

中學化學

教育部審定

中學校用

共和國
教科書

化學

商務印書館出版

中學校教科書

化學

序言

化學之輸入我國五十年於茲。教科書之編輯十年於茲。顧周游書肆。除二三譯本外。求一編輯完善適合中學用之化學教科書。殆未易得。則以化學教科書之編纂。厥有數難。請試述之。化學現象。人所注意者甚少。學者無預備之知識。而驟語以非所習聞之事。則斷然不能領會。必就其所已知者引伸之。則可供教授之材料。又苦無多。此編纂之始。即患無從入手。其難一也。教科書之要點。貴乎能執簡馭繁。使學者易於歸納。而化學則各種反應。殊鮮定則。既不能一一鋪敘。又不能牽強歸併。此排比之際。每苦不能簡賅。其難二也。吾人日常所述化學變化。似是而非之處甚多。如金銀皆係原質。水中有輕養二氣。食鹽由鹽酸與苛性曹達化合而成等語。乍聆之似無不合。細按之畢竟欠妥。然而此等語病。避之非易。此文字之間。不易求其的當。其難三也。有此三難。是以與其編纂新書。無寧繙譯舊本。然而譯本雖善。其編纂目的。究非爲我國學生而設。移甲就乙。終不免少有扞格。此余數年以來。用譯本教授化學所親歷之境。每思編纂一帙。以應當世之需。顧簿書鞅掌。甚鮮暇晷。迄未如願。自改革以來。退居於公民之列。杜門多暇。方獲從

事編纂。今始脫稿。其於教材之排列。分族之敘述。學理之說明。自覺頗費斟酌。不致爲三難所困。願當世博雅教正之。

民國二年六月

編者誌

目 次

中學校教科書

化 學

編 輯 大 意

一本書開端首述燃燒取其爲化學變化之最易見者次述空氣及水次述無水炭酸皆爲學生日常易見之事實至此則其化學知識已稍有基礎乃進述化學上一般之理論然其略爲難解者如溶液之性質解離及可逆反應之現象則俟非金屬敍畢後方述之如此由淺入深生徒讀之當無扞格之虞

一本書敍述各種原質及化合物略依周期表之分族而於一族敍畢後必將該族各質之通性及其與他族各種異同之處略爲敍述使生徒易於比較總括且於記憶上大爲便利

一本書於化學之有關工業農業者勉爲單簡之記載而又慮內地各處工業未興欲參觀工場而不可得故於講筵之實驗記述務求詳細如石炭乾餾及硫酸製造等之實驗皆比他書爲詳蓋爲此也

一本書於近年以來重要之新發明如人造靛青人造絲等莫不一一敍述篇末更將銦 Radium 之發見及電子之假說記其大概俾學者不囿於舊聞而知化學界中尙有無窮之奧妙

一本書所記實驗共九十餘條皆余十年來教授中學化學所曾屢

經試驗不易謬誤且又不須繁複之器具者俾經濟艱難之學校用此書亦無設備不全之憾

一本書所用化合物名稱皆採業已通行而又確當者用之至於有機化合物則除用已經通行之舊名外間於舊名之下將管見所擬新名附記一二將來如能通行再一律改用新名

一本書於化合物名稱及化學術語之下皆附記英名使學者畢業後即可讀英文化學書

一本書供中學校及中等程度各學校教科書之用共分三篇上篇約七十時授畢中篇約四十時授畢下篇約五十時授畢適合教育部令第四年授化學每週四時之時間如用之於秋季始業之學校則第一學期授上篇第二學期授中篇第三學期授下篇更可計時程功無教授過速及時間不足之弊

一使用本書 諸君如發見書中謬誤及教授上不便利之處尙祈惠賜教言寄上海商務印書館編譯所以便再版時修正

中學校教科書

化學目次

上篇 化學通論及非金屬

第一章	化學變化 燃燒 物質不滅之定律	1
第一節	化學變化 燃燒	„
第二節	物質不滅之定律	3
第二章	空氣 養氣 淡氣	5
第三章	水 輕氣 定數比例之定律	10
第一節	水 輕氣	„
第二節	定數比例之定律	18
第四章	無水炭酸 養化炭 倍數比例之定律 氣體反應之定律	20
第一節	無水炭酸 養化炭	„
第二節	倍數比例之定律 氣體反應之定律	22
第五章	單體 化合物 原質	25
第六章	分子及原子之假說	26
第七章	分子量 原子量 化學記號及方程式 原子價 當量	27
第八章	成鹽原質及其化合物	35

第一節	綠氣 綠化輕	35
第二節	溴碘弗及其化合物	41
第 九 章	養族原質及其化合物	44
第一節	硫黃 硫化輕 硫化炭	„
第二節	硫之養化物	48
第 十 章	淡族原質及其化合物	54
第一節	亞摩尼阿及其化合物	„
第二節	磷及其化合物	60
第三節	砷銻鉍及其化合物	65
第十一章	炭族原質及其化合物	69
第一節	炭及其化合物	„
第二節	火焰	76
第三節	矽及其化合物	77
第十二章	碲及其化合物	81
第十三章	氣體及溶液之性質	82
第一節	溶液之冰點及沸點	„
第二節	解離 電離 伊洪說	85
第三節	可逆反應 化學平衡	89
第四節	電解	91

第一章	金屬 非金屬 合金	94
第二章	鹼金屬及其化合物	95
第一節	鉀及其化合物	95
第二節	鈉及其化合物	101
第三節	銦及鹼金屬之通性	107
第三章	鹼土金屬及其化合物	109
第四章	土金屬及其化合物	116
第五章	鋅族原質及其化合物	119
第六章	鐵族原質及其化合物	122
第一節	鐵鎳鈷及其化合物	122
第二節	錳鉻及其化合物	127
第七章	錫族原質及其化合物	130
第八章	銅族原質及其化合物	133
第九章	貴金屬原質	139
第十章	原質之週期律	141

下篇 有機化合物

第一章	巴辣芳系之炭化輕	144
第二章	以脫林系及阿西台林系之炭化輕	148
第三章	阿爾科爾	150
第四章	炭化輕之多價化合物	155

第五章	愛司他 以脫 幾登 阿勒弟海特	157
第六章	有機酸	163
第一節	醋酸及蟻酸	163
第二節	高級之脂肪酸	165
第三節	多價之酸	168
第七章	炭水化物	171
第八章	衰化物 尿質 亞明	178
第九章	徧蘇痕及其誘導體	183
第十章	那夫他林安特辣生及其誘導體	189
第十一章	脫爾賓類之化合物	193
第十二章	植物鹽基	195
第十三章	蛋白質	197
第十四章	結論	199

中 學 校 教 科 書

化 學

上篇 化學通論及非金屬

第一章 化學變化 燃燒 物質不滅之定律

第一節 化學變化 燃燒

宇宙間之物體千變萬化無時或息。如風之吹。雨之降水之流。火之焚。此變化之易見者也。至於堅如金屬。硬如磐石。似乎無所變化矣。然而鐵製之器。表面每易生鏽。山中之岩石。因風雨之剝蝕而變為土壤。從此可知宇宙間。決無歷久不變之物質。特其變化甚遲者。非經長久之歲月。不易察見其變化之跡耳。

物體之變化甚繁。不可殫述。然可總括之為二種。一其形狀雖變。實質不變者。如水冷則凝結而為冰。熱則

沸騰而成汽。此形狀雖變。實質不變者也。名之曰**物理學變化** Physical change。薪炭燒後。其實質之多。分散入空中。爐內祇剩少許之灰。此形狀與實質俱改變者也。名之曰**化學變化** Chemical change。

燃燒 Combustion 爲化學變化之一種。木炭燒時。其中所含之炭質。與空氣中一部分之氣體（養氣）結合而發光與熱。其結合所成之物體。仍爲目不能見之氣體（炭酸氣）以散入空氣中。至於所餘之灰分。則爲不能與空氣結合之礦物質。

從此可知燃燒之現象。爲二種物體結合而成。而欲其燃燒不絕。必須令此二種物體之供給常不絕。且須令常保有若干度以上之溫度。此溫度名之曰**發火點** Ignition point。發火點由物質而不同。如對於空氣之發火點。木炭七百度。硫黃二百五十度。黃燐五十度是也。

凡木炭薪材蠟燭石油等可以燃燒者。名曰**可燃體**。

Combustible substance。空氣或養氣以保持他物之燃燒者名曰助燃體。但在實際燃燒祇爲二種物體之結合。固難強別其孰爲可燃孰爲助燃也。

第二節 物質不滅之定律

就木炭等物體之燃燒觀之。似乎其物質之多分已盡消滅。然是特觀察未精。不計其目所不能見之氣體耳。在實際物質無論經過何種化學變化。決無可以消滅之理。試以實驗證明之。

實驗 1 取鎂 Magnesium 條數寸精密稱得其重量。置入有蓋之小坩鍋 Crucible 中。灼熱而燃之。取其燃後所成之白色粉末而稱之。則其重量反見增加。(圖 1)

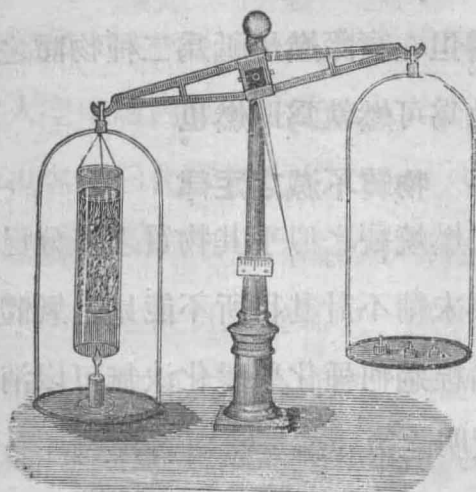
(1)



實驗 2 取洋燈罩或徑寸餘之玻璃筒一個。中間嵌鐵絲布 Wire gauze。其上部滿盛輕養化鈉 Sodium hydroxide 之小塊。而懸之於天平 Balance 上。其下置蠟燭。使燃燒後所生之氣體。爲輕養化鈉所吸收。則見蠟燭漸減。而此一端之重量反漸增。(圖 2)

據右二實驗。燃燒以後。物質不惟不滅。而反增加。其

(2)



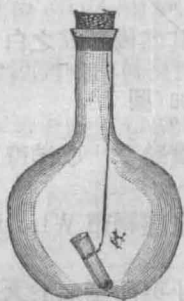
增加之重量即與
之結合之養氣之
重量也更可就密
閉之器燒物而知
物質之重量不以
燃燒而變更。

實驗 3 取小試驗
管 Test tube 盛黃磷
Yellow phosphorus

一片以鐵絲懸入大燒瓶 Flask 中使管底距
瓶底甚近以木塞密閉瓶口而稱之乃於瓶底
徐徐加熱使磷燃燒待冷再稱之則見其重量
絕無增減(圖 3)

學者經無數試驗知宇宙間之物
質無論經過何種變化從無可以增
多可以消滅之事名之曰物質不滅之定律 Law of
conservation of mass。

(3)



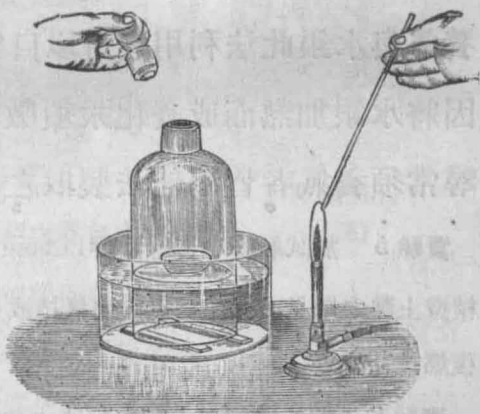
第二章 空氣 養氣 淡氣

空氣 Air 爲無色無味無臭之氣體。地球之面到處存在。且其成分不甚相異。其一立特之重。爲一·二九三克。今就化學變化研究之。則知空氣非爲一種純粹之氣體。而爲數種異性之氣體所合成也。

實驗 4 取黃磷一片

(4)

入小皿中而浮於水面。以有塞玻璃鐘 Bell glass 罩之。乃用銅絲燒熱以觸黃磷。則黃磷即發火。此時速將銅絲取出。密閉其塞。則見鐘內盡變白煙。而火漸熄。待冷則白煙溶解入水中。而水昇入鐘內。凡五



分之一之高。即空氣之體積已減去五分之一也。(圖 4) 其後於鐘外加水。使鐘內外之水面相齊。然後去其塞。以點火之蠟燭或硫黃置入。則其火當立滅。

由此可知空氣中有五分之一爲燃物所必需者。是

爲養氣。而其餘五分之四。則不能燃物。此不能燃物者。其大部分爲淡氣。

養氣 Oxygen 無色無味無臭。其對於空氣之比重爲一。一〇。將水銀 Mercury 與空氣密閉於一器中。而於長時間加大熱。則水銀之面。與空氣中之養氣結合。而成養化汞 Mercury oxide。又將養化汞加熱。則復成養氣與水銀。此法利用之。可以自空氣中取得養氣。然因將水銀加熱而成養化汞。須數日之久。頗非易事。故尋常須養氣者。皆用他法製取之。

實驗 5 於試驗管中盛綠酸鉀 Potassium chlorate 二克許。置酒精燈上熱之。則見其發生養氣。試將紙捲或火柴之餘燼置之管口。則復燃燒甚盛。

實驗 6 將綠酸鉀二十五克研細之。和以同量之二養化錳 Manganese dioxide。而置入圓底之燒瓶 Flask 中熱之。則見其盛發養氣。可以倒立於水槽 Trough 中之器捕集之。而行種種之實驗。(圖5)

此二實驗皆爲綠酸鉀受熱而變爲養氣與綠化鉀 Potassium Chloride。至實驗 6 所加之二養化錳。不過

賴其接

(5)

觸作用

Cataly-

sis以助

綠酸鉀

之變化。

其本體

並不變

化也。



實驗 7 於實驗 6 所製之養氣中將點

(6)

火之蠟燭或木炭置入則盛燃而發光甚強。

黃磷與硫黃亦然。又將鐵絲捲成螺旋形熱

之而置入養氣中則亦能燃燒而發美麗之

火花。(圖 6)



蓋尋常空氣中之燃燒即賴有

五分之一之養氣。養氣缺乏則火即熄。今在養氣中燒

物。則因無淡氣之攙和以薄弱其作用。故其燃燒自當