



中 華 文 庫

初 中 第 一 集

日 用 化 學 常 識

劉 遂 生 編

中 華 書 局 印 行



民國三十七年一月發行
民國三十七年一月初版



中華文庫
初中第一集
日用化學常識 (全一冊)

◎ 定價國幣一元八角



(郵運匯費另加)

編者 劉遂生

發行人 李虞杰
中華書局股份有限公司代表

印刷者 上海澳門路八九號
中華書局永寧印刷廠

發行處 各埠中華書局

日用化學常識目錄



第一章	緒論	1
第二章	空氣	4
第三章	水	6
第四章	重要氣體的製造、性質及用途	9
第五章	燃燒與燃料	12
第六章	酸與鹼	16
第七章	重要鹽類之製造及其用途	19
第八章	有機化合物	23
第九章	糖與澱粉	28
第十章	爆發和爆發物	31
第十一章	重要金屬的提煉及其性質	34
第十二章	合金的用途	39
第十三章	化學與醫藥	42
第十四章	食物和營養	45
第十五章	化學的肥料	50
第十六章	食鹽在工業上的用途	53
第十七章	漂白劑的製造及其作用	55
第十八章	光化學	58
第十九章	顏料化學	61

第二十章 物質檢驗法	64
第二十一章 鐳和放射性	67
附錄一 重要參考用書表	69
附錄二 重要元素與符號表	70
附錄三 重要分子式與方程式	71

日用化學常識

第一章 緒論

I 什麼是化學？——在自然科學中：研究鳥、獸、昆蟲之學，吾知其為動物學；研究草、木、花卉之學，吾知其為植物學；至於化學，是研究什麼的科學呢？化學者，係研究物質變化之學，而為實質的變化，叫做**化學變化**；若實質不變，乃屬於物理學。

II 化學的分類——化學之研究，一則欲達致知窮理之境，一則欲遂利用厚生之道；因之化學可分為兩大類：

1. **純正化學** 內分無機化學、有機化學、理論化學、分析化學等。

2. **應用化學** 內分工業化學、農業化學、醫藥化學、國防化學、營養化學等。

III 化學變化的種類——化學變化的種類，主要者有四：

1. **化合** 硫黃與鐵屑混和後，加熱，則獲得與硫黃、鐵屑性質全異之硫化鐵，是為化合。

2. **分解** 管中盛氯酸鉀（一種白色結晶）後，加強熱，則有**氧**（一種無色氣體）發生，管內殘留氯化鉀，是為分解。

3. **置換** 膽礬溶於水中後，投入光潔之鐵刀，則鐵刀之

上，即有赤色之銅質，液變硫酸鐵，是為置換。

4. 複分解 食鹽溶液中加入硝酸銀溶液，則得乳白色之氯化銀沈澱，液中含硝酸鈉，是為複分解。

Ⅳ 物質的分類——化學既以研究物質為對象，物質究有若干種，為必須明瞭之事實。其種類雖多，要別祇有三種：

1. 混合物——糖有甜味，鹽有鹹味，兩者混和，嘗之有甜味而兼有鹹味。類此之物質，不失原有物質之性質者，叫做混合物。

2. 化合物——煤炭燃燒，與氧化合，生成無色氣體之二氧化碳。類此之物質，全失去原有物質之性質，而成別種新物質，叫做化合物。

3. 元素——三仙丹加熱，則發生水銀與氧。但水銀與氧，現今尚無法使其分解為更簡單之物質，乃稱水銀與氧為元素。其他如金、銀、銅、鐵、錫、鋁等，皆為元素，現今已知者，共計九十餘種。

Ⅴ 為什麼要懂得化學？——吾人的周圍，無機物如岩石、礦物，有機物如動植物，隨時均與人類發生關係。詳加研究，因而獲得該物質正確的觀念，以滿足人類求知的大慾，至感快慰！衣、食、住、行，又莫不依賴物質的供給，努力探求，因而發明物質利用的方法，以滿足人類生活的大慾。有史以來，化學雖已發軔，但純正化學的發展，乃十八世紀中葉事。近數十年來，化學進步，一日千里，不但自然品的利用，

十分發達，即人造品亦日新而月異。我們懂得化學，同時可以解決人類的兩大慾望，豈非幸事！

第二章 空氣

I 空氣的重要性——地球外圍，包以大量之空氣，吾人生活於地球之上，彷彿在空氣海底活動着。一般人們，祇知道飲食享用的重要，而忽略人生須臾不可或缺之空氣。空氣實是人生第一必需品：數日不飲不食，或無礙於性命；數分鐘不吸空氣，即有悶死的可能。即就飲食而論，人們既已熟食，則燃燒問題，非有空氣，不能解決。因之空氣對於人生，為無上重要之天然物質。且質量充沛，取用不竭，造化之妙，有如此者！

II 空氣的成分——從前科學家曾認空氣為一種元素，直到十八世紀末葉，始確定空氣為氧、氮二氣的混合物。十九世紀末年，又發見空氣中尚含有氫、氦、氖、氬、氙五種稀有氣體。此外尚含有二氧化碳及水蒸汽等。至於空氣中含有砒精氣、氧化氮、硫化氫、臭氧、塵埃及微生物等，係偶然混入者，不能認為固定之成分。

茲將曠野新鮮空氣每 100 體積中含有之成分數，列表如下：

氧	21 體積
氮	78 體積
氫	0.94 體積
氦、氖、氬、氙	微量

二氧化碳0.03—0.04 體積

水蒸汽 不定

Ⅲ **空氣的性質**——空氣的主要成分，既係氧與氮的混合物，故其性質，亦即氧與氮性質之和。例如可燃體在純氧中燃燒激烈，在氮中不能維持燃燒，但在空氣中，便呈和緩燃燒之作用。空氣 1 升，重約 1.293 公分，在強壓低溫之下，可以變成液體。液態空氣，至饒興趣，因將水銀投入，變硬似鐵；置入葡萄，堅硬似石，一經槌擊，立呈齋粉；壺中盛以液態空氣，置於冰上，立刻沸騰；木片餘燼，投入以後，火焰盛發。

Ⅳ **稀有元素的新用途**——氫可以充電燈泡，減低燈絲的揮發作用，燈泡可以耐久不壞；氦可以代氫充入氣球，沒有着火燃燒的危險；氖充入玻管，可製霓虹燈。

Ⅴ **空氣與衛生**——野外旅行，精神爽然，因有新鮮之空氣可供呼吸。反之，羣衆集會於一堂，每覺鬱悶疲憊，古人曾認為此係二氧化碳過多所致。其實二氧化碳多吸固不相宜，然由人體排出之水汽漸多，則有礙人體水分的蒸發；氧漸少，則有礙人類的呼吸，凡此皆為苦悶不快的主要原因。於是吾人之住室，換氣乃屬必要之工作。室中窗戶，係天然換氣的裝置；公共機關，常用機器鼓入新鮮空氣，是為人工換氣。至於塵埃，硫化氫等，則有礙於衛生。

第三章 水

I 水的重要性——地球表面，海洋約佔四分之三，汪洋大水，無慮缺乏。世人祇知麵包問題，至感重要，殊不知數日不食，不致即死；倘數日不飲，即將垂斃，因生物缺水，則體內之一切運行，均漸停止，雖有養料，無法輸送。愚意人生第一必需品既係空氣；水，應該稱為第二必需品，食物又其次也。

II 水的成分——古人認水亦係一種元素，正與空氣同；然至十八世紀末年，經化學家的實驗，始確定為氫與氧的一種化合物。更經多數化學家的努力，始測定如次：

	氫	氧
重量比	1	7.94
體積比	2	1

III 水的性質——純粹之水，無嗅無味，淺時無色，過深則呈藍色。在大氣壓力下，沸點為 100°C ，冰點為 0°C 。結冰之時，體積膨脹，浮於水上，因之水面以下之水，不易再結，否則魚蝦無噍類矣。水之溶解物質能力極強，此點對於人生，有極大的影響。水能與多種物質起化學作用，例如生石灰遇水，便發熱而成熟石灰，乃常見之現象也。

IV 水中雜質——水既有溶解別種物質之能力，因之江、湖、河、海之水，多不純潔，通常含有食鹽，鈣、鎂化合物以

及腐敗之有機物等；深井與泉水，雖較清潔，然亦含有礦物質；雨水為天然的蒸餾水，比較最為清潔，然常含有大氣中之塵埃、微生物，並含有二氧化碳、亞硝酸、硝酸等。

Y 水的淨製——天然水既不純潔，如欲淨製，須用下列的方法：

1. 蒸餾法——壺中盛水，加熱煮沸，使其蒸汽，遇冷而凝成液體，是為蒸餾水。蒸餾水中，泥砂雜質以及有機體等均已絕跡，為最純潔之水，醫藥上常須應用。

2. 煮沸法——將水煮沸歷一刻鐘後，則水中所有的細菌，均被殺死；一部分的礦物質，亦被沈澱而出。此種方法，為家庭中最簡便的有效淨水法，飲用煮沸之水，乃無危險！

3. 化學法——天然水中加入明礬，則生一種膠狀物質，可將水中之泥、砂及細菌等粘着，沈於水底，因得除去，而得澄清之水。又加入漂白粉或氯，可以殺死水中之細菌如傷寒、痢疾、霍亂菌等。

4. 過濾法——將水通過炭層和砂層，可以除去泥、砂以及大部分的細菌，氣體則為炭所吸收，此種方法，叫做過濾法，家庭中之砂濾器，以及自來水公司的濾水池，皆係利用此種方法，可以達到淨水的目的。

Y 水與衛生——人生不可一日無水，確係事實；然如飲用含有病菌之水，危險殊甚！故飲料水首宜滅菌。至於水中之礦物質，往往為人體中必不可少之成分。蒸餾水雖無細菌，亦

無礦物質，但不適於口。今日理想中最合衛生之飲用水，即都
市中之自來水，再加煮沸後飲用，最為適當。

第四章 重要氣體之製造—性質及用途

I 氧——氧的俗名養氣，製法很多，實驗室中大都用氯酸鉀，混以二氧化錳，加熱便可製得。工業上電解水可以獲得氧；或先將空氣化為液體，再行分離亦可以析出氧。

氧係無色、無味、無嗅的氣體。溶解於水中者，大約4%。魚類生命的延續，大都賴此溶解的氧，故缸中養魚，必須時常換以清水。生物呼吸，全賴氧以維持生命；物質燃燒，純因氧之助燃，始可繼續。雖然，像鐵之生銹，食物之酸敗，均與氧有關。誰又料到頃刻不能或缺之要物，竟有其不利之處！

II 氫——氫的俗名輕氣，實驗室中製氫的方法，大都採用加稀硫酸於鋅之一法。工業上電解水可以製氫；通水蒸汽於灼熱之鐵上；或通水蒸汽於熾熱之炭上，同時發生一氧化碳。設法分離，可得純粹之氫。

氫亦為無色、無味、無嗅的氣體。比空氣輕十四倍半，故可用於灌充氣球，有易燃性，燃後爆發，是其缺點，今日已改用氫矣。燃氫於空氣中，即發生水。氫與氯混和，見光則爆發，生成氯化氫。氫又可用於氫氧吹管，發生高溫，可以熔接金屬。

III 二氧化碳——二氧化碳的俗名為碳酸氣，煤炭燃燒，空氣不足，生成一氧化碳，有大毒！空氣充足，便生成二氧化碳。實驗室中用大理石，滴加稀鹽酸，便可發生。或用小蘇

打，或用石鹼加鹽酸，均可製得。用石灰石製石灰時，與造酒時，均能發生大量的二氧化碳。

二氧化碳為無色、無嗅而略有酸味的氣體。雖說無毒，但多吸則不相宜。有滅火性，星星之火，用二氧化碳滅火機可以熄絕，以免燎原之患。通入水中，則成碳酸，有清涼之酸味，汽水即利用此種作用而製成。遇石灰水，則有乳白色之沈澱發生，在化學上可以互相檢驗其存在。又，二氧化碳係植物的重要食料，植物吸收了二氧化碳，見光行同化作用，留炭以組成澱粉等，吐出氧，以供動物之呼吸。動物吸氧而放出二氧化碳，又供植物的吸取。二氧化碳在宇宙間的循環，乃造成動、植物的互助！互助真是兩得其益呵！

Ⅱ 氨——氨的俗名為鹵精氣，又名阿母尼亞，係從英名 Ammonia 一字轉譯而來。便池附近，氨氣頗多，尿臭之氣，即此氣也。實驗室中通常用鹵砂，和以熟石灰或苛性鈉，加熱即發生氨。工業上乾餾煤以取煤氣時，氨為其副產物。尚有一種綜合法，即將氫與氮設法使其合成，以成氨氣。

氨易溶於水，即成鹵精水，俗名阿母尼亞水，係鹼性，可以治蟲傷；可以治暈厥；可作清潔劑用。其味雖臭，用途甚廣，今日之人造冰，以及冷氣管，大都係利用液態氨以造成。

Ⅲ 氯——氯的俗名綠氣。實驗室中用鹽酸加入二氧化錳中即可發生。或用食鹽、二氧化錳，注入硫酸，加熱便可生氯。工業上大都用電解食鹽水以製氯。

氯係黃綠色的氣體，有刺激性臭氣，性質甚毒。1915年之歐戰，德軍使用氯，英、法軍死者五千人。與鈉化合，便成食鹽；與熟石灰作用，即成漂白粉。漂白粉可以殺滅水中細菌，前既言之，又可漂白布、紙，增進美觀。誰說大毒之物，無功於人類？利、害之來，純由自取，物質本身，誠無功過之可言。

VI 二氧化硫——硫黃燃燒，便生成二氧化硫。實驗室中可加濃硫酸於銅片，加熱而製得。工業上則煨燒黃鐵礦，便可發生二氧化硫。

二氧化硫為無色而有刺激性的氣體。溶於水中，生成亞硫酸，有漂白殺菌效力。二氧化硫遇氧，以白金粉末為接觸劑，加熱可以生成三氧化硫，遇水便成有名的硫酸。

VII 硫化氫——硫化氫的製法，通常加鹽酸於硫化鐵便得。為無色而有類似腐卵臭之氣體。銀器遇到此氣，便生黑色的硫化銀。此氣雖有大毒，吸之頭暈欲嘔；然在分析術上，用以析出金屬，功用甚大。

VIII 乙炔——乙炔的俗名叫做電石氣，因係從電石加水而發生者，為無色之氣體。純者無臭，但通常所製者略有臭味。可以燃燈，發生強光。且在露天之下，不易為風所吹滅。與氧可作氧炔焰，溫度高達 2700°C . 以上，用以熔接金屬。

第五章 燃燒與燃料

I 燃燒——燃燒現象，係吾人所常見者，即是可燃體在空氣中發生光熱，乃化學變化之一種。例如氫燃燒生水，硫燃燒生二氧化硫，炭燃燒生二氧化碳，酒精、煤油燃燒生水與二氧化碳。

II 發火溫度——可燃體在空氣中，未必即起燃燒；尙有發火必須之最低溫度，一旦達到，始起燃燒。黃磷的發火溫度最低， 35°C 。即可燃燒，此種溫度，比人之體溫 37°C 。爲低，因之不可用手指取用黃磷。酒精、煤油，容易着火；木材煤炭，引火較難，是因物質發火溫度有高低之差也。

同一可燃體，燃燒亦有難易之別，細究之下，發見其原因有二：

1. 溫度——大概溫度愈高，燃燒愈速，所以火初起時，往往緩慢，待後溫度增高，始更激烈。

2. 氧——氧之供給充分，則燃燒之速率大。例如木屑比木塊易燃，是因木屑之表面面積較廣，容易獲得大量之氧。煤炭之燃燒不盛，用風箱鼓入空氣，燃燒頓熾。

III 自然燃燒——可燃體逐漸與氧化合，發生熱量，不易散逸，於是溫度漸高，終至達到發火溫度而起燃燒，積薪之常毀於火，煤棧之釀成火災，皆係自然燃燒之實例。

IV 滅火原理——吾人既知燃燒的必要條件，則滅火原

理，即不難測知。計有三種：

1. **可燃體的去除**——盛燃之際，將可燃體取去，則火自熄、俗云釜底抽薪，即是此意。

2. **空氣的隔絕**——盛燃之木炭，覆以盆蓋，不久便熄；煤油着火，覆以棉被，立刻熄滅，是皆將空氣隔絕也。

3. **溫度的低降**——物質燃燒，其溫度必高於發火溫度，欲其熄滅，使其溫度降低至發火溫度下，火即熄滅。

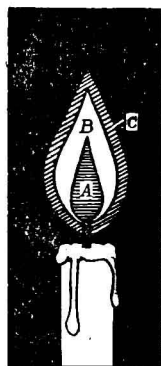
滅火機之噴射水與二氧化碳，兼有隔絕空氣與降低溫度之兩作用，故易將火熄滅也。

Y **火焰**——可燃體如係固體如木炭之類，燃燒不生火焰。氣體或燃時發生氣體者，着火便有火焰。試以蠟燭為例，燃時燭油先熔，次化為氣體而燃燒，火焰分為三層，如第一圖所示、

1. **心焰**——火焰內層黑暗部分（第一圖 A），空氣不足，大都係未經燃燒的氣體。若用玻管將此種氣體導出，可以燃燒。此處溫度最低。

2. **內焰**——內焰（B）為燃燒不完全之部分，中含未經燃燒之炭粒，灼熱而放強光。內焰有還原作用，故又名還原焰。

3. **外焰**——外焰（C）燃燒最為完全，發藍色暗淡之光，溫度最高。有氧化作用，故又名氧化焰。



第一圖