

WENNUANQIANJIADERE

TANJIUSHI KEPU CONGSHU
WUZHI KEXUE

探究式科普丛书

物质科学

温暖千家的 热

林 静◎编著

中国社会出版社
国家一级出版社★全国百佳图书出版单位

WENN

DE RE

WUZHI KEXUE

探究式科普丛书

物质科学

温暖千家的 热

林静 编著

中国社会科学出版社
国家一级出版社★全国百佳图书出版单位

图书在版编目 (CIP) 数据

温暖千家的热/林静编著.—北京: 中国
社会出版社, 2012.1

(探究式科普丛书)

ISBN 978-7-5087-3838-3

I. ①温… II. ①林… III. ①热学—普及读物
IV. ①O551-49

中国版本图书馆CIP数据核字 (2011) 第272098号

丛 书 名: 探究式科普丛书

书 名: 温暖千家的热

编 著: 林 静

责任编辑: 王晓翔

出 版 社: 中国社会出版社

邮政编码: 100032

联系方式: 北京市西城区二龙路甲33号新龙大厦

电 话: 编辑部: (010) 66061723 (010) 66026807

邮购部: (010) 66081078

销售部: (010) 66080300 (010) 66085300

(010) 66083600 (010) 61536005

传 真: (010) 66051713 (010) 66080880

网 址: www.shcbs.com.cn

经 销: 各地新华书店

印刷装订: 北京飞达印刷有限责任公司

开 本: 165mm × 225mm 1/16

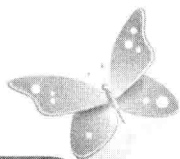
印 张: 12

字 数: 130千字

版 次: 2012年3月第1版

印 次: 2012年3月第1次

定 价: 23.80元



科学是一种世界观

科技进步是人类文明发展的原动力。回眸人类文明的每一次重大进步无不与科技的重大突破紧密相连。三次科技革命，更是使人类文明发生了彻底改变。我们不得不赞叹科技，它犹如魔法师手中的魔杖，使人类插上了想象的翅膀，将人类从头到脚都武装起来。望远镜的发明让人类视觉得到了延伸，使“千里眼”不再是神话故事中的虚拟人物；电话是人类听觉的“顺风耳”，它让即使远隔重洋的亲人也能像就在面前一样述说家长里短；汽车、飞机等交通工具是人类脚步的延伸，日行千里、日行万里不再是人类遥不可及的梦想；计算机是人脑的延伸，当人的智慧得到延伸的时候，人的创造力被无限放大；互联网技术的深入发展更是推动了人类文明的巨大进步，改变了人类的生活方式……

科技的发展不但在物质上推动着人类文明的进步，同时在人类的意识形态上也彻底改变了人们对世界的认识，不断形成新的、更加科学的世界观。哥白尼提出的日心说推翻了长期以来居于宗教统治地位的地心说，地球不再是宇宙的中心。而这仅仅是人类世界观的一个变化，诸如此类的认识变化实在太多了。

今天我们在全社会倡导建设社会主义精神文明，社会主义精神文明建设的核心内容是科学的世界观、为人民服务的人生观及集体主义的价值观。科学的世界观是最为基本的出发点。如果没有正确的科学思想来指导行为，就难免会走弯路，所以科学知识的宣传和普及是精神文明建设的最根本的环节。

英国哲学家弗兰西斯·培根曾经说过：“知识的力量不仅取决于其本身的价值大小，更取决于它是否被传播以及被传播的深度和广度。”

我们说的科普是指采用读者比较容易理解、接受和参与的方式，普及自然科学和社会科学知识，传播科学思想，弘扬科学精神，倡导科学方法，推动科学技术的应用。这对于广大读者来说，可以了解一定的科学知识，有利于树立正确的世界观、人生观和价值观。对于科技工作者和文化工作者来说，在全社会开展科普知识教育是参与建设社会主义文化的重要渠道。

我们知道，中国是一个拥有 5000 多年悠久历史的文明古国，虽然曾经在科技上长时间走在世界的前列，取得了许多举世瞩目的科技成果，但是由于长期的封建思想统治，广大民众的科学意识比较单薄。所以在我国民众中开展广泛的科学技术普及教育具有特别重要的意义。

科普的形式是多种多样的，譬如建科技馆、自然博物馆，举办各种科技讲座等，但是相对来说，图书出版无疑是所有科普活动中最为重要和易于实施的途径。有关科普教育和科普读物出版发行工作，多年来得到中央和地方各级党和政府部门以及相关社会团体的广泛支持。2002 年 6 月 29 日，《中华人民共和国科学技术普及法》正式颁布实施，标志着我国科普事业进入法制化的轨道。为持续开展群众性、社会性科普活动，中国科协决定从 2005 年起，将每年 9 月第三周的公休日定为全国科普日。2003 年以来，为支持老少边穷地区文化事业发展，由文化部、财政部共同实施送书下乡工程。2009 年 2 月，中国科协等单位五年内在全国城乡建千所科普图书室的活动举行了启动仪式。2003 年以来，由民政部、中央文明办、文化部、新闻出版总署、国家广电总局、中国作家协会联合举办的“万家社区图书室援建和万家社区读书活动”，已经援建城乡社区图书室 16.2 万个，援建图书 5600 万册，

其中三分之一以上为科普图书，约 3.5 亿城乡居民从中受益，对广大社区居民的科技普及起到了一定作用，提升广大社区居民的科技素质。

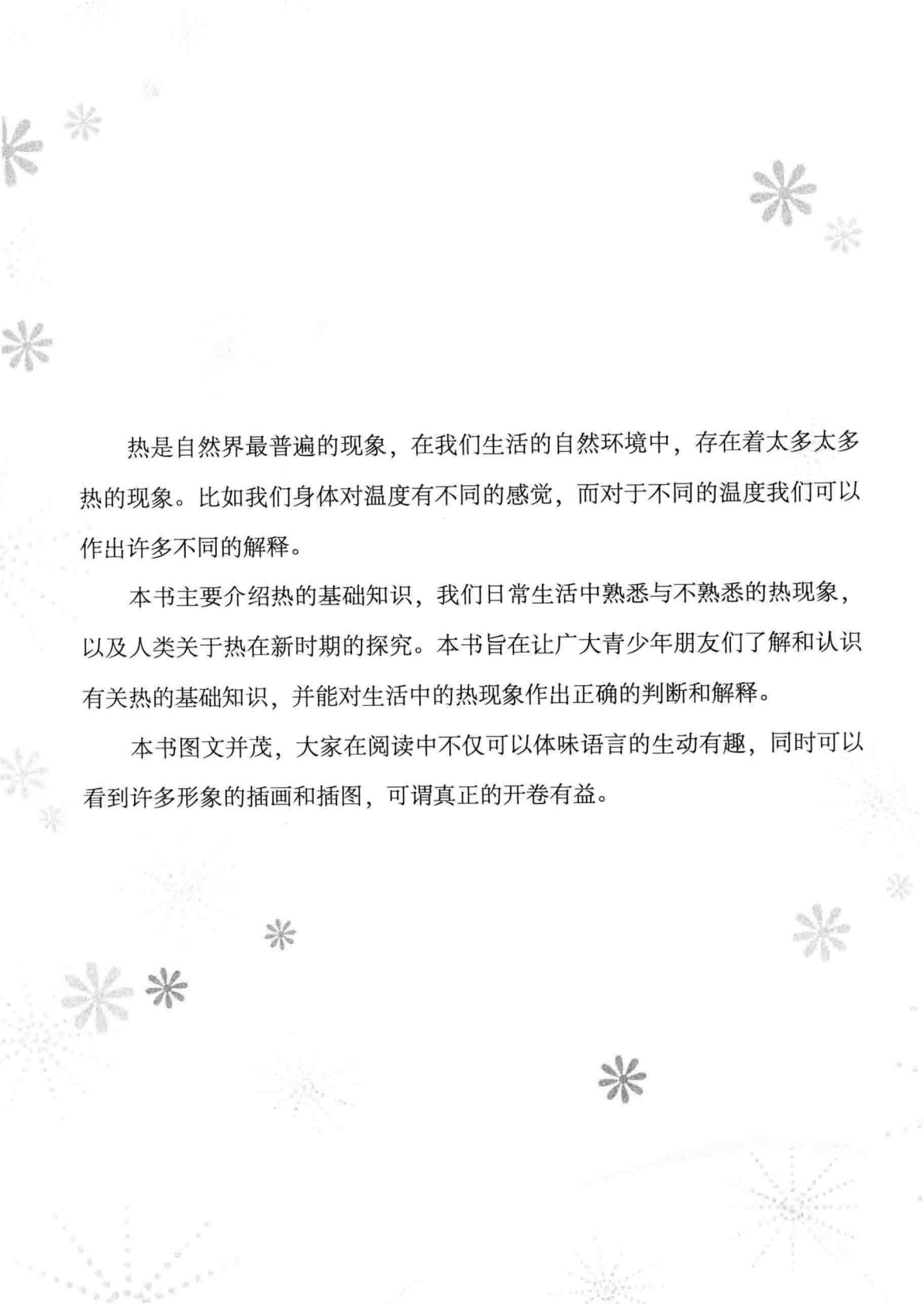
为了帮助广大读者特别是青少年读者系统、全面、准确、深入地学习和掌握有关自然科学方面的基础知识，用科学发展观引领他们爱科学、学科学、用科学的能力，中国出版社按照国家确定的学生科普知识标准，编辑出版了《探究式科普丛书》。

该套丛书是一套百科全书式的科普系列读物，共 100 本，分为物质科学、生命科学、地球物理科学、现代科技 4 个系列。与其他科普类图书相比，该套丛书最大的特点是其全面性，几乎囊括了自然科学领域的各个方面，通过阅读这套丛书，可以“上知天文下知地理”；其次这套丛书的丛书名也很有特色，“探究式科普丛书”从题目上就满足了广大读者对科学技术的兴趣，注重探究性，让读者带着问题去了解科学、学习科学，从而真正让阅读融入人们对世界的认识当中，让人们通过阅读树立科学的世界观。

党的十七届六中全会通过的《中共中央关于深化文化体制改革推动社会主义文化大发展大繁荣若干重大问题的决定》，为我们描绘了一幅社会主义文化建设的宏伟蓝图。我相信这套科普图书的出版必将在一定程度上满足广大读者对科普知识的全面需求，为读者树立科学的世界观打下一定的基础。

是为序。

(全国人大常委会副委员长、民革中央主席)



热是自然界最普遍的现象，在我们生活的自然环境中，存在着太多太多热的现象。比如我们身体对温度有不同的感觉，而对于不同的温度我们可以作出许多不同的解释。

本书主要介绍热的基础知识，我们日常生活中熟悉与不熟悉的热现象，以及人类关于热在新时期的探究。本书旨在让广大青少年朋友们了解和认识有关热的基础知识，并能对生活中的热现象作出正确的判断和解释。

本书图文并茂，大家在阅读中不仅可以体味语言的生动有趣，同时可以看到许多形象的插画和插图，可谓真正的开卷有益。

第一章 嘘寒问暖——热的知识

第一节 热和温度	2
1. 热是什么	2
2. 如影随形的温度	6
3. 两种温度单位 ——华氏度和摄氏度	8
第二节 热和能量	12
1. 能量的代名词——热能	12
2. 隐身的潜热	16
3. 调节温度——比热	17
4. 地底的成员——地热	20
第三节 热的影响	22
1. 城市风——热岛	22
2. 尽情飞翔——热气球运动	24
3. “害群之马”——热污染	27
4. “随处走走”——热传递	29
5. 姆潘巴现象	33

第二章 春江水暖鸭先知——日常生活中的热

第一节 亲密接触——常见的热现象.....	37
1. 冷热自知.....	37
2. 热胀冷缩.....	38
3. 生命获益于冷胀热缩.....	39
4. 水火也有相容的时候——用冰取火.....	43
5. 井水是冬暖夏凉吗.....	44
6. 棉袄给你的温暖是真是假.....	46
7. 蹈火舞者不怕火.....	47
8. 冰能“烧”开水吗.....	51
9. 钢轨之间为什么有空隙.....	52
10. 钢桥经不起严寒.....	55
11. 逆温.....	58
12. 水的沸腾使你想到了什么.....	61
13. 樟脑丸不见了的秘密.....	63
14. 雾凇美景的奥秘.....	64
15. 抵御寒冷——爱斯基摩人的冰屋子.....	68
16. 纸做的锅也能烧水.....	73
17. 神刀断案.....	75
18. 哈气和吹气.....	80
19. 海水所起的作用.....	81
20. 黑和白的热效应.....	83
21. 铁板烧.....	86
22. 走马灯知多少.....	88
23. “高斯”号轮船受困南极冰原.....	91
24. 蹦蹦跳跳的木塞.....	93
25. 金碗比不上木碗.....	94
26. 水到沸点 温度还会上升吗.....	95
27. 开水不响, 响水不开.....	97
28. 开水里“煮不死”的鱼.....	99
29. 各式各样美丽的冰花.....	100

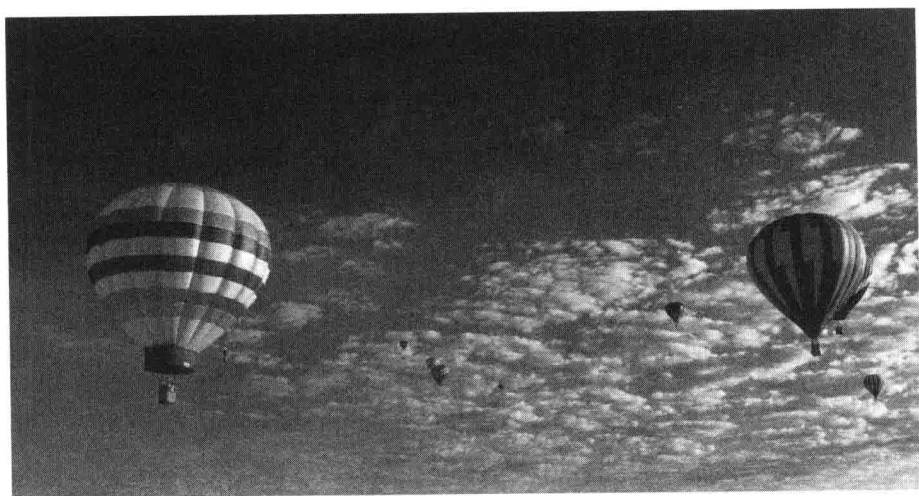
30. 冒气的冰棒.....	102
31. “盗窃”不会受到惩罚.....	103
32. 从茶杯的爆裂说起.....	104
33. 洗完澡后脚穿不进靴子.....	108
34. 放在冰上还是冰下.....	109
35. 饺子煮熟是咋回事.....	111
36. 埃菲尔铁塔的高度.....	113
37. 人为什么会长痱子.....	115

第二节 隐蔽战线

——不被我们注意到的热现象.....	116
1. 蒸汽机.....	116
2. 可以记忆的合金.....	118
3. 合金和塑料谁更可塑.....	121
4. 真空工厂.....	122
5. 卫星也会生病——冷热病.....	124
6. 空调制冷.....	127
7. 蒸汽涡轮.....	128
8. 太阳是怎样形成的.....	130
9. 狂暴的太阳风.....	135
10. 地球中心为什么很热.....	137
11. 神秘莫测的火球.....	139
12. 天气预报是怎么来的.....	141
13. 火焰为什么总是向上的.....	143
14. 哪一支蜡烛先熄灭.....	146
15. 香脆的爆米花.....	150
16. 松软的馒头.....	152
17. 大磁铁为什么吸不起热钢锭.....	154
18. 扇扇子的作用.....	156
19. 内燃机的发明.....	157
20. 吃鸡蛋有奥秘.....	158

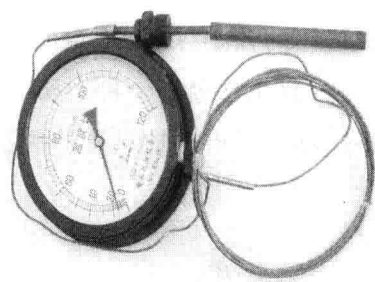
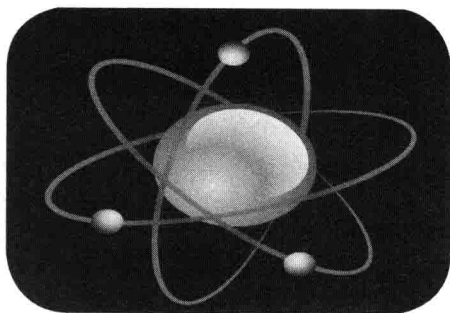
第三章 展望未来——热发展的探究

第一节 潜在热能的发现.....	160
1. 人造太阳:	
3000 年取之不尽的能源.....	160
2. 垃圾热能利用.....	164
第二节 热能的长期探究.....	168
1. 温室效应.....	168
2. 太阳能.....	172
3. 太阳能热水器.....	174
4. 激光冷却.....	175
5. 地热能.....	176





第一章





第一章 嘘寒问暖——热的知识

◎ 第一节 热和温度

1. 热是什么

我们自身可以感知到热是什么，但是要准确说出什么是热，恐怕大家就莫衷一是了，自古以来人们对这一概念就有不同的看法。

一直以来，各国科学家围绕着什么是“热”进行了一系列的研究。在16世纪以后，热的本质问题引起了科学家和业余研究人员的注意。



培根

有人说热是一种运动。培根从摩擦生热等现象中得出结论：“热是一种膨胀的、被约束的而在其斗争中作用于物体的较小粒子之上的运动。”后来，许多科学家受这一看法的影响，认为热就是一种运动。

不过总的说来，热是运动的观点还缺乏足够的实验根据，还不



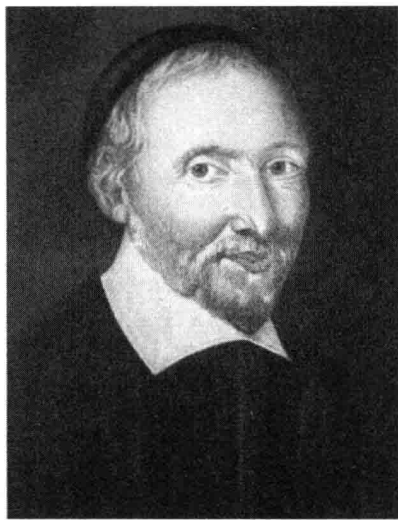
摩擦生热能引燃火柴

能形成科学理论。随着古希腊原子论思想的复兴，热是某种特殊的物质实体的观点也得到传播，于是又有一些人站出来认为“热”是一种物质。

最典型的的就是法国科学家和哲学家伽桑狄他认为，运动着的原子是构成万物的最原始的、不可再分的世界要素。同样，热和

冷也都是由特殊的“热原子”和“冷原子”引起的。它们非常细致，有球的形状，非常活泼，因而能渗透到一切物体之中。此后这一说法，便逐渐形成了一种广泛而深远的“热质说”。

在众多“热质说”的倡导者中，布莱克算是“热质说”的一个重要倡导者。他虽然相信最终会被认可的“热将不是化学的，而是力学的”观点，但他又很难否定“热质说”。他觉得热是运动的学说还缺乏足够的证据。“热质说”简单通俗地解释了当时发现的大部分热



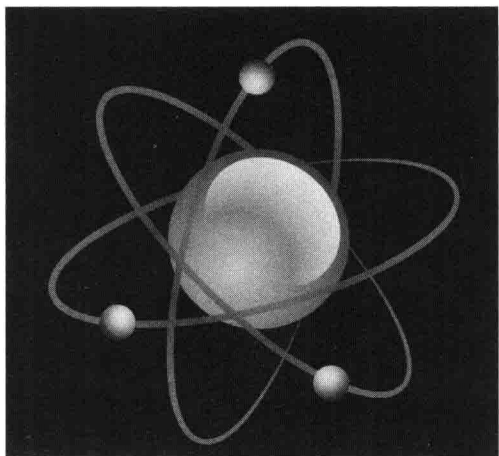
伽桑狄

学现象。比如：物体温度的变化是吸收或放出热质引起的，热传导是热质的流动，对流是载有热质的物体的流动，辐射是热质的传播，物体受热膨胀是因为热质粒子间的相互排斥，物质状态变化时的“潜

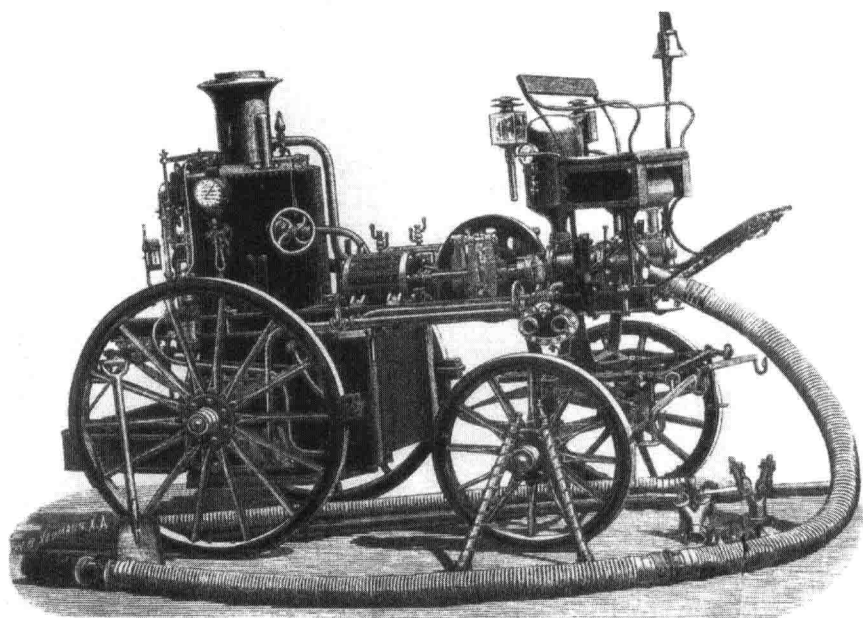
热”是物体的粒子与热质发生“准化学反应”的结果，等等。由于热质的物质性，所以它也遵从物质守恒定律，这是混合量热法的理论根据。

当时“热质说”受到科学界大力肯定和支持，在“热质说”观点的指导下，热学研究取得了一定的进展。

例如：布莱克发现了比热和潜热，瓦特从理论上分析了旧蒸汽机的主要缺陷并改进了蒸汽机，傅立叶依据这一物理图像建立了热



原子



蒸汽机



本杰明·汤普逊

传导理论，卡诺从热质传递的观点出发于19世纪初提出了消耗从热源取得热量而得到功的理论。从此“热质说”在18世纪到19世纪初居于统治地位。但是好景不长，到了18世纪末，“热质说”受到了严重的挑战。

1798年，出生在美国，属英国国籍的物理学家本杰明·汤普逊向英国皇家学会提交了一个报告。报告中说他在慕尼黑监督炮筒钻孔工作时，注意到当炮筒温度升高时，钻削下的金属屑温度就更高的现象，他提出了大量的热是从哪里来的这一问题。后来，在多次实验后他在笔记中写道：“看来在这些实验中，由摩擦产生热的源泉是不可穷尽的。不用说，任何与外界隔绝的物体或物体系，能够无限地提供出来的东西，绝不可能是具体的物质实体。在我看来，在这些实验中被激发出来的热，除了把它看做是‘运动’以外，似乎很难把它看做为其他任何东西。”

1812年，英国化学家戴维在进行了一系列的实验之后明确提出：“热现象的直接原因是运动，它的转化定律和运动转化定律一样，同样是正确的。”从另一方面来说，戴维的实验支持了热是运动的看法，但是这种看法并没有结束“热质说”的历史。

现在我们常这样解释热的含义，就是所谓的热，

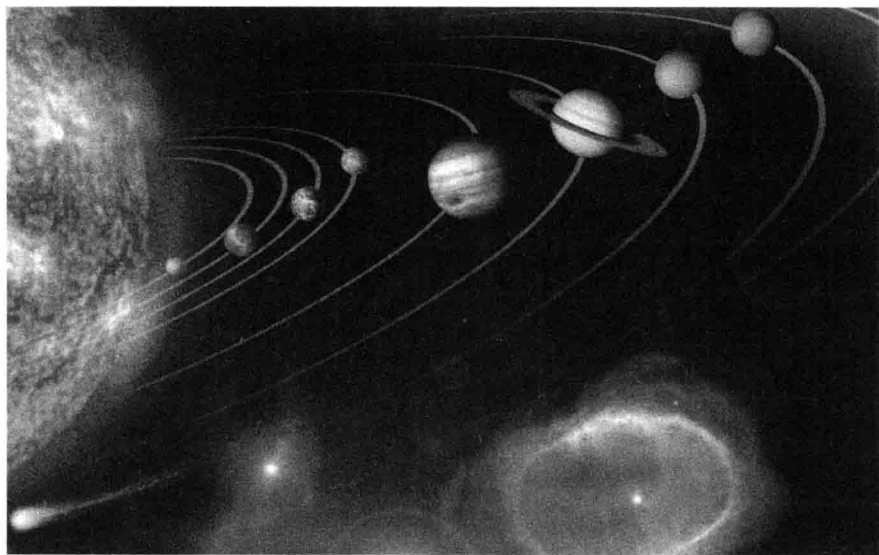


运动产生热

属于一种热象。而湿热中的热是与湿同时存在的。夏秋季节天热湿重，湿与热合并侵入人体，或因湿久留不除而化热，或因“阳热体质”而使湿“从阳化热”。由此可见，湿与热同时存在是很常见的。

2. 如影随形的温度

在茫茫宇宙当中，温度无处不在。不论在地球上还是在月球上，也不论是在炽热的太阳上还是在阴冷的冥王星上，都存在着不同的温度。



太阳系

一般来说温度是表示物体冷热程度的物理量。从微观上来讲，温度是物体分子热运动的剧烈程度。温度只能通过物体随温度变化的某些特性来间接测量，而用来量度物体温度数值的标尺叫温标，它规定了温度的读数起点（零点）和测量温度的基本单位。目前国际上用得较多的温标有华氏温标，用 $^{\circ}\text{F}$ 来表示；摄氏温标，用 $^{\circ}\text{C}$