



PEARSON

化学反应

Chemical
Interactions

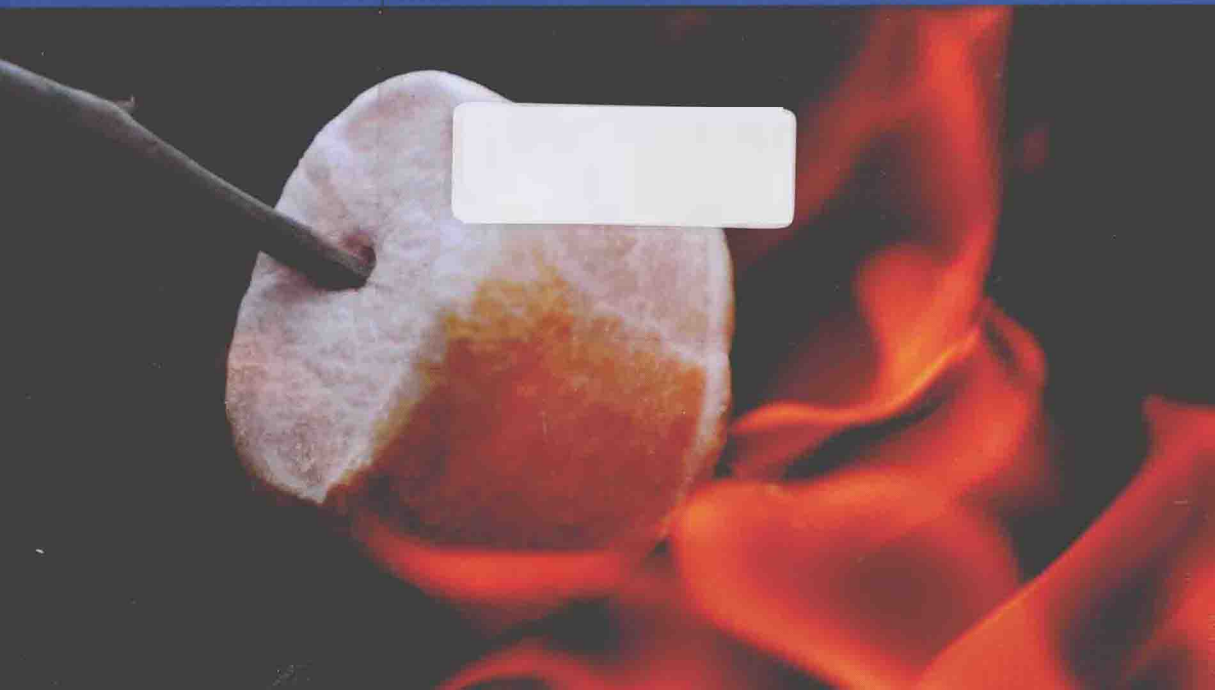
第三版

美国初中主流理科教材

科学探索者

SCIENCE EXPLORER

浙江教育出版社



化学反应

Chemical
Interactions

美国初中主流理科教材

科学探索者

SCIENCE EXPLORER

浙江教育出版社



第三版

图书在版编目(CIP)数据

科学探索者. 化学反应 / (美) 帕迪利亚
(Padilla, M. J.) 主编; 万学等译. — 3版. — 杭州:
浙江教育出版社, 2013. 5
ISBN 978-7-5536-0197-7

I. ①科… II. ①帕… ②万… III. ①化学反应—初
中—课外读物 IV. ①G634.73

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第084698号

第三版

科学探索者

化学反应

出版发行	浙江教育出版社
原 著 名	Chemical Interactions
原 出 版	PRENTICE HALL
翻 译	万学、郑琼等
总 责 编	邱连根
责任编辑	段 炼
美术编辑	曾国兴
责任校对	唐弥娆
责任印务	温劲风
图文制作	君红阅读(北京)出版咨询有限公司

印 刷	杭州富春印务有限公司
开 本	710×1000 1/16
印 张	12.75
字 数	295 000
版 次	2013年5月第3版
印 次	2013年5月第22次
印 数	00 001—10 000
标准书号	ISBN 978-7-5536-0197-7
定 价	25.00元

联系电话: 0571-85170300-80928

e-mail: zjjy@zjcb.com

网 址: www.zjeph.com

本书封底贴有Pearson Education Asia Ltd.(培生教育出版亚洲有限公司)
激光防伪标签, 无标签者不得销售。

化学反应

Book-Specific Resources

Student Edition
StudentExpress™ CD-ROM
Interactive Textbook Online
Teacher's Edition
All-in-One Teaching Resources
Color Transparencies
Guided Reading and Study Workbook
Student Edition in MP3 Audio
Discovery Channel School® Video
Consumable and Nonconsumable Materials Kits

Program Print Resources

Integrated Science Laboratory Manual
Computer Microscope Lab Manual
Inquiry Skills Activity Books
Progress Monitoring Assessments
Test Preparation Workbook
Test-Taking Tips With Transparencies
Teacher's ELL Handbook
Reading Strategies for Science Content

Differentiated Instruction Resources

Adapted Reading and Study Workbook
Adapted Tests
Differentiated Instruction Guide for Labs and Activities

Program Technology Resources

TeacherExpress™ CD-ROM
Interactive Textbooks Online
PresentationExpress™ CD-ROM
ExamView®, Test Generator CD-ROM
Lab zone™ Easy Planner CD-ROM
Probeware Lab Manual With CD-ROM
Computer Microscope and Lab Manual
Materials Ordering CD-ROM
Discovery Channel School® DVD Library
Lab Activity Video Library—DVD and VHS
Web Site at PearsonSchool.com

Spanish Print Resources

Spanish Student Edition
Spanish Guided Reading and Study Workbook
Spanish Teaching Guide With Tests

Acknowledgments appear on page 187, which constitutes an extension of this copyright page.

Copyright © 2011 by Pearson Education, Inc., or its affiliates. All rights reserved. Printed in the United States of America. This publication is protected by copyright, and permission should be obtained from the publisher prior to any prohibited reproduction, storage in a retrieval system, or transmission in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or likewise. For information regarding permission(s), write to Pearson School Rights and Permissions Department, One Lake Street, Upper Saddle River, New Jersey 07458.

Prentice Hall® and Pearson Prentice Hall™ are trademarks, in the U.S. and/or in other countries, of Pearson Education, Inc., or its affiliate(s).

Lab zone™ is a trademark of Pearson Education, Inc.

Planet Diary® is a registered trademark of Addison Wesley Longman, Inc.

SciLinks® is a trademark of the National Science Teachers Association. The SciLinks® service includes copyrighted materials and is owned and provided by the National Science Teachers Association. All rights reserved.

Science News® is a registered trademark of Science Services, Inc.



封面图片
烟花的绽放和金黄色软糖的烘烤过程中发生了化学反应。

PEARSON

13-digit ISBN 978-0-13-317487-8

10-digit ISBN 0-13-317487-5

2 3 4 5 6 7 8 9 10 V063 16 15 14 13 12 11

主 编



Michael J. Padilla, Ph.D.
Associate Dean and Director
Eugene T. Moore School of Education
Clemson University
Clemson, South Carolina

Michael Padilla is a leader in middle school science education. He has served as an author and elected officer for the National Science Teachers Association and as a writer of the National Science Education Standards. As lead author of Science Explorer, Mike has inspired the team in developing a program that meets the needs of middle grades students, promotes science inquiry, and is aligned with the National Science Education Standards.



Ioannis Miaoulis, Ph.D.
President
Museum of Science
Boston, Massachusetts

Originally trained as a mechanical engineer, Ioannis Miaoulis is in the forefront of the national movement to increase technological literacy. As dean of the Tufts University School of Engineering, Dr. Miaoulis spearheaded the introduction of engineering into the Massachusetts curriculum. Currently he is working with school systems across the country to engage students in engineering activities and to foster discussions on the impact of science and technology on society.



Martha Cyr, Ph.D.
Director of K-12 Outreach
Worcester Polytechnic Institute
Worcester, Massachusetts

Martha Cyr is a noted expert in engineering outreach. She has over nine years of experience with programs and activities that emphasize the use of engineering principles, through hands-on projects, to excite and motivate students and teachers of mathematics and science in grades K-12. Her goal is to stimulate a continued interest in science and mathematics through engineering.

本 书 主 编

David V. Frank, Ph.D.
Head, Department of
Physical Sciences
Ferris State University
Big Rapids, Michigan

John G. Little
Science Teacher
St. Mary's High School
Stockton, California

Steve Miller
Science Writer
State College, Pennsylvania

特 约 作 者

Linda Blaine
Science Teacher
Millbrook High School
Raleigh, North Carolina

Mary Sue Burns
Science Teacher
Pocahontas County
High School
Dunmore, West Virginia

Thomas L. Messer
Science Teacher
Foxborough Public Schools
Foxborough, Massachusetts

Thomas R. Wellnitz
Science Teacher
The Paideia School
Atlanta, Georgia

顾 问



阅读顾问
Nancy Romance, Ph.D.
Professor of Science
Education
Florida Atlantic University
Fort Lauderdale, Florida



数学顾问
William Tate, Ph.D.
Professor of Education and
Applied Statistics and
Computation
Washington University
St. Louis, Missouri

塔夫茨大学审稿人

Astier M. Almedom, Ph.D.
Department of Biology

Wayne Chudyk, Ph.D.
Department of Civil and Environmental
Engineering

John L. Durant, Ph.D.
Department of Civil and Environmental
Engineering

George S. Ellmore, Ph.D.
Department of Biology

David Kaplan, Ph.D.
Department of Biomedical Engineering

Samuel Kounaves, Ph.D.
Department of Chemistry

David H. Lee, Ph.D.
Department of Chemistry

Douglas Matson, Ph.D.
Department of Mechanical Engineering

Faculty from Tufts University in Medford, Massachusetts,
developed *Science Explorer* chapter projects and reviewed the
student books.

Karen Panetta, Ph.D.
Department of Electrical Engineering and
Computer Science

Jan A. Pechenik, Ph.D.
Department of Biology

John C. Ridge, Ph.D.
Department of Geology

William Waller, Ph.D.
Department of Astronomy

内容审稿人

Paul Beale, Ph.D.
Department of Physics
University of Colorado
Boulder, Colorado

Jeff Bodart, Ph.D.
Chipola Junior College
Marianna, Florida

Michael Castellani, Ph.D.
Department of Chemistry
Marshall University
Huntington, West Virginia

Eugene Chiang, Ph.D.
Department of Astronomy
University of California – Berkeley
Berkeley, California

Charles C. Curtis, Ph.D.
Department of Physics
University of Arizona
Tucson, Arizona

Daniel Kirk-Davidoff, Ph.D.
Department of Meteorology
University of Maryland
College Park, Maryland

Diane T. Doser, Ph.D.
Department of Geological Sciences
University of Texas at El Paso
El Paso, Texas

R. E. Duhrkopf, Ph.D.
Department of Biology
Baylor University
Waco, Texas

Michael Hacker
Co-director, Center for
Technological Literacy
Hofstra University
Hempstead, New York

Michael W. Hamburger, Ph.D.
Department of Geological Sciences
Indiana University
Bloomington, Indiana

Alice K. Hankla, Ph.D.
The Galloway School
Atlanta, Georgia

Donald C. Jackson, Ph.D.
Department of Molecular Pharmacology,
Physiology, & Biotechnology
Brown University
Providence, Rhode Island

Jeremiah N. Jarrett, Ph.D.
Department of Biological Sciences
Central Connecticut State University
New Britain, Connecticut

David Lederman, Ph.D.
Department of Physics
West Virginia University
Morgantown, West Virginia

Becky Mansfield, Ph.D.
Department of Geography
Ohio State University
Columbus, Ohio

Elizabeth M. Martin, M.S.
Department of Chemistry and Biochemistry
College of Charleston
Charleston, South Carolina

Joe McCullough, Ph.D.
Department of Natural and
Applied Sciences
Cabrillo College
Aptos, California

Robert J. Mellors, Ph.D.
Department of Geological Sciences
San Diego State University
San Diego, California

Joseph M. Moran, Ph.D.
American Meteorological Society
Washington, D.C.

David J. Morrissey, Ph.D.
Department of Chemistry
Michigan State University
East Lansing, Michigan

Philip A. Reed, Ph.D.
Department of Occupational & Technical
Studies
Old Dominion University
Norfolk, Virginia

Scott M. Rochette, Ph.D.
Department of the Earth Sciences
State University of New York, College at
Brockport
Brockport, New York

Laurence D. Rosenhein, Ph.D.
Department of Chemistry
Indiana State University
Terre Haute, Indiana

Ronald Sass, Ph.D.
Department of Biology and Chemistry
Rice University
Houston, Texas

George Schatz, Ph.D.
Department of Chemistry
Northwestern University
Evanston, Illinois

Sara Seager, Ph.D.
Carnegie Institution of Washington
Washington, D.C.

Robert M. Thornton, Ph.D.
Section of Plant Biology
University of California
Davis, California

John R. Villarreal, Ph.D.
College of Science and Engineering
The University of Texas – Pan American
Edinburg, Texas

Kenneth Welty, Ph.D.
School of Education
University of Wisconsin–Stout
Menomonie, Wisconsin

Edward J. Zalisko, Ph.D.
Department of Biology
Blackburn College
Carlinville, Illinois

教师审稿人

David R. Blakely
Arlington High School
Arlington, Massachusetts

Jane E. Callery
Two Rivers Magnet Middle
School
East Hartford, Connecticut

Melissa Lynn Cook
Oakland Mills High School
Columbia, Maryland

James Fattic
Southside Middle School
Anderson, Indiana

Dan Gabel
Hoover Middle School
Rockville, Maryland

Wayne Goates
Eisenhower Middle School
Goddard, Kansas

Katherine Bobay Graser
Mint Hill Middle School
Charlotte, North Carolina

Darcy Hampton
Deal Junior High School
Washington, D.C.

Karen Kelly
Pierce Middle School
Waterford, Michigan

David Kelso
Manchester High School Central
Manchester, New Hampshire

Benigno Lopez, Jr.
Sleepy Hill Middle School
Lakeland, Florida

Angie L. Matamoros, Ph.D.
ALM Consulting, Inc.
Weston, Florida

Tim McCollum
Charleston Middle School
Charleston, Illinois

Bruce A. Mellin
Brooks School
North Andover, Massachusetts

Ella Jay Parfitt
Southeast Middle School
Baltimore, Maryland

Evelyn A. Pizzarello
Louis M. Klein Middle School
Harrison, New York

Kathleen M. Poe
Fletcher Middle School
Jacksonville, Florida

Shirley Rose
Lewis and Clark Middle School
Tulsa, Oklahoma

Linda Sandersen
Greenfield Middle School
Greenfield, Wisconsin

Mary E. Solan
Southwest Middle School
Charlotte, North Carolina

Mary Stewart
University of Tulsa
Tulsa, Oklahoma

Paul Swenson
Billings West High School
Billings, Montana

Thomas Vaughn
Arlington High School
Arlington, Massachusetts

Susan C. Zibell
Central Elementary
Simsbury, Connecticut

安全审稿人

W. H. Breazeale, Ph.D.
Department of Chemistry
College of Charleston
Charleston, South Carolina

Ruth Hathaway, Ph.D.
Hathaway Consulting
Cape Girardeau, Missouri

Douglas Mandt, M.S.
Science Education Consultant
Edgewood, Washington

实验测试人

Nicki Bibbo
Witchcraft Heights School
Salem, Massachusetts

Rose-Marie Botting
Broward County Schools
Fort Lauderdale, Florida

Colleen Campos
Laredo Middle School
Aurora, Colorado

Elizabeth Chait
W. L. Cheney Middle School
Belmont, Massachusetts

Holly Estes
Hale Middle School
Stow, Massachusetts

Laura Hapgood
Plymouth Community
Intermediate School
Plymouth, Massachusetts

Mary F. Lavin
Plymouth Community
Intermediate School
Plymouth, Massachusetts

James MacNeil, Ph.D.
Cambridge, Massachusetts

Lauren Magruder
St. Michael's Country
Day School
Newport, Rhode Island

Jeanne Maurand
Austin Preparatory School
Reading, Massachusetts

Joanne Jackson-Pelletier
Winman Junior High School
Warwick, Rhode Island

Warren Phillips
Plymouth Public Schools
Plymouth, Massachusetts

Carol Pirtle
Hale Middle School
Stow, Massachusetts

Kathleen M. Poe
Fletcher Middle School
Jacksonville, Florida

Cynthia B. Pope
Norfolk Public Schools
Norfolk, Virginia

Anne Scammell
Geneva Middle School
Geneva, New York

Karen Riley Sievers
Callanan Middle School
Des Moines, Iowa

David M. Smith
Eyer Middle School
Allentown, Pennsylvania

Gene Vitale
Parkland School
McHenry, Illinois

序 言

M.J.帕迪利亚

我知道，你们将会发现这一版《科学探索者》生动有趣，精彩纷呈，充满了各种学习的机会，你们将会完全沉浸到科学的世界中。《科学探索者》是一套多卷书，内容涵盖生命、地球和物质科学。它绝不仅仅是又一套可有可无的科学图书！请让我梳理一下这套书的特色，尤其是其中对核心概念的探究、令人兴奋的最新科学内容、赏心悦目的文字和图片以及丰富多彩的动手活动，这一切都会激发学生的想象力和求知欲。

探究 探究是科学教育的灵魂，也是《科学探索者》的核心。从本质上来说，科学家就是一群热衷于探究的人。他们提出问题，寻求答案，收集数据以及设计实验。他们致力于回答“是什么”以及“为什么”。这些科学态度、解决问题的方式以及技能加在一起就是科学探究。

《科学探索者》通过多种方法——文字、图片、动手活动和启发性的评估活动——来培养探究技能。这些方法加在一起，可帮助学生开始像科学家那样思考，并开始理解很多错综复杂的科学现象。探究在《科学探索者》中占有举足轻重的地位，因此我在本文后面附上一篇短文专门来介绍它的本质特点和核心问题。

最新科学内容 《科学探索者》的一个主要特色就是对于科学内容的深度呈现。像波、地球结构、天气和动植物等重要主题，均以系统的引人入胜的方式呈现出来，并通过生动有趣的例子介绍给学生。该套书会慢慢引导学生理解重要概念和原理，在提供给学生翔实有力的证据的同时，又让他们关注科学的核心概念。这不是被弱化的科学，而是为积极的探究型的学习者准备的科学。

启发性的图表、文字和图片 《科学探索者》的文字通过提出问题、设置困境、援引不合常理的事实以及列举学生感兴趣的例子来吸引学习者。这种文字引人入胜，能够促使学生积极地理解各种概念。每页均包含有启发性的图片和图表，这些图片和图表与文字内容息息相关，有助于学生全面理解内容。但是，这些图片和图表并非仅作装饰之用，它们还为学生提供了视觉学习的方式，有助于他们对重要的科学概念建立印象并形成理解。图解也具有类似的作用，很多图解要求学生解释图表，从而与概念互动。图表还让学生跟踪像水循环这样的过程，或观察微小的、肉眼看不见的粒子之间是如何互动的。简而言之，文字和图表相得益彰，能够让学生深刻理解科学内容。



鼓励动手和动脑活动 科学要求学生通过动手活动积极参与其中。《科学探索者》提供了丰富多彩的活动来帮助学生理解他们学习的知识。

- “探索活动”设置于每章开头。这些简单的活动可帮助学生回忆他们已有的知识，或提供给他们数据，帮助他们更好地学习内容。例如，在一个探索活动中，让学生通过观察一个河流模型来做出各种推断。在另一个探索活动中，让学生玩弄各种乐器，从而了解声音是如何产生的。
- “本章课题”让学生有机会长期、深入和全面地探究有趣的科学问题。在为期几周的时间里，学生建立和测试抗震模型，或制作喂鸟器以及观察和记录鸟类的行为。“本章课题”让学生体验到了真正的科学是什么以及真正的科学家在做什么。
- “生活实验室”和“技能实验室”需要一堂课的时间。它们能够帮助学生训练各项探究技能，并进行实验。在一次实验中，学生得到了有关太阳黑子的数据，并被要求根据这些数据来绘制图表，然后推断未来30年中太阳黑子活动的高峰期。在另一次实验中，学生自己设计实验步骤，并确定学习无意义的音节是否比学习有意义的词汇更艰难。
- “试一试”“技能训练”和“家庭活动”均是一些简单的活动，可让学生研究某个科学概念并向别人展示自己的研究成果。在一次活动中，要求学生在一个金属勺的末端系上细绳，并将细绳放置到他们的耳边，然后用不同的物体敲击勺子，从而研究产生的声音。

我很高兴在中国出版《科学探索者》。我知道，像美国学生一样，中国学生也将会发现这套书的趣味。更重要的是，中国学生将会从《科学探索者》中获益良多。祝你们好运！



探究、过程技能和科学思维

在今天，探究被视为优质科学教育中最重要的一个方面。但是，研究结果表明，理解什么是探究以及如何学习探究非常困难。理解是应用的第一步。下面是科学教师经常问到的一些问题：

- 什么是探究？
- 它与过程技能有区别吗？如果有，有何区别？
- 我如何知道学生正在进行探究？
- 探究是学生的学习内容，还是教师的教学方式，抑或两者兼有？
- 学生要进行探究就必须进行动手活动吗？在学生使用课本和其他书面材料时，有方法让他们进行探究吗？

这些是极其重要的问题，是每个教师都应该问的问题。因此，让我们逐一来回答这些问题。

探究和过程技能

美国《国家科学教育标准》将“探究”定义为“科学家研究大自然的各种现象并利用所收集的证据做出解释的多种方法”（1996年，第23页）。注意“证据”这个词，它是探究定义中最重要的部分。探究就是逻辑，就是根据数据进行推理，就是应用科学方法和技能来解决现实生活中的问题。你们可以将“探究”理解为“科学家运用逻辑进行思考和解决问题的方式”。

在20世纪60年代初——是的，我知道，那时候你们还未出生——我们曾试图将探究细分为几项过程技能，即科学家发现、描述、推理、测量和预测，他们确定变量、控制变量、设计实验和提出假设。我们的基本想法是训练学生的各项技能，等到他们掌握了这些技能的时候，他们就能够综合运用这些技能来解决问题了。我们甚至设计出了一整套被称为“科学过程技能”的小学科学教程，专注于教授过程技能。

探究的本质特点

在20世纪80年代，过程技能教学法备受欢迎，但是它也常因为过于零散而饱受诟病。虽然能够培养学生的各项技能，但是他们无法解决问题，也不能像科学家那样思考，这导致美国《国家科学教育标准》刚开始推广时就更关注整体的“探究法”。探究是科学教育标准的核心概念之一——有人甚至认为是唯一的核心概念。由于意识到需要对“探究”这个概念做出更多的定义，美国国家研究委员会（2000年）确定了学习者进行探究活动的几个“本质特点”。这些本质特点描述的不是一系列技能，而是一些重要的探究元素，它们已成为被广泛接受的过程概念。在探究活动中，学习者：

- 提出科学问题
- 参与设计实验步骤
- 优先收集证据
- 做出解释
- 将解释与科学知识进行联系
- 交流和验证解释

注意，所有这些本质特点可能只是一项科学调查活动的一部分。我个人比较倾向于这个定义，因为它让学生既能专注于学习探究过程中的各个零散的部分，例如根据证据进行推理，又能将探究的目的，即解决问题牢记在脑海中。

我如何知道我的学生正在进行探究

这是一个极其重要的问题。回答这个问题的一个方法就是问问谁在进行思考。如果教师做了大部分思考，那么学生就只是这个过程的旁观者。但是，如果学生做了大部分思考，那么他们很可能就是在进行探究。在学生做科学的过程中，可尝试用下面的问题作为参考，来判断他们探究的质量。

- 谁在提问？这就是说谁围绕调查活动提出了问题。（例如“土壤类型如何影响侵蚀速度？”或“运动对于心跳速率会产生什么影响？”）是学生，教师，还是课本？至少应有一段时间，调查活动是由学生的提问来推动的。
- 谁设计了步骤？我们这里谈论的是调查活动的步骤。有时候，学生还需要确定如何进行观察或测量。要体验到科学背后的逻辑，学生就必须通过设计收集信息的方法来不断进行练习。
- 谁决定收集什么数据？这一点类似于设计步骤，但是它的重点在于数据本身。什么数据才是重要的，谁来决定这一点？
- 谁根据数据做出了解释？是教师还是课本给出了答案？抑或是活动中出现的问题促使学生分析其收集的数据，并得出了结论？最基本的一点是：这些问题是否促使学生开始思考他们收集的数据？
- 谁交流和验证了结论？这些活动是否既推动了学生进行交流，又促使了他们验证其答案？这些活动是否经过了周密的设计，以及是否足够有趣，以至于学生愿意分享他们的结论，并进行争论？

作为教学法的探究

探究既是学生的学习内容，又是教师的教学方式。本文到现在仅探讨了学生的学习内容。但是，优秀的科学教师还会利用探究法来教科学。探究型的教师会提出问题、激起讨论以及让学生参与到解决重要的科学问题的活动中去。他们会利用等待、提问、沉默或其他方法来启发和推动学生思考。探究教学法有助于激发学生的好奇心，鼓励学生观察和推理，帮助他们提高理性思维和交流的能力。没有富有经验的教师指导，探究通常不会发生。

探究、动手和学习书本知识

所有这些讨论最终指向了一个问题：学生要进行探究就必须动手调查吗？不尽然。探究常被人遗忘的一个重要方面就是：它本身是一项智力活动。有太多学生善于动手做科学，但却没有动脑做科学。动手做科学可能会帮助很多学生进行探究，但是有效地使用书面材料也能够达到同样的目的。因此，关键的一点是教师和学生如何对待身边的材料——课本或实验设备。



马里奥·莫利纳使用质谱仪分析化学反应。

拯救臭氧层

马里奥·莫利纳从小在墨西哥长大，一直很喜欢做化学研究，后来他获得了诺贝尔化学奖。“我对化学仪器或玩具显微镜总是充满了兴趣。只要有显微镜，我就会切取一片莴苣，将它放在水里，让它腐烂变臭，然后用显微镜观察一滴水里的生物。这一切都让我着迷。那时候我就想，如果我能成为一名科学家，那将是一件很棒的事情。”

马里奥确定，他想要做的“实际上是利用科学做一些对社会有影响的事情”。马里奥开始观察被人们排放到空气中的化学物质。

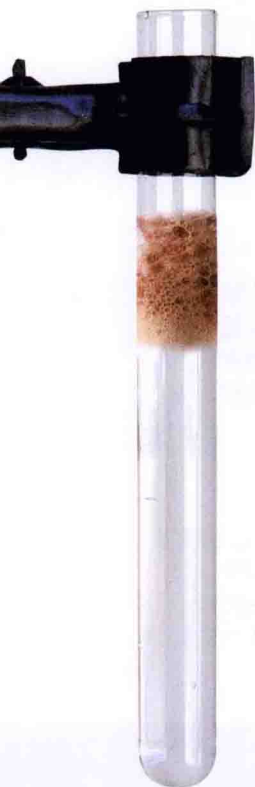
职业历程

马里奥·莫利纳 出生于墨西哥的墨西哥城。他在墨西哥国立自治大学获得了学士学位，后来又在加利福尼亚州立大学取得了博士学位。在1995年，马里奥·莫利纳、雪伍德·罗兰和保罗·克鲁岑因为在氟氯烃和臭氧层研究方面的杰出贡献，一起荣膺诺贝尔化学奖。从1989年到2004年，马里奥在麻省理工学院担任教授。现在，他是加利福尼亚大学化学和生化系的教授。

化 学 反 应



6e⁻



科学事业 拯救臭氧层.....xiv

第1章 原子和化学键.....4

第1节 元素和原子.....6

第2节 原子、化学键和元素周期表.....12

第3节 离子键.....22

第4节 共价键.....30

第5节 技术与设计 金属中的化学键.....36

第2章 化学反应.....44

第1节 观察化学变化.....46

第2节 描述化学反应.....56

第3节 控制化学反应.....66

第4节 与健康学科的综合 火与用火安全.....74

第3章 酸、碱和溶液.....82

第1节 了解溶液.....84

第2节 浓度和溶解度.....92

第3节 描述酸和碱.....98

第4节 酸、碱溶液.....104

第5节 与生命学科的综合 消化和pH.....112

第4章 碳化学.....120

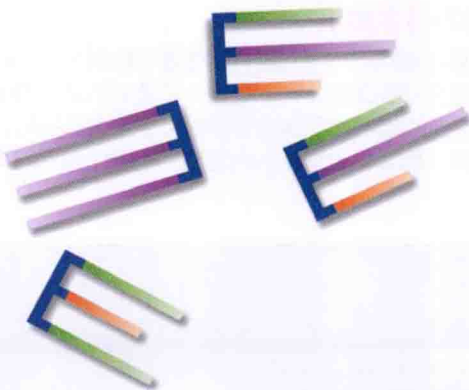
第1节 碳的性质.....122

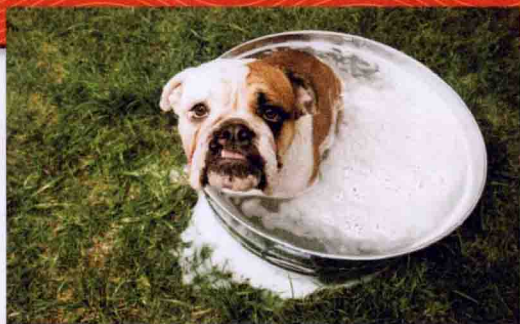
第2节 碳化合物.....126

第3节 与生命学科的综合 生命与碳.....136

跨学科探索

肥皂——去除污渍的“清道夫”.....154





参考资料

技能手册	162
像科学家那样思考.....	162
科学测量.....	164
科学探究.....	166
技术设计.....	168
绘制图表.....	170
数学工具.....	173
阅读理解.....	178
附录A 实验室安全守则	181
附录B 实验室天平的使用	184
附录C 元素周期表	185
致谢	187



网上冲浪



登录每节课的课程资源网站, 获取更多课程信息。

SciLinks™ NSTA 获取与每节课相关的网页链接。

Active Art 每章中一些重要内容的交互式动态展示。

Planet Diary 将你探索得到的科技新闻和自然现象, 以周报的形式记录下来。

Science News 追踪最新的科学发现。

交互式课程资源



通过上网、使用光盘, 获取完整的教材资源。

Activities 训练科学技能, 学习课程内容。

Videos 对课程内容作深入探索, 学习重要实验技能。

Audio Support 理解主要术语, 并进行听说训练。

Self-Assessment 自我评估。

探索活动

实验
区

本章课题

贯穿整章的探索活动

建立化合物模型·····	5
设计并制作一个封闭式反应器·····	45

自制指示剂·····	83
查看食品标签·····	121

实验
区

探索活动

课前的思考与探究

电子离原子核有多远? ·····	6
元素周期表有哪些规律? ·····	12
离子是怎样形成的? ·····	22
水和油能混合吗? ·····	30
金属有什么作用? ·····	36
化学反应时会发生什么? ·····	46
会失去什么吗? ·····	56
你能加快或减慢化学反应吗? ·····	66

苏打是如何灭火的? ·····	74
怎样配制出混合溶液? ·····	84
它溶解了吗? ·····	92
石蕊试纸会变成什么颜色? ·····	98
甘蓝汁能告诉你什么? ·····	104
消化从哪里开始? ·····	112
为什么铅笔能写出字? ·····	122
你闻到了什么? ·····	126
牛奶中有什么? ·····	136



实验
区

试一试

基本概念的巩固与强化

晶体提纯·····	26
出现浑浊·····	51
质量守恒·····	58
散射光·····	86

家用物品的pH·····	106
干的还是湿的? ·····	129
字母形花片汤·····	140
像油还是像水? ·····	142

实验
区

技能训练

探究技能专项训练

分类·····	17
解释数据·····	25
分类·····	48
解释数据·····	69

设计实验·····	88
预测·····	94
分类·····	131

实验区

实验室

探究技能和科学概念的强化

技能实验室	比较原子的大小	21
技能实验室	揭示离子的性质	28
技能实验室	证据在哪儿?	54
技能实验室	温度与酶活性	72
设计实验	加速溶解	90

消费者实验室	抗酸性试验	110
技能实验室	有多少分子?	135
消费者实验室	你摄取维生素了吗?	148

实验区

家庭活动

家里可做的简单实验

寻找元素	20
洗涤中的化学	35
比较反应速率	71
家庭安全计划	77

过滤	89
pH排序	109
混合	134

· 技术与设计 ·

设计, 建立, 测试与交流

科学与历史	元素的发现	18
本章课题中的技术	设计并制作一个 封闭式反应器	45
技术与社会	安全气囊	64

历史上的技术与设计	有机化学的 发展	138
科学与社会	甜蜜的困境	146

数学

数学的应用

分析数据

分子化合物与离子化合物的对比	33
化学变化中的能量	52
配平化学方程式	61
温度和溶解度	96
碳氢化合物的沸点	130

数学技能

计算浓度	93
------	----

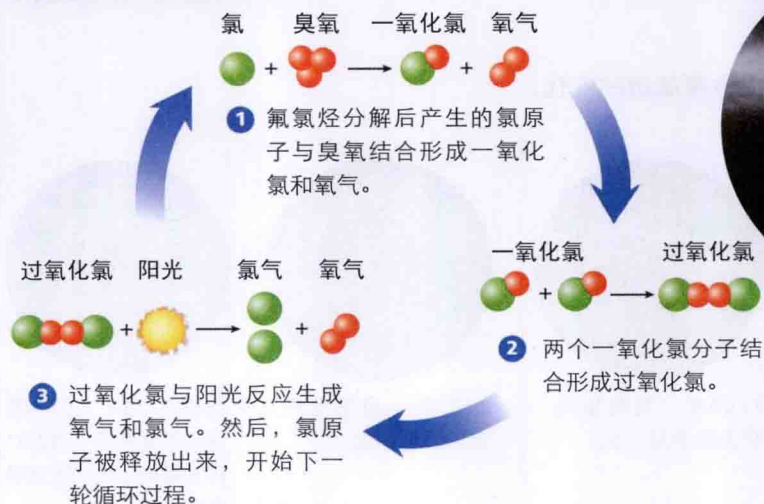
动态展示

在线图像演示

元素周期表	14
化学方程式的配平	60
盐溶于水	87
碳键	125



臭氧层破坏的循环过程



在1987年签署的国际协议上，美国和其他工业国家均同意在喷雾器和其他产品中减少使用氟氯烃。

对话马里奥·莫利纳博士

提出简单的问题

在20世纪70年代初，马里奥的同事雪伍德·罗兰德便得知有一种名为“氟氯烃”的化合物。氟氯烃被广泛应用于空调、冰箱和喷雾器中。但是，氟氯烃会被泄漏到空气中。“它并不是一种天然存在的物质，但是现在却遍布地球的大气层中。”马里奥说。罗兰德和马里奥想弄明白进入空气中的这些化合物究竟发生了怎样的变化，它们对空气又会产生什么样的影响。

“我们事先并不知道，氟氯烃是否会产生危害。”马里奥解释说，“因此，我们所做的事情就是研究正在发生的现象。我们了解到，接近地表的氟氯烃并不会发生多大的变化。但是，我们预计，如果在足够高的大气层中，太阳辐射将会破坏它们的分子结构。”

辐射是太阳向地球传递能量的一种方式。有一种辐射，即紫外线，就能分解这种化合物。“在一定的高度，一切都会被分解。我们需要了解氟氯烃上升到多高以及多久才会被分解。接下来我们还会问，氟氯烃在空气中会带来什么后果？”

空中的保护盾

在马里奥的实验室，他研究了紫外线究竟是如何改变氟氯烃的。“显而易见，在大气层上方的平流层中，也就是臭氧层存在的地方，这些化合物的分子会被紫外线破坏。”

马里奥很快了解到，臭氧层是大气中薄薄的一层，其中含有一种由氧组成的物质，即臭氧。臭氧层可以阻挡太阳的紫外线。如果紫外线到达地表，它就会对生物产生危害。

马里奥了解到了一些令人不安的东西：当太阳紫外线分解氟氯烃时，就会产生氯气，然后就会发生一系列破坏臭氧层的化学变化。“极少量的氟氯烃会对臭氧层产生极大的影响。”