

理化常识

丙 級



中國人民解放軍軍事學院

目 錄

緒 言	1
-----	---

化 学 部 分

第一章 化学基本概念

第一節 物質	5
第二節 分子	6
第三節 原子	9

第二章 氧、空氣

第一節 氧气	12
第二節 空气的成分	14

第三章 氫、水

第一節 氫气	17
第二節 水的成分	19

第四章 火

第一節 燃燒	22
第二節 滅火	24

第五章 酸和碱

第一節 酸	29
第二節 碱	32
第三節 中和作用	32

第六章 火藥

第一節 火藥的基本知識	35
第二節 發射藥	38
第三節 炸藥	39
第四節 起爆藥	40

第七章 對細菌防護的常識

第一節 細菌	43
第二節 病菌和疫病	45
第三節 細菌戰	47
第四節 對細菌的防護	49

物 理 部 分

第一章 力學

第一節 壓力和壓強	53
第二節 飛機的升力	60
第三節 浮力	64
第四節 物體的運動和慣性	68

第五節	反作用力	72
第六節	功和能	78
第七節	聲音	85

第二章 熱學

第一節	熱功互變	90
第二節	熱機	90

第三章 電學

第一節	電	97
第二節	電池	101
第三節	電流、電壓和電阻	104
第四節	電熱和電燈	109
第五節	磁和電磁	112
第六節	發電機和變壓器	121

第四章 無線電

第一節	無線電波	129
第二節	振盪和諧振	132
第三節	調幅和檢波	140
第四節	電波的分段和性質	145
第五節	雷達	150
第六節	真空管	155
第七節	無線電傳真和電視	159

第八節	無線電操縱和導彈·····	167
第九節	半導體·····	169
第五章 光學		
第一節	光的性質·····	176
第二節	望遠鏡和潛望鏡·····	179
第三節	光的色散和紅外線、紫外線·····	185
第六章 原子能		
第一節	原子結構·····	192
第二節	放射性元素·····	200
第三節	原子能·····	207
第四節	原子武器·····	215
第五節	原子能的和平應用·····	223

緒 言

人類在長時期的生活中和生產斗争中逐漸積累了很多寶貴的經驗，這些經驗經過人們不斷地研究分析、綜合歸納使其系統化，就形成了一套專門的學問叫自然科學，而理化（即物理學、化學）就是自然科學中的兩門分科。它和人類生活及生產技術有着十密切的關係，它是全世界勞動人民生活和生產經驗的總結。

我國是世界上文化發達最早的國家之一。在物理學和化學上都有過巨大的貢獻。例如燒制陶瓷、冶煉金屬以及紙和火藥的發明都較世界其他國家為早；又如指南針、活字版印刷術和火箭的發明以及力學、光學原理的研究，也都在歐美各國之前。近几百年來但由於封建制度的束縛，帝國主義和官僚資本主義的反動統治，科學研究工作受到了嚴重的迫害和摧殘，以致變成一個科學落后的國家，理化方面當然也不例外。但是從新中國成立以來，由於黨和政府對科學研究工作十分重視，並為科學自由發展創造了空前良好的條件，尤其是在最近黨中央提出“在十二年內，使我國急需要的科學部門接近世界水平”的偉大號召，以及在科學研究工作上，提倡“百家爭鳴”的政策

之后，給我國科學研究工作者以極大的鼓舞，目前我國知識界正滿懷信心地向科學大進軍。決心爲實現我國在十二年內科學研究工作的宏偉規劃而奮鬥。可以斷言：我國的科學將會一日千里地向前躍進，將像初升的太陽而發出萬丈光芒。

物理學和化學在改進生產技術、提高生產水平上有着特別重要的意義。例如，金屬的冶煉，各種化學物品的製造，各種工程建筑的設計以及我們將要實現的機械化、電氣化、自動化等都是理化知識的實際應用。我們如不具備一定的理化知識，在生活上、工作上也都將會感到很多不便。我國目前正在爲實現社會主義工業化，理化知識應用極廣，因而學習理化知識實有更重大的現實意義。

爲了保衛祖國，爲了世界和平，我們必須建設一支現代化的國防軍，必須學會合成軍隊作戰，懂得現代化軍事技術，而現代化的軍事技術又大都是理化方面最新成就的具體應用，如原子彈、氫彈、導彈、紅外線、細菌等。要是沒有一定的理化知識，就不可能了解和掌握這些新式武器的性能和使用方法。

再則，要學好軍事同時還必須學好政治，因爲軍事是爲政治服務的，而許多政治理論又都和理化知識密切相關。例如要徹底理解社會

現象及其發展規律，也必須懂得理化知識。

總之，我們學習理化常識，目的就是要提高一般的科學文化水平，為學習馬克斯列寧主義和現代化的先進的軍事科學創造必要的條件。



化 学 部 分

第一章 化学基本概念

第一節 物 質

一、物質和物体 桌子上放着的各種化學儀器，例如：試管、燒瓶、漏斗、玻璃杯等，單就這些儀器的大小形狀來看是各不相同的，可是它們却都是用同一種質料，即玻璃做成的。試管、燒瓶、漏斗、玻璃杯等叫做物體，玻璃叫做物質。

構成物體的質料叫物質。玻璃、水、空氣、木、鉄、火藥等都是。在空間佔有一定位置，並具有一定形狀的物質叫物體。試管、燒瓶、桌、椅、坦克、火砲等都是。

二、物質的变化 世界上的一切物質都在不停地運動變化着。水化汽、結冰、鋼鉄生鏽、火藥爆炸等都是物質變化的表現。我們就生活在這樣一個永恆運動着和不斷變化着的世界里。

物質的變化一般可分為兩大類：

物理变化 一個玻璃杯打碎成一堆碎玻璃片，一塊木頭鋸成木板，一塊糖溶化於水中，這些變化的特點只是物體的改變，而構成物體的質料並沒有變化。這種變化就叫做物理變化。

不改變原物質的變化，叫物理變化。

化學變化 鋼鐵生鏽，鏽和鋼鐵不同，鋼鐵能被磁石所吸引，鏽則不能；把白糖加熱，不久白糖就變成黑碳，碳既沒有白糖的甜味，也不能溶化於水中，它完全變成另外一種新物質了。這些變化的特點都是原物質有了改變並生成新物質，這種變化就叫做化學變化。

改變原物質的變化，叫化學變化。

三、物質的性質 木頭、水、鐵……等，我們一看就知道它們是完全不同的物質，因為它們各有各的性質。物質的性質分兩種：一種是物理性質；一種是化學性質。

物理性質 物質的顏色、氣味、形態、沸點(註一)、凝固點(註二)、熔點(註三)等等都是物質的物理性質。例如水的物理性質是无色、无嗅、无味的液體，沸點是 100°C ，凝固點是 0°C 等。

化學性質 物質在起化學變化時所表現的性質，就是化學性質。例如酒精可以燃燒，火藥可以爆炸等。

化學就是研究物質的性質及其化學變化的科學。

第二節 分 子

一、什么是分子 世界上的一切物質都是由非常小的顆粒構成的。這種小顆粒我們把它叫做分子。

註一：沸點，液體開始沸騰時的溫度。

註二：凝固點，液體開始凝固成固體時的溫度。

註三：熔點，固體開始熔化成液體時的溫度。

分子是很小的，把25万个水分子排成一列才只有頭髮的直徑那樣長。所以我們用肉眼看不到分子，但科學家在能放大數十萬倍的電子顯微鏡下已可以看到它了（見圖1）。

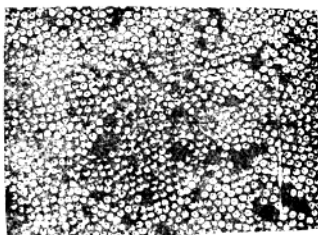


圖1 在電子顯微鏡下所看到的一種複雜物質的分子

分子雖小，但它仍保持原物質的化學性質，因此可以給分子下一個明確的定義：分子是保持原物質化學性質的最小顆粒。

二、分子是怎樣構成物質的

第一、分子是在不停地運動着 馬克思曾說過：“物質的第一個和最重要的天然性質就是運動。”分子雖小，但它也是運動着的物質。

我們在小玻璃杯里放少許暗紅色而又很容易揮發的液體——溴，用玻璃筒罩住。儘管溴蒸氣的重量比空氣重四倍多，但它還是不斷上升，最後充滿全筒。由此可見，溴分子原來就在不停地運動着。

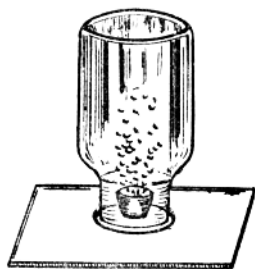


圖2 溴蒸氣逐漸上升充滿全筒

防腐用的衛生球時間長了為什麼就會慢慢變小呢？這是因為衛生球的分子不斷地在運動，它表面的分子不斷地飛散到空中去，所以就越來越小了。可見固體物質的分子也在運動，不過，它的運動是更慢一些。

由此可見，物質的分子都在運動。而運動的快慢和溫度有密切關係，溫度越高，表示分子運動越快；溫度越低，表示分子運動越慢。

第二、分子之間是有空隙的 我們既然認為物質都是由運動着的分子所構成，那么分子間就一定要有空隙，不然，分子就不可能運動，我們在玻璃管中裝入一半水再慢慢倒入帶色酒精，裝滿后用塞子塞住，然後將管顛倒，使酒精與水均勻混合，這時就可看到管子的上端空出了一部分。實驗表明混合後液體的體積小於混合前兩種液體的總體積，這個現象說明：兩種液體混合後，分子重新排列得更緊密了，這就充分的証明了分子間是有空隙的。

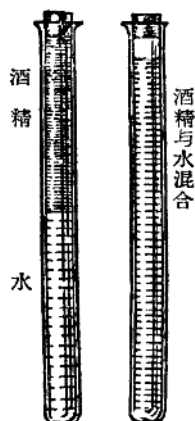


圖3 酒精与水混合時，體積減小。

氣體能被壓縮，說明氣體的分子之間有很大的空隙，液體和固體受到壓力，體積也要縮小，但它們的壓縮性比氣體要小得多，這說明液體和固體的分子之間的空隙比氣體的分子之間的空隙要小得多。

以上的事實說明：物質內部是不連續的，分子之間是有空隙的。

第三、分子之間有吸引力 既然分子之間有空隙存在，而且分子處於運動狀態，那么，為什麼水、玻璃、木頭……等物質的分子不像氣體分子一樣自由飛散呢？而要折斷一根玻璃棒或一根木棍，還須花費相當大的力量呢？這些現象說明：在這些物質的分子之間還具有一種能使它們團聚在一起的力量，這種力量就是分子間的吸引力。正由

於這種吸引力的存在，很多的分子才可能構成一定形狀的物質。

但是，如果想把已經打破了的玻璃杯恢復原狀，或是把木屑變成整塊的木板，通常是不能實現的。因為：分子間的吸引力僅表現在很小的距離以內。在這個距離以外，分子間的吸引力就很快地減小，以至顯不出什麼作用。

綜合以上所述，一切物質都在不停地運動着，物質內部是不連續的，分子之間有空隙，同時還有吸引力。這就是分子構成物質的一般情況。

第三節 原 子

前面已經講過，一切物質都是由分子構成的。但分子本身又是由什麼東西構成的呢？有比分子更小的東西嗎？下面就研究這個問題。

我們先作一個實驗：把紅色的氧化汞粉末放入試管里加熱，不久就有氣體發生，同時看到試管內有光亮的銀白色的汞（即水銀）。如把微燃的火柴棒插入試管內，即見火柴棒猛烈燃燒起來，說明這是一種能幫助燃燒的氣體，這種氣體叫氧氣。

由此可知，氧化汞加熱可以生成水銀和氧氣兩種物質。

氧化汞的粉末是很純淨的物質，其中只有一種物質的分子——氧化汞的分子，並沒有水銀和氧氣混雜在內，但經過加熱却有水銀和氧氣，這必然是由氧化汞分子本身分裂而生成的，也就充分說明了氧化汞分子是由更小的顆粒所組成的。

由此實驗可知：分子還是可以再分的，分子的這種可分性，就說

明分子本身是由更小的顆粒所組成，這種更小的顆粒就叫原子。

最近蘇聯科學家新創制了一種強力超顯微鏡，用它不僅可以看到分子，而且還可以看到原子了。

綜合第二節和本節所述，可以得出這樣的結論：一切物質都是由分子組成，分子又是由原子組成。

根據分子和原子的觀點，我們可以進一步來理解物理變化和化學變化的區別。物體發生物理變化時，分子內部不發生變化，原物質沒有改變；而在發生化學變化時，分子內部發生了變化，分子中的原子要重新排列和結合而生成新的分子，於是就生成了新的物質。

簡短的結論

- 一、構成物體的質料叫物質。在空間佔有一定位置，並具有一定形狀的物質叫物體。
- 二、物質經常在變化着。這種變化一般可分為兩大類：即物理變化和化學變化。
- 三、一種物質區別於它種物質的特征，叫物質的性質。物質的性質分物理性質和化學性質。
- 四、一切物質都是由分子組成，分子又是由原子組成，分子和原子都處於不停的運動狀態。

複 習 題

1. 什么是物質和物體？並舉例說明。
2. 什么是物理變化和化學變化？並舉例說明。
3. 从那些現象來說明分子是在不停地運動着。
4. 根据那些現象可以說明分子之間是有空隙的。
5. 根据那些現象可以說明分子之間是有吸引力的。
6. 物質的結構怎樣？

第二章 氧、空气

第一節 氧 气

氧气是在十八世紀末被發現的，這種氣體與生物有着非常密切的關係，在化學上也佔着很重要的地位。

一、制法 實驗室里常用制取氧气的方法，是把氯酸鉀加熱使其發生化學變化而放出氧气。為了使變化加速進行，常加入少量的二氧化錳作催化劑(註)。這個實驗的裝置如圖4所示。

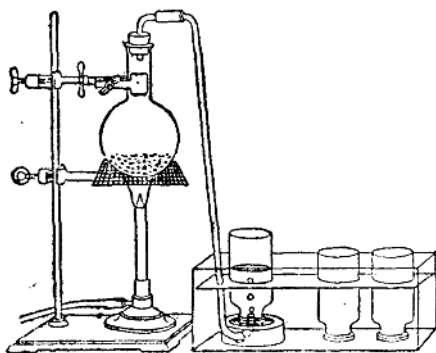


圖4 制取氧气

註：催化劑，一種物質能催促它種物質起化學變化，而在整個變化完畢後，它本身的重量、性質保持不變，這種物質叫催化劑。