

McGraw Hill Education

科学启蒙

美国小学主流科学教材

物质科学④

Physical Science



浙江出版联合集团
浙江教育出版社

科学启蒙

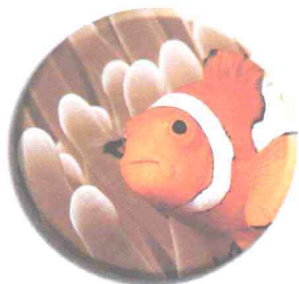
物质科学 ④

[美] L.H. 丹尼尔 等著

万 学 姜允珍 等译

图片说明

小丑鱼，得名于它的头部有着一
条或两条的白色条纹，酷似京剧中的
丑角。由于它生活在海葵丛中，人们
还给小丑鱼取了另外一个名字——海
葵鱼。海葵的外形像葵花，但它实际
上是一种长着毒性触手的动物。通常，
海葵会伤害接触它的鱼，唯独小丑鱼
能够在它身边来回磨蹭，这是因为小
裹着一层起着保护作用



探究 你还想知道小丑鱼和海葵的
哪些特征？请你记下自己的疑问，并向
身边的老师或同学请教。

浙江教育出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

科学启蒙. 物质科学. 4/ (美) 丹尼尔 (L. H. Daniel) 等著; 万学等译. —杭州: 浙江教育出版社, 2010. 7

ISBN 978-7-5338-8538-0

I. 科… II. ①丹…②万… III. ①科学知识—少年读物
②物质—少年读物 IV. ①Z228.1 ②04-49

中国版本图书馆CIP数据核字 (2010) 第073750号

科学启蒙 物质科学④

出版发行 浙江教育出版社 (杭州天目山路40号 邮编 310013)

原 著 名 SCIENCE

原 出 版 McGraw-Hill Education Macmillan

翻 译 万 学 姜允珍等

本册审稿 徐 明 孙望安

审 定 刘沛生 姜允珍

总 责 编 邱连根

责任编辑 周延春

封面设计 曾国兴

责任校对 郑德文

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 787×960 1/16

印 张 11.25

字 数 260 000

版 次 2010年7月第1版

印 次 2010年7月第1次印刷

印 数 0 0001-15 000

标准书号 ISBN 978-7-5338-8538-0

定 价 22.00元

联系电话: 0571-85170300-80928

e-mail: zjy@zjcb.com

网 址: www.zjeph.com

本书封底贴有麦格劳-希尔公司激光防伪标签, 无标签者不得销售。

Program Authors

Dr. Lucy H. Daniel

Teacher, Consultant
Rutherford County Schools, North Carolina

Dr. Jay Hackett

Professor Emeritus of Earth Sciences
University of Northern Colorado

Dr. Richard H. Moyer

Professor of Science Education
University of Michigan-Dearborn

Dr. JoAnne Vasquez

Elementary Science Education Consultant
Mesa Public Schools, Arizona
NSTA Past President

Contributing Authors

Lucille Villegas Barrera, M.Ed.

Elementary Science Supervisor
Houston Independent School District
Houston, Texas

Mulugheta Teferi, M.A.

St. Louis Public Schools
St. Louis, Missouri

Dinah Zike, M.Ed.

Dinah Might Adventures LP
San Antonio, Texas

The features in this textbook entitled "Amazing Stories," as well as the unit openers, were developed in collaboration with the National Geographic Society's School Publishing Division.

Copyright © 2002 National Geographic Society. All rights reserved.



Students with print disabilities may be eligible to obtain an accessible, audio version of the pupil edition of this textbook. Please call Recording for the Blind & Dyslexic at 1-800-221-4792 for complete information.

The McGraw-Hill Companies



Published by Macmillan/McGraw-Hill, of McGraw-Hill Education, a division of The McGraw-Hill Companies, Inc., Two Penn Plaza, New York, New York 10121.

Copyright © 2005 by Macmillan/McGraw-Hill. All rights reserved. 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 the prior written consent of The McGraw-Hill Companies, Inc., including, but not limited to, network storage or transmission, or broadcast for distance learning.

Printed in the United States of America

ISBN 0-02-281214-8/4

5 6 7 8 9 027/043 09 08 07 06

Teacher Reviewers

Michelle Dunning

Birmingham, Alabama

Donna Bullock

Chandler, Arizona

Debra Allen

Davie, Florida

Lora Meade

Plantation, Florida

Roxanne Laird

Miami, Florida

Karen Gaudy

Satellite Beach, Florida

Stephanie Sirianni

Margate, Florida

Heidi Stephens

South Daytona, Florida

Rosanne Phillips

Miami, Florida

Brenda Crow

Miami, Florida

Kari Pingel

Pella, Iowa

Christie Jones

Springfield, Illinois

Diane Songer

Wabash, Indiana

Lee Arwood

Wabash, Indiana

Margarite Hart

Indianapolis, Indiana

Charlotte Bennett

Newburgh, Indiana

Donna Halverson

Evansville, Indiana

Stephanie Tanke

Crown Point, Indiana

Mindey LeMoine

Marquette, Michigan

Billie Bell

Grand View, Missouri

Charlotte Sharp

Greenville, North Carolina

Pat Shane

Chapel Hill, North Carolina

Karen Daniel

Chapel Hill, North Carolina

Linda Dow

Concord, North Carolina



生命科学

Consultants

- Dr. Carol Baskin**
University of Kentucky
Lexington, KY
- Dr. Joe W. Crim**
University of Georgia
Athens, GA
- Dr. Marie DiBerardino**
Allegheny University of
Health Sciences
Philadelphia, PA
- Dr. R. E. Duhrkopf**
Baylor University
Waco, TX
- Dr. Dennis L. Nelson**
Montana State University
Bozeman, MT
- Dr. Fred Sack**
Ohio State University
Columbus, OH
- Dr. Martin VanDyke**
Denver, CO
- Dr. E. Peter Volpe**
Mercer University
Macon, GA

地球科学

Consultants

- Dr. Clarke Alexander**
Skidaway Institute of
Oceanography
Savannah, GA
- Dr. Suellen Cabe**
Pembroke State University
Pembroke, NC
- Dr. Thomas A. Davies**
Texas A & M University
College Station, TX
- Dr. Ed Geary**
Geological Society of America
Boulder, CO
- Dr. David C. Kopaska-Merkel**
Geological Survey of Alabama
Tuscaloosa, AL

物质科学

Consultants

- Dr. Bonnie Buratti**
Jet Propulsion Lab
Pasadena, CA
- Dr. Shawn Carlson**
Society of Amateur Scientists
San Diego, CA
- Dr. Karen Kwitter**
Williams College
Williamstown, MA
- Dr. Steven Souza**
Williamstown, MA
- Dr. Joseph P. Straley**
University of Kentucky
Lexington, KY
- Dr. Thomas Troland**
University of Kentucky
Lexington, KY
- Dr. Josephine Davis Wallace**
University of North Carolina
Charlotte, NC

Consultant for Primary Grades

- Donna Harrell Lubcker**
East Texas Baptist University
Marshall, TX

Teacher Reviewers (continued)

- Beth Lewis**
Wilmington, North Carolina
- Cindy Hatchell**
Wilmington, North Carolina
- Cindy Kahler**
Carrboro, North Carolina
- Diane Leusky**
Chapel Hill, North Carolina
- Heather Sutton**
Wilmington, North Carolina
- Crystal Stephens**
Valdese, North Carolina
- Meg Millard**
Chapel Hill, North Carolina

- Patricia Underwood**
Randleman, North Carolina
- E. Joy Mermin**
Chapel Hill, North Carolina
- Yolanda Evans**
Wilmington, North Carolina
- Tim Gilbride**
Pennsauken, New Jersey
- Helene Reifowitz**
Nesconsit, New York
- Tina Craig**
Tulsa, Oklahoma
- Deborah Harwell**
Lawton, Oklahoma

- Kathleen Conn**
West Chester, Pennsylvania
- Heath Renninger Zerbe**
Tremont, Pennsylvania
- Patricia Armillei**
Holland, Pennsylvania
- Sue Workman**
Cedar City, Utah
- Peg Jensen**
Hartford, Wisconsin

科学安全小贴士



下列安全规范十分重要，你必须严格遵守。

在教室里

- 阅读所有的实验指导。确定你已经领悟这些指导的用意。当你看见 **注意** 的时候，一定要遵守标准的操作规范。
- 仔细听老师特别说明的注意事项。如果你对某些方面不是很清楚，可以向老师或同学寻求帮助。
- 在正式活动之前，请用肥皂和自来水清洗你的双手。
- 使用电热板时，要特别小心。要明确它是开着的还是关着的。记住：在将电热板关闭后的几分钟内，它仍旧是热的。
- 如果需要接触一些脏乱的或者会溅起的物品，请穿上实验服。
- 正确处理溅起的液体，或者寻求老师的帮助。
- 如果有物品打碎了，请告诉老师。如果玻璃制品碎了，不要独自处理。
- 与明火保持一定的距离，尤其注意你的头发和衣物。将长发向后束起，将长袖卷起。

- 当老师要求你佩戴护目镜时，请按要求去做。当你要操作一些可能会溅入你眼睛的物品或者液体时，必须戴好护目镜。
- 使用电器时，注意保持双手干燥。
- 在实验过程中，严禁吃食物或喝饮料。
- 按照老师的要求将物品整理好。
- 按照老师的要求处理废弃物。
- 在活动结束后，将你的实验区域清理干净，并用肥皂和自来水清洗双手。

在野外

- 与值得信任的成年人一起活动，例如你的老师、家长或者监护人。
- 在没有征得成年人的允许前，不要触摸动物或植物。动物可能会咬伤你，有些植物可能会有毒。

责任

- 要尊重生物、保护环境。



物 质

E1

第1章 物质的属性

E2

第1课 物 质·····E4

第2课 物质的测量·····E14

探究技能培养：推理·····E18

◆ 超级故事：

垃圾、灰烬和填埋场·····E24

本章回顾·····E26

第2章 物质的变化

E28

第3课 物质的构成·····E30

► 科学历程：

一位举足轻重的化学家·····E40

第4课 物理变化·····E42

探究技能培养：实验·····E48

第5课 化学变化·····E50

► 科学杂志：

万事万物都处在变化之中·····E58

本章回顾·····E60

表现性评价·····E62



能 量

F1

第3章 能量的形式

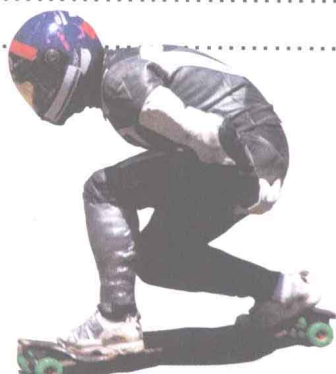
F2

第1课 运动、力和能量·····	F4
探究技能培养：测量·····	F9
第2课 能量和工具·····	F18
第3课 热·····	F32
第4课 光·····	F40
第5课 声音·····	F52
▶ 超级故事：	
家禽能·····	F62
本章回顾·····	F64

第4章 电和磁

F66

第6课 静 电·····	F68
第7课 电 流·····	F76
▶ 科学杂志：	
所有系统都在运行中！·····	F86
第8课 电和磁·····	F88
探究技能培养：交流·····	F93
本章回顾·····	F100
表现性评价·····	F102



单元 E

探索活动

你是怎样辨别物质的?	E5
你该如何测量物体?	E15
如何对物体分类?	E31
事物会如何变化?	E43
是什么导致了物体的变化?	E51

小实验

体积大的物体的质量更大吗?	E10
密度的比较	E20
分离混合物	E36
防止化学变化	E55

探究技能培养

推理: 研究形状是否会影响 体积	E18
实验: 探究热能是如何影响 蒸发的	E48

单元 F

探索活动

你如何判断物体是否在运动?	F5
滑轮是如何工作的?	F19
脂肪是如何帮助哺乳动物保持 温暖的?	F33
当你将各种颜色的光混合时, 你看到了什么?	F41
振动是如何产生声音的?	F53
被摩擦的气球怎么了?	F69
是什么使灯泡放光的?	F77
条形磁铁和指南针有什么 相同点?	F89

小实验

制作杠杆	F23
物质和热	F37
吸收光	F49
制造静电	F71
导体的测试	F80
电磁铁	F92

探究技能培养

测量: 弹珠的运动	F9
交流: 用电磁铁传递信息	F93

物 质

第1章

物质的属性·····E2

第2章

物质的变化·····E28

瞧!

钢铁是由铁这种金属和其他物质在高温下熔合而成的。钢铁是一种混合物。想一想，什么是混合物？

第1章

第1课

物质 E4

第2课

物质的测量 E14

物质的属性

你想过吗？

世界上已发现的天然间歇喷泉有多少个呢？差不多有700个，其中的400个位于美国怀俄明州黄石国家公园。这些喷泉喷出的蒸汽和水滴，能到达100多米高。

探究技能 观察 蒸汽和水分别具有哪些属性？

E 2

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com



LESSON
第1课

物质

词汇

物质	E6
浮力	E7
质量	E8
固体	E8
液体	E9
气体	E9

准备

一切占据一定空间，具有一定质量，能够看得见、摸得着或感觉得到的东西都是物质。空气是物质吗？为什么？

探究技能

当你从事实或观察中形成观点时，你就是在**推理**(infer)。



探索活动

你是怎样辨别物质的？

活动步骤：自己设计

注意 使用剪刀时要小心。

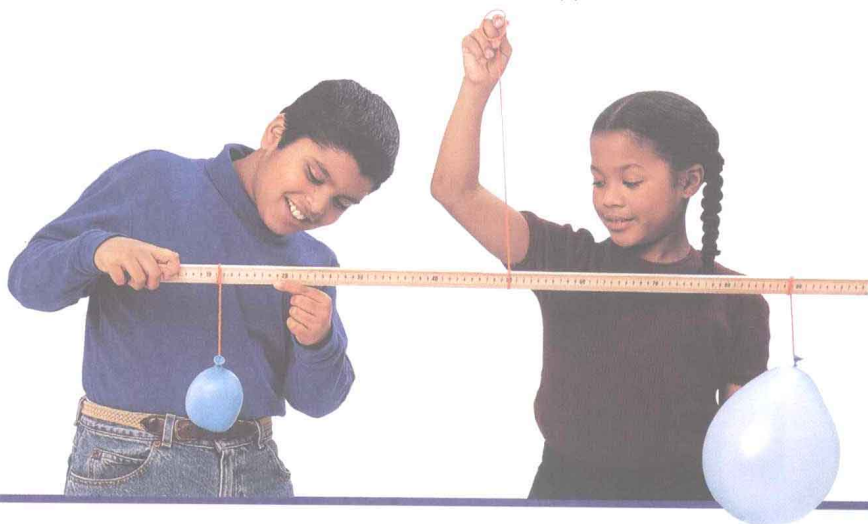
- 1 实验** 利用所给材料设计一个实验，验证空气是不是一种物质。
- 2 使用变量** 按照你的设计做实验。记录每个步骤、你的观察结果以及你能得出的结论。
- 3** 将你实验中的每个步骤重复三次，并将每次实验结果中出现的差别记录下来。

得出结论

- 1** 空气是一种物质吗？你有哪些证据可以支持你的结论？
- 2** 利用这些证据解释：为什么每次实验你会得到不同的结果？这些差异对你的结论会有什么影响？
- 3 进一步探究 推理** 说出另一种充满空气的物体。它也能用来证明空气是一种物质吗？为什么？

材料

两个相同的气球
米尺
绳子
剪刀
胶带



重要概念：所有物质都具有一定的属性。正是因为物质具有这些属性，人们才能描述物质，并将某种物质与其他物质区分开来。

什么是物质？

想一想，空气是一种物质吗？请记住，任何占据一定空间并具有一定质量的东西都是物质。

下图给出了验证空气是否是物质的三种方法。

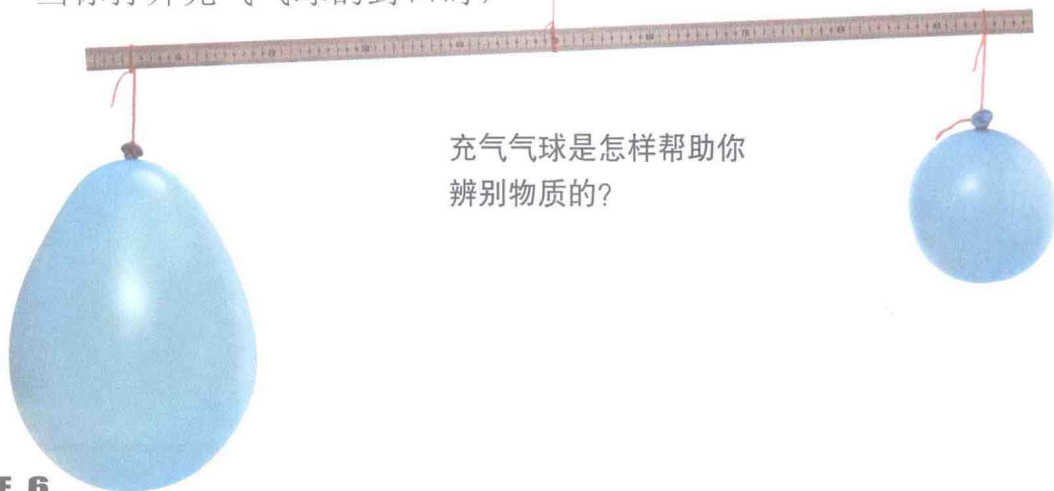
你能观察到什么呢？

- 充足气的气球所占据的空间要比没充足气的气球大。
- 米尺悬挂充足气的气球的那一端下倾。这说明充足气的气球要比没充足气的气球重。
- 轻轻挤压充气气球，你能感觉到它里面有一些东西。
- 当你打开充气气球的封口时，

你能感觉到有气体冲出来。

和其他物体一样，空气也是一种物质(matter)。任何占据一定空间、具有一定质量的东西都是物质。物质具有一定的属性。属性就是你能观察到的事物的显著特点。物质的属性包括颜色、纹理、形状、大小和硬度等。

物质是组成你周围物体的“材料”。然而，并不是所有的事物都是物质。例如，“黄色”、“十月份”和数字“46”，它们就不是物质，而是概念。它们不占据空间，没有质量。你无法描述它们的属性。举例来说，“黄色”是用来描述物质的。它不具有硬度、大小或冷暖，也没有纹理或形状。

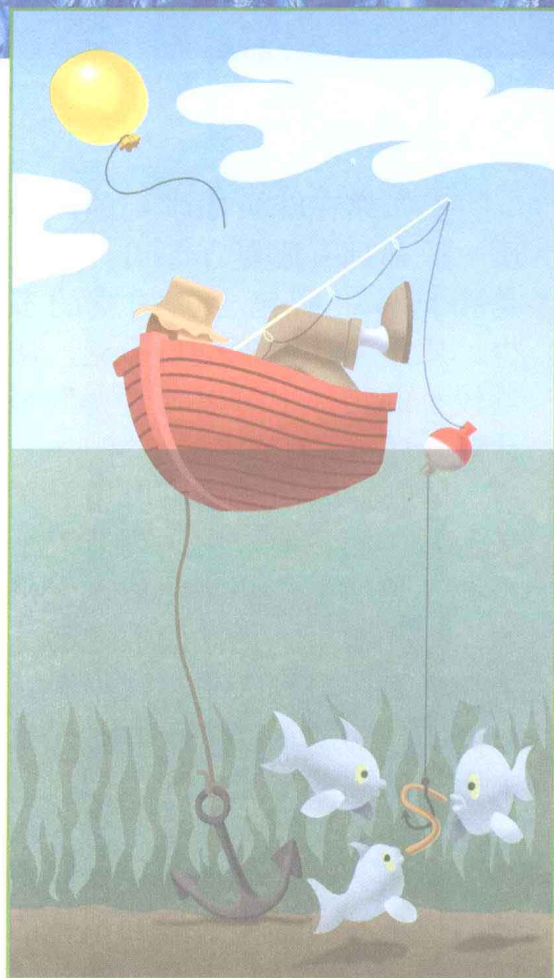


充气气球是怎样帮助你
辨别物质的？

你刚刚学过，颜色、纹理、形状、大小和硬度等都是用来描述物质的属性的。除此以外，物质的属性还包括气味、温度、磁性、在液体中的溶解度以及浮力(buoyancy)等。

这些属性中的大多数你可能很熟悉，但是你知道什么是浮力吗？事实上，浮力是水、其他液体或气体作用在物体上、使物体向上浮的力。

这些属性能帮助你做些什么呢？了解物质的属性可以帮助人们为不同的工作选择适当的物质。想一想，为什么教室的窗户通常选用玻璃，而体育馆的窗户却不选用玻璃呢？根据物质的属性，你知道哪些地方可以用铁来代替木材，哪些地方可以用木材来代替铁吗？



这幅画中有哪物体受到了浮力？你能找出来吗？

物质具有哪些属性？

右表列出了不具有实用价值的一些物品，并指出了导致玻璃球棒不具有实用价值的属性。复制这个表格，再列举一些没有实用价值的物品，将表格填写完整。

没有实用价值的物品	
没有实用价值的物品	使它不具有实用价值的属性
玻璃球棒	易碎，不够结实
橡胶镜子	
木质自行车轮胎	
铝箔面巾纸	

它是物质吗？

正如你在E6页中学到的，物质一般都具有**质量(mass)**。质量是指物体中所包含的物质的多少。质量的计量单位是千克，质量较小的物体也可以用“克”来计量。1千克=1000克。

一般物体的质量可以用天平来测量。测量前，应先调节天平平衡，然后把待测物体放入天平的一个托盘里，把砝码放在另一个托盘里，直到天平再次平衡。待测物体的质量就等于此时托盘中所有砝码的质量之和。同样，一个物体的整体质量等于它各部分的质量之和。例如，一盒回形针的质量等于盒中所有回形针的质量与盒子的质量之和。物质通



组成固体的物质微粒排列得非常紧密。

常是以不同的形态存在的。书、水和气球中充满的氦气分别代表物质存在的三种形态。

书是**固体(solid)**。固体具有一定的形状并占据一定的空间。组成固体的物质微粒排列得非常紧密。

这只苹果的质量等于使天平平衡所需要的所有砝码的质量之和。

