

山东省职业教育教材
审定委员会审定

中等职业教育规划教材

化学

全一册

HUAXUE

山东省职业教育教材编写组 编著



人民教育出版社

山东省职业教育教材
审定委员会审定

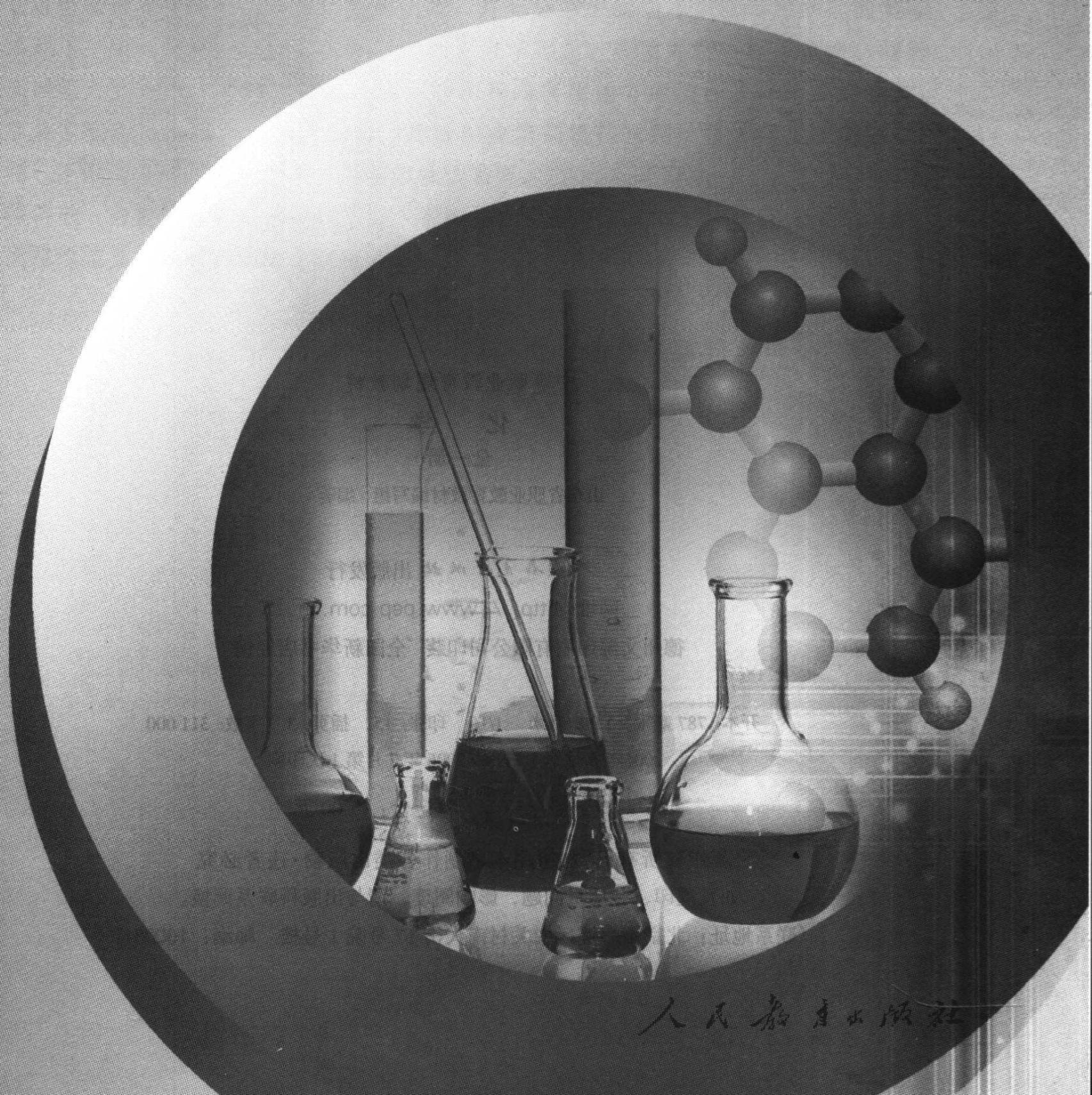
中等职业教育规划教材

化学

全一册

HUAXUE

山东省职业教育教材编写组 编著



人民教育出版社

中等职业教育规划教材

化 学

全一册

山东省职业教育教材编写组 编著

*

人民教育出版社 出版发行

网址: <http://www.pep.com.cn>

德州文源印刷有限公司印装 全国新华书店经销

*

开本: 787 毫米×1 092 毫米 1/16 印张: 15 插页: 3 字数: 311 000

2006 年 6 月第 1 版 2006 年 7 月第 1 次印刷

ISBN 7-107-19699-5 定价: 17.00 元
G · 12749 (课)

著作权所有·请勿擅用本书制作各类出版物·违者必究

如发现印、装质量问题,影响阅读,请与出版科联系调换。

(联系地址:北京市海淀区中关村南大街 17 号院 1 号楼 邮编: 100081)



氯气的漂白作用



二氧化硫的漂白作用

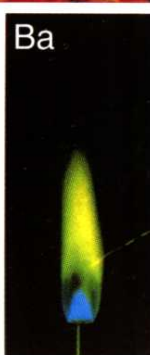


硅单质



火山喷口处的硫

金属的焰色反应

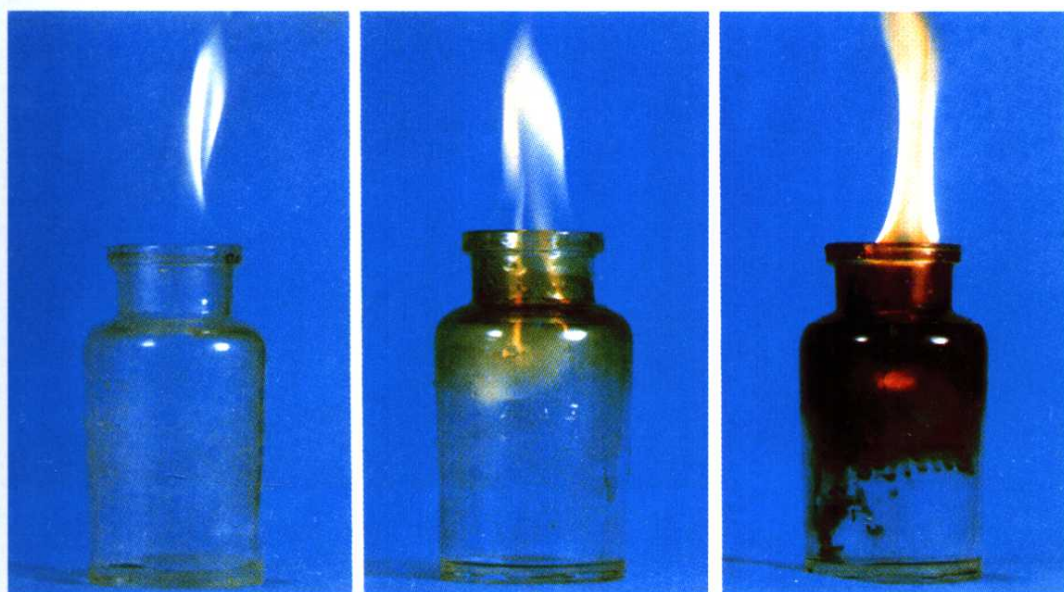
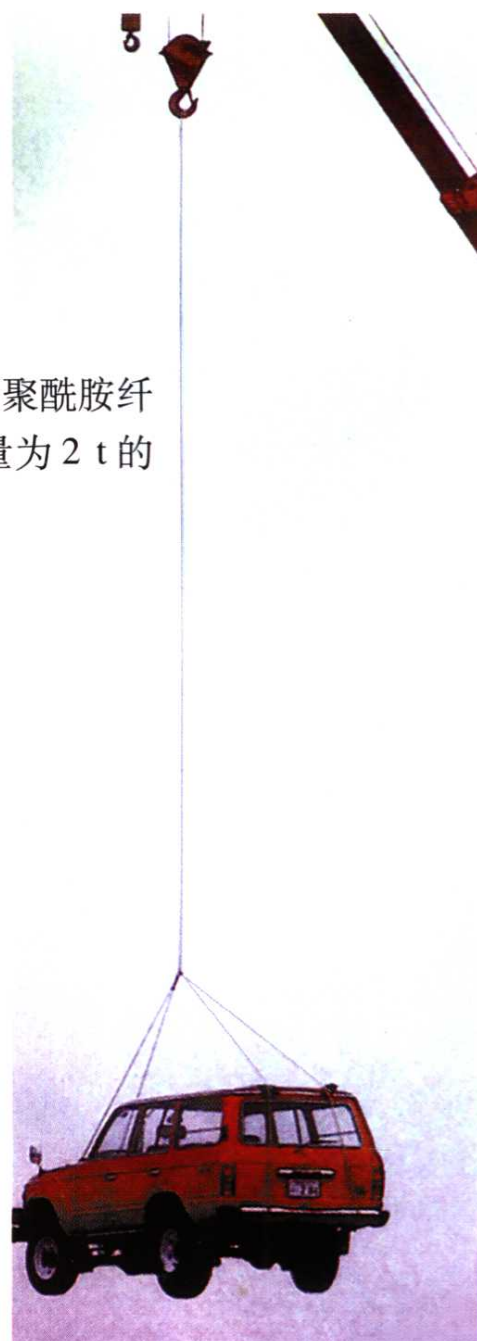


火箭升空



人面鱼纹陶盆（陕西半坡出土）

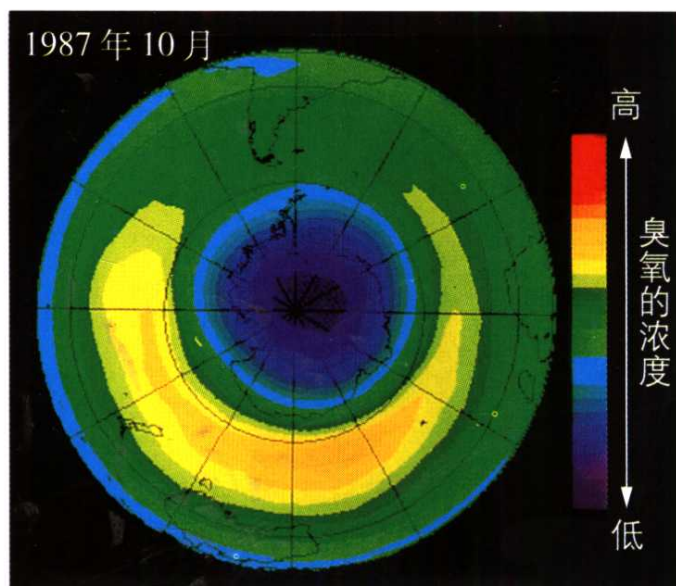
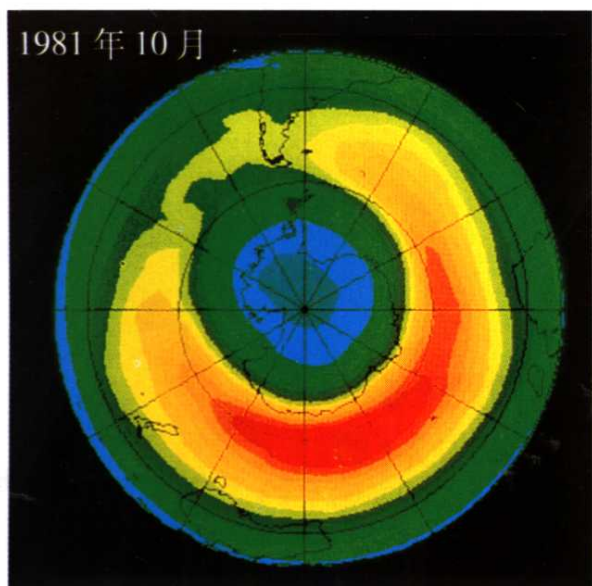
直径 6 mm 的聚酰胺纤维绳吊起质量为 2 t 的汽车



甲烷、乙烯、乙炔的燃烧



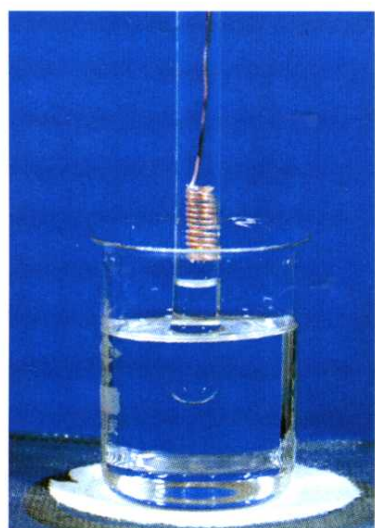
NH_3 与 HCl 的反应



南极上空臭氧层的变化



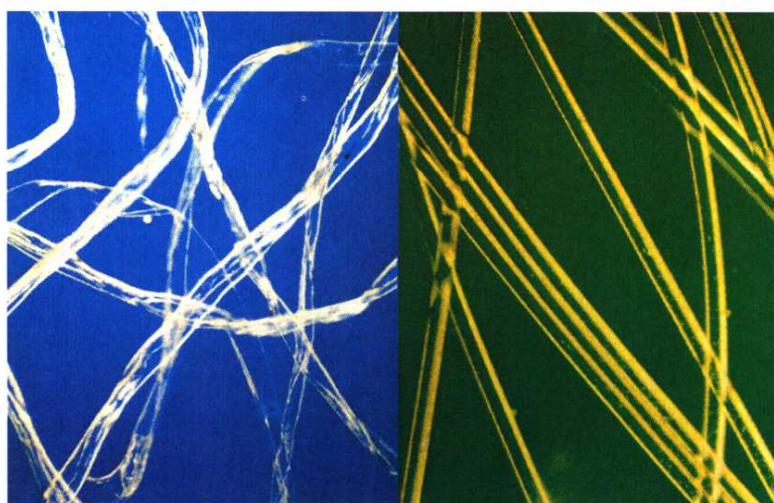
乙醇被氧化



分类收集垃圾有利于资源的回收利用

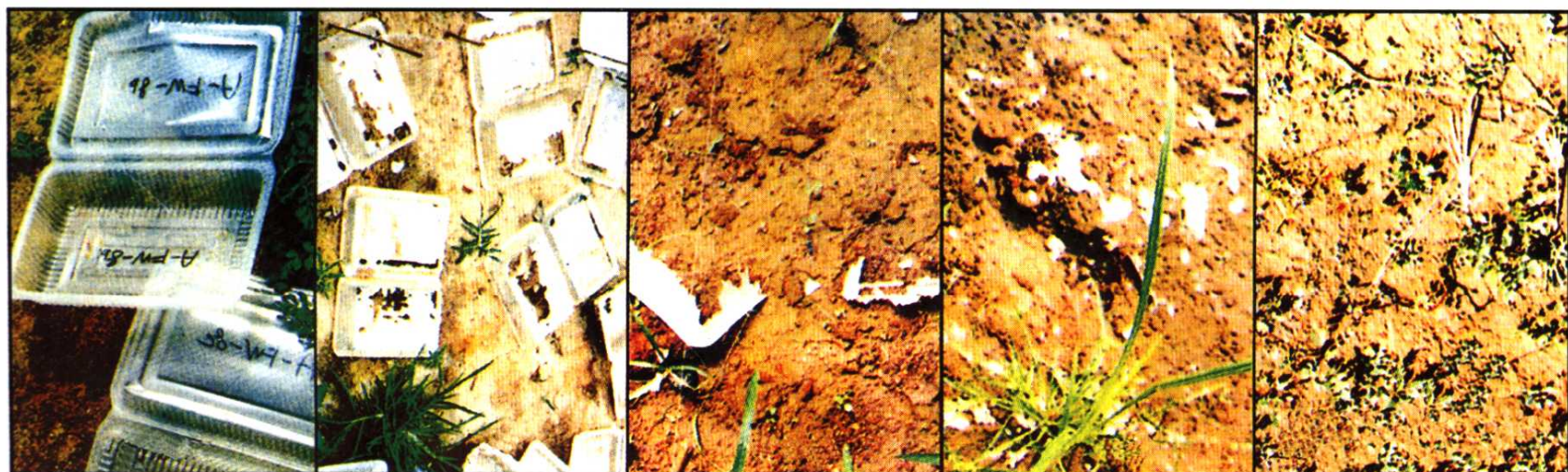


葡萄糖溶液的银镜反应



放大后的棉花(左)和尼龙纤维(右)

可降解塑料的降解实验



初放时

1个月

2个月

2.5个月

3个月已消纳

主 编：唐 波

编写人员：（按姓氏笔画排列）

石贞芹 边静玮 孙东林 刘从惠 刘 明

肖俊梅 赵 丽 徐以海 夏胜春 逯国珍

责任编辑：刘大同

出版说明

为了贯彻全国、全省职业教育工作会议精神，落实《面向 21 世纪教育振兴行动计划》中提出的职业教育课程改革和教材建设规划，按照《中共山东省委山东省人民政府关于大力发展职业教育的决定》要求，山东省教育厅组织力量对中等职业教育文化基础课程、专业课程教材建设进行了规划和编写，以适应我省职业教育改革与发展的需要。本套教材经山东省职业教育教材审定委员会审定通过。从 2006 年秋季开学起，陆续提供给全省职业院校使用。

本套教材贯彻“以服务为宗旨、以就业为导向”的教学指导思想，从经济和社会发展对高素质劳动者和各种专门人才的需要出发，并充分考虑到中等职业学校学生的实际水平，体现了“以人为本、以能力为本”的教育教学理念，注重对学生职业素质、创新精神和实践能力的培养，在教材体系、知识结构和内容阐述方面均作了一些新的尝试，供中等职业学校和其他类型的职业学校、各种职业培训机构选用，努力满足不同类别、不同学制、不同专业 and 不同办学条件的学校教学需要。

希望各地、各有关职业院校在使用山东省职业教育规划教材过程中，注意总结经验，及时提出修改意见和建议，使之不断完善和提高。

山东省职业教育教材编写领导小组

2006 年 5 月

、 谨向为本书提供照片的人士和机构等致谢

绪言图 4 《新編化學 I CHEMISTRY》東京書籍/图 1-1 《化學 1》東京書籍/图 3-17 《高等學校改訂新化學 IB》第一学习社/图 3-18 《Fundamentals of Chemistry》Prentice Hall/图 4-1 左上图、中图《現代化學》香港威信出版有限公司/图 5-27 右下图《Addison Wesley Chemistry》Prentice Hall/图 8-2 左上图 中国环境报/图 8-2 右上图《化学与环境》广西教育出版社/图 8-2 左下图《新定中學社會・地理分野》教育株式會社/图 8-2 右下图《現代化學 2》香港威信出版有限公司

另外，这套教材有些图片引自有关图书资料，特向这些图片的制作者和有关图书的出版者表示感谢，因多种原因事先无法与有些图片的制作者和出版者联系，特向他们表示歉意。

目 录
CONTENTS

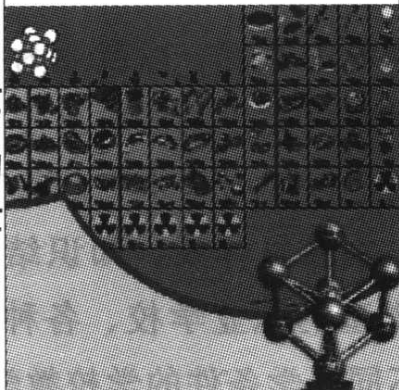
01

第一章
物质结构
元素周期律

绪言

1

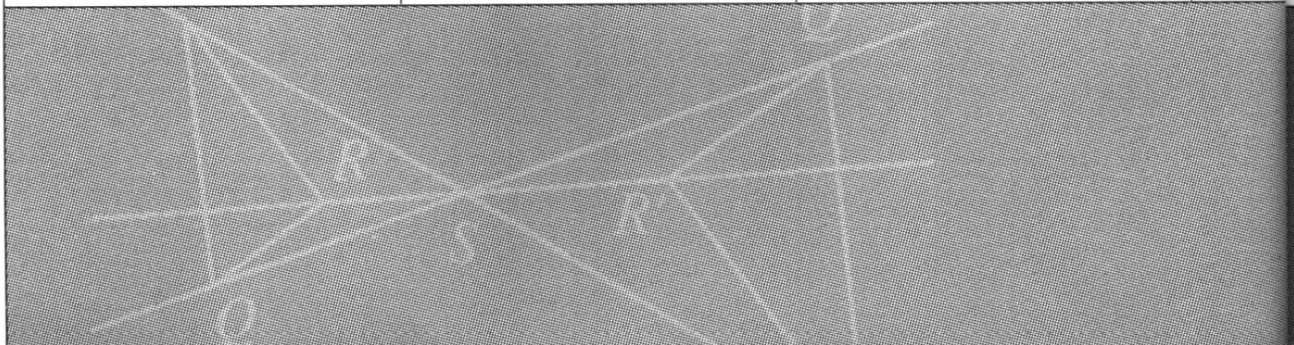
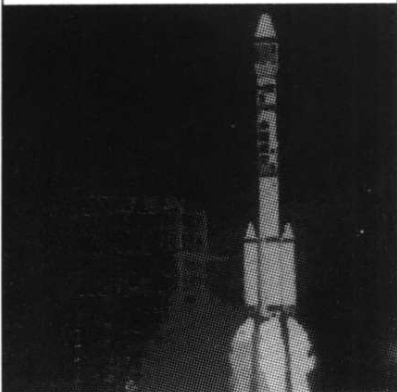
第一节 原子结构	10
第二节 元素周期律和元素周期表	16
第三节 化学键	23
归纳与整理	26
综合测评	28



02

第二章
物质的变化
及物质的计量

第一节 氧化还原反应	32
第二节 离子反应	36
第三节 化学中常用的物理量——物质的量	40
归纳与整理	50
综合测评	52



03

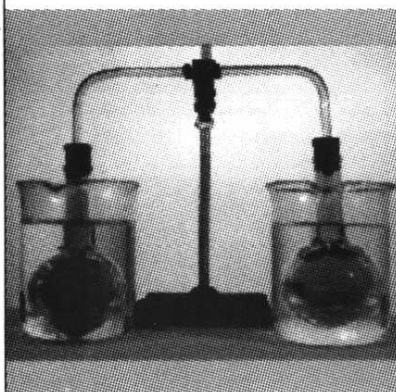
第三章 常见的非金属 及其化合物



第一节 卤素	56
第二节 氧和硫	63
第三节 氮和磷	70
归纳与整理	78
综合测评	81

04

第四章 化学平衡 电解质溶液



第一节 化学反应的快 慢和限度	86
第二节 弱电解质及其 电离平衡	95
第三节 盐类的水解	101
归纳与整理	104
综合测评	106

05

第五章 常见的金属 及其化合物



第一节 钠及其化合物	110
第二节 镁、铝及其化合物	117
第三节 铁	126
第四节 金属的腐蚀与防护	131
归纳与整理	135
综合测评	137

06

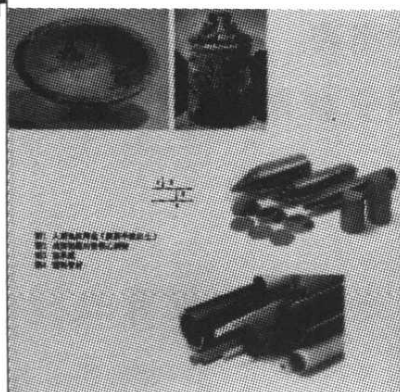
第六章 认识有机化合物



第一节 重要的烃	142
第二节 乙醇、乙醛和乙酸	155
第三节 食物中的有机化合物	161
归纳与整理	168
综合测评	170

07

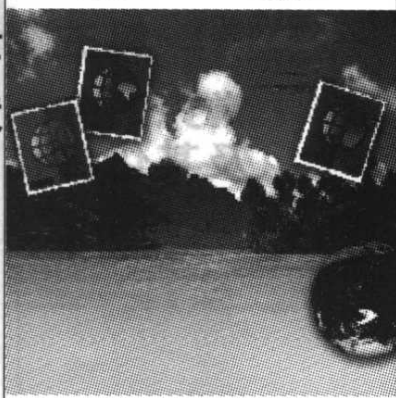
第七章 化学材料



第一节 硅 无机非金属材料	174
第二节 金属材料	179
第三节 有机合成材料	181
第四节 复合材料	186
归纳与整理	188
综合测评	189

08

第八章 呵护生存环境



第一节 大气环境	192
第二节 水与健康	195
第三节 垃圾处理	197
归纳与整理	201
综合测评	202

42
55
51
58
70

学生实验

实验一	化学实验基本操作	204
实验二	配制一定物质的量浓度的溶液	207
实验三	卤素	209
实验四	硫及其化合物	210
实验五	氮及其化合物	212
实验六	化学反应速率和化学平衡	214
实验七	电解质溶液	216
实验八	钠及其化合物	217
实验九	铝和铁	220
实验十	甲烷、乙烯的制法和性质	222
实验十一	烃的衍生物	224

附录 I	226
相对原子质量表	

附录 II	227
部分酸、碱和盐的溶解性表 (20℃)	

附录 III	228
一些常见元素中英文名称对照表	

元素周期表

绪言 走进化学科学

世界是丰富多彩的，面对生机勃勃、变化无穷的大自然，我们不禁要问：这样一个缤纷的世界是由什么物质构成的？物质是如何形成的？怎样才能把普通物质转化成更有价值的物质？实质上，凡涉及物质的问题，便涉及化学。

一、认识化学科学

如果我们注意观察，我们会发现，周围的许多事物其实都包含着很多的化学道理。

通过化学手段可以制取一些重要物质，这些物质与我们的生活息息相关，有了它们，我们的生活才会更加精彩。

化学就是在原子、分子水平上研究物质的组成、结构、性质、变化、制备和应用的一门自然科学，它具有创造性和实用性，对于我们认识和利用物质具有重要的作用。化学的研究对象是自然界中各种各样的物质。浩瀚的宇宙、地球上人类用肉眼能见到的物质，以及人眼不能直接观察到的以原子或分子形态存在的物质，都是我们要了解和研究的对象。下图就是我国科学家以超真空扫描隧道显微镜为手段，通过用探针拨出硅晶体表面的硅原子的方法，在硅晶体表面形成了一定规整的图形——“中国”

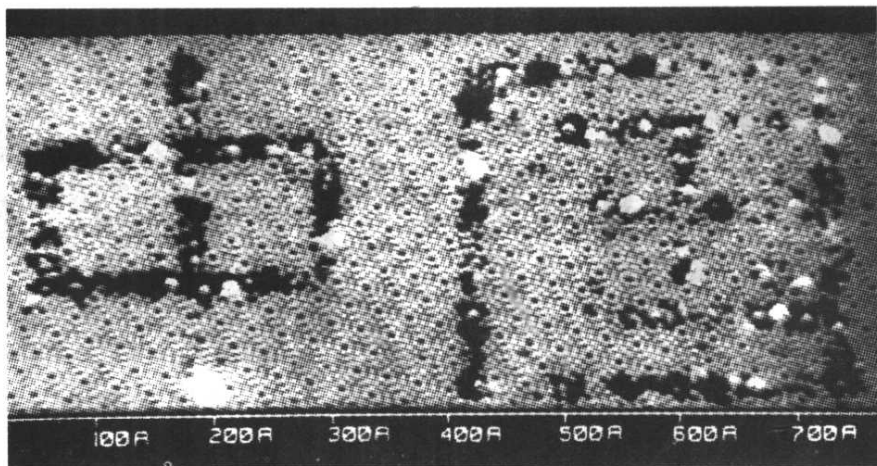
二字。这种在晶体表面开展的操纵原子的研究，达到了当时的世界水平。

思考与讨论

1. 气球为什么会飞起来？气球中装的是什么？从哪里可以得到？还有其他用途吗？

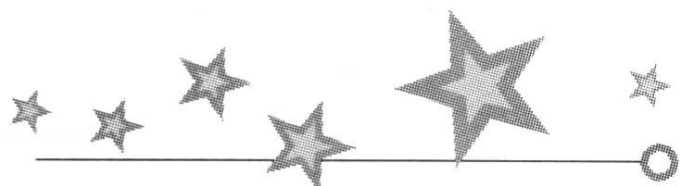
2. 列车、轮船、机械设备以及日常使用的许多物品都是什么物质做成的？这些物质有什么样的性质？从哪里来，如何得到它们？

3. 你还知道日常生活中哪些与化学有关的问题？



用硅原子组成的两个汉字——中国（放大约 180 万倍）

此照片由中国科学院北京真空物理实验室提供。照片中的每一个亮点代表一个硅原子。



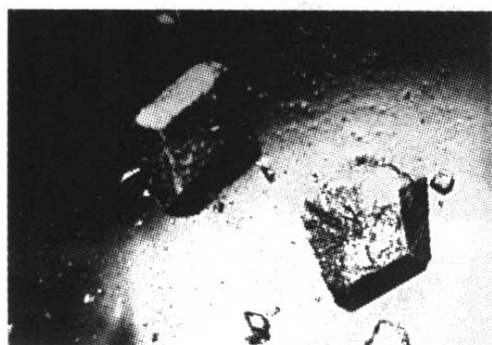
化学是一门实验科学，是人类认识自然、改造自然的工具，并在人类的社会实践中不断得到完善和发展。化学的发展经历了古代、近代和现代等不同时期，铜、铁等金属以及合金的冶炼、酒的酿造等都是化学的早期成就。煤、石油、天然气等化石燃料的开采和利用、造纸术的发明和发展等，对人类社会的进步都发挥了重要的作用。药物化学的兴起和冶金化学的广泛探究，则为近代化学的诞生和发展奠定了良好的基础。从19世纪开始，化学科学建立了以道尔顿原子论、分子结构和原子价理论为中心内容的经典原子分子论，发现了元素周期律，近代化学逐渐形成。进入20世纪后，受物理学新成就的影响，化学得到了更快的发展，应用原子结构学说和现代物质结构理论，进一步丰富了化学知识，使化学科学进入了一个崭新的阶段。

我国是世界四大文明古国之一，在化学发展史上有过极其辉煌的业绩。冶金、陶瓷、酿造、造纸、火药、制糖、制玻璃等都是在世界上发明和应用得比较早的国家。如商代的司母戊鼎是目前已知的最大的古青铜器（如图1）；1972年在河北出土的商代铁刃青铜钺是我国目前发现的最早的铁器。我国古代的一些书籍中很早就有关于化学的记载。著名医药学家李时珍的巨著《本草纲目》（刊于1596年）中，就记载了许多有关化学鉴定的试验方法。

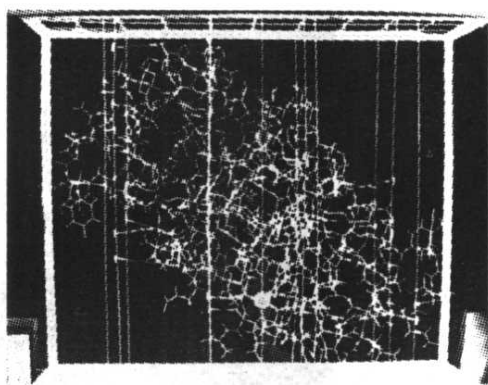


图1 司母戊鼎

新中国成立后，我国在化学和化学工业，以及化学基础理论研究等方面，都取得了长足的进步，形成了一个比较完整的化学体系。化肥、农药、酸、碱、盐等基本化工产品产量迅速增长。石油化工、生物制药、化学材料、新能源、生命科学、环境工程等相关领域发展突飞猛进。我国科技工作者于1965年人工合成的结晶牛胰岛素（如图2），是世界上第一个用化学方法人工合成的具有生物活性的蛋白质，以后又相继完成了对猪胰岛素晶体结构的测定工作，并于1981年人工合成了具有生物活性的酵母丙氨酸转移核糖核酸，这项研究带动了多种核酸类药物包括抗肿瘤药物、抗病毒药物的研制和应用。2001年，有我国科学家参与的人类基因组工作草图公开发表，我国科学家为人类生命科学的发展作出了杰出的贡献。



牛胰岛素结晶



牛胰岛素分子模型

图2 牛胰岛素结晶及其分子模型



阅 读

化学发展简史

年代	大事纪要
约 50 万年前	“北京人”已会用火
公元前 8 000 年～ 公元前 6 000 年	中国已能制陶器
约公元前 2 000 年	中国已会铸红铜
公元前 400 年	古希腊的德谟克利特提出朴素的原子论；古希腊的亚里士多德提出“四元素”学说
105 年	中国蔡伦改良了造纸术
约公元前 1 世纪～ 1 世纪	中国《神农本草经》成书
10 世纪	中国（宋代）把火药用于制造火药箭、火球等武器
1661 年	英国的波义耳在《怀疑派化学家》一书中给元素下了科学的定义
1773 年	瑞典的舍勒制得了氧气
1774 年	法国的拉瓦锡证明化学反应中的质量守恒定律，提出燃烧的氧化学说
1803 年	英国道尔顿提出原子学说
1811 年	意大利的阿伏加德罗提出分子假说
1860 年	意大利康尼查罗发表论证分子学说的小册子
1869 年	俄国的门捷列夫编制了他的第一张元素周期表
1911 年	英国的卢瑟福提出原子核模型
1934 年	法国的约里奥·居里夫妇发现人工放射性
1942 年	中国的侯德榜发明了联合制碱法
1965 年	中国科学家合成出结晶牛胰岛素，是首次人工合成蛋白质
2001 年	人类基因组工作草图公开发表

二、生活中的化学

人类生活中的衣、食、住、行都离不开物质，物质的不断丰富和发展是与化学密不可分的。例如，如果没有纸和印刷术的发明，乐器和演播器材以及技术的发明和完善等，就没有我们现在丰富多彩的精神生活。所以，人类生活质量的提高是以物质的极大丰富和多样化为前提的。由于自然界所能直接提供的物质品种和数量远远不能满足人类不断增长的需求，这就要求我们不仅要开发利用自然资源，还要不断制造、合成有特定性能的新物质。现在，化学家们发现和创造的化合物已经超过 3 000 万种。试想，如果没有合成氨技术，就不可能制造出增产粮食所需要的氮肥，人类仍然要受到饥饿的威胁；如果没有新药物的研制，面对许多疾病人们将束手无策；如果没有功能各异的食物、生活用品、信息产品，我们的生活就不会像现在这样丰富多彩（如图 3）。化学是人类创造新物质的工具。

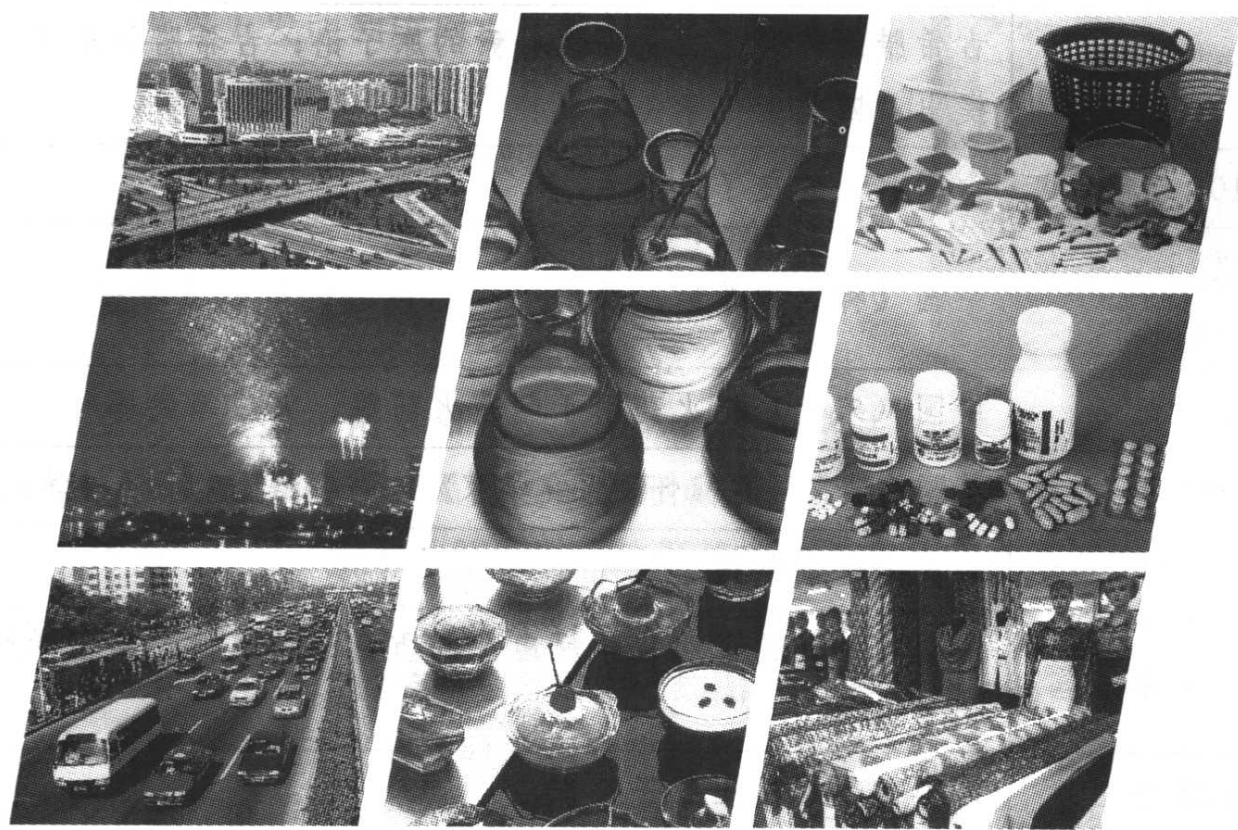


图 3 化学使世界变得更加绚丽多彩

然而，随着科学技术的长足进步和经济的迅猛发展，人类直接或间接地借助化学过程或化学物质干预大自然的能力和规模剧增。由于地球上物质资源分布的不均衡和资源的过度开发，特别是新物质种类和数量的急剧增加，使得物质分布不均衡程度日益严重，导致全球性的资源短缺、环境污染和生态失衡。应当看到，环境问题的出现和持续恶化，是人类忽视了人与大自然应该和谐相处的结果。不能责备那些无生命、无意识的化学物质的存在，更不应当抱怨那些发明和生产这些物质的化学家和工人。人类今天所面临的困扰，是一个发展模式的问题。进入 20 世纪末，人们开始了深刻的反思，反思的焦点集中在发展模式上。传统的发展模式是：高生产、高消耗、高污染。它导致了目前人类所面临的种种困境。反思的同时，人们很快提出了新的发展模式——可持续发展。