



经全国中小学教材审定委员会 2001 年初审通过
义务教育课程标准实验教科书

科学

KEXUE

七年级 下册



上海教育出版社

义务教育课程标准实验教科书

科学

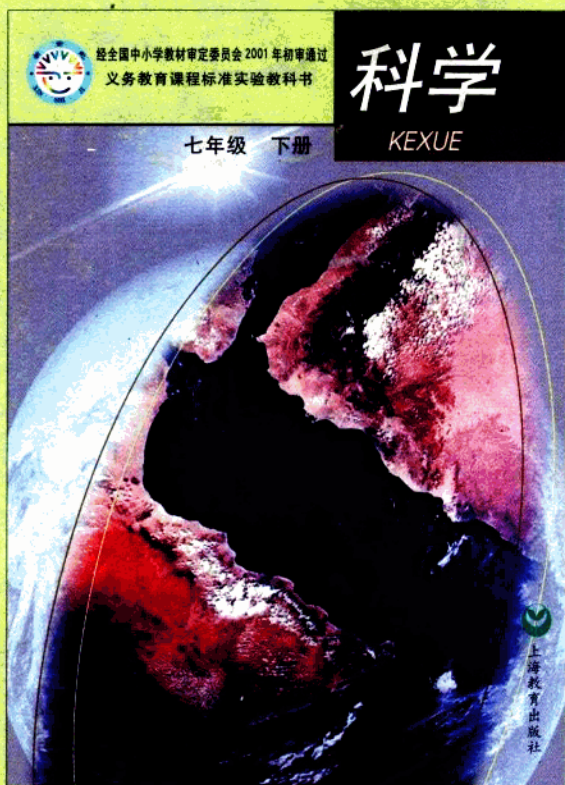
七年级 下册

北京师范大学国家基础教育课程标准实验教材总编委会 组编

国家科学课程标准研制组 编写

主编 赵峥 副主编 宋海泉

上海
教育
出版
社



责任编辑/隋淑光 美术编辑/顾云明 封面设计/郭伟星



义务教育课程标准实验教科书

科 学

七年级 下册

北京师范大学国家基础教育课程标准实验教材总编委会组编

主编 赵峥 副主编 宋海泉

上海世纪出版集团 出版发行
上海教育出版社

新世纪网址: www.xsj21.com

(上海永福路 123 号 邮政编码: 20031)

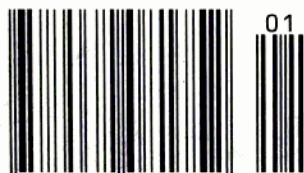
各地新华书店经销 上海出版印刷有限公司印刷

开本 787 × 1092 1/16 印张 11

2002 年 12 月第 2 版 2002 年 12 月第 2 次印刷

ISBN 7-5320-8175-3/G · 8239 (课) 定价: 11.05 元
沪价商专(2002) 45 号 举报电话: 12358

ISBN 7-5320-8175-3



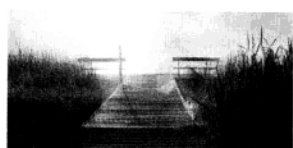
9 787532 081752

目 录

CONTENT

第一章 阳光

1



第一节	阳光的颜色	1
第二节	万物生长靠太阳	8
第三节	热量的传递	12
第四节	物质的热性质——比热容	15
	本章小结	19

第二章 地表形态和地壳运动

20



第一节	地表形态	20
第二节	地壳中的岩石	34
第三节	地壳是变动的	40
	本章小结	64

第三章 土壤 65



第一节	自然土壤的形成	65
第二节	土壤的结构	69
第三节	土壤的物理化学特性	77
第四节	土壤与生命	85
第五节	人类活动对土地的影响	98
	本章小结	107

第四章 植物的一生 108



第一节	种子——新生命的开始	108
第二节	根——从大地中获取营养	119
第三节	有机物的制造者——叶	134
第四节	物质运输的通道——茎	142
第五节	后代的繁衍——花和果实	149
第六节	其他植物的生命历程	163
	本章小结	169

本书部分名词中英文对照表 171

后记 172



第一章

阳光

太阳是一个巨大的火球,时时刻刻向四周发射着光和热。虽然到达地球表面的光和热只是太阳发射总量的22亿分之一,但它们是地球上全部能量和生命的源泉。阳光是大自然赠予人类的最珍贵的礼物,也是人类拥有的最重要的资源之一。它使我们的世界五彩缤纷、生机盎然。

第一节 阳光的颜色

太阳每天东升西落,你注意过阳光的颜色吗?早晨初升的太阳,或者傍晚快要落山的太阳,看上去是橙红色的,所以有“火红的朝阳”、“残阳如血”的说法。随着太阳不断升高,它的颜色逐渐变成金黄色,中午前后阳光强烈,近乎无色。另外,我们在小学时已经知道,绚丽的彩虹也是阳光的杰作。那么,阳光到底是什么颜色的呢?



图 1-1 雨后彩虹

一、阳光的秘密

1665年夏天,由于鼠疫流行,剑桥大学被迫关门。22岁的牛顿(I. Newton,



1643年~1727年)回到家乡。在随后的两年中,他作出了一系列重要的科学发现和创造,包括发明微积分,萌生万有引力定律的初步想法,发明反射式望远镜等,其中之一是揭开了阳光的秘密。那么,那个秘密是什么呢?原来,牛顿用三棱镜把太阳光分成不同颜色的光(色光),接着,他用另外一个棱镜又把色光聚起来形成一束白光。这就是说,牛顿发现“无色”的太阳光并不是一种颜色的光,它实际上是由红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫等多种颜色的光混合而成的。

混合的光经三棱镜分解成各种不同的色光,这些色光的排列叫做光谱(spectrum)(图1-2)。白光被分解成色光的现象叫色散(dispersion)。



图1-2 太阳光的光谱

为什么三棱镜能够把白光分解成各种颜色的光?光谱中每一种颜色的光都有自己的波长。红光波长最长,紫光波长最短。光能够在其中传播的物质叫介质,光在同一种介质中沿直线传播。当光从一种介质进入另一种介质时要发生偏转,例如从空气到水或从空气到玻璃等。这种偏转叫做折射。光线(沿光传播方向的一条直线)经过三棱镜后要向棱镜的底边方向偏转(图1-3)。但是,不同颜色的光的偏折程度随波长不同而不同。紫光偏折最大,红光偏折最小。偏折程度由小到大的顺序是:

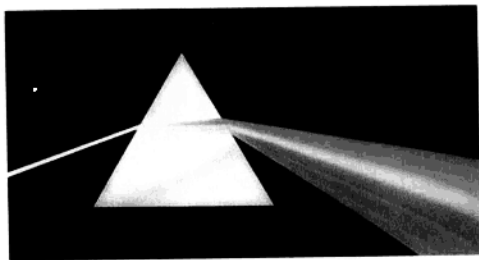


图1-3 白光的分解

红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫
偏折小 → 偏折大

这样,白光包含的各种色光经过三棱镜后偏折程度各不相同,白光便被分解成色光。

现在我们可以明白彩虹是如何形成的了。原来在雨后的空中弥漫着无数的球形小水滴。每个水滴就像一个天然棱镜,把阳光分解成七彩颜色(如图1-4)。在大量水滴里同时发生这一过程便形成了彩虹。

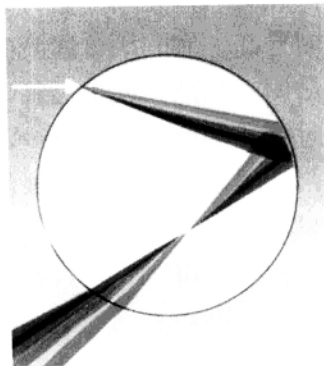


图1-4 水滴分解阳光的颜色



看彩虹

晴天,在学校操场上,你口中含水,背对着太阳向空中喷水,或用家用喷水(雾)器向空中喷水,你会看到空中出现了一道彩虹。它就是阳光经过成千上万个在空气中下落的小水滴而形成的。



蔚蓝的晴空,日落余晖

为什么晴朗的天空总是蔚蓝色的,而日落余晖却使云层成为燃烧般的晚霞?

太阳光先经过地球的大气层才能到达地面。大气中的“微粒”使阳光向四面八方分散地发射,这种现象叫做散射。如图1-5所示,当太阳光经过大气层时,波长短的蓝、靛、紫光容易被散射,在地球上A点(A点这时是白天)的人看到这些散射光,天空便呈蔚蓝色。红光不容易被散射,所以能通过较厚的大气一直行进,直到碰到云层时发

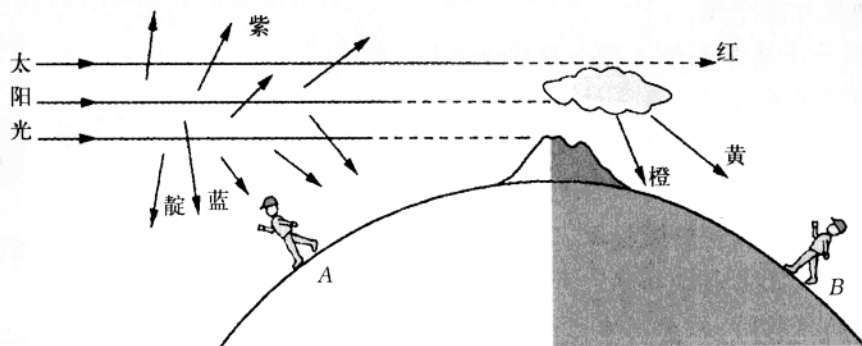


图1-5 蔚蓝晴空和红橙黄晚霞的成因

生反射到达B点(B点这时是黄昏)。所以B点的人便看到橙、红、黄色的晚霞。在月球上的宇航员看正午耀眼的阳光是比较危险的,因为月球几乎没有大气来散射光线或阻止紫外线。站在月球上,既看不见蓝天,也看不到彩霞,除了耀眼的太阳四周都是黑暗的。



二、花儿为什么这样红？

阳光下的花朵是多么娇艳。然而你可知道，花朵艳丽的色彩是阳光“给予”的，花本身并不发光。

我们能看到太阳，是因为太阳自身在不停地发光。在黑夜里我们点燃一支蜡烛，能看到明亮的烛光，也是因为蜡烛在燃烧发光。能够发光的物体叫做**发光体**，又叫做**光源**。太阳是与我们生活关系最密切的发光体。除太阳以外，闪电、萤火虫和点亮的灯等，都是发光体。月亮、树木、花朵等，本身并不发光，但有光照射时，也能够被看到，这样的物体叫**反射体**。

那么，为什么不发光的反射体会有不同的颜色呢？例如为什么西红柿是红色的，草是绿色的，炭是黑色的，而雪是白色的呢？

演·

示·

实·

验·

物体表面对光的吸收

材料和用具：白色光源（可用汞灯、白炽灯或太阳光）、三棱镜、小刀片、彩纸（各种颜色）若干张。

步骤：在一小块深色纸上用小刀划出约1毫米

宽的窄缝并将它贴在三棱镜的一个侧面上。

让一束白光射入三棱镜（图1-6），先用

白纸（屏）接收，得到白光的完整光谱。然

后分别改用各种彩纸接收，观察在原来光谱

的各个位置上彩纸的颜色有什么变化。

用红纸接收时，原来光谱上红光的部分较明亮，其余部分则_____

_____（填发生变化的情况）；改用绿纸接收，则屏上_____

_____（填观察到的情况）；改用黑纸接收，则_____。

讨论：我们看到的彩纸的颜色是纸对光的反射形成的。各种颜色的纸对不同颜色的光的反射情况有什么差别？

结论：当光照射到某个物体上时，一部分光被物体反射使我们能看见它，不同的物体对色光的反射情况不同，因此呈现出不同的颜色。

再让我们回到花朵颜色的问题上。植物花瓣中存在着色素（花青素和胡萝卜素）。由于色素及花瓣内酸碱度不同，所以花瓣对光的吸收和反射情况也不同，因

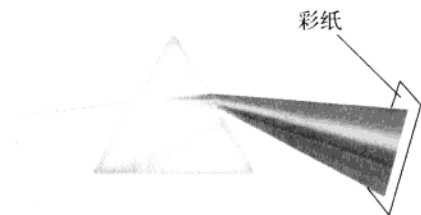


图1-6 彩纸对光的反射



此花朵呈现出鲜艳的色彩。白花的花瓣内没有色素，但内部充满了小气泡，这些小气泡对光的反射使花朵看起来是白色的。

三、三原色

演·示·实·验

用陀螺演示色光的混合

材料与用具：纸板、陀螺（或小电机）、彩纸。

步骤：将一块白色圆板等分为3个扇形，分别贴上红、绿、蓝三种色纸，把圆纸板安装在陀螺上并使陀螺快速旋转，如图1-7所示。或者把纸板安装在小电机上使纸板快速旋转，那样效果会更好。观察纸板的颜色。然后，去掉一种色纸，或改变三种纸的面积大小比例，重做实验，观察纸板颜色有什么变化。

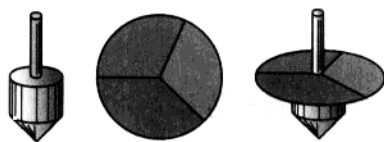


图1-7 演示色光的混合

结论：_____。

尽管光有多种色彩，但我们发现用红、绿、蓝三种色光可以混合出各种不同的色彩，因此红、绿、蓝三种色光被称为**色光的三原色**（图1-8）。

彩色电视就是利用色光的混合调出各种色彩来的。彩色电视机的荧光屏上有很多微小的格子，分别涂有能发出红、绿、蓝色光的物质。

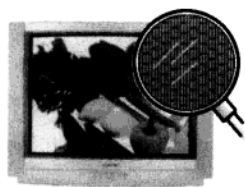


图1-9 电视机荧光屏上的红、绿、蓝小光点

当三束电子流分别打到这三种物质上时，就发出红、绿、蓝色的光。这三束电子流的强弱分别决定了三种色光的强弱，改变它们的强弱可混合出绚丽多彩的各种色彩。电脑彩色显示器也是用同样的原理来显示颜色的，只是那些小格子更小些。播放电视时，如果用放大镜观察电视机的荧光屏，就能明显地看到屏上红、绿、蓝的小光点（图1-9）。

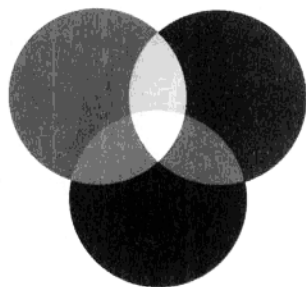


图1-8 色光的三原色



画家用颜料调出各种颜色,其道理和上面所讲的色光的混合有所不同。用红、黄、蓝三种颜料按一定比例混合,能调出各种不同的颜色来。因此,红、黄、蓝三种颜色被称为**颜料的三原色**(图1-10)。

每种颜色的颜料,在阳光照射下,除了反射跟它相同颜色的色光以外,还反射一些其他的色光,所以其颜色不是由一种颜色的光造成的。例如,黄颜料除了反射黄光,还反射橙光和绿光,同时吸收其他色光。这些被反射的色光(黄光、橙光和绿光)混合在一起,使颜料呈现黄色。当两种颜料混合时,其呈现的颜色为:白光被两种颜料分别吸收掉相应的色光之后,剩余的光被反射后混合而成的颜色。

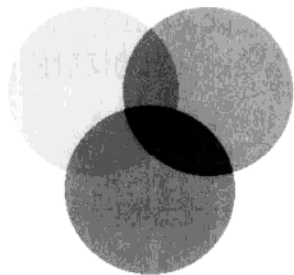


图1-10 颜料的三原色



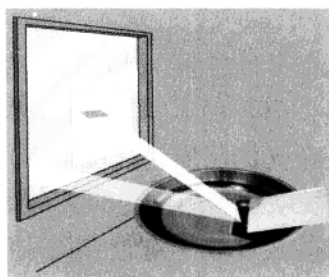
1. 分解太阳光

让我们用水做一个“棱镜”,将太阳光分解为色光。

准备一块矩形小平面镜和一个小盆。向盆里倒2cm~3cm深的水,把水盆放到有阳光射入的窗户旁。将平面镜斜靠在盆的边上,并用透明胶带固定[图1-11(a)]。拉起窗帘,只让窗户底部很窄的一束光线照到镜子上。调整镜子的角度并慢慢转



(a)



(b)

图1-11 用“水棱镜”造彩虹

动水盆直到灿烂的彩带(彩虹)出现在墙上或窗户上[图1-11(b)]。在纯白的表面上彩虹最明显,所以可将一张白纸用胶条或夹子固定到墙上或窗帘上,让彩虹呈现在上面。

2. 比较色光的混合和颜料的混合

分别用红色与蓝色(或红色与绿色,或绿色与蓝色)的透明胶片(可以找颜色



相近的塑料袋代替)挡在两只手电筒的前面,使它们射出的光在白墙或白纸上重叠。观察重叠后的颜色。

将与上述色光颜色相对应的两种颜料混合,将混合后的颜料涂在无色透明胶片(或玻璃)上,挡在手电筒前面。请对比用色光混合与用颜料混合的颜色是否一样。

观察并记录上面两类情形的结果。如果有所不同,你能说说产生差异的原因吗?



第二节 万物生长靠太阳

阳光在给世界带来光明的同时,也给世界带来勃勃生机。

一、太阳光的能量及其转化

一切生命活动和物质运动都需要能量。地球上的植物和动物所消耗的能量都直接或间接地来自太阳的能量。太阳通过阳光给大自然和我们人类提供了巨大的能量(图1-12)。每一秒钟太阳辐射到达地球表面的能量有 8.1×10^{16} 焦耳。当太阳光到达地球大气时,大部分透过大气层到达地面。其中的一部分转化为热能,使地面附近保持适当的温度。在太阳下你可以看到耀眼的阳光,感受阳光的炙热。

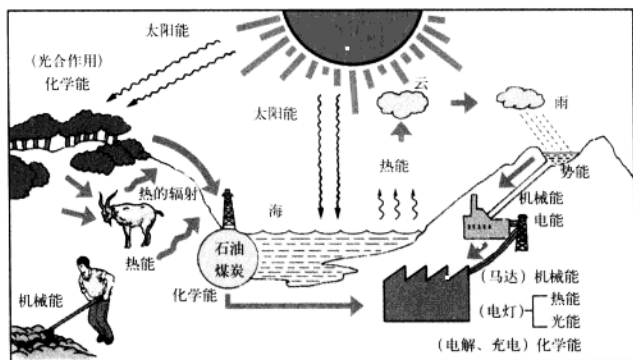


图1-12 太阳给地球带来的能量

在阳光下,植物进行着光合作用,将光能转化为化学能贮藏其中,被人和动物使用,有了阳光,各种生物才得以生存和繁衍,而我们今天使用的绝大多数化学燃料(如煤、石油等)都是动植物的遗体长期埋藏在地下变化而成的。

太阳照射造成地球大气压强的不均匀,压强差使空气流动形成了风。我们可以利用风的动能推动发电机发电等等。

太阳能造成海洋和地面水分蒸发,蒸发的水分形成降水,落在地势较高地区的雨雪具有较大的势能,人们利用它形成的水流来发电。



二、捕捉阳光的能手——绿色植物

绿色植物将太阳能转化为化学能,从而可以被进一步利用和储存。虽然到达地面的太阳光能量中只有约百分之一被植物吸收利用,但绿色植物每年通过光合作用生成约1500亿吨的有机物及地球上60%的氧气。植物在漫长的进化过程中,形成了最有利于利用太阳能的形态和结构。例如,植物的叶子总是相互间错开生长,减少重叠部分,使受光面积达到最大。在热带雨林,降水多、气温高,四季如夏,这使得雨林中的植物种类十分丰富,光照成为各种植物生存竞争的主要因素,植物的向光性使它们长得更高以获得更为充分的阳光。在热带爪哇,金合欢可长到30多米高,我国云南西双版纳的望天树(图1-13)一般可长到五六十米。



图1-13 望天树

植物与阳光



生活在山区的同学或者喜欢登山的同学可能注意到:在山的向阳坡与背阴坡,或者在山坡上与山谷中,往往生长着不同的植物。你想过这是为什么吗?

植物在长期进化过程中,由于不同的光照条件,形成了不同的生态适应。有的植物在强光下才能健壮生长,在荫蔽和弱光条件下会生长发育不良,这类植物叫做阳生植物。例如,松、杉、柳、杨、槐以及一般的农作物都是阳生植物。有些植物只能生长在光照较弱的阴暗地方,这类植物叫做阴生植物。例如,林下的草本植物,药用植物中的人参、党参、沙参、三七、半夏,树木中的冷杉、云杉等都是阴生植物。了解植物对光照强度的生态适应性,在农、林业生产上有重要的实际意义。



图1-14
短日照植物菊花

光照时间的长短对植物的开花时期有直接影响。有些植物的开花需要较长时间的日照,如果光照不足,这些植物的花芽难以形成,我们称它们为长日照植物。例如小麦、菠菜、油菜、萝卜、凤仙花等。长日照植物起源于高纬度的北方(夏季昼长夜短),所以多在夏季开花。另外有些植物开花需要较短时间的日照,如果日照时间长,植物只长茎叶,不开花,像菊(图1-14)、牵牛花、水稻、棉花都属短日照植物。这些植物在早春或深秋开花。在园艺上,我们可以控制日照时间,使花卉提前或延迟开花。



三、阳光带来温暖

在寒冷的冬日,人们总是渴望温暖的阳光,许多动物也要利用阳光取暖。冷血动物由于不能保持恒定的体温,当外界变得寒冷时更需要晒太阳取暖。晒太阳的动物伸展躯体去获取尽量多的阳光,并保持平展的身体与光线垂直(图1-15)。



图1-15 蝴蝶
展开翅膀获取热量



图1-16 会变色的蜥蜴

某些蛇和蜥蜴(图1-16)晒太阳时皮肤颜色会变深,这使得它们能够吸收更多的阳光,以下的体验可以使你更容易理解其中的道理。



体验

表面吸收光的快慢

材料与用具:一只台灯(使用60W~100W白炽灯泡),黑色纸、白纸各一张。

步骤:将黑、白纸并放在台灯下(灯与纸距离20厘米左右)照射2分钟~5分钟左右;关闭灯,立即用手分别触摸两张纸,_____ (填黑或白)纸温度较高。

讨论:为什么两张纸的温度不一样?

光在浅色表面比在深色表面被反射得多,吸收得少。有机会你可以找一些颜色深浅不同的鹅卵石,在阳光下放一段时间,然后把它们凑到脸上,试一试哪块最热,哪块最凉。

为什么黑色的花十分稀少?



花的组织,尤其是花瓣,一般都比较柔嫩,容易受到高温伤害。自然界中红、橙、黄色的花较多,这是植物与环境相适应长期进化的结果。红、橙、黄色的花能反射掉



大部分相应的色光,所以不至于因吸收过多的热量而萎蔫。由于黑色物体几乎可以吸收全部的光,黑色的花在自然界十分稀少也就不足为奇,而墨菊、黑牡丹自然被视为花中珍品了。



制作小小“太阳能热水器”

建议材料:三只空饮料罐、黑、白、红涂料,一支温度计和一些水。

建议方法:先试验一下不同颜色的表面对光的吸收程度的差别:将一只罐表面涂成白色,一只涂红,剩下一只涂黑,每只罐内注入等量的水,并排放在阳光下几个小时(夏天烈日下时间可短些)。测量罐中水的温度。

然后考虑形状和其他因素,制作一个效果较好的“太阳能热水器”。



1. 观察太阳能热水器桶的表面颜色。
2. 除了红、白、黑颜色外,研究涂有其他颜色的罐的吸热情况。



第三节 热量的传递

太阳给地球巨大的能量,这些能量是以光和热(辐射)的形式传递到地球的。我们把能量以热的形式从高温物体转移到低温物体的过程叫做**热传递**。事实上太阳向地球辐射热量,只是热传递的一种方式。即使在我们身边,也时刻发生着多种形式的热传递现象。



讨论

图1-17(a)~(f)描绘了一些传递热量的现象或事物。请分别指出各图所描绘的事物中热量的传递方向,想一想它们传递热量的方式是否相同。你能否根据传递热量的方式将六种情况归纳、分类?

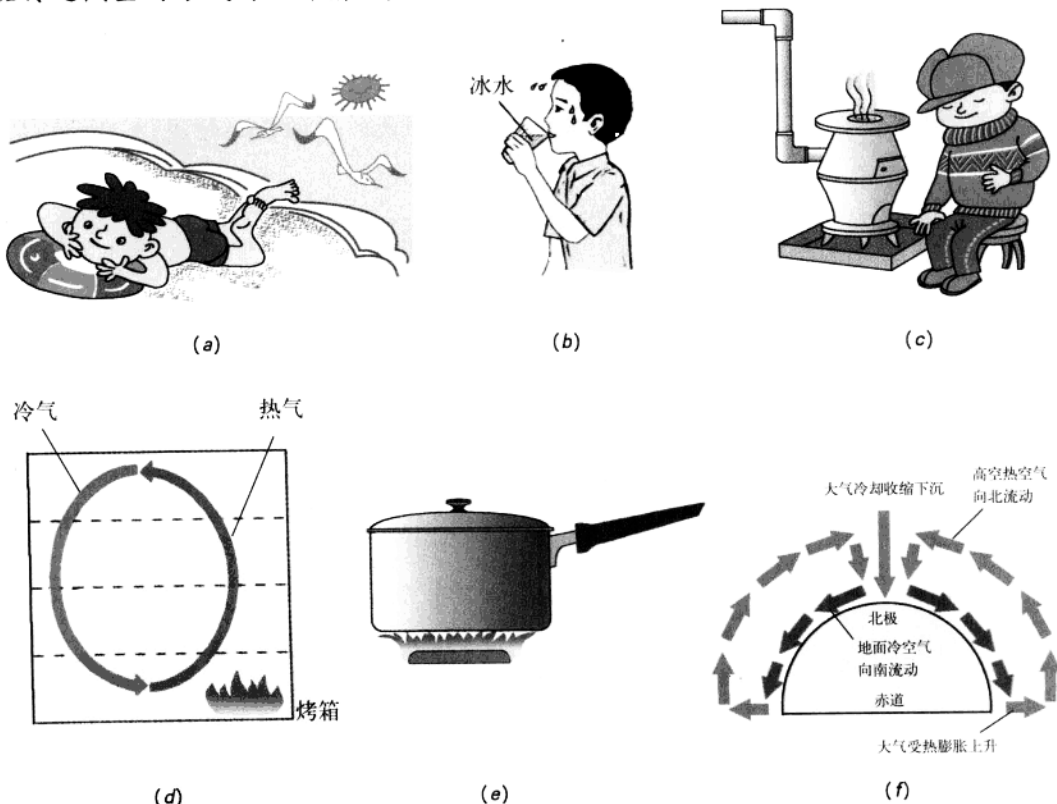


图1-17 各种形式的热传递