

實用自然科學叢書

應 用 化 學 概 論

朱 國 鈞 編 譯

正 中 書 局 印 行



版權所有

翻印必究

中華民國二十六年四月初版
中華民國六十二年十月臺九版

應用化學概論

全一冊 基本定價 平二元五角
精三元五角

(外埠酌加運費滙費)

編著者 朱 國 鈞
發行人 李 潔
發行印刷 正 中 書 局

(臺灣臺北市衡陽路二十號)
暫遷臺北市南昌路一段十二號

海外總經銷 集成圖書公司
(香港九龍旺角洗衣街一五三號地下)

海 風 書 店
(日本東京都千代田區神田神保町一丁目五六番地)

東 海 書 店
(日本京都市左京區田中門前町九八番地)

內政部登記證 內版臺業字第〇六七八號 (647) 盛
(1000)

目 次

第一篇 水	82	[1—10]
第一章 飲料水	1	
飲料水 飲料水之檢驗		
第二章 飲料水之淨化法	4	
煮沸法 蒸餾法 濾過法 沉澱法 殺菌法		
第三章 汽鍋用水與工業用水	8	
汽鍋用水 硬水之軟化法 工業用水		
第二篇 酸鹼工業	11—59	
第一章 硫酸工業	11	
沿革 製法之種類 原料		
第一節 鉛室法	12	
鉛室法概說 燒磺爐 除塵室 氮之氧化物發生裝置 格拉弗塔 鉛室 給呂薩 克塔 通風裝置與酸循環裝置 精製裝置 濃縮裝置 塔式硫酸製造法		
第二節 接觸法	18	
接觸法概說 燒磺爐 除塵室 氣體淨化裝置 接觸室 吸收裝置 鉛以外之催 化劑 硫酸之用途		
第二章 硝酸工業	22	
沿革 製法之種類		

第一節	由智利硝石以製硝酸法	… … … … …	…23
	智利硝石 硝酸氣之發生裝置 冷凝裝置 吸收塔 硝酸之濃縮 發煙硝酸		
第二節	由氨之氧化以製硝酸法	… … … … …	…25
	氨之氧化 氧化裝置		
第三節	由電弧法以製硝酸法	… … … … …	…27
	電弧法概說 工業的裝置 硝酸之用途		
第三章	鹽酸工業	… … … … …	…30
	沿革 製法之種類		
第一節	由分解食鹽以製鹽酸法	… … … … …	…30
	氯化氫發生爐 逆流吸收器 吸收塔		
第二節	合成鹽酸及其他製法	… … … … …	…32
	合成鹽酸 其他製法 鹽酸之用途		
第四章	醋酸工業	… … … … …	…33
	硫酸解法 合成法 醋酸之用途		
第五章	碳酸鈉工業	… … … … …	…35
	沿革 製法之種類		
第一節	氨鹼法(索爾未法)	… … … … …	…37
	氨鹼法概說 石灰窯 氨碱水塔 碳酸飽和室 碳酸氫鈉之濾過 碳酸氫鈉之煨燒 氨之收回裝置 此法之特點		
第二節	電解法 勒布隆法 天然蘇打	… … … … …	…40
	電解法 勒布隆法 天然蘇打 碳酸鈉之用途		
第六章	氫氧化鈉工業	… … … … …	…42

碳酸鈉之苛性化法 電解法 氫氧化鈉之用途

第七章 碳酸鉀 氫氧化鉀工業 …… 45

碳酸鉀 氫氧化鉀

第八章 漂白粉工業 漂白 …… 46

漂白粉之製法 高度漂白粉之製法 漂白水 漂白

第九章 氨工業 …… 51

沿革 製法之種類

第一節 由煤氣液以製氨 …… 52

煤氣液之成分 由煤氣液以製氨

第二節 合成氨法 …… 53

合成氨法概說 原料氣體之製法 合成法 其他方法

第三節 氮石灰法 …… 57

碳化鈣之製法 氮石灰之製法 由氮石灰以製氨 氨之用途

第三篇 肥料工業 …… [61—74]

第一章 構成肥料及植物體之成分 …… 61

肥料 構成植物體之成分

第二章 氮肥料 …… 62

智利硝石 硝酸鈣 硫酸銨 氮石灰 脛

第三章 磷酸肥料 …… 66

過磷酸石灰 重過磷酸石灰 湯姆斯磷肥

第四章 鉀肥料 …… 68

植物灰 氯化鉀 硫酸鉀

第五章 石灰及有機物肥料	… … … … …	…70
石灰 有機物		
第六章 肥料之分類	… … … … …	…71
依對於植物之效果而分類 依來源而分類 依效果之迅速而分類 依反應而分類		
配合肥料		
第四篇 矽酸鹽工業	… … … … …	…[75—102]
第一章 玻璃	… … … … …	…75
沿革 主要原料及成分 補助原料 成分上之分類 製造法 玻璃製品而分之種類		
第二章 陶磁器	… … … … …	…84
沿革 原料 成形 乾燥 釉藥與施釉 裝窯 燒成 火力 冷卻 着色 分類		
第三章 水泥	… … … … …	…94
沿革 原料 原料之粉碎與混和 燒成 性質 高級波特蘭水泥 礬土水泥 鼓風爐水泥		
第四章 磚瓦	… … … … …	…98
紅磚 耐火磚 窯空磚 裝飾磚 各種磚之用途 瓦		
第五章 琉璃器	… … … … …	…100
琉璃 琉璃器之製法 景泰藍		
第五篇 金屬之冶金工業	… … … … …	…[103—136]
第一章 原礦及一般冶金法	… … … … …	…103
原礦 冶金法		
第二章 鐵	… … … … …	…105

第一節 鐵之原礦與鐵之種類…	105
冶鐵之沿革 鐵之原礦 鐵之種類	
第二節 銑鐵之煉法…	107
銑鐵之冶煉法 銑鐵之種類	
第三節 鋼之煉法…	109
轉爐法 平爐法 電爐法 鐵之製造額	
第三章 銅…	115
冶銅之沿革 銅之原礦 銅之冶煉 銅之電煉 銅之產額	
第四章 金…	118
砂金與山金 金之精鍊 金之產額	
第五章 銀…	121
銀之原礦 銀之冶煉 銀之產額	
第六章 鋅…	125
鋅之礦石 鋅之冶煉 鋅之產額	
第七章 錫…	127
錫之原礦 錫之冶煉 錫之產額	
第八章 鉛…	128
鉛之原礦 鉛之冶煉 鉛之產額	
第九章 鋁…	129
鋁之原礦 鋁之冶煉 鋁之產額	
第十章 鐵…	132
鐵之原礦 鐵之冶煉 鐵之產額	

第十一章 鈉	134
鈉之原礦 鈉之冶煉	
第六篇 合金工業	[137—150]
第一章 合金概說	137
合金 合金之組織 合金之特性 合金之種類	
第二章 特殊鋼	138
鑄鋼 鍛鋼 鉻鋼 鉻錳鋼 鈹鋼 鈳鋼 鈳鋼 高速度鋼 磁鐵鋼	
第三章 銅合金	142
黃銅 青銅 鋁銅 德銀 蒙銅	
第四章 輕合金	144
鎂鋁合金 杜拉明合金 Y合金 希爾明合金 依來克特郎合金	
第五章 具特性之合金	145
低熔點合金 電阻用合金 耐酸合金 發光合金	
第六章 合金組織之研究法	147
合金組織之研究法 金屬顯微鏡	
第七篇 燃料工業	[151—174]
第一章 固體燃料	151
木材 木炭 煤 焦煤 練煤 微粉煤	
第二章 液體燃料	156
第一節 石油原油	156
石油原油 原油之分類	
第二節 揮發油	160

由重油或輕油以製揮發油之法 由自然氣以製揮發油之法

第三節 石油代用品… ……162

由煤以製石油代用品 由煤焦油以製揮發油 由油頁岩以製石油代用品 由油脂

及樹脂類以製石油代用品

第四節 揮發油代用品 ……165

燃料用酒精 燃料用苯 由乙炔聚合而成之燃料 木精(甲醇) 雜醇油

第三章 氣體燃料… ……167

煤氣 水煤氣 發生爐煤氣 半水煤氣 蒙特煤氣 乙炔 自然氣

第八篇 油脂工業 ……[175—192]

第一章 油脂及其種類… ……175

油脂 油脂之種類

第二章 油脂採取工業… ……176

採取法 精製法 精製油之用途

第三章 以油脂爲原料之工業 ……179

第一節 肥皂 ……179

肥皂之製法 肥皂之種類

第二節 甘油 ……181

甘油之製法 其他製法 甘油之用途

第三節 硬化油… ……183

硬化油之意義 硬化油之原料 硬化油之製法 硬化油之用途

第四節 塗料 ……185

塗料 熬沸油 塗料假漆類 透明假漆類 特殊塗料

第五節 亞麻仁油布	188
亞麻仁油布之原料 亞麻仁油布之製法	
第六節 蠟燭	191
蠟燭之種類 蠟燭之製造	
第七節 油煙	191
油煙 油煙之用途	
第九篇 釀造工業	[193—212]
第一章 釀造用微生物	193
釀造 釀造用微生物 酵素	
第二章 清酒之釀造	196
原料 釀造之順序 清酒之成分 合成酒	
第三章 麥酒之釀造	200
原料 釀造之順序 麥酒之成分	
第四章 葡萄酒之釀造	203
原料 釀造之順序 葡萄酒之成分 (附)香檳	
第五章 果實酒之釀造	205
蘋果酒之製法 香檳蘇打之製法 其他果實酒	
第六章 酒精之製造	207
原料 由澱粉質以製酒精 由糖蜜以製酒精	
第七章 食醋之製造	209
粕醋之製法 米醋之製法 酒醋之製法	
第八章 醬油之釀造	210

原料 醱造之順序 醬油之成分 醬油之味

第十篇 纖維及纖維素工業 …… [213—234]

第一章 纖維之種類及組織 …… 213

纖維之種類及組織 植物性纖維 動物性纖維

第二章 纖維素工業 …… 216

第一節 紙漿 …… 216

紙漿之種類 碎木紙漿 亞硫酸紙漿 鹼打紙漿 硫酸鈉或硫化鈉紙漿 氯紙漿

第二節 製紙 …… 218

紙 原料紙漿之混合 原料紙漿之漂白 紙漿之支解 加膠 添加填料 抄紙

第三節 人造絲 …… 221

沿革 人造絲製法之種類 用黏絲法以製人造絲 人造絲之性質 蠶絲與人造絲

第四節 紡績用人造短纖維 …… 226

沿革 紡績用人造短纖維之製法 紡績用人造短纖維之性質

第五節 賽璐珞 …… 228

沿革 賽璐珞製造概說 硝酸纖維素之製法 原質之配合及膠化 成形及着色

加溫完功 賽璐珞之性質

第六節 賽璐珞類似品 …… 231

沿革 賽璐珞 賽璐 照相用軟片 硝化棉塗料 醋酸棉塗料

第十一篇 染料及染色工業 …… [235—243]

第一章 染料 …… 235

染料 沿革

第二章 染料之種類及性質 …… 236

氯酸鉀之製法 氯酸鉀之性質 過氯酸鉀、過氯酸鉀之製法 過氯酸鉀、過氯酸鉀之性質	
第十章 火藥依用途之分類	267
第一節 發射藥	267
硝酸纖維素火藥 硝化甘油火藥	
第二節 爆破藥	270
黑色火藥 苦味酸 代拉買特 硝酸銨爆藥 過氯酸銨爆藥 液態空氣爆藥	
第三節 炸藥	273
苦味酸 三硝基甲苯 代用爆藥	
第四節 起爆藥	275
雷汞 氯化鉛	
第十一章 槍彈與砲彈	276
槍彈 砲彈 毒氣彈	
第十三篇 毒氣及煙	[279—301]
第一章 毒氣	279
毒氣 沿革 毒氣之分類	
第二章 主要毒氣	281
第一節 氯	281
氯 製法 性質	
第二節 光氣	282
光氣 製法 性質	
第三節 雙光氣	283

雙光氣 製法 性質	
第四節 溴化苯	284
溴化苯 製法 性質	
第五節 氰溴化苯	285
氰溴化苯 製法 性質	
第六節 氯化苯乙酮	286
氯化苯乙酮 製法 性質	
第七節 氯化苦劑	287
氯化苦劑 製法 性質	
第八節 氯化二苯肼	288
氯化二苯肼 製法 性質	
第九節 氯化二苯肼	289
氯化二苯肼 製法 性質	
第十節 亞當毒劑	290
亞當毒劑 製法 性質	
第十一節 氫氰酸	291
氫氰酸 製法 性質	
第十二節 芥子氣	292
芥子氣 製法 性質	
第十三節 路易毒劑	293
路易毒劑 製法 性質	
第三章 毒氣之使用	294

放射法 撒毒法 投射法 迫擊法 投下法或雨下法

第四章 毒氣之防護法… ……295

防護法 防毒面具 獨立式防毒面具 防毒衣 集團防護法

第五章 煙 … ……297

遮蔽煙 信號煙 毒煙 燒夷劑

第一篇 水

第一章 飲料水

1. **飲料水** 適宜之飲料水須透明無色無臭，含空氣，味清快，溶有適量之礦物質，四季之平均溫度在十五度左右者。至色渾濁，有沉澱，含有害細菌，或含其他有機物，氨、亞硝酸鹽及鉛、銅等游子者，俱不適宜。又以氯化物、硝酸鹽、硫酸鹽等含量皆少而硬度不過高者為佳。

2. 飲料水之檢驗

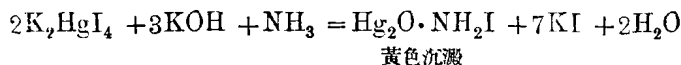
(一) **有機物** 飲料水中之有機物，若量非極微，即不適宜。檢水 1 升中，加 $\frac{N}{100}$ 之高錳酸鉀 KMnO_4 溶液 1—2 cc.，若液褪色，則不宜飲用。

(二) **銨鹽及亞硝酸鹽** 此等雜質，不含於良質之飲料水中。若檢水 1 升中含有 1 mg. 以上者，則此水恆為含氮有機質之腐敗物所污，且多含有害之細菌。

氨之檢法，取檢水 150 cc.，濃縮之使成 50 cc.，加內斯勒試藥① (Nessler's reagent K_2HgI_4) 5 cc. 而振盪之，若呈淡黃色、黃色、或黃

①內斯勒試藥 取氫氧化鈉 100 g 溶於水內，加 50 g 碘化汞與 25 g 碘化鉀，再以水沖淡至 500 cc. 而成。

褐色者，含氮無疑。由此呈色反應，知此檢水 1 升中含氮 0.05 mg



亞硝酸鹽存在時，則取檢水 500 cc.，濃縮成 150 cc. 後，加格利斯試藥① (Griess' reagent) 2—3 cc.，置熱水中，達 70—80° 時，即呈紅色。又溶間苯二胺 $C_6H_4(NH_2)_2$ 1 g. 於 200 cc. 水中，復加硫酸使成酸性溶液，注入檢水，若成俾斯麥褐色 (Bismarck brown)，則含亞硝酸鹽。

(三) 鉛與銅之游子 取檢水 100 cc.，加熱濃縮之，使成 30 cc.，加以硝酸，約成 0.3N 之酸度，後通以硫化氫，則現黑色沉澱。溶此沉澱於少量濃硝酸中，等分之，一加氨水，使呈鹼性。如含銅游子時，則成深藍色。更加以醋酸，使呈酸性，後加亞鐵氰化鉀 $K_4Fe(CN)_6$ 溶液少許而靜置之，則生暗桃色之鐵氰化銅 $Cu_2Fe(CN)_6$ 沉澱。

另一部溶液中，加以鉻酸鉀 K_2CrO_4 溶液少許。如含鉛游子時，則生黃色之鉻酸鉛 $PbCrO_4$ 沉澱。

(四) 氯化物 普通檢水 1 升中，約含氯化物 1—10 mg.。氯游子過多者，則混有污水與動物之排泄物等。檢之之法，取檢水 30—70 cc. 加以硝酸銀 $AgNO_3$ 溶液，則生氯化銀 $AgCl$ 之白濁。

(五) 硫酸鹽及硝酸鹽 水中罕有含硫酸鹽者，是可無慮，惟硝酸鹽則必加注意。此硝酸乃含氮有機物之最後氧化物，水 1 升中，

①格利斯試藥 溶 0.5 g 的氨基苯磺酸 (sulfonilic acid $C_6H_4 \cdot NH_2 \cdot SO_3H$) 於 150 cc 的醋酸內，另加 0.1 g α -萘胺 (α -naphthylamine $C_{10}H_7 \cdot NH_2$) 於 20 cc. 水內煮沸以作成飽和溶液，加於上述 150 cc. 之醋酸液內，將所得的混合溶液塞緊儲藏即是。