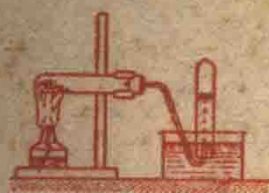




紅專建筑工程学校教材

化 学

哈 尔 濱 建 筑 工 程 学 院 編



建 筑 工 程 出 版 社

24.238

900



中国科学院图书馆

化

学

中国科学院图书馆



中国科学院图书馆

紅專建筑工程学校教材

化 学

哈尔滨建筑工程学院 編

建筑工程出版社出版

· 1959 ·

化 学

哈尔滨建筑工程学院 編

*

1959年5月第1版

1959年5月第1次印刷

5,065册

850×1168 $1/32$ • 115千字 • 印張4 $\frac{1}{2}$ • 插頁1 • 定价(9)0.60元

建筑工程出版社印刷厂印刷

• 新华書店发行

• 書号: 1621

建筑工程出版社出版(北京市西郊百万庄)

(北京市書刊出版业营业許可証出字第052号)

前 言

在党的鼓足干劲、力争上游、多快好省地建设社会主义的总路线光辉照耀下，全国人民掀起了一个波澜壮阔的建设高潮。伟大的祖国正在以“一天等于二十年”的速度飞跃前进。在跃进声中，我国劳动人民为了夺取知识堡垒，攀登技术高峰，正以豪迈的步伐、冲天的干劲，向科学文化大进军，各地各行业红专学校、职工业余学校象雨后春笋般地出现。这些学校都迫切需要解决教材问题。

我院应届毕业生工民建专业54—3班的同学们，在党的“教育为无产阶级政治服务”、“教育与生产劳动相结合”方针的指导下，为了满足各方面的需要，着手编写了这套红专建筑工程学校教材。

同学们在党的领导和支持下，破除迷信、解放思想，遵循革命热情和科学精神相结合的原则，经过半年的课余劳动，终于编写出这套长达一百万字（十余门课程）的教材。

这套教材是针对高小毕业的文化程度编写的。同时，内容的繁、简、深、浅，也尽量照顾建筑业职工工作需要的特点，力求文字通俗，讲解透彻。对于习题、试验等，也都注意了采取建筑工程当中的事物，以达到理论联系实际的目的。

在编写过程中，同学们拜访了工人同志，并且虚心听取了他们的意见。编写工作还得到了学院老师们热心的指导和帮助。因此，这套教材是集体劳动的成果，是群众智慧的汇集。

编写这样一套教材，是一件不容易的事情，由于同学们的思想水平和知识水平不高，加以受条件的限制，特别是缺乏生产实践经验，错误和不妥当的地方一定很多，我们殷切地希望同志们不吝指教。

哈尔滨建筑工程学院

1959年5月1日

• 1 •

目 录

前 言

緒 論 (7)

第一章 化学的基本概念和定律 (9)

§ 1 物質和物質的性質 (9)

§ 2 物質的构成 (9)

§ 3 物理現象与化学現象 (10)

习题 (11)

第二章 空气 (13)

§ 1 空气的存在 (13)

§ 2 空气和呼吸 (13)

§ 3 空气和燃燒 (14)

§ 4 空气的成分 (14)

习题 (15)

第三章 水 (16)

§ 1 自然界中的水 (16)

§ 2 水在生产上的应用 (16)

§ 3 水的淨化 (17)

§ 4 蒸餾水 (19)

§ 5 水的性質 (20)

§ 6 水的成分 (21)

习题 (21)

第四章 原子、元素、化学基本定律 (23)

§ 1 分解反应和化合反应 (23)

§ 2 原子、原子量 (24)

§ 3 原子—分子学說 (25)

§ 4 單質、化合物、混合物 (26)

§ 5 元素、元素符号 (27)

§ 6 物質不灭定律 (29)

§ 7 定組成定律 (31)

§ 8	分子式、分子量	(32)
§ 9	化学方程式及其平衡	(33)
§ 10	克原子、克分子、克分子体积	(35)
	习题	(38)
第五章	氧	(39)
§ 1	自然界中的氧	(39)
§ 2	氧的制法	(39)
§ 3	氧的性质	(41)
§ 4	氧的用途	(42)
§ 5	氧化反应和氧化物	(43)
	习题	(46)
第六章	氮	(47)
§ 1	氮的分布和制法	(47)
§ 2	氮的性质	(47)
§ 3	氮的用途	(49)
§ 4	氧化还原反应	(50)
§ 5	化合价	(50)
	习题	(52)
第七章	卤素	(53)
§ 1	氯的制法	(53)
§ 2	氯的物理性质	(54)
§ 3	氯的化学性质	(55)
§ 4	氯气的用途	(56)
§ 5	氯化氢和盐酸	(56)
§ 6	盐酸盐	(57)
§ 7	溴、碘、氟	(58)
§ 8	卤素性质的比较	(59)
	习题	(60)
第八章	硫、硫化物	(62)
§ 1	硫的分布和制法	(62)
§ 2	硫的性质和用途	(62)
§ 3	硫化氢	(64)

§ 4	硫的氧化物	(64)
§ 5	硫酸	(65)
§ 6	硫酸盐	(67)
§ 7	水合物和无水物	(68)
§ 8	氧和硫性質的比較	(68)
习题		(69)
第九章 氮、磷		(71)
§ 1	氮的存在和制法	(71)
§ 2	氮的性質	(71)
§ 3	氨	(72)
§ 4	硝酸	(75)
§ 5	硝酸盐	(78)
§ 6	磷	(79)
§ 7	氮和磷性質的比較, 氮族	(80)
习题		(80)
第十章 碳、硅和它們的化合物		(82)
§ 1	碳	(82)
§ 2	二氧化碳和碳酸	(84)
§ 3	碳酸盐	(85)
§ 4	一氧化碳	(86)
§ 5	有机化合物	(87)
§ 6	燃燒	(90)
§ 7	硅和它的化合物	(93)
§ 8	硅酸盐工业	(93)
§ 9	碳和硅的比較	(97)
习题		(97)
第十一章 无机物分类		(98)
§ 1	金屬和非金屬	(98)
§ 2	氧化物	(98)
§ 3	硷类	(100)
§ 4	酸类	(101)
§ 5	盐类	(102)

§ 6 小結	(104)
习题	(105)
第十二章 門捷列夫周期律和元素周期表	(107)
§ 1 元素分类概述	(107)
§ 2 元素的周期律	(108)
§ 3 元素周期表	(111)
§ 4 从元素周期表認識元素性質的变化	(116)
§ 5 門捷列夫周期律的意义	(117)
习题	(118)
第十三章 原子結構	(120)
§ 1 原子結構的基本概念	(120)
§ 2 元素的化合价	(122)
§ 3 分子的生成	(124)
第十四章 金屬	(126)
§ 1 金屬的通性	(126)
§ 2 金屬的腐蝕及其防止方法	(128)
§ 3 合金	(129)
§ 4 碱金屬	(129)
§ 5 碱土金屬	(130)
§ 6 鋁	(131)
§ 7 鉄	(132)
§ 8 原子能的概念	(134)
习题	(136)
第十五章 电离学說	(137)
§ 1 溶液的导电性	(137)
§ 2 电离理論的基本概念	(137)
§ 3 硷类、酸类和盐类的电离	(139)
§ 4 强电解質和弱电解質	(140)
§ 5 离子反应	(141)
§ 6 电解和它的应用	(141)
习题	(143)

緒 論

人类在与自然做長期斗争过程中，逐漸地認識了自然的現象和自然的性質，逐步掌握了自然的規律，創立和發展了自然科学。

化学是自然科学之一。化学是研究物質、物質的变化以及伴随这些变化而发生的現象的。

我們生活在今天，对化学的研究是有很重要的实际意义。因为掌握了物質的变化規律，就可以預見物質的变化、控制物質的变化，从而利用来为人类向大自然索取需要的东西，为人类的生存、物質生活和文化生活水平的提高以及为人类社会的发展創造物質条件。

在現代的生活和生产中，处处都离不开化学这門科学。我們从自然界可以得到的仅仅是木材、矿石、盐类、石油等等。直接去使用这些原料是远远不能滿足要求的。但經過化学方法处理之后，能够制造出許許多多的滿足人类生活和生产的各种产品，例如，由矿石提煉金屬，用空气制得人造肥料等等。

研究廢物的利用，也是化学的一个重要任务，例如：从煤焦油中提取有价值的葯材、染料；从烟灰中提取貴重碳黑；从污泥中提取 B_{12} 等等。总之，在化学家的眼里，世界上沒有可以叫做廢物的东西。

特别是在这大跃进的时代，化学与实现多、快、好、省的建設社会主义总路綫，更有着直接关系。我們掌握了一些化学基本知識、技能和技巧后，在生产劳动中，就能更出色地为社会主义建設貢獻力量。

第一章 化学的基本概念和定律

§ 1 物質和物質的性質

自然界里的一切物体，都是由物質构成的，如水、氧气、鐵、銅、石灰、酒精、糖、食盐、淀粉等都是物質。物質的种类非常多。

我們可以根据物質的特征来辨別各种物質，如根据味道辨別糖和食盐，根据顏色辨別銅和鐵，根据光泽辨別銀和鉛，根据气味和可燃性可以辨別水和酒精，根据溶解性辨別純碱和淀粉，根据硬度可以辨別金剛石和玻璃，根据比重可以辨別銀和鋁。許多物質的某些特征是相似的，如糖和甘油的味道都是甜的，石灰和淀粉的顏色都是白的，酒精和汽油都是可以燃燒的。

物質所具有的特征叫物質的性質。如顏色、光泽、气味、味道、硬度、溶解性、可燃性都是物質的性質。除上述这些凭人的感觉器官能直接感覺到的性質外，还有些性質如比重、沸点和熔点等等，必須有仪器的帮助才能正确的知道它。这些能測量的性質，对于正确而又可靠的辨認各种物質是特別重要的。

§ 2 物質的构成

化学研究的对象是物質因此，物質是怎样构成的，是化学所研究的一个很重要的問題。

科学家們早就得出結論：一切物質都是由肉眼看不見的极小的微粒构成的，这些微粒都在不断地运动着，而且彼此間保持着相当的間隔。这个結論已經成为科学地解釋自然界里所发生的許許多多現象的根据。

湿的衣服会晾干，只能用看不見的水的微粒离开湿衣服飞散

到空气里去了来解释。

夏天的早晨，室外的石头上和铁器上常会出现露滴。这是因为空气里水的微粒碰到冷的物体就在物体表面上凝结的结果。

我们在相当远的地方就可以嗅到酒精和醋的气味，这是因为有看不见的微粒从酒精和醋里不断地飞散出来的缘故。这些微粒进入我们的鼻子，刺激嗅细胞，就引起了我们的嗅觉。

把磨得非常平滑的一块铜板跟一块铅板紧密地重迭在一起，并加强热，过一会儿，铜板和铅板中间就形成了一薄层和铜和铅的颜色都不同的金属。研究了这层金属就可以知道，它是由铜和铅组成的。可见固态物质——铜和铅也是由极小的运动着的微粒构成的，这些微粒相互间也有间隔。

用电子显微镜拍摄的微粒象片，是说明物质由微粒构成的最有力的，无可反駁的証据。

物质的能够独立存在的最小微粒叫做分子。

一切物质都是由永恒运动着的、相互间具有间隔的分子构成的。

§ 3 物理现象与化学现象

物质发生的变化是多种多样的，如把糖研成粉末，虽然它的形状改变了，但它的甜味、在水中的溶解性、比重等都没改变。玻璃加热时会变软，可以拉长，可以吹制成各种玻璃制品。但在冷却以后还是和冷却以前的玻璃一样。水煮沸就变成蒸汽，冷却到 0°C 就结冰。水蒸汽、水和冰是同一种物质的三种状态。

在发生上述变化的时候，都没有新的物质生成。物质发生了变化而没有变成其他新的物质，这种现象叫物理现象。发生物理现象的时候，物质的分子是保持不变的。

还有另外一种现象：物质发生变化后，原来的物质变成了新物质，因而原来物质的分子就变成了新物质的分子。例如铁在潮湿的环境中生锈，则铁变成了褐色的粉末——锈铁。锈铁已完全

是一种新的物質，它的分子和鉄的分子完全不同；如果把銅放在空气中加强热，則銅失去原有的光泽而发黑，这种黑色粉末是氧化銅，是具有新性質的新物質。氧化銅分子是另一种分子，和銅分子完全不同。

金屬中的鎂，在空气中加热时，就会燃燒，发出热和夺目的光焰。这时生成一种与鎂性質完全不同的另一种新物質——氧化鎂。它的分子和鎂的分子也完全不同。

把二氧化碳通入消石灰溶液时，則溶液就变渾濁了，因溶液中生成了細小的白色固体，这种白色固体是一种新的物質。

上述的这些例子都是新物質生成。**物質发生变化而生成新物質的現象叫做化学現象。在化学現象中一些物質的分子变成了另一些物質的分子。**

化学变化的主要特征是生成新物質，在反应过程中常随着发生另一些特征，如顏色的改变，放出气体或吸收气体，散发气味或气味消失，析出沉淀，发热或发光等。根据这些現象就可以断定所发生的現象是化学現象。物質的有些性質在发生化学反应的时候才表現出来**这类性質叫化学性質**。如銅生成氧化銅，鉄生成銹鉄，鎂和酒精的可燃性等都是这些物質的化学性質。物質的另一类性質，例如，状态、顏色、气味、味道、比重、沸点、溶解性等等是不需要这一种物質变成另外一种物質就能知道的，**这类性質叫物理性質**。一切物質的性質均可分成物理性質和化学性質两类。

現在我們對物質、物質的性質、物質的变化及其这些变化发生的一些現象已經有了一些認識。因此对化学研究的对象也就有了比較深刻的了解。俄国偉大的化学家門捷列夫說过：**化学研究的是物質，是一些物質变成另一些物質的变化，以及和这些变化而發生的現象。**

习 題

1. 什么叫做物質的性質？举出你所知道的物質的各种性質。

2. 說出食鹽、糖、鐵、銅、水泥、紅磚的性質。
3. 你根據什麼性質來辨別下面的物質：
 - (1) 酒精和汽油；(2) 白糖和淀粉；
 - (3) 水和汽油；(4) 甘油和花生油。
4. 什麼叫分子？
5. 怎樣用“分子”概念來解釋下列現象：
 - (1) 液體的蒸發；(2) 水蒸氣的液化。
6. 舉出幾個事實來證明物質是由分子構成的，分子是在不斷地運動着。
7. 什麼樣的現象叫做物理現象？選出幾個物理現象的例子。
8. 什麼叫化學反應？舉出幾個化學反應的例子。
9. 根據哪些特徵就能知道所發生的現象是化學反應？
10. 下列現象中哪些是物理現象？哪些是化學現象？為什麼？
 - (1) 從牛奶里提出油脂；(2) 水蒸氣冷卻變成水；
 - (3) 鐵生鏽；(4) 木柴變成木炭；(5) 磨麥成粉；
 - (6) 銅器上生出一薄層綠色物質。
11. 敘述你所知道的關於銅、水和酒精的性質。在這些性質里，哪些是物理性質，哪些是化學性質？

第二章 空气

§ 1 空气的存在

取一个玻璃筒，盛满了水倒放在水槽中。另取一个空的玻璃筒斜放入水中，使它的口在盛水的筒口下面，可以看见有气泡向上升入盛水的筒中。

我們从这个实验可以知道，所說空的玻璃筒并非真正空的，实际上有气体在內。这种包围地球而充满空间的一层气体就是我們通常所說的**空气**。空气是无色无臭无味的气体，我們看不見、嗅不出、嚐不到，所以虽然生活在它的中間，往往不知道它的存在。但是，当我们把手掌在空气中摇动时，就觉得徐徐生风；逆风而行就觉得有物阻碍我們前进。风就是空气的流动，所以我們也可以感受到空气的存在。

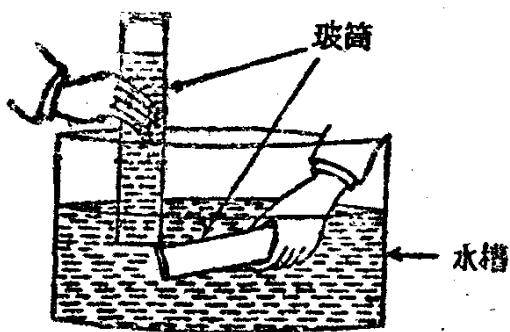


图 2-1 証明空气的存在

§ 2 空气和呼吸

当我们把自己的口、鼻蒙住一、二分鐘，就觉得悶的难受。其他动物也是这样。动物所吸入的当然就是空气，他們为什么需要空气呢？因为空气中含有一种成分，在动物体内能促进食物的营养作用而維持生命。动物不能呼吸，就不能得到空气；不能得到空气，就不能繼續生存。