

東北人民政府教育部編譯

初級中學教科書

化學



新華書店東北總分店發行

1 9 5 1

東北人民政府教育部編譯

初級中學教科書

化 學

三年用

新華書店 東北總分店發行

初 中 化 學

編譯者：東北人民政府教育部

出版者：新華書店 東北總分店

發行者：新華書店 東北總分店

印刷者：新 華 印 刷 廠

1951. 2. 初版（長）

33,850

定價：20,000元

出版者聲明

這一套中學自然科學教科書，包括算術、代數、平面幾何、物理、化學、動物、植物、人體解剖生理學等，是根據蘇聯十年制中學的教科書翻譯的。爲了適合我國的情況，在校閱時作了必要的修改，所以說是編譯。

這套教科書的初中用部分於一九四九年下半年匆匆編譯，一九五〇年起在東北各地中學試用。由於時間和人力的不足，發生了不少錯誤與不妥之處。一九五〇年下半年，我們一面修改了初中用書，一面又編譯出版了高中用的一部分。時間和人力仍然很受限制，在校閱時仍然感到很多地方不能趕上原書的精彩，特別是在理論與實際結合

緒 言

一個古希臘的學者曾經說過，我們不可能再次進入同一河流裏。初看起來這是很奇怪的話，尤其是在夏天常在一條河裏洗澡的人，更會奇怪。其實，讓我們仔細地全面地想一想：在洗澡處的河水永遠是在變化着，洗澡者每次進入河中時所遇到的都是新的水流。與水同時，河裏的沙和粘土也不斷地由這裏移動到那裏，河底和河岸也在改變着。

在改變着的並不只是河流，山，看起來好像永遠不變似的，實際上也在不停地變化着。

植物界和動物界是在永遠變化着。人在每一個動作中，在每一個呼吸中，也都在變化着。

我們生活在一個永遠運動着、不斷變化着的世界裏，我們被迫着來與自然界中的某些現象作鬭爭，例如在風、雨、冷、熱的侵害中保護自己。

人類在這個鬭爭中永遠是一個勝利者。例如我們強迫風力或水流的下降，來推動機器，所作的功等於成千成萬人的勞動。

從我們周圍的自然界中，人類取得了所有維持自己衣、食、住等生活的必需品，並且取得了使自己的生活在更加舒適的用品。現在人類很少是原封不動地取得任何自然的賜予。在大多數場合下人類都把它們加以改造。這

種改造過的成品，是自然所不能直接供給的：從暗黑色的或紅色的石塊——礦石中製得了美麗的金屬製品，從木材製得了絲和爆炸物質，從馬鈴薯製得了酒精，從酒精製得了橡皮，等等。

由於人類的活動使地球改變了它的面貌：在這裏沼澤地變成了良田，在那裏人們又建設起來了巨大的蓄水湖，植物和動物也得到巨大的改變。人類在改造世界中，同時也改造了自己。在爲了改進自己的生活條件而鬭爭的過程中，人類創立了自然科學。在自然科學中，化學佔據着光榮的位置。

那麼，化學所研究的，又是什麼呢？

目 錄

緒 言

第一章 物質及其變化	(1)
1. 物 質	(1)
2. 物質的精製法	(2)
3. 物質的變化	(6)
4. 分解反應	(8)
5. 化合反應	(11)
6. 在日常生活中、工業生產中和自然界中的化學變化	(13)
第二章 水	(16)
1. 自然界中的水	(16)
2. 水的淨化法和純水的物理性質	(18)
3. 固體在水中的溶解	(20)
4. 液體和氣體在水中的溶解	(23)
5. 水的組成	(24)
第三章 氧 和 氫	(29)
1. 氧的製法和性質	(29)
2. 氧的收集和各種物質在氧中的燃燒	(30)
3. 氧的用途及工業上的製法	(33)
氫的製法	(36)
氫的性質	(38)
氫 焰	(40)
爆鳴氣	(41)

8. 工業上製氫的方法	(42)
第四章 元 素	(44)
第五章 物質不滅定律	(48)
1. 金屬物質的實驗	(48)
2. 其他物質的實驗	(50)
3. 物質不滅定律	(52)
第六章 空 氣	(54)
1. 空氣——氣體的混合物	(54)
2. 空氣的組成	(57)
3. 惰性氣體(稀有氣體)	(59)
第七章 化合物的組成中各元素間的重量比	(62)
1. 水的重量組成	(62)
2. 用分析來確定物質的組成	(65)
3. 用合成來確定物質的組成	(66)
4. 由各種方法所得到水的重量組成	(67)
5. 過氧化氫	(68)
6. 相同二元素在其所生成的不同化合物中的 重量比	(71)
第八章 物質的構造	(76)
1. 道爾頓的原子論	(76)
2. 分子論	(79)
3. 同素異形物	(83)
4. 原子的重量和原子量	(86)
5. 化學符號和化學式	(88)
6. 怎樣組成實驗式	(90)
7. 分子式	(92)
8. 化學方程式	(94)

9. 分子式和化學方程式的應用·····	(98)
10 化學術語·····	(102)
第九章 氧化物、鹽基、酸、鹽 ·····	(104)
1. 氧化物·····	(104)
2. 氧化物的分子式·原子價·····	(107)
3. 鹽 基·····	(111)
4. 酸·····	(113)
5. 酸和金屬的相互作用·鹽·····	(116)
6. 酸和金屬氧化物的相互作用·····	(121)
第十章 碳·燃燒 ·····	(123)
1. 碳的同素異形物·····	(123)
2. 木炭·····	(124)
3. 碳的化學性質·····	(125)
4. 二氧化碳和碳酸·····	(125)
5. 碳酸鹽·····	(127)
6. 一氧化碳·····	(128)
7. 自然界的碳·····	(128)
8. 碳的用途·····	(132)
9. 什麼是燃燒·····	(133)
10. 燃燒的條件·····	(135)
11. 緩慢的氧化和爆發·····	(137)
12. 乾餾·····	(138)
13. 火焰·····	(139)
14. 還原反應·····	(143)
15. 發生爐煤氣·····	(145)
16. 燃料的完全燃燒·····	(146)
17. 主要的燃料·····	(147)

第十一章 鐵和其他金屬	(151)
1. 鐵的物理性質	(151)
2. 鐵的化學性質及其化合物	(151)
3. 合金、鑄鐵和鋼	(152)
4. 自然界的鐵	(154)
5. 由鐵的氧化物製取鐵	(155)
6. 鑄鐵的冶鍊	(156)
7. 蘇聯第四個五年計劃中的鑄鐵和鋼	(159)
8. 鐵的生鏽和保護金屬的方法	(160)
9. 銅	(161)
10. 鋁	(163)
結 語	(165)
元素及原子量表	(167)

第一章 物質及其變化

1. 物 質

我們周圍的許多物體，都是由各種不同的物質所構成的。鐵、玻璃、木材、水、糖……都是物質。化學就是研究物質及其變化的科學，所以我們在開始學習化學時，首先就要注意如何區別和認識物質。

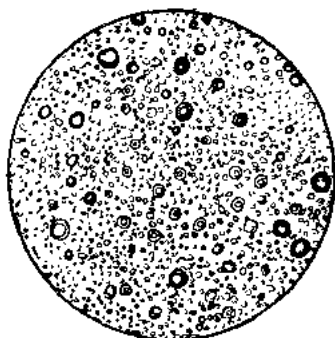
物質可以由其所具有的性質，如色、臭、味、比重、硬度、溶解度、揮發性等來區別。例如：我們知道砂糖是白色的結晶體，有甜味，無臭，易溶於水，比水重（比重為1.6克/厘米³），加強熱則變成黑褐色等。⁹⁸

要確實知道某物質的性質，必須取純物質來研究。因為物質中如果混有極少量的其他雜質，就能改變它原有的性質。例如：純水是透明、無色、無味的；但在一杯水裏，如果加入一滴牛奶時，水就變渾濁了；加入一滴鋼筆水時，水就被染成藍色；加入一粒金雞納霜就可以使水帶有苦味。像以上這些混有雜質的水都和純水的性質不同了。

我們有時可以看出一些東西不是純物質，而是幾種物質的混合物。如花崗岩，我們能看到其中含有長石小塊，半透明的石英塊，和黑而有光澤的雲母鱗片，所以花崗岩不是純物質。

某物質是否為純物質，有時不能立刻看出，但可用各

種方法來判斷它。如靜靜地放置牛奶，經過一個時間後，在牛奶的上層，浮出一層奶油。因此我們可以知道牛奶並不是純物質，而是一種混合物。用顯微鏡也可以看出牛奶不是純物質。在顯微鏡下，可以明顯地看見，在牛奶裏懸浮着油珠（第1圖）。



第1圖 在顯微鏡下的牛奶

有時某物質的形態，雖然與純物質相同，但它並不一定就是純物質。例如：溶有食鹽或砂糖的水，其形態却完全與純水相同，都是無色透明的液體；但它們是水的溶液〔註1〕，不是純水。

總之，不含有任何雜質的物質，才是純物質。而在一物質中，存在着其他性質不同的物質時，則是不純物質。

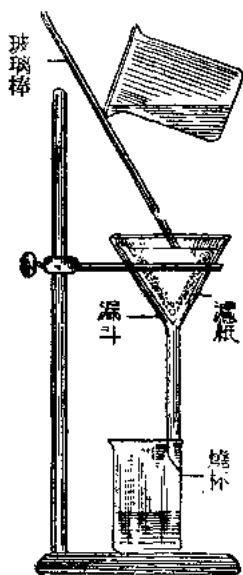
純物質有它自己的固定性質。根據這些性質，我們可以認識它，並且可以把它與其他物質區別開來。

所有的純物質，在一定的溫度和壓力下，都有固定的比重、熔點和沸點。

2. 物質的精製法

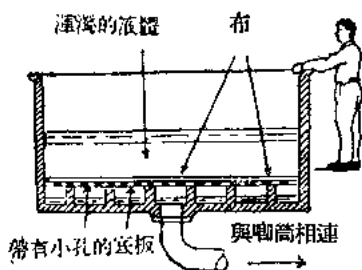
① 過濾法 在實驗室中可將渾濁的液體，用濾紙

註1. 溶液——溶有其他物質的液體，叫做溶液。



第 2 圖
液體的過濾（將液體倒在玻璃棒上）。

【註1】過濾，使它澄清（第 2 圖）。在工業上要用比較耐久的物料，如各種布類，來代替濾紙（第 3 圖）。



第 3 圖
工廠用過濾器（斷面）——用布鋪在有小孔的濾器底板上，濾液是經過濾器流向唧筒，此時液體經過濾器能很快地過濾。

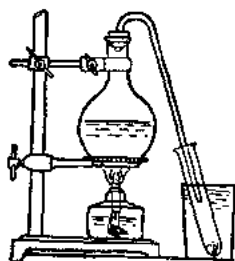
② 沉澱法 如果將渾濁的液體，經長時間靜靜地放置時，渾濁物便漸漸沉到下面，上部變成透明的液體，然後可把透明的液體慢慢倒出來。這種方法常用在日常生活上。

③ 蒸餾法 爲了分開溶液中所溶解的物質，可將溶液蒸餾，再經過冷卻，就能把溶液中的物質和液體分開。

※實驗 將準備好的渾濁和帶色的水過濾。過濾後僅

註 1. 濾紙——比普通用紙較輕鬆而又多孔，是由極純的植物纖維所製成，不含膠質及其他填充物。

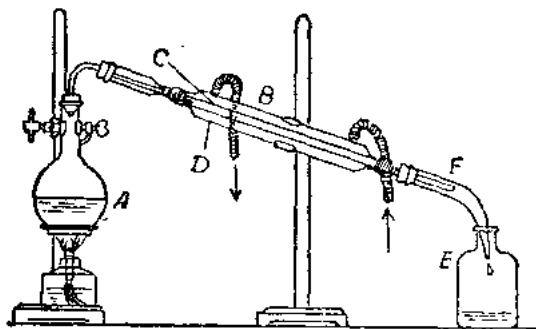
能將渾濁物和水分離，而水的顏色不受任何影響。



第 4 圖
水的蒸餾(試管不要塞子)。

將過濾後的少量帶色的水倒在燒瓶中，如第4圖。將燒瓶固定在鐵架上，用帶有導管的軟木塞，緊塞住燒瓶口，把導管的另一端插入試管內，試管放在盛滿冷水的燒杯中。然後在燒瓶下加熱，使帶色的水沸騰，則在試管中可收集到一些純淨無色的蒸餾水，而色素仍剩在燒瓶中。※

第 5 圖為化學實驗室中蒸餾液體時，所常用的儀器——蒸餾裝置：由燒瓶A，冷凝器B和受器E所組成。使水在燒瓶A中沸騰，水蒸汽經過冷凝器B時，冷卻成蒸餾水，流集到受器E中。

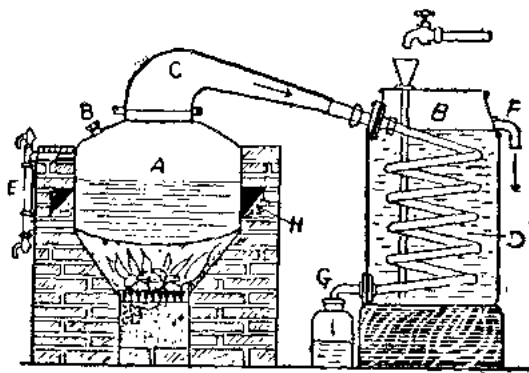


第 5 圖 水的蒸餾(用利比喜冷凝器)。

冷凝器是由內管C和外管D所組成。水蒸汽經過內管

C時，因冷水在外管D中流動而使水蒸汽冷凝。在內管C的他端連結一應接管F，蒸餾出來的液體經應接管流到受器E中。

蒸餾大量的水可用大規模的蒸餾裝置（第6圖）。汽鍋放在爐子上加熱；水蒸汽經過冷凝器是利用冷水來冷卻的，冷凝器的內管是錫製或內面包錫的蛇管。



第 6 圖 大規模蒸餾水的裝置

- | | | |
|---------|----------|----------|
| A. 汽鍋 | D. 蛇管 | G. 蒸餾水出口 |
| B. 水的入口 | E. 水量管 | H. 爐筒 |
| C. 蒸汽導管 | F. 冷却水出口 | |

複 習 題

1. 怎樣區分物質？
2. 土壤是純物質嗎？
3. 怎樣精製物質？
4. 什麼樣的水叫做純水？
5. 怎樣才能得到純水？

3. 物質的變化

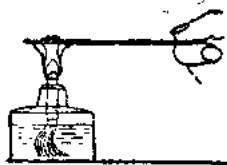
物質是在不斷地變化着。由於下列的實驗，可看到幾種物質的變化。

※實驗 可利用學校裏現有的物質，作下列實驗：

① 把玻璃棒或玻璃管、瓷塊、石灰塊等在火焰上加熱，仔細觀察加熱時所發生的現象。冷卻後再注意這些物質有何變化？

② 用鉗子或鑷子挾住銅片，把它放在強烈的火焰中燒紅後，用小刀或木片刮下銅片上所得到的黑色粉末，然後再將銅片燒紅並再刮下它上面的黑色粉末。這樣重複做許多次，直到銅片完全被刮完為止，則銅片就完全變成黑色的粉末了。很明顯，這粉末和原來銅片是不相同的，而是另一種新物質。銅變成了氧化銅。

③ 用鑷子挾住一段鎂條，使鎂條燃燒；或將少量的麵粉或砂糖放在薄鐵片上加熱（第7圖）。



第 7 圖
把砂糖放在薄鐵片上加熱



第 8 圖
將呼出的氣體通入石灰水中

注意觀察，則看到在這種情形下生成了新的物質。

④ 將少量的石灰水倒在試管中，插入一支玻璃管。用嘴向玻璃管裏吹氣（第8圖），我們就可以看到石灰水變成渾濁的液體。這是因為溶解在水中的石灰，和吹入的二氧化碳起變化，生成了新物質——不溶解於水的白色粉末，因此石灰水變渾濁了。我們知道二氧化碳，是由呼出的氣體中得到的。

⑤ 將能互相起變化的任意兩種溶液，加入一試管中，並觀察新物質的生成。※

在實驗②—⑤中，得到了有新性質的新物質，它們和所用的原物質完全不同。這樣所發生的變化叫做**化學變化**，這種反應叫做**化學反應**。

在化學反應時，物質失掉其原有的性質，而生成了新的物質，這種新物質所具有的性質，是與原物質的性質完全不相同的。

有時物質經過變化，而並不生成新的物質。例如：在實驗①中，把玻璃管加熱在某種溫度下開始漸漸變軟、變紅，但經冷卻後仍是玻璃，並沒有變成新的物質。同樣石灰、瓷塊等加熱後，也沒有新物質生成，這種不生成新物質的變化，叫做**物理變化**。

舉出你們在日常生活和工業上，所知道的化學變化。

下列的問題那些是化學變化？1. 鐵生鏽。2. 水的蒸餾。3. 砂糖在乳鉢中碾成粉末。4. 樹木燃燒後，變成木炭或灰。5. 鉛塊變成鉛粒。

下面我們就要詳細地研究幾種化學反應。