

知识青年自学丛书



农用化学基础知识

陕西人民出版社



类别	
总号	11603
分号	031.84

统一书号：16094·66

定 价：0.70 元

西大

农用化学基础知识

西北农学院《农用化学基础知识》编写组

陕西人民出版社

农用化学基础知识

西北农学院《农用化学基础知识》编写组

陕西人民出版社

陕西省新华书店发行 陕西省印刷厂印刷

开本787×1092 1/32 印张12·125插页1 字数255,000

1977年12月第1版 1977年12月第1次印刷

统一书号：16094·66 定价：0.70元

毛主席语录

知识青年到农村去，接受贫下中农的再教育，很有必要。

农村是一个广阔的天地，在那里是可以大有作为的。

人们为着要在自然界里得到自由，就要用自然科学来了解自然，克服自然和改造自然，从自然里得到自由。

要讲实际，科学是反映实际，是讲实际的道理。不知道实际，老讲书本上的道理怎么成？

要自学，靠自己学。

前 言

知识青年上山下乡是无产阶级文化大革命中出现的社会主义新生事物，是“同传统的观念实行最彻底的决裂”的社会主义革命。它对于缩小三大差别、限制资产阶级法权、造就千百万无产阶级革命事业接班人、巩固无产阶级专政具有伟大的现实意义和深远的历史意义。

几年来，遵照伟大领袖毛主席关于“知识青年到农村去，接受贫下中农的再教育，很有必要”的教导，我省先后有数十万知识青年，满怀革命豪情，生气勃勃地奔赴农村，坚定地走与工农相结合的道路。从宝塔山下到长城内外，从渭水之滨到秦巴山区，到处都有他们战斗的足迹。广大知识青年在当地党组织的领导下，认真学习马列和毛主席的著作，积极投身于三大革命运动，虚心接受贫下中农的再教育，努力改造世界观。他们同广大贫下中农一起，以阶级斗争为纲，坚持党的基本路线，战天斗地，科学种田，为建设社会主义新农村作出了贡献。一代有社会主义觉悟、有文化的新型劳动者，正在广阔天地里茁壮成长。

农业学大寨，普及大寨县，是伟大领袖毛主席和党中央向我们发出的伟大战斗号令。它对于巩固无产阶级专政和实现农业、工业、国防和科学技术的现代化具有很大的意义。知识青年应当在这个伟大的群众运动中接受教育和贡献自己的力量。

华国锋同志在全国农业学大寨会议上所作的总结报告中指出：“要建设大寨县，达到高产稳产，就要全面贯彻执行农业八字宪法，大搞科学种田”。在贯彻农业八字宪法中，如肥料的施用和保管，土壤的培肥和改良，灌水的质量鉴定和合理灌溉，植物的化学保护，植物体内营养状况和生理过程的调节，以及作物的田间管理等都离不开化学基础知识，广大农村青年迫切需要理论联系实际的化学自学读物。为此，我们编写了这本书。

本书力求紧密结合农业生产实际问题介绍化学的有关基础知识。在内容上从没有学过化学的起点开始，并注意由易到难和避免不必要的重复。

在编写过程中，我们曾先后到陕北、关中、陕南十多个县的知识青年中征求意见，得到他们的热情协助和支持。宝鸡西秦大队的贫下中农代表、渭南信义农场和武功南仁公社的知识青年代表、西北大学化学系和陕西师大化学系的部分教师、我院部分工农兵学员和教师以及部分中学教师对编审本书，都提出了许多有益的意见，在此表示谢意。

由于我们的政治水平和业务水平有限，深入知识青年作广泛的调查研究不够，加之编写时间仓促，书中的缺点错误在所难免，希望广大读者批评指正。

编 者

一九七六年六月

目 录

前 言

一	化学基本概念	(1)
1—1	物质及其变化	(1)
1—2	物质的组成	(3)
1—3	物质的分类	(11)
1—4	原子量 分子量	(14)
1—5	化合价 化学键	(19)
1—6	化学方程式	(31)
1—7	化学元素周期表	(35)
1—8	同位素	(44)
	思考题	(48)
二	酸、碱、盐和化肥	(50)
2—1	酸	(50)
2—2	碱	(56)
2—3	盐	(59)
2—4	化肥和无机农药	(64)
	思考题	(81)
三	化学反应和化肥	(82)
3—1	化学反应的基本类型	(82)
3—2	氧化还原反应	(90)
3—3	化学平衡	(96)
3—4	化肥和无机农药的贮存及配合施用	(101)

思考题.....	(105)
四 水	(106)
4—1 水和植物生活.....	(106)
4—2 水的化学.....	(109)
4—3 水的物理性质.....	(112)
4—4 天然水和纯水.....	(117)
4—5 合理灌溉与排水.....	(124)
思考题.....	(127)
五 溶液和植物生活	(128)
5—1 溶液的基本概念.....	(128)
5—2 溶液的浓度.....	(130)
5—3 溶液的性质.....	(141)
5—4 溶液的酸碱度.....	(147)
思考题.....	(156)
六 化学和土壤.....	(157)
6—1 土壤的组成.....	(157)
6—2 土壤水分和抗旱保墒.....	(159)
6—3 土壤的胶体特性.....	(165)
6—4 盐碱土中的化学.....	(173)
思考题.....	(179)
七 土壤和肥料的简易化验	(180)
7—1 化验基本常识.....	(180)
7—2 常见化肥的识别.....	(193)
7—3 土壤的简易化验.....	(193)
7—4 植株营养诊断.....	(215)
7—5 氨水浓度的简易测定.....	(217)
7—6 小型磷肥厂的简易化验.....	(219)
思考题.....	(222)

八	烃与有机农药	(223)
8—1	烃	(223)
8—2	有机氯杀虫、杀菌剂	(235)
8—3	烃及其氯代物的命名法	(238)
	思考题	(241)
九	烃的含氧衍生物与有机农药	(243)
9—1	醇与酚	(243)
9—2	羧酸与羧酸酯	(253)
9—3	烃含氧衍生物的命名法	(259)
9—4	有机磷杀虫、杀菌剂	(261)
9—5	氨基甲酸类杀虫、杀菌剂 ——西维因与代森锌	(267)
9—6	其他杀虫、杀菌剂	(271)
	思考题	(274)
十	烃的含氮衍生物与有机农药	(275)
10—1	胺与酰胺	(275)
10—2	植物生长调节剂与除草剂	(281)
10—3	农药的混合使用问题	(287)
10—4	农药的安全使用措施	(292)
	思考题	(294)
十一	糖类与植物生活	(295)
11—1	糖类的来源——光合作用	(295)
11—2	植物生活中的重要糖类	(296)
11—3	糖类的定义及其分类	(306)
11—4	从糖类的生成和功能看一些作物栽培 措施的优越性	(307)
	思考题	(308)

十二	油脂、蜡与植物生活	(309)
12—1	油脂的组成	(309)
12—2	油脂的性质	(310)
12—3	从油脂的形成过程看一些油料作物的 增产措施	(313)
12—4	蜡的功用、结构和性质	(315)
	思考题	(316)
十三	蛋白质与植物生活	(317)
13—1	蛋白质的生成和分子结构	(317)
13—2	蛋白质的性质	(324)
13—3	蛋白质的分类	(330)
13—4	酶	(330)
13—5	从蛋白质的生成和功能看氮肥的增产 作用	(332)
	思考题	(334)
十四	农村生活中的化学常识	(335)
14—1	农产品的贮藏	(335)
14—2	农副产品加工	(338)
14—3	沼气	(346)
14—4	腐植酸类肥料	(349)
14—5	火和燃烧	(353)
14—6	几种炸药	(360)
14—7	金属防锈	(362)
14—8	电池	(364)
14—9	砖瓦 石灰 水泥	(366)
14—10	肥皂和合成洗涤剂	(369)
14—11	塑料和化学纤维	(372)

一 化学基本概念

本章介绍最基本的化学名词、术语、符号、定律等。这些基本概念，是进行以后各章学习的重要基础。

1—1 物质及其变化

物质 和 运动

化学是研究物质的组成、性质及其变化规律的科学。那么，什么是物质呢？

我们周围的一切东西如空气、水、土壤、肥料、农药等都是物质。整个世界就是由各种各样的物质组成的。列宁说：“物质是作用于我们的感官而引起感觉的东西；物质是我们感觉到的客观实在”。这就是说，物质是离开我们的思想而独立存在的客观实在。所以，物质是第一性的，意识是第二性的。这是马列主义的一个最基本的观点。

物质是以永恒不息的运动作为其存在的形式。恩格斯指出：“运动是物质的存在方式。”“没有运动的物质和没有物质的运动是同样不可想象的。”自然界的一切现象都是物质的各种运动形式，如机械运动、物理运动、化学运动、生命运动、社会运动等。这些运动形式既互相区别，又互相联系。在适当的条件下，它们可以互相转化。如机械运动可以

转化为物理运动，物理运动可以转化为化学运动等。

运动是物质固有的特性。毛主席指出：“**人的认识物质，就是认识物质的运动形式，……**”。化学就是研究物质的化学运动。化学运动形式是由“**化分和化合**”这一矛盾的双方所规定。它牵扯到从原来的物质变为另一种新物质的质变，还包括物质的量变。

物 质 的 三 态

物质在一定的温度和压力下，以一定的状态存在。凡具有固定体积、固定形状和一定表面的物质状态叫做**固态**，呈固态存在的物质叫做**固体**。如冰、玻璃、木材等。凡具有固定体积和一定表面，但无固定形状的物质状态叫做**液态**，呈液态存在的物质叫做**液体**。如水、酒精、水银等。凡无固定体积和形状并能够均匀地充满其所占容器的物质状态叫做**气态**，呈气态存在的物质叫做**气体**。如空气、氧气、二氧化碳气等。液态和气态的形状是随着盛放它们的容器的形状而改变。通常所说的固态、液态和气态全是指普通的温度和压力下物质存在的状态，这叫做**物质的三态**。

物质的三态，随温度和压力等条件的变化而改变。如水在常温、常压下为液态，加热到 100°C 就沸腾变为水蒸气，水蒸气冷却后又变为水；水冷却到 0°C 就变为冰，冰加热又变为水。冰、水、水蒸气是同一物质在三种不同条件下的三种状态。

有些物质在一定条件下，可直接从固态变为气态，这叫做**升华**。作碘酒所用的碘和作卫生球所用的萘都有升华现象。

物质状态的相互变化叫做三态的变化（如图 1—1 所示）。图中向右变的都要吸热，向左变的则放热。

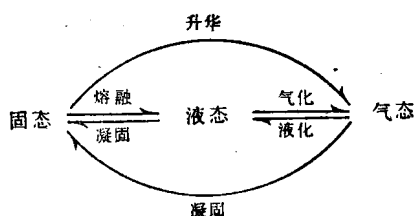


图 1—1 物质三态的变化

物理变化和化学变化

物质在发生变化时，如果只是形状或状态改变，而没有形成新的物质，这叫做物理变化。如水的三态变化，把铁拉成铁丝属于物理变化。

物质在变化过程中，如果生成具有别种性质的新物质，使物质发生了本质的变化，这叫做化学变化。如木柴燃烧（变为二氧化碳、水蒸气和灰分等）、铁生锈（变为氧化铁）、用石灰水和硫酸铜配制为波尔多液农药（变为碱式硫酸铜）（见 2—4）等都属于化学变化。化学变化也就是发生了化学反应。

任何事物的存在都不是孤立的。在许多复杂的变化中，往往同时存在着物理变化和化学变化。如点燃蜡烛时，固体蜡受热熔化是物理变化，蜡燃烧为二氧化碳和水蒸气是化学变化。

1—2 物质的组成

世界上的几百万种物质，都是由一定数目的化学元素的

原子所组成，这说明物质组成的有限可分性；但这些化学元素的原子是由更小的微粒所组成，而且可以无限地分割下去，这又说明物质组成的无限可分性。因此，物质总是一分为二的，总是间断和连续的统一。以下，就来分别介绍这两方面的问题。

分 子

天气干旱时，土壤中的墒情下降，这是因为土壤中水的微粒离开土壤，飞散到空气里去了。田间施用氨水时，老远就能闻到氨的臭味，这是因为氨气微粒的散发所引起的。

上述现象证实水和氨可以分为许多肉眼看不见的微粒，这种微粒叫做分子。许多物质就是由分子组成的，这些物质的性质就是由组成它们的分子所决定。如果把分子再分下去，物质的性质就会改变。所以，分子是这类物质中能够保持原物质化学性质的最小微粒。

分子间有相互作用力，这就使得物质的分子能够结合在一起而构成物质的整体。不过，这种分子间的力，只有在距离很小时才发生。

分子间有空隙存在。把50毫升的水和50毫升的酒精混合起来，总体积大约只有97毫升，这是因为两种液体的分子互相跑到对方的空隙中去了。不同状态物质分子间的空隙各不相同，一般是气体的较大，液体的较小，固体的最小。因为气体分子间的空隙大，分子间的作用力小，它们不能互相连接在一起，也就没有一定的形状和体积。液体分子间的空隙较小，分子间的力发生了作用，把各个分子保持在一定的范围内，从而使液体具有一定的体积。固体分子间空隙最小，分

子间的作用力很大，使它们具有一定的体积和形状。

分子在不断地运动着。前面提到的土壤水分的损失和氨水具有氨味，都是分子运动的例证。这种分子的不规则运动叫做扩散现象。气体的分子在不同的方向上作匀速直线运动，直到和别的分子发生碰撞时，才改变方向和速度，这就决定了气体总要充满容器的整个空间。液体的分子可以在一定的位置内振动和移动，所以它们没有一定的形状和具有流动性。至于固体的分子，只能在很小的范围内振动。

分子的体积和质量都很小。如分子的直径是 2.8×10^{-8} 厘米，水分子的质量是 3×10^{-28} 克。如果把一亿个水分子并排起来，也只有2.8厘米长。一克水所含的水分子数为 3.33×10^{22} 个。

原 子

许多物质是由分子组成的。那么，分子能不能再分呢？毛主席说：“在人类社会和自然界，统一体总要分解为不同的部分，只是在不同的具体条件下，内容不同，形式不同罢了。”任何事物都包含着矛盾，矛盾着的对立面又统一，又斗争，推动着事物的运动和发展。

和自然界的一切事物一样，分子在一定的条件下还是可

$$* \quad 2.8 \times 10^{-8} = 0.000000028 \text{ 厘米}$$

很小的数值在数学上可用这种负指数来表示。

$$a^{-m} = \frac{1}{a^m}$$

$$0.000000028 = \frac{2.8}{10^8} = 2.8 \times 10^{-8}$$