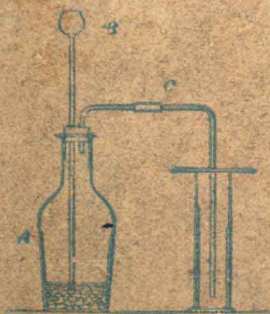


初中理化課本

第二冊·嚴濟慈編著



生活·讀書·新知
三聯書店發行

初中理化課本

第二冊

嚴濟慈編著

生活・讀書・新知

三聯書店發行

版權所有・★ 不准翻印

初中理化課本 第二冊

編著者
發行者

出版期
基本定價

嚴

生活·讀書·新知三聯書店

濟

慈

北平：王府井大街86號
上海：天津
開封：濟南
瀋陽：大連
哈爾濱：香港
長沙：西安

一九四九年九月初版
三元五角

[602] [Q382] 0001—4000 (P. 96)

第二十一章 食鹽	1
食鹽的來源 食鹽的精製 食鹽的組成 食鹽的用途	
第二十二章 鹽酸	4
氯化氫 鹽酸 酸和酸性反應	
第二十三章 氯和鹵素	7
氯的製法 氯的性質 氯的漂白作用 漂白粉 鹵素	
第二十四章 硫磺	13
硫的產狀 硫的同素異形體 硫的用途 二氧化硫和亞硫酸	
硫化氫 二硫化碳 臭氧和過氧化氫	
第二十五章 硫酸	19
三氧化硫 硫酸的製法 硫酸的性質和用途 硫酸鹽	
第二十六章 銨	24
氨 氨的製法 氨的性質和用途 銨鹽	
第二十七章 硝酸	28
硝酸的製法 硝酸的性質和用途 硝酸鹽 火藥 空氣中氮 的利用	
第二十八章 燃料	34

木炭 煤 焦炭 石油 火焰

第二十九章 碳.....40

碳的同素異形體 金剛石 石墨 無定形碳 二氧化碳 碳
酸鹽 一氧化碳

第三十章 磷和砷.....47

磷 火柴 磷酸和磷酸鈣 砷和砒霜

第三十一章 矽和硼.....51

矽土 碳化矽 矽酸和矽酸鹽 陶器和瓷器 玻璃 水泥
硼砂和硼酸

第三十二章 土壤和肥料.....57

土壤 肥料 人造肥料 天然肥料 肥料應與土壤和農作物
配合

第三十三章 簡單的碳氫化合物.....62

有機化合物和無機化合物 沼氣 電石氣 苯 洋樟腦 橡
膠質

第三十四章 醴類.....65

醴類 葡萄糖和蔗糖 澱粉 纖維素 紙

第三十五章 酒醋醬.....70

酒和酒精 醋和有機酸 醬和醬油 味精

第三十六章 脂肪油類和肥皂.....74

酯 肥皂 甘油

第三十七章 食物和營養.....77

食物的功用 營養素 礦物質 維生素 食物的營養價值

普通食品的成分

第三十八章 衣料和纖維.....85

衣的原料 植物纖維 動物纖維 人造絲 漂白和染色

第二十一章 食 鹽

§105. 食鹽的來源 食鹽爲我們每日必需的調味品。它在自然界中，分佈極廣。因來源的不同，可分爲海鹽、岩鹽、池鹽、井鹽等四種。我國四川雲南有鹽井；山西陝西甘肅新疆有鹽池；沿海江蘇浙江河北山東廣東福建各省則盛產海鹽；岩鹽以德國爲最著名，但是我國山西四川等省，也有出產。

岩鹽可依採礦方法，從地中採掘而得。普通固體鹽層少見，大多溶解於地下水而成鹽水。採取方法，掘井汲水，熬煎而得，因稱**井鹽**。間亦有自然湧出的鹽泉，四川自流井一帶，鹽礦常與石油及煤氣相伴而生，所以開井煮鹽，無須另找燃料，便利異常。

我國西北各地之鹽池，由土內的鹽分，溶於水中，聚滙而成。於每年春夏，靠風和日光的作用，使水盛行蒸發，結出鹽花。氣候特別乾燥的地方，有的鹽池已經乾涸，鹽質析出，露在地面，可以直接刮取。有的鹽水存於土中，可刮土淋煎。由這些方法得到的鹽，統稱**池鹽**。以山西的解池和陝西的蒲成爲最著名。

至於**海鹽**的製取，普通有煎法和晒法兩種。煎法於海濱布置鹽場，舖以細砂，導海水進去，利用日光和風的作用，使水

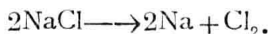
分蒸發，鹽即沉積於細砂中。再導海水進去，又讓它曬乾，待細砂所含鹽分，達到相當多的時候，取出細砂，澆淋少量的海水，把鹽分洗下，然後倒入鍋內，煎熬成鹽。晒法在氣候溫暖，日光強烈的地方，最為盛行。擇海濱鑿池，積貯海水，靠日光及風，逐漸蒸發，變成濃液，到了飽和程度，然後移注另一池內，讓鹽結晶而出。

§106. 食鹽的精製 由上節所述方法，粗製的食鹽中，常含有氯化鎂等雜質。此等雜質，帶有苦味，並易吸收空氣中的水分，而使鹽變潮濕。像氯化鎂這樣的固體物質，露置空氣中，容易吸收水分，逐漸溶解，甚至變成溶液的現象，叫做潮解。

將粗製的食鹽中的雜質，盡行除去，便得精鹽。我國製造精鹽規模最大的，是河北塘沽久大公司。

純粹的食鹽，是無色的立方形結晶，味鹹而不苦。在攝氏20度的水100分中，大約能溶解食鹽36分。

§107. 食鹽的組成 食鹽在高溫度時溶成液體，通以電流，陽極上發生黃綠色的氣體，叫做氯，俗稱綠氣。陰極上分出一種銀白色的輕金屬，叫做鈉。其化學方程式如下：



所以食鹽是氯和鈉組成的。它的化學名稱，叫氯化鈉。

我們知道把鈉和水接觸，就會發生輕氣 (§83)，並且這個

作用，很是劇烈（圖58）；又氯是一種很毒的氣體，綠氣炮是戰爭時候殺敵的利器（圖59）；而我們天天要吃的食鹽裏頭（圖60），卻就含着氯和鈉這兩種東西；這又是化合物的性質，往往和它各成分的性質完全不同的一個實例。

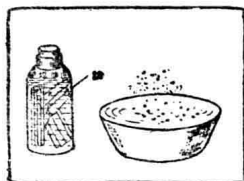


圖58. 鈉與水的反應



圖59. 綠氣戰爭



圖60. 食鹽是天天吃的調味品

§108. 食鹽的用途 食鹽為日常生活中必需的調味品。

醬和醬油，也是用食鹽和大豆製成的。鹽醃的蔬菜，魚肉等，可以經久不壞，是利用食鹽的防腐作用。

食鹽在工業上，用途更大。因為它是含氯的化合物中，產量最富，價值最廉的一種，所以大量採用食鹽，作製氯，鹽酸，漂白粉等的原料。食鹽又是價值最廉，產量最富的鈉的化合物，所以又為製氫氧化鈉，碳酸鈉，碳酸氫鈉，玻璃和肥皂等的原料。由此可見食鹽不僅在日常生活中，是一種不可缺少的東西，而且是極重要的化學工業原料品。

習 題

- (1) 試述海鹽的製法。
- (2) 食鹽的百分組成如何？（原子量 $\text{Cl}=35.5$, $\text{Na}=23$ ）
- (3) 精鹽何以不會潮解？

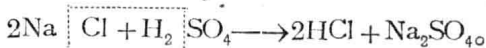
第二十二章 鹽 酸

§109. 氯化氫 注硫酸於食鹽中，發生一種無色的氣體，有刺激性極強的惡臭，叫做氯化氫。

實驗一 如圖 61，於燒瓶中置食鹽約 20 克，從漏斗慢慢注入濃硫酸，使生氯化氫，可用排氣法收集。如變化遲緩，可以微微加熱。

當氯化氫充滿集氣瓶中時，瓶口即生白霧。試以燃着的火柴插入，立見熄滅。

用食鹽和硫酸製取氯化氫的化學變化如下：



從製取的氯化氫，可知其為一種無色，而有刺激性甚臭的氣體。口、鼻、耳、目的黏膜，易被它侵蝕而受傷。不能燃燒，也不能幫助他物燃燒。比空氣重，所以可用排氣法收集；收集的時候，要讓瓶口向上。氯化氫極易溶解於水，在平常溫度時，一體積的水，可溶解氯化氫 450 體積，同時發放熱量。氯化氫在空氣中發生白霧，是和空氣中的水汽相遇，就溶解而成細滴的緣故

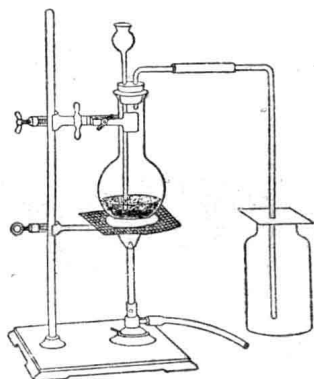


圖61.食鹽和硫酸作用以製取氯化氫

實驗二 在乾燥的燒瓶中，滿裝氯化氫

的氣體，瓶口配有二孔的橡皮塞一個。一孔中插一含水的滴管，另一孔中則插直長的細玻璃管。把燒瓶倒掛，使細玻璃管的一端，浸入盛水的盆中（圖62）。捏滴管的橡皮頭，把滴管內所含的水壓入燒瓶，燒瓶中的氯化氫，即大部分被壓入的水所溶解，因之盆中的水，急劇上升，從玻璃管的上端，噴出於燒瓶之內。

§110. **鹽酸** 將氯化氫溶解於水，所成的水溶液，叫做**鹽酸**，學名**氫氯酸**，它的性質，和乾燥的氯化氫不同。純鹽酸是無色的液體。工業上製造鹽酸，如用食鹽和濃硫酸為原料，發生氯

化氫，溶解於水而製成的，常含雜質，並帶黃色。欲得純粹產品，尚須加以精製。近時有用氫和氯的單質，直接合成氯化氫，以製鹽酸的；這樣得到的鹽酸，非常純粹。我國台灣高雄碱廠，天津化學工業公司，天原電化廠等製造鹽酸，就是電解食鹽所生的氯，和氫直接化合，然後溶解於水而成。

就重量言，通常以含氯化氫 30 % 以上的為**濃鹽酸**。最濃的鹽酸，約含氯化氫 42 %。依照濃鹽酸的體積，滲進 3 至 4 倍的水，則得**稀鹽酸**。

鹽酸為極活潑的物質，許多金屬如鋅和鐵等，均易溶於鹽

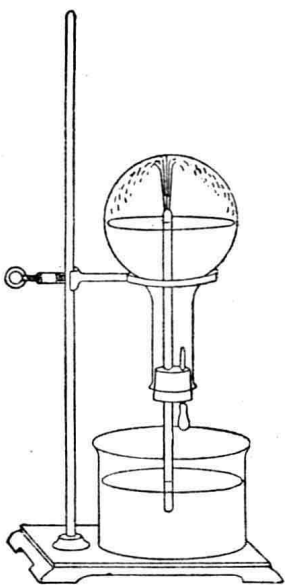


圖62. 氯化氫易溶於水

酸，而放出氫氣，同時此等金屬即與鹽酸中之氯化合而成氯化物。食鹽即為最重要的氯化物之一。

鹽酸在工場，實驗室，及醫藥上，可為種種原料和試藥，用途甚廣。鹽酸在工業上最大的用途，為製氯漂白粉和味精等；汽水廠和啤酒廠常用來製二氧化碳；白鐵廠則用來洗去鐵皮上的銹。人體的胃液裏，也常含少量的鹽酸，幫助食物的消化，故醫藥上有時用稀鹽酸來治胃病。

鹽酸有酸味，能使藍色石蕊試紙變成紅色，所以叫做酸。

§111. 酸和酸性反應 鹽酸為酸之一種。酸的特別性質，是它的溶液 (1) 有酸味；(2) 對於金屬有侵蝕的作用；(3) 能使藍色石蕊質溶液或試紙變成紅色；(4) 分子裏含氫原子(但是含有氫原子的化合物，不一定是酸)。所以上述幾種性質的反應，稱為**酸性反應**。本章所述的鹽酸，和前曾提到過的硫酸與硝酸，為酸類中最基本的三種。其他的酸很多，不過其酸性反應有強弱之差而已。

習 題

- (1) 實驗室中製氯化氫時，何種物質供給氯？何種物質供給氫？
- (2) 氯化氫既不能用排水法集取，又是無色的氣體，將怎樣知道集氣瓶內，已經裝滿氯化氫？
- (3) 氣體氯化氫，和氯化氫的水溶液，二者在名稱和性質上，有什麼區別？
- (4) 什麼叫做酸？
- (5) 欲製氯化氫20克，需食鹽多少與硫酸作用？

第二十三章 氯和鹵素

§112. 氯的製法 取食鹽與二氧化錳混和，加硫酸，熱之，即有黃綠色的氣體發生(圖63)，就是綠氣，有強烈刺鼻的臭味，可用排氣法收集。

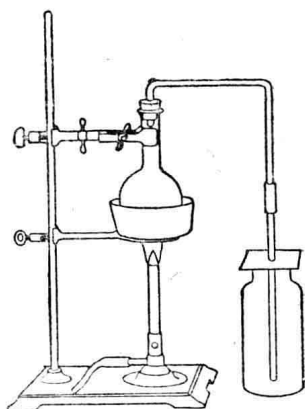
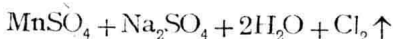
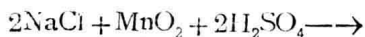


圖 63. 製造綠氣

在這個實驗中，化學變化如下：



§113. 氯的性質 氯比空氣約重二倍半，稍溶於水。氯很容易和其他元素化合，而成氯化物。化合時，作用劇烈，甚至有發光和發熱的現象。

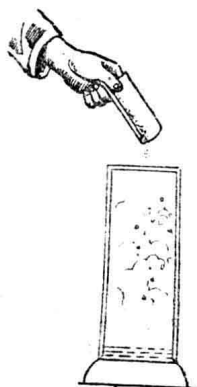


圖64. 銻粉在氯中燃燒

實驗 取銻一小塊，研成細粉，撒於盛氯的瓶中(圖64)，即見銻發火燃燒，生成氯化銻的白煙。

又如投銻一小片於氯中，即生成白色固體，待化學變化完成之後，刮下少許，嘗之有鹹味，即為食

鹽(氯化鈉)。

氯極容易和氫化合。把氫焰放進盛氯的瓶中(圖65),則氫繼續燃燒,生成氯化氫。呼氣入瓶中,即生鹽酸的白煙。又把燭火放入盛氯的瓶中(圖66),燭仍繼續燃燒,但生出許多黑煙。這因為蠟燭是碳和氫的化合物,氯和蠟燭中的氫化合,而使碳析出的緣故。

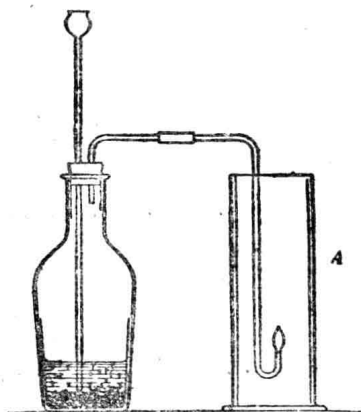


圖65. 氫在氯中燃燒

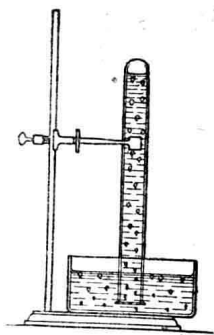


圖66. 蠟燭在氯中燃燒

氯性極毒,對於呼吸器官有害。若吸入微量,即強烈刺激咽喉,好像患傷風一樣;多量吸入,足以致命。在戰爭時,除綠氣炮用以殺敵外,其他各種化學毒劑,亦大半以氯為主要原料。氯有消毒殺菌的作用,常用來清潔飲料水等。

§114. 氯的漂白作用 氯極容易和氫化合,已如上節所述,所以氯氣遇到含氫的化合物,就會把它分解,奪過氫氣,自

和氫化合起來。例如溶氯於水中，即成氯水。水本是一種極穩固的化合物，但氯水曝於日光中（圖67），即見有氧發生；這就是因為氯奪取水裏的氫，並氫化合，而把氧放出的緣故。



這樣從氯水中，方纔放出來的氧，特稱初生氧。凡元素從化合物裏面，剛才分離出來的一瞬間，叫做初生態。元素在初生態時，化合作用特別活潑。所以初生氧，常有較強的氧化力，能將多種有色物質氧化，而使它們褪色。

實驗 於A, B, C三瓶中（圖68），A瓶盛空氣，B瓶和C瓶盛乾的綠氯，各放入有色花布一條。置入C瓶的花布，是先在水中浸濕了，而置入B瓶的布是乾的。置入A空氣中的花布，無論為乾為濕，自沒有什麼變化；置入B瓶綠氯中的花布，也無變化；惟有置入C瓶綠氯中的濕花布，則脫色而被漂白。

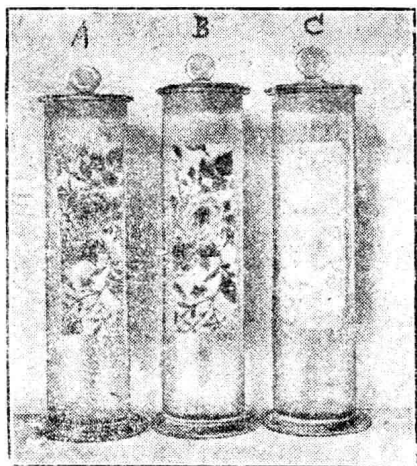


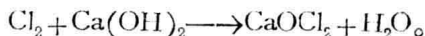
圖68. 氯的漂白作用

由此可知氯的漂白作用，非有水的存在不可。棉布、麻布、製紙原料，稻稿等，都可在氯水中漂白。碳素比較安定，在尋常溫度時，不易發生化

學變化，故鉛筆和墨筆所寫的字，不能用氯漂白。

§115. 漂白粉 放石灰少許在瓷碗中，加水攪和，使成糊狀，然後把它放入盛氯的瓶中，將瓶震盪幾下，瓶內綠色變淡，氯氣往那裏去了？再加入稀硫酸或稀鹽酸少許，又有怎樣的變化？

由此實驗，可知綠氯很易被熟石灰吸收，所成之物，即相當於工業上常用之漂白粉。漂白粉的製法，即將大量的氯，通入熟石灰內而成，反應如下：



漂白粉中所含的氯，又很易放出，只要加些硫酸或鹽酸即得。因漂白粉便於貯藏和運輸，又可隨時將其所含之氯放出，故凡需要氯氣時，以使用漂白粉為最便利。若遇毒氣戰爭時，漂白粉又為芥氣之唯一消毒劑。

§116. 鹵素 除氯外，還有三種元素，性質和氯極為相似，總名鹵素；意即造鹽元素，因為都能和金屬相化合，而生鹽類的緣故。茲分述之如下：

(1) 氟係一種淡黃色氣體，和其他元素化合之力，非常強大，為非金屬元素中最活潑的一個。因此單體的氟，極難製取。

氟和氫的化合物，叫做氟化氫，可放螢石和濃硫酸在鉛罐內，慢慢加熱而得。螢石的成分，是氟化鈣，我國浙江省諸暨金華一帶產量頗多。純粹的螢石，為透明立方晶體，不純粹的，帶

有各種顏色。

氟化氫爲無色的氣體，易溶於水，其溶液能腐蝕玻璃，所以不能裝在玻璃瓶內。利用它的這個性質，可以在玻璃上，鏤刻字畫。尋常用硬橡皮，人造樹脂，或臘製的器皿，來儲存它。

在玻璃片的一面，塗滿石蠟，蠟上刻畫花紋，務使澈底達於玻面，然後將蠟面向下，蓋在發生氟化氫的鉛皿上（圖69），約半小時後，刮去石蠟，玻璃面上就有花紋顯出。

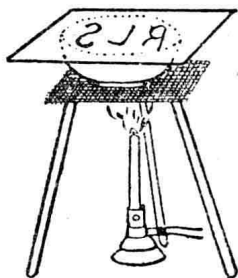


圖69. 用氟化氫刻畫玻璃

(2) 溴爲非金屬元素中唯一的液體，因有惡臭，故稱爲溴。溴的蒸氣，能刺激眼及咽喉，溴的液體，能傷害皮膚，故戰爭時用作毒氣。

溴溶於水中的溶液，叫做溴水。須用少量的溴時，以用溴水爲便利。

溴的製法和製氯相似。在曲頸甕中（圖70），放入溴化鈉和二氧化錳的混合物，再加入濃硫酸，使成薄糊狀，慢慢加熱，則溴成蒸氣發出，導入浸於冰水的試驗管中，不久即有紅棕色液體，沉於管底，這就是溴。溴比水，約重三倍。

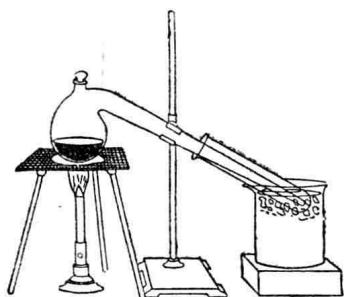


圖70. 溴的製法

(3) 碘是一種紫黑色的板狀結晶體，有金屬光澤。倘把它加熱，就直接變成紫色而有惡