

义务教育教科书

# 科学

五年级上册



义务教育教科书

科学

五年级上册

# KE XUE 科学 五年级上册



批准文号：湘发改价费〔2017〕343号



湖南科学技术出版社

湖南科学技术出版社

• 学校 \_\_\_\_\_

• 班级 \_\_\_\_\_

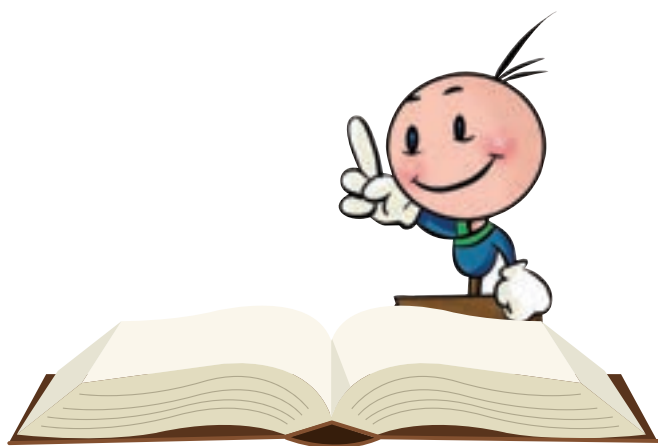
• 姓名 \_\_\_\_\_

义 务 教 育 教 科 书

# 科 学

五年级 上册

段 巍 彭 香 主编



湖南科学技术出版社

湖南·长沙

主 编：段 巍 彭 香  
本册执行主编：林向荣 黄 健  
编 写 人 员：段 巍 彭 香 黄 健 朱 炜 丁素平 赵 龙  
叶 喆 王艳萍 袁雄敏  
科技史资料审核：史晓雷  
美 术 制 作：长沙斑马线文化传媒有限公司 朱 炜 王 焯  
封 面 设 计：闰江文化

#### 图书在版编目 ( CIP ) 数据

科学·五年级·上册 / 段巍, 彭香主编. —长沙: 湖南科学技术出版社, 2021.7  
义务教育教科书

ISBN 978-7-5710-0154-4

I . ①科… II . ①段… ②彭… III . ①科学知识—小学—教材 IV . ① G624.61

中国版本图书馆 CIP 数据核字 ( 2019 ) 第 075434 号

欢迎您对本教材提出宝贵意见和建议!

地址：长沙市芙蓉中路一段416号泊富国际金融中心

湖南科学技术出版社有限责任公司《科学》教材编辑部

邮编：410008

电话：0731-89781979

邮箱：kaqiman@qq.com

#### 义务教育教科书

#### 科 学 五 年 级 上 册

主 编：段 巍 彭 香

责任编辑：赵 龙 吴 炜 王舒欣 徐 为 刘堤地

出版发行：湖南科学技术出版社

社 址：长沙市芙蓉中路一段416号泊富国际金融中心

邮购联系：本社直销科 0731-84375808

代 印：湖南出版中心

发 行：湖南省新华书店

印 刷：湖南天闻新华印务有限公司

版 次：2021年7月第1版

印 次：2021年7月第1次印刷

开 本：787mm × 1092mm 1/16

印 张：4.75

字 数：50千字

印 数：1—200000册

书 号：ISBN 978-7-5710-0154-4

定 价：7.78元

著作权所有，请勿擅自用本书制作各类出版物，违者必究。

如有质量问题，影响阅读，请与湖南出版中心联系调换。

联系电话：0731-88388986 0731-88388987



活动



阅读



指南车信箱



拓展



制作



安全警示



# 目 录

## 第一单元 我们的脑 1

1 人体对刺激的反应 2

2 人体指挥部——脑 4

3 保护我们的脑 7

## 第二单元 沉与浮 9

1 谁沉谁浮 10

2 改变沉浮 12

3 制作航道浮标 15

## 第三单元 地表的变化 17

1 地表在变化 18

2 地震 21

3 火山 25

4 地球的内部 27

5 塑造地表的巧手 29

6 人类活动对地表变化的影响 33

第四单元 物质变化 35

1 燃烧 36

2 小苏打与白醋的反应 39

3 生锈 41

4 生活中的物质变化 43

第五单元 热的传递 45

1 热传导 46

2 谁的传热本领强 48

3 热对流和热辐射 50

4 制作保温装置 53

第六单元 信息的传递 55

1 语言与信号 56

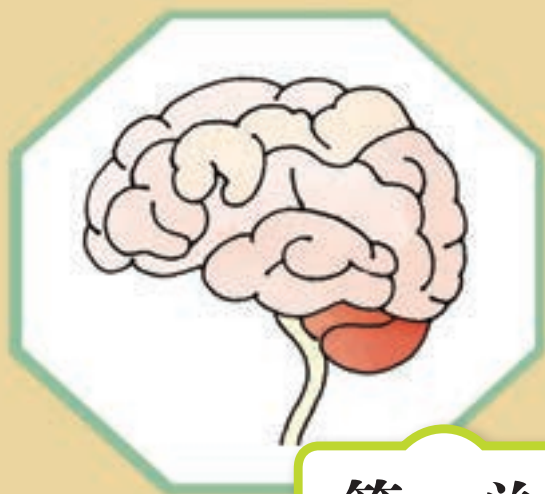
2 符号与文字 58

3 电与通信 63

4 信息工程 66

后 记 70





## 第一单元

# 我们的脑

天气冷暖衣服换，  
喜怒哀乐情绪（xù）转，  
搜集信息作加工，  
智慧头脑来判断。  
人类活动千千万，  
协调指挥不慌（huāng）乱。



# 1 人体对刺激的反应

你吃过酸枣或类似的食物吗？  
吃时有哪些反应和感受？



## 刺激与反应

生活中有各种各样的刺激。体会一下，我们分别受到光、温度、气味、味道等刺激时，会产生哪些反应？



好冰凉！



**保护眼睛，不要长时间注视强光。**

说一说，我们是通过哪些感觉器官感受到这些刺激的？

眼、耳、鼻、舌、皮肤是人体主要的感觉器官。想象一下，如果缺少了某种感觉器官，我们的生活会有什么不便？

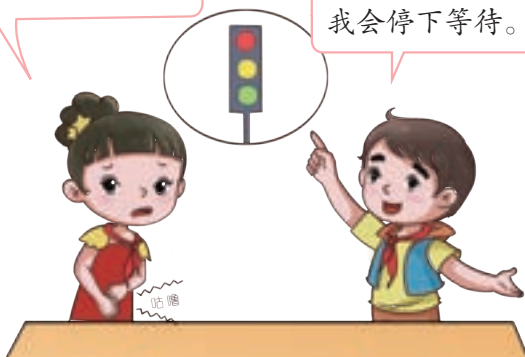
蒙上眼睛，你还能沿着直线走吗？



说一说，我们的反应有什么作用呢？

饿了想吃饭……

看到红灯，  
我会停下等待。



当受到外界环境或身体内部的刺激时，我们会产生反应，这能使我们积极应对环境变化，保护自己、避免伤害，是我们自身安全的重要保障。

哪些行为会损害感觉器官？你有哪些好方法能够保护感觉器官？

## ② 人体指挥部——脑

人体会对刺激作出反应。是“谁”在指挥我们的身体呢？



### 眼疾手快



#### 操作说明

实验时，乙同学竖直拿尺子，甲同学的手与尺子零刻度线齐平，乙同学突然松手使尺子掉下来，甲同学尽可能快地抓住尺子，记录抓到尺子的位置。

想象从看到尺子下落，到用手抓尺子的过程中，大脑是怎样工作的。



尺子自由下落时，大约0.1秒时下落了5厘米；0.2秒时下落了20厘米。

试一试，一边背诵（sòng）诗歌一边做抓尺子实验，结果怎样？

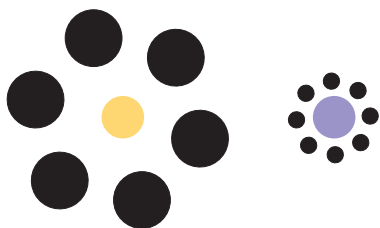
将实验数据记录在学生活动手册中。

试分析其中的道理。

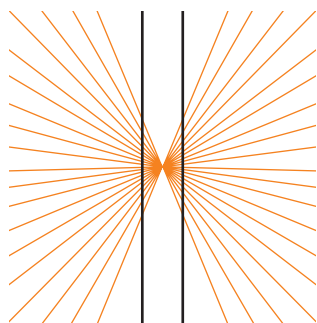


## 有趣的视觉现象

有些现象会“欺骗”我们的眼睛，使我们产生错觉。



黄色的圆和紫色的圆大小一样吗？



两条黑线是平行的吗？

先分别用单眼观察一根手指的位置，再用双眼观察这根手指的位置，有什么发现？这是怎么回事？



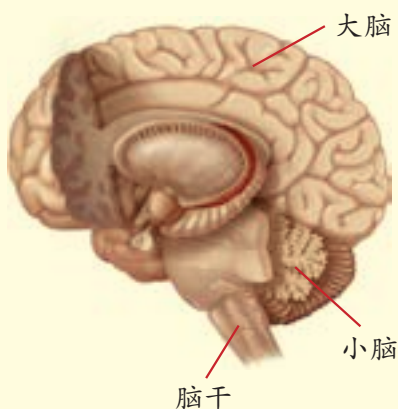
脑要把双眼传来的信息进行分析和综合，才能形成立体的视觉。





## 脑的内部结构与作用

第一张人脑解剖（pōu）图是比利时医生维萨里根据人体的真实结构绘制的。1543年，他发表著作《人体的构造》，对脑的结构进行了描述。人脑有三个主要结构：大脑、小脑、脑干。大脑可以指挥我们的身体，小脑可以帮我们保持身体的平衡，脑干能够控制呼吸和心跳。



## 大脑损伤的启示

案例一：1848年，美国的铁路工人盖奇在修建铁路时发生了意外，他的脑前部受到严重的损伤。幸运的是，经抢救他活了下来。但是，此后的他却像变了一个人。原来的盖奇有礼貌（mào）、有责任心、很友善，后来的他无法控制地变得粗鲁（lǔ）无礼、凶狠好斗。

案例二：英国的一位音乐家得了脑炎病后，发现自己不记得妻子的名字了，出门也找不到家。医生检查后，发现他的大脑中与记忆有关的结构受到了损伤，导致他永远活在当下，新信息只能保留7—30秒。

分析以上案例，想一想，大脑还有哪些功能？

### 3 保护我们的脑

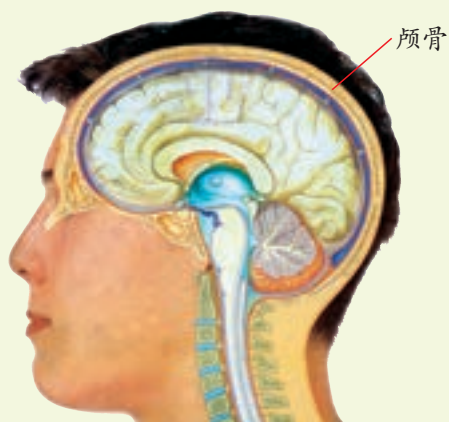
脑是指挥人体活动、产生思想、学习记忆的重要器官，我们要保护脑。



#### 保护我们的大脑

看图了解大脑在头部的  
位置。

触摸头部，说一说，  
颅（lú）骨有什么作用？



下面图中的做法对不对，说一说自己的理由。



课间仍在学习



深夜还在上网



剧烈运动时戴头盔

睡眠是保护大脑的重要手段，睡眠不足会影响身体健康。



## 调查我们的睡眠情况

我们每天的睡眠时间达到10小时了吗？调查我们的睡眠情况，将结果记录在学生活动手册中。

我认为我们班的同学普遍存在睡眠不足的问题！



### 小学生睡眠时间标准

2017年12月，我国发布了《义务教育学校管理标准》。规定“家校配合保证每天小学生10小时的睡眠时间”。

制订适合自己的作息计划，比比看，谁的作息计划更科学？

### 周六的作息计划

7:30 起床	14:20—15:20 画画
8:00—8:30 吃早餐	15:30—17:30 户外运动
9:00—10:00 写作业	18:00—18:40 晚餐
10:20—11:20 户外运动	19:00—20:00 看电视
11:40—12:30 午餐	21:00 休息、睡觉
13:00—14:00 午睡	

要检查睡眠时间。

适当的午休，可以保护脑。



### 和谐统一的人体

人体各个器官共同完成生命活动的各项任务，是相互协调、和谐统一的整体。当某一器官的健康受到影响时，也会波及其他器官的健康。睡眠不足会直接影响大脑，长期的睡眠不足也会给其他器官带来各种各样的疾病，规律作息有益于健康。



## 第二单元

## 沉与浮

一物沉于水，  
一物水中浮，  
二物捆（kǔn）一体，  
是沉还是浮？

# 1 谁沉谁浮

物体放入水中，有的沉，有的浮。



## 观察不同物体的沉与浮

猜一猜，下列物体在水中是沉还是浮？

将物体放入水中  
后再松开，不触底就  
算浮。



试一试，根据实验结果，将物体按沉浮情况分类。

说一说，浮起来的物体中，谁的漂浮能力更强？

露出水面的部分越  
多，漂浮能力越……



它们的材料、形状、  
体积等都不相同……

形状和体积都相同的材料，谁的漂浮能力更强？



## 比较它们的漂浮能力

设计并写出我们的实验方案。

用手往水里按，试试自己的感觉……



别用手按，用这些完全一样的回形针……

### 第4小组“比较不同材料的漂浮能力”实验方案

我们的问题：

松木板、泡沫板、塑（sù）料板三种材料，谁的漂浮能力更强？

我们的猜想：

泡沫板的漂浮能力更强。

需要的器材：

松木板、泡沫板、塑料板三种材料，水槽（cáo），水，回形针或垫圈（重物），镊（niè）子。

实验的方法：

对比实验。分别在三种不同的材料上添加重物。

不改变的因素：三种材料的形状和体积、水量、重物的规格及添加方法要一样。

要改变的因素：材料本身。

实验的步骤：

1. 往水槽里倒入适量的清水，待水面静止后，放入松木板，待其漂浮状态稳定后，用镊子夹取重物轻轻加在松木板上面的中间位置，逐次添加，看它最多能承载多少重物而不沉。

2. 用同样的方法依次比较另外两种材料。

开展实验，将数据记录在学生活动手册中。

分析实验数据，有什么发现？

## 2 改变沉浮

怎样让浮的物体下沉、沉的物体上浮？



### 让它沉下去

浮在水面的小瓶，怎么让它沉下去？

往小瓶里加重物……

加多少重物合适呢？



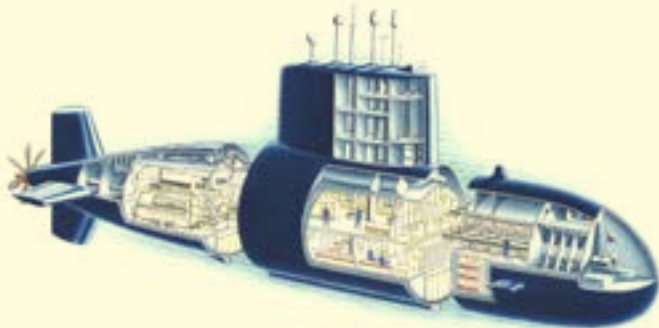
先画出我们的结构设计图，再试一试。





### 沉浮自如的潜艇（tǐng）

当潜艇主压载水舱注满水时，潜艇从水面潜入水下。当用压缩空气把主压载水舱内的水排出时，潜艇从水下浮出水面。



### 让它浮上来

沉在水底的橡皮泥球，怎么让它浮上来？



物体的沉浮是可以想办法改变的，改变物体的沉浮可以满足人们的不同需要。



水泥船



钢铁船



独木舟



水密隔舱，这一船舶结构大约发明于我国唐代，宋代以后在海船中被普遍采用，是我国在造船方面的一大发明。从18世纪开始，中国先进的水密隔舱结构逐渐被欧洲乃至世界各地的造船工艺所借鉴，至今仍是船舶设计中重要的结构形式。

由于舱与舱之间严密分开，因此在航行中，特别是在远洋航行中，即使有一两个舱区破损进水，水也不会进入其他舱区。使得船的整体仍然保持有相当大的浮力，不致沉没。



### 3 制作航道浮标

航道浮标漂浮于水面，锚（máo）定在指定水域（yù），用以标示航道范围、浅滩及碍航物等。

观察下面往水中投放浮标以及投放后的场景。



想一想，它是怎样保持在水面漂浮不倒却又不被水流冲走的？



#### 设计制作航道浮标

利用身边的材料，设计制作一个航道浮标。

里面要装点重物才不会倒！

我选空矿泉水瓶，因为……



用线绑住它，再……



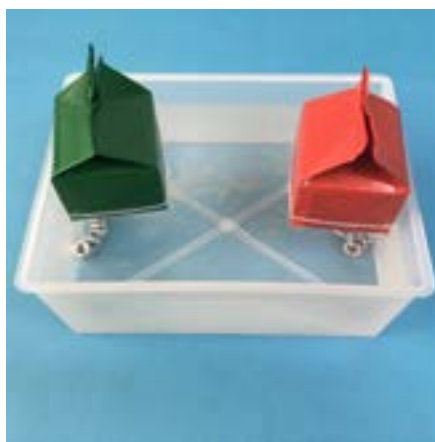
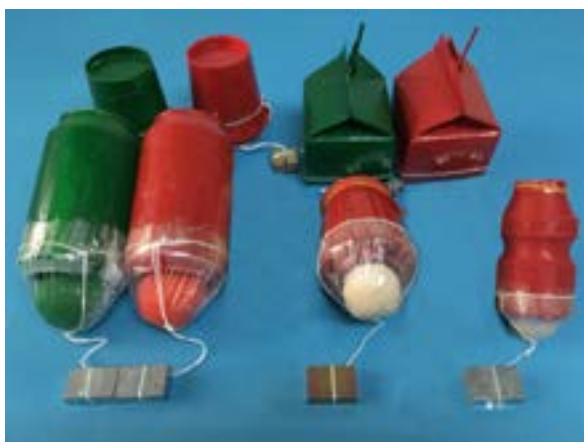
还可以改进吗？



### 我国对航道标志颜色及光色的规定

《中国海区水上助航标志》规定：船舶从海上驶近或进入港口、河口、港湾或其他水道时，称为顺航道航行，左舷（xián）为航道左侧，右舷为航道右侧。航道左侧标的标体、顶标、灯光均为红色，航道右侧标的标体、顶标、灯光均为绿色。

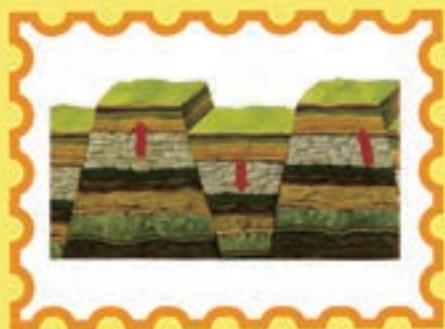
改进和完善我们的作品，展示我们的成果。





## 第三单元

## 地表的变化



火山喷发岩浆（jiāng）涌，  
岩浆冷却岩石生，  
地震（zhèn）发生大地动，  
山崩河断裂谷成。  
火山地震都揭示，  
地球内部有构造。

茫茫的草原高高的山，  
奔腾的河流广阔的海，  
风卷沙石造奇形，  
水蚀（shí）冲刷成百态。

# ① 地表在变化

各种形态的地貌构成了地表壮美秀丽的风光。



山地



高原



平原



丘(qiū)陵



沙漠



海洋

风光各异的地表会发生改变吗？



## 推想曾经发生的地质变化



珠穆朗玛峰海拔约8848.86米（2020年测量），现在每年还在不断长高。



鱼龙是1.5亿年前生活在海洋中的大型爬行动物。20世纪60年代，科学家曾在喜马拉雅山脉采集到了鱼龙的化石；同时还发现了鱼类、海藻、海螺的化石。

根据以上资料，推测喜马拉雅山脉可能发生过什么变化。你推测的依据是什么？还有什么问题？

喜马拉雅山脉原来可能是……

是谁的力量使山在长高？





## 改变地表的力量

1605年7月13日在海南岛琼（qióng）山发生的7.5级地震，导致70多个村庄100多平方千米陆地沉陷为海。



1963年11月，冰岛以南海域海底火山爆发，诞生了一个新岛——苏特赛岛。



大坝



泥石流



海上机场



移动的沙丘

是哪些力量在改变地表形态？

## 2 地震



### 了解地震

地震是一种常见的自然现象。强烈地震发生时，大地颤（chàn）抖，山河移位，会迅速地改变地表形态……



地裂



堰（yàn）塞湖

搜集有关地震的资料，了解地震对地表的改变作用。

#### 地震时的现象

1. 左右晃动。
  2. 上下震动。
- ……

#### 地震对地表的改变作用

1. 地震能引起泥石流。
  2. 地震甚至会导致高山移位。
- ……

我们可以做一个模拟（nǐ）实验！



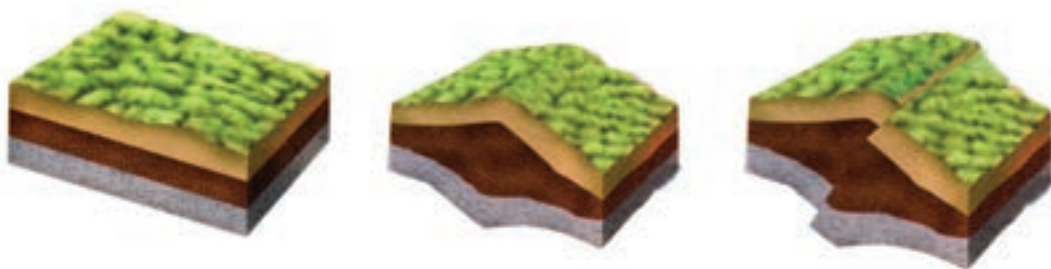
### 感受震动

两名同学各持一根小木棍的两端，并用力将它压弯，继续用力直到折断。当小木棍被压断时，我们会听到什么声音？手会有什么感觉？



注意安全！

地球表面的岩层在受到巨大挤压力时会发生扭曲变形而断裂。岩层断裂时会释放出巨大的能量，使大地猛烈地震动起来，并产生巨大的破坏力量。



#### 强烈地震常造成毁灭性破坏

1976年7月28日在我国河北唐山、丰南一带发生了里氏7.8级强烈地震，这是我国历史上一次罕见的城市地震灾害，震中区几乎所有建筑荡然无存，周围地区也出现了大量的裂缝带。

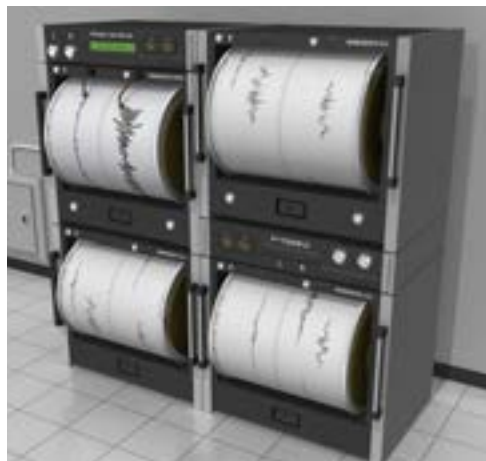
2008年5月12日，我国四川省汶（wèn）川县发生了里氏8级大地震，地震严重破坏地区超过10万平方千米，共造成69227人死亡，374643人受伤，17923人失踪，是中华人民共和国成立以来破坏力最大的地震，也是唐山大地震后伤亡最严重的一次地震。

经国务院批准，自2009年起，每年5月12日为全国“防灾减灾日”。



为了减少地震带来的灾害，人们从很早就开始对地震进行研究。

现代的地震监测仪已经采用了最先进的电子技术，具有极高的灵敏度，广泛地应用在各地地震监测站。



▲ 现代地震监测仪

地震前常会有一些前兆（zhào），对预报地震有一定的作用。





## 地震时的自我保护

假如地震来了，下图的作法对不对？



高空跳窗逃生



乘坐电梯



躲在卫生间的墙角里



远离高压电线

与同学交流自己的想法，说出自己的理由。



生活中如果遇到一些紧急突发事件，可以拨打以下全国通用的紧急求助电话：

消防报警电话 119

急救电话 120

公安报警电话 110

交通事故报警电话 122



### 3 火山



火山爆发是常见的自然现象。火山爆发时岩浆从火山口喷涌而出。

当火山停止喷发，山体冷却后会是什么样？

根据自己的推想，在学生活动手册中画出喷发后的火山山体外形。



云南腾冲火山



海南马鞍岭火山



冷却的熔岩



美国火奴（nú）鲁鲁火山



火山喷发是地球释放能量的一种活动，一般会在地表上形成锥（zhuī）状的高山。火山爆发时，除了喷出岩浆，还会喷出火山灰和一些气体等。火山熔岩的温度约有1000℃。火山一般可分为三类：死火山、休眠火山和活火山。



## 模拟“火山”喷发



① 在铁盆中，用一些土豆泥堆出一座“小山”。



② 从“山顶”往下挖出一个深坑，填入番（fān）茄酱后，再用土豆泥封住洞口。



③ 加热“小山”，直到“火山”喷发。



**戴护目镜，小心烫伤！**

火山喷发会造成人类生命财产的重大损失，但是在火山活动过程中形成的一系列产物，也可以被人类利用。



火山岩是良好的建筑材料



地热是一种有开发前景的清洁能源

搜集更多有关火山的资料，与同学交流。

## 4 地球的内部

火山和地震带给了我们什么信息？

我们能根据这些现象作出有关地球内部的一些猜想吗？



### 地球的结构

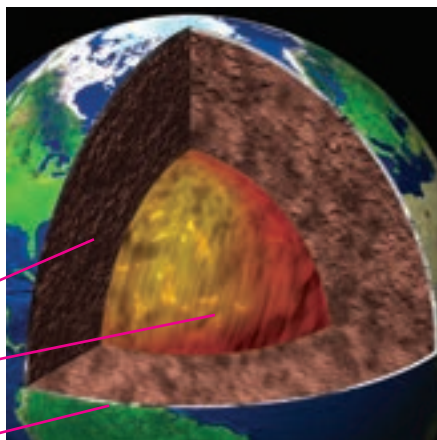
关于地球内部，科学家做了很多研究，把地球分为地壳、地幔（màn）和地核三个部分。

地壳主要由岩浆岩、沉积岩和变质岩三大类岩石构成。

地幔

地核

地壳



我们的猜想与科学家的描述有哪些相同的地方？



## 制作地球内部结构模型

按照地球内部构造，选择不同的材料，制作一个地球内部结构的模型。



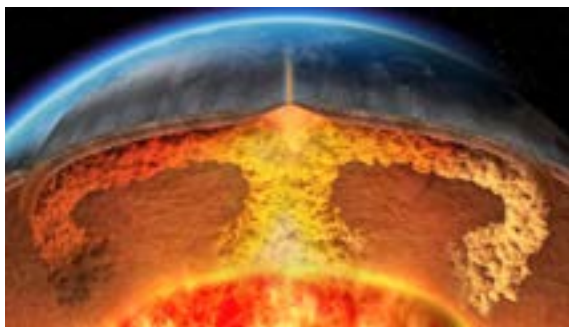
展示和讲解自己制作的地球内部结构模型。



## 来自地球内部的力量

现代的“板块构造学说”认为：地球岩石圈分为六大板块，它们“漂浮”在地幔之上。

地球内部的热量促使（cù）使熔岩运动，从而使板块慢慢地运动起来。



研究表明，世界上的火山、地震，集中分布在相邻的板块之间，就是因为在板块边缘地带，地壳运动活跃。

## 5 塑造地表的巧手

火山爆发、地震等来自地球内部的力量能改变地表。地球的表面还存在着千姿百态的各种地貌，这又是哪些巧手在塑造着地表呢？



### 流水的力量

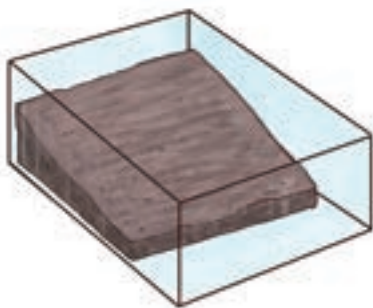
到野外去看一看，流水的冲刷、侵蚀会改变地表吗？  
用照片记录你看到的现象并与大家分享。



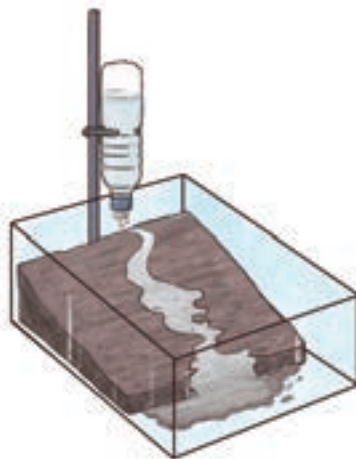
根据考察看到的现象作出自己的猜想与判断。



做实验，检验我们的猜想。



① 用适量的砂、石与土在盒内堆成一个斜坡。



② 让水从“坡”上流下来。

观察并记录实验结果。

坡地发生了什么变化?





根据地理学家的研究，华北平原原来是一片浅海，黄河、淮河及周边的小河流都注入这个浅海。它们带来的大量泥沙，逐渐沉积而形成陆地。由于黄河的泥沙量最多，因而在营造华北平原的过程中，它的“功劳”也最大。



## 岩石也变化

2000多年前，李冰父子在修建都江堰水利工程时，想到了用煨（duàn）烧再浇水的方法来破除河道中的岩石。



我们也来模仿李冰父子，研究温度变化对岩石的影响吧！

在酒精灯火焰上加热石头，然后把这块石头放入冷水中；接着再烧，再浸入冷水中。反复几次，观察石头有什么变化。

根据实验现象，推想岩石在昼夜、四季冷暖交替的温度作用下会发生什么变化。



**注意安全！**





想一想，美丽的蘑菇岩是怎样形成的！



根据左图分析：  
植物生长对岩石有什么影响？



酸性的地下水把岩石溶（róng）蚀出了一个个的溶洞。溶蚀后产生的液体，从洞顶逐渐往下淀积，经过漫长的年代而形成了钟乳石。



水、温度、风、植物等都会对岩石变化产生作用。



## 6 人类活动对地表变化的影响

人类的活动对地表形态有影响吗？



开挖河道



修建水库



黄河中游的黄土高原地区，由于黄土结构疏（shū）松，本来就极易流失，经过几千年来人类活动的影响，原有的森林和草原大量减少，水土流失十分严重，形成了千沟万壑的破碎地形。

从1978年开始，我国在黄土高原开展了以大范围植树造林、退耕还林为主的“三北工程”，使这里的水土流失现象得到明显改善。



搜集因人类活动造成地表改变的典型事例，与同学交流。



## 围湖造田的利与弊（bì）

湖泊滩地土层厚、土质肥沃、地势平坦、灌溉便利，我国劳动人民利用湖泊滩地从事开垦种植具有悠久的历史。新中国成立后，围湖造田的速度和规模进入高潮，洞庭湖滩地围垦造田面积总计曾经达1500平方千米，对解决当时的粮食问题起了一定作用。然而洞庭湖的水域面积也因此而大量减少，从我国的第一大淡水湖退居第二位。

洞庭湖面积变化历史表

年份	1896	1949	1958	1977	1983
面积 / 平方千米	5400	4350	3141	2740	2691
容量 / 亿立方米	293	268	210	178	174

分析上表中洞庭湖面积的变化趋（qū）势。

大规模围湖造田会造成什么样的后果？说一说你的看法，与同学交流。

土地多了可以多种粮食。



但也会……



1998年长江中游夏季大洪灾过后，我国政府明确提出“退田还湖，加固干堤”等政策（cè），洞庭湖水系的水土保护工程开始实施。



## 第四单元

## 物质变化

铁块潮湿生锈（xiù）斑（bān），  
蜡（là）烛燃烧冒轻烟，  
酸碱相遇有反应，  
新生物质仔细验！



# 1 燃烧

水可以变成冰，蜡块在加热后可以变成蜡液，生面团发酵烘烤后可以变成面包……

你能让一张纸发生怎样的变化？



## 观察比较纸的变化



纸的这些变化有什么不同？

折成纸飞机后，纸的形状变了……

剪碎的纸屑还是纸……

纸灰是黑色的，不能变成纸了，纸灰和纸……



纸燃烧时发光发热，燃烧后的纸灰和纸不一样，变成了一种新的物质。



## 蜡烛的燃烧

点燃蜡烛后，蜡烛将会出现哪些变化？



要注意安全！  
万一不小心失火了，  
可以用湿毛巾覆盖来灭火！



说一说，蜡烛在燃烧中发生了哪些变化？



我观察到蜡烛燃烧的变化

1. 蜡烛变短，有熔化的蜡流下来。
  2. 燃烧时产生黑烟。
- .....

蜡烛燃烧后会变成气体飞散到空气中吧？

那怎样找到这个“气”呢？

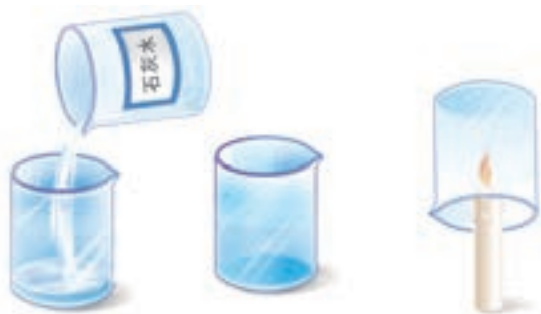
燃烧完了就什么也没有了吗？



在燃烧的蜡烛上罩一个杯子试一试！



1. 把一个冷且干燥的杯子罩在燃烧的蜡烛上。
2. 在另一个烧杯内壁上沾（zhān）留少量澄（chéng）清的石灰水，再将烧杯罩在燃烧的蜡烛上。
3. 分别观察两个杯壁上发生了什么变化？



二氧化碳可以使澄清的石灰水变浑浊。



蜡烛燃烧后，有新的物质产生，生成了水、二氧化碳等。



### 拉瓦锡对燃烧的研究

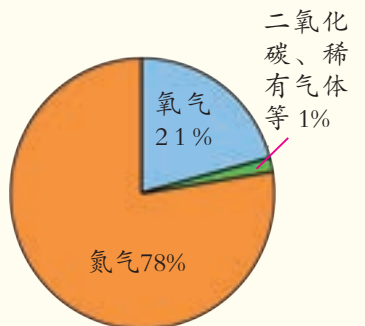


拉瓦锡

燃烧的气体只占一部分。

后来科学家经过精确实验，发现空气是由多种气体组成的。

200多年前，法国科学家拉瓦锡发现，物体在空气中能燃烧，而与空气隔绝开，再高的温度也无法使物体燃烧。他猜想物体燃烧一定和空气有关。他做了一系列实验，认识到空气是一种混合物，其中支持



空气的成分

## 2 小苏打与白醋的反应

将小苏打与白醋混合后，会发生什么变化？



### 当小苏打遇到白醋

观察并描述小苏打和白醋的样子。



将小苏打加入白醋中，观察发生的现象，并记录下来。

1 将大约60毫升白醋倒入500毫升容量的烧杯中。

2 用天平称量5克小苏打。

3 将小苏打加入装有白醋的烧杯中。

4 盖上玻璃片，观察烧杯中的现象。

说一说你看到的现象。

现在，烧杯里面的物质还是小苏打和白醋吗？是否产生了新物质？哪些证据可以支持你的观点？

烧杯里冒出大量气泡。



看来有气体产生，它是空气吗？



打开玻璃片，将燃烧的小木棒分别伸进小苏打与白醋反应后的烧杯里和充满空气的空烧杯里，观察到什么现象？这说明了什么？



小苏打和白醋混合产生了新物质。



### 与紫甘蓝汁的反应

紫甘蓝汁遇酸性物质变为红色，遇到碱性物质变为绿色。利用这个特性可以检验物体的酸碱性。



用滴（dī）管将紫甘蓝汁分别滴入白醋、小苏打溶液和二者混合后的液体中，有什么现象？这说明了什么？



### 3 生锈

生锈是生活中常见的现象，我们在哪里见到过生锈的物体？



生锈是怎么回事？



#### 观察铁和铁锈

铁锈还是铁吗？我们检验一下。



铁锈是红褐色的。

比较铁与铁锈的区别。

	铁	铁锈
颜色	银白	红褐色
光泽	.....	.....
用磁（cí）铁吸	.....	.....



## 研究生锈的原因

铁的生锈跟什么因素有关呢？

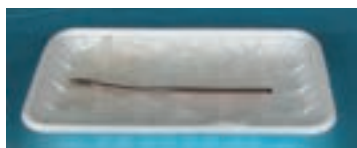
我家卫生间里的铁器生锈了，由此我推想与潮湿有关。



我们可以设计一个对比实验来研究。

### 第1组实验设计

- 1 我们用铁丝来做实验，先用细砂纸将铁丝擦一擦，看一看铁的颜色。
- 2 将一根铁丝（1号）放在潮湿的吸水纸上，另一根铁丝（2号）放在干燥的环境中。
- 3 经过一段时间后，观察两根铁丝发生的变化，做好记录。



1号



2号

引起铁生锈的原因还有哪些？我们怎样去研究？

### 资料卡

主题：铁生锈的原因

搜集日期：1月5日

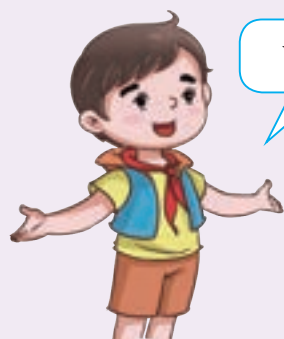
出处：《十万个为什么》

搜集人：赵智敏

铁生锈的原因有：（1）在潮湿的环境里容易生锈；（2）与空气接触容易生锈；（3）与酸、碱、盐等接触后容易生锈。

有些物质变化的反应速度较快，如蜡烛的燃烧、小苏打和白醋的反应；有些物质变化的反应速度较慢，如铁的生锈。

## 4 生活中的物质变化



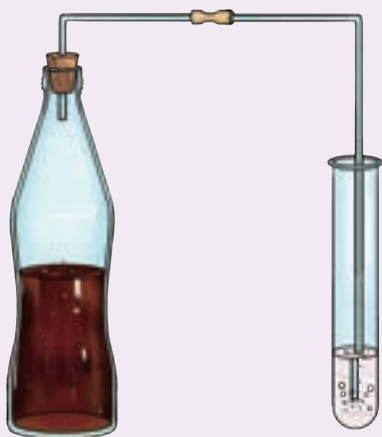
可乐真解渴!

这其中也有物质变化哦!



### 寻找可乐的秘密

将半瓶可乐用带有导气管的橡皮塞塞紧，导气管通入盛有少量澄清石灰水的试管中。轻轻摇动可乐瓶，会有什么现象?



二氧化碳遇到澄清的石灰水……



碳酸饮料是指在一定条件下充入了二氧化碳气体的饮料。生产时，二氧化碳与水生成碳酸；饮用时，打开瓶盖，二氧化碳气体又从碳酸中分解出来，使得碳酸饮料具有独特的消暑解渴作用。



## 了解更多生活中的物质变化

物质变化的应用非常广泛，调查一下，它在生产和生活中还有哪些应用？



燃放烟花



水泥浇筑



火药是中国四大发明之一。火药首先运用于制造烟火，不久后运用于军事。火药传入西方后，经过不断改良，除了在军事上的用途，还广泛应用于采矿、筑路、兴修水利、工程爆破、金属加工等工业领域。

物质变化给人类生活带来了便利，但也随之产生了一些弊端，有些甚至造成了环境污（wū）染（rǎn）。如何兴利除弊，是人类社会面临的重大挑战。



人为排放造成酸雨



## 第五单元

## 热的传递

太阳照射送温暖，  
壶底烧水壶面翻，  
铁锅炒菜热得快，  
不能直接用手端。  
保温处理怎么办？  
热的传递要隔断。



## ① 热传导

把金属勺（sháo）子放入热水中，过一会儿摸摸勺柄端，有什么感觉？你怎样解释这种现象？



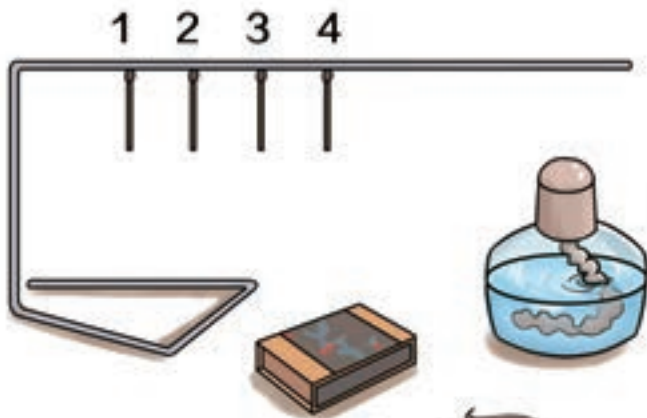
热先从热水传给水中的勺子，再沿着勺子……



## 物体怎样传热

用凡士林把火柴棒粘（zhān）在金属棒上，用酒精灯在铁棒的一端加热。先猜一猜，会发生什么现象？

注意观察火柴掉落的顺序。



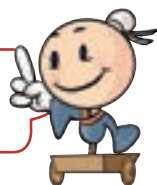
如果火柴按顺序掉落就说明热是按一定方向传递的。



热在圆形的金属片上又会怎样传递呢？说一说你的猜想并画下来。加热涂蜡的金属圆片，观察热在金属圆片中的传递过程。



注意观察蜡熔化的过程哦！



记录实验现象并交流小组的实验方法和结果，有什么发现？



### 测量变化的水温

把一杯热水放入一杯冷水中，两杯水的温度会发生什么变化？测量两杯水的温度变化，记录在学生活动手册中。



分析测量的温度数据，有什么发现？



热从物体温度高的部分传到温度低的部分，或者从温度高的物体传到温度低的物体，这种传热方式称为热传导。

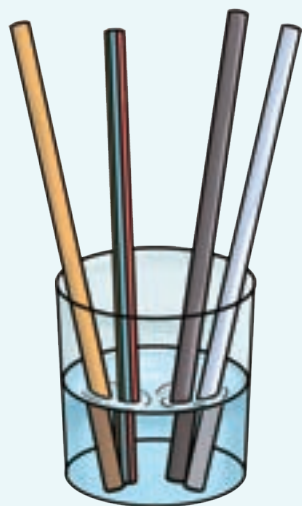
## 2 谁的传热本领强

观察厨房里的各种炊（chuī）具，它们的不同部分由不同材料制作。这是为什么？



### 比较各种材料的传热本领

把长度和粗细相同的木棒、铁棒、玻璃棒、塑料棒同时放入一杯热水中，比较它们传热的快慢。



在这个对比实验中，不变的因素是什么？变化的因素又是什么？



交流我们的实验结果，有什么发现？

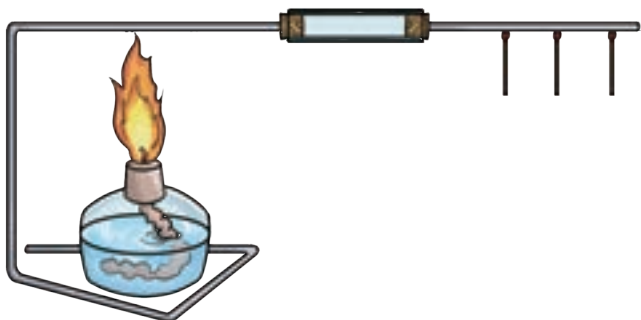
金属等传热能力强的物体称为热的良导体；塑料、橡胶（jiāo）、木头等传热能力弱的物体称为热的不良导体。





## 探究空气的传热本领

用装有空气的两头带有木塞的玻璃管把两段金属棒连接起来，试一试传热效果！



火柴棒……说明空气是……



实验结果怎样？这说明了什么？



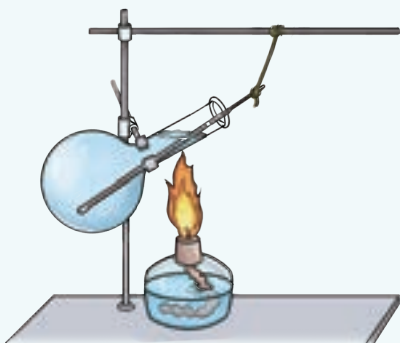
### 空气不易传热的应用

棉袄、羽绒服中包含了大量空气，而空气是热的不良导体，可以阻止身体热量快速向外散发，所以有很好的保温效果。飞机的舷窗、双层玻璃门窗和双层玻璃杯能保温，也是因为其中夹有空气层，这都是利用了空气是热的不良导体的性质。



### 3 热对流和热辐射

加热烧瓶上部分的水到沸腾，用温度计测量烧瓶下部水温，有什么发现？如何解释这种现象？



烧瓶上部的水温为何比下部……

如果在底部给水加热……

水传导热的能力一般。



#### 热水会下沉还是会上升

热空气比冷空气轻，会上升。热水在冷水里也会上升吗？先推测再设计实验证明。



##### 第2小组实验设计

我们的问题：热水会上升吗？

我们的推测：热水比冷水轻，会上升。

实验步骤：

1. 将一瓶染红的热水紧紧套在另一瓶冷水上，快速地抽开中间的隔板，观察有什么现象发生。
2. 将一瓶冷水紧紧地套在另一瓶染红的热水上，快速地抽开中间的隔板，观察有什么现象发生。

……

换成将冷水染成红色，重做上述实验。结果怎样？这说明了什么？

热水上升、冷水下沉对水的传热有什么影响？



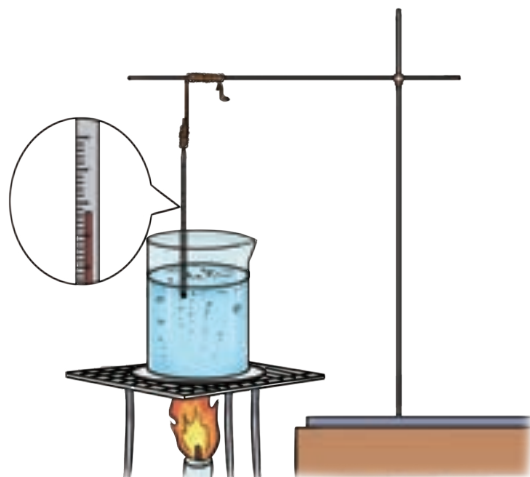
在烧开水的过程中，水是怎样变热的呢？



## 观察热对流

观察、记录水在加热过程中的流动，并连续观测水面的温度。

在水中添加一些木屑可以帮助我们观察。



分析观察到的现象，讨论下列问题：

1. 火焰只接触烧杯底部，为什么水面的温度会增加呢？
2. 在给水加热的过程中，木屑在水中是如何移动的？这说明了什么？
3. 据此推想：水是如何传热的？

在给水加热的过程中，热水会上升，冷水会下沉，形成对流。随着水的流动，热由高温处传到低温处，这种热的传递方式称为热对流。

空气也是通过热对流传热吗？想一想生活中的例子。



站在太阳下会感到温暖甚至很热。太阳和地球的距离那么远，太阳的热是怎样传递过来的？

- 1 太阳和地球之间没有接触，能用传导方式传递热吗？
- 2 太空中没有水，没有空气，能用对流的方式传递热吗？
- 3 太阳的热会不会是通过其他方式传递到地球上的？生活中有没有其他像太阳传热这样的例子呢？

我们一起思考几个问题。



物体还能不靠任何介质向外发射出热辐射。

## 4 制作保温装置

生活中有很多保温物品，观察它们的结构并思考它们是如何保温的。



资料上说，热水瓶的内胆是双层的玻璃，中间还抽成了真空！

热水瓶用的是木塞，保温瓶用的是塑料塞，它们都是……

这些器具里面都有银白色且光滑的“反光层”，我想……



热可以用传导、对流或辐射方式进行传递。如果减少热的传递，就能达到保温的效果。



## 做一个保温装置

我们也来做一个保温装置，让一杯热水的温度下降变慢。

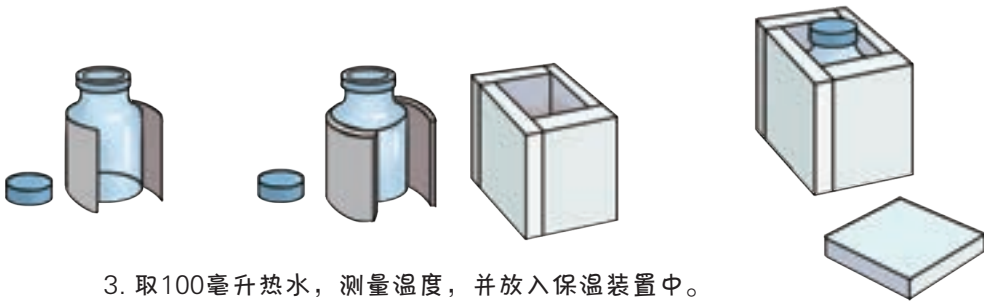
为了减少热辐射，可以……

需要热的不良导体！



### 第1小组研究方法

1. 选择保温材料：带盖的玻璃瓶、锡箔纸、泡沫板。
2. 我们的设计方案：



3. 取100毫升热水，测量温度，并放入保温装置中。
4. 15分钟后，再量一次水温，记录水温的变化。
5. 共同讨论保温装置的不足之处，加以改进。

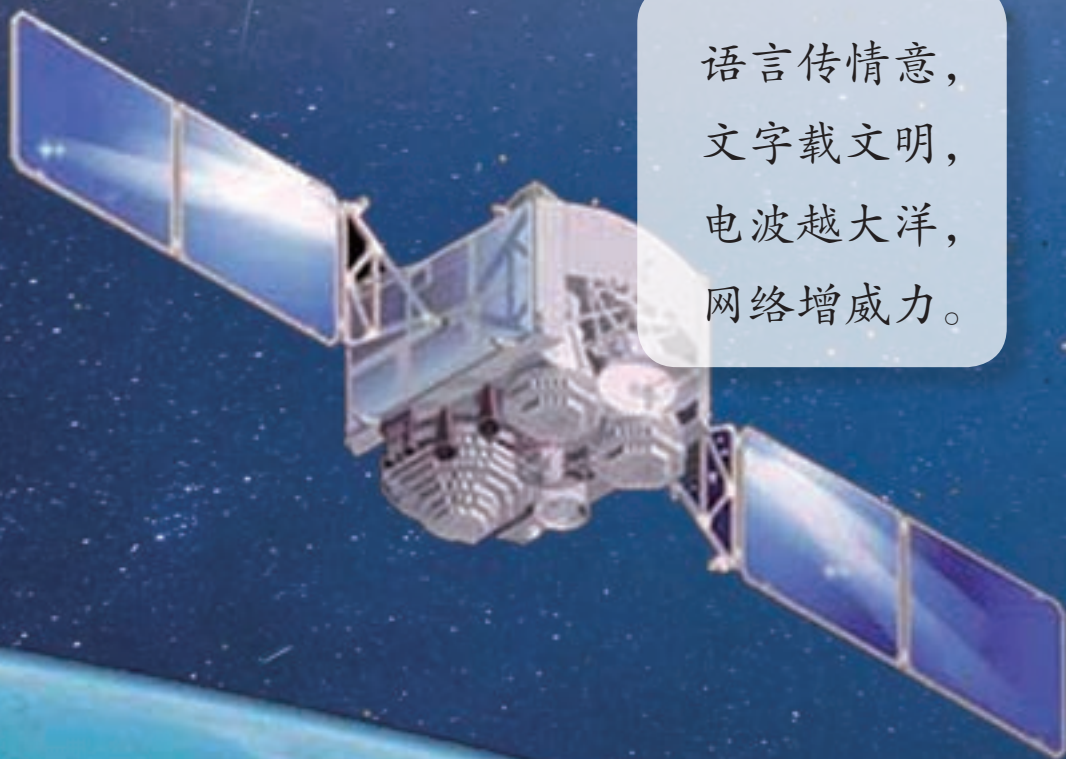
与同学交流你的设计和作品。



## 第六单元

## 信息的传递

语言传情意，  
文字载文明，  
电波越大洋，  
网络增威力。



# 1 语言与信号

人们需要互相交流、传递信息。



你还知道哪些传递信息的方式？



## 了解语言的交流

语言的最早使用，发生在距今10万—5万年前。使用语言交谈是我们传递信息的重要方式。



用语言交谈的方式传递信息有哪些优缺点？



随着人类活动的区域越来越大，单靠用语言交流的方式传递信息已经无法满足需要了。



## 体会信号的传递

想办法向500米外的人传递信号，使他能作出相应的反应。

我摇动红旗时就表示要集合了。

我放飞红色气球，表示……



我吹响哨子……

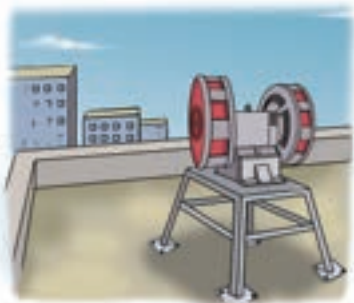
选择自己喜欢的方式，试一试信号的传递，说一说传递效果。查阅资料，了解古今更多的用信号传递信息的方式。



烽（fēng）火台



信号弹



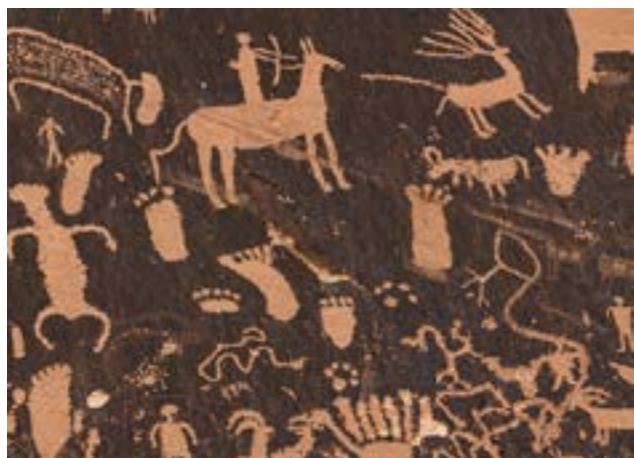
防空警报



旗语

## 2 符号与文字

随着社会的发展，需要传递的信息越来越多，而人类的记忆能力有限。于是产生了用岩画、符号、文字记录传递信息的方法。

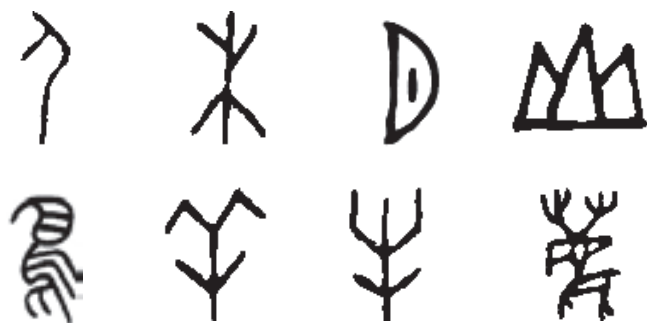


中国的汉字是现存世上为数不多的仍在使用的象形文字系统之一。中国早期的甲骨文、石刻文和金文，都是从原始社会最简单的图画和“表意符号”中产生的。



### 解读象形字

你能读懂下面古代中国汉字的意思吗？



搜集更多的资料，将你喜欢的几个象形文字记录在学生生活动手册中。



### 文字传播工具

大约在公元前3500年人类发明了文字。我国最开始的文字是刻在动物的骨头（龟板）上，后来又书写在青铜器、帛（bó）绢、羊皮、竹简上。东汉时期，我国的蔡伦改进了造纸术，使人们可以将更多的信息方便地书写在纸上。中国的造纸术极大地推动了人类文明的发展。



### 我是小小印刷匠

很早的时候，文化传播主要靠手抄的书籍（jí）。这有什么缺点，如何改进？



7世纪初的唐朝时期，人们从印章、石刻中得到启示，发明了雕版（bǎn）印刷术。

印章上刻的字有什么特点？



原来都是反体字！



学习在陶泥上刻字。



注意安全，使用木质刻刀！



开始印刷咯！





北宋庆历年间（1041—1048），毕昇（shēng）发明了活字印刷术，大大缩短了排版时间，提高了印刷效率。北宋科学家沈括在《梦溪笔谈》中记载了这种技术：用胶泥刻字，火烧令坚。一板印刷，一板布字，更互用之，瞬息可就。



刻反体单字



用活字排版



印刷

参照活字印刷流程，合作完成“中国印刷术”的印刷任务。

查阅资料，了解中国印刷术的传播对人类文明的进步起到了怎样的作用。

人们常用简洁符号和文字组合来传递特定信息。



## 认识安全标志



国家安全标志分为禁止标志、警告标志、指令标志、提示标志。



**禁止吸烟**

禁止标志的含义是不准或制止人们的某些行动。



**当心中毒**

警告标志的含义是警告人们可能发生的危险。



**必须戴安全帽**

指令标志的含义是必须遵守。



**应急电话**

提示标志的含义是示意目标的方向。

你能识别下列标志传递的是什么信息吗？  
看到这些标志时，  
我们怎么运用和应对？



**禁止游泳**



**当心触电**



**当心火灾**



**当心爆炸**



**当心电离辐射**



**当心生物危害**

安全标志要重视，危险区域要远离，紧急情况不慌乱，正确应对保安全。

### 3 电与通信

随着社会的发展，人们希望长途通信更快、更准确，成本更低。从18世纪开始有人研究使用电传递信息。

1837年，莫尔斯发明了第一台电报机。



#### 发电报

电报通信的语言是由电码符号组成的，最早用的是“莫尔斯电码”。它是1844年由美国的一位画家莫尔斯设计出的既好用又简单的电码符号。

电报通信的语言是由电码符号组成的。

电码符号由两种基本信号和间隔时间组成：短促的点信号“·”，读“滴”；长信号“-”，读“哒”（dā），时间长度约为“·”的3倍。

字符	电码符号	字符	电码符号	字符	电码符号	数字	电码符号
A	·-	K	-·-	U	··-	1	·- - - -
B	-···	L	·-··	V	···-	2	·· - - -
C	-··-	M	--	W	·--	3	·· - -
D	-··	N	-·	X	-··-	4	····-
E	·	O	---	Y	-·-·-	5	·····
F	···-	P	·-·-	Z	-·-·	6	-····
G	--·	Q	-·-·-			7	--···
H	····	R	·-·			8	----·
I	··	S	···			9	-----
J	·- - -	T	-			0	-----

发发电报要经过“编码—发送—接收—解码”的过程。

距离远时，可以用手电光……

我们用握拳表示“·”，伸手掌表示“-”。



编码



发送



接收



解码

现在，我们来相互收发“电报”吧。

如果要传递汉字，双方还得准备一个译（yì）码本，用不同的数字代表不同的汉字，比如：

我的译码本

我	玩	去	家	学	你	习	上
10	11	12	13	14	15	16	17

现在，我们可以用电码发送数字，接收者再把数字转换成汉字。

我们自己也能编制译码本！

如果用《新华字典》当译码本，不就可以传递所有的汉字了吗？



你发射的是13，哦，是“家”字。



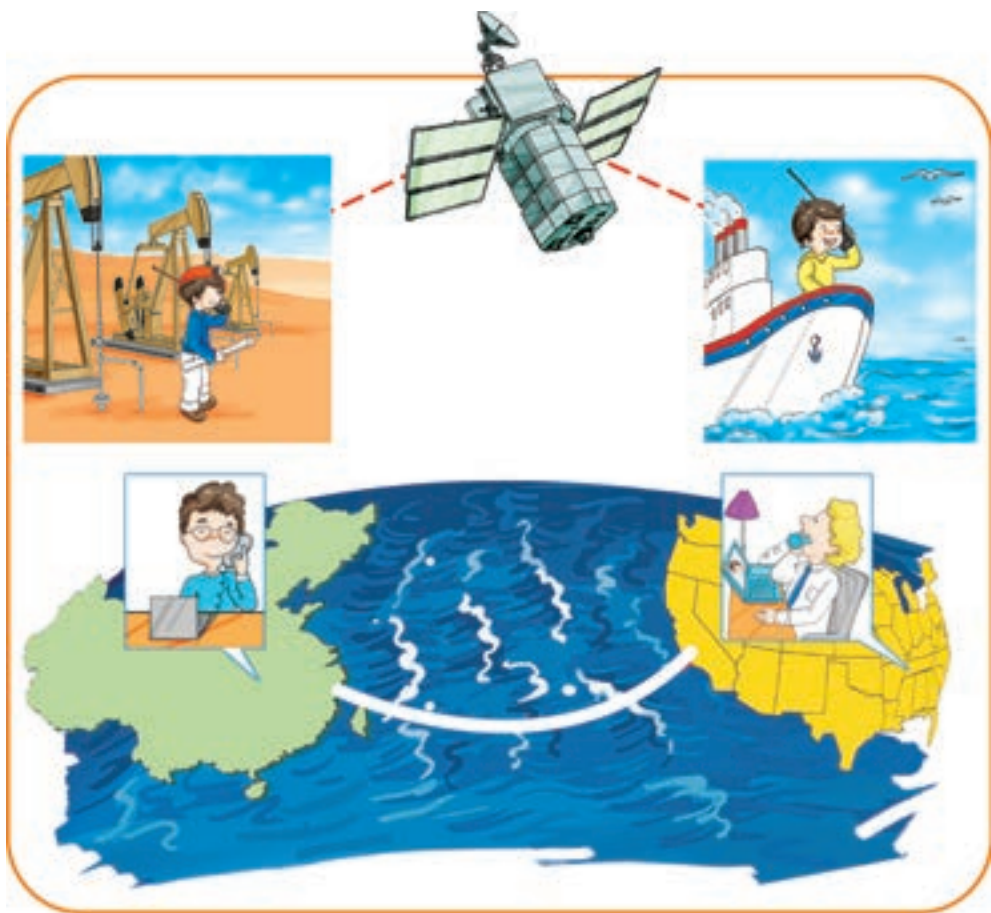


## 电话

1873年，美国波士顿大学教授贝尔，萌（méng）发了利用电流把人的说话声传向远方的念头，让远隔千山万水的人也能进行对话。1876年3月7日，贝尔成为电话发明的专利人。



随着科学技术的进步，无线电波、光导纤维等传播媒（méi）介应用于信息的传递，程控电话、无线电话、卫星电话等不断发展，电话的功能日益拓（tuò）展丰富。



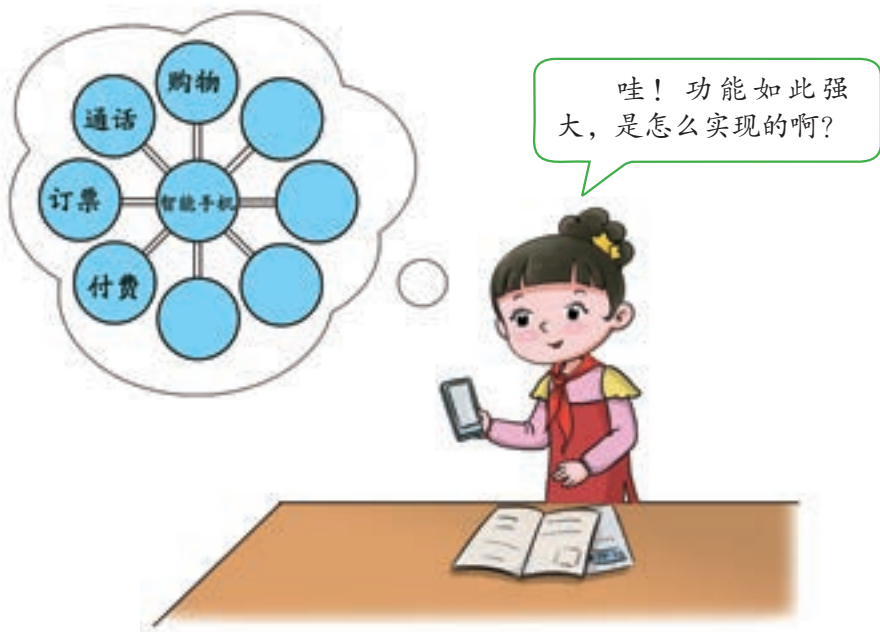
## 4 信息工程

随着广播、电视、互联网和其他智能终端的出现，现代通信飞速发展，人与人之间的时空距离骤然缩短，整个世界紧缩成一个“地球村”。



### 调查智能手机的强大功能

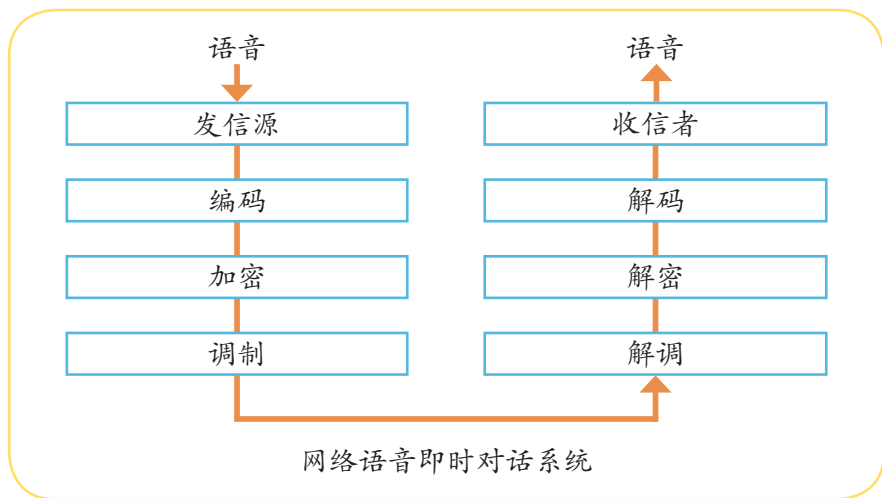
说一说，智能手机可以帮助我们完成哪些事情？



### 背后的工程

使用网络语音即时通话需要什么技术支持？导航系统怎样实现导航？查阅资料，把你知道的智能手机背后的工程记录在学生活动手册中。





卫星定位系统



现在被广泛推广的卫星导航技术主要提供三种业务，即位置、速度、时间。最常见的卫星导航定位系统目前有4个，分别是美国的GPS、俄（é）罗斯的GLONASS、欧盟（méng）的伽（jiā）利略、我国的北斗。其中北斗系统是唯一具有通信功能的卫星导航系统，在精度上也更具优势。2020年7月31日上午，北斗三号全球卫星导航系统正式开通。



## 了解互联世界

现代通信技术快速发展，信息传递越来越快捷、准确。人们开始实现智慧教育、智慧医疗、智慧交通、智慧之城。这方面你有过哪些体验？



体验了互联世界带给我们的便捷，想一想还有哪些方面需要改进？





## 展望未来通信

随着科学技术的不断进步，通信手段也必将不断地更新换代。未来的人们将会怎样传递信息？把我们的想象画下来。



### 电脑手表

21世纪末，人类发明了可以装到手表里轻便携（xié）带的电脑。而且没有增加手表原来的重量。工作时只要轻轻按一下手表左边的按钮（niǔ），手表的外侧就会射出一道白色的光柱，呈喇叭形。然后电脑就会出现。不用时，按一下右边的按钮，电脑会自动收回。

九华和平小学 14班 王誉锦



### 五次信息革命

第一次是语言的使用，发生在距今10万—5万年前，使用语言是人类区别于其他生物的重要特征之一。

第二次是文字的使用。大约在公元前3500年出现了文字。它使人类信息的存储和传播超越了时间和地域的局限。

第三次是印刷技术的应用。7世纪左右我国发明了雕版印刷术。1041—1048年，我国开始使用活字印刷技术。此后，书籍和报纸成了传递信息的主要手段，有力地推动了人类文明的进步。

第四次是电报、电话、广播、电视的发明和普及应用。它们开始了用电作为信息载体的历史，具有速度快、传播距离远、能传递音像信息等特点，成为人类生活中不可缺少的一部分。

第五次始于20世纪60年代，其标志是计算机、互联网、卫星通信的迅速推广，在信息的存储、交流和传播方面，是目前其他任何技术无法与之相比的。

## 后 记

根据教育部《义务教育小学科学课程标准》（2017年版）组织编写的本册教科书和学生活动手册，凝聚了参与课程改革实验的高校教育专家、学科专家、教研人员，以及一线教师的集体智慧。我们感谢所有对教科书及学生活动手册的编写、出版提供过支持与帮助的广大同仁以及社会各界朋友。

本册教科书的撰写者包括段巍、彭香、黄健、朱炜、丁素平、赵龙、叶喆、王艳萍、袁雄敏。史晓雷审阅了科技史资料。在试教试用过程中得到了北京市昌平区，湖南省湘潭市、长沙市以及广东省深圳市等地的小学和一线教师的大力支持，在此一并表示诚挚感谢！

本套教材的修订编写参考了本社原《科学》（3—6年级）的部分内容，特向原教材的作者表示感谢！同时，由于一些图片作者没有联系方式，恳请入选图片作品的作者尽快与我们联系，以便作出妥善处理。

湖南科学技术出版社

2019年11月