



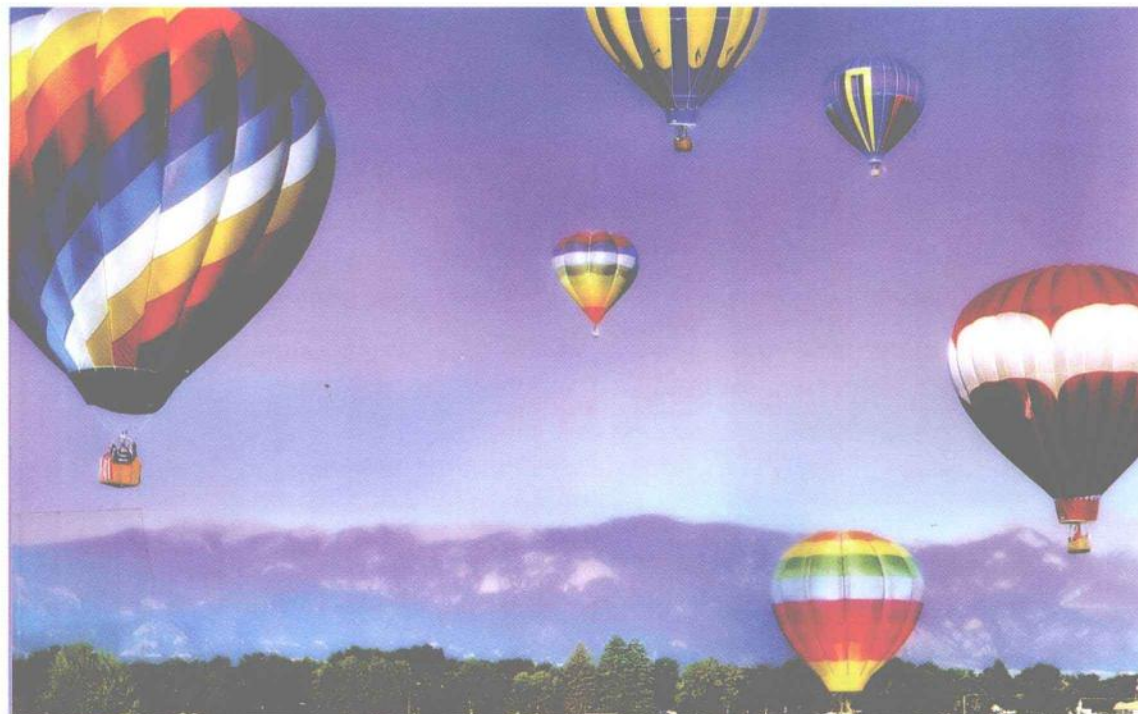
青少年科普图书馆
QINGSHAONIAN KEPUTUSHUGUAN

青少年应该知道的

热



华春 编著

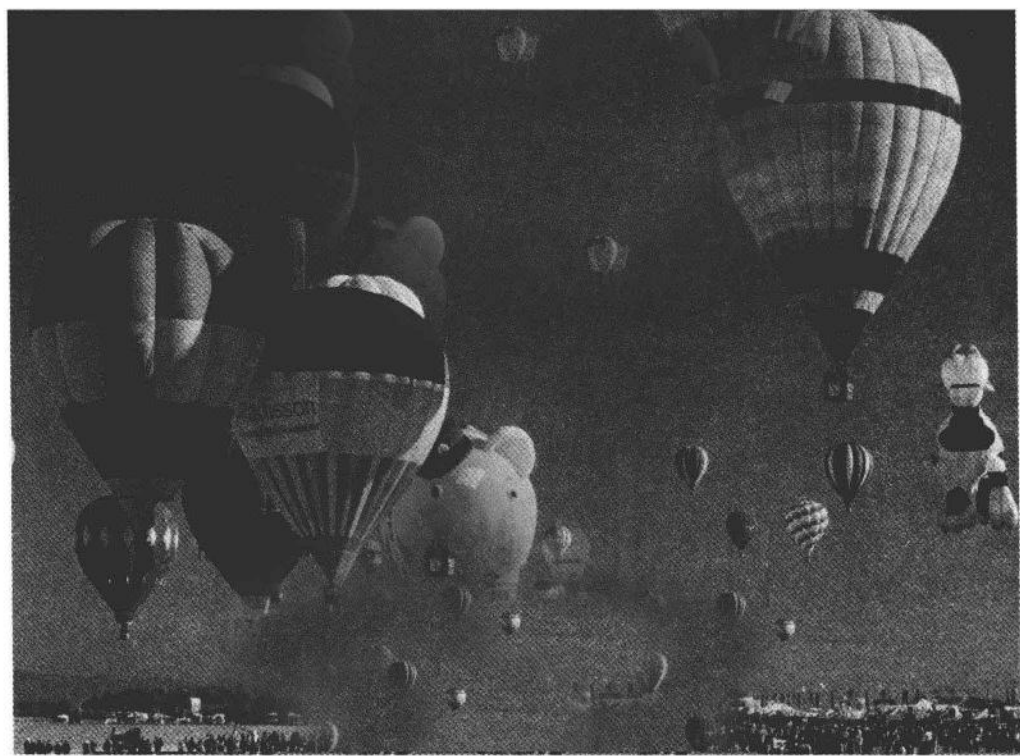


为什么热气球可以飞？热胀冷缩是怎么回事？
为什么食物要加热食用才健康？为什么热可以传递？

团结出版社

青少年应该知道的

热



图书在版编目 (CIP) 数据

青少年应该知道的热 / 华春编著. — 北京: 团结出版社, 2009.11

ISBN 978-7-80214-774-4 (2011 年 04 重印)

I. 青… II. 华… III. 热学—青少年读物 IV. O551-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 122157 号

出 版: 团结出版社

电 话: (010) 65228880 65244790 (出版社)

(010) 61536005 (发行)

网 址: www.tjpress.com

E-mail: 65244790@163.com

经 销: 全国新华书店

印 刷: 北京山华苑印刷有限责任公司

开 本: 700×1000 毫米 1/16

字 数: 111 千字

印 张: 12

版 次: 2009 年 11 月第 1 版

印 次: 2011 年 4 月第 2 次印刷

书 号: ISBN 978-7-80214-774-4

定 价: 22.00 元

(版权所属, 盗版必究)

青少年科普图书馆丛书编委会

全国人大常委会副委员长、民革中央主席周铁农特为本丛书作序

- 顾问：谢克昌 中国科协副主席、中国工程院院士
- 主任：修福金 全国政协副主席、民革中央副主席
- 副主任：吴先宁 民革中央宣传部部长
- 王大可 团结出版社社长兼总编辑
- 梁光玉 团结出版社常务副社长
- 唐得阳 团结出版社常务副总编辑
- 徐先玲 北京林静轩图书有限公司董事长

委员：

- 李松 美国特洛伊工学院物理学博士
- 叶鹏 美国康奈尔大学化学博士
- 姚经文 北京理工大学环境工程博士后
- 黄德军 兰州大学生物学博士
- 吕江宁 MIT(麻省理工)地球物理学博士
- 张学伟 Syracuse university 地质学博士
- 罗攀 香港中文大学人类学博士
- 蔡三协 香港中文大学医学院医学博士
- 王妍 香港中文大学医学院医学博士

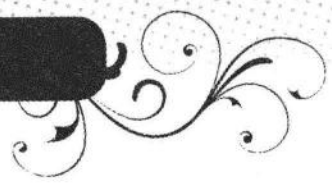
执行主编：王俊 唐得阳

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做出许多不同的解释。

本书主要介绍了热的基础知识，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做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。

序 言



莽莽苍苍的山川大地，茫茫无际的宇宙星空，人类生活在一个充满神奇变化的大千世界中。面对异彩纷呈的自然现象，古往今来曾引发多少人的惊诧和探索。它是科学家研究的课题，更是充满了幻想和好奇的青少年渴望了解的知识。为了帮助广大青少年系统、全面、准确、深入地学习和掌握有关自然科学的基础知识，用科学发展观引领他们爱科学、学科学、用科学，团结出版社按照国家确定的学生科普知识标准，编辑出版了《青少年科普图书馆》大型丛书，应该说这是一个很有意义、值得支持和推广的出版工程。

加强科普教育和科普读物出版工作，是加快国家建设和发展的需要。中共十七大提出要把我们的国家建设成为富强、民主、文明、和谐的社会主义现代化国家，要在2020年实现全面建设小康社会的目标，必须坚持以经济建设为中心。为加快国家发展，要抓紧时机，实施科教兴国、人才强国和可持续发展的三大战略。把科教兴国战略放在第一位，就是要充分发挥科学技术作为第一生产力的作用，认真落实国家中长期科学和技术发展规划纲要，依靠科技进步，建设创新型国家；要着眼于长远，努力培养新一代创新人才，提高劳动者素质，增强创新能力。大量优秀的科普读物的出版发行正是科学的教育和普及的基础性工作，是科教兴国、人才强国的文化基础工程。

加强科普教育和科普读物出版工作，同时也是我们社会文化建设的需要。中共十七大强调“弘扬科学精神，普及科学知识”，是“建设和谐文化，培养文明风尚”的重要内容，特别提出要重视城乡、区域文化协调发展，着力

丰富农村和边远地区的精神文化生活，为青少年健康成长创造良好的文化环境。

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政府部门和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建设和发展的轨道。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。自2003年以来，为支持老少边穷地区文化事业发展，由国家文化部、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。多年来有关政府部门和社会团体坚持不懈的送书下乡活动，推动了科普工作在全国，特别是在农村、边远地区和广大青少年中的开展，丰富了他们的精神文化生活，提升了他们的科学文化素质。

贯彻中共十七大精神，适应国家建设的发展需要，特别是广大农村、边远地区发展的需要，以及青少年健康成长的需要，像《青少年科普图书馆》丛书这样一类科普读物的大量出版，符合广大青少年探究自然科学的阅读兴趣和求知欲望，相信一定会得到青少年朋友的欢迎和喜爱。希望有更多更好的青少年科普读物出版，为青少年的健康成长，为提高全民族的科学文化素质，促进国家的现代化建设和文化大繁荣作出新的贡献。

周张农
2009.7.15

目 录

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	32

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. 呵气和吹气.....	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. 走马灯知道多少.....	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. 冒气的棒冰	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. 艾菲尔铁塔的高度	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

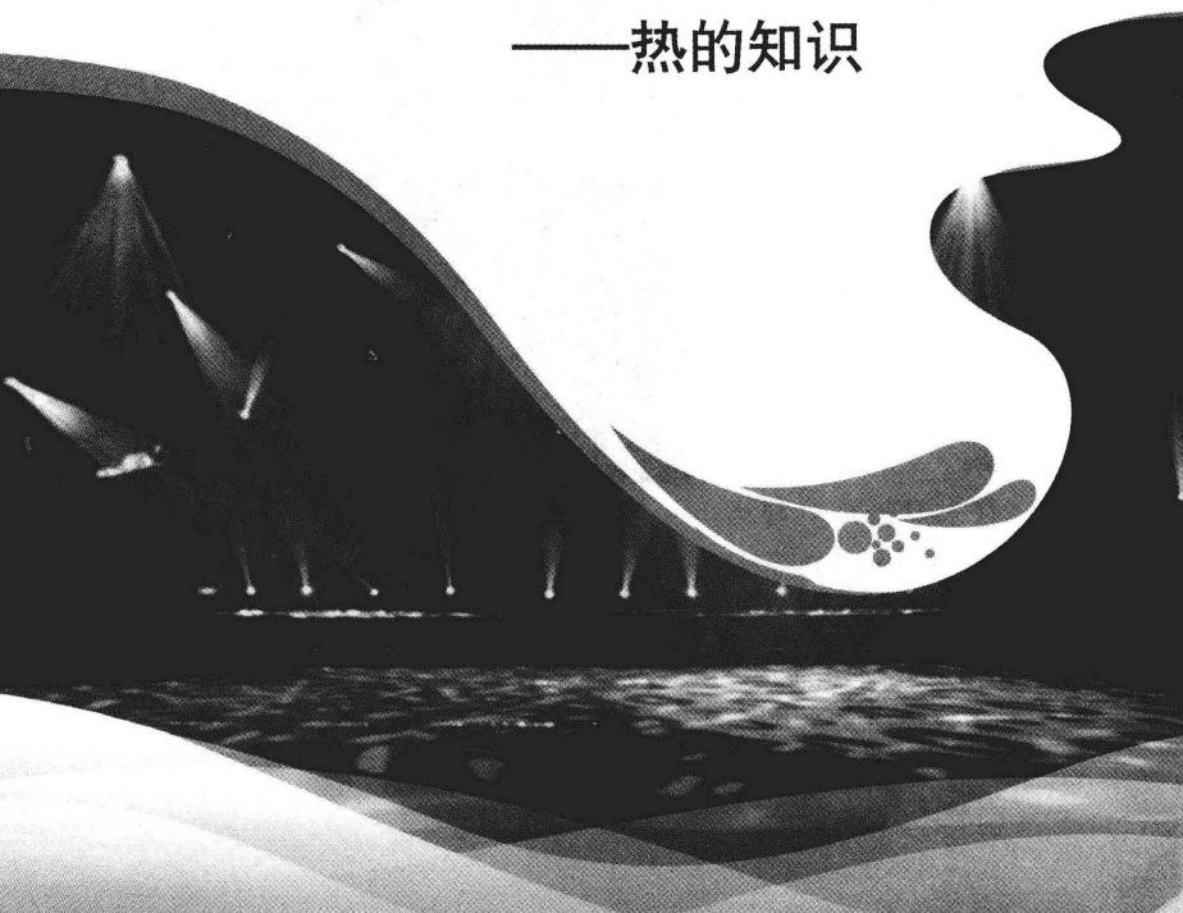
第一节 潜在热能的发现.....	160
1. 人造太阳: 3000 年取之不尽的能源.....	160
2. 垃圾热能利用.....	164
第二节 热能的长期探究.....	168
1. 温室效应.....	168
2. 太阳能.....	172
3. 太阳能热水器.....	174
4. 激光冷却.....	175
5. 地热能.....	176



青少年应该知道的 **热**
Qingshao nian ying gai zhi dao de

第一章

嘘寒问暖
——热的知识



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



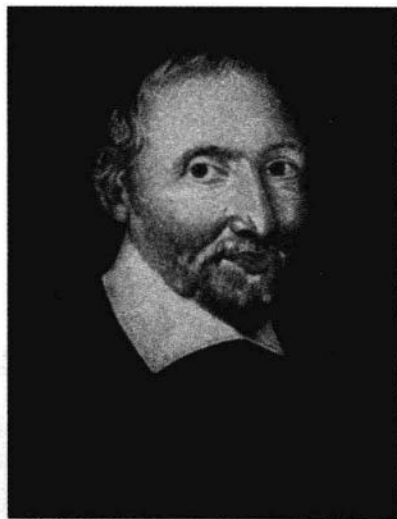
摩擦生热能引燃火柴

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流传。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有不少缺乏证据的地方。“热质说”简单通俗地解释了当时发现的大部分热学



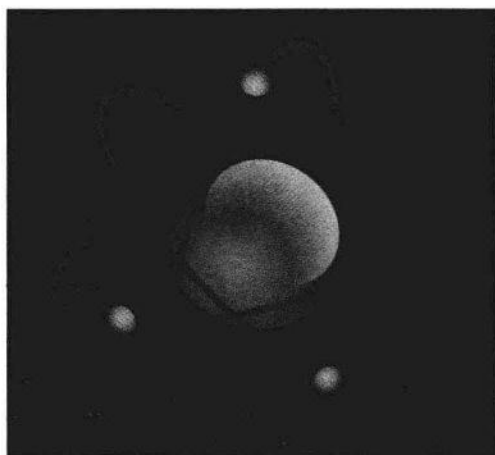
伽桑狄

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

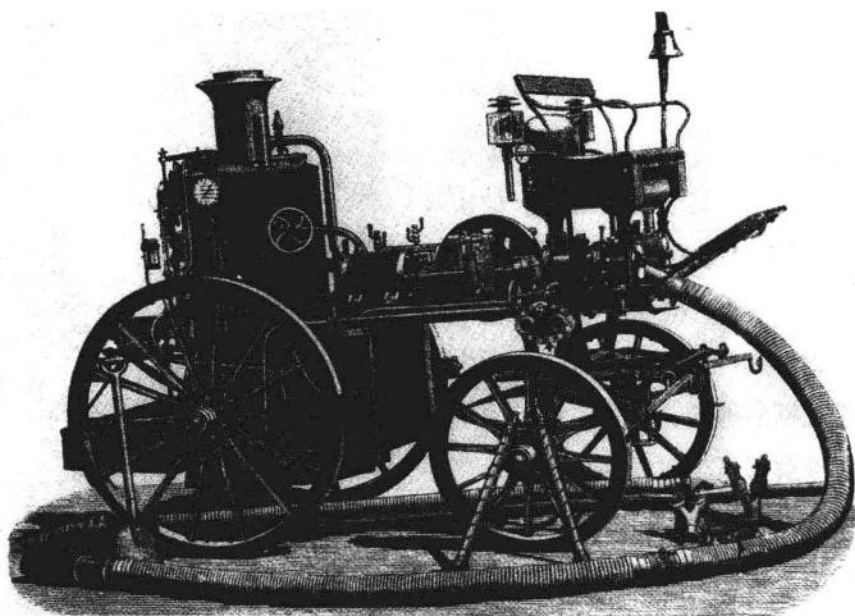
热”是物体的粒子与热质发生“准化学反应”的结果，等等。由于热质的物质性，所以它也遵从物质守恒定律，这是混合量热法的理论根据。

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象建立了热



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出了一个报告。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，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，在很多的试验后

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，能够无限制地提供出来的东西，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，除了把它看作是‘运动’以外，似乎很难把它看作为其他任何东西。”

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，同样也是正确的。”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，属于一种热象。而

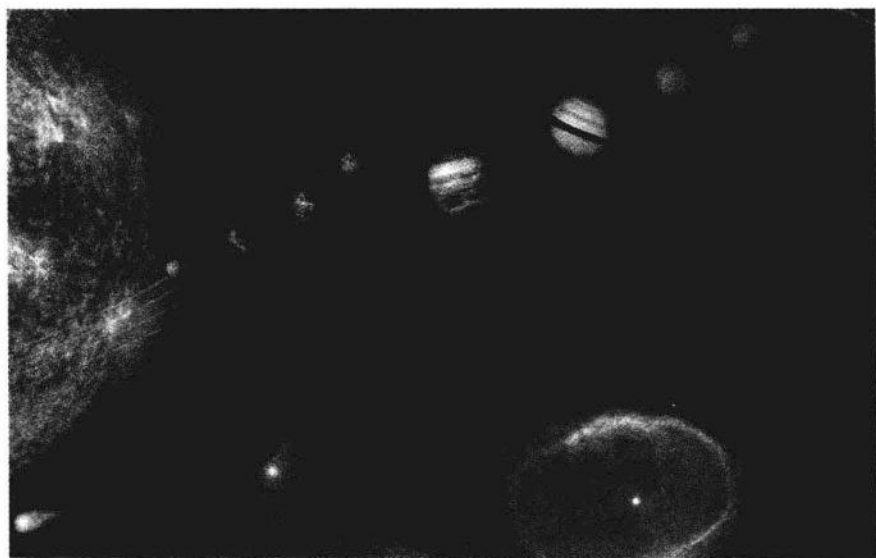


运动产生热

湿热中的热是与湿同时存在的。夏秋季节天热湿重，湿与热合并入侵人体，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。无论在地球上还是在月球上，也无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 $^{\circ}\text{C}$