

高級中學

化學教科書

閻 玉 振 合 編
王 鶴 清

北平文化學社印行

1 9 3 1

中華民國二十五年九月四出版

高 級 中 學 化 學 教 科 書

定價大洋一元五角

編 輯 者 王 鶴 清

印 刷 兼 閻 玉 振

發 行 者 北 平 和 平 門 前 北 平 文 化 學 社 電 南 四 五 八 〇

有 究 所 必 權 印 版 翻

寄 售 處

- 天津直隸書局
- 保定群玉山房
- 太原晉新書社
- 濟南東方書社
- 綏遠明善堂書局
- 開封豫都文書莊
- 瀋陽李湛章書局
- 吉林中華書局
- 長春中華書局
- 長沙湘芬書店
- 南京南京書店
- 上海開明書店
- 成都新學社
- 廣州中華書局

編輯大意

一、本書經北平師大附中試用四年，修正四版，適合高級中學教學之用。每週四小時，一學年授畢。

二、本書取材，實驗與理論並重。凡關於重要元素或化合物之工業上製法，性質及用途，敘述特詳。

三、本書與王鶴清所著初中化學教科書適相銜接；並與王鶴清所著之高中化學實驗，相輔並進，俾學者易收融會貫通之效。

四、本書注意與物理學及礦物學相聯絡，關於本國礦產，記載尤詳。

五、現代化學上新發明之事項，如膠體，生活素，放射性元素及原子之構造等，皆擇要採入，俾學者得明瞭現代化學進步之歷程，以增進其研究科學之興趣。

六、本書插有化學家肖像，並附小傳，使學者

仰見其豐采，想見其爲人，藉對於化學家所發明之事實，得有更深之印象。

七、本書每章之末，附以綱要及習題，以便記憶，且資練習；且習題取材，注重應用，使學者樂於從事。

八、本書所採用之名詞，力求適當，且有系統；並附註西名，以便參考。

編者謹識。民國二十年元旦

本書目次

	頁數
第一章	緒論 I
第二章	空氣 氧 氮 二氧化碳 II
第三章	水及過氧化氫 47
第四章	氫 63
第五章	原子學說 分子量 原子量 89
第七章	符號 分子式 化學方程式 103
第八章	化學計算法 117
第九章	原子價與構造式 125
第十章	食鹽及氮 137
第十一章	氮化氫 鹽酸 酸類 153
第十二章	鈉 氫氧化鈉 鹽基類 鹼類 中和 鹽類 165
第十三章	溶液與膠體 181
第十四章	電離學說 205
第十五章	碳及燃料 225
第十六章	食物 255

第十七章	氮之化合物	273
第十八章	原素之分類 週期律	297
第十九章	成鹽族原素	311
第二十章	硫族	327
第二十一章	氮族	363
第二十二章	硅與硼	383
第二十三章	金屬	399
第二十四章	鹼金屬	405
第二十五章	肥皂 甘油 炸藥	423
第二十六章	鈣 鋇 鋇	433
第二十七章	鎂 鋅 鎳 錄	453
第二十八章	鋁及其化合物	469
第二十九章	鐵 鎳 鈷	483
第三十章	銅 銀 金 鉑	499
第三十一章	錫及鉛	519
第三十二章	錳 鉻 鎢	529
第三十三章	放射性原質及近代原子之構造 論	541

高級中學
化學教科書

訂正四版



第一章

緒論

(一)物理變化與化學變化 自然界現象，至爲繁頤。例如水受熱則化汽，遇寒則結冰；橡皮球受壓則陷落，去壓則復原。此等現象，其變化僅及於物質之形狀，而不及於其組成：是爲物理變化。反之，如薪炭之燃燒，魚肉之腐敗，鐵釘之生銹，諸如此類，其變化不僅及於物質之形狀，而且及於其組成：是爲化學變化。化學者，研究物質之形狀，組成及其他化學變化之科學也。

(二)化學變化之效果 試驗1. 試管內盛白糖少量，滴入濃硫酸少許，微熱之，立見有黑色泡沫上昇，另成一種新物質，即炭是也。

試驗2. 取硫黃華與鋅粉等體積混合，入砂勺蓋上，加熱少時，則起閃光；並見有白色粉末之新物質，飛揚空中，即硫化鋅是也。

當各種化學變化時，一種或數種物質，因以消滅，同時即產生一種或數種新物質。有時發散或吸收熱量，或放光。

(三)物質不滅之定律 物質經化學變化後，其前後之性質既異，而其重量，有無變更，可試之如下：

試驗3. 取一小玻璃瓶，內盛稀硫酸約 50 c. c. 另以盛有氯化銀溶液約 20 c. c. 之試管置入此瓶內。以木塞密閉瓶口，而權其重量(圖1)。次將兩液混合，則生成白色沈澱之硫酸銀而再權之。其重量仍不變。

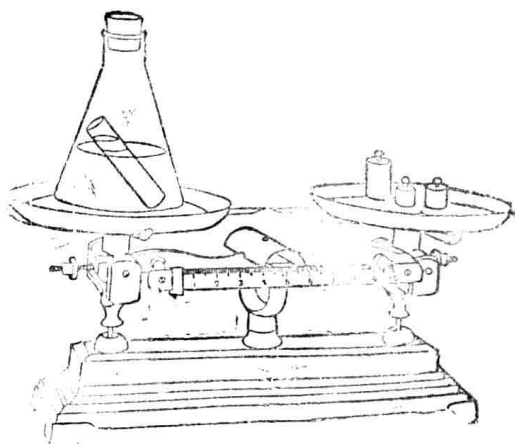


圖 1 物質不滅之試驗

由各種實驗結果，得知在各種化學變化時，其所用

物質之量，與所生物質之量恒相等：是爲物質不滅之定律 (The law of conservation of matter)。

❖ (四)物質與混合物 物質之鑑別，視其特性以爲衡，例如取土一撮，置放大鏡下觀察之，至少當見有兩種不同之顆粒：其一爲白色玻璃狀之砂，其他爲棕灰色之泥，並雜有朽敗之植物質。次將土摩於指間，則覺砂硬而銳，泥軟而鬆。故知土中含有二種以上之物質，其性質各殊：是爲一種混合物 (Mixture)

若一種物體，其任何部分，均呈有同一之性質者，是曰物質 (Substance)。例如硫黃，鋅，鐵，及水等是也。反之，某物如含有二種以上之物質，係以任意之比例攪和，而各不失其原有之性質者，是曰混合物。例如土及空氣等是也。

(五)化合物 水爲吾人常見之物質。當電流通過時，則分解爲兩種不同之物質。可試之如下：

試驗4. 取分水器(圖 2)盛水及半，滴入硫酸少許(何用?)，並於器內二白金片上，倒立滿貯以水之玻管二，通入電流，則見白金片面上，發生氣泡，漸昇至玻管中，而陰極所生氣體之體積，常爲

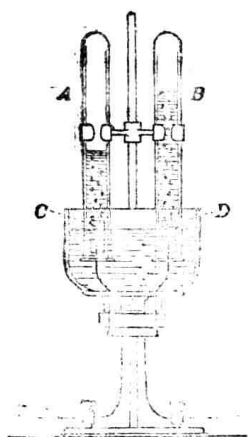


圖 2 水之電解

陽極之二倍。待集氣稍多，即斷絕電流。入燭火近二管口試之，陽極管口之燭火，較前明亮，知其氣為助燃性之養氣(氧 Oxygen)。陰極管口爆生藍色之火焰而燭火反熄。此種具自燃性之氣體，其質甚輕，故名之曰輕氣(氫 Hydrogen)。

由是得知水受電解作用 (Electrolysis) 後，分為氫氧兩種物質，其性質與水迥異。

試驗5. 試管盛赤色氧化錒 4 公分，加熱約四五分鐘後，以火柴餘燼接近管口(圖 3)，則見火柴復燃；同時試管內壁附着銀白色之錒。放置冷卻，空中之氧又與錒化合而成赤色之氧化錒。

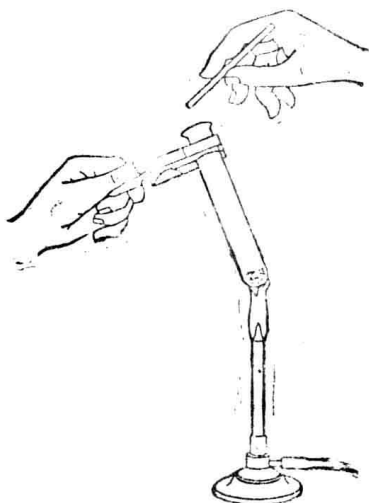


圖 3 氧化錒之分解

氧化錒遇熱分解而成氧與錒，後二者又能化合而成氧化錒。某種物質，能分解而成二種以上之新

物質者，是曰化合物 (Chemical compound)。水與氧化鋇即其例也。

(六)原質 水受電解作用而分爲氫與氧，但尙無法可使氫或氧再分爲較簡單之新物質。氧化鋇受熱分解而爲氧及鋇，現亦無法可使鋇再分爲較簡單之物質。凡物質不能以已知之法，分解而成較簡之物質者，謂之原質 (Elements)。

原質之已發見者約計九十種。有十餘種爲氣體，兩種爲液體，鋇與溴是也。其餘悉爲固體。地殼所含之成分，約爲下列十二種原質所組成，其百分數如下：

氧.....46.65%	鈣.....2.63%	鋅.....0.696%
硅.....27.60%	鈉.....2.72%	磷.....0.152%
鋁..... 8.05%	鉀.....2.56%	碳.....0.149%
鐵..... 5.03%	鎂.....2.07%	氫.....0.145%

又人類身體之平均組成如下：

氧.....65.00%	磷.....1.00%	鎂..... 0.05%
碳.....18.00%	鉀.....0.35%	鐵.....0.004%

氫.....10.00%	硫.....0.25%	碘.....微量
氮..... 3.00%	鈉.....0.10%	弗.....微量
鈣..... 2.00%	氯.....0.15%	硅.....微量

(七)原質與化合物 氫與氧能化合而成水；
 硫黃與鋅能化合而成硫化鋅；汞與氧能化合而成氧化汞；
 其他化合物亦有由各原質直接化合而成者，
 可試之如下：

試驗6. 試管盛硫黃華少量，再投入銅片一枚，加熱少時，
 則見管內發光。次將銅片取出，已成為黑而易脆之物。因銅與硫黃
 化合而成硫化銅也。

試驗7. 取碘少量入乳鉢中，隨注入錄一、二滴，用研錘敲加
 攪拌(圖4)則產生紅色之碘化錄。



圖 4 碘化錄之生成

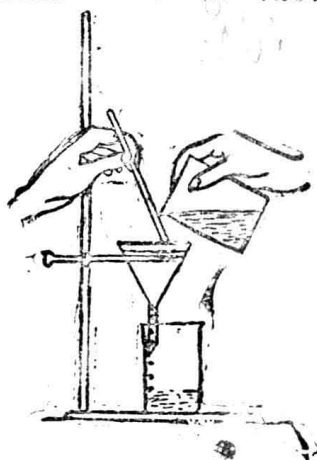


圖 5 過 濾

(八) 混合物與化合物 試驗8. 取鐵粉及硫黃華

各少量在紙片上混合，不起何種變化。此種混合物，可按其特性用機械方法分離之。例如以磁石接近此種混合物，則鐵粉悉被吸引，

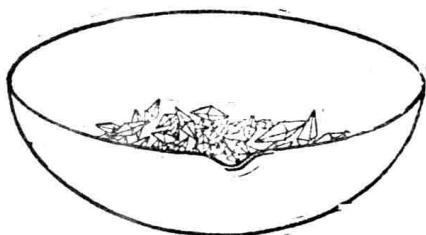


圖 6 硫黃之結晶

而硫黃不起作用，故彼此得以分離。又取此混合物一部分入試管中，注入二硫化碳適量而振盪之，則硫黃溶解於二硫化碳中，而鐵粉則否。

將液濾過（圖 5），則濾紙上殘渣為鐵粉，而濾液則含有硫黃。次將濾液傾入蒸發皿內，令二硫化碳自由蒸發，皿內逐漸析出斜方結晶之硫黃（圖 6）。

取此混合物之他一部分，在試管內加熱，少時，管內發光與熱。放置冷卻，管內見有黑色物質，即硫化鐵是也。次注入鹽酸數滴，以手向管口拂氣入鼻，即覺有劇臭，因硫化鐵與鹽酸作用而生硫化氫之氣體故也。

第一章之綱要

化學者，研究物質之形狀，組成及其他化學變化之科學也。

當各種化學變化時，一種或數種物質，因以消滅；同時即產生一種或數種新物質。有時發散或吸收熱量，或放光。

在各種化學變化時其所用物質之量，與所生物質之量恒相等：是為物質不滅之定律。

一種物體，其任何部分，均呈有同一之性質者，是曰物質。某物如含有二種以上之物質，係以任意之比例攪和，而各不失其原有之性質者，是曰混合物。

某種物質能分解而成二種以上之新物質者，是曰化合物，

化合物與混合物之比較

化 合 物	混 合 物
1. 其組成有一定之比例	1. 無
2. 製成時有收發熱量或放光	2. 無
3. 僅能用化學方法分解之	3. 常用機械方法分離之

凡物質不能以已知之法分解而成較簡單之物質者

，謂之原質。

習 題

1. 下列各種作用及現象，試辨別何者為物理變化？何者為化學變化？

植物同化作用，動物呼吸作用，礦物剝蝕作用，燈燭輝煌，雲霞燦爛，磁石吸鐵，石灰吸水。

2. 略述水及空氣之性質。

3. 試舉出物質之通性。

4. 設細砂與白糖混合，用何法分離之？

5. 蠟炬成灰與物質不滅之定律相背馳否？試設計證明之。

6. 水與氧化銻中之共同原質為何？

7. 試證明白糖中含有炭質。

8. 辨別下列各物孰為混合物？化合物或原質？

空氣，水，白糖，食鹽，石灰，土。

9. 有煤一公分，燃燒時能使 2500 公分之水，昇高 1.5°C 。試求其所發生之熱量。今有水 3 公升，欲使由室溫 (18°C) 熱至沸點，問應需此煤重量若干？

