

民衆特刊

生活常識

81

天津市立民衆教育館編印股刊行

1933

卷頭語

澤民。

前觀南京內政部衛生署編印的健康與經濟圖表之五、爲世界各國平均人壽的比較、其中澳大利英美德據一千九百〇一年的統計及法日據一千九百〇三年的統計、各國人壽的平均數、澳爲五十五歲。二〇美爲四九。三二英爲四八。五三法爲四五。七四德爲四四。八二日本爲四三。九七中國爲三〇。〇〇再看世界各國死亡率率的比較、澳爲每千人中死亡九人又。四五英爲千分之十一。七德爲千分之十二美爲千分之十二。一法爲千分之十六。五日本爲千分之十九。八到了中國則爲千分之三十至於特別死亡者尙另有驚人統計、由此看來、中國雖然地大人多、亦隔不住這樣屈死及夭亡、如此可怕的統計報告、真是令人不敢卒讀、關於經濟方面的損失、那就不必說了、據吾看來這種現象、不外乎中國人向來不知道什麼是公共衛生、什麼是生活常識、無論遇見什麼事、不過是聽天由命、醉生夢死而已、本館有鑒於此況且現在正當科學發明的時代、爲民衆計、爲國家計、不能不把關於科學上的民衆生活常識寫出些來、供獻到社會上、作爲一種生活常識上的參考材料、想亦是一般民衆所願意接收的吧。

▲生活常識目錄

▲民衆化學生活

- 子·空氣對於人生的重要
 - 丑·飲料對於人生問題
 - 寅·普通一般常用燃料
 - 卯·燃燒的意義及牠的生成物
 - 辰·食物是什麼東西
 - 巳·嗜好品的害處和節制
 - 午·衣服的材料
 - 未·建築所用的各種材料
- ### ▲普通化學現象
- 子·什麼是硬水
 - 丑·漂白粉爲一殺菌劑
 - 寅·用氯酸鉀製取氧實驗上的幾個注意點
 - 卯·化學反應的速度
 - 辰·硫黃因熱而起之變化
 - 巳·臘燭火焰的研究

- 午·二氧化硫與氧直接結合成三氧化硫之各種情形
- 未·肥料在土壤中分解後的生成物
- 申·黃磷中毒的情況
- 酉·普通化學試驗的幾個注意點
- 戌·隱顯墨

▲原質和化合物的性質及用途

- 子·氧的性質及用途
- 丑·水的性質
- 寅·臭氧之性質和用途
- 卯·二氧化炭之用途
- 辰·鉛的用途
- 巳·氮的性質
- 午·硝酸的性質及用途
- 未·硼精之性質及用途
- 申·碘的性質和用途

▲民衆化學生活

(子)空氣對於人生的重要

人所以能生存的，不外乎幾種人生要素的供給，其中空氣的需要，那算數第一了。一個人數日不食，尚不至死，但是數分鐘若是不食空氣，即可致死，因爲人一分鐘內，有十六次的空氣餐，一日即有二萬三千零四十次，少餐一次，即覺難過。按體積來說，約有四百立方呎，這四百立方呎空氣的重量，總共約有一萬二千七百二十克，由重量看來，這是多麼大的量數，這是人生多麼嚴重的問題，可是空氣裏的氧，在全重量空氣中約佔三千七百克氧，但實際在人身內發生化學變化的，只占全空氣百分之五，氧進入肺部後，與血液中之炭素化合成二氧化碳，復由肺部呼出，使血液永爲純潔血質，不含雜質，同時精神即爽快，非但此，且化合時，有熱量發生，此熱量能保持體溫而不覺寒冷，且有新陳代謝的功用。

(丑)飲料對於人生問題

除了空氣是一個人生最緊要的原素外，第二的就當讓水啦，我們頭一步先要研究那種成分的水，才是好的飲料，假若水中含不純物，微生物，及有機質等，這都是防礙人生健康，不能算是好的飲料，選擇飲料的條件，當以下幾條爲合宜，

一，清澄無色，無臭，並含有清涼微甜之味，

二，不含懸掛物及表面浮游物，

三，有機質最多不得過百萬分之一，

四，不含微生物及各種病菌，

五，不含硫化物，硫酸化物，及硝酸化物等，

六，絕不含游離鹵精，鐵分，鹽分，

能符合以上各種情形的水，就可稱爲好的飲料，

飲料，

天然的水，流過地球表面，或地下，含有一切不純物，當然不能驟然作爲飲料，必加濾清法之後始可，濾清法，有兩種，第一，

天然法，第二，人工法，

一，天然法 井水或泉水，都是天然水，流經大地後，又經地內砂礫地層，則濾過而澄清，雖其中尚含些有機物質，然水中含有多量氧，此氧有殺有機質等物的能力，故經天然作用，即可奏效，

二，人工法 大都市中，多設自來水公司，自來水公司的工作，是將河水，或其他水源之水，經兩次人工澄清工作後，用砂礫濾過，再行殺菌，其法用漂粉，此時所得之水，即可作飲料，

至於鄉間的家庭，常用明礬，作澄清水之劑，因為明礬與水中不純物，能成膠狀沈澱，並且所有泥土，亦可隨之而下沈，

(寅)普通一般常用燃料

每天生活費用中，燃料可以說占一部分，因為烹飪煮水及一切需熱等工作，都是耗費許多燃料的，可是燃料的選擇，當有一定的條件，合於以下條件的，即可供家庭之用，一，燃燒的時候，能發大熱量，即含炭輕

兩原質之分量多的，

二，易於使用，且很經濟的，
三，燃燒時放出的氣體，無礙於衛生的，
四，燃燒時，無危險發生的，
合于以上條件的燃料其種類大別可分三種，若按着牠們的形態而定其分別法如下：
固體燃料如木薪，木炭，煤，焦炭等幾種，

(A)木薪 天然森林固然由天然能力所造成，但亦當時加修植，所以從先有一句話說，「斧斤以時入山林材木不可勝用」，此言極有道理，

(B)木炭 吾們中國的老法子來製木炭，

大家是都知道的了，不用再述，因為老法是不經濟，白白的把許多揮發質和副產物都放棄了，所以現在全用新法製造，用反射爐，將木材裝入鐵車中，後入爐中加熱，時間須一晝夜，放出的揮發質，及副產物等，通入凝結器，凝結之，並將可燃的有機質燃盡，則木炭即可完成，把鐵車拉出，再將新木

材裝入，繼續工作。

(C)煤 是天然生產的，由古代植物動物等，經高熱高壓，積年炭化而成，其種類可分無煙煤，(含有機質最少，純炭質亦最多，能發較火熱量)，有煙煤，(炭化程度較次於無煙煤燃燒時發煙)，泥煤(尚含植物狀態，泥狀塊物，含炭質較少但含水量較多)。

(D)焦炭 把煤中的有機質，燃燒淨盡，所餘炭分，其所發熱量最大，故冶金工廠多用之。

2. 液體燃料，石油，酒精。

(A)石油 石油是炭，輕，氧，三原質的複雜化合物，為天然生產者，牠的用途很廣，如油機，汽車，石油爐等，均用之，中國確有石油礦，不過尙未開採，仰給於外人，實在可嘆。

(B)酒精 酒精為酒的主要成分，亦含炭輕氧三原質，牠在工業上的用途亦很大，3. 氣體燃料，分天然氣體，及人造氣體。

(A)天然氣體 由地中噴出之氣體，可供燃燒，此種氣體，多發生於石油礦附近地方，中國四川火井，即此氣體也，牠的成分，與石油大約相同。

(B)人造氣體 又分為煤氣，二炭二氫氣，水瓦斯，三種

甲，煤氣製法，為將煤放在密閉鐵器中，加熱而起複雜的化學變化，引導牠的揮發質入水中，則一部分鹵精和煤焦質，被水吸收，則得不純的煤氣，然後再送入洗滌器中，器中貯以焦炭，並由器的上部有水噴下，因之煤氣從器處上昇，則煤氣中之鹵精，煤焦質，及可溶雜質都可洗淨，最後用石灰和氧化鐵的混合物，將煤氣中之硫化氫吸去，則得純潔煤氣。

乙，二炭化二氫氣，亦名電石氣，鹽的製法，為將水與炭化鈣(即普通所謂電石)作用，即得

丙，水瓦斯，將水汽通過強熱的焦煤，而水與炭起作用，則生輕氣，和一氧化碳，因

爲一氧化炭。和氫都是可燃氣體，但此種氣體燃料，對衛生有礙，因一氧化炭爲毒性氣體，現在歐西各國，已不用之。

(卯)燃燒的意義和牠的生成物

凡是可燃的物體，無論牠的形態若何，固體，液體，及氣體，其中所含的原素，不外乎炭氫氧三主要原素，我們知道炭是可燃的，氫亦是可燃的，而氧是助燃的，所謂燃燒意義，亦即氧化作用，炭素燃燒(氧化)則生成二氧化碳氣體，而飛散，氫素燃燒，則生水氣，但實際燃燒時，不見有此等氣體發生，故非用試驗以證二氧化碳，及水氣的生成不可，今將試驗二氧化碳氣體的生成如下，把臘燭放在玻璃筒內燃燒，在數分鐘後，將燭取出，而注入氫氧化鈣溶液，見筒內生白濁色溶液，此即筒內有二氧化碳氣之證，因氫氧化鈣與二氧化碳化合可成碳酸鈣及水也。

至於氫燃燒時發生水氣之證明，由鉍與稀硫酸作用所發生之氫，導於玻璃管一端尖嘴

處，以火柴點之，則氫燃燒，火焰上覆以玻璃罩，無何，見由罩中有水點滴下，因水氣遇玻璃罩之冷而凝結成水。

(辰)食物是什麼東西

人類的的生活，和活動，都要依着食物的供給，作原動力，要想到食物利益，必要先明瞭食物究竟是什麼原素構成的，食物可分做水分，及固形物質，其固形物質，又可分蛋白質，脂肪，灰分，和炭水化物，今分別言之，

(一)蛋白質 蛋白質含炭，氫，氧，氮，硫等主要元素，這是對單態蛋白質而言，至複態蛋白質，爲蛋白質和色素，或糖分等化合物。

(二)脂肪 脂肪是脂肪酸與甘油化合而成，一切食物中的脂肪，食入人體內，即成人體脂肪，脂肪分解時，則發生熱及能力，

(三)纖維 一切植物的食物多爲纖維素所組成，人的胃消化纖維素的能力薄弱，因之纖維素滋養効力很微，可是牠有促進通便効應

。所以食物不應含過多纖維素。

(4) 活力素 我們的食物除脂肪、蛋白質、為不可少的要素外，還有活力素，亦是很緊要的要素，牠的能力代刺激性，對於人生的健康上，是極不可少的，如果實種子，乳汁，卵等物中，都含有活力素。

(5) 灰分 灰分由鉀，鈉，鐵，磷酸，氯素，碳酸鈣等而組成，粗製食物多含之，但精細物品含量不多。對人生有時必需，但不能過多。

(6) 炭水化物 為澱粉，麥芽，糖，乳糖等。炭水化物，大部分食物多屬之，為人生食物不可少的物質。

(巳) 嗜好品的害處和節制

嗜好品是無養分存在的物質，不過牠們代興奮性，和刺激性，如酒，茶，煙，咖啡，鴉片等。牠們都含有毒質，所以有的嗜好品，還可以微量享用，有的絕對不可嗜好，例如酒可以說是營養品，又可說嗜好品。少飲有益，多飲有害，茶亦是這樣，少飲能助消

化，振精神。多則刺激性很大，致人不眠，甚而眩暈等症，至於煙其害尤甚，因為牠含烟草毒素甚多，中國少年吸煙的太多了，這真是不好的現象，咖啡這件東西，沒有什麼飲的必要，飲食若加注意，就完全不必飲，如必要時，微量飲之，亦無防害，最後鴉片這個毒物，是絕對不可嗜好，因為其中含嗎啡質，麻醉性頗烈，假若中國人不決心嚴禁，那麼中國國家和中國民族，就要危險到萬分了。

(午) 衣服的材料

衣服切不可奢侈，以儉樸清潔完整合體為要，亦不宜趨時，按各人身體的高度寬度厚度若何而定衣服的式樣，至於衣服原料之應用，尤有研究的價值，衣服原料種類，可分植物質原料，及動物質原料，兩種

1. 植物質原料 棉，麻及葛等，今分別述之于下

(A) 棉 中國的產棉最多的國家，華北華南各省多產之，但品質有優劣，棉的纖維，

長約五六分至一寸六分左右，爲單細胞所組成，牠的化學程式是 $(C_{10}H_{16}O_6)_n$ 將其脂肪及雜質除去，加以漂白工程後，以清水洗之可供醫藥之用，牠的最大用途，紡績成線，組織成布，以供衣料。

(H) 麻 麻的種類很多，如大麻，亞麻，苧麻，等是，加以種種精製工程，可製爲布，如帆布，麻布，麻袋，麻繩，至於夏布，尤爲麻之精製品。

(C) 葛 葛亦是植物的一種，牠的纖維可供紡織，葛布爲夏日不可少的衣料。

2 動物纖維 毛絲皮革等，今分別述之于下

(A) 毛 毛是很時興的一種衣服原料，現在的消费量大增，如毛嗶嘰，呢，絨，毛線，駝絨等類，毛織原料，都取自羊駝，中國蒙古，青海等地，有巨量羊毛出產，駝毛自新疆，蒙古沙漠地方產出，惜中國缺乏紡毛工廠，多供給於外人，現毛織物中多混有棉質，購買者應有查驗常識，牠的檢查法如下

：取織物點火，如有棉質夾雜其中，所放出的氣味，有如點紙張所放的臭氣，如爲純毛，則無此臭味發生，或把織物投入鹼性溶液，加熱，則毛溶於其中，含棉時，棉則不溶，但毛織物易生蟲，故當用槽腦少許，即可防蛙蟲的發生。

(B) 絲 在從前絲的出產，中國算第一，因爲中國不加研究，又以圖利爲是，現在日本竭力研究提倡，已經把中國的地位奪去了，絲的成分，主要是絲纖維，與一種膠質物，名曰絲膠，把生絲浸入胰皂和碳酸鈉的混合液中，加熱，至九十度以上，時間約爲二小時，取出洗之，再以稀醋酸處理之，則得絲之光澤，特別柔軟美麗。

近來因爲蠶絲價值頗貴，所以有人造絲的發明，其法把棉浸入硝酸和硫酸的混合液中，則成硝化纖維，再將硝化纖維浸入酒精和以脫的混合液中，則溶化成膠棉，再通過毛細管，則成光亮的人造絲了。

(C) 皮 皮亦有多種，如牛皮，羊皮，鹿

皮等，牛皮用途最廣，如皮箱，皮靴，皮帶，皆用牛皮製之，書面，手袋，皮夾，表袋等多以羊皮製之，近來鞣皮工業頗稱重要，今略述其法如下

先以水洗去一切不潔泥垢等物，浸入石灰水中，為脫毛功用，以刀刮去毛根，然後以藥品處理使起化學變化，以牢固皮內組織，而不易腐蝕，且使皮質柔軟，藥品的處理，普通係以五倍子或槲皮，因其中含鞣酸（ $C_{12}H_{10}O_2$ ）頗多，此種酸素有收斂的性質，把已經上述各種工程後的皮革，浸此鞣酸溶液中，則此酸素與皮中的蛋白質，及膠質化合，成不溶性物質，取出後，乾燥，塗油，以軸滾壓之，則生光澤而堅韌，

（未）建築所用的各種材料

空氣、飲食、穿衣，是很重要的人生問題，但是除了這些問題以外，還有一個也很緊要的問題，就是居住問題，解決居住問題，由建築方面着眼，當然所用的材料是要研究的。

普通建築所用的材料，如磚，瓦，木材，石，水泥，三合土，石灰等物，今分別一述之，

（1）磚和瓦，是用粘土製成，粘土的成分大要為陶土，氧化鐵，砂，及他雜質等的化合物，將此等粘土壓成粉末，加水作成磚和瓦之型，入爐中燒之，使之硬化，即成建築用之磚瓦，

（2）木材 木材包含各種木料，如松，栢，槐，榆，杉等木，都可供建築之用，而木料之來源，仰給于森林，可惜我國對森林不甚注意，故感覺出產缺乏，自外國輸入木材日益加多，今東三省的原始森林，無形中已被日人佔據，中國森林事業前途，當受極大影響了，

（3）石 石的用途最大，不只在建築方面是緊要的材料，除了這個以外，用途尚廣，現分而言之，

（A）像花崗岩，安山岩，凝灰岩等，能供建築橋樑，鋪道路，房舍等用，

(B) 如大理石，蛇紋石等，能供裝飾，石像，文具及鑲用器等用。

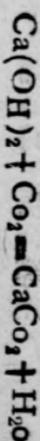
(C) 版瓦石，可製石版，石筆，取其層理平正，易於施工。

(4) 水泥 水泥在建築上可說最有用的材料，牠的主要成分如下：

| | | |
|------|-----------------------------------|--------|
| 養化硅 | (SiO ₂) | 19—26% |
| 養化鈣 | (CaO) | 58—67% |
| 養化鉛 | (Al ₂ O ₃) | 4—11% |
| 養化鐵 | (FeO) | 0—5% |
| 養化鐵 | (Fe ₂ O ₃) | 2—5% |
| 三養化硫 | (SO ₃) | 0—2.5% |
| 養化鈉 | (Na ₂ O) | 0—3% |
| 養化鉀 | (K ₂ O) | 0—3% |

水泥這種建築材料，能抵抗水之浸漬，不但與房舍無害，且水泥愈遇水，則其中組織愈堅硬，故在建築上有特異價值。

(5) 三合土 三合土是消石灰，和砂的混合物，吸收二氧化碳變成堅硬的碳酸鈣，他的化學反應如下：



因為三合土放出水分，所以新塗三合土的房屋內，濕氣很重，不合衛生。

(6) 石灰 石灰在中國建築上用途較水泥尤廣，牠的製法，是用石灰石裝入石灰窖中，加熱，則起化學變化，而製成石灰。

▲普通化學現象

(子) 甚麼是硬水

所用天然的水，除雨水外，多少皆含有鈣與鎂的鹽類，此鈣鎂鹽類，能使水硬化，天然水當其流經土壤之上，即將此等鹽類溶化其中，含此等鹽類之水，謂之硬水。最純潔的水，每呎中亦含有 0.01—0.03 克的碳酸鈣，同時亦將空氣中之碳酸氣溶其中，而成微量之碳酸於水中，此碳酸與碳酸鈣相作用，而生碳酸氫鈣，此碳酸氫鈣在大氣壓力之下，能溶于水中的重量，約為水的三十倍，但此類之水，經煮沸時，則以上之反應，具可逆性，碳酸分解放出二氧化碳，而碳酸

錳鈣分解，生出碳酸鈣，此碳酸鈣立刻沈澱，同時水中所含之碳酸氫鐵，亦分解出沈澱的碳酸鐵，水中之含碳酸氫鈣及碳酸氫鐵兩化合物者，謂之暫硬水，其沈澱物在煮水壺中，成普通所謂之水銹，

(丑) 漂白粉爲一種殺菌劑

一種殺菌劑，是一種化合物，具有殺滅微生物；有害的有機物，及其他黴菌等的能力，漂白粉就是一種殺菌劑他有一種特異氣味，此特異氣味之發生，由於漂白粉之自身分解，及空氣中碳酸之分解作用，而生次氯酸

當漂白粉曝露於空氣中因發生次氯酸氣，(如上述)而能將其環境空氣中的微生物，或黴菌殺滅，

當腸熱症流行時，其原因由於飲水中發現大腸桿狀黴菌，及其他有機黴菌，殺此類菌的最有效方法，即用微量的漂白粉，入水中即成，(每百萬加侖水中，用二十磅漂白粉)，近來氣水在多種情形之下，能代漂粉的殺

菌作用，

(寅) 用氯酸鉀製取氧實驗上的幾個注意點
(1) 藥品之配合 在理論上言，用氯酸鉀分解出氧，但在實驗上僅用氯酸鉀，其分解之速度過遲，因之困難點亦多，故不能不用二氧化錳，以促其分解之速度，因其對於分解上其自身毫無作用，只供媒介，故稱其爲觸媒質，又若僅將此二物質之混合物熱之，則氧之發生過急，故宜加入與此混合物等體積之清潔細砂，使其氣體遲緩發生爲要，氯酸鉀如爲大結晶者，宜於乳鉢中研碎，而後用之，二氧化錳多爲塊狀亦宜研成粗粒，方可供用，

(2) 藥品之乾燥 混合劑中若含水分，入燒瓶中加熱時，瓶之上部冷處，水蒸氣凝結爲水滴，落於下部之受熱部分，燒瓶即破裂，故氯酸鉀，二氧化錳，與砂三物質，俱宜一一蒸發乾燥後，再行混合試驗，試驗時加熱宜緩，以防氯酸鉀之熔融，當開瓶時，宜注意對蠟火漆等物勿落入藥劑中，不然

加熱時，易發火花，瓶乃破壞，當預先防之

(3) 器具之配置 凡塞與瓶口，玻璃管與塞，玻璃管與橡皮管相接處，務使適相密合，以防其漏氣，切不可封蠟礦脂等，塗其漏氣處，

(4) 氧之製取 器具裝置，及藥劑混合完畢後，入燒瓶加熱時，架上應置金屬製成之網，其火焰須向四圍旋轉，務使瓶底各部受熱平均，氣體由瓶內發生，最初所放出者，火抵為瓶內原有之空氣，勿須收集，少頃再將導管入筒中收集，至停止加熱時，須先取出導管於水外，方可行之，否則瓶內溫度降下，氣體收縮，水逆流入瓶中致因而破裂，

(卯) 臘燭火焰的研究

臘燭為動物油及高級脂肪之混合物，當其燃燒時，其全體現象構造之複雜，較燃燒氣體時為甚，最初以火柴燃燭心，因燭心燃燒所生之熱，將油脂溶化為液體，燭心有微管現象作用，得昇此液體，而繼續燃燒，此則

可為物理現象，至其化學變化可分而言之，

(1) 熔化後之化合物，其熱能將炭質分解，並使此化合物，成易揮發性之氣體，佔據火焰之中心部分，

(2) 當其熱度至白熱時，則所揮發之氣體，更行分解，而放出單質氫炭之小質點，

(3) 此時所有可燃體，得到充分氧氣的供給時，則燃燒而成水氣和二氧化碳，如是有三種化學變化，發生於火焰之三部分，此現象吾人可目觀之，由熔化之油脂所生成之氣體，佔據火焰中間的黑暗部分，因此處居中，故不得與氧相遇，炭質點燃於最光明部位，但未得完全燃燒，其中一部分之炭質，尚存在，故最外薄層部分，為炭質點之待完全燃燒者，而其部位之光亮反不若中間部位者之強，因凡火焰中含有固體質點時，其光度必強，反之不含固體質點時，其光暗淡

(辰) 肥料在土壤中分解後之生成物
一噸的肥料，大概含十磅的氮質，(大部

分含於尿素及蛋白質中)五磅的磷酸，及十磅的鹼性鹽，當肥料與土壤混合在未播種之先，土壤中之微生物，助肥料之變化，則尿素由加水分解成碳酸銨(NH_4CO_3)，蛋白質得空氣中之微生物，則成酒精，(此蛋白質含於曝露空中之肥料中)但散佈於土壤中之肥料，得土壤中之微生物作用之助，生成硝酸化物，至於鉀之化合物，生成碳酸鉀，和而磷酸化合物，變成可溶性之磷酸化合物，和硫酸化合物。

(巳)黃磷中毒的情況

使用黃磷的火柴工場，其職工易為磷毒所侵害，初時其齒作痛繼腐蝕而脫落，顎間亦起劇痛，若不醫治，必至殞命，據一女工人說，余在火柴工廠服役五年，起初覺着牙齒痛，繼着上顎亦痛，在這個時候，並沒有注意，後日漸沈重，一日廠中醫生診治，醫生言當拔去四齒，然不特不愈，痛苦更甚，頰痛如削，且有奇臭，最後自頰底取去骨片二三塊見已腐爛云，其痛苦亦可想見矣，黃磷

有時能侵蝕顎骨，鼻骨等之全部，顏面失形，若肝臟受毒，則膨大而作痛，以上是吸入磷之蒸氣，經久而起之疾病，若嚥下之即死，胃先劇痛，吐出如大蒜之臭物，有時眼鼻肺膀胱等滲出血液，數日而死，所以用黃磷製火柴的工廠，當特別慎重。

(午)普通化學試驗的幾個注意點

(一)當着燃氫時，須先使氫乾燥純潔，所以由瓶中先放出的氣體，不宜收集，因其中混入一部空氣，且宜使氫通過氯化鈣，那麼製出的氫，始能乾燥，不然若混入空氣，或含水氣，最易暴發。

(二)製稀硫酸時，務須將硫酸一滴一滴的注入水中，同時隨加攪拌，並且時須以手摸器具的熱度，如覺炙手時，即當緩注硫酸，或暫時停注，以免意外暴發，絕不宜將水注入硫酸中，雖數滴水點遇硫酸時，亦起暴裂，甚者硫酸一時猛烈噴出，同時溫度亦達甚高，最為危險，試驗的人務須牢記。

(三)送入硫化二氫於金屬鹽類之水溶液時

，製硫化二氫器具之裝置，務宜嚴密，不可使各處漏隙，以免氣體溢出，據說二百體積空氣中，含一體積硫化二氫時，即能影響生命，最好作此等試驗，在通風箱中為宜，其最善消毒劑，為最稀薄之氯氣，

(未) 隱顯墨

化學上有一個很奇異的化合物，他的水溶液，能作為寫字墨水，但是寫在紙上，是沒有顏色的，到乾了以後，用火炙之，則現出青色字跡，再放在空氣中，不久字跡又模糊，甚至不見顏色，因為他能隱顯，故名之曰隱顯墨，這個化合物，是二氯化鈷 $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ，他的外觀為赤色三棱形結晶體，含六分結晶水，加熱則失去他的結晶水，變為青碧色，他所以現隱顯，是因為解離的鈷離子 Co^{2+} 及氯離子 Cl^- 是青色分子狀，二氯化鈷故明瞭可辨，

▲ 原質和化合物的性質及用途

(子) 氧的性質及用途

(1) 物理性質 氧為無色，無臭，無味的氣體，較空氣重一·一〇五三五倍，在溫度零度，壓力七十六釐時，一坩之重，為一·四二九〇克，零度一立方釐之水，能溶解〇·〇四八立方釐的氧，壓力五〇氣壓時，其液化點為負一一八度，液態氧以液態氫蒸發使之放冷，則生固態氧，近於無色，

(2) 化學性質 氧對於氫族以外之元素，有極強的親和力，故能生多數之氧化物，硫，磷等在氧中，燃燒，能發強烈之光，在空氣中不燃之金屬，(銅，鐵)熱之，置於氧氣中，亦能放火花而燃燒

(3) 氧的用途 氧之用途，可分四種而言之，

(A) 養氣療病法 如貧血，肺結核，肺炎，白喉喘息等之血液，心臟，呼吸器等病，可用養氣以療治之，又如受煤氣，一氧化碳氣，生色精蒸氣之毒者，亦可用之救治，又氧與迷蒙精及氧化二氮之混合物，可用為麻醉劑，

(B) 救助之用 礦坑中每因有沼氣二氧化碳等窒息而死者，惟用氧吸入裝置以後，則親臨危地者，亦得施救。

(C) 金屬之熔接 用一吹管，此管一管導氧，他管導氫，兩氣管管口處混合噴出，發焰於所擬接之兩金屬間，另持一金屬棒，置於焰中，則金屬棒漸次熔融，使兩金屬相結合，現造船所及鋼鐵工業多用是法。

(D) 金屬之截斷 用氧與氫混合之火焰，不論金屬厚薄如何，均可迅速切斷。

(丑) 水的性質

1. 水的物理性質 深層的水，呈淺藍或青綠色，在一氣壓(七百六十托)、溫度由零度至百度，水為液狀，零度以下，則為固體，百度以上，則為氣體，所有化學上的物質，水是其中最有用的一個，所以他的物理性質，應當特加注意而研究之，使水一克其溫度由攝氏十五度升至十六度所需的熱量，謂之一加路里，(量熱單位)由零度至百度之間，除自十五度至十六度上昇一度外，其餘任何上

昇一度時所需熱量，或較一加路里微多或少，且水之比熱，(上昇一度所需熱量)較他物質比熱數為大，無論什麼物質，他的比熱數總較水為小，地球上水占五分之四，陸地占五分之一，吾們由此可推知島的天氣的變動，較大陸氣候變動為少，水在攝氏四度，一立方裡的重量，為一克，在此溫度水的密度為最大，溫度稍高，其體積微脹，溫度稍低，其體積亦微脹，一尅的水，在零度時，其體積占一〇〇〇，二三立方裡，在四度其體積較此數為小，至百度時，其體積為一〇四三，二立方釐，所有其他物質，俱為冷縮，但水在零度與四度間，為特殊，完全純潔的水，極難傳電，但水中若含一點不純物即變為可導體，或良導體。

2. 水的化學性質 水在化學試驗，最常用之，水對於他物質所發生作用，可分述之，

(A) 水是一個比較堅牢的物質，

(B) 水與多種養化物化合，生成鹼類或酸類，

(C) 水與多種物質化合(鹽類)生成有水物
(D) 水遇多種物質有作用，生成一種加水分解的反應。

(寅) 二氧化碳之用途

二氧化碳大量用於製造碳酸氫鈉 NaHCO_3 、碳酸鈉 $\text{Fe}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ (洗濯蘇達)，及鉛白(鹽基性碳酸鉛 $\text{Pb}_2(\text{OH})_2(\text{CO}_3)_2$) 等，二氧化碳不能氧化他物而燃燒，故微量的二氧化碳，含消滅燃燒能力，所以現在西洋各國，所用救火器，即為發生二氧化碳的裝置，他的最大用途，就是植物以他作食料。

(卯) 鋁的用途

鋁的用途很廣，因鋁的比重小，故如飛機同其他宜用輕金屬為材料之器械，皆常用之，鋁的顏色鮮麗，在空氣中不起若何變化，所以有的地方可為代銀之用，並且鋁遇硫化二氫，不起黑變，這個點是比銀好的地方，鋁的粉末或稱銀粉，可以用於繪畫，鋁極易傳熱，且不為有機酸所侵蝕，所以烹飪上所用的器具，多用之，但是不可用蘇打洗滌，

鋁的電導性，不下於銅，在用電解法製鋁時，多以用鋁為便，因為在常溫度鋁不為氫所腐蝕，鋁可用為有機物之還原劑，鐵鑄物若加少量之鋁，則鐵中之氧化物成三氧化二鋁而還原，故可得良質之鑄品，據一千九百年惠斯脫氏的報告，欲除去鑄物中之三氧化二鐵，僅用 0.2% 的 H_2 ，0.5% 之鋁已足。

(辰) 氯的性質

1. 氯的物理性質 氯為一黃綠色的氣體，現一極不快之味，且刺戟鼻孔及喉之性甚強，欲免此刺戟之害，可吸酒精或酒精之蒸氣，二十二，四呎氣，重七十，九二克，百體積的水，在二十度時，可溶二百十五體積氯，其水溶液稱為氯水，氯在二十度六氣壓之下，可變為液體，其沸點為負三十三度，其凝固點在負一百零二度，成淺黃固狀。

2. 氯的化學性質 氯與他物化合性，與氧相等，其所生成之物，謂之氯化物。

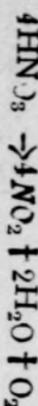
3. 氯的用途 氯的最大用途為製造漂白粉之用，及殺菌劑。工業上之緊要用途，為製

炸藥及染料之用，歐戰時，氯氣及氯之化合物多用之為毒瓦斯。

(B) 硝酸的性質及用途

1. 物理性質 純潔硝酸為一無色流動液體，比重一·五二，沸點八十六度凝固點負四十七度，當其蒸氣遇空氣中之水蒸氣，則呈發烟現象

2. 化學性質 (A) 硝酸遇水不分解，但蒸留時，則分解如下，



蒸溜後之液成櫻色，因其中含有二氧化氮氣體，

(B) 硝酸溶於水，極易起伊供變化，遇氫氧化物及氧化物生硝酸化物，

(C) 硝酸亦如他種含氧之酸，易將氧放出，而氧化其他化合物，故硝酸可為氧化劑

(D) 硝酸極易炭化他物，起劇烈反應，作成硝酸誘導體，此類硝酸誘導體化合物，為造炸藥之緊要原料，

(E) 硝酸與蛋白質接觸，則生成淡黃色的酸類，故羊毛，蠶絲，遇稀硝酸時，即現黃色液漬，所以用硝酸以試蛋白質有無，

3. 硝酸之用途 硝酸可用以製造硝酸鹽，色質，爆發物，假象牙等，又其粗製鹽，可為肥料，

(F) 硝精之性質及用途

1. 物理性質 硝精之氣體有特臭及刺戟性，對於空氣之比重為0.5981 硝之重量為0.76193克，在零度時，四·二大氣壓力之下，則可化為液體，硝精液為無色，沸點為二十一度，融點為零下七十五度，比重為一·〇二，氣化潛熱甚大，每用以造冰，易溶於水，在標準狀態時，一體積之水，能溶硝精氣一一四八體積，

2. 化學的性質 硝精極易溶於水，則生氫氧化鉍，又稱硝精水，有弱鹼性，在空氣中，雖不燃燒，在氧中呈黃赭色之焰，而燃，硝精與氧之混合物，遇火則爆發，氣與硝精相遇則生氫化鉍，

3. 用途 可用以製冰，及爲肥料，醫藥方面，亦常用之

(未) 碘的性質和用途

1. 物理性質 碘爲有金屬光澤之黑紫色板狀結晶，有特殊之臭氣，比重爲四·九七，在常溫度，頗易揮發，熱之則成深紫色之蒸氣，冷則結晶，故可利用此性質，以精製之，融點爲一一四度，沸點爲一八三度，難溶於水，而易溶於碘化鉀之水溶液中，酒精，

醇精，迷蒙，二硫化碳等液中，其酒精溶液，普通叫做碘酒。

2. 化學性質 碘比溴氣二者，其非金屬性稍減，與氫及其他金屬元質之化合力亦小，

3. 碘之用途 酒精之溶液，能治皮膚之腫脹，碘化鉀，亦能供醫藥之用，其效能爲阻止血液之流出，碘化銀能爲照像板上之感光劑，



