

经全国中小学教材审定委员会 2001 年初审通过  
义务教育课程标准实验教科书

# 化学

• 修订本 • 九年级 上册

HUAXUE



上海教育出版社



203609005

经全国中小学教材审定委员会 2001 年初审通过

义务教育课程标准实验教科书

# 化 学

G634.8/29/1

九年级 上册

(修订本)

中学化学国家课程标准研制组

贈書



上海教育出版社

# 写给同学们的话

亲爱的同学，转眼间你已经成为初三年级的学生。在过去的两年里，你学习了生物和物理课程，认识了关于自然界中生命现象和物体运动的一些规律，多年来使你感到疑惑的某些问题终于有了答案。但是，自然界的难题实在多，我们学习和探索的步伐不能停息……今天，当你拿到这本崭新的化学课本，你可能会被书中五颜六色的图片所吸引；当你耐心地学下去，细细品味书中的文字，你将会获得更多的惊喜：周围物质的神秘面纱逐渐被人类揭开，物质的变化规律跃然纸上。

只要你细心地观察周围的物质世界，你会发现万物都在变化之中：岩石风化、铁制品生锈、木材燃烧、食物腐败……这一切都与化学有关。学习化学，首先一定要学会观察：观察物质原来有何特性？在变化过程中产生了什么现象？反应后又生成了什么样的新物质？其次是要结合观察到的现象进行思考：物质为什么会发生这样的变化？用什么条件去控制这些变化？当然，亲自动手做实验，最直接地感受化学变化的奇妙，你能体验到化学的魅力和学习化学的无穷乐趣。

学习化学，不仅要学会如何解答书上的习题，还要了解化学在日常生活和经济建设中的广泛应用。我们的衣食住行等方面都与化学有着密切的联系。如合成的新药，可以帮助人类战胜疾病；燃烧某些石油产品，为各种现代化的交通工具提供动力；生产的洗涤剂、化妆品、化纤衣料和各种建筑材料，能美化我们的生活；化肥工业的发展，为解决人类的粮食危机带来了希望。同时，学习化学能帮助你认识化学在治理日趋严重的环境问题中发挥的巨大作用，如怎样控制工业污染，怎样减少或消除汽车排放的有害气体，怎样开发新的洁净能源替代煤和石油，以降低大气中二氧化碳、二氧化硫的含量……今天，你努力地探询，用知识、智慧和行动去保护环境；明天，地球将会还给你一片绿色，大自然将以更美好的姿态展现在你的眼前。

为使你喜欢化学、学好化学，在编写教材时我们反复思考，精心编排：

一是广泛收集你熟悉的生活素材，结合你已有的经验和疑问展开讨论。你会发现：其实，化学就在我们身边；化学有趣易学。

二是书中有大量精美的图片，情景交融，帮助你领悟更多的化学道理，

使你的学习多些生动，少些枯燥。

三是设计的化学实验多。希望你勤动手，在实验中学学习操作、观察和记录的技能，提高分析能力，熟悉常见物质的化学变化。在“玩”的同时，你会发现更多的新知识。

四是期待你解决的问题多。“你已经知道什么？”、“观察与思考”、“联想与启示”、“交流与讨论”、“练习与实践”、“本章作业”等栏目向你提出了各种各样的化学问题，希望你积极思考，主动地参与讨论，充分发表自己的见解。

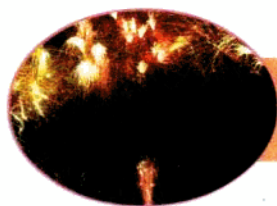
五是注重学习方法的指导。书的正文中不但有引导语帮助你正确地理解教材，而且在章末设立“整理与归纳”，通过问题线索使你逐渐养成复习整理、回顾反思和自我评价的习惯。

最后，希望同学们经常交流学习方法，努力学好化学，在探索实践中增长自己的聪明才智。

祝你成功!

编者  
2004年5月

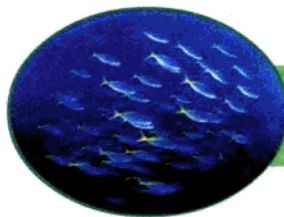
# 目 录



## 第 1 章

### 开启化学之门 1

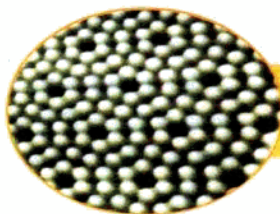
- 第一节 化学给我们带来什么 2
- 第二节 化学研究些什么 10
- 第三节 怎样学习和研究化学 17
- 整理与归纳 22



## 第 2 章

### 我们身边的物质 25

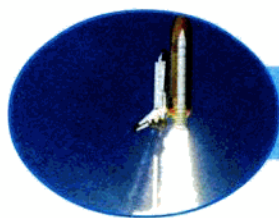
- 第一节 由多种物质组成的空气 26
- 第二节 性质活泼的氧气 33
- 第三节 奇妙的二氧化碳 39
- 第四节 自然界中的水 47
- 整理与归纳 54



## 第 3 章

### 物质构成的奥秘 57

- 第一节 用微粒的观点看物质 58
- 第二节 构成物质的基本微粒 63
- 第三节 组成物质的化学元素 72
- 第四节 物质组成的表示方法 78
- 整理与归纳 84



## 第 4 章

### 燃烧 燃料 87

第一节 燃烧与灭火	88
第二节 定量认识化学变化	95
第三节 化石燃料的利用	103
整理与归纳	109



## 第 5 章

### 金属与矿物 112

第一节 金属与金属矿物	113
第二节 铁的冶炼 合金	119
第三节 金属的防护和回收	126
第四节 石灰石的利用	131
整理与归纳	138



### 附 录 142

# 第 1 章

## 开启化学之门

打开化学课本，你一定想知道：化学与我们的生活有关系吗？化学研究些什么？化学有趣吗？怎样才能学好化学？

这一章，就是要和你一起讨论这些问题，帮助你：

1. 认识化学与人类生活、社会发展的关系；
2. 知道化学研究的内容；
3. 了解学习化学的方法。



# 第一节 化学给我们带来什么



化学 (chemistry) 是造福人类的科学。历史证明, 社会的文明和进步离不开化学。在古代, 一些文明古国的化学工艺就已有相当的成就。例如, 我国青铜器的制造、铁和钢的冶炼与应用、火药的发明、瓷器的烧制都是举世闻名的。



图 1-1 商代的青铜器



图 1-2 元代的瓷器

近代以来, 化学科学的迅速发展, 对促进社会生产发展起了重要作用。例如, 为工业的发展提供了更多的原材料和动力; 为农业生产提供了高效的农药和化肥; 为人类战胜疾病提供了药物保证。

当前人类面临着诸多问题, 如人体健康、资源的保护与合理利用、节能与清洁能源的开发、人类与生态环境的和谐共处等, 这些问题的解决都有赖于化学科学的发展。

## 一、化学帮助我们正确认识物质

我们生活在多姿多彩的物质世界里。每天, 我们都在与多种多样的物质打交道。从古到今, 人类的生存, 离不开空气、水和食物; 为了御寒, 人类需要燃料和衣物。现代科学的发展, 提供给人类更多的新物质, 如塑料、橡胶和其他各种



各样的合成材料。这些物质的使用大大提高了人类的生活质量。

当你每天面对这些熟悉的物质时,不知你是否想过:这些物质是怎样得来的?为什么不同的物质性质不一样?人们是怎样认识和利用这些物质的?例如,空气为什么可供人呼吸?水为什么是人和生物必需的物质?某些绿色植物是如何将水、二氧化碳转变成淀粉的?淀粉、蛋白质、脂肪在人体内发生怎样的变化?我们吃的食盐和食醋中含有什么成分?……这许许多多的“为什么”,你学了化学就能得到解答。

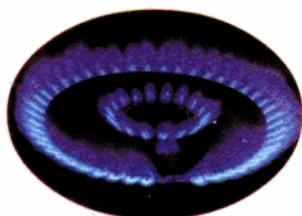


图 1-3 怎样正确使用煤气炉具



图 1-4 用铁锅烧菜比较好

有些人由于缺乏起码的化学常识,听信“水变油”的骗术,吃了大亏;有些人,不懂得农药、化肥的性质和正确的使用方法,或毁了庄稼、牲畜,或造成中毒事故;有些人不了解烟草燃烧会产生有害健康的物质,下不了戒烟的决心,损害了自己与他人的健康。学习了化学,能帮助你更文明、更健康地生活。



图 1-5 宣传吸烟有害的广告画



图 1-6 使用农药要注意安全



## 观察与思考

在一个南方农村的小仓库里,堆放了一批袋装的化肥——碳酸氢铵。过了一个夏天,管理员发现仓库里这种化肥所特有的刺激性气味变得浓烈了,有些化肥袋里的碳酸氢铵变少了。检查发现,变少的化肥包装袋没有密封。可是却没有发现化肥洒落在地上,也没有人进仓库开袋取用。

观察下面的实验,通过联想、推理,你能说出这些碳酸氢铵消失的原因吗?

取少量碳酸氢铵固体粉末放入蒸发皿中,将蒸发皿放在酒精灯上加热,你能观察到什么现象?你认为保存碳酸氢铵化肥要注意什么?



图 1-7 加热碳酸氢铵固体

学习化学知识,了解物质的性质和变化规律,你就拿到了打开物质世界大门的钥匙。由此你会感到豁然开朗,大开眼界。原来,物质世界真奇妙,真精彩。



关于物质的“为什么”,你还知道哪些?

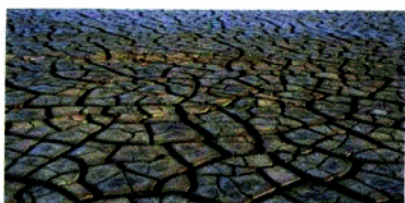
## 二、化学指导人类合理利用资源

人们对物质的认识越深入,就越能充分、合理地利用物质为人类服务。



观看与健康、能源、资源、环境和材料相关的录像或资料片。回忆并观察资料片中涉及到哪些物质?人类是怎样利用这些物质的?

随着人们对地球上可利用水资源的了解进一步深入,合理利用和保护水资源的意识越来越被人们所接受。水可以溶解许多物质,这是水的重要特征之一。溶解了其他物质的水,即使外观看不出有什么变化,也已经不再是纯净的水。任意排放生产和生活废水,可能把有害物质带入水体,污染水源和环境。被污染的水用于农业灌溉和工业生产,也会造成危害。反之,利用化学方法,可以将海水淡化,还能把被污染的水净化后重新使用,解决人类面临的淡水资源紧缺问题。用电能或太阳能分解水,还可以制得氢气,获得清洁的能源。利用水与一些物质的化学变化,可以合成新物质。



干旱的大地等待水的浇灌



海水淡化装置

丰富的海水资源



污水处理厂

图 1-8 运用化学方法解决淡水紧缺问题

钢铁的使用十分普遍。可惜世界上每年有将近总产量十分之一的钢铁因锈蚀而损失。化学工作者不仅研究如何防止或延缓钢铁腐蚀，还研制出各种性能优异的不锈钢，延长了钢铁制品的使用寿命，扩大了这些制品的使用范围。



### 观察与思考

取一块废旧的铁丝石棉网，将铁丝网剪成几小片，用稀盐酸除去铁锈，放入锥形瓶中，如图 1-9 装置所示。向锥形瓶中加入 3 mL~4 mL 浓食盐水润湿铁丝，塞紧带导管的单孔塞，导管的另一端伸入红色的水中，几分钟后，观察实验现象。你能解释这个现象吗？

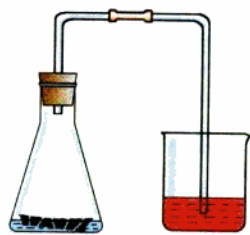


图 1-9 实验装置



图 1-10 日用塑料制品



图 1-11 废弃塑料形成“白色污染”

现代社会，价廉、耐用的塑料制品使用广泛。塑料的抗腐蚀能力强，不易腐烂，曾受到人们的欣赏。为解决废弃塑料产品产生的“白色污染”问题，化学家们又研制了可自行分解的新型塑料。

以矿产资源和农产品为原料,应用化学原理进行生产的化学工业,帮助人们更合理、更有效地使用自然资源,为满足人们在衣、食、住、行各方面的需要发挥了巨大的作用。所以,化学工业是每个国家国民经济的重要部门。

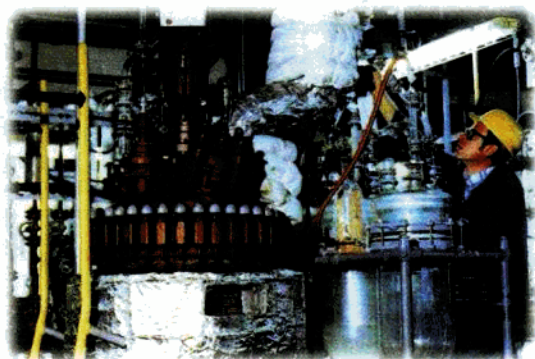


图1-12 化工厂里的反应装置

随着人类对自身和自然认识的加深,人们越来越意识到应当与自然和谐共处,以保证社会的可持续发展。在这方面,化学科学的贡献是引人注目的,化学家们正为此而作出不懈的努力。



### 观察与思考

如图1-13所示,在小烧杯A中加入2 mL~3 mL浅紫红色的高锰酸钾溶液。取两根含硫的火柴,点燃,迅速伸入烧杯B中,片刻后取出火柴,振荡烧杯A,观察发生的现象。

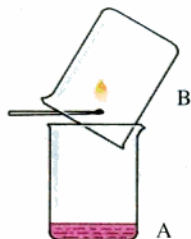


图1-13 实验装置

究竟是什么物质能使高锰酸钾溶液褪色?原来含硫火柴的火柴头中含有硫,火柴燃烧产生的二氧化硫气体能使高锰酸钾溶液褪色。二氧化硫是大气的主要污染物之一。现在无硫火柴已逐渐取代了这种含硫火柴。

为了社会的可持续发展,人类必须重视环境保护问题。化学科学在这方面可以发挥重要的作用。例如,大气污染、全球气候变暖、南极上空臭氧空洞的出现,向人们提出了减少二氧化碳排放、消除大气污染物等课题。用化学方法对大气进行检测和污染防治,对生产、生活中产生的大量垃圾进行回收处理,变废为宝是化学工作者的重要任务。



1. 汽车排放的尾气中含有多种空气污染物。检测城市的大气状况；研究用于消除汽车排放的有害尾气的化学反应和化学物质，也是化学工作者刻不容缓的任务。



图 1-14 检测大气状况



图 1-15 用于消除汽车排放的有害尾气的化学物质



图 1-16 垃圾处理厂

2. 生活垃圾的处理，已经成为人们生活中的大事。为了保护环境，变害为利，包括化学家在内的各国科学工作者都在努力研究利用垃圾生产沼气、发电或制造其他用品的方法。

### 三、化学促进科学技术的发展

化学科学的发展，使人们对参与生命活动的各种物质的性质和变化有了更清楚的认识，保健和医疗事业因此也有了长足的进步。无论过去、现在，还是未来，化学科学在合成各种化学药物、消灭传染病、治疗疾病和延长寿命诸方面发挥着巨大作用。如青霉素的发现、合成和应用，挽救了许多垂危病人的生命。

脱氧核糖核酸（DNA）结构的发现，打开了分子生物学的大门。化学与生命科学相结合，促进了基因工程的发展，产生了生物克隆技术。



图 1-17 发现青霉素的科学家佛莱明



图 1-18 DNA 双螺旋结构模型



图 1-19 克隆多利绵羊的科学家与多利绵羊

材料是生产、生活的物质基础。石材、陶瓷、铜、铁、钢、玻璃、水泥、塑料等都是常见的材料。许多性能优异的材料都是根据相关的化学反应原理制成的。高新科学技术需要各种有特殊性能的材料，这要靠化学家来研究开发。



玻璃是人们熟悉的材料。随着科技的发展，出现了许多性能比玻璃更优异、透明的易加工成型的材料，如可以制造标牌、灯箱、工艺品盒的有机玻璃；制造饮料瓶的聚酯材料；制造牙刷柄的聚苯乙烯材料等等。你了解这些材料的性质有什么不同吗？

收集几种常见的、用透明材料做成的物品碎片，进行下列实验：

1. 取各种样品一片投入水中，哪些材料能浮在水面上？
2. 试一试哪种材料容易破碎、断裂？
3. 用小刀在样品上刻划或切割，它们的硬度有什么不同？
4. 用坩埚钳分别夹持各种样品在酒精灯火焰上灼烧，各产生什么现象？

思考与交流

你可曾想过，发射卫星、宇宙飞船的火箭靠什么燃料提供动力？计算机的芯片是用什么材料制成的？光信息的长距离输送使用的光导纤维是用什么制造的？



图 1-20 高能燃料可以推进火箭



图 1-21 半导体硅晶片可用于制造计算机芯片

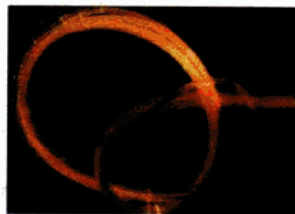


图 1-22 石英砂可制造光导纤维



图 1-23 高强度陶瓷可制成航天飞机的防热瓦



图 1-24 钛合金材料可用于制造航天航空器

怎样利用太阳能发电？用什么方法开发氢能源？怎样研制21世纪的“材料之星”——纳米材料？解决这些问题都离不开化学家和化学专业人员的研究和工作。



图 1-25 装有太阳能吸收与转换装置的太阳能汽车



图 1-26 能大量吸收贮存氢气的新材料

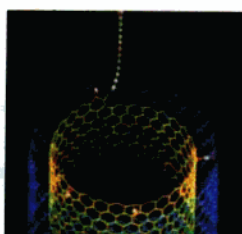


图 1-27 纳米碳管模型

宇航事业、信息产业、开发洁净能源，这些以高新科技为基础的产业也需要化学的支持。

总之，化学科学是极富魅力的科学，它研究的内容十分丰富，为人类社会的可持续发展担负着重要的使命。希望同学们勇敢地跨入化学科学的殿堂，积极进取，努力学好化学。



现代人们的生活水平不断提高，在许多方面得益于化学科学的发展。请你从日常生活中的衣、食、住、行各方面列举事例证明这一点。



1. 绿色植物在晴天时，通常每平方米叶片每天约需要吸收 5 g 二氧化碳进行光合作用。试计算总表面积为  $1.76 \text{ m}^2$  的叶片，在 10 天内能吸收多少克二氧化碳？
2. 谈谈你所知道的污染环境的事例。
3. 人类只有一个地球，为了社会的可持续发展，必须解决环境保护问题，化学在这方面可以发挥重要的作用。请列举你知道的事例加以说明。

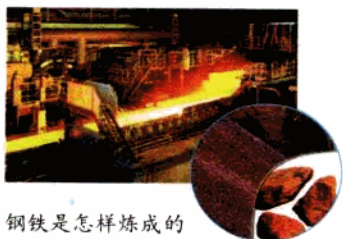
## 第二节 化学研究些什么



步入化学的殿堂,展现在你面前的是一幅幅与物质有关的美丽画卷。它将告诉你化学研究的内容:各种各样的物质是怎样构成的?是用什么方法来制取和合成的?会发生哪些变化?学习化学,你对自然界和社会的发展会有更多更新的认识;学了化学,你会发现化学其实就在你的身边。

### 一、化学研究物质的性质与变化

生活中有许多与物质有关的现象,也有许多与物质相关的问题。对于这些现象和问题,你能解释或找到答案吗?



钢铁是怎样炼成的

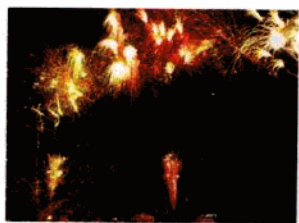


钢铁为什么会生锈



什么样的材料才能用来制作瓷器

你知道图示问题的答案吗?



焰火为什么如此艳丽



石灰岩溶洞是怎样形成的



怎样才能使被石油污染的海面重新变得干净



要了解化学家是怎样研究物质的，我们先分析一个简单的问题。



从蜡烛火焰中，可以引出一缕“白烟”

蜡烛一般是用石蜡和棉纱芯制成的。蜡烛在点燃时会出现哪些现象？发生什么变化？

蜡烛点燃后，产生明亮的火焰，火焰轻轻摇曳，烛泪流淌。如果用白瓷板压在火焰上，在白瓷板上可以观察到黑色的粉末状物质。随着光和热的释放，蜡烛渐渐被消耗。

石蜡燃烧变成了什么？在吹灭蜡烛后的瞬间，还看到什么？



石蜡遇热熔化，冷却后又凝固

石蜡受热熔化，从固态变成液态，冷却又凝结成固态，像这样的变化是**物理变化** (physical change)。在物理变化中没有新物质生成。水的三态变化就是物理变化。

石蜡在空气中燃烧，发光、发热，生成水蒸气和二氧化碳气体，像这样的变化是**化学变化** (chemical change)。在化学变化中有新物质生成。植物的光合作用是地球上最重要的化学变化之一，它能使水、二氧化碳转化成葡萄糖和氧气。

### 观察

观察是学习化学的重要方法。要了解物质发生的变化，必须从观察入手，在观察中思考，对物质的变化条件、现象和结果进行科学的分析和归纳。

我们可以用自己的感官，还可以借助仪器通过实验，观察物质及其变化的条件、现象和结果。

在化学实验中要特别注意观察和记录实验现象。观察的内容包括：物质原来的颜色、状态；变化过程中产生的现象（例如物质的状态与颜色的变化、发光、发热、形成烟或雾和放出气体等）；变化后生成物质的颜色、状态等。