

最新化學要解

孫錫洪 袁淑蕙 編

最 新
江蘇工業學院圖書館
孫錫洪 袁淑蕙 編著
藏 書 章

開 明 書 店

最新化學要解

每冊售價人民幣5,000元

丙(洪3163)

編者	孫錫洪	袁淑蕙
出版者	開明書店	
	(北京四德布胡同甲50)	
	三聯·中華·商務·開明·聯營	
發行者	聯合組織	
	中國圖書發行公司	
	(北京絨線胡同63—67號)	
印刷者	永盛協印務局	
	(上海長壽路七四號)	

1948年4月一版

58P. 32K

1951年3月三版(滬1—4000)

有著作權*不准翻印

目 次

第一章 緒言.....	1
1. 化學是什麼？ 2. 初中化學的目標何在？ 3. 化學的演進 4. 化學分類 5. 化學與其他科學的關係（題解5）	
第二章 基本化學概念.....	4
1. 物質與物體 2. 元素與單質 3. 化合物與混合物 4. 化合與分解 5. 分子與原子 6. 化學變化與物理變化（題解5）	
第三章 空氣.....	7
1. 空氣 2. 空氣的組成 3. 空氣的性質 4. 氮 5. 稀有氣體 6. 氧 7. 氧化作用 8. 自燃與燃點 9. 臭氧（題解12）	
第四章 水.....	11
1. 水與人生 2. 天然水 3. 飲用水 4. 用水 5. 水溶液 6. 水的性質及組成 7. 氫 8. 還原作用 9. 過氧化氫（題解8）	
第五章 碳.....	15
1. 碳的分佈及其種類 2. 結晶形碳 3. 無定形碳 4. 煤 5. 二氧化碳 6. 一氧化碳（題解12）	
第六章 化學上基本定律.....	20
1. 定律及假說 2. 化學上之基本定律 質量不變定律 定比定律 倍比定律 氣體反應定律 3. 道爾頓的原子論 4. 亞佛加特羅假說 5. 當量 6. 原子量和分子量（題解6）	
第七章 化學符號及計算法.....	23
1. 元素符號 2. 原子價 3. 分子式 4. 化學方程式 5. 化學計算法（題解12）	

第八章 食鹽 氯 鹽酸.....	29
1. 食鹽 2. 氯 3. 氯水 4. 漂白粉 5. 氯化氫與鹽酸 6. 鹼素族 (題解 15)	
第九章 溶液 酸 鹼 鹽 電離.....	33
1. 溶液的濃度 2. 結晶 3. 酸 鹼 鹽 4. 化學反應的種類 5. 電 離學說 6. 離子反應 (題解 11)	
第十章 硫 硫酸.....	37
1. 硫 2. 硫化氫 3. 二硫化碳 4. 硫的氧化物 5. 硫酸 6. 硫酸根 的檢定 7. 酸酐 (題解 12)	
第十一章 氮 硝酸.....	41
1. 氮 2. 氮的氧化物 3. 硝酸 4. 火藥 5. 肥料 6. 自然界中氮的 循環 (題解 15)	
第十二章 磷 砷.....	47
1. 磷 2. 火柴 3. 氧化磷 磷酸及其鹽 4. 過磷酸石灰 5. 磷化氫 6. 砷及其化合物 (題解 12)	
第十三章 矽 硼.....	51
1. 矽 2. 石英 3. 矽酸鹽及其工業 4. 玻璃 5. 陶瓷器 6. 琺瑯 7. 水泥 8. 硼及其化合物 (題解 13)	
第十四章 非金屬元素與金屬元素概說.....	56
1. 金屬與非金屬 2. 金屬的物理性 3. 金屬的化學性 4. 合金 5. 金 屬的產出及冶金 6. 金屬的分類 (題解 5)	
第十五章 貴金屬 金 銀 鉑.....	59
1. 金 2. 銀 3. 銀的化合物 4. 攝影術 5. 電鍍術 6. 鉑 (題解 12)	
第十六章 鹼金屬 鈉 鉀 銨.....	63
1. 鹼金屬的通性 2. 鈉 3. 氫氧化鈉 4. 碳酸鈉 5. 鉀及其化合物 6. 銨及其化合物 (題解 12)	
第十七章 鹼土金屬 鈣 鎂 鋇 銣.....	67

- 1 一般的性質 2 鈣及其化合物 3 鋇和鎂 4. 鎂及其化合物
(題解 11)

第十八章 鋁類金屬 鋁 鋅 銻.....70

1. 鋁 2. 鋁的化合物 3. 鋅及其化合物 4. 銻及其化合物 (題解 9)

第十九章 鐵類金屬 鐵 鎳 鈷 錳.....73

1. 鐵礦及製鐵 2. 鐵的種類 3. 鐵鑄及防鏽 4. 鐵的化合物 5. 鎳和鈷 6 錳及其化合物 (題解 11)

第二十章 錫類金屬 錫 銻 鎢.....77

1. 錫 2. 馬口鐵和白鐵皮 3. 錫的化合物 4. 銻及其化合物 5. 鎢
(題解 10)

第二十一章 銅類金屬 銅 汞 鉛 鉍 鎘.....79

1. 銅 2. 銅的化合物 3. 汞及其化合物 4. 鉛及其化合物 5. 鉍和鎘 (題解 12)

第二十二章 有機化合物.....83

- 1 有機化合物 2. 碳化氫 3. 酒精 4. 甲醛 乙醚 丙酮 6. 有機酸
6. 醣類 7. 脂肪 蛋白質 生物鹼 8. 有機物的結構式 (題解 12)

第二十三章 燃料和火焰.....88

- 1 火與燃料 2. 幾種重要燃料 3. 火焰及其構造 (題解 10)

第二十四章 酒及酒精.....91

- 1 釀酒原理 2. 酒 3. 酒精 4. 木精 5. 酯 (題解 7)

第二十五章 油脂 塗料 染料.....94

1. 油脂 2. 油脂工業 肥皂 蠟燭 硬化油 3. 塗料 漆 油漆 假漆 4. 染料 (題解 10)

第二十六章 纖維素及其製品.....98

1. 纖維素 2. 動植物纖維的比較 3. 紙 4. 硝酸纖維 5. 賽璐珞
6 人造絲 (題解 7)

第二十七章 蛋白質和生物鹼.....101

1. 蛋白質和生物鹼 2. 蛋白質 3. 生物鹼 (題解5)

第二十八章 食物和營養.....103

1. 食物 2. 營養素 3. 養分的消化和吸收 4. 標準保健食量 (題解8)

第二十九章 化學兵器.....106

1. 毒氣 2. 毒氣的種類 3. 火藥 4. 發煙劑 5. 毒氣防護法 (題解5)

第三十章 週期律和原子構造.....109

1. 元素的分類 2. 週期律 3. 週期表的應用 4. 原子序 5. 放射性元素 6. 原子構造 7. 同位元素 (題解5)

最新化學要解

第一章

緒言

1. 【化學是什麼？】化學是討論自然界中一切物質的組成，性質，變化及其應用的學問。試看金木水火土，油鹽醬醋糖等等，哪一樣不在化學研究範圍之內？又如染織，造紙，釀酒，煉鋼，燒窯，肥料，炸藥，毒氣，藥品等等，哪一樣不與化學發生關係？

2. 【初中化學的目標何在？】主要有四大目標：

- (1) 灌輸化學常識，明瞭化學與日常生活的關係。
- (2) 應時代需要，喚起學生注意國產，國防及國內化學工業實況。
- (3) 由化學實驗出發，訓練科學頭腦，培養初級技術人才。
- (4) 追求真理，克服自然，為人類謀福利。

3. 【化學的演進】古代先哲對於萬物的本源首倡一元論（水，空氣或火），後來又倡四大說（地，水，火，風）。從七世紀到十六世紀為煉金術時代，其目的在點石成金，煉丹卻死，結果雖未成為事實，但因此尋得關於物質的種種知識，建樹了化學的基礎，十七世紀是化學的黑暗時期，十八世紀以後纔放光明。化學鼻祖拉瓦節氏打破燃素說的謬論，創立各種新定律，遂有化學控制一切的今日。最近美國青年科學家羅倫斯發明原子轟擊機，可謂驚人的近代點金術，鈉可變成鎂，將來水變油，鐵變金，馬鈴

薯變為肉都有成功的可能。

4. 【化學分類】 一種學科愈進步，其分門別類愈詳盡。化學可分下列各類：

(1) 純正化學——無機化學，有機化學，物理化學，分析化學。

(2) 應用化學——工業化學，農藝化學，生物化學，藥物化學，國防化學。

5. 【化學與其他科學的關係】 英國學者波義耳雖把化學從自然科學中單獨分科出來，但因其為科學的核心，仍與其他科學互相關連着：



題 解

1. 化學的教育價值在哪裏？

解：學校中教授化學的主要目的，是使學生學習科學的方法，亦即取決於實驗。其次，是使學生明瞭近代生活中必需的某種化學藥品的性質，製法及用途（參看第2節）。

2. 古代化學中曾發見了哪幾種金屬？

解：金，銀，銅，鐵，鉛，錫，汞。

3. 舉出你家裏的物品，是古代未曾有的。

解：膠皮鞋，洋鐵磁盆，照片，假象牙筷，人造絲織品，安全火柴，留聲機等。

4. 舉出你親見或親手用過的玻璃化學儀器。

解：試管，燒杯，燒瓶，玻璃管，玻璃棒，漏斗，集氣瓶，量筒，量管，滴管，曲頸甕，洗器瓶，乾燥管等。

5. 化學上常用的單位為何？

解：計算重量的單位為克 (g.)，每 1000 克為仟克或稱公斤 (kg.)，等於我國市斤的二倍。測定體積的單位為立方厘米 (cc.)，每 1000 立方厘米為一升或稱公升 (L.)，等於我國的一市升。

第二章

基本化學概念

1. 【物質與物體】 凡是具有重量而占有空間的東西都稱物體，如刀，桌等。造成物體的實質稱為物質，如鐵，木等。

2. 【元素與單質】 用現代的化學方法不能分解成更簡單的物質就稱元素，如汞，氧，硫等九十二種元素。游離存在的元素往往叫做單質。換言之，化合物中的成分稱元素，元素獨立存在時稱單質。

3. 【化合物與混合物】

混 合 物
(數物混成一處)

組成比例無定。

混合時無光熱作用。

常得藉機械方法分離。

不藉化學力量結合。

例：空氣，果子露等。

化 合 物
(數物經變化成新物質)

有一定的組成，

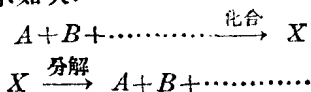
製成時吸收或放射光熱。

只能利用化學方法分解。

化學反應的產物。

：硫化鐵，氧化汞等

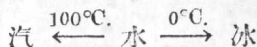
4. 【化合與分解】 凡是二種以上的物質相合而成一種新物質的變化叫化合；反之，把一種物質分解成二種以上物質的作用叫分解，簡明表示如次：



5. 【分子與原子】 凡具有單質或化合物的特性而獨立存在的最小粒子，就叫分子。例如一滴麝香的十萬萬萬分之一，牠

的香味仍能嗅得，再用化學方法把分子分割為更小的顆粒，即為原子。化合物的分子由異種原子結合而成，單質的分子由同種原子組成。

6. 【化學變化與物理變化】物質起變化時，其本質完全改變了的變化，叫做化學變化。例如：柴炭燒成為灰，鐵生鏽等。物質只有其形態變化而實質不變的，就是物理變化。例如：



題 解

1. 試就你們教室或廚房內的東西舉出數種，指明哪種是物體，哪種是物質。

解：教室：(物體)凳、桌、黑板、粉筆等。(物質)木材、石膏等。

廚房：(物體)菜刀、鍋、碗、盤、瓶等。(物質)鐵、磁土、玻璃等。

2. 何謂單質，化合物及混合物？並分別指定下列各物何者屬之。

汽油，食鹽，白糖，金，水，石灰，硫黃，徽章，銀幣，肉包子，泥土，酒，醬油，鐵，花生糖。

解：單質定義參看第2節，金，硫黃，鐵等屬之。

化合物定義參看第3節，食鹽，白糖，水，石灰等屬之。

混合物定義參看第3節，徽章，銀幣為幾種單質所組成的混合物，汽油，肉包子，泥土，酒，醬油，花生糖等為幾種化合物組成的混合物。

3. 元素共有幾種？構成人體的元素是哪幾種？

解：現已發現有 92 種元素，其中兩種尚未明確探知。構成人體的主要元素為氧 65%，碳 18%，氫 10%，氮 3%，鈣 2%，磷 1%，鉀 0.4%，硫 0.3%，鈉 0.2%，鐵，其他 0.1%。

4. 下列諸現象，孰為化學變化，孰為物理變化？*

- | | | | |
|-----------|----------|----------|----------|
| (a) 油燈燃點 | (b) 汽油蒸發 | (c) 明礬淨水 | (d) 糖溶水中 |
| (e) 食物腐敗 | (f) 磨墨成汁 | (g) 火藥爆炸 | (h) 鐵釘生鏽 |
| (i) 吃飯變營養 | (j) 水結成冰 | | |

* 註：推究自然現象的變化，多不單純，往往化學變化與物理變化先後伴生，例如油燈燃點，可分三個階段說明，第一步燈心吸油，第二步油受熱汽化，都是物理變化，第三步油分解燃燒，是化學變化。又如明礬淨水，首先明礬水解生成氫氧化鋁，為化學變化，其次氫氧化鋁膠着水中的雜質沉降則為物理變化。

解：(a), (e), (g), (h), (i) 屬於化學變化。

(b), (c), (d), (f), (j) 屬於物理變化。

5. 洋燈始燃於燈罩內面常生微細之水滴，何故？

解：因為石油燃燒時，其成分中的氫與空氣中的氧化合而成水滴，附於冷的燈罩上。

第 三 章

空 氣

1. 【空氣】 包圍地球的氣體圈叫做大氣，指其一部分時通常稱為空氣。生物呼吸，搖手生風都為空氣存在的例證。

2 【空氣的組成】 空氣成分隨時隨地而異，通常如下表所示：

成 分	容量(%)	重量(%)	燃燒
氧	20.99 ($\frac{1}{5}$)	23.15	能
氮	78.03	75.51	不能
氫 等	0.95	1.30	不能
碳酸氣等	0.03	0.04	不能

歷史上證明空氣中含氧與氮的著名實驗，有：

普里斯特利：氧化汞 $\xrightarrow{\text{加熱}}$ 汞 + 氧↑

拉瓦節： 汞 + 氧 $\longrightarrow$ 氧化汞

3. 【空氣的性質】 無色，無味，無嗅的氣體，在一氣壓和 0°C. 時每升重 1.293 克，作為氣體比重的標準。空氣經冷卻壓縮即成液態空氣，工業上常由液態空氣之蒸發以製備氮和氧。

4. 【氮】

製法：(1) 空氣通過赤熱的銅屑 $\longrightarrow$ 氧化銅 + 氮↑

(2) 液態空氣 $\longrightarrow$ 氮↑ (沸點：-193°C.) + 氧

(沸點：-183°C.)

性質：無色無嗅無味的氣體，不助燃，在一氣壓和 0°C. 時 (標準狀況) 重 1.252 克/升。

用途：利用空中的氮製造硝酸，肥料，氨等。調濟呼吸。

5. 【稀有氣體(惰氣)】

氬——電燈泡充氣。

氖——紅光廣告燈。

氦——代氫裝飛艇等。

氮——？

氙——？

6. 【氧】

製法：(1) 歷史的：氧化汞 $\xrightarrow{\text{加熱}}$ 汞 + 氧↑

(2) 實驗室的：氯酸鉀 $\xrightarrow[+ \text{二氧化錳}]{200^{\circ}\text{C.}}$ 氯化鉀 + 氧↑

(3) 商業的：液態空氣 $\longrightarrow$ 氮↑ + 氧

性質：無色無臭的氣體，助燃，化學性很強，在一氣壓和0°C. 時重 1.429 克/升。

用途：切斷熔解金屬板；供航空，礦地，病房用的呼吸裝置。

鑑識法：火柴餘燼的復燃。

7. 【氧化作用】物質與氧化合的變化，即叫氧化作用，和緩者不生光及熱，如鐵生鏽。急烈者發熱發光，如火柴燃燒，元素與氧化合所成的化合物叫做氧化物。例如磷和氧的化合物叫做五氧化二磷。

8. 【自燃與燃點】物質着火燃燒的最低溫度叫燃點(發火點)；如黃磷的燃點為30°C.。物質達到其燃點，自行發火的現象，叫自燃，如破布堆能自燃。

9. 【臭氣】

存在：磷曝露於空中或雷電交作時所發生的特臭氣體，即係臭氣。

* 註：改變化學反應的速度而在作用中自身不起變化的物質叫做觸媒(催化劑)，例如二氧化錳。

成分：與氧相同，但形性不同，稱為氧的同素異形體。

製法：氧 + [能] $\rightleftharpoons$ 臭氧。

性質：有特臭，氧化力比氧強。

用途：殺菌，漂白。

題 解

1. 你怎樣證明空氣主由 $\frac{1}{5}$ 氧和 $\frac{4}{5}$ 氮所組成？

解：利用氧助燃和氮不助燃的性質，以燭火或磷燃去瓶中的氧，水即上昇到瓶的 $\frac{1}{5}$ ，瓶內殘留 $\frac{4}{5}$ 的氮為不燃性，由此即可證明。

2. 已知標準狀況時氧每升重 1.429 克，氮每升重 1.252 克，試求空氣每升的重量。*

解：因空氣主由 $\frac{1}{5}$ 氧和 $\frac{4}{5}$ 氮所組成，故其重量為 $1.429 \times \frac{1}{5} + 1.252 \times \frac{4}{5} = 0.2858 + 1.0016 = 1.2874$ 克/升

3. 空氣中如缺乏氮，我們的生活便怎樣？

解：不能調濟呼吸，所有物質極易發火燃燒，使人不能控制。

4. 何謂催化劑？氯酸鉀製氧是否一定要加二氧化錳？

解：催化劑定義參看第 6 節的註。氯酸鉀中加二氧化錳熱至 200°C ，即放氧，若不加此催化劑則須熱至 400°C ，以上纔能放氧。

5. 由上法製氧時，常見二氧化錳冒火花，所收集的氧亦往往呈白霧狀，發惡臭，何故？

解：因不純的二氧化錳混有炭末，故加熱時遇氧起激烈燃燒而放火花。氯酸鉀亦大多不純，製出的氧中往往混雜着氮，水汽，一氧化碳，氯化氫，碳酸氣，塵埃等。故呈白煙，發惡臭。欲得無色無臭的純氧，可通過濃鹼液，濃硫酸或木炭粒精製之。

6. 怎樣防止金屬生鏽？

解：隔絕空氣中的氧，水汽，碳酸氣與金屬作用。

7. 不通風的堆煤棧中常生火患，是什麼原故？

解：煤緩慢氧化生熱，聚熱至煤的燃點時，即發生自燃現象。

8. 用扇煽炭爐，爐火便盛燄；煽蠟燭，燭火便熄滅。試說明這二種不同的理由。

解：爐火高溫，扇風送氧能助燃；燭火弱小，煽之則送冷空氣使其溫度驟減至

* 註：空氣的成分並非全為氧和氮，尚有氬等，故由精密的計算，得知空氣每升應重 1.293 克。

燃點以下，故即熄滅。

9. 一般救火方法係根據哪幾種原理？

解：根據三種原理：(1)驟然減低發火點，如常用冷水救火。(2)斷絕空氣中的氧，如用厚被或大衣掩蓋滅火。(3)使用不燃性藥劑，如二氧化碳，四氯化碳等新式滅火劑。

10. 怎樣識別一瓶氧，一瓶氮和一瓶空氣？

解：燃着的火插入氧中則火光特熾，空氣中則照常燃燒，氮中則立即熄滅。

11. 試述空氣是混合物之理由。

解：(1)空氣中氮，氧，氬等各保持其固有之性質，如氧能助燃。

(2)空氣中氧較氮易溶於水，若空氣係化合物，則氧和氮當一同溶解。

(3)空氣中氮，氧，氬等分量之比，常有改變與化合物之定比定律不合。

12. 試述氧與臭氧的區別。

解：普通的氧是兩個氧原子所結成的分子，無色無味無嗅。臭氧是三個氧原子所結成的分子，具有特臭，氧化力比氧更強。