

大众化学

江苏师范学院化学系編著

江苏人民出版社

大众化学

江苏师范学院化学系編著

江苏人民出版社

大 众 化 学

江苏师范学院化学系編著

*

江苏省书刊出版业营业许可證出〇〇一〇号

江 苏 人 民 出 版 社 出 版

南 京 湖 南 路 十 一 号

江苏省新华书店发行 宁印刷厂印刷

*

开本 787×1092 1/32 印张 6 1/4 字数 125,000

一九五九年七月第一版

一九五九年七月南京第一次印刷

印数 1—44,500

責任編輯: 孙 云 谷

責任校对: 夏 萊 蓓

封面設計: 徐 凤 鳴

序 言

化学在我国农村中的应用范围日漸广闊，有不少人民公社已經兴办了化肥厂和其他化工厂，因此，有不少公社社員要求能掌握化学的基本知識。

我們在我院党委会和化学系党总支的领导下，編写了这本大众化学，供具有小学文化程度的人民公社社員进行自学。农业中学也可以将它作为化学方面的参考书。

为了便于讀者自学，我們在編写这本书时，尽可能地将化学定律和基本概念穿插在讲述具体物质的章节中；对于不可能这样穿插的定律和概念，則另行作了适当安排。因此，这本书在編排上和一般教科书有所不同，但是，基本上还是保持了化学的系統性。

为了联系农业生产和生活的实际，我們还将农业化学知識分別編写在有关的章节里；对农村中已办和今后可以兴办的化学工业也作了一般介紹。

这本书是在农村里編写的。我們曾将初稿讀給社員听，根据他們的意見，反复修改。但是由于時間匆促，我們对广大农村的情况还不能全面了解，加以水平有限，因此，这本书在內容上还可能有不妥当的地方，有些比喻可能在科学性上还不够严格。希望广大讀者和专家提出批評、指正。

参加这本书編写的有陈克潜、范瑞溪、赵琼懿和严一瑾等同志，我系其他老师也对这本书的編写作了具体帮助和指导。为这本书繪图的有徐志鵬和刘荣和同志。江苏人民出版社的編輯同志对这本书的編写提出了宝贵的意見，我們表示感謝。

江苏师范学院化学系

1959年3月

目 录

开場白	1
第 一 章 分子	3
第一节 物质是由分子构成的	3
第二节 分子之間有空隙	5
第三节 分子是不断地运动的	5
第 二 章 空气和氧气	7
第一节 空气	7
第二节 混和物与純淨物	8
第三节 氢气的性質	9
第四节 化合反应、氧化反应和氧化物	10
第五节 氧气的用途和制法	11
第六节 分解反应	13
第 三 章 原子	15
第一节 分子是由原子組成的	15
第二节 原子量	16
第三节 元素	17
第四节 元素的符号	19
第五节 庄稼体内含有的元素	19
第 四 章 碳	22
第一节 碳的单質	22
第二节 碳的化合物	24

第三节	二氧化碳	25
第四节	一氧化碳	27
第五节	燃料	30
第五章	燃烧	33
第一节	燃烧、緩慢的氧化和爆炸	33
第二节	火焰	34
第三节	燃烧的条件和灭火	34
第四节	物質不灭	36
第五节	碳在自然界中的循环	39
第六章	水和氢气	42
第一节	淨化水的方法	42
第二节	水的性質	44
第三节	水的組成	44
第四节	氢气的性質	45
第五节	氧化——还原反应	47
第六节	氢的用途和制法	48
第七节	水煤气	49
第七章	定組成定律和化学反应方程式	51
第一节	定組成定律	51
第二节	分子式和分子量	53
第三节	化合价	56
第四节	化学反应方程式	58
第五节	化学計算	60
第八章	溶液	63
第一节	什么是溶液	63
第二节	飽和溶液和不飽和溶液	64
第三节	溶解度	64

第四节	結晶	66
第五节	溶液的浓度	70
第六节	悬浊液和乳浊液	71
第九章 酸、硷、盐		73
第一节	什么是酸、硷、盐	73
第二节	硷类	74
第三节	酸类	76
第四节	中和反应和酸硷度	78
第五节	盐类	81
第六节	无机物的分类	85
第十章 硅和土壤		87
第一节	二氧化硅	87
第二节	硅酸盐	88
第三节	硅酸盐工业	89
第四节	岩石的风化	93
第五节	土壤的形成	93
第六节	土壤的肥力	95
第七节	土壤的改良	96
第十一章 氮和氮肥		99
第一节	氮的固定	99
第二节	氨和铵盐	102
第三节	硝酸和硝酸盐	105
第四节	氮在自然界里的循环	103
第五节	氮肥	108
第十二章 磷和磷肥		111
第一节	磷	111
第二节	磷酸和磷酸盐	112

第三节	磷肥	113
第十三章	硫和硫酸	117
第一节	硫	117
第二节	硫的氢化物	119
第三节	制造硫酸的方法	120
第四节	硫酸的性质和用途	122
第十四章	氯和盐酸	125
第一节	制取氯气的方法	125
第二节	氯的性质	126
第三节	盐酸	128
第十五章	金属的通性和合金	131
第一节	金属的物理性质	131
第二节	金属的化学性质	132
第三节	金属的生锈和防止生锈的方法	134
第四节	冶炼金属的一般方法	136
第五节	合金	137
第十六章	钠、钾、镁、钙和钾肥	139
第一节	钠	139
第二节	钾	141
第三节	镁	142
第四节	钙	143
第五节	钾肥	145
第十七章	铁、铜和铝	148
第一节	铁的性质	148
第二节	钢铁	149
第三节	铜	152

第四节	铝	153
第十八章	有机化合物(一)	156
第一节	什么是有机化合物	156
第二节	有机化合物的结构	157
第三节	沼气和天然气	158
第四节	烷烃	161
第五节	乙烯和乙炔(电石气)	163
第六节	石油	166
第七节	橡胶	167
第八节	煤的干馏	168
第九节	芳香烃	169
第十九章	有机化合物(二)	173
第一节	什么是官能团	173
第二节	醇类	174
第三节	醛类	176
第四节	有机酸	179
第五节	酯类	182
第六节	碳水化合物	185
第七节	蛋白质	190

开 場 白

化学象其他自然科学一样，是从劳动人民生产和生活实践中总结起来的知識。我們农民过去受着反动統治階級的压迫，学习文化的机会很少，学习化学的人更少。現在，我們在共产党的领导下，大家学习文化，向科学进军，这是我們农民从来没有过的。我們要发展生产，多快好省地建設社会主义，建設新农村，需要改良土壤，制造化肥和农药；需要把农产品加工和綜合利用副产品；还要炼鋼、炼鉄、造纸和制造水泥等等，要把这些生产工作做得出色，就需要学习化学。

世界上有着各种各样的物质，我們怎样認識它們呢？原来每一样物质都有它的特点，我們根据物质的不同特点来認識它們。大家知道，木头和鉄有不同的顏色；木头比鉄輕；木头疏松，鉄很坚硬；木头会燃烧，鉄会生鏽；这些都是它們的不同特点，我們根据这些特点，就能識別木头和鉄。物质具有的这种特点叫做物质的性質。

物质的某些性質，如顏色、气味、味道、軟硬、輕重、沸点、冰点等等，叫做物质的**物理性質**。还有一些性質，象木头会燃烧、鉄会生鏽等等，就是物质能发生怎样的化学变化，这种性質叫做物质的**化学性質**。我們是根据物质的物理性質和化学性質来認識各种物质的，而且化学性質尤为重要。

我們周围的物质不是永久不变的，物质是在不断地运动和不断地变化着的。物质的变化可以归并两类。河水的水，天气冷了結成冰，放在鍋里加热化成水汽，冰融化后，水汽冷

却后,仍旧都是水,和河里的水是一样的性质;铁放在熔炉里加高热,熔化成铁水,铁水冷却后仍旧是铁,和原来的铁是一样的性质;盐块压成盐末,盐末和盐块是一样的性质。物质的状态发生了变化,物质的原有性质不改变,这一类变化叫做物理变化。木头烧成灰,灰和木头的性质不同;铁生了铁锈,铁锈和铁的性质不同;高粱做成酒,酒和高粱的性质不同;酒做成醋,醋和酒的性质不同。物质发生了变化,原来物质的性质改变了,就是原来的物质消失了,生成别种性质的物质,这一类变化叫做化学变化。化学变化又叫做化学反应。不管物质发生怎样的变化,总是不会消灭,也不会无中生有。

化学是研究物质的性质和物质的变化,找出物质变化的规律,从而掌握这些规律,把天然原料和不大有用的东西,制造成为人们生产和生活上需要的美好东西。例如,我们运用化学的原理和方法,可以把天然原料如空气、水、煤和矿石等等,制造成钢铁、水泥、汽油、化肥、农药和日常生活用品等;把一般认为用处不大的木屑、树枝、树叶、稻草和玉米芯等等,制造成很宝贵的人造橡胶、醋酸和人造丝等。

这本书里讲述化学上的一些基本理论、基本定律、基本概念和若干种物质。

在学习化学时,对于化学上的一些基本理论、基本定律和基本概念,不可忽视,必须弄懂;要注意物质的性质、制法和用途,把各类物质作相互比较,找出它们之间的相互关系;还要密切联系生产上和生活中遇到的一些化学变化的现象。化学并非高深莫测的,只要干劲加钻劲,学习起来就不会有多大的困难。

第一章 分子

第一节 物質是由分子构成的

化学是研究物質的性質和物質的变化。現在先来談談物質是怎样构成的。

在一杯水里放一些糖，糖就分成許許多多我們眼睛看不見的极小的顆粒，分散在全杯水里。这时我們看不見糖了，但是我們能說糖沒有了嗎？当然不能。只要尝一尝杯里的水，有甜味；把水蒸干，又生成了糖末子，它的性質和原来糖的性質完全相同，可見糖仍旧在水里，并非糖沒有了。把水放在鍋子里加热，水就化成水汽，飞散在空气里，鍋里的水是不見了，但是水汽仍旧在空气里，遇冷又結成水滴，它的性質和原来水的性質完全相同。由此可見，糖和水这种物質是由我們眼睛看不見的极小的顆粒构成的。

不但糖和水是这样，世界上一切物質都是这样，都是由許多我們眼睛看不見的极小的顆粒构成的。这种极小的顆粒，如果我們把它再分，那末，物質的性質就要改变了。这种最小的还保持原来物質的一切性質的顆粒叫做分子，也就是說，分子就是物質保持原有性質的最小顆粒。一切物質都是由分子构成的。

物質并非我們看得見就存在，看不見就不存在。因为人們的眼光是有一定限度的，只能看見物質的相当大的顆粒，太小

了就看不見，而且要在亮光里才看得見。我們不能因为在漆黑的夜晚看不見东西，就說物質不存在；也不能凭空想象而說不存在的物質是存在的。物質是客觀存在，存在的物質不管看得見或看不見，它是存在着的。分子是很小的，極小一滴水里有几亿个水分子，所以我們眼睛看不見分子。我們眼睛看得見的物質的小顆粒如灰尘等等，都不是分子，这种小顆粒还是由許許多多分子构成的。有一种仪器叫做电子显微鏡，能把某些物質的分子拍成照相。

純淨的食盐是由食盐分子构成的，純淨的糖是由糖分子构成的。所有食盐分子都是咸的，性質是相同的；所有糖分子都是甜的，性質是相同的；但是食盐分子和糖分子的性質是不同的。水是由水分子构成的；酒是由酒分子构成的；醋是由醋分子构成的；所以水、酒和醋的性質各不相同。由此可見，相同物質是由相同性質的分子构成的，不同的物質是由不同性質的分子构成的。世界上有各种各样的物質，它們都是由不同性質的分子构成的。

一种物質发生变化的时候，如果构成这种物質的分子不发生变化，那末，这种物質只是状态起了变化，它的性質不会改变，这种变化就属于物理变化。例如，把盐块压成盐末，构成盐块和盐末的分子是相同的，性質也就相同，所以它是属于物理变化。一种物質发生变化的时候，如果构成这种物質的分子发生了变化，那末，原来这种物質的性質就改变了，就是原来的物質消失了，生成了別种性質的物質，这就属于化学变化。例如，鉄生鉄锈，鉄和鉄锈是不同的分子，性質也就不同，所以它是属于化学变化。

第二节 分子之間有空隙

把一小撮糖慢慢地放在滿滿的一杯清水里，杯里的水不会溢出来。为什么会这样呢？这是由于分子在物体里并非紧密相靠，而是彼此之間有一定空隙，糖溶化在水里时，糖分子跑到水分子的空隙里去了。同样，把滿滿的一杯水和滿滿的一杯火酒混和后，就得不到滿滿的两杯，这也是由于酒的分子跑到水分子的空隙里去了。各种物質的分子和分子之間都有空隙，不过象糖等固体物質，它們的分子之間的空隙小；空气等气体物質，它們的分子之間的空隙大；水、酒等液体物質，它們的分子之間的空隙比固体大，但是比气体小。

分子和分子之間有着空隙，那末，分子怎样聚集在一起构成物体呢？原来分子和分子之間有吸引力，分子和分子相互吸引，所以聚集在一起构成了物体。各种物質分子的吸引力的大小是不相同的，固体物質分子的吸引力最大，相互之間結合得很牢固，所以固体物質有一定的形状和体积；液体物質分子的吸引力比固体差，所以液体会流动，沒有一定的形状；气体分子之間的吸引力最差，所以气体沒有一定的体积和形状。

第三节 分子是不断地运动的

潮湿的衣服挂在竹竿上会干燥；糖放在水里，全杯水都是甜的；一滴蓝墨水滴在水里，会逐渐扩大，最后全杯水都变成了蓝色。为什么会这样呢？原来物質里的分子不是靜止不动的，而是不断地运动着的。潮湿的衣服，由于衣服上的水分子

不断地运动，水分子飞散到空气里去，衣服就干了。糖放在水里，糖分子和水分子都不断地运动，糖分子分散到水里去，全杯水就甜了。蓝墨水滴在水里，蓝墨水里的分子和水分子都不断地运动，蓝墨水里的分子分散在全杯水里，全杯水就蓝了。我們还可以看見从門縫里射进来的太阳光綫里，有許多灰尘乱飞，这是由于空气里各种气体的分子不断地运动，撞击了灰尘使它乱飞的。由此可見，不論物质是固体的、液体的或气体的，它們的分子都是不断地运动着的。

总起来說，有下面几点：

1. 一切物质是由分子构成的，分子是构成物质的最小顆粒，它保持着这种物质的性質。
2. 同一种物质的分子，性質是相同的；不同物质的分子，性質是不相同的。
3. 分子和分子之間有一定的空隙。
4. 分子和分子之間有相互的吸引力。
5. 分子都是不断地运动着的。

这就是分子理論的要点。我們掌握了分子理論，可以解釋物质发生变化的現象。

复习思考題

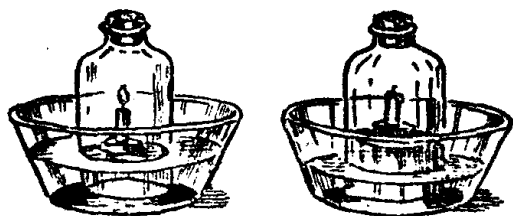
1. 一滴蓝墨水放在一杯水里，为什么全杯水都会变成蓝色？
2. 桌子上一瓶酒，打开塞子，为什么我們能聞到酒味？
3. 为什么水会流动，沒有一定的形状？
4. 下列現象是属于什么变化？

①石子敲碎；②米磨成粉；③米烧焦；④木头腐烂；⑤銅生了銅綠。

第二章 空气和氧气

第一节 空气

拿一只水盆，盛半盆水，水面上放一块小木板，把点着的一小段蜡烛放在木板上。再用一只大的通底瓶，罩在蜡烛和小木板上，然后把塞子塞好瓶口，象第一图的样子。这时候瓶子里的水面和瓶子外的水面是相齐的。我們看見瓶子里的蜡烛火慢慢小下去，不久就熄灭了。再看看瓶子里的水面，已經上升了，升到一定的地方就不再上升了。



第一图 空气里有氧气

瓶子里的水为什么会上升呢？蜡烛火为什么熄灭呢？因为蜡烛燃烧的时候，用去空气的一部分。空气里少了这一部分气体，所以蜡烛火就熄灭，水就跑进去了。这一部分气体，能够帮助蜡烛燃烧，叫做氧（讀养）气。氧气是氧分子組成的。

瓶子里的水面上升到一定的地方就不再上升，可見瓶子里还有气体存在。瓶子里剩下的气体是不能帮助燃烧的，也不能使澄清的石灰水变成混浊。这种气体叫做氮（讀淡）气。氮气是由氮分子組成的。

我們用一根尺來量瓶子里水升高的高度，再量瓶子里水面上的高度，大約是一和四之比，就是水在瓶子里升高五分之一。可見空氣里能夠幫助燃燒的氧氣，大約占全部空氣的五分之一；不能幫助燃燒的氮氣，大約占全部空氣的五分之四。

實際上，空氣里除了大部分是氮氣和氧氣以外，還有很少量的別的气体。例如，河里的水蒸發出來的水蒸氣飛散在空氣里；人們呼吸和柴草、煤炭等燃燒的時候，要產生碳酸氣，也都散布在空氣里。所以空氣里除了氧氣和氮氣以外，還含有碳酸氣、水蒸氣以及其他微少的气体。

大家知道，空氣是沒有顏色、沒有氣味、沒有味道的气体。

地球上的一切物質都有重量。空氣的重量是每立方厘米 1.293 公斤。

空氣能溶解在水裡，不過溶解的數量很少，河里的魚就是靠這一點空氣維持生活的。

第二節 混和物與純淨物

空氣里有氧氣、氮氣、碳酸氣、水蒸氣和微少的其他气体混和在一起，可是空氣里的氧氣還是保持着自己的性質，能夠幫助燃燒；空氣里的氮氣也保持着自己的性質，不能夠幫助燃燒；空氣里的水蒸氣也保持着自己的性質，溫度降低時就變成水滴；它們的性質都沒有改變。所以空氣不是一種分子組成的，而是由氧分子、氮分子、碳酸氣分子、水蒸氣分子和其他气体的分子混和起來的。象這樣的混和着兩種或者兩種以上的分子的物質，叫做混和物。

純淨的鹽裡只含有鹽分子。純淨的水銀裡只含有汞（讀貢）分子。象這樣的只含有一種分子的物質，叫做純淨物。