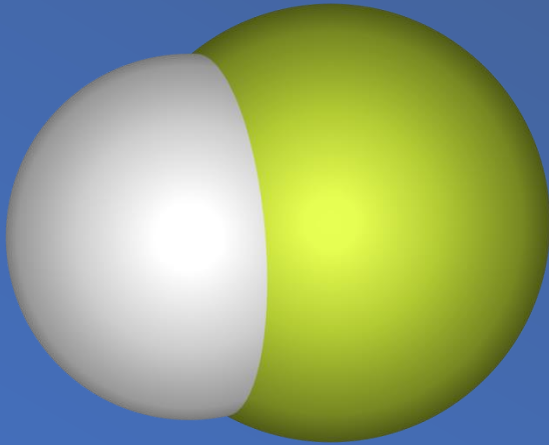
林茨化學園的消防隊長

摧腐靈®在我們的日常工作中對我們來說是一個有價值的工具，因為

我們可以普遍地用它作為吸收劑和中和劑。
這是一個簡單，快速的解決方案，可以防範消防局的危險“



聚焦於一特殊化學品：氫氟酸



腐蝕性的



毒性的

氫氟酸只要不被中和,它就會持續釋放
氟化氫氣體,爾此蒸汽吸入就會致命。



聚焦於一特殊化學品：氫氟酸

- HF是被定義為所有化學品中最危險之一的化學品

- 中國製造54% 的氫氟酸：

大部分的出口目標是日本(佔總氫氟酸出口的46%)，再來是台灣(佔總出口的19%)

使用氫氟酸的主要工業類別：

- 化學品
- 太陽能
- 顯示器面板
- 能源製造



如果發生HF洩漏或溢出，如何處理？



- 吸收洩漏的液體並阻止其擴散
- 通過酸鹼反應中和與H⁺離子相關的腐蝕性，並指示中和的結束
- 通過降低氟化物F⁻的可用性和形成危險性較低的鹽來降低氟化物F⁻的危險性
- 通過惡化HF來阻止源頭蒸汽的排放

Le Vert HF

特別設計用於降低氫氟酸風險，

- 清除淨化機器或設備上的HF殘留物
- 中和酸度並整合氟化物
- 通過Trivorex[®]幫助吸收HF
- 不具危險性的處理使用（無腐蝕性，刺激性或有毒性的）



依準則所提供的解決方案



1. 穿著適用的個人防護器具



2. 勾畫並標示出事故區域



3. 辨識/偵測化學品: 使用

TRIVOREX[®]



4. 添加吸收劑

TRIVOREX[®]

以包圍洩漏液



5. 將故障設備(管件, 閘門)及牆面加以 **LeVert HF** 除污處理, 再檢查 pH值, 並以水清洗



6. 先以 **LeVert HF** 噴灑在洩漏區上並且倒上中和吸收劑 **TRIVOREX[®]** 與收集混合物



7. 將混合物視為有害廢棄物處理



8. 以裝備除污劑 **LeVert HF** 除污後再脫除個人防護器具

歐規環境產品範疇

完整的產品範圍以解決您的化學品洩漏問題

使用簡單的準則來減少干預次數

迅速確保洩漏無虞

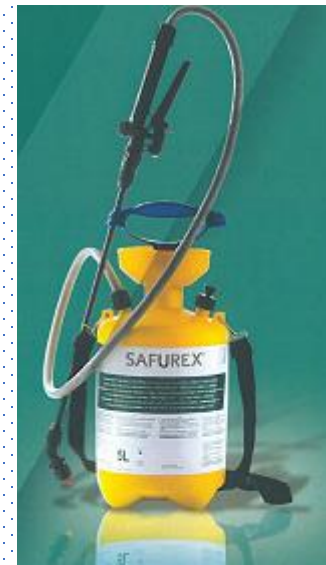
俾利於疏散，運輸和廢物管理

幫助您的團隊更安全地運作



設備環境泛用除污劑 - 安腐靈

Le Vert + Le Vert HF = SAFUREX[®]



環保署化學局應變隊新標準配置



除污緊急應變車
裝備器材除汙劑
環境洩漏中和固化處理
人員化災急救醫護包



感謝聆聽
惠予賜教

