

美国中小学科学教程·实验系列

气象学实验

北京科文国略信息公司组织翻译

[美] 罗伯特·W·伍德 著

柳崇健 译

$\sqrt{x^2} = 13$



现代出版社
科文(香港)出版有限公司

著作权合同图字：01-97-1897

图书在版编目 (CIP) 数据

现代美国中小学实验系列：小学部分 / (美) 伍德著；史雪等译。
—北京：现代出版社，1997.12

ISBN 7—80028—431—X

I. 现… I. ①伍… ②史… II. 教学实验-小学-美国-汇编
N. G632.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (97) 第 28320 号

Copyright© 1991 by TAB Books.

TAB Books is a division of McGraw-Hill, Inc.

中文简体版版权©1997 科文(香港)出版有限公司

现代出版社出版

美国中小学科学教程·实验系列 (小学及初中)

气象学实验

著 者：〔美〕罗伯特·W·伍德
北京科文国略信息公司组织翻译

翻 译：柳崇健

责任编辑：张俊国

封面设计：周建明

出 版：现代出版社/科文(香港)出版有限公司

印 刷：民族印刷厂

经 销：各地新华书店

开 本：787×1092 1/32 **印张：**4.5

版 次：1997年8月第一版 1998年3月第一次印刷

印 数：1—15000

书 号：ISBN 7—80028—431—X/G·128

定 价：48.00元 (套) 本册 6.00元

出版说明

这套丛书原版为美国中小学校 8—13 岁自然科学实验教材。由美国最大的教育图书出版公司之一的麦格劳·希尔 (McGraw-Hill) 出版公司于 1990 年出版。本套丛书由科文 (香港) 出版公司引进版权、翻译修订, 现代出版社出版发行。

本套丛书的每一部分均围绕一个学科设计 39 例或 49 例实验, 涉及化学、光学、力学、电磁、地质、天文、气象、工程、植物、动物、昆虫、微生物、计算机、环境科学和地球学等 15 个学科, 包含了美国小学至中学的所有自然科学课程, 也对应了我国小学目前 1-6 年级的自然课, 中学的物理、化学、生物、计算机等课程。

我们引进这套丛书是为了借鉴现代自然科学教育的主导思想, 即将自然科学的学习内容分为科学探索过程和科学概念两大方面, 强调让学生更多地通过科学的探索活动掌握科学的概念; 也是借鉴现代自然科学教育的基本方法: 不是从给予学科概念入手, 而是从小学起就让学生操作实验, 从而尽早掌握获得科学概念的能力; 同时也借鉴美国理科教育的具体方式, 即让中、小学生通过亲身操作, 直接体验进行自

然科学探索活动的无穷乐趣。

为适应我国读者的需求和操作方便，我们特别聘请了北京师范大学物理所、生物系及北京景山学校的专家、教育家组成翻译及审读委员会，他们评审了全套丛书的732例实验，以考查、修正其操作的可行性、适用性。

这套丛书，实验设计精巧，表述清晰、实践方便，用材和操作安全，不时令人感到妙不可言。一个深奥的科学道理可能仅需一个可口可乐罐、两个铁钉的操作就能证明。特别适合广大中小学教学实验参考，以及爱好科学的少年儿童学习实践。

这套中小学自然科学实验系列丛书在美国享有盛誉，这次引进我国，还是首次尝试。希望它的引进能切实有助于我国的教育事业的发展，希望这套书能帮助我们的青少年朋友亲身体会从实验入手的学习方法的有效、有趣，对他们相应学科的学习有所帮助。

前 言

科学是一个即便最简单的发现亦会令人振奋的学科。任何一天、任何时间，我们都能看见那些神秘的事物在我们周围展现。

撰写这套中小学实验系列丛书是为了打开科学领域大门，请好奇的人们进来——去探索，思考和怀疑。认识到任何人（绝对是任何人）均可以去实验和学习，发现你研究科学真正需要的唯一东西即是一副好奇的头脑。其余东西全在你身边。人人都看得见，只是你必须去看。

本书探索最令人激动的科学领域之一——气象学领域。气象学研究的是天气和大气。它试图解释为何有各种天气状况出现。

学习气象学需要利用其他科学，例如物理学、化学和数学等。气象学家利用物理学解释大气的运动，解释什么引起雨、雪和云形成以及闪电和其他电现象是什么。他们利用化学研究组成我们呼吸的空气中的种种气体，同时研究造成空气污染的杂质。数学被用来精确地计算风暴的速度，让我们理解是什么让风吹起来以及进行较准确的天气预报。

气象学家试图尽可能多地了解大气。他们用温度计测量

大气的温度，用气压计测量大气压力，用湿度计测量其水分含量。雨量器被用来确定降雨量，风速计和风向标用来测量风速风向。

飞机驾驶员、船长、农民和公路维修部门仅仅是关心天气状况和气象科学的人中的一小部分。气象学家的天气预报甚至帮助我们决定要穿什么衣服，是否举行一次野餐或打算在海滨度过一天或是否去钓鱼。这个季节的头一批溜冰活动计划是在仔细研究过降雪预报后作出的。大的煤气和电力公司往往利用天气预报事先确定其所需。甚至像宇宙飞船这样先进的东西亦不得不因天气条件而将发射时间推迟。显而易见，我们怎样生活、在哪儿生活，以及我们做什么，在某种程度上都取决于天气状况和气象科学。

本书的第一部分是实验，它是对迷人的气象学世界的一个简易介绍，但在做之前，你务必读一下接下去的“本书使用的符号”那一节。它事先告诉你在启动一个方案之前应考虑的所有安全预防措施，以及你是否应有一位老师、父母或其他成人帮助你。

在弄清你已理解该实验并已拥有你所需要的所有材料之前将方案通读一遍。每个实验均有一张必需材料表和简易的附有图示的逐步操作指南来帮助你。

一般你会挑一个让你感兴趣的方案，但也可能想按次序去做这些实验，这是没有什么关系的。但在头几个实验中学到的某些原理会让你对气象学获得某些基本的了解并有助于你做后面的实验。

最后记住，科学应是有乐趣的。或许某事未能如你所预料的那样发生，而只要你学到什么，实验就是成功的。你为什么不用新学来的某些气象知识去解释当地的天气以及它是如何影响你的生活的呢？第二部分阐述科学演示会是怎样运转的，并给你关于如何制订科学演示实验方案的某些概念。

目 录

前言

第一章 气象学实验.....	1
实验 1 热量如何通过辐射传输	3
实验 2 吸收辐射能的物质	5
实验 3 温度和季节	8
实验 4 科里奥利力	11
实验 5 暖空气为何上升	15
实验 6 对流	20
实验 7 大气的重量	23
实验 8 压缩后的空气较重	28
实验 9 冷空气如何下沉	31
实验 10 温度如何影响空气分子	34
实验 11 如何蒸发冷却	37
实验 12 舒适和湿度	40
实验 13 为何冷天能看见哈气	42
实验 14 为何湖泊冻不实	44
实验 15 如何造出彩虹	46
实验 16 云的形成	48

实验 17	露点	54
实验 18	如何造云	58
实验 19	如何造雾	61
实验 20	水是怎样到空气中去的	64
实验 21	如何造雨	67
实验 22	如何制作湿度指示器	72
实验 23	华氏温度对摄氏温度的转换	76
实验 24	测定气温	79
实验 25	如何制作温度表	81
实验 26	蟋蟀温度表	85
实验 27	如何制作风力计	87
实验 28	风和山脉	90
实验 29	如何制作量雨器	93
实验 30	如何量降雪量	96
实验 31	如何制作毛发湿度表	99
实验 32	如何制作干湿表	103
实验 33	如何制作气压表	107
实验 34	测量离风暴的距离	110
实验 35	如何阅读天气图	112
实验 36	如何预报天气变化	115
实验 37	为何风暴来前鸟儿栖息	118
实验 38	鸡眼痛和坏天气	120
实验 39	坏天气的其他预报员	121
第二章	如何做科学演示实验	125

第一章

气象学实验

实验 1

热量如何通过 辐射传输

材 料

① 电灯

① 手掌

手放在灯下，掌心向上，距灯 10 厘米左右，然后将灯打开。注意几乎一开灯手就感到热（图 1-1）。热是由辐射能超短波带给你手上的。这种

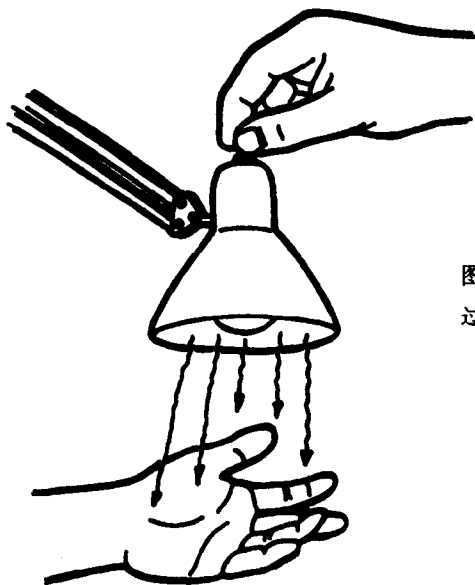


图 1-1 辐射能可通过空间传播。

形式的能可以离开其源地以每秒约 30 万公里的速度穿过空洞的空间。辐射能不是热，但它可以变为热。当它碰上一个能吸收辐射能的物质时它便使组成该物质的分子运动得更快。这就使辐射能转变成热能。太阳即以辐射能温暖着地球。

实验 2

吸收辐射能的物质

材 料

- ① 锡罐
- ① 温度表
- ① 土壤
- ① 水
- ① 阳光

将一个罐头筒装满水，另一个装满土（图 2-1 和 2-2）。放一支温度表到水里，并将另一支插入土中（图 2-3）。读取水和土中的温度。现在把两个罐头筒均放在阳光下并注视温度表的读数（图 2-4）。注意土壤温度往往先开始上升。

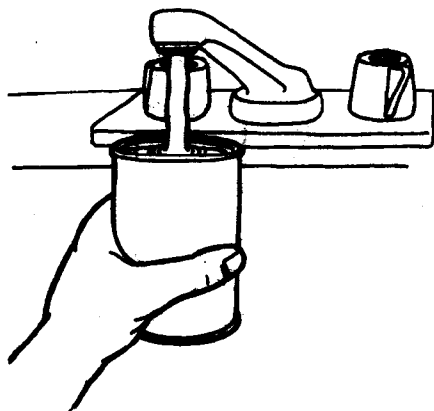


图 2-1 一个罐头筒装上水。

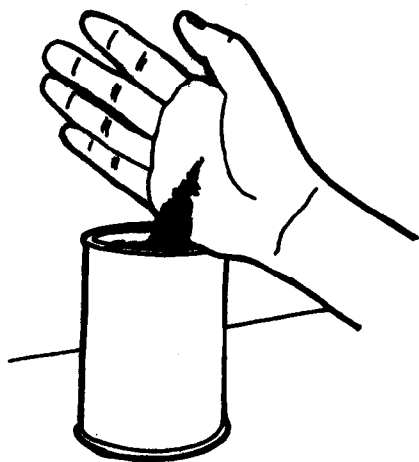


图 2-2 一个罐头筒装上土。

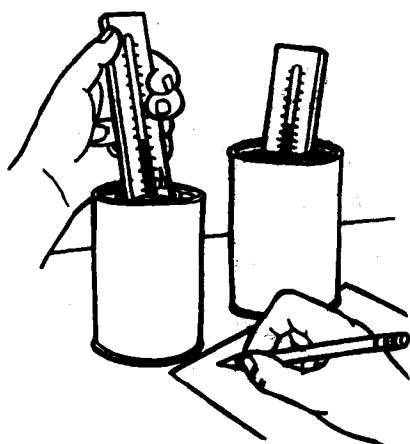


图 2-3 每一个罐头插入一支温度表。

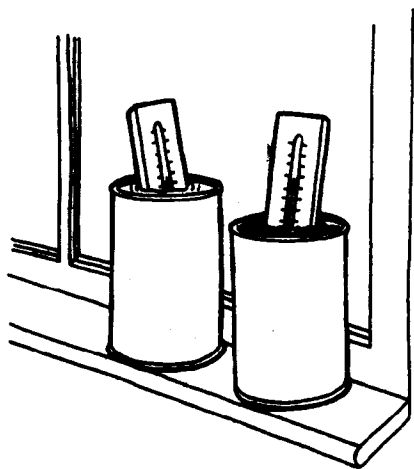


图 2-4 土壤温度先开始上升。

这是因为土壤比水吸收热量快。如果将罐头筒从阳光下移到阴影处,土壤失去热量也较水来得快。沿海滨的风从白天到夜晚吹的方向是不同的。白天温暖的土壤加热其上的空气。地面暖空气上升而较冷的空气就从海上吹进来。在夜间则风向相反。此时土壤失去热量而较暖的水加热其上的空气。当海面暖空气上升时较冷的空气即从岸上吹向海面。

实验 3

温度和季节

材 料

- ① 手电筒
- ① 纸片

将手电筒开亮并将其垂直向下对准纸片。注意光线将集中在一个圆圈之内（图 3-1）。现在让

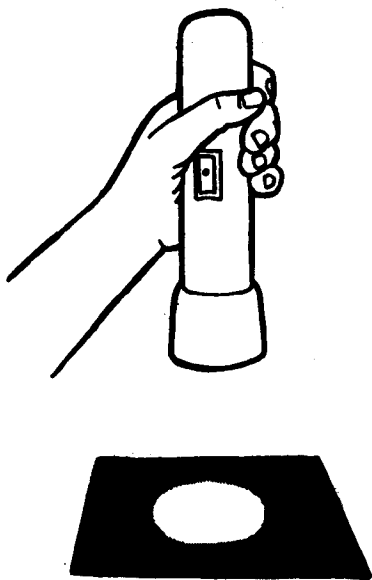


图 3-1 光线集中在一个小面积之内。