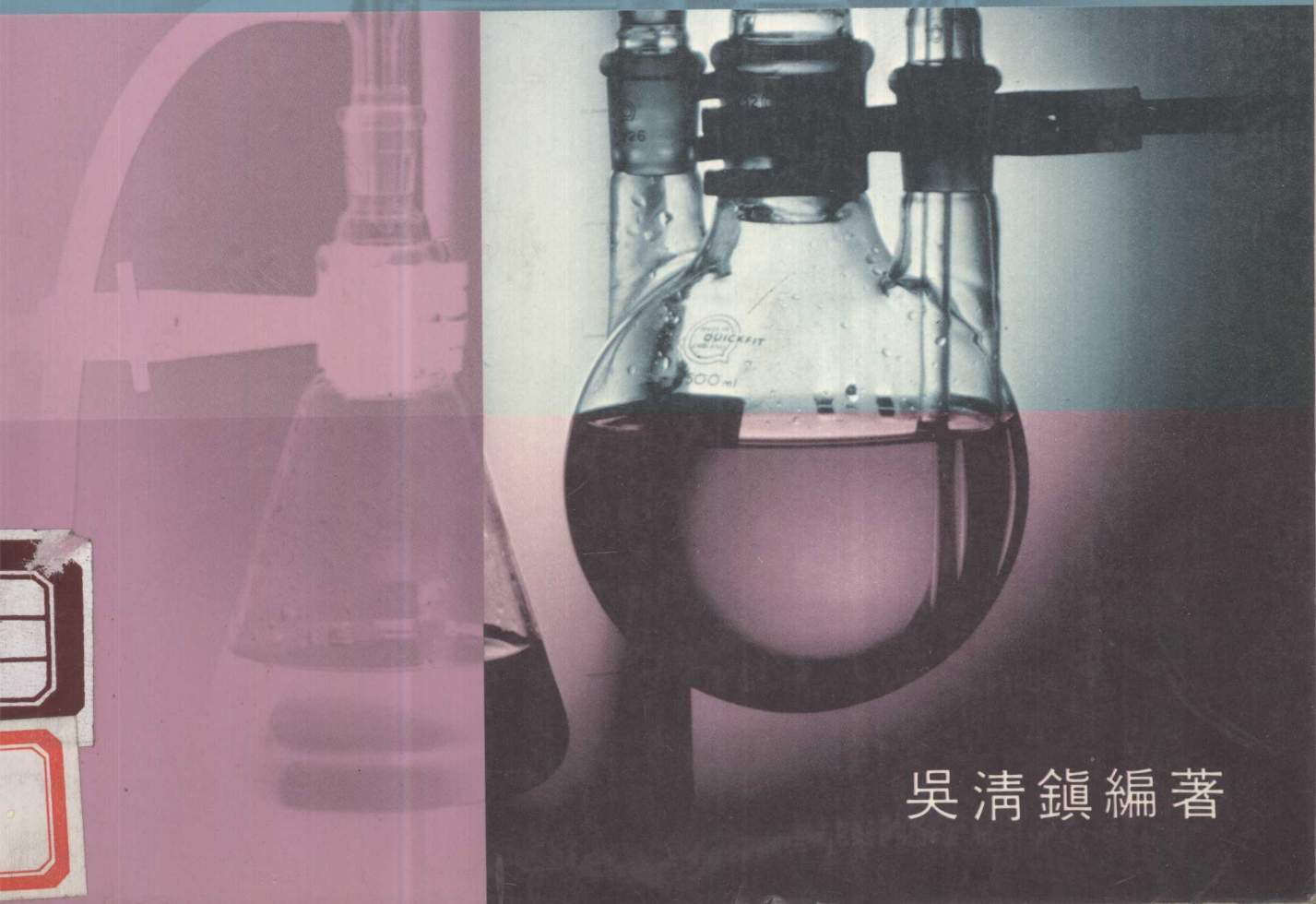


中學會考化學實驗

上 冊



吳清鎮編著

中學會考

化學科實驗——上册

編著——吳清鎮

出版——昭明出版社有限公司

香港灣仔莊士敦道51—53號

兆豐商業大廈13樓

五·二九二八六〇（三線）

印刷——濤文印刷有限公司

版次——一九八七年十月初版

版權所有·翻印必究

編者的話

本書是根據香港中學會考化學科課程所涉及的實驗而編寫的。書中各項實驗的設計，主要是希望透過實驗，達致下列幾個目的：

1. 鞏固學生在課堂上所獲得之化學知識。
2. 訓練學生之化學實驗技巧。
3. 訓練學生之觀察能力。
4. 訓練學生透過實驗去進行深究思考，並從而培養其解決問題之能力。
5. 通過各實驗中所附問題之解答，訓練學生表達化學觀念之能力。
6. 使學生認識使用化學藥品之安全問題。
7. 使學生了解化學與日常生活之關係。
8. 使學生了解化學與工業及社會之關係。

本書每一個實驗都經過在實驗室中實地進行，然後設計撰寫的。

每一個實驗在「實驗指引」後面，都附有若干問題，既可以作為學生的習作，更可以引導學生運用科學頭腦去思考，加深其對有關化學課題之認識。

書中大部分實驗都標明危險藥品的警告，提醒學生注意安全問題，預防在實驗中可能遭遇到的潛在危險。



本書包括八十一個實驗，分為上、下兩冊。如果全部進行，估計需要106個教節。不過，其中二十個實驗（H1、H2、V1a、V1b、V1c、V2、V3、V11a、V11b、V11c、V11d、V11e、V11f、E1、E2、E3、E4、F1、F2、D1）是為綜合科學科有關化學部分而編寫的。同學在初中綜合科學課中可能已進行過實驗了。其餘六十一個實驗，可以在中四和中五兩年中，配合教學而進行。

另外：有幾句話是對老師們的建議。

希望老師在實驗之前，先詳細閱讀「實驗指引」，預計實驗所需的時間，並預測學生可能遭遇到的困難，以便及時加以指導。

在實驗進行時，老師應留意學生對儀器之操作，及所使用藥品之份量是否適當。以免發生意外。

一些危險性較高或需要較高技巧的實驗，應由教師示範。——本書目錄中已加符號標記。

教師應指導學生根據「實驗指引」自行填寫每個實驗所需的儀器及藥品。

編者

一九八七年十月

目 錄

附錄一	實驗時間分配的預算	1
附錄二	化學實驗室之安全措施	2
附錄三	危險藥品的警告符號	3
附錄四	實驗室常用之儀器	4
	(A) 試管之正確使用法	4
	(B) 本生燈之使用	5
	(C) 混合物的分離方法	6
	(D) 乾燥氣體之儀器	9

鹵素及其化合物

H 1	研究焰色試驗	10
H 2	由海水製造海鹽及檢驗海水所含的成份	13
△H 3	製造氯氣及試驗其主要性質	16
H 4	研究氯化物的性質及檢驗氯離子	21
△H 5	研究溴化物及碘化物之性質	24
H 6	研究鹵素的置換反應	26

硫及其化合物

△S 1	研究硫的加熱反應及製造各種硫的同素異構體	29
△S 2	製造二氧化硫及檢驗其性質	33
△S 3	製造亞硫酸	38
S 4	研究硫酸鹽及亞硫酸鹽之性質	40
S 5	檢驗硫酸鹽及亞硫酸鹽	44
S 6	研究金屬硫化物之性質	46
S 7	研究濃硫酸的性質	49

氮及其化合物

N 1	在實驗室製氮及檢驗其主要性質	54
N 2	研究銨鹽的加熱反應	58
N 3	檢驗銨鹽	62
N 4	研究氨水及氫氧化鈉之性質	63
△N 5	研究氮的催化氧化作用	68
N 6	研究稀硝酸的性質	70
△N 7	檢驗濃硝酸之主要性質	72
N 8	研究硝酸鹽的加熱反應	76
N 9	檢驗硝酸鹽	80

酸、鹽基、鹽和酸鹼滴定

V 1	研究酸的通性：	82
	(a) 研究稀硫酸的性質	82
	(b) 研究稀氫氯酸之性質	84
	(c) 研究稀硝酸之性質	86
V 2	研究氫氧化鈉之性質	90
V 3	研究碳酸鹽之性質	93
V 4	研究化合物的水解作用	97
附錄五	容量分析的技巧	98
	(A) 移液管膠泵的用法	98
	(B) 使用移液管的正確姿勢	99
	(C) 液面的正確讀數方法	100
	(D) 配製一個標準溶液	100
V 5	用標準碳酸鈉溶液標定氫氯酸	102
V 6	用標準氫氯酸標定氫氧化鈉溶液	104
V 7	用標準乙二酸標定氫氧化鈉溶液	106
V 8	研究放熱及吸熱反應	111
△V 9	利用熱量滴定法探測中和作用	113

△ V10	利用氫離子計探測中和作用	117
V11	研究鹽的製造方法	121
(a)	利用金屬與酸的反應	121
(b)	利用鹽基與酸的反應	123
(c)	利用碳酸鹽與酸的反應	124
(d)	從一種不溶性的鹽製取另一種不溶性的鹽	125
(e)	從一種可溶性的鹽製取另一種可溶性的鹽	126
(f)	從氫氧化鉀溶液和硫酸製取硫酸鉀和硫酸氫鉀	127

上述有△號的實驗，建議由教師示範。

在各實驗中若註明下列符號，表示學生應配戴安全眼鏡。



附錄一

實驗時間分配的預算

實驗	所需教節
H1, H2	2
H3	2
H4, H5	2
H6	1
S1	2
S2	2
S3, S4	2
S5, S6	2
S7	2
N1	$2\frac{1}{2}$
N2, N3	2
N4	2
N5	$\frac{1}{2}$
N6, N7	2
N8, N9	2
V1a	2
V1b	2
V1c	2
V2	2
V3	2
V4	1
V5	2
V6	2
V7	2
V8, V9	2
V10	1
V11	3

附錄二

化學實驗室之安全措施

學生應緊記下列安全措施：

- (1) 進行下列各類實驗時應該配戴安全眼鏡：
 - (a) 涉及使用腐蝕性或危險性藥品之實驗，
 - (b) 涉及把藥品加熱之實驗，
 - (c) 涉及放熱反應之實驗。
- (2) 取用化學藥品時應該重複看清楚藥瓶之標籤。
- (3) 進行實驗前應該閱讀清楚實驗步驟然後逐步進行。

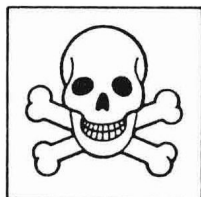
用移液管吸取液體時應該使用移液管膠泵，尤其是有毒的液體。
- (5) 如遇意外或損毀儀器應該立刻向老師或實驗室助理員報告。

離開實驗室前應該洗手。
- (7) 不要擅進實驗室。
- (8) 不要在實驗室內追逐嬉戲。
- (9) 不要移去實驗室內之藥品或儀器。
- (10) 不要擅自進行非指定之實驗。
- (11) 不要在實驗室內進行飲食。
- (12) 不要用本生燈直接加熱易燃液體。例如：醇、二硫化碳、醚、酮等。
- (13) 不要把試管口指向着自己或旁人。
- (14) 不要把衣服或頭髮移近本生燈火焰。
- (15) 不要直接用手去觸摸藥品。
- (16) 不要直接用口去鑑嘗化學藥品之味道。
- (17) 不要直接用鼻去聞出氣體或藥品之氣味。
- (18) 不要把未使用過的藥品倒回藥瓶內。

附錄三 危險藥品的警告符號

在下列十一種危險藥品的警告符號中，分別填寫它所表示的訊號。

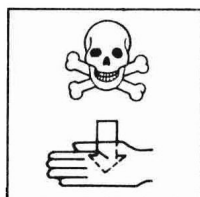
- | | |
|--------------|-----------|
| (1) 有刺激性的 | (2) 有毒的 |
| (3) 有腐蝕性的 | (4) 會爆炸的 |
| (5) 皮膚吸收毒物 | (6) 放射性的 |
| (7) 對生命有威脅的 | (8) 極易燃的 |
| (9) 在潮濕狀況下危險 | (10) 強氧化劑 |
| (11) 會導致癌症的 | |



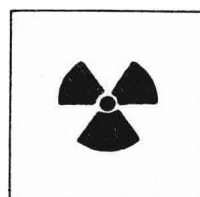
()



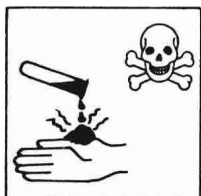
()



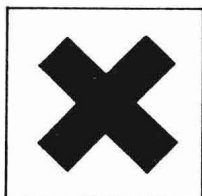
()



()



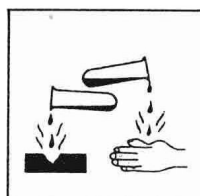
()



()



()



()



()



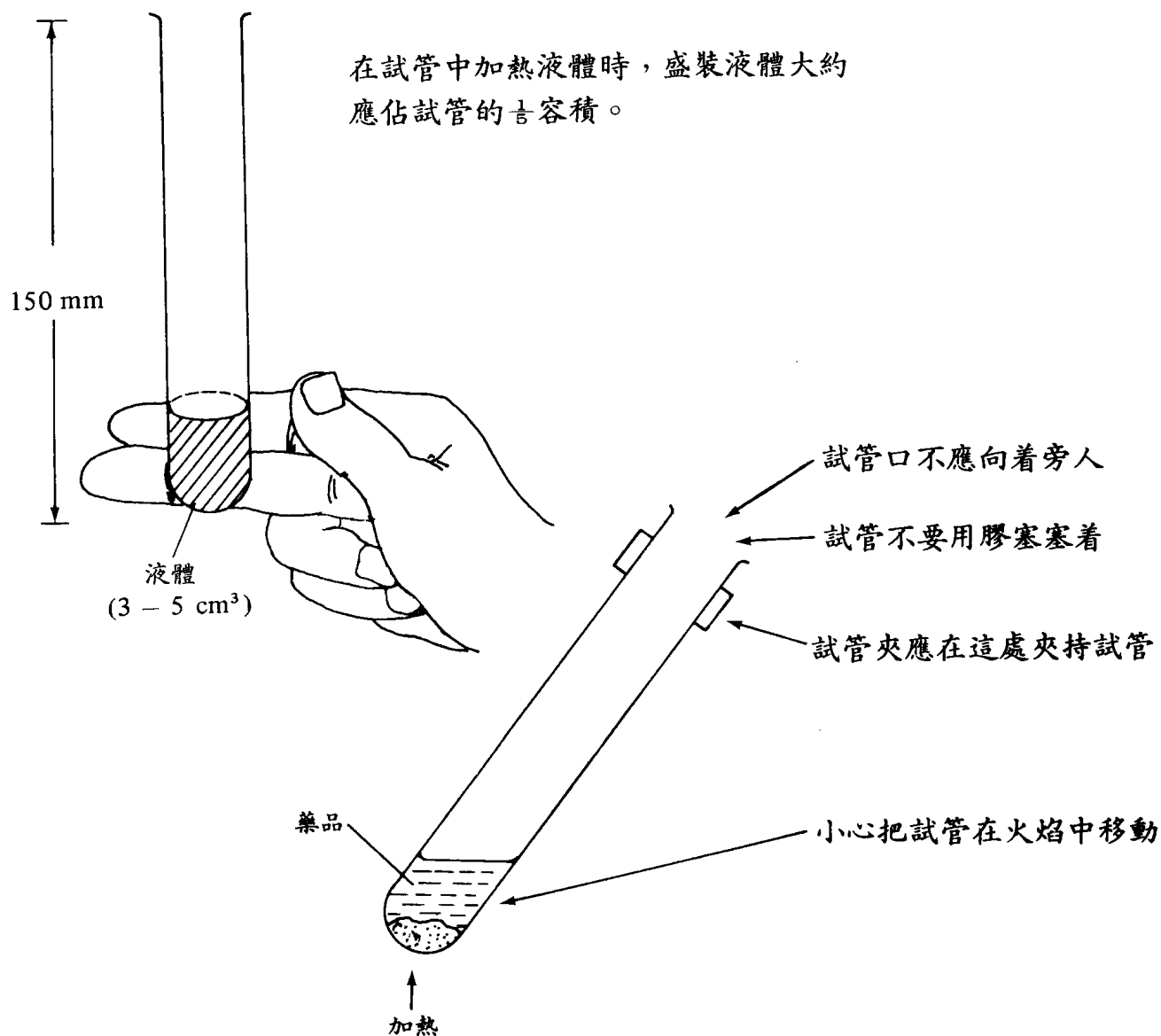
()



()

附錄四 實驗室常用之儀器

(A) 試管之正確使用法



把試管夾在試管口附近夾持着試管有甚麼好處？

(B) 本生燈之使用



無光焰

Non-luminous flame



發光焰

Luminous flame

(1) 當本生燈空氣孔開時產生那一種火焰？

(2) 在無光焰中註明溫度最高的位置。

(3) 用本生燈加熱時通常使用那一種火焰？試述兩個理由。

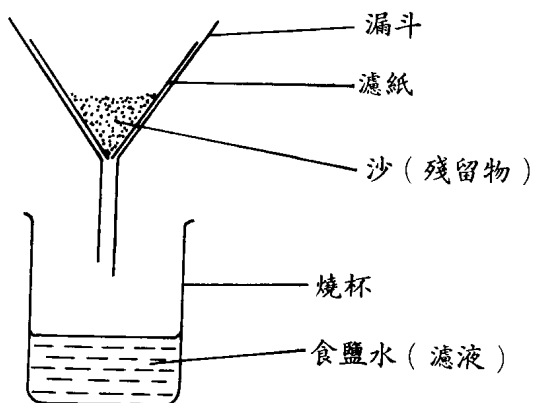
(4) 在甚麼情況下會引致回火或縮火 Striking back 現象？

(5) 當本生燈發生回火現象應該怎樣處理？

(C) 混合物的分離方法

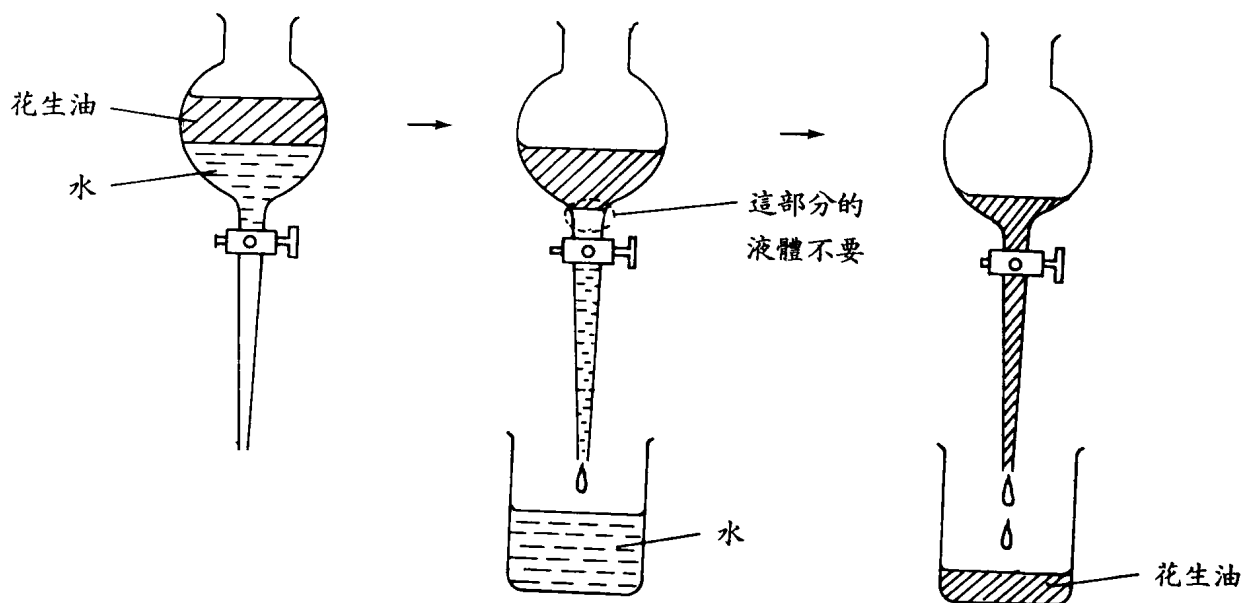
(1) 過濾法 Filtration

把固體與液體分離的方法。例如把食鹽水和沙分離



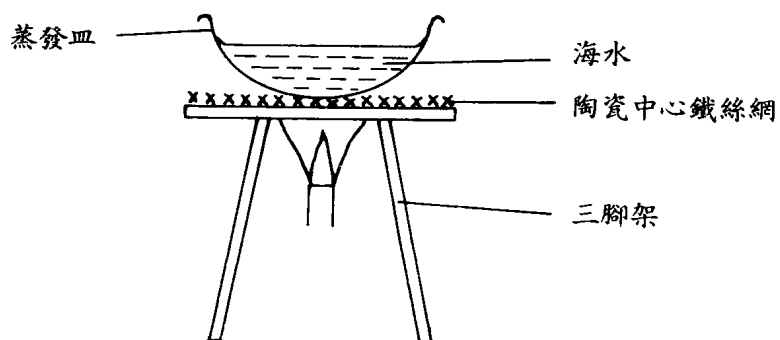
(2) 分液漏斗 Separating funnel

可以把兩種不能混和的液體分離。例如把花生油和水分離。



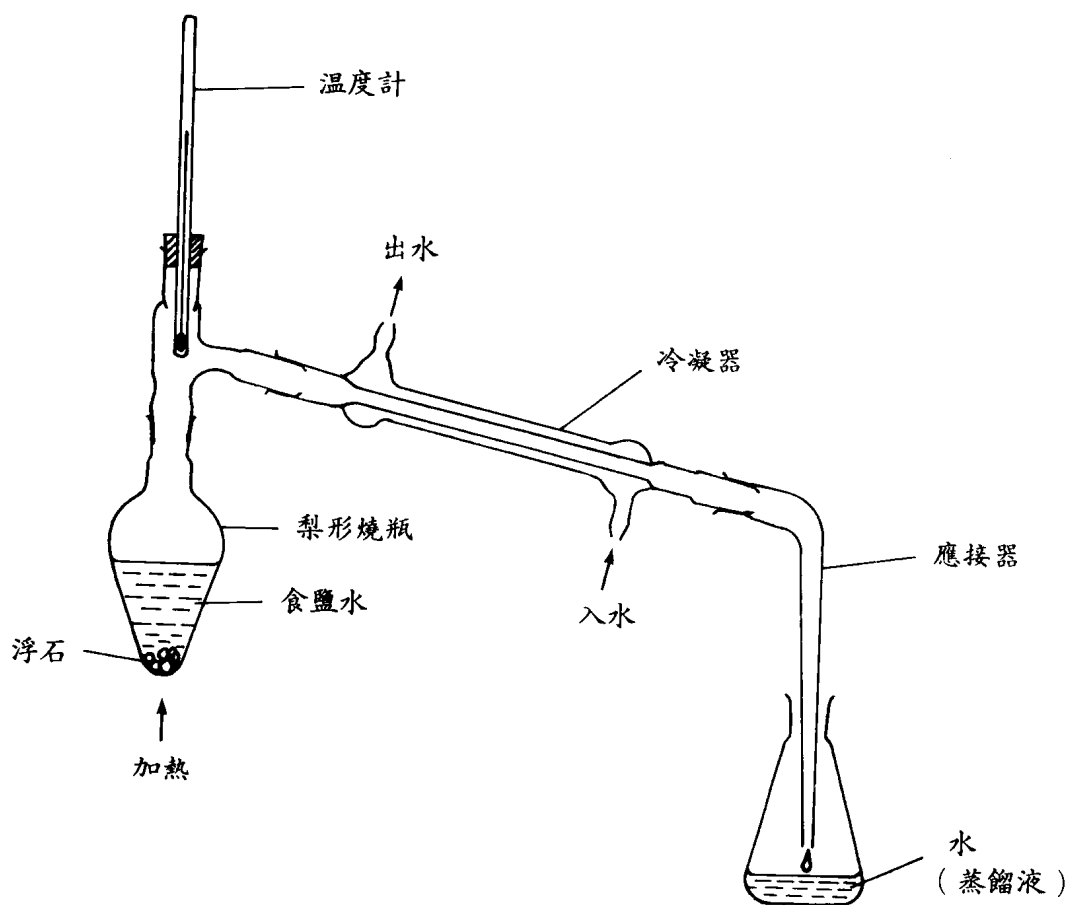
(3) 蒸發法 Evaporation

例如從海水提取海鹽。



(4) 蒸餾法 Distillation

從溶液分離出溶劑的方法，例如從食鹽水分離出水。

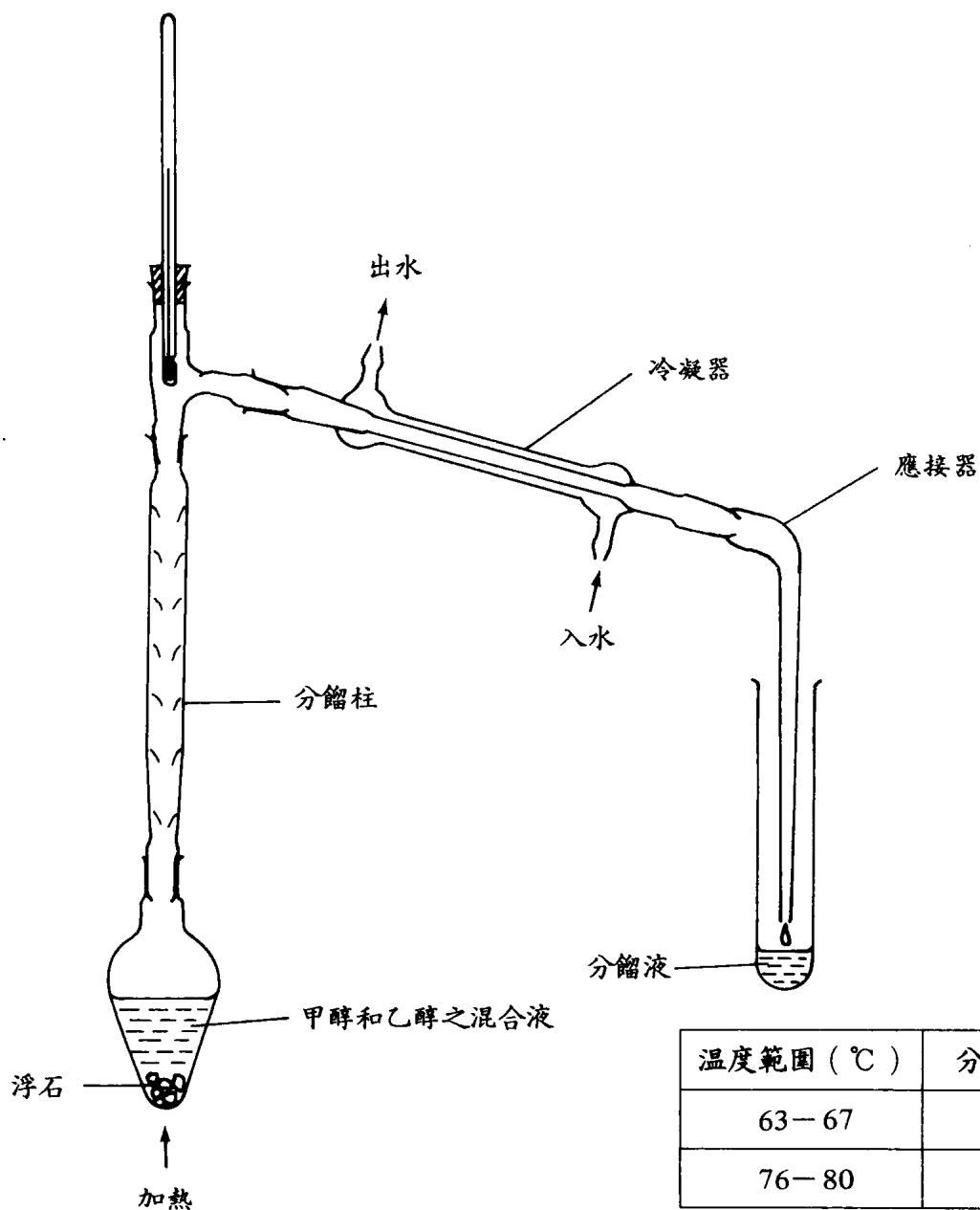


燒瓶中的浮石有何作用？

(5) 分餾法 Fractional distillation

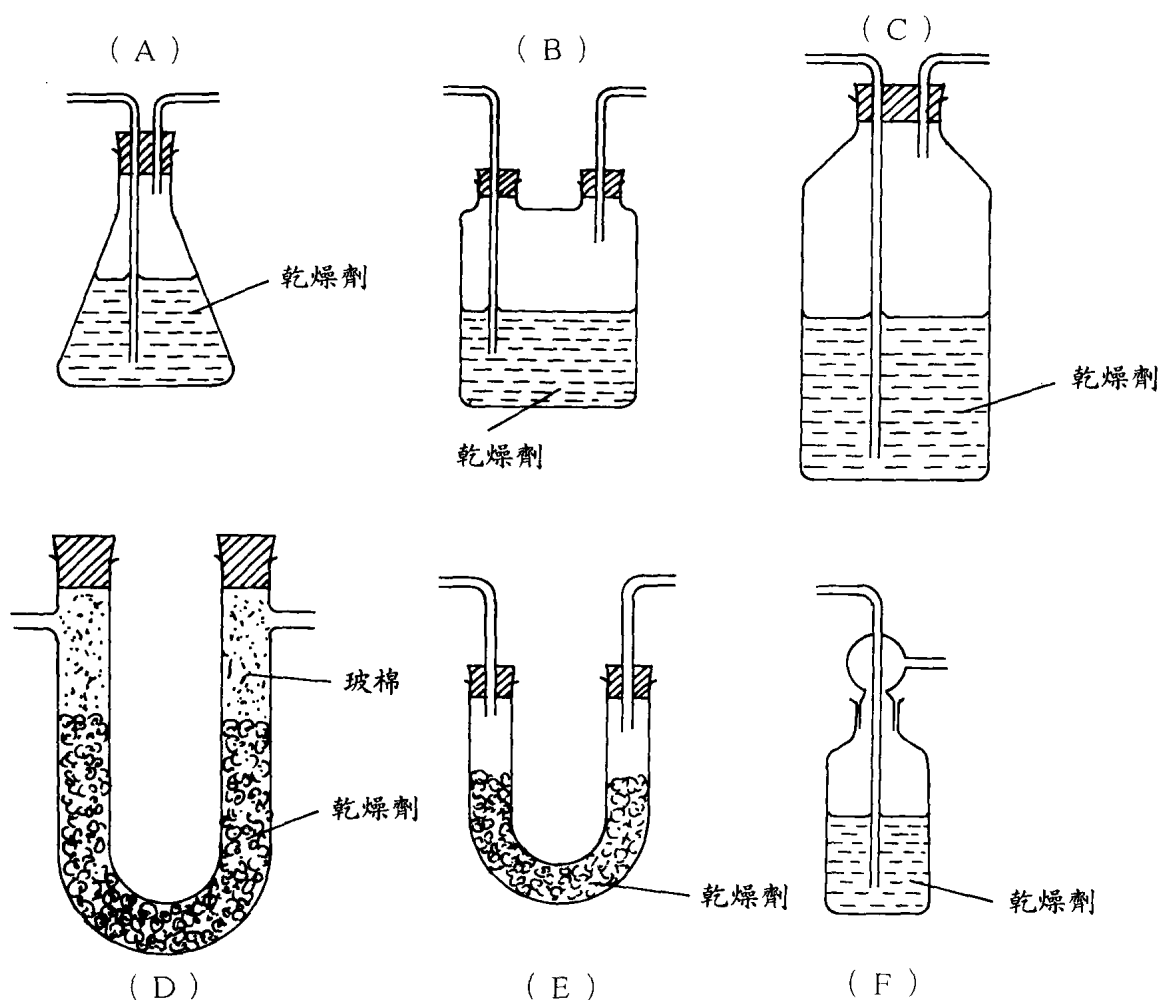
把液體混合物分離的方法，例如把甲醇和乙醇分離。

(甲醇 b.p. = 65°C , 乙醇 b.p. = 78°)



(D) 乾燥氣體之儀器

下列是一些用來盛載乾燥劑的儀器：



- (1) 寫出各儀器的名稱。
- (2) 在圖中註明通入濕氣體的方向及乾燥氣體流出的方向。
- (3) 盛載液態乾燥劑例如濃硫酸，圖中那些儀器適用？

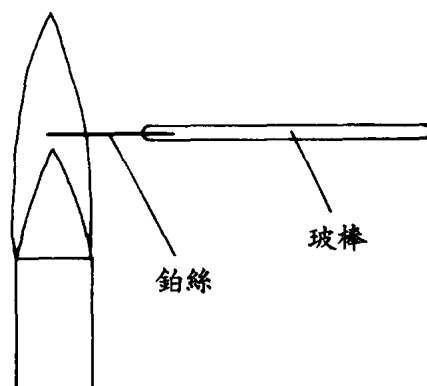
- (4) 盛載固態乾燥劑例如無水氯化鈣，圖中那些儀器適用？

實驗 H 1	研究焰色試驗
-------------------	---------------

儀器 及 藥品	_____

實驗步驟：

- (1) 用濃氫氯酸先將一鉑絲洗淨。
- (2) 將潔淨的鉑絲蘸少許氯化鉀，置於本生燈的無光焰上觀察火焰的顏色。
- (3) 持一塊鈷藍玻片置於火焰前再觀察其顏色。
- (4) 用濃氫氯酸洗淨鉑絲，重複上述步驟進行下表中其他化合物的焰色試驗。



	化 合 物	所含金屬離子	火 焰 的 顏 色	
			直接觀察	經鈷藍玻片
(1)	氯化鉀			
(2)	硫酸鉀			
(3)	氯化鈉			
(4)	硝酸鈉			