

少年科学入门 4

我们的地球 气象 海洋

邓辛 崔思淦 编译

封面设计：金国辉

中国少年儿童出版社

少年科学入门（四）

邓辛 崔思溢 编译

*

中国少年儿童出版社出版

中国青年出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

787×1230 1/32 4.5 印张 56 千字

1982年6月北京第1版 1982年6月北京第1次印刷

印数1—42,500册 定价0.46元

内 容 简 介

《少年科学入门》共五册，原来是美国的一套少年科学丛书，根据我国儿童情况，由本社作了改编，可供十到十五岁的高小、初中学生阅读，家长和教师也可用它来辅导孩子的学习。它用问答的形式，讲了有关物理、化学、天文、地质、生物、人体等方面的基础知识，以及星际航行、登月、火箭等最新科学技术知识，还包括一部分科学技术发展史。本书的特点是：文字、图画、实验三者并重。它知识丰富，文字简明，配有一千多幅插图，还介绍了许多简易有趣的科学实验，可以培养读者对科学的兴趣，引导他们通过动手动脑，进入科学大门。

本书是丛书的第四册，包括我们的地球、气象、海洋三个部分。

THE SCIENCE LIBRARY
How and Why Wonder Book
Edited under the supervision of
Dr. Paul E. Blackwood

目 次

我们的地球

- | | |
|-------------------|-------------------|
| 2 地球是怎样形成的? | 11 化石告诉我们什么? |
| 3 地球内部是什么样的? | 14 地球有没有变化? |
| 4 我们怎样知道地球内部的情况? | 14 许多年以前的地球是什么样的? |
| 5 指南针为什么能指南北? | 15 冰川是怎么形成的? |
| 6 南北磁极的位置总在一个地方吗? | 17 冰期是怎么回事? |
| 7 地震是什么原因造成的? | 17 河流是哪里来的? |
| 8 山脉是怎么形成的? | 18 洪水是怎么引起的? |
| 9 火山爆发是怎么回事? | 19 什么叫三角洲? |
| 10 间歇喷泉为什么能喷出水蒸气? | 19 为什么有淡水湖和咸水湖? |
| 10 怎样做人造喷泉? | 20 湖泊和沼泽为什么会干涸? |
| 11 海洋是怎样形成的? | 22 水是怎么进入地下的? |
| 11 化石是怎么形成的? | 22 什么是自流泉? |
| | 23 什么是原生水? |
| | 23 土壤是什么? |

- 24 沙漠是什么样的?
25 风怎样侵蚀岩石?
25 岩洞是如何形成的?
26 什么是钟乳石和石笋?
27 什么是风穴?
27 什么是冰穴?
28 什么是地下水穴?
29 人怎样改变地球的面貌?
30 什么是矿物?
31 自己怎么做矿物晶体?
- 32 什么是岩石?
34 如何测试岩石或矿物的硬度?
35 什么是造岩矿物?
35 怎样搜集岩石和矿物标本?
36 煤和石油是怎样生成的?
37 铁和钢为什么重要?
38 其他金属有什么用途?
40 什么是贵重矿物?
41 什么是普通的宝石?

气 象

- 44 天气是怎样形成的?
46 你看得见空气吗?
47 空气充满了空间吗?
48 空气是真实存在的吗?
49 空气有重量吗?
50 空气压向所有的方向吗?
51 空气能压缩吗?
51 为什么接近地面的空气比较稠密?
52 高山上的空气比平地上要稀薄些吗?
- 53 为什么高山上比山下要冷?
54 为什么在夏天要穿浅颜色的衣服?
55 在冬天里是白昼长还是黑夜长?
55 冬天,为什么阳光的热量小?
56 到了春天,白昼是不是越来越长了?
57 夏天里,哪一天的白天最长?
58 夏天的太阳升得高些吗?
59 到了秋天,白天是不是越来

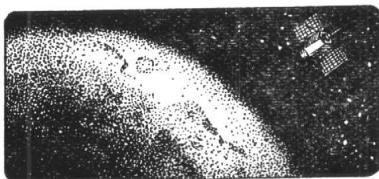
- 越短了?
- 60 热空气为什么会上升?
- 60 空气加热后还有什么变化?
- 61 冷空气是怎样运动的?
- 61 房间的哪部分最暖和?
- 62 大地受热是均匀的吗?
- 62 什么时候空气会很快地移动起来?
- 63 海风是怎样产生的?
- 64 海风会改变方向吗?
- 64 水“变干”意味着什么?
- 65 水是怎样蒸发的?
- 66 玻璃窗为什么模糊不清?
- 67 你知道水循环吗?
- 68 不下雨的时候空气中有水分吗?
- 69 你能从云中穿过吗?
- 69 什么时候有露水?
- 70 什么是霜?
- 70 为什么会下雨?
- 71 水蒸气冻结后变成什么?
- 72 冰雹是怎样形成的?
- 72 雨夹雪是怎么回事?
- 73 你认识雷雨云吗?
- 73 闪电是怎样引起的?
- 74 雷是怎样引起的?
- 75 站在什么位置上才能看到彩虹?
- 75 飓风是怎样形成的?
- 76 天空的面貌会变化吗?
- 77 你认识气象仪器吗?
- 79 世界各地的气候都相同吗?
- 81 云有哪几种类型?
- 83 风的大小用什么衡量?

海 洋

- 86 为什么要研究海洋?
- 88 什么是海洋学?
- 89 谁最早研究海洋学?
- 89 “挑战者”号对海洋科学有哪些贡献?
- 91 现代海洋研究是怎样进行

- 的?
- 91 怎样进行海洋测量?
- 93 怎样到海里捞取样品?
- 95 怎样研究海流?
- 96 海洋学家怎样进行水下观察?
- 100 人能在水下长期生活吗?
- 101 什么是“世界大洋”?
- 101 海洋学家怎样划分世界大洋?
- 102 什么是海,什么是海湾?
- 103 海水为什么含有盐分?
- 103 海水温度有多高?是什么颜色?
- 104 什么叫海流?
- 104 海潮是怎么引起的?
- 106 世界各地的潮差为什么不一样?
- 107 为什么要掌握潮汐的规律?
- 109 海流是怎么形成的?
- 110 世界大洋中有哪些主要的海流?
- 111 海流对气候有什么影响?
- 112 海浪是怎么形成的?
- 113 海水和浪一起流动吗?
- 114 波浪对海岸线有什么影响?
- 114 什么叫大陆架?
- 115 大陆坡是什么样的?
- 116 大洋底是什么样的?
- 117 什么是海岛?
- 117 地球上最大的山脉在哪里?
- 118 大洋底上有什么?
- 119 什么是海洋中的生命循环?
- 121 海边上有什么生物?
- 122 浅海中有什么生物?
- 124 开阔大洋中有什么生物?
- 124 深海中有什么生物?
- 127 为什么要研究海洋上空的大气?
- 128 “大气热力发动机”是怎样工作的?
- 129 我们从海洋里获得什么食物?
- 130 海草能吃吗?
- 131 什么是水产养殖?
- 132 怎样开发海底矿藏?
- 133 如何使海水淡化?
- 135 海洋越来越受到污染吗?

我们的地球

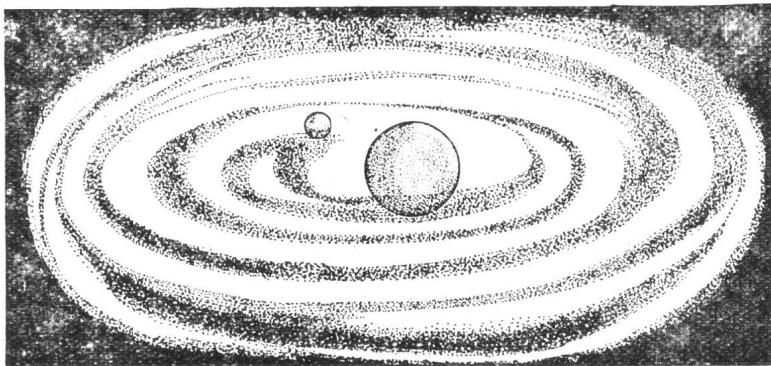


到目前为止，地球是人类居住的唯一地方。虽然猜想我们太阳系的其他行星上和别的星系上有些什么生命，是一件非常有趣的事情，但是我们还是要在地球上生活。所以，我们应当尽量多知道一些关于自己星球上的事情。

这本书将要告诉你关于地球的许多事情：地球是怎么形成的？地球的内部有些什么？火山是怎么回事？化石告诉我们些什么？大山和大海是如何形成的？什么是矿物和岩石？地下都有些什么宝藏？什么是宝石？……

本书讲的地球科学中这些最有趣的内容，可以使我们了解到关于地球的最基本的知识。

本书对家长、老师和孩子们都能有所帮助。它是小科学家们的“科学图书馆”中不可缺少的一本好书。



地球是怎样形成的？对这个问题，科学
家们有许多不同的假说。

一些科学家认为，很久很久以前，宇宙中
还没有地球，也没有太阳和太阳系的其他行星，组成现在太阳系的物质，只是一些散布在宇宙空间的尘粒，象一团云雾，在太空中飞速地旋转。

后来这些尘粒慢慢地互相吸引，越聚越密，变成了一个巨大的转动着的圆盘，在转动中，它又分裂成许多环。盘子中心部分不断集结，形成一个巨大炽热的球体，这就是太阳。而四周的环中的尘粒，互相碰撞、吸引，凝聚成了一个个由气体和熔液构成的巨大的火球，围绕着太阳旋转，这些就是行星。后来，这些火球逐渐冷却下来，有的外面一层变成了固体。地球和整个太阳系至少在四十多亿年以前才开始形成。

这只是地球形成的一种假说，叫星云说。关于地球形成的假说还有许多种，如有人认为地球和其他行星是太阳在运动中甩出来的；有人

说是由于太阳内部爆炸抛出来的；也有人说是别的星球经过太阳附近时，由于引力作用从太阳中拉出来的……所有这些假说还都不能完善解释地球起源问题，这个问题还有待于进一步去探索。



讲地球的构造以前，让我们先看看棒球的构造。

地球内部是

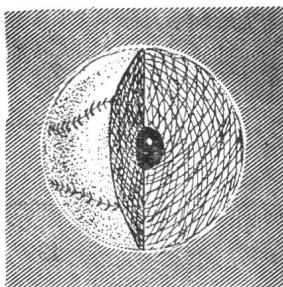
什么样的？

把棒球切成两半，你就可以看见棒球内部可以分成三层，当中是一块实心橡皮，周围紧紧包着一层一层的粗线，由这些粗线交织而成的密实的圈层是很硬的，但是在压力下它的形状也会改变。最外面是一层薄薄的马皮，它把所有的东西都包在里面。

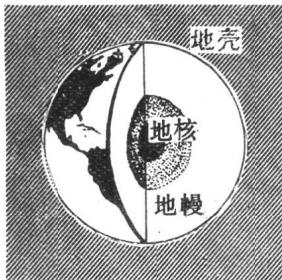
地球的构造有些象棒球，也可以分成三层。地球最外面是由坚硬的岩石构成的外壳，叫做地壳，厚度5—70公里。按比例说，地壳比棒球的马皮壳要薄得多。

地壳下面一层叫做地幔，由高温岩浆组成，是一种粘滞〔zhī〕的流体层，密度很大，约是水的五倍。地幔的厚度约2900公里。

地幔裹着的就是地核，主要是由铁镍等重金属组成的。地核分为



棒球的构造



地球的构造

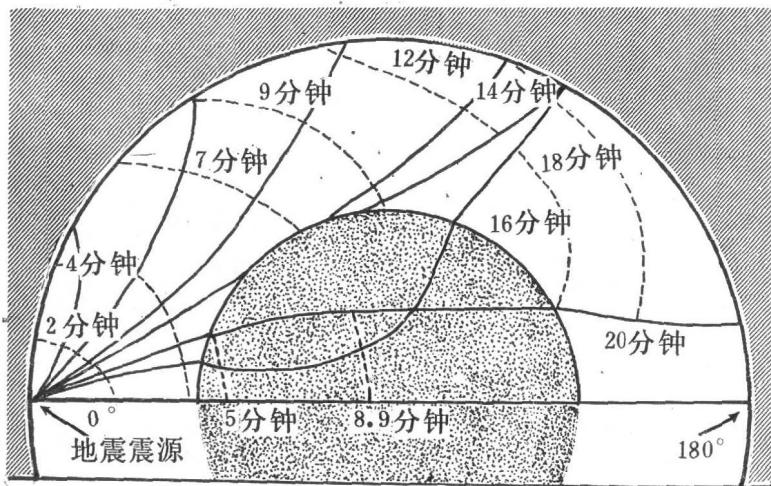
两部分：外核和内核。外核是液体；内核是固体，是一个温度高、压力大的坚实的核心。地核中心的温度大约是 $4000\text{---}5000^{\circ}\text{C}$ 。

从地球表面到它的中心的平均距离是 6371 公里。

到目前为止，科学仪器只能伸入地球三到五公里的深度，钻机最深也才钻进十公里左右。那么我们是怎么知道地球内部情况的呢？原来，是地震帮了我们的忙。

在地球上，每年有成千上万次地震。大部分地震是人们感觉不到的，但是每次地震都能发出地震波，地震波可以穿透地球的圈层，甚至能到达地球的最深处。

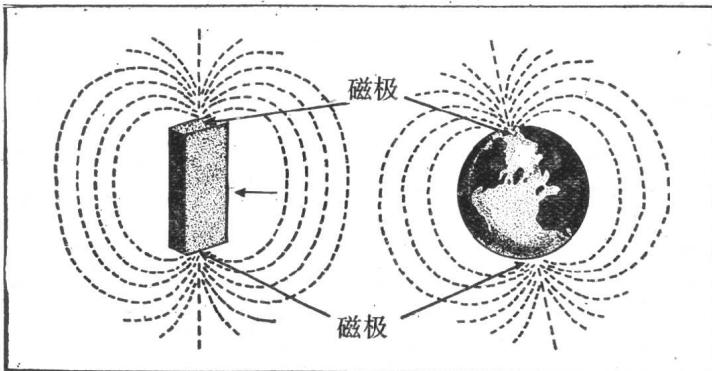
地震波以纵波和横波两种形式向外传播。纵波可以穿过液体，横



地震波的速度和反应告诉科学家地球内部的情况。

波却不能穿过液体。纵波和横波的速度，随着进入地球的深度而变化。在它们碰到不同岩石的时候，它们的反应也不同。

当地震波反射回到地面上来的时候，地震仪就会把它们记录下来。科学家根据记录下来的地震波速度的变化和它们不同的反应，就可以推断出地球内部的情况。



图中左面是条形磁铁的磁场，右面是地球的磁场。

拿一根普通的针，把它在磁铁上朝着同一方向轻轻地蹭几下；再找一个软木塞瓶盖，切下薄薄的一片来。在一个玻璃杯里倒上水，把软木片放在水上，然后把针放在软木片上，软木片就会摆动，最后在针指向南北的位置上停下来。这就是一个最简易的指南针。

人们早就知道磁针能指南北。但是过去人们不知道原因，还以为磁针是受北极星的吸引。现在我们知道，地球本身就是一个巨大的磁体，磁针受地球南北磁极的吸引，就会指向南北方向。

要注意的是，地球的南北磁极和我们通常所说的地理南北极并不是一回事。现在地球北磁极在加拿大北部的帕里群岛附近，南磁极在南极洲的威尔克斯地附近。它们距离地理上的北极点和南极点都有一千六百公里左右。



**南北磁极的位置总
在一个地方吗？**

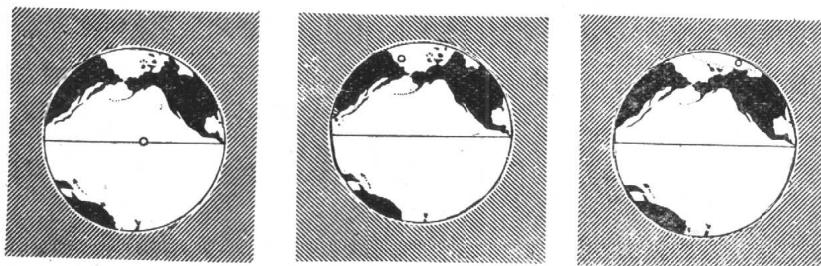
地质学家们可以证实一个惊人的发现：

在亿万年的时间里，地球的南北磁极几乎遍及整个地球，而不是固定在一个地方。



地质学家指出，五亿年前的北磁极在东太平洋的赤道附近，一亿七千万年前，当恐龙在地球上出现不久的时候，北磁极在西伯利亚。北磁极还曾移到过朝鲜、北大西洋的中央，并且可能到过非洲。更奇怪的是南北磁极曾经互换过位置。据估计，在过去的八千万年中，这种互换位置的情况曾经发生过一百七十一次。但是究竟是什么原因，目前还没有搞清楚。

年代这么久远的磁极变化，人们是怎么知道的呢？原来，科学家们

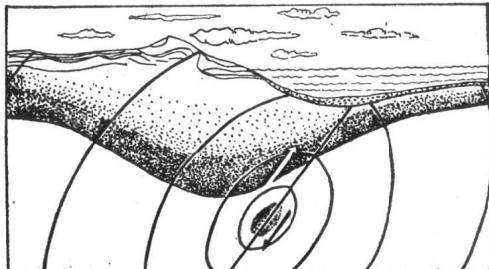


地球的南北磁极曾多次变动位置

是在对一种火山熔岩的研究中知道这种情况的。这种火山熔岩含有磁铁矿(天然磁石)的细小颗粒。因为高温有脱磁的作用，所以熔岩在温度很高的时候，这些磁铁矿颗粒是没有磁性的。但是，在岩浆逐渐冷却到一定温度的时候，它们的磁性就会恢复(这个温度叫居里点)。地球的磁场使这些颗粒按当时的南北方向排列。岩浆逐渐冷凝成岩石，这些颗粒的排列就不能再移动了。科学家在这种岩石里，发现这些磁铁矿颗粒所指的南北方向，和今天的南北方向不同。这些颗粒，就是成千上万个指着岩石形成时南北磁极方向的“指南针”。

地震是什么原因造成的？ 地球表面在绝大部分时间里是坚实稳定的，但是有的时候，大地也会颤抖起来，把山上巨大的石块震松，使地面出现裂缝，使城镇的房屋倒塌……这就是地震。地震是怎么发生的呢？

我们知道，地球的外壳是由厚薄不匀的不同种类的岩石组成。这些岩石受到经常的压力，这种压力来自上面的岩层，也来自地球内部的力量。它能把岩石弄弯，并且使它们变形。



地球内部的压力会使岩层发生断裂。

如果用双手弯曲一根木棍，弯到一定程度棍子就会突然折断。同样的道理，当压力越来越大的时候，岩层也会突然断裂。这种突然的断裂，就会使岩层错动变形，使地面发生巨大震动，这就是地震。这种地

震科学家叫它构造地震。另外，火山爆发也能引起地震，叫做火山地震。巨大洞穴的塌落也能使附近地面震动，叫陷落地震。人们进行巨大爆破时造成的震动，称为人工地震。

假如我们能够劈开一座山，就会发现
山脉是怎么形成的？许多层断裂的、弯曲的、褶皱的岩石。我们
也会在海拔几千米的岩层里发现海洋生物的化石，说明这里曾经是海洋的底部。

从以上这些事实我们可以知道，山脉大多是由古海底的岩石形成的。地球内部的巨大力量使地底的岩石断裂、褶皱，并把它们抬到目前的位置。

当山脉崛起以后，自然界的其他力量立即开始对它发生作用。风吹、日晒、雨淋、河流和冰川的磨损、冲蚀、搬运……这种对岩石的破坏过程叫做侵蚀作用。山崩也会把物质由高处移向低处。山被侵蚀破坏，逐渐变矮变小；泥沙又被搬运到大海和低洼的地方沉积下来。

地壳处在经常运动当中，好象海洋表面的波浪。但是它不象海浪那样在一秒钟里几起几伏。地球表面的运动起伏，是用亿万年来计算的。



蜿蜒起伏的山脉

构成地壳的岩石层有的地方厚一些，有的地方薄一些。在地壳下面，温度很高，这里的岩石已不是固体，而是稠乎乎的、可以流动的岩浆。

在有些地方的地壳下面，岩浆聚集起来，形成了一个地下的“岩浆湖”。“岩浆湖”中的岩浆释放出气体。气体越聚越多，产生了一个巨大的力量，向上顶住地壳。要是这发生在地壳的薄弱部分，或者是古代地震造成的岩石断裂处，岩浆产生的气体和岩浆的混合体就会冲出地面，这就是火山爆发。

喷出地面的岩浆逐渐冷却，变成了固体岩石，在火山口周围堆垒起来，时间长了，越堆越高，最后变成了锥形的火山山峰。

有时候，火山会连续几年不断喷射出大量烟雾、灰尘以及熔岩流。然后，内部气体释放得差不多了的时候，来自地球深处的压力减弱，喷发也就停止了，冷却的岩浆就把火山口封住。又经过许多年以后，岩浆积聚，压力又逐渐加大，火山会再一次喷发。

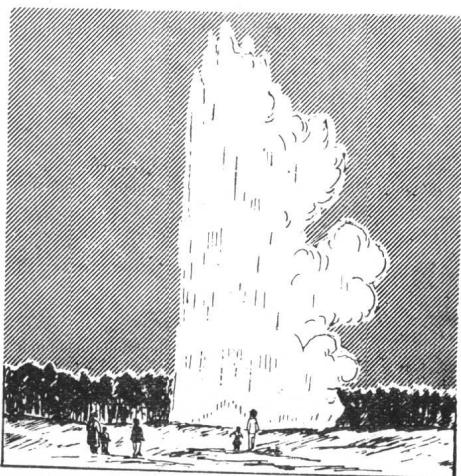


喷发中的火山

间歇喷泉可以说是火山的远房亲戚，因为它们也是由地球内部的热量所产生的。

间歇喷泉为什么能喷出水蒸气？

水从地面或上部岩层中流入底层岩石裂缝中，水越流越深，地下深处的温度也越来越高。当地下的热使它沸腾的时候，水和蒸汽就会顺着岩层的裂缝喷射出来，就象美丽的喷泉一样。一次喷发完以后，整个过程又重新开始。间隔一段时间后，就再次喷发。间歇喷泉就因此而得名。



美国黄石公园的老实泉

怎样做人造喷泉？把一个漏斗口朝下放在一只小锅内，往锅里加水，使漏斗颈露出水面。再在漏斗口的一边垫上点东西，使水可以进入漏斗。然后把锅放在火上。煮开的时候，水就会从漏斗的顶端喷出来，象间歇喷泉一样。做这个实验的时候要站得远些，以免被喷出的热水烫伤。