

學校工作場所重大災害案例報告 44

產生氣體壓力過大導致塑膠離心管爆破傷人事件

一、摘要：

某科技大學環境工程與管理系在實驗室進行土壤序列萃取專題實驗中之有機態萃取實驗時，誤把蓋子旋緊，使產生氣體無法宣洩，壓力增大把塑膠離心管爆破，導致液體噴濺到剛好靠近（正將化學抽氣櫃之前擋門開啟置物）之 A 同學的右臉頰及右眼瞼，經同室研究生緊急沖淋並立即電話通知救護車將該生送至 XX 醫院就醫。

二、災害發生經過及現場概況：

某科技大學三年 A 班 A 同學於 X 日下午 3 時 45 分，在環管系 7 樓實驗室進行土壤序列萃取專題實驗中之有機態萃取實驗時，取殘餘固體物（泥土樣品）置於 50ml 塑膠材質的離心管內，加入 3ml 之 0.02M HNO₃ 和 5ml 30% H₂O₂，且用 HNO₃ 調整 pH 值至 2.0，混合加熱至 85±2°C，此時該實驗反應時會產生氣體，根據校方說法，B 研究生助教當時有提醒 A 同學需將瓶蓋鬆開，讓產生氣體逸出，A 同學亦回應知道，但因另一 C 同學主動幫忙 A 生做實驗，誤把蓋子旋緊，使產生氣體無法宣洩，壓力增大把塑膠離心管爆破，導致液體噴濺到剛好靠近（正將化學抽氣櫃之前擋門開啟置物）之 A 同學的右臉頰及右眼瞼，經同室研究生緊急沖淋並立即電話通知救護車將該生送至 XX 醫院就醫，並立即通報系辦、119 與環安中心。經醫院緊急處理及檢查後，確認無傷及眼角膜及皮膚，僅輕微發炎刺痛無大礙，醫生認為可回家休息，在 A 母同意下，大約於晚間 6 時由指導老師送回家裡休息。

處理情形：

某科技大學目前處理情形：

- (1) 請同學依照標準實驗步驟操作。
- (2) 要求不了解實驗程序之同學勿幫忙實驗
- (3) 要求學生穿戴適當防護具。
- (4) 爾後操作相關設備時，應配戴護目鏡。
- (5) 加強人員安全教育訓練。
- (6) 請大學部專題生參加學校舉辦的實驗室安全衛生教育訓練，或系上自行辦理之實驗室安全衛生教育訓練。

三、災害原因分析：

綜合分析

1. 直接原因：化學藥劑噴濺。

2. 間接原因：

不安全狀況：

- (1) 該實驗使用高濃度(30%)之 H₂O₂ 進行反應，易產生氣體(壓力上升)，如設備密閉（蓋子栓緊）時，氣體無法逸出，導致設備爆裂。

不安全動作：

- (1) 不了解實驗過程的學生參與實驗。
- (2) 化學抽氣櫃之前擋門未關至適當位置。
- (3) 人員未配戴適當面部及眼部防護具。

3. 基本原因：

- (1) 大學部專題製作學生未接受實驗室安全衛生教育訓練。
- (2) 該實驗步驟未詳細註明安全衛生注意事項。
- (3) 實驗流程/設備規劃不良(該項實驗有高溫、酸鹼及壓力問題，其使用之塑膠離心管，似無法承受重複之實驗條件)。

四、防災對策：

1. 負責之教師應重新檢討評估該實驗流程/設備之適宜性（該實驗有高溫、酸鹼及壓力問題，因此，使用之器材應有足夠之耐受及安全性）。例如，對可能蓄積壓力之設備及器皿應考慮裝設釋壓裝置，或訂定確保系統不致密閉之流程。
2. 建立實驗步驟的標準作業流程，並要求操作者確實遵守。
3. 任何進入實驗室進行研究之專題生或研究生都必須接受相關的安全衛生教育訓練，並了解實驗過程可能之危害。
4. 加強門禁管制，嚴禁與實驗無關之人員在場操作或協助。
5. 強化人員防護，例如化學抽氣櫃之前擋門應關至適當操作位置（可提供部分防護），並要求個人防護具（特別是眼部及面部）之確實使用。

現場災害調查照片



發生事故之現場
(箭頭處為肇事之設備)



炸裂之實驗用塑膠管