

Mc
Graw
Hill

Education

美国高中主流理科教材

科学发现者

化学

Chemistry

概念与应用

Concepts and Applications

上册

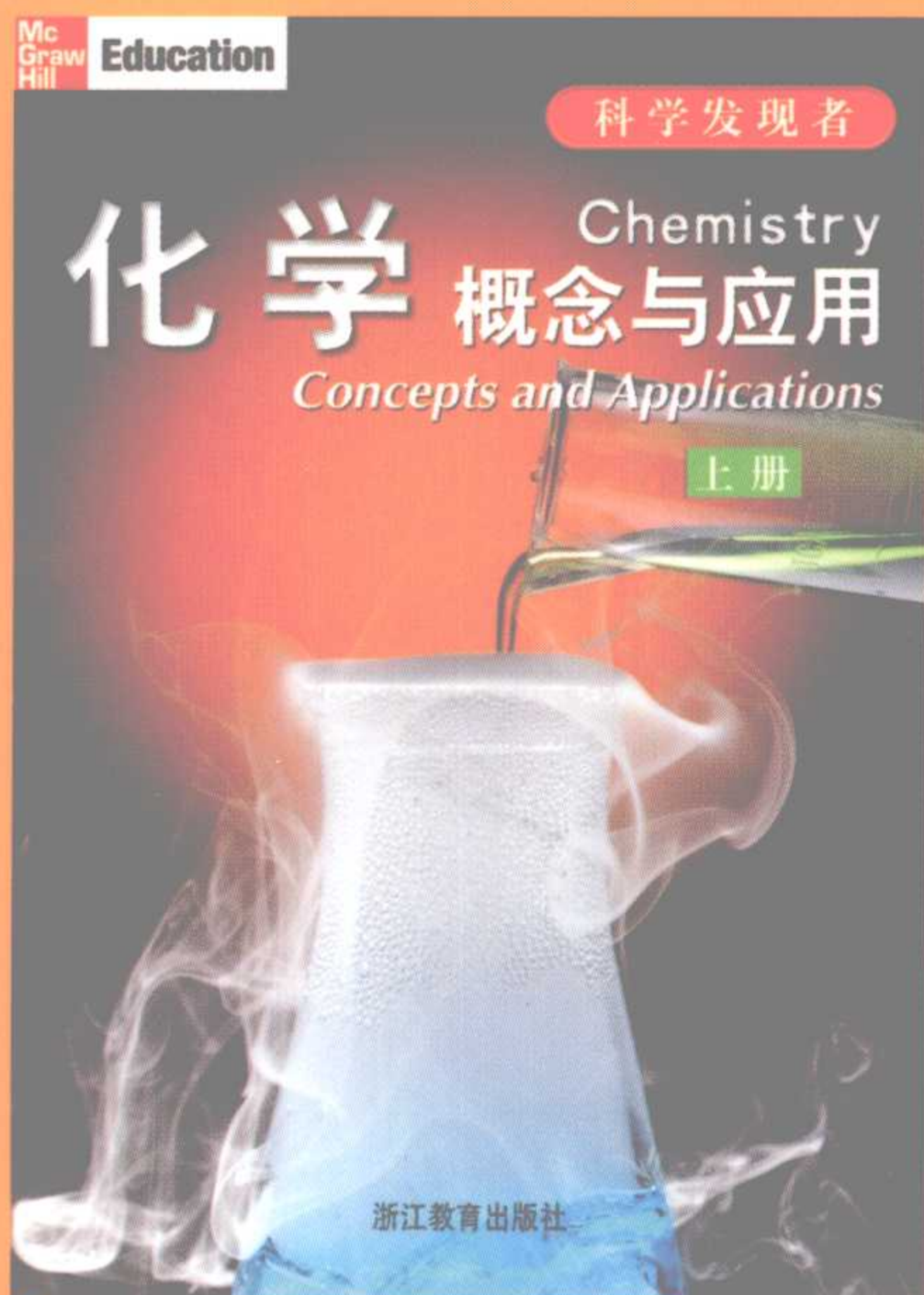
浙江教育出版社

科学发现者

美国高中主流理科教材

新课标、新观念、新学法的资源宝库

- 像科学家那样思考
- 像科学家那样探索
- 知识能力方法并重
- 动手动脑趣味无穷



有了这样的教材，阅读变成了一种享受，学习科学也变得趣味盎然。

在轻松、愉悦而又像侦探破案那样的阅读与探索中，不用多久，你就能像科学家那样思考，像科学家那样探索与发现。

《科学发现者》，将使你成为探索自然奥秘、做出科学创造的科学发现者。

本书封底贴有麦格劳－希尔激光防伪标签，无标签者不得出售。

图书在版编目 (CIP) 数据

科学发现者. 化学 概念与应用. 上册 / (美) 菲利普 (Phillips, J. S.) 等著; 王祖浩等译. —杭州: 浙江教育出版社, 2008. 8 (2009. 6 重印)

ISBN 978-7-5338-7242-7

I. 科… II. ①菲…②王… III. 化学课—高中—教学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 175893 号

美国高中主流理科教材

科学发现者

化学

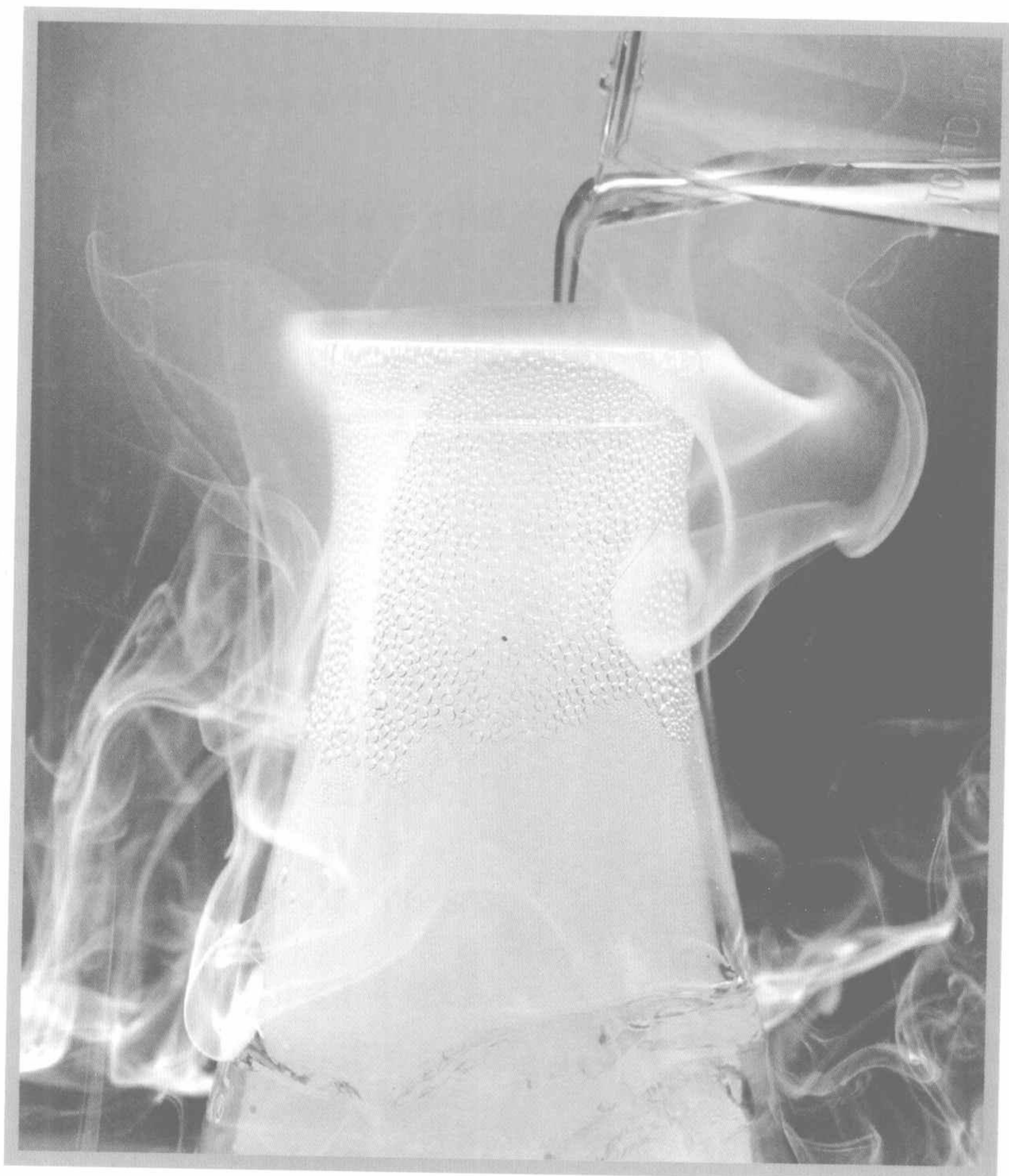
Chemistry

概念与应用

Concepts and Applications

[美] 菲利普 等著
王祖浩 等译

上册



浙江教育出版社

Chemistry

Concepts and Applications



Visit the Chemistry Web site
chemistryca.com

You'll find:

Online Student Edition, Online Study Tools, Interactive Tutor, Online Quizzes, WebQuests, Teacher Forum, Problem of the Week, Safety Links, Chemistry in the News, Science Fair Ideas, Periodic Table Links,

and much more!



The McGraw-Hill Companies

Copyright © 2005 by The McGraw-Hill Companies, Inc. All rights reserved. Except as permitted under the United States Copyright Act, no part of this publication may be reproduced or distributed in any form or by any means, or stored in a database or retrieval system, without prior written permission of the publisher.

Send all inquiries to:
Glencoe/McGraw-Hill
8787 Orion Place
Columbus, Ohio 43240

ISBN 0-07-861798-7
Printed in the United States of America.

4 5 058/079 08 07 06

AUTHORS

John S. Phillips is a chemistry teacher at Forest Ridge School in Bellevue, Washington. He has been teaching chemistry at the high school and college levels for 16 years. Dr. Phillips has coordinated and led programs and workshops for teachers from kindergarten through college levels that encourage and support creative science teaching. He earned a B.A. degree in chemistry at Western Maryland College and a Ph.D. in chemistry from Purdue University. He is a member of the American Chemical Society, National Science Teachers Association, and Sigma Xi.

Victor S. Strozak is a science educator with 40 years teaching and administrative experience at both the high school and college levels. He holds a B.S. degree in chemistry from St. John's University, a M.S. in chemistry from New York University, and a Ph.D. in Science Education from New York University.

Dr. Strozak taught chemistry and mathematics for six years at Xaverian High School in Brooklyn, New York and then moved on to New York City College of Technology, where he spent the next 31 years as a Professor of Chemistry, Dean of Science and Mathematics, and director of numerous science education projects. Dr. Strozak is currently the Senior Associate for Science Education at the Center for Advanced Study in Education at the Graduate Center of the City University of New York (CUNY).

Cheryl Wistrom is an associate professor of chemistry at Saint Joseph's College in Rensselaer, Indiana. She has taught chemistry and chemical education at the college level for six years. She earned her B.S. degree at Northern Michigan University and her M.S. and Ph.D. at the University of Michigan, where she carried out research on gene expression during aging of human cells. She has participated in summer institutes for educators at Pennsylvania State University and Miami University of Ohio. She is a member of the National Science Teachers Association and the American Chemical Society.

Contributing Writers

Helen Frensch, M.A.
Santa Barbara, CA

Nicholas Hainen, M.A.
Former Chemistry Teacher
Worthington High School
Worthington, OH

Zoe A. Godby Lightfoot, M.S.
Former Chemistry Teacher
Carbondale Community High School
Marion, IL

Mark V. Lorson, Ph.D.
Chemistry Teacher
Jonathan Alder High School
Plain City, OH

Robert Roth, M.S.
Pittsburgh, PA

Richard G. Smith, M.A.T.
Chemistry Teacher
Bexley High School
Bexley, OH

Patricia West
Oakland, CA

Safety Consultant

Douglas K. Mandt, M.S.
Science Education Consultant
Sumner, WA

High School Reviewers

Jon L. Allan, M.S.
University High School
Spokane, WA

William Allen, M.Ed.
Stevens Point Area Senior High
School
Stevens Point, WI

Eddie Anderson
Oak Ridge High School
Oak Ridge, TN

Susan H. Brierley
Garfield High School
Seattle, WA

Robert A. Cooper, M.Ed.
Pennsbury High School
Fairless Hills, PA

Sharon Doerr
Oswego High School
Oswego, NY

Jeffrey L. Engel, M.Ed., Ed.S.
Madison County High School
Danielsville, GA

Richard A. Garst
Ironwood High School
Glendale, AZ

Jo Marie Hansen
Twin Falls High School
Twin Falls, ID

Cynthia Harrison, M.S.A.
Parkway South High School
Manchester, MO

Vince Howard, M.Ed.
Kentridge High School
Kent, WA

Stephen Hudson
Mission High School
San Francisco, CA

Michael Krein, M.S.
Coordinator of Chemistry
Stamford High School
Stamford, CT

**Sister John Ann Proach,
O.S.F., M.A., M.S.**
Science Curriculum Chairperson
Archdiocese of Philadelphia
Bishop McDevitt High School
Wyncote, PA

Eva M. Rambo, M.A.T.
Bloomington South High School
Bloomington, IN

Nancy Schulman, M.S.
Manalapan High School
Manalapan, NJ

Tim Watts, M.Ed.
Assistant Principal
Warren County Middle School
Front Royal, VA

Consultants

Larry B. Anderson, Ph.D.
Associate Professor
The Ohio State University
Columbus, OH

Ildiko V. Boer, M.A.
Assistant Professor
County College of Morris
Randolph, NJ

Marcia C. Bonneau, M.S.
Lecturer
State University of New York
Cortland, NY

James H. Burness, Ph.D.
Associate Professor
Penn State University
York, PA

Larry Cai
Graduate Teaching Associate
The Ohio State University
Columbus, OH

Sheila Cancelli, Ph.D.
Department Chair, Science &
Engineering
Raritan Valley Community College
Somerville, NJ

James Cordray, M.S.
Berwyn, IL

Jeff Hoyle, Ph.D.
Associate Professor
Nova Scotia Agricultural College
Truro, Nova Scotia
Canada

Teresa Anne McCowen, M.S.
Senior Lecturer
Butler University
Indianapolis, IN

Lorraine Rellick, Ph.D.
Assistant Professor
Capital University
Columbus, OH

Marie C. Sherman, M.S.
Chemistry Teacher
Ursuline Academy
St. Louis, MO

Charles M. Wynn, Ph.D.
Chemistry Professor
Eastern Connecticut State University
Willimantic, CT

目录

第

1

章

化学：关于物质的一门科学

24

第1节 物质之谜

26

物质的图片
化学中的模型
物质分类
纯净物

化学实验 1.1 观察蜡烛的燃烧
化学实验 1.2 厨房里的化学物质
迷你实验 1.1 $50\text{ mL} + 50\text{ mL} = ?$
迷你实验 1.2 墨水的纸上层析
迷你实验 1.3 炼金家的梦想：把铜变成金
迷你实验 1.4 我的早餐是用什么做的？

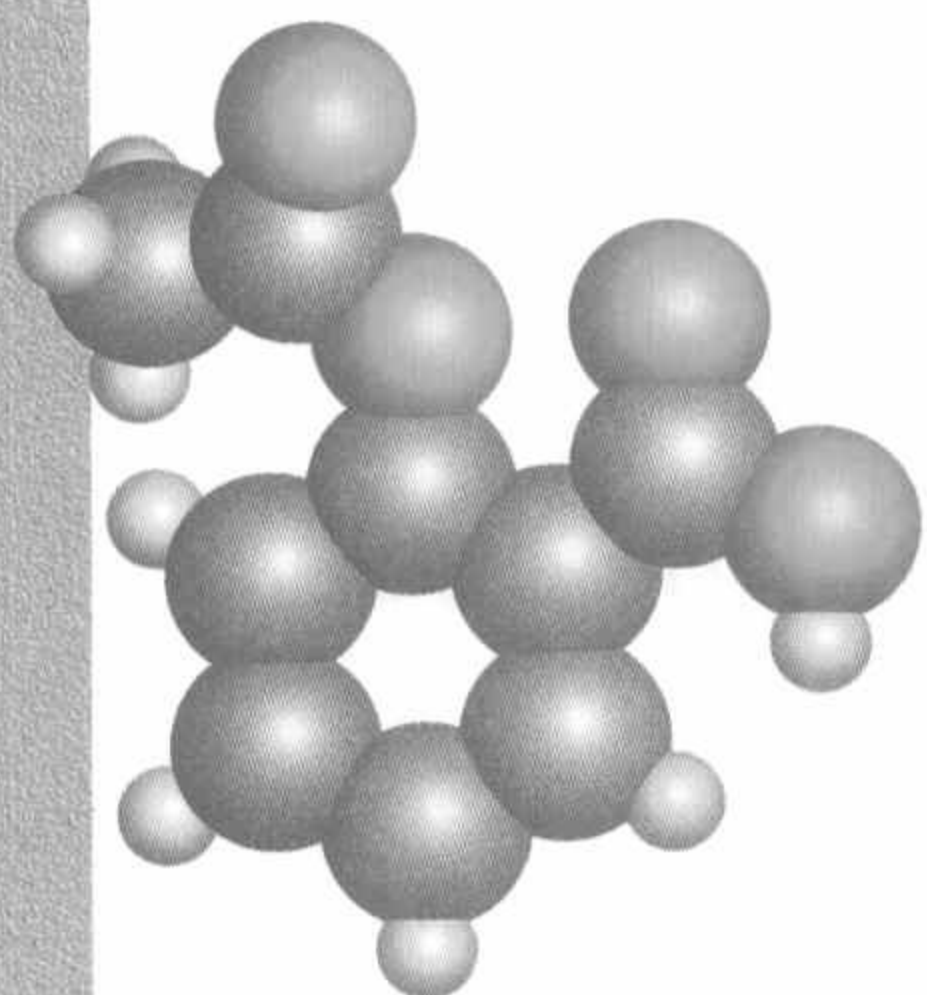


第2节 物质的性质和变化

54

根据性质鉴别物质
化学性质和化学变化

化学实验 1.3 探究硬币的成分
迷你实验 1.5 它是液体、固体，还是黏稠体？



第

2

章

物质是由原子构成的

70

第1节 原子和原子结构

72

有关物质的早期思想
现代原子理论的发展历程
原子结构的发现
原子序数与原子质量

迷你实验 2.1 原子的平均质量
化学实验 物质守恒定律

第2节 原子中的电子

89

电子的运动
电磁波谱
电子与光
电子云模型

迷你实验 2.2
元素的发射光谱



第1节 元素周期表的发展史

106

对元素周期表的探索

现代元素周期表

迷你实验 3.1 预测神秘元素的性质

第2节 元素周期表的使用

115

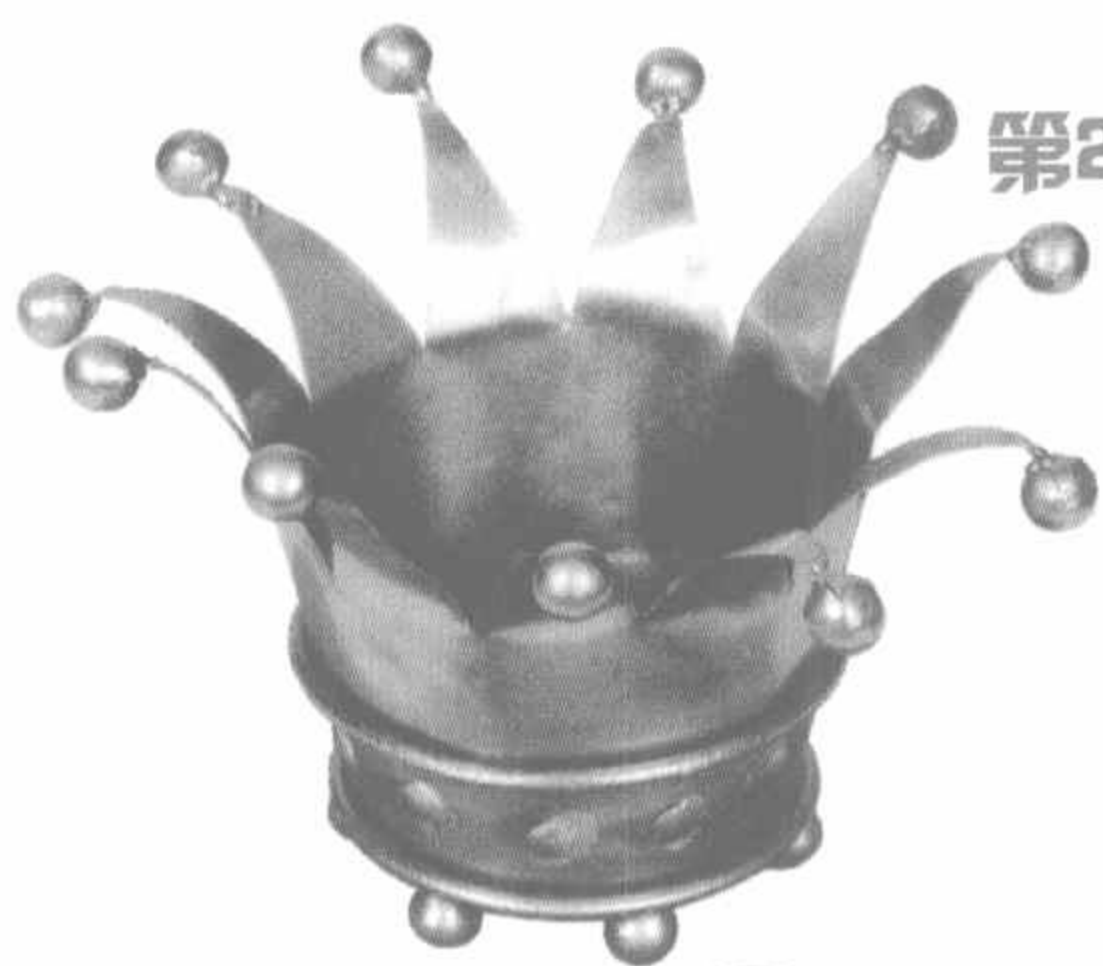
元素周期表和原子结构的关系

元素的物理状态和分类

半导体及其应用

迷你实验 3.2 同族元素反应性的变化规律

化学实验 元素周期表



138

第1节 化合物的多样性

140

盐——一种家喻户晓的化合物

二氧化碳——一种呼出的气体

水——生命之源

迷你实验 4.1 化学反应的证据：铁生锈

第2节 元素如何构成化合物

150

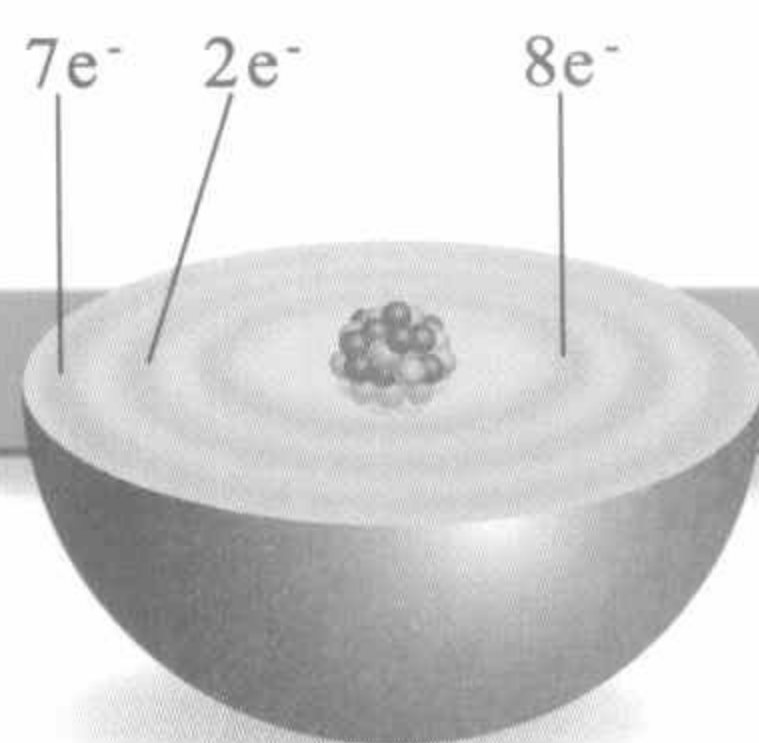
原子碰撞

获得稳定的外层能级的方式

离子化合物与共价化合物的性质比较

迷你实验 4.2 离子化合物的形成

化学实验 碘化锌的形成与分解



172

第1节 离子化合物

174

化学式和离子化合物的命名

解读化学式

迷你实验 5.1 能预测天气的化合物

第2节 共价化合物

190

共价化合物的性质

单质分子

共价化合物的分子式和命名

迷你实验 5.2 钙在哪儿？

化学实验 离子型还是共价型？



第1节 化学方程式

化学反应的识别
书写化学方程式
化学方程式的配平

迷你实验 6.1 能量变化

第2节 化学反应的类型

将反应分类的理由
化学反应的主要类型

迷你实验 6.2 一个简单的置换反应

化学实验 探索化学变化

第3节 化学反应的本质

可逆反应
反应速率

迷你实验 6.3 淀粉与碘的时钟反应



210

222

230

第1节 原子理论的拓展

原子结构模型的发展
电子在能级中的分布

迷你实验 7.1 有色火焰——打开原子世界的一扇窗

化学实验 金属、反应能力和价电子

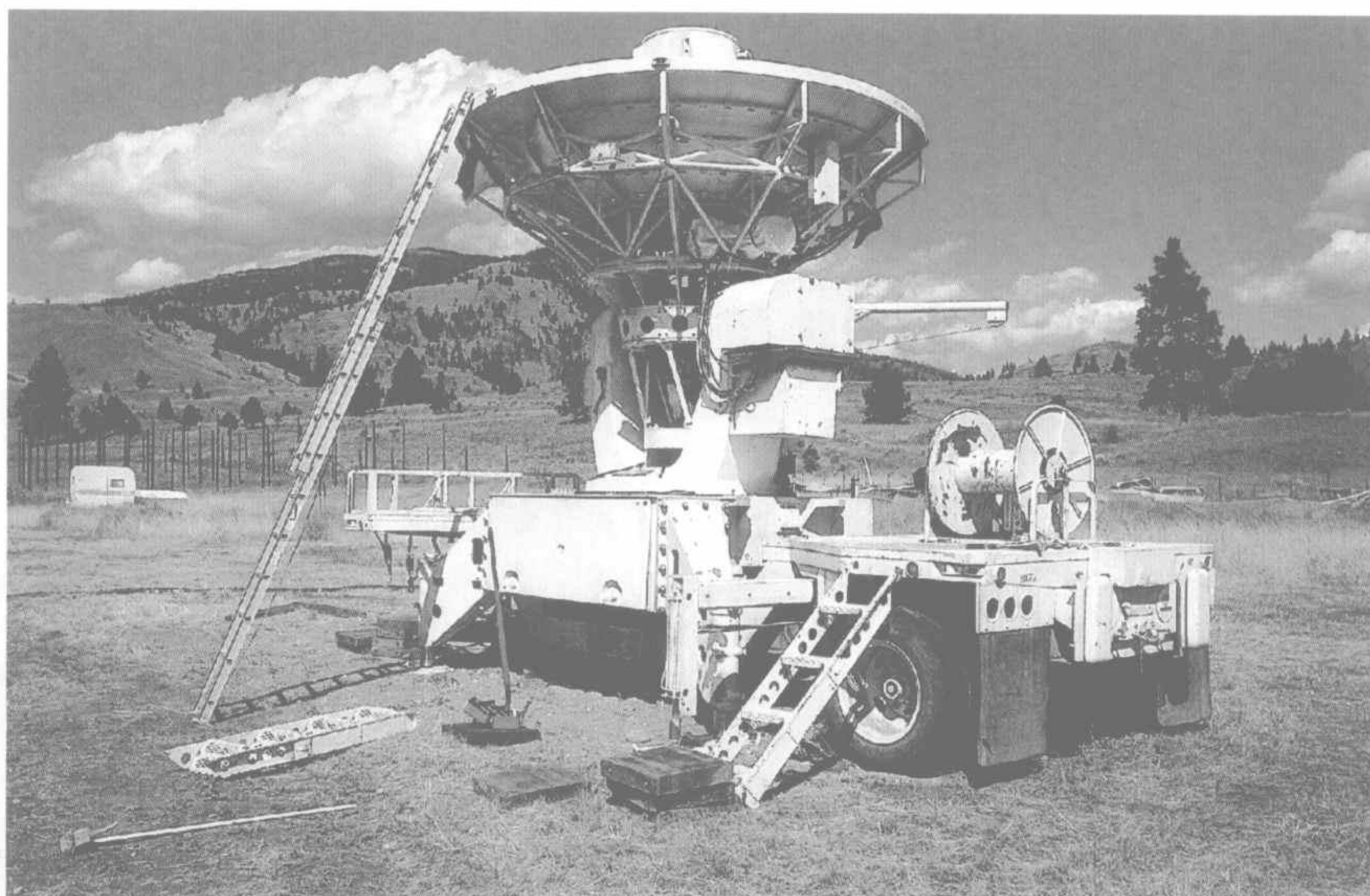
第2节 元素周期表和原子结构

原子结构的模式
轨道的大小

迷你实验 7.2 原子中的电子

250

263





第1节 主族元素

278

主族元素性质的规律

主族的金属元素与非金属元素

迷你实验 8.1 原子半径是怎样周期性变化的?

化学实验 碱土金属的反应及其离子所带的电荷数

第2节 过渡元素

302

过渡元素的性质

其他重要的过渡元素

内过渡元素: 镧系和锕系

迷你实验 8.2 过渡金属离子所带的电荷数

第1节 原子间的化学键

322

化学键的模型

电负性: 原子对电子的吸引作用

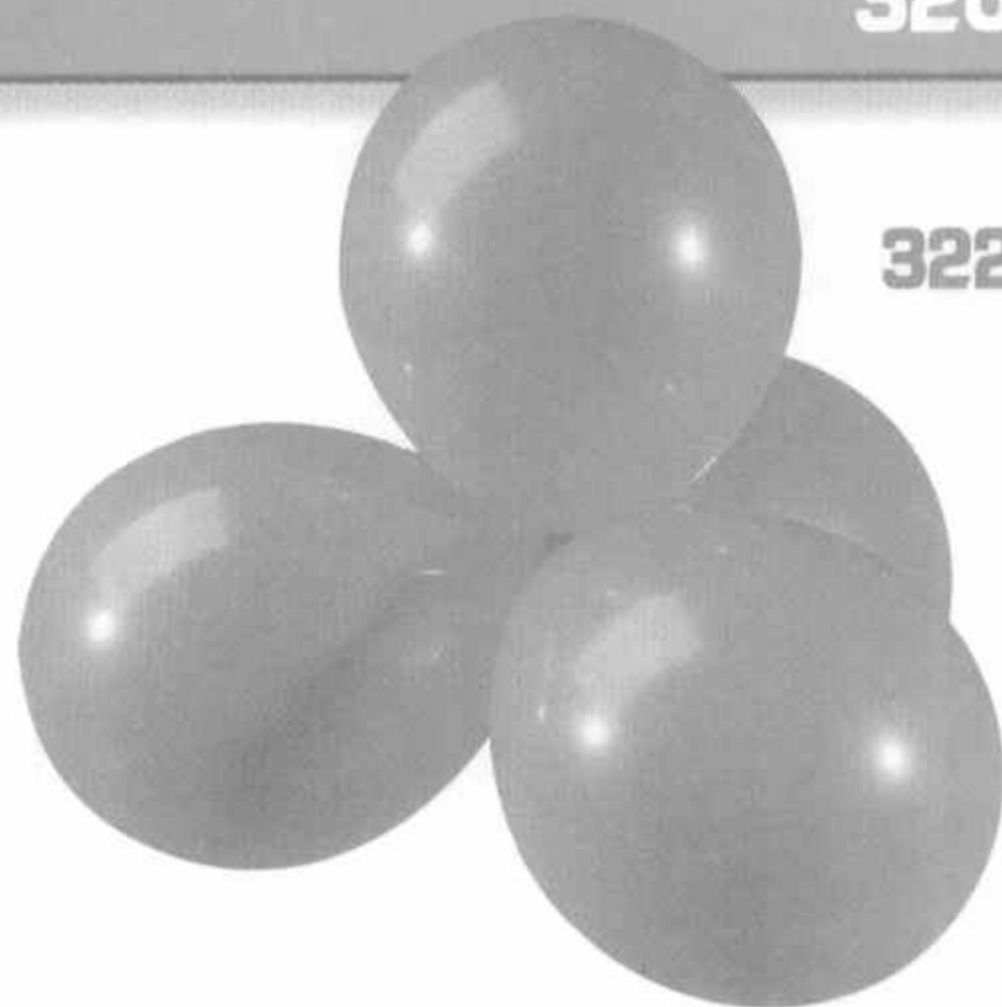
离子键

非极性共价键 (弱极性共价键)

极性共价键

金属键

迷你实验 9.1 纸上层析



第2节 分子的形状与极性

335

分子的形状

键的极性和分子形状对分子极性的影响

离子、极性分子与物理性质

迷你实验 9.2 搭建分子模型

化学实验 糖果中有哪些色素?

第1节 物质的物理学行为

360

物质的状态

动力学理论

其他形态的物质

迷你实验 10.1 分子运动的竞赛

第2节 动能与物质状态的变化

368

温度与动能

状态的改变

迷你实验 10.2 汽化速率

化学实验 分子与能量



第1节 气压

392

气压的定义
 压强测量设备
 压强单位

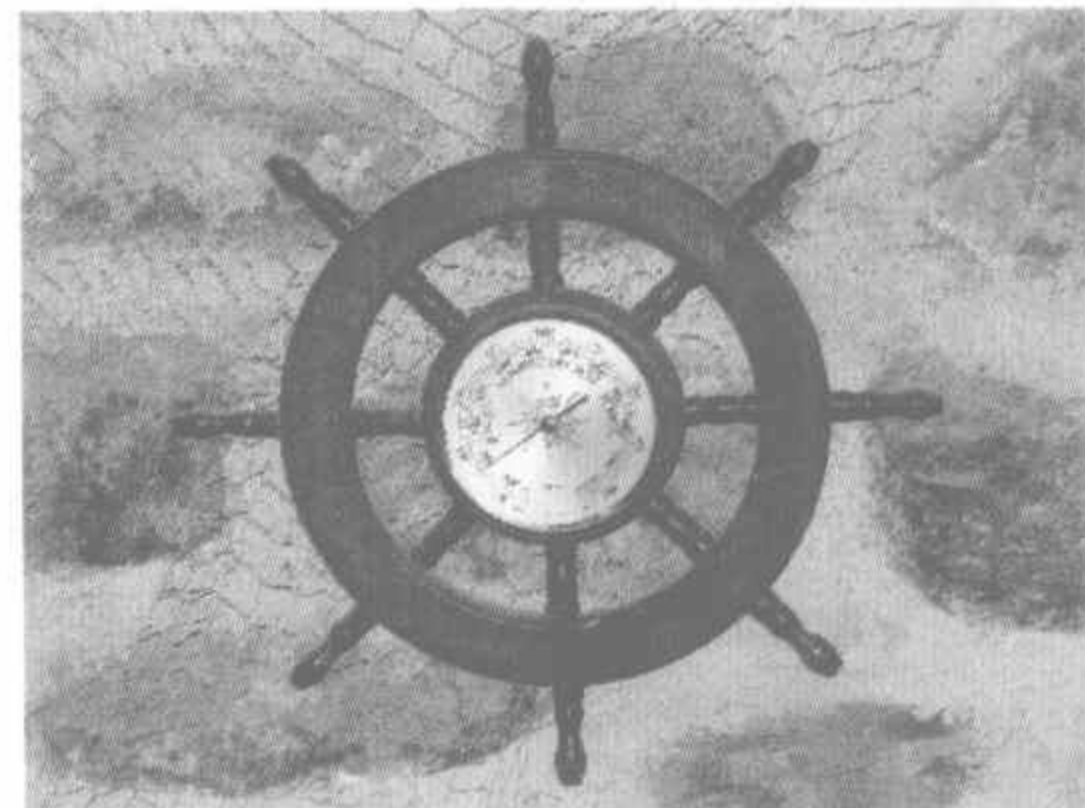
迷你实验 11.1 气体体积与质量的关系

第2节 气体定律

402

波义耳定律：压强和体积
 波义耳定律的动力学解释
 查理定律：温度与体积
 查理定律的动力学解释
 混合气体定律
 气体化合体积定律

迷你实验 11.2 吸管的工作原理
 化学实验 波义耳定律



第1节 计算物质的微粒数

424

化学计量学
 摩尔质量

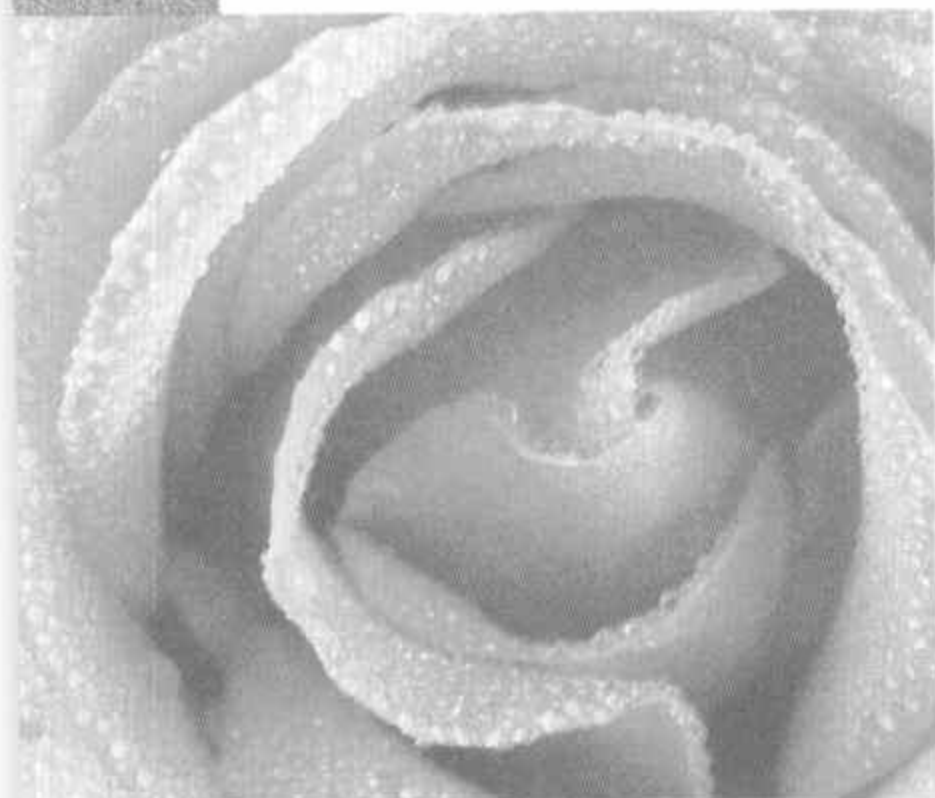
迷你实验 12.1 不用计数来确定数量

第2节 摩尔的应用

434

摩尔质量在化学计算中的应用
 摩尔体积在化学计算中的应用
 理想气体定律
 理论产量和实际产量
 计算质量分数
 确定化学(分子)式

迷你实验 12.2 封装气体
 化学实验 分析混合物



第1节 神奇的水

456

水分子
 水中的分子间作用力
 水：物理性质回顾
 水分子间作用力存在的进一步证据

迷你实验 13.1 一枚硬币上能放多少滴水？

第2节 溶液及其性质

471

溶解过程
 溶液浓度
 溶液的性质与应用
 气体水溶液
 胶体

迷你实验 13.2 硬水与软水
 化学实验 溶液的鉴定



第1节 酸和碱

500

酸碱的宏观性质

从微观的角度来定义酸和碱

酸的电离

碱的微观特征

特殊的氧化物：酞

从宏观与微观的角度构建酸碱的联系

迷你实验 14.1 酸的用途

第2节 酸和碱的强度

517

强酸与强碱

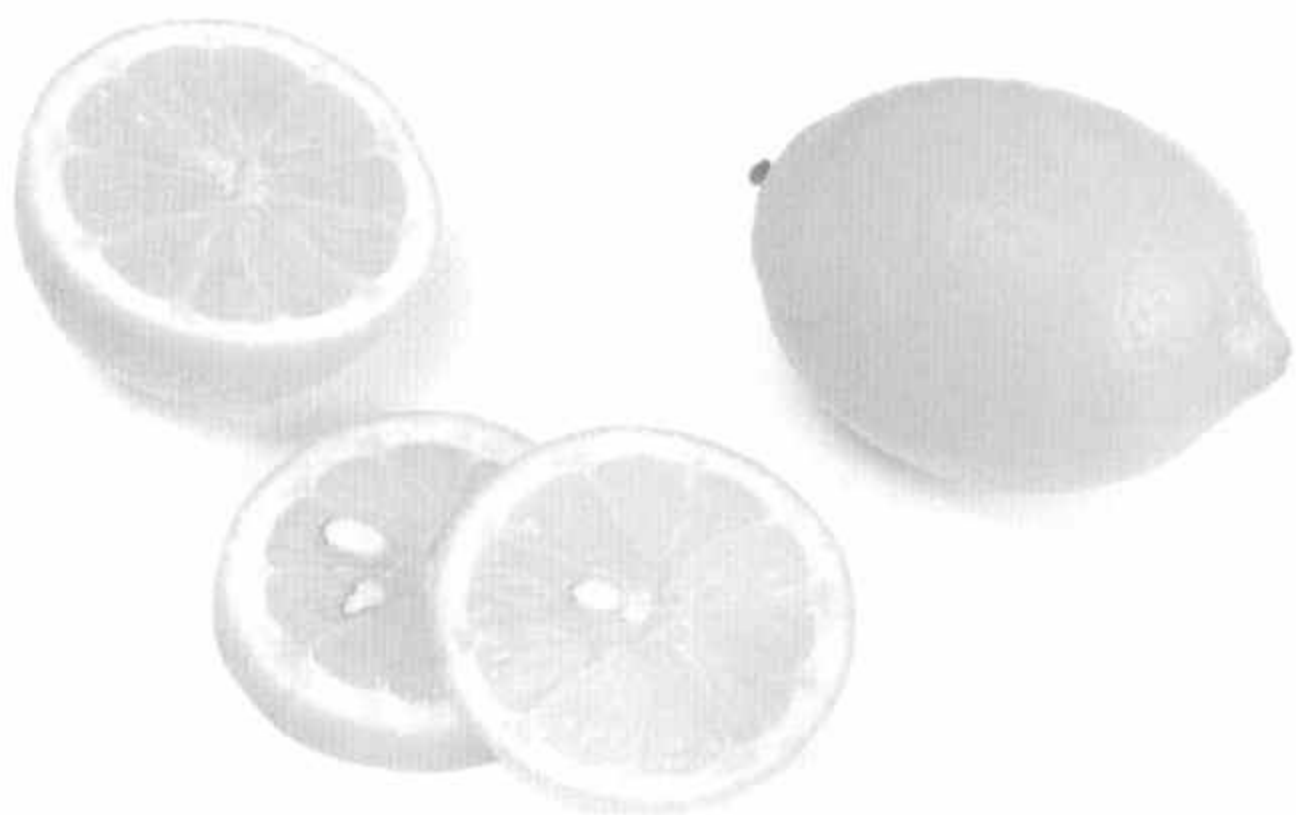
弱酸与弱碱

pH等级

用pH计、指示剂测定pH

迷你实验 14.2 抗酸剂

化学实验 家用酸和碱



第1节 酸碱中和反应

536

酸碱反应的类型

强酸+强碱

强酸+弱碱

广义的酸碱定义

弱酸+强碱

迷你实验 15.1 酸性、碱性还是中性？

第2节 酸碱中和反应的应用

551

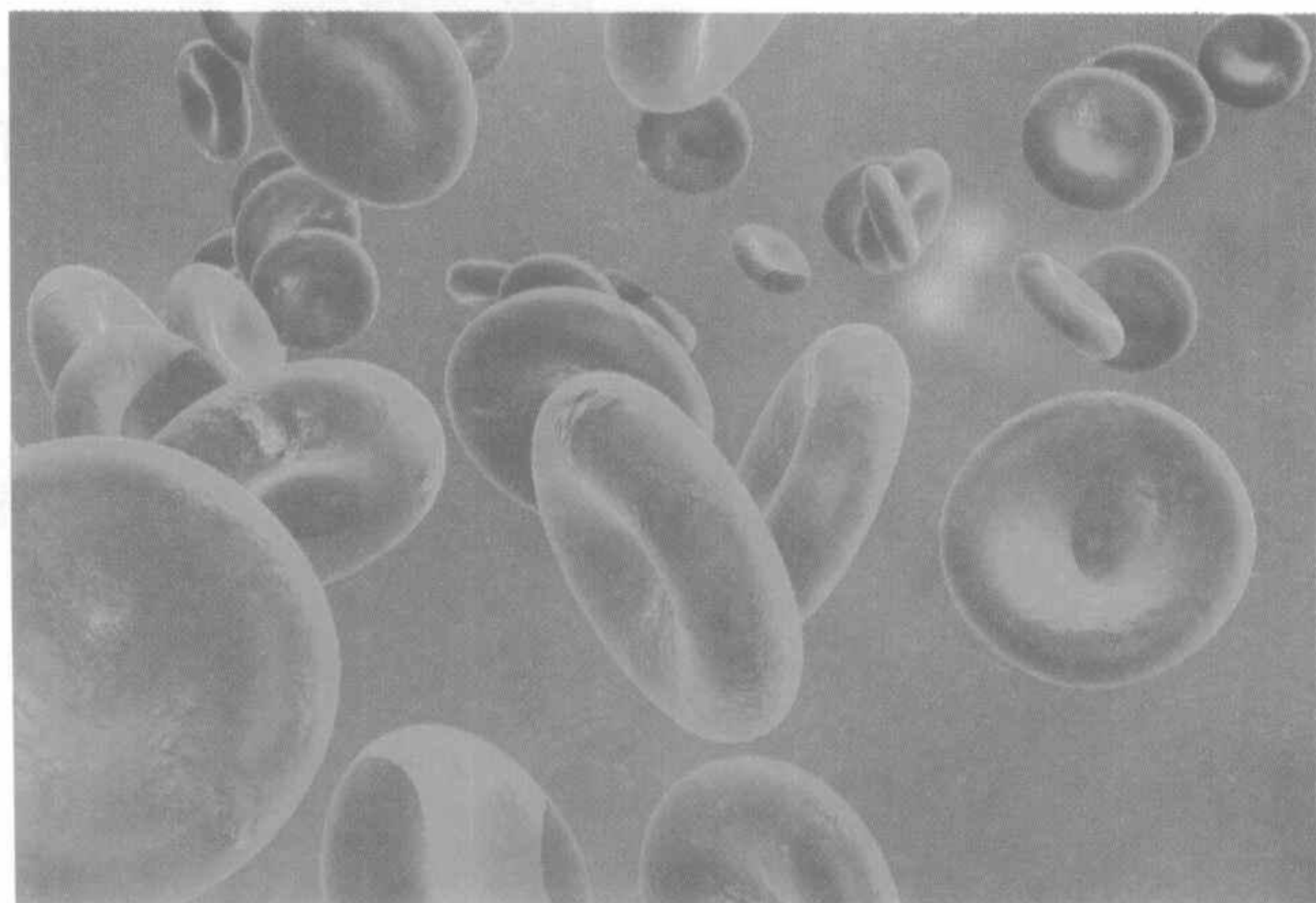
缓冲溶液可维持正常pH

酸碱化学中的抗酸剂

酸碱滴定中的化学计算

迷你实验 15.2 缓冲溶液的用途

化学实验 醋的滴定





第1节 氧化还原反应的本质

574

什么是氧化还原反应？

氧化还原反应的辨别

氧化剂和还原剂

迷你实验 16.1 铁的腐蚀

化学实验 铜原子和铜离子：氧化还原反应

第2节 氧化还原反应的应用

583

摄影中的氧化还原反应

熔炉中的氧化还原反应

漂白过程中的氧化还原反应

金属的腐蚀

银器失色：氧化还原反应

化学发光：一种冷光

生物化学过程中的氧化还原反应

迷你实验 16.2 运用氧化还原反应做酒精测试

第1节 电解：电能转化为化学能

604

回顾氧化还原反应

电解

电解的应用

迷你实验 17.1 电解

第2节 原电池：化学能转化为电能

619

电化学电池

电池的优化

迷你实验 17.2 具有电势的柠檬

化学实验 氧化还原反应与电化学电池



第1节 烃

642

数以千万的有机化合物

饱和烃

不饱和烃

有机化合物的来源

迷你实验 18.1 油的不饱和性

第2节 取代烃

660

官能团

官能团的来源

迷你实验 18.2 合成香料

第3节 塑料和其他聚合物

668

单体和聚合物

聚合反应

迷你实验 18.3 当聚合物遇上水

化学实验 纺织用聚合物的鉴定



第1节 生命的分子基础

688

生物化学

蛋白质

糖类

油脂

核酸

维生素

迷你实验 19.1 DNA——生命之线

化学实验 细胞中的催化分解

第2节 生命的化学反应

712

代谢

有氧呼吸

发酵

迷你实验 19.2 酵母遇糖——一个膨胀的体系



第1节 化学反应中的能量变化

728

放热反应和吸热反应

热量

化学反应的动力

迷你实验 20.1 溶解——放热还是吸热？**第2节 热效应的测量**

739

热量测定

食物中蕴涵的能量

能源经济学

迷你实验 20.2 热量的出入**化学实验** 常见食物中所含的能量**第3节 光合作用**

753

光合作用的基础

光合作用的化学原理

光合作用与能量

第1节 放射的类型

764

放射性物质的发现

原子核符号

放射性元素的衰变

放射强度的检测

放射性同位素的半衰期与年代测定法

化学实验 放射性衰变的硬币模型**第2节 核反应与能量**

781

原子核的能量

核裂变

核聚变

迷你实验 21.1 核裂变链式反应的模型**第3节 核工具**

788

放射性同位素在医学上的运用

放射性同位素的其他用途

放射性同位素的来源

放射性的相关问题

迷你实验 21.2 测量氦气的浓度