

七一五

湖南省中学试用课本

# 工业基础知识

(初中化工部分)

学乎知  
好學  
PDG



我们伟大的导师、伟大的领袖、伟大的统帅、伟大的舵手毛主席万岁

# 目 录

高举毛泽东思想伟大红旗,发展我国化学工业.....	(1)
第一章 水 空气 .....	(7)
第一节 水.....	(7)
第二节 元素 分子式.....	(15)
第三节 空气.....	(19)
第四节 化合价.....	(31)
第五节 化学方程式.....	(34)
第二章 溶 液 .....	(41)
第一节 悬浊液 乳浊液 溶液.....	(41)
第二节 溶解度.....	(43)
第三节 溶液的浓度.....	(47)
第四节 溶液的渗透.....	(50)
第三章 碱 酸 .....	(53)
第一节 石灰.....	(54)
第二节 碱.....	(60)
第三节 酸.....	(61)
第四节 酸碱度的测定.....	(71)
第四章 化肥 农药 .....	(75)
第一节 化肥.....	(75)
第二节 农药.....	(86)

第五章 钢铁	( 97 )
第一节 炼铁	( 99 )
第二节 炼钢	(104)
第三节 金属的锈蚀及防护	(112)
学生实验	(117)
化学实验常用的仪器	(118)
实验一、测定空气的成分和装配灭火器	(120)
实验二、配制一定百分比浓度的农药或化肥	(121)
实验三、土壤酸碱度的测定	(121)
实验四、常用化肥的鉴别	(122)
附录 I 国际原子量表	(124)
附录 II 酸、碱和盐的溶解性表	(125)

# 最 高 指 示

备战、备荒、为人民。

## 高举毛泽东思想伟大红旗

### 发展我国化学工业

化学工业是我国社会主义工业体系中的一个重要部门。化学工业是以化学方法为主要生产手段的工业，它所用的原料，都是来源于丰富的、廉价的自然资源，如水、空气、煤、石油、天然气、矿石，以至森林产品、农副产品和“废料”等。化学工业产品繁多，用途极广。努力发展我国化学工业，对落实伟大领袖毛主席关于“**备战、备荒、为人民**”的伟大战略思想具有重大的意义。它直接关系到我国工、农业生产的发展，国防力量的加强和对世界革命的支援。例如，化肥、农药能促进农作物增产；化学纤维能代替棉布，解决穿衣的问题；汽油、煤油、柴油、润滑油、钢铁大量用于交通运输业和机械工业；国防上的炸药、核武器和火箭武器所需要的高能

燃料和特种材料都是化工产品。化工产品还能代替其他许多工业部门的产品，如塑料、合成橡胶、化学纤维等高分子合成材料，可以代替钢铁、有色金属和建筑材料。

我国的化学工业资源是极丰富的，取之不尽，用之不竭。但是，“政治不改革，一切生产力都遭到破坏的命运，农业如此，工业也是如此。”解放前，由于国民党反动派的残酷统治和帝国主义的疯狂掠夺，我国化学工业也和其他工业一样，处于极端落后的状态。化工原料市场完全被外国资本家所控制，钢铁、石油、酸碱、化肥、农药等，基本上依赖外国进口。我省仅有的一项铅室法制硫酸，在解放前夕的年产量也只有13吨，其他化工生产一无所有。

**“虎踞龙盘今胜昔，天翻地覆慨而慷。”**我国人民在伟大领袖毛主席的领导下，经过几十年的英勇奋斗，流血牺牲，终于推翻了国民党反动派的统治，建立了无产阶级专政的社会主义国家，为我国发展化学工业开辟了广阔的道路。二十年来，我国工人阶级和革命的科技人员，高举毛泽东思想伟大红旗，坚决走**“独立自主、自力更生”**的道路，在短短的时间内，不仅填补了我国化学工业的空白点，还在许多化工产品方面赶上或超过了世界先进水平。我国大庆工人阶级在同帝、修、反的激烈斗争中，以**“愚公移山”**的英雄气概，高速度、高质

量地开发了世界上第一流的大庆油田，结束了我国依靠“洋油”的时代；仅仅用了八年的时间，就攻克了西方国家用了近百年而没有解决的科学技术难题——人工合成苯，建成了世界上第一座合成苯车间；实现了世界上第一个用人工方法合成具有生物活力的蛋白质——结晶胰岛素；自己设计、自己施工，建成了具有国际先进水平的废气制酸厂和具有六十年代世界先进水平的河北氮肥厂，并投入了生产。

我省也和全国一样，在解放后化学工业有了巨大的发展，现已初步地建立了我省化学工业体系。各地、市和百分之四十以上的县都有了自己的化肥厂，一般中、小型氮肥工业设备，都能自己设计，自己制造，自己安装，自己管理；在有矿产资源的地区，大多兴建了钢铁厂；酸碱、农药、水泥、玻璃、塑料、橡胶、造纸等工业样样都有。同时，在发展速度上也是非常快的。例如：1965年，硫酸产量比1949年增长了近5000倍，聚氯乙烯树脂产量比1960年增长了近86倍，农药产量比第一个五年计划内的总产量还增长了近10倍。又如，我省第一座大型盐矿，从开钻到产盐仅仅用了42天时间，第二座大型盐矿只用了十八天时间，创造了盐矿开采的奇迹，改变了我省几千年来食盐依靠外地调进的局面。

然而，我国化学工业的发展，并不是一帆风顺的，

它是在两个阶级、两条道路、两条路线的激烈斗争中发展起来的。长期以来，叛徒、内奸、工贼刘少奇配合帝、修、反，阴谋在中国复辟资本主义，向毛主席的无产阶级革命路线发起疯狂的进攻。在化工战线上竭力推行“专家治厂”、“洋奴哲学”、“爬行主义”、“物质刺激”、“利润挂帅”等一整套的反革命修正主义路线，以“管”、“卡”、“压”等卑鄙手段，对工人阶级实行资产阶级专政。“但是一切中外反动派的阻止中国人民胜利的企图，都是注定要失败的。”我国工人阶级无限忠于毛主席，在毛泽东思想的指引下，同敌人进行了一系列的斗争。特别是通过毛主席亲自发动和亲自领导的无产阶级文化大革命，我国工人阶级和全国人民一道，彻底粉碎了帝国主义和修正主义在中国复辟资本主义的梦想，打倒了刘少奇，摧毁了刘少奇的反革命修正主义路线，砸烂了束缚工人手脚的洋框框，旧教条，大大推动了我国化学工业的飞跃发展。1969年，许多省、市、自治区的生产水平一月高过一月，大批工厂提前和超额完成了全年生产计划，许多产品产量超过了历史上的最高水平。例如我省石门磷矿就提前三十三天超额完成了全年矿石生产计划，矿石量比上年增长151%，创造了建矿以来历史最高记录。长沙石油厂也提前三十五天完成了全年国家计划，产量比上年增加一倍，质量也是建厂以来最好的一年。我省生铁、氮



肥、合成氨和机制纸、肥皂、干电池等四十二种主要产品比上年都有较大的增长。所有这一切成就都是无产阶级文化大革命的丰硕成果，毛泽东思想的伟大胜利！

革命在发展，人民在前进。我国化学工业在伟大的七十年代，一定会在毛泽东思想的指引下，更加生气蓬勃地向前发展，一定会对人类作出更大的贡献。

毛主席教导我们：“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。”我们学习化工基础知识就是研究物质的组成、结构、性质和变化，研究这些知识在生产、生活上的应用。掌握它的规律，使它为无产阶级政治服务，为三大革命服务。

“大海航行靠舵手，干革命靠毛泽东思想。”我们学习化工基础知识，一定要遵照毛主席关于“许多东西单从书本上学是不成的，要向生产者学习，向工人学习，向贫农下中农学习”的伟大教导，走出校门，到实际斗争中去，拜工农兵为师，“以学为主，兼学别样，即不但学文，也要学工、学农、学军，也要批判资产阶级。”坚决走与工农兵相结合的道路。

长期以来，叛徒、内奸、工贼刘少奇，在教育战线上疯狂地推行反革命修正主义教育路线，利用旧化学教材为“学者”、“专家”、“洋人”树碑立传，宣扬“智育第一”、

“升学第一”，鼓吹“成名成家”、“个人奋斗”，把学生整天关在学校里，读死书，死读书，脱离无产阶级政治，脱离生产劳动，脱离实际，妄图把青年一代培养成资产阶级在中国复辟资本主义所需要的恭顺奴才。

今天，我们学习化工基础知识，一定要很好地肃清刘少奇的反革命修正主义教育路线的余毒，彻底批判旧教材，彻底批判“读书做官”、“学好数理化走遍天下都不怕”等反动观点。努力活学活用毛泽东思想，彻底改变旧思想，树立全心全意为人民服务的世界观，为革命学好化工基础知识，立志成为有社会主义觉悟的有文化的劳动者。

# 最 高 指 示

人的认识物质，就是认识物质的运动形式，因为除了运动的物质以外，世界上什么也没有，而物质的运动则必取一定的形式。

## 第一章 水 空气

自然界中的一切物体都是由物质构成的。象水、空气、氧气、食盐、化肥、农药、钢铁、木材等都是物质。

自然界里所有的物质，都取一定的形式在运动。按照毛主席的教导，我们认识物质，就是认识物质的运动形式。

本章研究水、空气等，使我们认识它们的运动形式，从而知道如何利用它们。

### 第一节 水

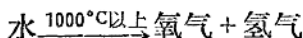
#### 一、水的性质

纯净的水是无色、无臭、无味的透明液体。水深时显浅绿色。在 $4^{\circ}\text{C}$ 时，1立方厘米的水重1克。

通常，把水加热到 $100^{\circ}\text{C}$ ，它就沸腾，并产生大量的水蒸汽，水蒸汽遇冷又变成水；若温度降低到 $0^{\circ}\text{C}$ ，水就结成冰，冰遇热又变成水。水蒸汽、水、冰是同一物质的三种状态。大多数物质都有气态、液态和固态三种状态。

物质的变化只是物质的外形或状态改变了，而没有生成别的物质，这种变化叫物理变化。水的状态变化，贫下中农把土挖松平整，工人师傅把铝拉成丝或制成各种用具等，都是物理变化。物质能发生物理变化的性质和物质的状态、颜色、气味、味道等都叫做物理性质。

实验证明，把水加热到 $1000^{\circ}\text{C}$ 以上，水就变成另外两种物质——氧气和氢气。



物质发生变化而生成别的新物质，这类变化叫化学变化，也叫化学反应。

张思德同志在陕北安塞县山中烧炭，烧成的木炭不再是木柴；工人师傅把铁矿石炼成铁，铁不再是铁矿石。这些变化共同的特征，都是生成了新物质，所以都是化学变化。在化学变化过程中，常常发生一些现象，如发光、发热、变色、放出气体等。这些现象可以帮助我们判断是否有化学反应发生。物质能发生化学反应的性质叫化学性质。

物理变化和化学变化，就是物质的两种运动形式。

“所有这些物质的运动形式，都是互相依存的，又是本质上互相区别的。”例如点燃蜡烛照明时，固体的蜡受热熔化，这是物理变化。同时它又燃烧变成水蒸汽和二氧化碳两种新物质，又是化学变化。一般说来，在化学变化过程里一定同时发生物理变化；但是在物理变化过程里不一定发生化学变化。

## 二、水在工农业生产上的利用

毛主席指出：“无产阶级认识世界的目的，只是为了改造世界，此外再无别的目的。”我们认识了水的性质，可以知道水在工农业生产上的重要用途。

水可以分解成氢气和氧气，因此在化学工业上水是制取氢气和氧气的原料。在加热的情况下，水可跟碳起化学反应，生成水煤气(氢和一氧化碳为主)，水煤气是重要的气体燃料，也是制取氮肥的主要原料。水可以跟电石起化学反应，生成一种十分重要的化工原料——乙炔，乙炔是制造合成纤维、塑料、合成橡胶的原料。由于水可以溶解许多物质，许多化工产品的制造，要在水溶液中进行，故水是化学工业上不可缺少的物质。

水力可以发电，我省的柘溪水电站，就是利用水力发电的。水力采煤已在我省广泛采用，既可大大地减少煤

尘对工人身体健康的危害，又减轻了繁重的体力劳动。”

“水利是农业的命脉”。水对农作物的生长关系非常密切。土壤中的营养物质，只有溶解在水中后，才能被植物吸收，使植物生长良好。没有水，植物就无法吸收营养物质，最后会因缺水而枯死。所以贫下中农说：“有收无收在于水。”

### 三、水的组成

#### 1. 水是水分子组成的

稻田里的水，会慢慢蒸发干，在夏天会干得更快。这是因为水变成了很小很小看不见的微粒跑到空气中去了。这种很小很小看不见的微粒叫做分子。人们经过“实践、认识、再实践、再认识”了解到：一切物质都是由肉眼看不到的极小极小分子构成的。分子保持原来物质的化学性质，如果把它再分，就没有原来物质的性质了。

一切物质的分子都在不停地运动。桌上放着酒精瓶，如果打开瓶塞，就会闻到酒精的香味，这是因为酒精分子运动时，飞入我们鼻孔的缘故。

物质发生物理变化时，物质的分子没有变；发生化学变化时，组成物质的分子就发生了变化，生成了别种物质的分子。

#### 2. 水分子是氢原子与氧原子组成的

**【实验1—1】**<sup>①</sup> 用电流使水分解（为了使水具有导电性，在水内加些硫酸）。在盛有水的水槽中，倒立两个注满水的试管，并将电极伸入试管中，接通电流，电极上立刻出现气泡，如图1—1。用带有余烬的木条试体积小的气体，木条燃烧起来，证明是氧气；用燃着的木条试体积大的气体，有爆鸣声，证明是氢气。

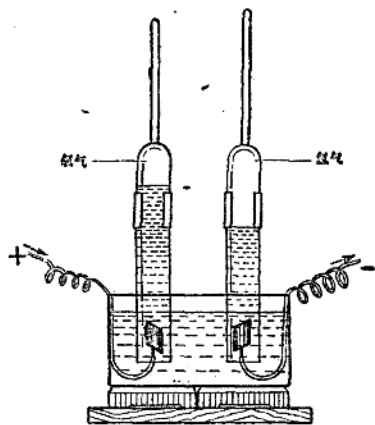


图1—1 电解水实验

由上面的实验可知：水通电分解时生成与水性质完全不同的氢气和氧气，二者体积比为2:1。这种由一种物质生成两种或两种以上其他物质的化学反应叫分解反应。

毛主席教导我们：“事物都是一分为二的。”电解水的实验证明，水分子可以再分割为与水分子性质完全不同的更小微粒，这种微粒叫做原子。在电解水的反应里，

<sup>①</sup>当无条件做此实验时，可用氧化汞加热分解的实验来证明分子是由更小的微粒原子组成的。

水分子首先分裂成氢原子和氧原子，在分裂的同时，每两个氢原子结合成氢分子，每两个氧原子结合成氧分子。即变成了氢气和氧气两种新物质。

人们在长期科学实验中，认识到原子是构成分子的最小微粒。原子是参加化学反应的最小微粒，在化学反应里不能再分。原子也是不断运动的。

原子在化学反应里不能再分，是不是原子就不能再分割了呢？

毛主席教导我们：“你要知道原子的组织同性质，你就得实行物理学和化学的实验，变革原子的情况。”前人通过对原子变革的实验证明，原子可以再分割为原子核、电子等微小粒子，原子核也可以被击破变成小块，同时产生巨大的能量。原子弹就是利用原子核被击破能产生巨大能量的原理制成的。总的来说，物质是无限可分的。

原子虽小，亦有重量。各种原子的重量是不相同的，性质也是不相同的。由于原子的实际重量很小很小，应用起来极不方便，因此一般不采用原子的实际重量，而是将氧原子的重量定为16个氧单位<sup>①</sup>，其他各种原子的重量都是和氧原子的重量比较而得来的，这样得出来的原子的重量叫原子量。

水电解时产生氢气与氧气。氢是无色、无臭、无味

---

<sup>①</sup> 1 氧单位等于0.000000000000000000000000166克。



比空气轻的气体，在空气中能燃烧，燃烧后生成什么物质呢？

【实验1-2】在大试管内放入几颗锌粒，将仪器装好，检查是否漏气，然后自长颈漏斗加入适量的稀硫酸，当反应产生氢气时点火①，并将火焰放在干燥的烧杯口下，可以看到烧杯内壁有水珠出现，如图1-2。

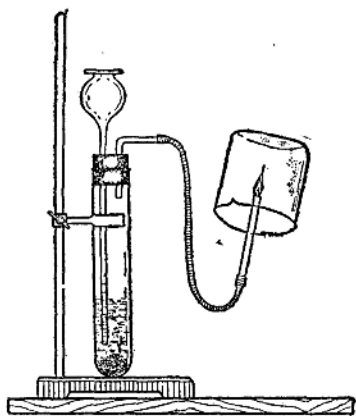


图1-2 氢气燃烧

从上面的实验可知，氢气在空气中燃烧又生成了水。可用下式表示：



这样由两种或两种以上的物质生成一种别的物质的化学反应，叫做化合反应。

从上面氢气燃烧生成水的实验，也可以知道水分子是由氢原子与氧原子组成的。但怎样知道一个水分子中有几个氢原子和几个氧原子呢？对这个问题的认识，

①点火前，必须先检查氢气的纯度：先用试管收集氢气点燃，在没有尖锐爆鸣声时才能在导管口点火。