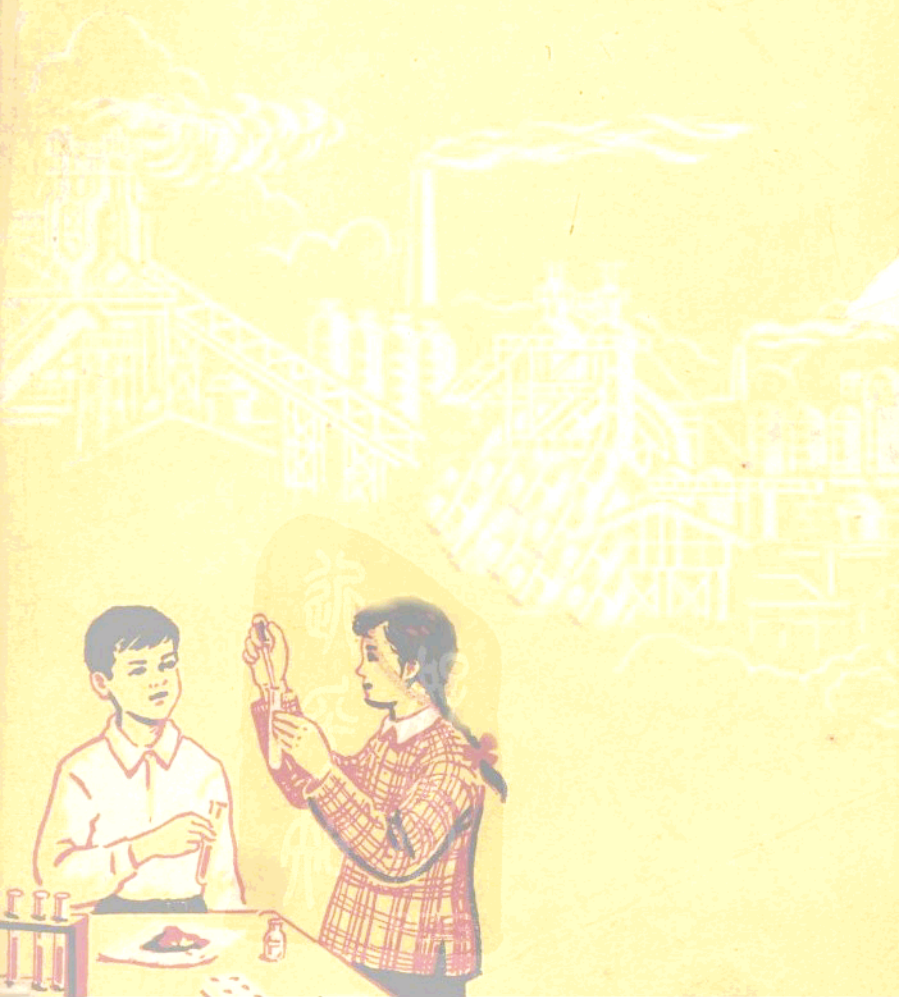


十年制学校初中課本

化 学

HUAXUE



目 录

緒言	1
第一章 物質和物質的变化 原子	4
第一节 物質的变化和性質	4
第二节 分子和原子	7
第三节 元素和元素符号	10
第四节 混和物和純淨物質 化合物和單質	12
第五节 分子式 分子量及其計算	16
第二章 氫和氧	20
I. 氧	20
第一节 氧气的性質	20
第二节 燃燒 緩慢氧化和爆炸	23
第三节 物質不灭定律	26
第四节 化学方程式及其計算	30
第五节 氧气的用途	33
第六节 氧气的制法	38
第七节 臭氧 同素异性体	40
第八节 空气的成分和利用	42
II. 氫	45
第一节 氫气的實驗室制法	45
第二节 氫气的性質和用途	48
第三节 定組成定律	53
第四节 化合价	57

第三章 碳	62
第一节 碳的同素异性体	62
第二节 木材干馏	65
第三节 碳的化学性质	66
第四节 二氧化碳	68
第五节 碳酸和碳酸鈣	71
第六节 一氧化碳	73
第七节 发生炉煤气和水煤气	75
第八节 火焰	78
第九节 燃料的完全燃燒	80
第四章 溶液	83
第一节 溶液	83
第二节 溶解过程里的吸热现象和放热现象	85
第三节 溶解度	87
第四节 物质的結晶	92
第五节 溶液的濃度	95
第五章 硷、酸、盐、氧化物	99
第一节 硷	99
第二节 酸	104
第三节 中和反应 土壤的酸硷性 盐	110
第四节 几种用作化学肥料和无机农药的盐	117
第五节 硷性氧化物和酸性氧化物	123
第六节 单质、氧化物、硷、酸和盐的相互关系	127
第六章 卤素 盐酸工业	129
第一节 氯气的性质、存在、制法、用途	129
第二节 氯化氫 盐酸	139
第三节 盐酸的工业制法	143

第四節	鹽酸鹽和它的檢驗法	145
第五節	氯的含氧化合物	148
第六節	氟、溴、碘和它們的重要化合物	140
第七節	鹵族元素性質的比較	153
第七章	鈉和鉀	157
第一節	鈉和鉀的性質和重要化合物	157
第二節	純鹼工業	162
第三節	鹼金屬的通性	166
第八章	鐵	169
第一節	鐵的性質	169
第二節	鐵的化合物	171
第三節	自然界里的鐵	174
第四節	合金 鐵的合金	175
第五節	生鐵的冶煉	177
第六節	煉鋼的初步知識	184
學生實驗		187
學生實驗應該注意的事項		187
化學實驗常用的儀器		189
實驗 1	化學實驗基本操作	192
實驗 2	粗鹽的提純 制取蒸餾水	198
實驗 3	制取氧氣和認識氧氣的性質	203
實驗 4	制取氫氣和認識氫氣的性質	205
實驗 5	木材的干餾	208
實驗 6	二氧化碳的制取和性質, 碳酸鈣的性質	209
實驗 7	再結晶	210
實驗 8	配制一定百分比濃度的溶液	211
實驗 9	鹼和酸的性質	212
實驗 10	測定土壤的酸鹼性 鹼、酸、鹽的實驗習題	215

实验 11 氯化氢、盐酸的制法和性质·····	217
实验 12 氯、溴、碘的实验·····	219
实验 13 碱金属化合物的性质·····	220
实验 14 铁的化合物的性质·····	221
实验 15 常用化学肥料的简单检验 波尔多液的配制·····	222

附录 I 酸、硷和盐的溶解性表

附录 II 国际原子量表

緒 言

劳动人民在跟自然做长期斗争的过程里，在许多年代的生产活动中，逐步深入地认识了自然的现象和自然的性质，逐步掌握了自然的规律，创立和发展了自然科学。

化学是自然科学里的一门科学，化学研究的是物质的组成、结构、性质和变化的规律。我们掌握了这些规律，就可以预见物质的变化，控制物质的变化，达到利用自然和改造自然的目的。例如，我们运用化学的原理和方法，可以从自然界的天然原料如空气、水、矿石、煤、石油、树枝稻草、食盐等制造出各式各样的物品，象钢铁、化学肥料、各种酸、碱、汽油、人造丝、树脂、染料等等。从化学的角度来看，世界上没有一样东西可以叫做废物的。

化学和国民经济各个部门几乎都有密切的关系。炼钢炼铁需要懂得冶炼的化学过程和矿石、钢铁的检验方法。施用肥料和农药以及改良土壤需要知道肥料的成分和性质，农药的性质和配制，土壤的酸硷性和改良土壤的化学方法。生产酸、硷、盐等的化学工业当然更需要应用化学原理。

化学与国防现代化也有密切的关系。

要攀登世界科学高峰，普遍利用原子能，探索宇宙空间，研究生命的过程等都需要化学知识。

我国是世界文明发达最早的国家之一，我国有些化学工艺发明极早，象造纸、火药、瓷器都是闻名世界的。我国金属和合金的使用也极早，在三千多年前的殷商时代，我们的祖先已会制造不同成分的青铜（铜锡合金）器，战国时代已能冶铁炼钢。其他如酿造、油漆、染色、制革、制糖、药剂等化学工艺，在我国历史上都有光辉的成就。

解放前我国的工业生产是落后的，科学水平也低，是个一穷二白的国家。例如，解放前钢的最高年产量（在1943年）才92.3万吨，在化学工业方面，大多数化学工厂只拿进口材料和半成品进行简单的加工，而不能独立地进行生产。

解放以来，我国工农业产品的产量有了空前的增长。例如，钢（不包括土钢）的产量到1959年已达1335万吨，1960年的钢产量已达到世界第六位。各种主要化工产品，如纯碱、烧碱、硫酸、合成氨、硝酸、化学肥料、抗菌素等的产量都有了很大的增长。塑料、合成橡胶、合成纤维、染料、农药等许多化工产品新品种已经试制出来，有的已经投入生产，活性染料中黄、橙、红等几个品种，质量上已达到较高的水平。在化学科学方面有一些理论研究已取得了很好的结果。学习化学，掌握一些化学基本知识和化学生产原理，能帮助我们更好地参加社会主义和共产主义建设，贡献我们的力量。

为了学好化学，必须遵循理论联系实际的原则，希望大家注意以下几点：一、要正确地理解并牢固地掌握基本概念、基本定律和基本理论，从物质的结构来认识物质和物质变化的本质。二、在学习元素和化合物的时候，要注意它们的结构、性质、制法、存在和用途之间的相互联系，要善于把元素、化合物相互进

行比較，找出它們內在的聯繫。三、要適當聯繫工農業生產實際和生活實際。在參加生產勞動、生產參觀和日常生活里，運用所學到的化學知識和技能，並且在這個實踐過程中進一步鞏固和提高化學知識和技能。四、要重視實驗。在教師做演示實驗和自己做實驗的時候，要注意實驗的裝置和操作，仔細地觀察發生的現象和變化，通過分析、比較和綜合，認識這些現象和變化的本質和規律，並通過不斷的練習來掌握實驗的基本技能和技巧。

習 題

化學是研究什麼的？它在社會主義建設中起着什麼重大作用？

第一章 物質和物質的變化 原子

第一節 物質的變化和性質

世界是物質的，自然界里的一切物體都是由物質構成的。水、氧氣、二氧化碳、鐵、銅、鉛、石灰、酒精、糖、食鹽、淀粉等等都是物質。物質的種類很多，現在知道的已經有一百萬種以上。

一切物質都在不停地運動變化着。物質變化的形式是多種多樣的，這裡我們來研究兩種簡單的變化形式。

電燈泡里的燈絲是用金屬鎢制成的。通電的時候，電流把燈絲熱到白熾狀態，於是燈絲就發出白熾的光。但是這時候的鎢並沒有變化。電流一斷，燈絲就停止發光，我們可以明顯地看出燈絲跟它發光以前一樣。

把水煮沸的時候水就變成水蒸氣；把水冷到 0°C 以下，就結成冰。水蒸氣、水和冰是同一種物質。大多數物質都能變成氣態、液態和固態。例如，任何一種金屬都不但可以熔化成液態，而且還可以變成氣態。太陽表面的溫度大約是 6000°C ，鐵和其他金屬在那裡都呈氣態。反過來看，任何氣體也都可以用冷卻的方法使它變成液態和固態。在發生這些變化的時候都沒有新的物質生成。

物質發生了變化而沒有變成其他的物質，這種變化叫做物理變化。

另外還有一種變化。在發生這類變化的時候，原來的物質變成了新物質。

鐵在潮濕的空氣里會生鏽。這時候，鐵就變成了一種褐色的粉末——鐵鏽。鐵鏽已經不是鐵，而是另一種物質。

如果把一種叫做氧化汞的紅色粉末放在試管里加熱(圖1)，不多一會，我們以帶有余燼的木條伸到試管里去，木條立刻發火燃燒起來。根據這個特征，我們可以知道收集的气体是氫氣。在試管的內壁上凝結着光亮而有銀白色的小滴，這是一種新物質——汞(水銀)。汞就是大家所知道的，用來裝在溫度計的玻璃泡里的那種液態金屬。

由此可見，氧化汞起變化后生成兩種新物質——汞和氧氣。

物質發生變化后生成新物質的這種變化叫做化學變化。化學變化也叫做化學反應。

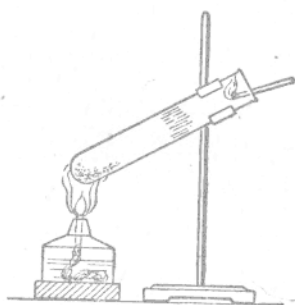


圖1 氧化汞受熱分解

化學反應的主要特征是生成新物質，在反應過程中常伴隨着發生另一些現象，象顏色的改變、放出气体或吸收气体、放出氣味或氣味消失、析出沉淀、發熱和發光等等。我們根據這些現象就可以判斷是否有化學變化發生。

化學變化和物理變化常常一起發生。例如點燃蠟燭時，固體的蠟受熱熔化，這是物理變化；蠟燭燃燒變成水和二氧化碳，就是化學變化。一般說來，物理變化時不一定有化學變化發生；但化學變化時都伴有物理變化發生。所以我們不能把化學變化和物理變化截然分開。

在同一條件下，不同的物質所能夠發生的變化是不相同的。例如同樣是加熱到 100°C ，水沸騰了，黃磷燒着了，鐵却仍然是

固体状态。这正是每种物质的特征。物质所具有的特征叫做物质的性质。

我们可以根据物质的特征来辨别各种物质。根据味道可以辨别糖和食盐，根据颜色可以辨别铜和铁，根据光泽可以辨别银和铅，根据气味和可燃性可以辨别水和酒精，根据溶解性可以辨别纯碱和淀粉，根据硬度可以辨别金刚石和玻璃，根据比重可以辨别银和铝。

物质的这一类性质，例如状态、颜色、气味、味道、比重、沸点、溶解性等等，是不需要使一种物质变成另一种物质就能知道的，这类性质叫做物理性质。

物质的有些性质要在发生化学反应的时候才表现出来，这类性质叫做化学性质。例如铁能生锈的性质、氧化汞受热能生成汞和氧气等等，都是这些物质的化学性质。

习 题 1

1. 你根据什么性质来辨别下面的物质：
 - (1) 酒精和汽油；(2) 白糖和淀粉；(3) 蜂蜜和花生油；(4) 水和汽油。
2. 下列现象中哪些是物理变化？哪些是化学变化？为什么？
 - (1) 铜器上生出一薄层绿色物质；(2) 钢锭轧成钢条；(3) 火药的爆炸；(4) 食物的腐烂；(5) 木材变成木炭。
3. 熟石灰和硫酸铵（又叫硫铵）都是没有气味的白色固体，将它们混和时，会发生强烈的臭味，这时发生了什么变化？为什么？

第二节 分子和原子

化学研究的对象是物质。因此，物质是怎样构成的是化学所研究的一个很重要的问题。

研究自然科学的人们从科学实验中早就得出了结论：一切物质都是由肉眼看不见的各种极小的微粒构成的。

在学习物理的时候，我们已经知道：(1)分子是构成物质的一种微粒①。

(2)分子仍保持原物质的化学性质。同种物质的分子的大小、重量和其他性质都相同；物质不同，构成这些物质的分子也不同。

(3)分子都在不停的运动着，它们之间有间隔，相互有作用力。

在氧化汞受热分解的实验中，既然一种物质可以分解成两种物质，也就是说，一种物质的分子，能够分解出两种组成新物质的微粒。这岂不是证明了，分子是由一些更小的微粒组成的吗？

实际上，经过许多事实证明，这样的微粒确实是存在的，这种微粒叫做原子。氧化汞的分子就是由汞原子和氧原子组成的。

从氧化汞受热分解的变化来看，变化以后，原来组成氧化汞分子的氧原子和汞原子并没有消失，只是它们分离开了，各自聚集起来成为氧气和汞。化学反应的本质就是参加反应的那些物质的分子里的原子重新组合成另一些分子。在这里，原来物质

① 构成物质的微粒还有原子、离子等，在以后要学习到。

的分子已經發生了變化，因此物質的性質也就改變了。

至於物理變化，象玻璃管的彎曲，燈絲被熱至白熾而發光，外形雖然有了改變，但它們的分子並沒有改變，所以仍然保持原物質的性質。

上面說到分子是由一些更小的微粒——原子組成的，那末原子具有哪些性質呢？經過不斷地研究，現在我們對原子的認識可以歸納成這樣幾點：

(1) 物質的分子是由更小的微粒——原子組成的。原子是物質參加化學反應時的一種最小微粒。

(2) 同種原子在重量、大小和其他性質上都相同。

(3) 一切原子都處於不斷運動的狀態。

原子的重量是非常小的，例如：

氧原子的重量是 0.0000000000000000000000002657 克，

硫原子的重量是 0.000000000000000000000000532 克，

鐵原子的重量是 0.000000000000000000000000931 克。

這樣小的數字，對於記憶和計算都很不方便，所以在化學上常採用一種特殊的量度單位——氧單位來表示原子的重量。一個氧單位是氧原子重量的 $\frac{1}{16}$ 。

1 個氧單位 = 氧原子重量的 $\frac{1}{16}$

$$= \frac{0.0000000000000000000000002657 \text{ 克}}{16}$$

$$= 0.000000000000000000000000166 \text{ 克}$$

某元素 1 個原子的重量用氧單位表示時，叫做該元素的原子量。

例如：1 個硫原子的重量是 1 個氧單位的 32 倍

第三节 元素和元素符号

在上一节我們已經知道自然界里有各种不同的原子。不同的原子，它們的大小和其他性質都不相同。

凡是具有相同化学性質的同一类原子叫做一种元素。元素就是同种原子的总称。例如在二氧化碳、氧化汞和氧气的分子里都含有氧原子，不論这些分子里含有氧原子的个数多少，都可以說，它們的成分里有氧元素。

氧、汞、硫、鉄等等都是元素。現在已經知道的元素有 102 种。

在化学上，各种元素都用特殊的符号来表示。每种元素的符号通常就是它的拉丁文名称的字头，或者另外再附加一个字母。例如，氧用“O”表示，硫用“S”表示，鉄用“Fe”表示，汞用“Hg”表示。

元素符号的第一个字母必須大写，第二个字母又必須小写，如果不这样就要引起錯誤，例如：Co 表示鈷原子，如果写成 CO 就錯了，因为 CO 表示一氧化碳分子。

元素的符号具有下面三种意义：

- (1) 代表一种元素；
- (2) 代表这种元素的一个原子；
- (3) 代表这种元素的原子量。

例如，“S”这个符号既代表硫元素，又代表一个硫原子和硫原子的原子量——32。“Fe”这个符号代表鉄元素、一个鉄原子和它的原子量——56。

下面是最重要的一些元素的名称、符号和元素的原子量。

表 1 最重要的一些元素的名称、符号和原子量①

元素名称	元素符号	原子量	元素名称	元素符号	原子量
氧	O	16.0000	钾	K	39.100
氢	H	1.008	铁	Fe	55.85
氮	N	14.008	铅	Pb	207.21
氯	Cl	35.457	银	Ag	107.880
氟	F	19.00	铜	Cu	63.54
溴	Br	79.916	铬	Cr	52.01
硅	Si	28.01	钡	Ba	137.36
硫	S	32.006	锌	Zn	65.38
碘	I	126.91	铋	Sb	121.76
碳	C	12.011	铝	Al	26.98
磷	P	30.975	锡	Sn	118.70
汞	Hg	200.61	锰	Mn	54.94
金	Au	197.0	镁	Mg	24.32
钠	Na	22.991	钨	W	183.86
钙	Ca	40.08			

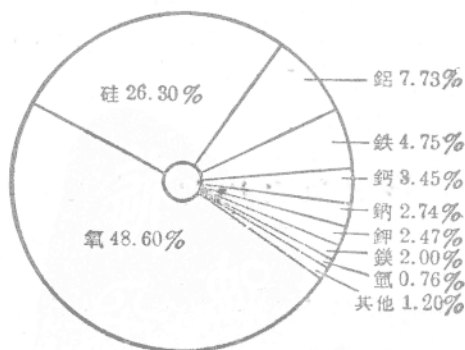


图 2 地壳内所含各种元素的重量百分数

① 这个表里的元素大体上是按照非金属和金属以及笔划多少的顺序排列的。

各种元素在自然界里的分布情况是很不一样的。从图 2 可以看到，地壳(包括水和大气)主要是由氧、硅、铝、铁、钙等等元素组成的。

在地球上分布最广的元素是氧，拿重量来说，氧在地壳里几乎占到一半。但是，如果以为分布得少的那些元素在自然界里起着次要的作用，那就错了。碳、氢和氮对动植物起着异常重大的作用，但是这三种元素在地壳上的分布量却比较少：碳是 0.14%，氢是 1%，氮是 0.03%。

习 题 3

1. 什么叫做元素？现在已知的元素有多少种？有个学生说：“1 个水分子中含有 2 个氢元素和 1 个氧元素。”这句话对吗？为什么？

2. 写出下列元素符号的名称：

Br, I, P, K, Zn, Mn。

3. 默写下列元素的元素符号：

氧，碳，铁，氢，铜，氯，钠，氮，硫，钙。

O C Fe H Cu Cl Na N S Ca

第四节 混和物和纯净物质 化合物和单质

要研究任何一种物质，都必须取用纯净物质。因为一种物质里如果含有杂质，即使杂质的含量很少，也会掩盖住它本身的性质。例如纯净的水是透明的、没有颜色和没有味道的。但是，