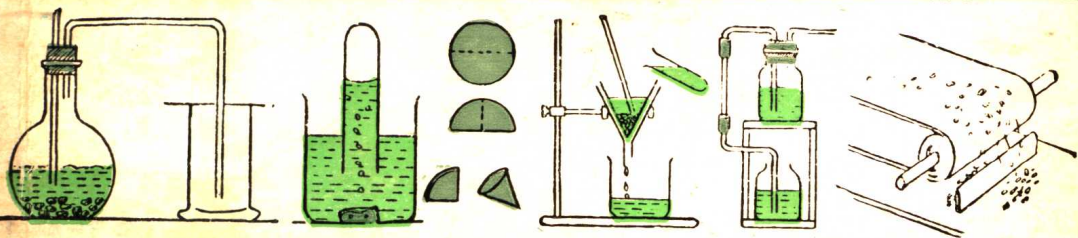


遵照香港教育司署五年制中文中學課程綱要編撰



# 新編中學化學

第一冊

編著者 張啓溟  
校訂者 馬臨

4.8  
3

香港宏豐圖書公司出版



版權所有 \* 翻印必究

# 新編中學化學

## 第二冊

編著者 張 啓 濱  
校訂者 馬 臨  
出版者 香港宏豐圖書公司  
Hung Fung Book Company  
香港北角七姊妹道十八號地下  
18, Tsat Tse Mui Rd., G/F  
Hong Kong  
Tel. 5-632397 5-629836

總經售 世界書局  
The World Book Store  
香港德輔道中一四四號  
144 Des Voeux Rd., C., H.K.  
Tel. 5-454151  
九龍旺角亞皆老街一〇五號  
105, Argyle Street, Kowloon  
Tel. 3-941025

承印者 新雅印務有限公司承印  
香港謝非道 301 號

出版日期 一九五八年九月初版



5 798. 3

遵照香港教育司署五年制中文中學課程綱要編撰

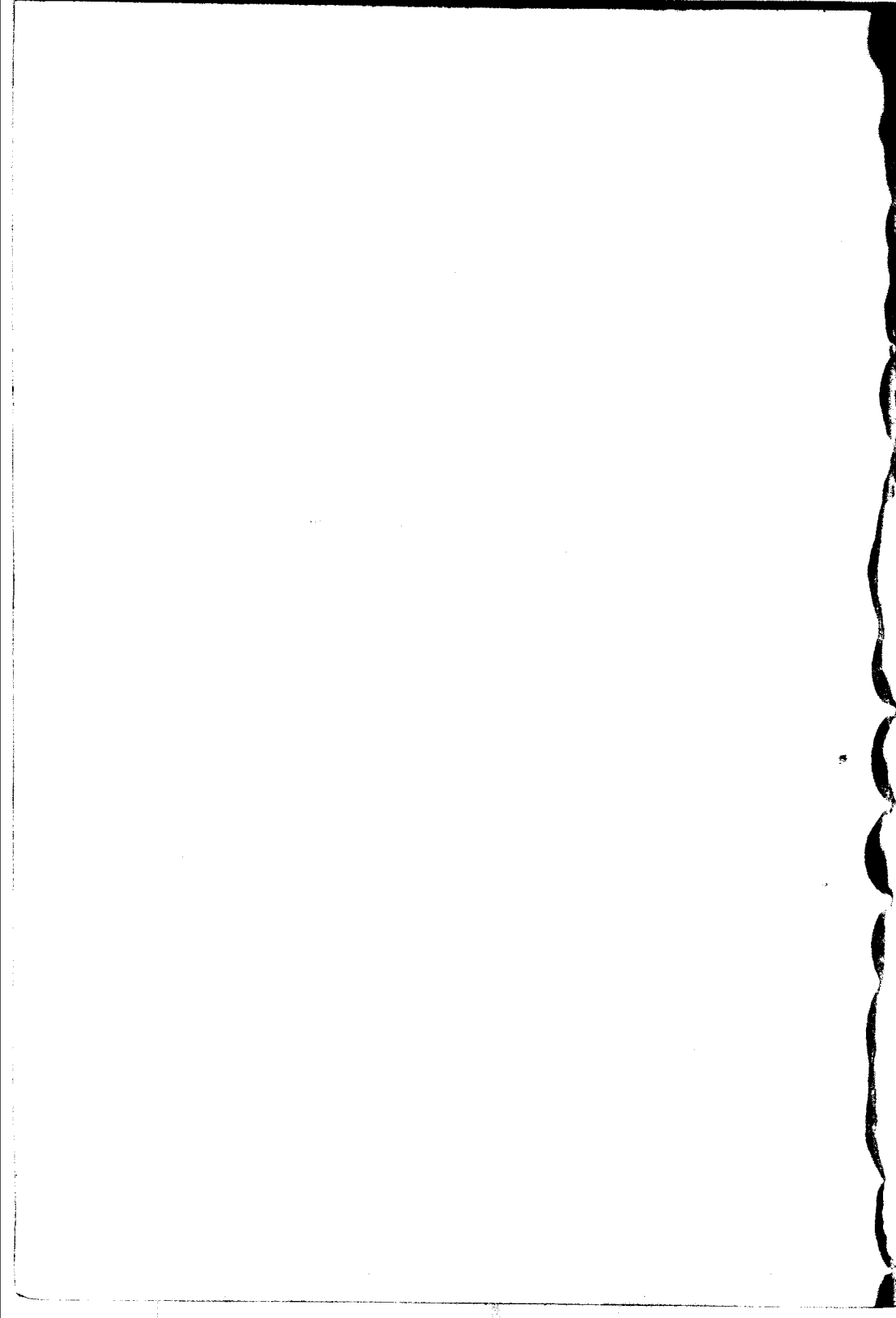
# 新編中學化學

## 第一冊

編著者 張啓瀨

校訂者 馬 臨

香港宏豐圖書公司出版



# 新編中學化學總目錄

## 第一冊

- 第一章 緒論
- 第二章 物質變化及分類
- 第三章 溶液
- 第四章 簡單混合物分離法
- 第五章 燃燒、生銹、空氣
- 第六章 氧

## 第二冊

- 第七章 水
- 第八章 氫
- 第九章 碳及其氧化物
- 第十章 燃料及火災
- 第十一章 石灰及硬水
- 第十二章 酸、鹼、鹽

## 第三冊

- 第十三章 化學基本定律及原子學說
- 第十四章 原子量、當量、原子價
- 第十五章 元素符號、化學式
- 第十六章 化學方程式及重量計算
- 第十七章 普通鹼類及碳酸鈉
- 第十八章 氮及其化合物
- 第十九章 鹵素

## 第四冊

- 第二十章 氣體的通性(1)
- 第二十一章 實驗室測定當量的方法

- 第二十二章 氣體的通性(2)
- 第二十三章 硫及硫化物
- 第二十四章 硫的氧化物及含氧酸
- 第二十五章 氮、氨及銨鹽
- 第二十六章 氮的含氧酸及氧化物
- 第二十七章 磷
- 第二十八章 化學平衡

## 第五冊上篇

- 第二十九章 容量分析
- 第三十章 氧化還原
- 第三十一章 金屬性質及電動次序
- 第三十二章 金屬分論(1)
- 第三十三章 金屬分論(2)
- 第三十四章 電離學說
- 第三十五章 定性分析初步
- 第三十六章 元素分類及週期表
- 第三十七章 原子結構及化合鍵

## 第五冊下篇

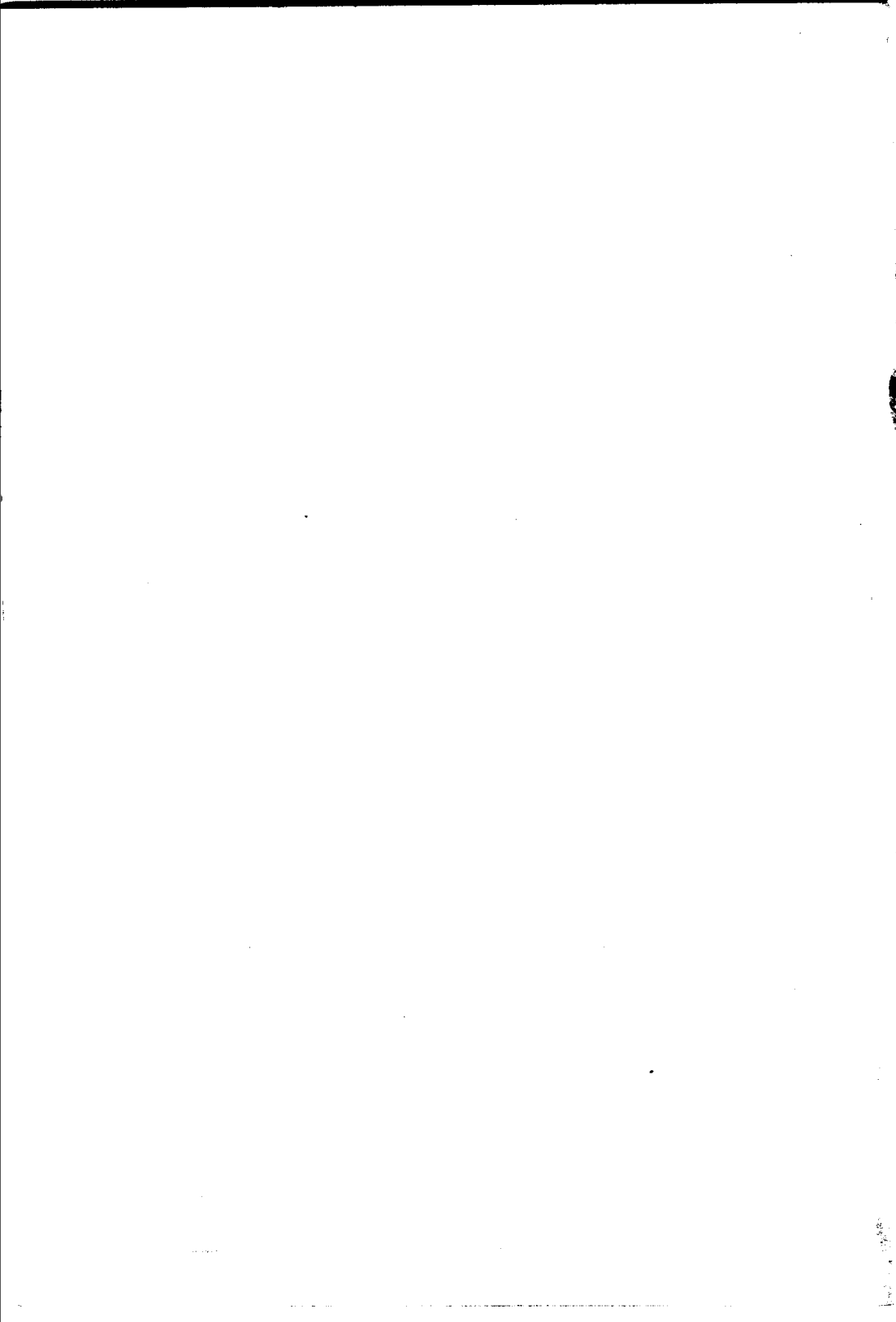
- 第三十八章 化學鍵之極性與分子形狀
- 第三十九章 晶體中之結合力與晶體特性
- 第四十章 化學反應中之能量效應
- 第四十一章 有機化學緒論
- 第四十二章 烴
- 第四十三章 烴之衍生物
- 第四十四章 原子與分子之大小及質量
- 第四十五章 摩爾概念與化學計算



# 萬國原子量表

〔 〕內數字是該元素之最穩定同位素之原子量

原子序	名稱	符號	原子量	原子序	名稱	符號	原子量
1	Hydrogen . . . . .	氫 H	1.0080	52	Tellurium . . . . .	碲 Te	127.61
2	Helium . . . . .	氦 He	4.003	53	Iodine . . . . .	碘 I	126.91
3	Lithium . . . . .	鋰 Li	6.940	54	Xenon . . . . .	氙 Xe	131.3
4	Beryllium . . . . .	鈹 Be	9.013	55	Cæsium . . . . .	銻 Cs	132.91
5	Boron . . . . .	硼 B	10.82	56	Barium . . . . .	鋇 Ba	137.36
6	Carbon . . . . .	碳 C	12.011	57	Lanthanum . . . . .	鐳 La	138.92
7	Nitrogen . . . . .	氮 N	14.008	58	Cerium . . . . .	釷 Ce	140.13
8	Oxygen . . . . .	氧 O	16.0000	59	Praseodymium . . . . .	鐮 Pr	140.92
9	Fluorine . . . . .	氟 F	19.00	60	Neodymium . . . . .	鈰 Nd	144.27
10	Neon . . . . .	氖 Ne	20.183	61	Promethium . . . . .	鉈 Pm	(145)
11	Sodium . . . . .	鈉 Na	22.991	62	Samarium . . . . .	釷 Sm	150.43
12	Magnesium . . . . .	鎂 Mg	24.32	63	Europtium . . . . .	鐳 Eu	152.0
13	Aluminium . . . . .	鋁 Al	26.98	64	Gadolinium . . . . .	釷 Gd	156.91
14	Silicon . . . . .	矽 Si	28.09	65	Terbium . . . . .	鐳 Tb	158.93
15	Phosphorus . . . . .	磷 P	30.975	66	Dysprosium . . . . .	鐳 Dy	162.46
16	Sulphur . . . . .	硫 S	32.066	67	Holmium . . . . .	鐳 Ho	164.94
17	Chlorine . . . . .	氯 Cl	35.457	68	Erbium . . . . .	鐳 Er	167.2
18	Argon . . . . .	氬 A	39.944	69	Thulium . . . . .	鐳 Tm	169.4
19	Potassium . . . . .	鉀 K	39.100	70	Ytterbium . . . . .	鐳 Yb	173.04
20	Calcium . . . . .	鈣 Ca	40.08	71	Lutecium . . . . .	鐳 Lu	174.99
21	Scandium . . . . .	鈾 Sc	44.96	72	Hafnium . . . . .	鈳 Hf	178.6
22	Titanium . . . . .	鈦 Ti	47.90	73	Tantalum . . . . .	鈳 Ta	180.95
23	Vanadium . . . . .	鈮 V	50.95	74	Tungsten . . . . .	鈳 W	183.92
24	Chromium . . . . .	鉻 Cr	52.01	75	Rhenium . . . . .	銻 Re	186.31
25	Manganese . . . . .	錳 Mn	54.94	76	Osmium . . . . .	銻 Os	190.2
26	Iron . . . . .	鐵 Fe	55.85	77	Iridium . . . . .	銻 Ir	192.2
27	Cobalt . . . . .	鈷 Co	58.94	78	Platinum . . . . .	鉑 Pt	195.23
28	Nickel . . . . .	鎳 Ni	58.69	79	Gold . . . . .	金 Au	197.0
29	Copper . . . . .	銅 Cu	63.54	80	Mercury . . . . .	汞 Hg	200.61
30	Zinc . . . . .	鋅 Zn	65.38	81	Thallium . . . . .	鉍 Tl	204.39
31	Gallium . . . . .	銻 Ga	69.72	82	Lead . . . . .	鉛 Pb	207.21
32	Germanium . . . . .	鍮 Ge	72.60	83	Bismuth . . . . .	鉍 Bi	209.00
33	Arsenic . . . . .	砷 As	74.91	84	Polonium . . . . .	鉍 Po	210
34	Selenium . . . . .	硒 Se	78.96	85	Astatine . . . . .	砒 At	(210)
35	Bromine . . . . .	溴 Br	79.916	86	Radon . . . . .	氡 Rn	222
36	Krypton . . . . .	氬 Kr	83.80	87	Francium . . . . .	釷 Fr	(223)
37	Rubidium . . . . .	銣 Rb	85.48	88	Radium . . . . .	釷 Ra	226.05
38	Strontium . . . . .	銣 Sr	87.63	89	Actinium . . . . .	銣 Ac	227
39	Yttrium . . . . .	釷 Y	88.92	90	Thorium . . . . .	釷 Th	232.05
40	Zirconium . . . . .	鈷 Zr	91.22	91	Protoactinium . . . . .	釷 Pa	231
41	Niobium . . . . .	鈮 Nb	92.91	92	Uranium . . . . .	鈳 U	238.07
	(Columbium) (鈳)	(Cb)		93	Nepunium . . . . .	釷 Np	(237)
42	Molybdenum . . . . .	鉬 Mo	95.95	94	Plutonium . . . . .	釷 Pu	(242)
43	Technetium . . . . .	錳 Tc	(99)	95	Americium . . . . .	釷 Am	(243)
44	Ruthenium . . . . .	鈳 Ru	101.1	96	Curium . . . . .	釷 Cm	(245)
45	Rhodium . . . . .	銻 Rh	102.91	97	Berkelium . . . . .	釷 Bk	(245)
46	Palladium . . . . .	鈳 Pd	106.7	98	Californium . . . . .	釷 Cf	(248)
47	Silver . . . . .	銀 Ag	107.880	99	Einsteinium . . . . .	釷 En	(253)
48	Cadmium . . . . .	銻 Cd	112.41	100	Fermium . . . . .	釷 Fm	(255)
49	Indium . . . . .	銻 In	114.76	101	Mendelevium . . . . .	釷 Mv	(256)
50	Tin . . . . .	錫 Sn	118.70	102	Nobelium . . . . .	釷 No	
51	Antimony . . . . .	銻 Sb	121.76				





## 編輯大憲

1. 本書遵照香港教育司署頒佈五年制中學新課程標準及根據編者教學經驗編輯而成。全書分訂五冊，專供中學五年制各級教學之用。
2. 本書敘述以歸納法為主。必要時兼用演繹法。盡可能先以示範實驗說明事實，得到結論，再歸納成定律。
3. 本書將化學之基本原理，事實及應用，作有系統之說明。文字力求淺顯，說理務求詳盡，使學者得明確之觀念及理解。
4. 為顧及教學時間不足，高深理論及一部份定量方面教材均盡量精簡。重要工業製造只及基本原理及反應，並不深入研究。
5. 第一冊及第二冊一部分教材，對中一二學生或稍嫌深奧，唯限於課程標準及會考範圍，不得不編入，此等教材有「※」符號，請教師自行取捨，或只供學生參攷用。又一部分教材（如氣體通性及電化學等）與物理教本觀念畧有不同，如嫌重複，教師可斟酌情形刪去或簡畧講授。
6. 本書所述實驗，係普通學校設備可能做到。根據實驗繁簡與重要性以及學生實驗技能等，教師自行決定選擇：  
(i)由教師演示；(ii)由學生自己進行；(iii)兩法同時並進。務使講解與實驗配合。

7. 實驗程序敘述較簡單者，儘可能以圖表示，看圖便可會意，以省篇幅。
8. 爲幫助學生將學得之教材消化及鞏固，每章後附有習題。內容分三部：甲部多用填充方式，供課堂提問用，目的在啓發學生思考，及時指正錯誤；乙部問答，丙部計算題。教師在不影響教學進度原則下，指導學生在課內或課外進行。
9. 本書所用名詞，係採用最通行者，並各附原文，以資參證。
10. 本書蒙教育司中英文中學會考委員會及香港大學考試委員會准將歷屆試題引用，謹此致謝。
11. 本書屬稿匆促，掛漏之處，在所難免，尙希海內名達，不吝教正。

一九六二年四月編者謹識

1976年會考新增課程  
全部編入第五冊下篇

## 新編中學化學第一冊目錄

### 第一章 緒 論

1·1	我們爲什麼要學習化學	11
1·2	學習科學的方法	12
1·3	物質與物體	13
1·4	物質三態變化——熔解、蒸發、昇華	15
	本章提要	18
	習題	19

### 第二章 物質的變化與分類

2·1	物質的性質	20
2·2	物理變化與化學變化	21
2·3	元素與化合物	24
2·4	混合物與化合物	27
	本章提要	31
	習題	32

### 第三章 溶 液

3·1	溶液的通性	36
3·2	飽和、不飽和及過飽和溶液	38
3·3	溶解度	40
3·4	溶解度曲線	44
3·5	晶體與結晶水	48
3·6	風化及潮解	51
3·7	水以外的溶劑	52
	本章提要	54
	習題	55

## 第四章 簡單混合物分離法

4.1	混合物與純淨物質	60
4.2	固體與固體的混合物	60
4.3	液體與液體的分離	63
4.4	固體與液體的混合物	66
	本章提要	68
	習題	68

## 第五章 燃燒、生銹、空氣

5.1	蠟燭的燃燒	71
5.2	古人對燃燒的錯誤觀念與 <u>拉瓦錫</u> 實驗	74
5.3	燃燒的條件	77
5.4	燃燒的定義及自燃	79
5.5	生銹與燃燒的比較	80
5.6	空氣的成份及測定	82
5.7	空氣為混合物的理由	84
	本章提要	86

## 第六章 氧

6.1	氧的存在	87
6.2	氧的歷史上製法	88
6.3	氧的實驗室製法	88
6.4	二氧化錳—— <u>氯酸鉀</u> 製氧的催化劑	90
6.5	氧的物理性質	1
6.6	氧的化學性質——氧化物	92
6.7	氧的工業製法	95
6.8	氧的用途	96
	本章提要	98
	習題(第五章與第六章)	98

# 第一章 緒 論

第一節 我們爲什麼要學習化學

第二節 學習科學的方法

第三節 物質與物體

第四節 物質三態變化——溶解、蒸發、昇華

## 1.1 我們爲什麼要學習化學

化學和我們日常生活有非常密切的關係。我們早起洗臉漱口，要用水。在香港，自來水是經過**化學方法**將雨水過濾和消毒而成的。肥皂和牙膏，是由**化學反應**製成的。早飯，是利用柴、火水或是煤氣燃燒而煮成的。燃燒是一種**化學變化**。菜是鹹的，你一定知道是放了鹽；鹽是一種**化學品**。你每天在校中所讀的教科書，是印在紙張上裝訂而成的。紙和油墨，都是經過**化學處理**而製成的。如果你仔細留心每天所接觸的事物，你會發現：我們日常的生活，直接或間接的與化學是分不開的。

化學既與我們關係如此密切，它的重要性是不言可喻的了。我們由研究化學所得到的智識，不但改善了我們物質的環境，而且更充實了我們的生活。

簡單的來說，我們學習化學的目的有三：

(1) 研究各種物質的性質和成分。例如：將水

煮沸，而成水蒸氣；蒸氣遇冷，又凝結成水。海水蒸乾，就有鹽出現；這種鹽，與我們日常食用的精鹽，有什麼分別？成份是否相同？

(2) **研究物質變化的化學現象和發生變化的情況。**例如：火柴燃燒時，為什麼會生熱？生烟？燒完的火柴為什麼會變黑？或剩下灰燼？

(3) **研究如何以最經濟的方法來利用天然原料或是副產品，而製造對我們生活上有用的東西。**

自然界只供給我們原料，如：空氣、鹽、木料、煤、石油等等。把這些原料加以化學處理，就可以得到工業上，農業上，國防上，醫藥上和家庭日常生活上所必需各種產品，如：金屬，硫酸，水泥，燒鹼，塑膠，油漆，染料，肥料，殺蟲劑，炸藥，藥品，酒精，肥皂等等。要使天然原料變成合用的產品，有關化學的智識，是很重要的。

## 1.2 學習科學的方法

當你一早起身，如果天氣晴朗，總會見到太陽自東方升起，這種現象，在我們人類長期觀察下，並無改變過；因此就有「日出於東」這句話。

將各種事實，或是實驗的結果，歸納起來，用簡明而概括的字句，來說明一般的法則，叫做「定律」(law)。例如「日出於東」是說明太陽運行規律，從這定律推想到明天早上，太陽也是從東方出現。

但是，「定律」並沒有說明事實發生的理由，因此就要借助於「想像」或「假定」來說明發生的理由。這種「想像」或「假定」就是「假說」(hypothesis)。「假說」是空幻的，假定的；所以它必須要倚靠實驗來證明。比方說：太陽爲什麼會從東方升起呢？我們先假設地球是圓的，而且是圍繞着太陽旋轉。經過哥倫布發現新大陸以後，地球是圓形的假說，便得到了証實。又由於地球有自轉及公轉的假說，晝夜與四季的分別，以及「日出於東」的現象，也得到了解釋。若是一種假說不能由實驗結果証實，或是不能和事實符合，那麼這個假說就失去了作用，必須換個新的假說。若是實驗結果與之符合，而又能與各項有關事實一致，假說的真確性便隨而增加，如此，就形成了「學說」(theory)。

事實是永恆不變的；「假說」與「學說」則由於科學的進步而可能推陳出新的。

### 1.3 物質與物體

凡具有重量且在空間佔有位置，由我們五官的感覺，能分別彼此的性質者便叫做**物質**(matter)。例如鐵、玻璃、木都是物質。但鐵可以做成釘、刀、鍋等；玻璃可以做成杯、瓶、窗等；木可以做成椅、桌、門等各種形狀大小不同的東西則稱爲**物體**(body)。物質無所謂大小，只有多寡。亦即表示它的**質量**(mass)。我們說：「一隻

船很大」表示船這物體的體積大；「造一隻船要很多鐵」表示鐵這種物質質量的多寡。

我們叫鐵、玻璃、木做**固體** (solid)，因為它們有一定的體積和不容易改變的形狀。水和汽油稱為**液體** (liquid)，它們沒有固定的形狀，把水注入方的容器，水便是方的；把水注入圓的容器，水便是圓的。液體的形狀常隨容器的形狀而改變，但却有一定的體積。我們的週圍充滿的空氣，稱為**氣體** (gas)，它沒有一定的體積，無論容器多大，它一樣能把它充滿；又沒有一定的形狀，要不是它流動成爲風，我們不易察覺到它的存在。

### 【實驗】

- (1) 取玻璃筒一個，倒插在盛水的槽中，水不會昇入筒內，如將玻璃筒傾斜，就見有氣泡浮出；再用一玻璃筒，盛滿水後，倒插水中，使二筒口接近，便見氣泡昇入盛水的筒中。

(圖 1)

- (2) 取一玻璃瓶，配有膠塞，先用天平稱它的重量，然後用抽氣機抽去瓶裏的空氣，再稱時，比從前輕了。

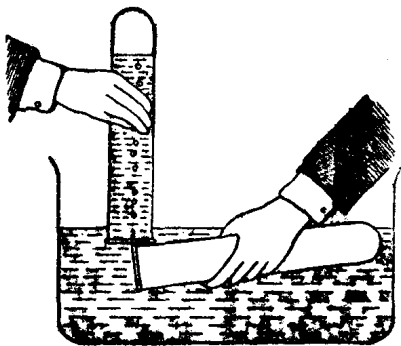


圖 1

以上實驗證明(1)空氣是有體積，佔有空間。(2)空氣是有重量的，故空氣是物質一種，平常是以氣態存在。



## 1.4 物質三態變化——熔解、蒸發、昇華

### 【實驗】

取焦油腦（俗稱臭丸 naphthalene）在研鉢內研碎，置於試管中。取溫度計一枝插入焦油腦碎末中，將試管置水中，在本生燈上慢慢加熱（圖 2）。待焦油腦全部變成液體後，再加熱十分鐘，然後將本生燈和燒杯移開，讓試管內的液體在空氣中慢慢冷卻。

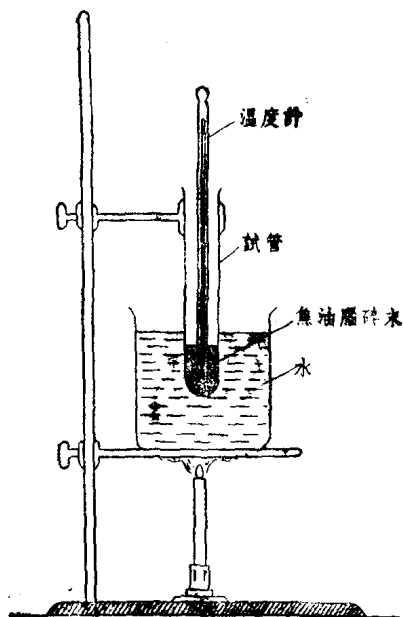


圖 2

注意焦油腦在約  $80^{\circ}\text{C}$  以上溫度是液體，

這種固體變成液體的變化叫做 **熔解** (melting)；在  $80^{\circ}\text{C}$  以下溫度是固體，液體變成固體的變化叫做 **凝固** (solidification)；在  $80^{\circ}\text{C}$  時，固體與液體可以同時存在，此溫度叫做 **熔點** (melting point)。在這溫度時，繼續加熱（或冷卻），溫度並不升高（或降低）直至全部變為液體（或固體）溫度始上升（或下降）。

一般的固體物質都能熔解，一般液體物質也都能凝固，