

日用化学

理 論 實 驗

日 用 化 學

近 藤 耕 藏 著

石 鳴 球 譯

江苏工业学院图书馆  
藏 书 章

務 印 書 館 發 行

中華民國十七年五月初版  
中華民國二十二年十月 難後第一版

(一五二〇)

論 日用化學一册

每册定價大洋壹元肆角

外埠酌加運費匯費

版權所有  
翻印必究

著者 近藤耕藏

述者 石鳴球

發行兼  
商務印書館  
上海河南路

發行所  
商務印書館  
上海及各埠

## 序

化學之輸入我國。殆歷五十稔。編譯之本。濫觴於製造局。煌煌巨帙。足以供研究。備參考。厥後各書肆暨個人成書雖多。要不離乎教科書範圍。有志斯學者。苟非兼諳東西文字。未由更求精進。吾國科學程度之幼稚。其癥結蓋在此。歐戰以還。各國憬然悟理化之關係重要。朝野上下。力圖此學之發展。於是出版界之理化書籍。驟增倍蓰。除專門家之著述外。以關於化學工藝暨教室之實驗法爲多。專門家之著述。足以陶鑄人才。化學工藝所以充實國力。而實驗法則修養理化學時之大臂助也。我國之缺乏前二種。固不俟論。即後一種之實驗法。亦徧覓不可得。如是而欲期中小學校教師之不尚紙片教育。抑亦難已。閩侯石君浣蟾執教鞭於南洋爪哇者有年。深明教育。精治理化。任三寶壠中華學校校長兼理化教員。能自製理化用品多種。其授教也。一以實驗爲中心。故學生不感枯寂。而所得之智識俱真切。成績斐然。石君於前年返國。過滬見訪。出其數年來所編輯之化學實驗稿。屬爲之序。拜讀一過。精要簡賅。說理顯而實驗詳。中等學校參考之良書也。爲誌數語。以告讀者。吳縣吳家煦序。

## 編譯大意

一、本書於化學上諸法則。蒐羅周至。而於日常生活上化學常識。亦懇切說明。除備師範學校、女子師範學校、中學校、小學校、職業預備學校理科參考外。又為家庭生活必需之書。

一、本書以日常生活事項為系統。俾讀者可為極有趣味之研究。一破從來「為化學而研究化學」之弊病。

一、本書理論、實驗包括工業、醫藥、衛生、家事諸化學。而又極力避免煩重艱晦之弊。俾讀者在研究日常現象中。化學上諸難題。不知不覺。亦隨之解決。

一、本書實驗二百餘條。皆以輕便易行者為主。讀者細閱一過。依法試之。無有不驗。

一、本書所用名詞。概從現行名稱。中有化學成分。不易譯成專名者。則從音譯。並註原名。備讀者檢證。

一、各項名詞。在本書中祇一二見者。即於本條下兼書西文。如為本書屢見之名詞。則中西文對照。附表篇末。讀者可由國文名詞首字筆畫檢之。

一、本書中有 \* 或 + ……符號之處。可參照每頁下之小註。

一、溫度未書何氏者。係以攝氏為準。

一、容量用 c. c. 符號。即為立方厘之略書。

編譯者識。

# 目 次

## 第一章 關於燃燒化學

第一節	燃燒之意義	1
第二節	燃燒必要之條件	2
第三節	燃燒之現象	4
第四節	燃燒之光輝	4
第五節	奧爾燈	5
第六節	燃燒之生成物	6
第七節	點火裝置	11

## 第二章 關於燃燒材料化學

第一節	石油	15
第二節	煤氣	21
第三節	水煤氣	25
第四節	木材	25
第五節	木炭	26
第六節	石炭及骸炭	29
第七節	電石氣(乙炔)	30

## 第三章 關於食鹽化學

第一節	食鹽之性質	35
第二節	食鹽之檢出	38
第三節	食鹽之電解	40

第四節	食鹽之合成法	4
第五節	酸、鹽、鹼	4
第六節	工業上之食鹽	4

#### 第四章 關於炭酸氣化學

第一節	炭酸氣之製法	4
第二節	重要炭酸鹽之性質	4
第三節	夏季飲料	5
第四節	焙粉	5

#### 第五章 關於空氣及水化學

第一節	空氣	59
第二節	水	63

#### 第六章 關於金屬化學

第一節	金屬與非金屬	75
第二節	銅	75
第三節	鉛	78
第四節	鐵	78
第五節	鋁	82
第六節	錘	84
第七節	銀	85
第八節	金及鉑	89

第九節	錫及鋅 .....	91
第十節	鎳 .....	92
第十一節	合金 .....	92

## 第七章 玻璃及陶瓷器

第一節	硅及硅酸鹽 .....	96
第二節	水玻璃 .....	97
第三節	玻璃 .....	97
第四節	玻璃之種類 .....	98
第五節	色玻璃 .....	99
第六節	陶瓷器 .....	101
第七節	靛 .....	103
第八節	瓦 .....	104
第九節	玻璃陶瓷器與氟化氫 .....	104
第十節	水泥 .....	105

## 第八章 關於顏料化學

第一節	無機顏料 .....	107
第二節	有機顏料 .....	118
第三節	墨、靴墨及洋墨水 .....	119

## 第九章 關於纖維化學

第一節	動物性纖維 .....	124
-----	-------------	-----



第二節	植物性纖維 .....	126
第三節	諸纖維之識別 .....	132
第四節	諸纖維與染料 .....	135
第五節	纖維質之工業品 .....	142

## 第十章 關於洗滌化學

第一節	機械的方法 .....	150
第二節	溶解 .....	150
第三節	化學的方法 .....	160

## 第十一章 關於漂白化學

第一節	綠氣 .....	169
第二節	漂白粉 .....	169
第三節	次氯酸鈉 .....	173
第四節	亞硫酞 .....	174
第五節	臭氧 .....	177
第六節	二氧化二氫及二氧化二鈉 .....	178
第七節	高錳酸鉀 .....	180

## 第十二章 關於食物化學

第一節	碳水化合物 .....	183
第二節	糖精 .....	196
第三節	脂肪及油 .....	199

第四節	蛋白質	202
第五節	富於蛋白質之重要食物	204
第六節	食物分析法之大要	217

### 第十三章 關於嗜好品化學

第一節	茶	220
第二節	咖啡	223
第三節	柯柯阿	226
第四節	烟草	229

### 第十四章 關於醱酵化學

第一節	醱酵之定義	231
第二節	醱酵之種類	232
第三節	加水的醱酵	232
第四節	氧化的醱酵	235
第五節	不屬於以上二種之醱酵	237
第六節	醬及醬油	238

### 第十五章 關於消化化學

第一節	口內之消化	241
第二節	胃內之消化	242
第三節	腸內之消化	244
第四節	尿及尿	248

第五節	保健食料.....	251
-----	-----------	-----

## 第十六章 關於防腐化學

第一節	黴菌.....	253
第二節	防腐法.....	255
第三節	用於食品之防腐劑.....	258
第四節	食品以外之防腐消毒劑.....	263

## 第十七章 從日光所起之化學變化

第一節	種種之實例.....	271
第二節	照相.....	274
第三節	植物之碳素同化作用.....	277

13.4  
3245-10

# 理論實驗

## 日用化學

### 第一章 關於燃燒化學

#### 第一節 燃燒之意義

以一片之木。投諸炭火。則木片所有以前之色。形。重。堅。諸性質。大多數受變化。若以茶碗之破片。行同樣之試驗。則不過色變赤。觸手覺熱而已。大多數之性質無變化也。後者之例。爲物理變化。前者之例。爲化學變化。

化學變化之際。通例發生熱。或吸收熱。其熱之發生最烈者則放光。吾人於此變化。與以特別之名曰燃燒。

**實驗 1.** 以盆盛水。投入金屬鈉一小片。則盛起變化。金屬鈉因熱而縮。成銀色之球。迴轉水面。唯不發光。故不稱燃燒。

**實驗 2.** 以硫酸代水。盛於小皿。投入金屬鈉。則化學變化。較前爲烈。因所起之熱。遂至放光。即燃燒之現象也。

[注意] 金屬鈉爲易起變化之物。在空中易於生鏽。故必放置於石油中。又行上記之實驗時。投入之鈉。以小片爲佳。若用硫酸代水之時。其投入之量。以米粒之四分之一爲度。硫酸徐徐傾入三倍量之水中。作稀薄液用之。

## 第二節 燃燒必要之條件

燃燒一般之意義。既如前述。然吾人日常生活所見之燃燒。又為特別之一種類。專就大氣中氧氣與他物質化合發熱生光之現象而言。蓋狹義之燃燒也。起此種之燃燒。尚有必要之二條件。(1)與以氧氣。(2)熱至某溫度以上。二者苟缺其一。則不起燃燒。或雖燃燒亦不能繼續。然所謂某溫度者。視物質而異。例如在空氣中燃黃磷。須加溫至六十度以上。燃赤磷須加溫至二百三十度以上。某物質起燃燒之必要溫度。謂之某物之發火溫度。44

**實驗 3.** 以幅五分。長六七寸之金屬板一枚。從其一端隔七八分之處。載少量之赤磷。更從同端。距四五寸之處。置黃磷一小片。加熱於近赤磷之端。(第一圖)黃磷比較的離熱源雖遠。因發火溫度低。反先燃燒。

**實驗 4.** 於酒精燈。或蠟燭光焰之中途。插入金屬網(第二圖)。因金屬善傳熱。網之上面。溫度降至發火點以下。故不燃燒。祇有氣體上昇而已。若點火於此氣體。則再放光而燃。

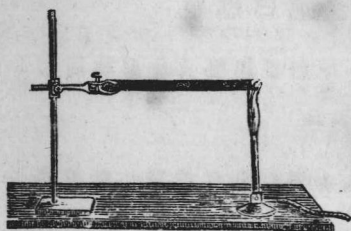


圖 1. 黃磷赤磷發火溫度之比較

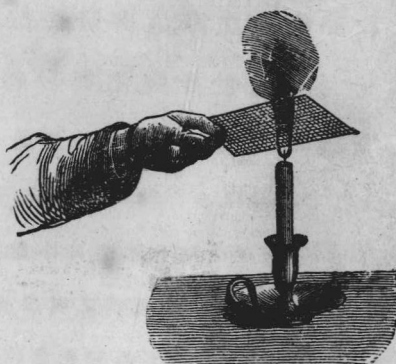


圖 2. 燈燭之發火溫度

\* 例如洋鐵板、有稍厚之銅板更佳、

† 用黃磷須在水中切取、切弗觸手、并以濾紙裹之使避水氣、

實驗 5. 取稍大試驗管。入水三分之一。投小豆大之黃燐於其中。以他器別製養氣。由玻璃管導入前試驗管中。使養氣與燐接觸。同時熱試驗管。至溫度高時。水中之燐觸養氣而燃燒。若離開養氣。則其燃燒中止。行此試驗。如第三圖所示。以試驗管入熱水杯中。間接加溫。則試驗管可免破損。而黃燐且無逸出之虞。

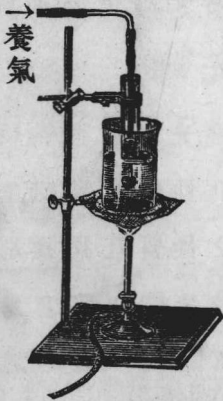


圖 3. 燐之燃燒

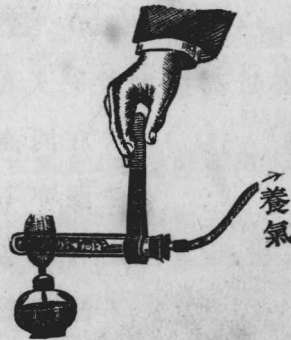


圖 4. 養氣之製出

〔注意〕 製養氣便利之法。以氯酸鉀之結晶與二氧化錳之粉末攪和(其混合量無一定。但加少量之二氧化錳即可。)如第四圖所示。管口不妨少向下。從近管口之處先熱。養氣發生之後。即須減其熱量。或全離火。可防養氣發生過剩。

養氣及發火溫度。既為燃燒之必要件。從此可知消火之方法。亦不外反對此二條件而已。今就注水消火研究之。一方因水之冷卻。使溫度降低。同時一方發生水蒸氣。占空氣之容積。養氣因之稀薄故也。如燃石油等物。注水所以無效者。因水沈於油下。不能逞其功用也。

### 第三節 燃燒之現象

燃燒之現象有二。(甲)燃石油蠟燭木片等物。則舉焰。(乙)燃木炭、鐵粉等物。則不舉焰。在甲為氣體燃燒之現象。在乙為固體燃燒之現象。木片等雖固體之物。然燃燒之際。一方分解生氣體。他方成固體之炭而殘留。故前者舉焰。後者為赤輝之塊。

### 第四節 燃燒之光輝

物質熱於高溫則放光。大抵溫度愈高。光輝愈強。然物質每有在同高溫度。若其性質有異。則光輝之強弱亦不同。即物之性質互異。放光能因之有差也。物質之放光能。以何者為大。雖不能概論。大抵透明體比不透明體。放光能小。氣體者一般透明體也。燃燒之際。可燃物與燃燒生成物皆氣體。故其光輝至弱。酒精燈及輕氣之焰。其例也。

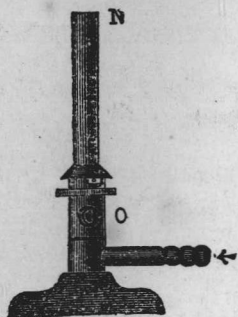


圖 5. 本 生 燈

都會之地。化學實驗室常用之本生燈。亦屬此例。其構造如第五圖。煤氣從矢之方向流入。與由 O 孔流入之空氣。在 NO 管之內相混。燃之於 N。其焰小。溫度高。光輝弱。若塞空氣之入孔。則其焰變大。溫度低。光輝強。以冷皿插入焰中。有黑煤附着。此乃煤氣中之碳化物。因熱分解而成之固體炭游離於火焰中。使其光輝增強者也。至前之現象。則因焰中空氣之供給充足。能令分解之炭。速燃無存。故焰小而光弱焉。

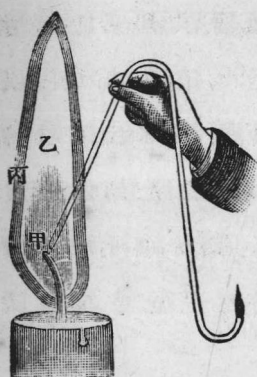


圖 6. 蠟燭之焰 燈焰同一理也。

蠟燭之火焰。從三部分而成。亦得以此例解之。如第六圖。甲之部分。名焰心。為供給可燃性氣體之所。溫度最低。尚未達燃燒之變化。故其光最弱。乙之部分為內焰。養氣之供給不充分。含有固體之炭。故光強。丙為外焰。養氣之供給最多。燃燒最活潑。其光輝殆至不能辨認。此與上之本生

**實驗 6.** 燭火之外焰。因光弱。且在強光之傍。實驗之際。欲從而指別之。

頗困難。然以碳酸氫鈉或碳酸鈉或食鹽。研為細末。附着少量於燈心。則外焰現帶黃色之光輝。極易辨認。(第三章第二節)

**實驗 7.** 酒精燈之火焰中。插入白金線。火焰中因有白金之固體。光輝頓強。

由上述觀之。欲得強光之燈火。須選放光能較大之物質。施以高溫。今日燈火最進步之奧爾燈(白紗罩煤氣燈)。即此學理所指導也。

### 第五節 奧爾燈 (Auer's Lamp)

奧爾燈者。即用高溫之焰。使熱放光能極大之物質。所成之燈火也。高溫之焰即利用前述本生燈弱光高熱之理。使煤氣與其適量空氣完全燃燒者。放光能較大之物。則用氧化鈦氧化鈾。所製成網形之物。此網狀白紗。俗名孟太兒(Mantle)。孟太兒



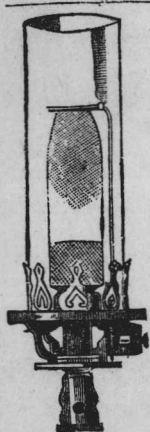


圖 7. 奧爾燈

製法。係以極清淨之植物性纖維作網。<sup>\*</sup>浸於硝酸鈦及硝酸銻之濃溶液(硝酸鈦 99, 硝酸銻 1)中。取出乾後。燒之成灰。纖維自身燃盡。硝酸鈦。硝酸銻<sup>†</sup>分解。成氧化鈦。氧化銻。僅留白色之殘骸。使燈火生光輝者此也。此網能小心使用。大約可經千時間。今日又有用人造絹絲。代植物性纖維者。其耐久力尤大。

科學與人類至大之利益。奧爾燈之發見。亦一例也。當西曆 1880 年。德之化學者奧爾氏。從事稀金屬之研究。強熱此稀金屬。以分光鏡觀察其光。遂於此中認有特別強光之物質。其始先。銀之氧化物。附着於木棉燒之。棉燃盡。氧化銀留其殘骸。放一種之美光。氏因利用之。為改良煤氣燈之緣起。其後德國白熱光公司。專心研究。知金屬中鈦之放光能最富。若於純粹之鈦。加以微量之銻。放光能更增。遂成今日所知之孟太兒。此發見以來。較之從前費用同量之煤氣。可得八乃至十倍之光云。

## 第六節 燃燒之生成物

燃炭時。常生碳酐。但氧氣之供給不足。僅生一氧化碳。氫之燃燒必生水。炭也。氫也。為燃燒之材料。碳酐。一氧化碳。水。則燃燒之生成物也。

吾人日常所見燃燒之材料。皆不外炭(如木炭等)。或碳與氫之化合物(如石油等)。或碳氫氧之化合物(如木材等)。故燃燒之生成物。亦不外碳酐。或碳酐與水之二者。

\* 自昔使用木棉。然棉燒後。含微量之灰。其灰為黑性。其實不瓦。研究之結果。遂以苧麻為原料。

† 硝酸銻之化合物。因熱變為氧化物。此例極多。