

一、災害發生經過及現場概況：

1. 災害概況

胡姓男學生遭濃硫酸噴濺致臉部胸部雙手 1-2 度燒燙傷，手臂 5 公分 3 度燒燙傷，體表面積 5-6%，意識清楚送醫治療後所幸無大礙。

2. 災害過程

描述實驗當日於 20mL 之試管(管徑為 1.2cm)中添加 5mL 之正丁醇、醋酸各 5mL，並加入硫酸作為催化劑。教師依序加入正丁醇與醋酸後，隨即加入硫酸，於此因突沸之狀況使硫酸由試管中向外飛濺，胡姓學生(未著個人防護具)當時站於試管口之位置，因此受到硫酸之噴濺。

3. 現場訪查概況

因為分組學習，該生分至實驗室外走廊簡易實驗桌觀看實驗示範，事發後，現場保持尚完整。

4. 經與學校聯繫與事故相關之訊息敘述如下：

本會當日已請該校校長、教務主任、理化老師古○○提供以下事發資訊：

- (1) 現場發生事故之設備照片(如圖 1)。
- (2) 現場化學品未有危害標示(如圖 2、圖 3)。
- (3) 安全衛生教育訓練相關記錄(無實施)。

二、災害原因分析：

1. 直接原因：濃硫酸噴濺。

2. 間接原因：

- 不安全狀況：對濃硫酸物、物理與化學性質不熟悉。
- 不安全行為：硫酸(催化劑)加入太快引發激烈放熱反應。

3. 基本原因：

- 未實施安全衛生教育訓練。

三、防災對策及建議事項：

1. 建議該校宜全面檢示校內實驗之相關流程，並依其流程執行風險評估，並依據風險評估結果擬訂各實驗室之標準操作程序(SOP)，如：硫酸應延試管邊緣緩慢加入；或使用試管架及滴定管進行操作，以避免手部操作等。(職業安全衛生法第 6 條及第 11 條)。

2. 該校化學實驗室儲藏室所存藥品陳舊、標示剝落、亦缺少相關通風換氣設備，相關化學品容器標示不清及未有化學品安全資料表(SDS)，本會建議應即刻優先辦理改善，確實以中文辦理標示及建立 SDS。(危害性化學品標示及通識規則第 5、12 條暨職業安全衛生法第 10 條)
3. 應落實教師與學生教育訓練與宣導，加強操作者之安全衛生意識，避免相關事故再度發生。(職業安全衛生教育訓練規則第 17 條第 1 項第 12 款暨職業安全衛生法第 32 條)
4. 化學實驗或試驗，使用之設備易破碎及藥品易噴濺、燃燒、飛濺，因此應督導該學校確實使用相關防護具以保護身體安全。(職業安全衛生設施規則第 287 條暨職業安全衛生法第 6 條第 3 項)(學校職業安全衛生管理要點 第 14 條)
5. 本次酯化反應實驗所使用之催化劑為濃硫酸，該物質與水作用易起激烈放熱反應，酯化反應之催化劑可改用危險性較低之磷酸混合鹽酸組合以(1:1)比例替代濃硫酸及搭配攝氏 40 度之溫水浴，亦可達預期之酯化效果，建議該校可參考附錄替代實驗改用之，以落實綠色化學減毒觀念，及營造安全性更佳之實驗環境。(特定化學預防標準第 6 條第 3 項)
6. 本次實驗使用濃硫酸作為實驗催化劑，硫酸屬於特殊化學物質，依法規須確實設置緊急沖淋設備，避免實驗過程中遭受化學物質噴濺時能立即沖洗急救，降低受傷程度。(勞工安全衛生設施規則第 318 條)(特定化學物質危害預防標準第 36 條)
7. 化學品之標示應符合化學品全球調和制度(GHS)之相關規範，建議該校爾後於採購相關化學品時應採用具有 GHS 標示及 SDS 之化學品，以落實化學品管理。



圖形簡述：

狹隘試管內濃硫酸加入太快

圖 1.



圖形簡述：

濃硫酸容器未依規定標示


圖 2.



圖形簡述：

甲醇容器未依規定標示


圖 3.