

## 分析化學實驗安全

### (A) 實驗室規則：

- 1.在實驗室內嚴禁吸煙及高聲喧嘩。
- 2.打開盛有乾燥劑的乾燥器時，請勿將蓋子覆在桌面，用完請即蓋上。
- 3.公用儀器、藥品用畢應即放回原處。
- 4.一切儀器應按正確方法使用，對於用法不明的電氣儀器切勿任意開動以免損壞或發生危險。
- 5.儀器零件及附件，請勿任意拆卸以免丟失。
- 6.請勿將光度計的測光管當做普通試管使用。
- 7.請勿為了一時之便，任意拆卸成套儀器零件，作為他用。
- 8.請勿使用不乾淨的藥匙挖取藥品，也不要使用不乾淨的吸管或藥滴吸取藥液，以免造成污染。
- 9.打洞橡皮塞或軟木塞(須先用木砧滾壓)時，應以水潤滑由小端向大端打，切勿使打洞器刃口與桌面磨擦，以免損壞打洞及桌面。
- 10.使用安全吸球時，請勿讓藥液吸入球內。
- 11.盛過鹼液的滴定管或分液漏斗，其玻璃栓或蓋用畢應即洗淨，否則其活栓會被黏住。
- 12.抽氣過濾時，部氏漏斗中濾紙的大小以能蓋住全部孔洞為宜，不可過大翹起，所用橡皮管宜使用硬質者，若要保留濾液，則使用水流抽氣器(Aspirator)時，應加裝安全瓶，以防自來水倒流入濾液中。

- 13.滾定前請先檢查滴定管活栓是否靈活，以及會不會滲漏。
- 14.滾定時，請將注加藥液的漏斗取下，被滴定的溶液請以燒瓶盛之，不宜使用燒杯盛之。
- 15.請勿任意拆散量瓶，塞燒瓶等蓋子或滴定管，分液漏斗等活栓。
- 16.電爐下面要加爐墊（可用磚塊，但千萬不可用報紙或其他易燃物）不可直接置於桌面使用，否則會燒壞桌面。
- 17.稱量易潮解的藥品時，請使用稱量瓶，不宜使用稱藥紙盛之。
- 18.稱量自烘箱中取出的物品時，應先用坩堝夾夾至乾燥器中，待冷後始行稱量。
- 19.使用量瓶配製難溶藥品的溶液時，宜先讓藥品在燒杯內溶解後，才倒入量瓶，然後用蒸餾水洗滌杯多次，並將各次洗液均勻倒入量瓶中。
- 20.添加溶劑至量瓶之刻度時，其最後 1~2mL，宜使用吸管添加，較能避免過量，若量瓶內液體的溫度高於或低於常溫，宜待其達到常溫時，始行加滿至刻度。加至刻度後，更應蓋上蓋子上下倒置，使其充分混合。
- 21.洗完玻璃儀器後，應再用蒸餾水沖洗，沖蒸餾水時，不可用手指按住瓶口或管口振盪，沖蒸餾水後更不可用衛生紙或抹布擦乾。若要乾燥，須任其自然滴乾或烘乾。
- 22.不可將塑膠製品，橡皮製品或有精確刻度的玻璃儀器放入烘箱烘乾。
- 23.烘箱內棉花或紙片著火時，請即切斷電源，並關閉氣門，切勿打開烘箱之門，以免空氣進入，火勢更旺。

- 24.在定量實驗時不可使用量筒或藥滴量取試料或藥液，更不可使用量筒配製標準溶液。
- 25.玻璃、紙張、垃圾等固體，切勿投入水槽。有腐蝕性的藥品倒入水槽後，應即沖水。
- 26.稀釋濃硫酸時，要將濃硫酸徐徐倒入水中，並不斷攪拌之（最好再於容器之外用水冷卻），千萬不可將水注入濃硫酸中。
- 27.不可將有刻度的玻璃儀器或厚薄不均勻的玻璃儀器置於電爐上加熱。否則會炸裂。
- 28.揮發性的溶劑極易燃燒，切勿靠近火焰，不溶於水的有機溶媒著火時，切勿用水滅火，以免更助長火勢蔓延。酒精、丙酮及冰醋酸均可溶於水，故可用水滅火。
- 29.添加酒精燈中酒精時，必須將酒精燈完全熄滅後，方可添加，且不可太滿。
- 30.燒玻璃時，必須注意玻璃冷卻很慢，非放置一段時間不可用手去摸，以防灼傷。
- 31.切勿將燒熱的玻璃容器投入水中急速冷卻。
- 32.振盪分液漏斗時，應將其尖端朝下，以免戳傷鄰近之人，且由於所用的油媒多易揮發，因此振盪數下，即應排氣一次。
- 33.當直接加熱試管內物質時切勿將試管口對著自己或他人，為了避免試管內溶液濺出，宜常旋轉振盪試管，以免局部過熱。

- 34.切勿用口吸取強酸、強鹼或有毒物質。
- 35.凡為有毒物質或致癌物質污染之儀器，桌面及其他處所，務請清除乾淨，以免危害他人健康。
- 36.切勿把臉覆在容器上去嗅任何氣體或液體氣味，以免中毒。
- 37.將玻璃管、溫度計或漏斗插入軟木塞或橡皮塞時，宜先用水濕潤塞子及玻管，然後用毛巾包裹玻管，握住其近塞子的末端，徐徐旋入，以免玻管中途折斷傷手。
- 38.在實驗進行中，遇有疑問，應即向評審員報告，切勿自作聰明，任意變更實驗程序，以免發生危險。
- 39.實驗完畢，務請將所用儀器洗淨，並排列整齊。桌面藥品請一一加蓋，有罩儀器，亦請將罩子罩上。
- 40.應遵守評審員所指定之一切注意事項。

(B) 應變常識：

- 41.電器著火，應先切斷電源。比水輕的液體著火時，切勿以水滅火，以免助長其蔓延，宜用砂、濕布或實驗衣隔絕其空氣。衣服著火，可用水澆之。
- 42.酸或鹼濺到衣服時，須分別用  $NH_4OH$  或  $CH_3COOH$  中和。
- 43.酸濺到皮膚時，先用水沖洗（若濺到濃硫酸，須先擦去，始沖水，以免濃硫酸遇水生熱反被燙傷），然後用飽和  $NaHCO_3$  溶液沖洗，再以固體  $NaHCO_3$  敷於傷處。10 分鐘後洗去  $NaHCO_3$ ，並以乾淨毛巾拭乾，然後塗

以卡隆油（Carron oil），即石灰水與等量亞麻仁油之混合物。

44. 鹼濺到皮膚時，先用水沖洗，然後用飽和硼酸溶液沖洗，再以固體硼酸敷於傷處。10 分鐘後洗去硼酸，並用乾淨毛巾拭乾，然後塗以充有碳酸的凡士林。
45. 溴濺到皮膚時，先用水沖洗，然後用濃硫代硫酸鈉沖洗，然後洗去硫代硫酸鈉，並用乾淨毛巾擦乾。然後塗以卡隆油或凡士林。
46. 酚酞濺到皮膚時，先用 50% 酒精充分洗滌，拭乾後塗以卡隆油或凡士林。
47. 灼傷（燙傷及燒傷）時宜迅速除去受傷部位束縛性衣物，如指環、手鐲、腰帶、鞋襪等，切勿弄破水泡以免阻礙局部血液的供給，宜儘可能將受傷部份浸於冷水中，以減少熱量在燒傷組織內擴張，並減輕痛楚。然後保持受傷部位清潔乾爽，切勿使用油膏或油質敷料敷於傷處。如傷處易受污染，如傷手或傷足，可用消毒或清潔敷料輕輕敷紮。嚴重灼傷時應保護傷者免受風寒並常常給予傷者特殊飲料（即每杯開水加鹽及小蘇打各半茶匙）以補充傷者體液的損失，十五分鐘喝半杯，直到送達醫院為止。
48. 為化學藥品灼傷時，宜先用大量流水沖去化學藥品，並確保水流暢通以免有腐蝕性的液體在受傷部位下面積聚，然後依前項所述法則處理之。
49. 刺激性化學藥品濺到眼睛時，應立刻用清水洗滌眼睛，其法如下：將患者的頭側向受傷的一邊，用手指撐開眼皮，使水慢慢灌入眼內，水應灌入眼睛內角，使其在眼皮下眼球上流過，至少要沖洗一公升以上的水將

藥品充分沖去。若所濺到的化學藥品為酸或鹼時，則用水沖洗後，再用 2%  $\text{NaHCO}_3$ （濺到酸時）或飽和硼酸溶液（濺到鹼時）沖洗，然後用乾淨毛巾拭乾，並點入數滴橄欖油。

50. 當有外物浸入眼睛時，必須遵守下列禁忌事項：

- (1) 在雙手未徹底洗淨前不要檢查眼睛。
- (2) 不要揉擦眼睛，因為揉擦將驅使外物深入組織，增加取出困難，且易引起發炎。
- (3) 不可用火柴、牙籤等來剔除眼中外物。
- (4) 若外物深入眼球，不要企圖將外物取出，應即將受傷部位蓋一塊消毒紗布或乾淨的布立刻送醫，動作愈快，挽回患者視力的機會愈大。

51. 若外物沒有埋入眼球可依下述方法將外物取出：

- (1) 翻開眼瞼，看看外物有無在眼裡層的表面，若有則用乾淨手帕的一角或一支濕的棉籤，輕輕地將其沾出。
- (2) 令患者向下看，用姆指和食指抓緊上眼瞼的睫毛部份，將上眼瞼向前拉並向下壓到下眼瞼上面，於是存於上眼瞼裡面的外物可隨眼淚流出。
- (3) 用硼酸溶液（1/2 茶匙泡一杯冷開水即得）洗眼。

52. 誤食酸類（如  $\text{HCl}$ 、 $\text{H}_2\text{SO}_4$ ），可服碳酸氫鈉（小蘇打）溶液以中和之，然後再多食牛乳和蛋白或橄欖油以保護消化系統的內壁。

53. 誤食鹼類（如  $\text{NaOH}$ 、 $\text{KOH}$ 、 $\text{NH}_4\text{OH}$  等）時，宜服用醋酸稀溶液或檸檬

汁以中和之，然後再多食牛乳和蛋白或橄欖油。千萬不可讓患者嘔吐。

54. 誤食硫酸銅時，宜先服吐劑，次服牛乳與雞蛋，再服興奮劑。

【註 1】每半杯水加幾茶匙小蘇打不斷讓病人喝即可引起嘔吐，乳鎂劑產生氣體較少，以之作爲催吐劑比小蘇打好，如果不能用流質吐劑時，可將手指或湯匙柄或羽毛放在患者喉部使其嘔吐。

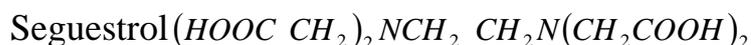
【註 2】濃咖啡、濃茶、白蘭地酒均可作爲興奮劑。

55. 誤食碘時，可服澱粉糊及牛乳，必要時並須服興奮劑。

56. 誤食  $AgNO_3$  時，宜服食鹽水，使  $Ag^+$  生成  $AgCl$  沉澱以解毒。

57. 誤食鉛質時，可服 EDTA 溶液以解毒。

【註】EDTA 全名 Ethylene diamine tetraacetic acid，又名 Versene 或



58. 誤食汞或汞鹽時，須即服吐劑或即洗胃（使用單寧酸，牛乳或蛋白洗胃較佳，因其可與汞形成沉澱）。並以 BAL 治療之。

59. 氰化物中毒時，宜速服 Amylnitrile 並注射 10mL 3% Sodium nitrile (nitril 可使 hemoglobin 轉變成 methemoglobin，這種變性血紅素可和  $CN^-$  結合成無害的 cyanmethemoglobin)。然後再緩緩注入 Sodium thiosulfate 溶液，使  $CN^-$  從 cyanmethemoglobin 中分出，生成 thiocyanate 排出。如無上述藥物，應速給患者吐劑，並移至有新鮮空氣處所。呼吸困難時，宜輪流用冷熱水沖洗頭及脊柱，並施行人工呼吸及嗅以氨氣。

60. 一氧化碳中毒時，須供給充分氧氣，並嗅以醋酸。