

北京市中学试用课本

工业基础知识

第 二 册

第 一 分 册



我们的教育方针，应该使受教育者在德育、智育、体育几方面都得到发展，成为有社会主义觉悟的有文化的劳动者。

* * *

学生也是这样，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。学制要缩短，教育要革命，资产阶级知识分子统治我们学校的现象，再也不能继续下去了。

* * *

实现无产阶级教育革命，必须有工人阶级领导，必须有工人群众参加，配合解放军战士，同学校的学生、教员、工人中决心把无产阶级教育革命进行到底的积极分子实行革命的三结合。工人宣传队要在学校中长期留下去，参加学校中全部斗、批、改任务，并且永远领导学校。在农村，则应由工人阶级的最可靠的同盟者——贫下中农管理学校。

毛泽东

G634.5
3/2-1

目 录

第一章 毛泽东思想照亮了我国化学工业发展的道路	1
第一节 我国化学工业的巨大成就是	
毛泽东思想的伟大胜利	1
第二节 化学工业在三大革命中的重要作用	6
第二章 空气和氧	9
第一节 空气	9
第二节 氧气	12
第三节 燃烧和灭火	18
第四节 原子和分子	26
第五节 化学变化的实质	28
第六节 元素和元素符号	30
第三章 氢和水	33
第一节 氢气	33
第二节 充分利用水的资源为三大革命服务	37
第三节 水的组成和性质	41
第四节 分子式	43
第四章 溶液	47
第一节 悬浊液 乳浊液 溶液	47
第二节 溶解度	49
第三节 物质的结晶	51

第四节	溶液的浓度	53
第五章	物质结构基础知识	59
第一节	物质无限可分性 原子的组成	59
第二节	核外电子的能级分布	62
第三节	原子是怎样构成物质的	65
第四节	化合价	68
学生实验		73
化学实验基本操作		73
实验一	氧气的制取和性质	77
实验二	配制一定百分比浓度的溶液和配制悬浊液	78
实验三	粗盐的提纯	80
附表	国际原子量表	82

毛主席语录

中国人民有志气，有能力，一定要在不远的将来，赶上和超过世界先进水平。

中国应当对于人类有较大的贡献。

第一章 毛泽东思想照亮了我国 化学工业发展的道路

第一节 我国化学工业的巨大成就是 毛泽东思想的伟大胜利

在伟大领袖毛主席的英明领导下，我国化学工业发生了翻天覆地的变化。二十年的光辉历程，充分证明了：用毛泽东思想武装起来的人，什么人间奇迹都能创造出来！

解放前，灾难深重的旧中国，由于帝国主义、封建主义和官僚资本主义三座大山的残酷压榨，严重地阻碍和破坏了生产力的发展。使化学工业处于极端落后的状态。仅有的几个化工厂，设备陈旧，技术落后，只能生产少数几种化工原料，绝大部分化工产品都要

依靠外国进口。解放前夕，由于国民党反动派到处破坏，更使我国的化学工业处于奄奄一息的境地。

“我们中华民族有同自己的敌人血战到底的气概，有在自力更生的基础上光复旧物的决心，有自立于世界民族之林的能力。”解放后，在伟大领袖毛主席的英明领导下，我国工人阶级和广大劳动人民决心彻底改变我国“一穷二白”的落后面貌。迅速恢复和发展了国民经济，工农业生产蒸蒸日上。特别是经过 1958 年大跃进，战斗在化工战线上的广大革命职工，高举**“鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义”**总路线的伟大红旗，沿着**“鞍钢宪法”**的航道，以英雄的气概，豪迈的步伐，惊人的速度，冲破了帝、修、反的重重封锁，**“独立自主、自力更生”**地发展了我国的化学工业。创造了世界各国化学工业发展史上从未有过的奇迹。

“革命就是解放生产力，革命就是促进生产力的发展。”二十年来，我国化学工业无论在产品产量和品种上都有着突飞猛进的增长。1969 年化工总产值比 1949 年增长了数十倍。不少产品产量数百倍上千倍的增长，化工产品品种由 1949 年的数百种发展到 1969 年的数万种。一些新型的合成材料如活性染料、合成纤维、合成橡胶、工程塑料等也得到了迅速的发展。我国化

学工业在中央工业和地方工业同时并举，大型企业和中小型企业同时并举，洋法生产和土法生产同时并举等一整套“两条腿走路”的方针指引下，不仅建立了一批现代化的大型化工企业和一大批中型化工企业，而且还大力发展了小型化工企业。在高速度发展我国化学工业的道路上，小型化工企业已经发挥出巨大的威力。例如我国独创的小氮肥厂，流程简单，技术先进，投资少，见效快，成本低，能充分利用当地资源，产品又可以就地使用。现在，“小化肥”已经在全国遍地开花。为大力增产化肥起了极为重要的作用。目前，一个独立、完整、现代化的化学工业体系在我国已经初步建立。

我国工人阶级在同帝、修、反的激烈斗争中，高速度地开发了世界上第一流的大庆油田，建成了具有世界先进水平的现代化石油企业，从此依赖“洋油”的时代一去不复返了。石油工业的飞速发展为我国高速度发展石油化工开辟了广阔的道路。我国工人阶级和革命科技人员遵照毛主席“中国人民有志气，有能力，一定要在不远的将来，赶上和超过世界先进水平”的伟大教导，敢走前人没走过的道路，敢攀前人没攀过的高峰，仅仅用了八年的时间，攻克了资本主义国家探求了近百年而尚未解决的科学技术难题——用合成的

方法获得重要的化工原料“苯”，并在1966年建成了世界上第一座合成苯车间。我国还在1966年实现了世界上第一个用人工法合成具有生物活力的蛋白质——结晶胰岛素，为我们打开了“生命之谜”的大门。

可是，这些成绩的取得并不是一帆风顺的。毛主席教导我们：“**整个过渡时期存在着阶级矛盾、存在着无产阶级和资产阶级的阶级斗争、存在着社会主义和资本主义的两条道路斗争。**”在发展我国化学工业的道路上同样存在着两个阶级、两条道路、两条路线的激烈搏斗。长期以来，叛徒、内奸、工贼刘少奇及其在化工部门的代理人疯狂反对毛主席的革命路线，竭力贩卖“利润挂帅”、“物质刺激”、“专家治厂”、“爬行主义”、“洋奴哲学”等一整套反革命修正主义黑货。公开和毛主席“**自力更生**”的伟大方针相对抗。他们同帝、修、反相互勾结，妄图篡改工业企业的社会主义方向，瓦解社会主义经济基础，从而达到其复辟资本主义的狼子野心。用毛泽东思想武装起来的化工战线的广大革命职工，同刘少奇及其在化工部门的代理人的反革命修正主义路线进行了坚决的斗争，并取得了一个又一个的胜利。毛主席亲自发动和领导的无产阶级文化大革命，彻底粉碎了刘少奇的反革命修正主义路线，使我国的革命和生产呈现出一派蓬蓬勃勃的兴旺景

象，化学工业也得到了更加飞速的发展。

“无产阶级文化大革命是使我国社会生产力发展的一个强大的推动力。”我国工人阶级自己设计、建造了具有世界先进水平的大型氮肥厂。这个厂仅用了二十个月建成了世界先进水平的尿素车间，创造了世界尿素工业建设史上的最高速度。上海染化五厂七个平均文化程度只有小学三、四年级的工人，发扬敢想、敢干的大无畏革命精神，经过数百次试验，成功地创造了高级绿色染料的新工艺——“固相反应”。过去生产这种染料需要一百四十七台设备，现在只要一台就行了。“固相反应”的创造成功，再一次雄辩地证明了**“卑贱者最聪明！高贵者最愚蠢。”**这个颠扑不破的真理。我国核试验的巨大成就和第一颗人造地球卫星的发射成功，集中地标志着我国工业生产、科学技术的新飞跃。

林副主席指出：“毛泽东思想为广大群众所掌握，就会变成无穷无尽的力量，变成威力无比的精神原子弹。”二十年来，我国化学工业的巨大成就，都是毛主席英明领导的结果，都是毛泽东思想的伟大胜利，都是毛主席无产阶级革命路线的伟大胜利。

第二节 化学工业在三大革命 中的重要作用

化学工业是我国社会主义工业体系中一个重要部门。它既是重工业，又是轻工业。它不仅为我国工农业、交通运输业、国防建设和科学技术的发展提供大量的原料和产品，同时也为提高我国人民生活水平提供大量的生活用品。

生产大量的钢铁，要用到大量的氧气、酸和碱；发展电子工业需要大量的高纯度半导体和绝缘材料；交通运输业离不开汽油、柴油、橡胶；纺织、造纸等轻工业部门更需要各种各样的化工产品。为了保证农业丰收，要求化学工业提供大量的化肥和农药。国防工业上所用到的各种炸药以及火箭、核武器所需要的高能燃料等都是化工产品。近代高分子化学工业的飞跃发展，为我们提供了大量具有独特优良性能的化工产品。如工程塑料可以代替钢铁等各种金属；合成纤维能代替棉、毛等。随着我国社会主义革命和社会主义建设的飞速发展，要求化学工业提供更多更好的新产品，从而也大大促进了化学工业的发展。

化学工业的原料是无穷无尽的。水、空气、石灰

石、食盐、煤、石油、矿石等等天然资源，都是宝贵的化工原料。如空气、水和煤经过化学加工可以得到重要的化工产品——合成氨；石灰石、煤和石油经过化学加工可以制得合成纤维、合成橡胶、各种塑料等重要合成材料；矿石经过化学加工可以制得各种金属；食盐经过化学加工可以制得烧碱、盐酸等重要化工产品等等。同时化学工业还可以利用一切工业和农业的副产物生产成千上万种化工产品，如玉米芯经过化学加工可制得重要化工原料——糠醇。总之，一切资源在化学工业中都能得到最充分的利用，甚至可以使许多被认为是毫无价值或有害的“废物”变成宝。它不仅能充分利用本工业的废料，而且还能充分利用其它工业的废料。“社会主义不仅从旧社会解放了劳动者和生产资料，也解放了旧社会所无法利用的广大的自然界。”无比优越的社会主义制度，为我国化学工业的发展开辟了无限广阔的前途。

“中国应当对于人类有较大的贡献”。无限忠于伟大领袖毛主席的我国工人阶级和奋战在化工战线上的革命职工，在以毛主席为首、林副主席为副的党中央领导下，决心进一步高举毛泽东思想伟大红旗，坚决贯彻落实毛主席“备战、备荒、为人民”的伟大战略方针，“抓革命，促生产，促工作，促战备”，“团结起来，

争取更大的胜利。”使我国化学工业实现更大的跃进，攀登世界科学技术高峰。为伟大领袖毛主席争光，为伟大的社会主义祖国争光。

毛主席教导我们：“**政治是统帅，是灵魂。**”“**学校一切工作都是为了转变学生的思想**”。我们学习化学，最根本的是学习毛泽东思想，自觉改造世界观。我们要学习工人阶级、贫下中农无限忠于毛主席、无限忠于毛泽东思想、无限忠于毛主席的革命路线的赤胆忠心，学习他们全心全意为中国人民和世界人民服务的伟大胸怀，学习他们“**自力更生，艰苦奋斗，破除迷信，解放思想**”的革命精神和丰富的实践经验。在毛泽东思想统帅下，学好科学文化，掌握有关的化学基础知识。把从事社会主义革命和社会主义建设的本领学到手，这样才能更好地为三大革命斗争服务，用我们的双手建设社会主义，用我们的双手彻底埋葬帝、修、反。

毛主席语录

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。

第二章 空气和氧

第一节 空气

一、空气的成分

空气是取之不尽、用之不竭的丰富的天然资源。空气是一种混和物，含有氮气、氧气、惰性气体和少量二氧化碳、水蒸气等。其中氮气约占空气体积的78%，氧气约占21%，稀有气体和其他约占1%。空气中各组分的大约含量如图2—1所示。

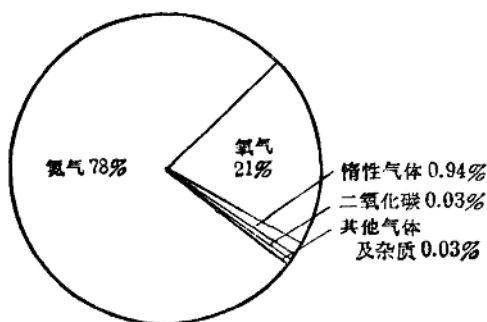


图 2—1 空气的成分

随着我国社会主义建设事业的飞跃发展，空气及其分离出的各种气体——氧气、氮气、惰性气体等已被广泛应用在工农业生产和国防建设中。

二、惰性气体

惰性气体是氩、氖、氦、氙、氡等多种气体的总称。其化学性质极不活泼，因此称为惰性气体。又因它在空气中含量很少，所以又叫稀有气体。惰性气体在国民经济中占有重要地位，在落实毛主席的“**提高警惕，保卫祖国**”的伟大号召时，惰性气体在国防上更具有特殊重要作用。

氩气是惰性气体中含量最多的，约占空气体积的0.93%。在焊接飞机、坦克零件时都要使用氩气做焊接保护气，防止金属被氧化。在当前我国大力发展电子工业的群众运动中，为了制造半导体晶体管也需要用氩气做保护气。在制火箭的工艺过程里要锻接锆和钛，为使这种贵重金属不受空气和其它杂质的损坏，这一工艺过程要在氩气里进行。把氩气和氮气的混合气充在灯泡里，可使灯泡发光好，并延长使用寿命。

氦气(79%)与氧气(21%)的混合气体供潜水员呼吸使用，能预防潜水病。我国制造的这种混合气体在质量上和使用时间上都达到了国际先进水平。

此外，导弹的制造、原子能反应堆的运行，都要用到氦气。各种惰性气体在电光源中都有特殊的作用。“人造小太阳”——长弧氙灯，又叫管形氙灯，是我国工人阶级冲破帝、修、反的重重封锁，下定决心，自力更生制造成功的。“人造小太阳”是一种内充高纯度氙气的弧光放电灯，功率可以由几千瓦到十万瓦以上。现在我国制的长弧氙灯已达到几十千瓦，远远超过世界先进水平。而其体积仅比日光灯大几倍，其光强要比日光灯强几百倍以上，因此被人誉为“人造小太阳”。这种灯主要为大面积照明光源，如：飞机场、港口、车站、运动场、矿山及体育馆、礼堂、摄影棚和光化学反应等大型室内外照明光源用。

氙灯通电后发射红光，红光能穿透浓雾，因此，氙灯常按装在港口、海面上和飞机跑道的着陆点上。霓虹灯就是在灯管内充了氖、氩、氦混合气的灯。

此外，在航空、高空气象、医疗卫生、机械加工等方面，也都要用惰性气体。

由于旧中国极端落后和刘少奇反革命修正主义路线的干扰，过去我国所用的惰性气体，一度是从帝、修、反国家购买的。他们出于政治上反华的需要乘机卡我们，售价昂贵，甚至把根本不合格的气体卖给我们。我国制氧工人非常气愤，他们遵照毛主席“自力

更生”“奋发图强”的伟大教导，以阶级斗争为纲，狠批了叛徒、内奸、工贼刘少奇的“洋奴哲学”“爬行主义”，在一无经验，二无资料的情况下，自己制造设备，突破一个又一个的技术难关，已先后生产了各种高纯度惰性气体，以实际行动加强了战备，狠狠打击了帝、修、反，保证了国防建设和工农业生产的需要。

第二节 氧 气

一、性质

氧气在通常情况下，是一种无色无味的气体。常压时氧气在零下 183°C 变成淡蓝色的液体——液氧。氧气微溶于水。

为了进一步认识氧气的性质，我们“就得实行物理学和化学的实验”。

〔实验 2—1〕 红热木炭放在纯氧中，观察现象，反应后用石灰水检验生成物。

红热木炭（木炭成分是碳）与氧气发生了反应，生成一种使石灰水变浑的气体——二氧化碳。表示如下：



实验证明，碳能跟氧气反应，在

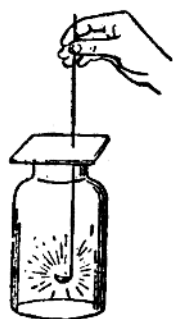
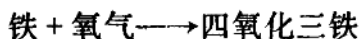


图 2—2 木炭在氧气里燃烧

纯氧中比空气中反应剧烈。煤的成分主要是碳，煤燃烧时就是与氧气反应，放出大量热，作为生产的动力。

〔实验 2—2〕 红热铁丝放在纯氧中（瓶中预先放少量水），观察现象。

可以看到，红热铁丝在空气里不能燃烧，但在纯氧中却剧烈燃烧，火星四射。反应后生成的黑色固体是四氧化三铁。



碳燃烧后，生成了一种跟碳完全不同的二氧化碳。铁丝在氧气中燃烧后，生成了一种跟铁完全不同的四氧化三铁。

物质在发生变化时生成了新物质，这类变化叫化学变化。化学变化也叫做化学反应。物质在参加化学变化时所表现的性质是化学性质。与此相反，物质在发生变化时并没有新物质生成，这类变化叫物理变化。如水的三态变化。物质在发生物理变化时所表现的性质是物理性质。

人的正确思想只能从实践中来。在大量的生产实践中，人类逐渐认识到氧气是一种很活泼的气体，几乎能跟所有物质发生反应，反应剧烈时要发生燃烧。



图 2—3 铁丝在氧气里燃烧