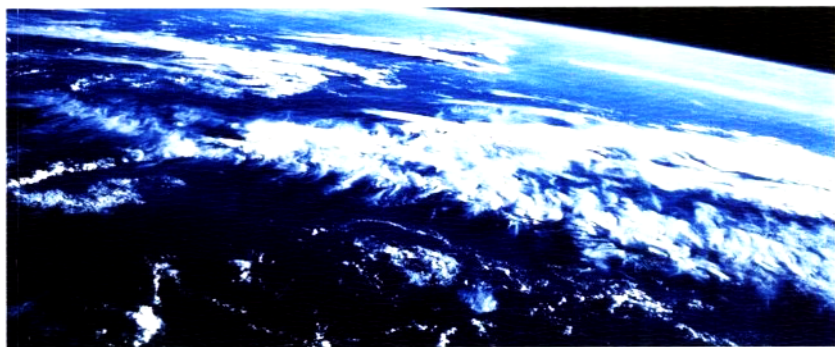


地球谜奥

〔二〕



《科学谜奥系列》，是一套帮助青少年了解学习科学知识的科普读物，内容新奇有趣，语言通俗易懂。融离奇性、怪异性、奥秘性于一炉，集知识性、趣味性、科学性于一体。可以引导读者去发现科学的奥妙，开阔读者的科学知识视野，激发读者的科学求索精神。因此，该系列是一套颇具特色的益智科普读物。

延边大学出版社

• 科学谜奥系列 •

地球谜奥

(二)

袁伟华 主编

延边大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

地球谜奥/袁伟华主编. —2 版. —延吉: 延边大学出版社, 2006. 12

(科学谜奥系列; 2)

ISBN 7-5634-1650-1

I. 地… II. 袁… III. 地球—青少年读物 IV. P183-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 034627 号

科学谜奥系列

地 球 谜 奥

袁伟华 主编

延边大学出版社出版发行

(吉林省延吉市延边学院内)

北京冶金大业印刷有限公司印刷

850×1168 毫米 1/32

印张: 197. 5 字数: 3490 千字

2002 年 6 月第 1 版

2006 年 12 月第 2 版第 1 次印刷

ISBN 7-5634-1650-1/G · 382

定价: 780.00 元 (1-39 册)

内容简介

《科学谜奥系列》是一套帮助青少年了解学习科学知识的科普读物,共39本。各书从不同角度,分别对太空、地球、气象、海洋、湖泊、流泉、山洞、动物、植物、人体、外星人、野人、飞碟、科技、建筑、航天、医学、数学、物理、化学、人物、历史、文艺、军事、灵异、部族等方面的谜团及奇异现象,进行了详尽科学的介绍和解释。内容新奇有趣,语言通俗易懂。融离奇性、怪异性、奥秘性于一炉,集知识性、趣味性、科学性于一体。可以引导读者去发现科学的奥妙,开阅读者的科学知识视野,激发读者的科学求索精神。因此,该系列是一套颇具特色的益智科普读物。



目 录

宇宙中的地球	(1)
地球内部的秘密	(6)
地幔的秘密	(12)
为什么说地核是个铁心	(17)
九大行星中为什么地球的密度最大	(19)
地球为什么也有脉搏	(21)
地球重量知多少	(23)
为什么地球上多水而又缺水	(25)
地球上为什么会发生冰期	(27)
为什么太阳活动对地球有影响	(31)
奇妙的地球磁场	(34)
地磁的长期变化与极性倒转之谜	(37)
从生物化石探索地球变化之谜	(40)
地球归宿向何方	(44)
地球上的大陆是否曾连在一起过	(46)
地球上最大的伤疤之谜	(48)
火山成因之谜	(52)
山脉是为何形成的	(58)



是谁“制造”了沙漠	(60)
石油成因之谜	(63)
黄土高原形成之谜	(69)
撩开地震的面纱	(73)
神秘的罗布泊	(80)
神秘的蛇岛	(83)
岛屿失踪之谜	(87)



宇宙中的地球

地球从哪里来

地球是哪里来的？这个问题，在很早以前就引起了人们的注意和思考。

在我国古代，流传着盘古开天辟地的神话；在欧洲，基督教认为宇宙万物都是上帝创造的，基督教的《圣经》中，有上帝花了六天工夫创造世界的记载。

地球的起源是科学上一个十分吸引人又十分难解的谜。它不是任何神话传说或者宗教迷信所能解释得了的。多少人为这个谜绞尽脑汁，企图解决它。

到了18世纪50年代，著名的德国哲学家康德提出了一个“星云说”，来解释太阳系的起源。

康德认为，一切恒星都是由弥漫在太空中的物质微粒凝聚而成的，太阳也不例外。这种云雾状的物质微粒，就叫“星云”。

他设想，形成太阳系的物质微粒，一开始分布在比今天太阳系大得多的空间范围内，最初是一片混沌。在万有引力的作用下，物质微粒互相吸引，引力大的微粒



吸引周围引力小的微粒，逐渐形成了团块。比较大的团块成了引力中心。中心体不断吸引四周的微粒和小团块，使自己变得越来越大，凝聚成太阳。

在微粒被吸引向中心体的过程中，微粒和微粒之间有时候相互碰撞，结果没有落入中心体，而围绕着中心体转起圈子来。这些微粒又各自形成小的引力中心，吸引周围的微粒，最后凝聚成行星。有一些没有落到行星上去的微粒也经过同样的过程，凝聚成为卫星，围绕着行星转。这样便形成了有规律的运行着的太阳系。

在康德之前，也有许多科学家对太阳系的运动和起源作了许多研究。比如波兰天文学家哥白尼提出了“日心说”，解释了地球是围绕太阳运行的，但是他没有解决太阳起源的问题。牛顿用万有引力定律解释太阳系的起源，也认为太阳系是由许多物质微粒凝聚而成的，但是他却把地球等行星绕太阳旋转，说成是上帝“第一次推动”的结果。康德的“星云说”，不但圆满地解释了太阳、地球和其他行星的形成和运行的规律，而且彻底驳斥了宗教迷信的胡说，这是对科学的巨大贡献。

在这以后的40年，法国天文学家拉普拉斯也提出了类似的见解。当时拉普拉斯并不知道康德的星云说。他在提出自己的学说时，还用数学进行了论证。

地球的起源是一个复杂的问题。还有不少人也提出了种种假说。比如说，地球和其他行星是从太阳中甩出来的，或是由太阳内部爆炸抛出来的，或者是其他恒星偶然掠过太阳附近，由于引力作用从太阳中拉出来的等。



但是，所有这些假说都不能完善地解答关于地球起源的问题。所以，地球起源之谜还有待我们去探索。

记载地球历史的“书”

现在我们来追溯地球的历史。人类有了文字以后，就用文字记载自己的历史。我们中国，自从两千多年前的周秦时代起，每个朝代都设有记载历史的官，他们留下了很多很多史书。

可是地球呢？前面我们说过，地球从生成到现在，已经有 46 亿年了。而人类最早的祖先——猿人，是在两百万年之前才出现的，人类出现以后很久很久，才开始有文字。在那漫长的年代里，谁能记载地球的历史呢？

尽管如此，科学家们还是把地球的历史大体上弄明白了。

科学家是用什么方法去了解地球的历史的呢？研究岩层的性质，是科学家们了解地球历史的一个方法。

前面已经说过，岩石有火成岩、沉积岩和变质岩三大类。它们各自都有不同的“身世”。看到各种不同的岩石，就可以推测这个地方的地质历史。比如玄武岩是一种火成岩，如果发现有大量玄武岩分布，就可以说明这里曾经发生过火山爆发，喷出的岩浆结成了玄武岩。如果发现了大片的片麻岩这种变质岩，就可以肯定这个地方曾经处在地层的深处，经过高温高压才形成了片麻岩，只是由于强烈的地壳运动，地块升高，表面的岩石被风化侵蚀，才使片麻岩暴露在地表。如果有煤层存在，那



说明在生成煤的年代以前，那里的气候温暖湿润，植物繁茂，这对给煤的形成造成必要的条件。比如沉积岩，一般都是下面的地层沉积时期比较早，上面的地层沉积时期比较晚；在水浅的地方沉积的颗粒比较粗，在水深的地方沉积的颗粒比较细。像石灰岩，一般都是在深海里沉积下来的。

根据这些规律，我们就不难推定岩石生成时的自然环境。根据岩层变动的情况，又可以推断什么时候曾经有过地壳运动。

研究岩层中的化石，也能使我们了解地球的历史。

化石是过去的生物保存在岩层中的遗骸或遗迹。生物在进化，有些生物在古代某个时期曾经生存过，以后由于不能适应环境变化，就灭绝了。我们从岩层中找到了各种生物的化石，就可以知道各个地层的年代，同时，生物都有它一定的生存环境，有的生长在海洋，有的生长在陆地，有的生长在热带，有的生长在寒带。因此，我们可以根据各种生物的化石，去推断当时那个地方的自然条件。比如珊瑚、腕足类、头足类、有孔虫等生物，只能生活在海水中，假如在某个地方找到这些生物的化石，那么不管这里现在离海洋多高多远，都可以下这样的论断：在它们生活的那个历史时期，这里曾经被海水淹没过。

正因为这样，所以在科学家的眼里，大自然广泛分布着的岩层，就是一部记载着地球历史的“书”，而夹在岩层中的化石，就是这部书里面的“文字”。

为了弄明白地球的历史，多少地质学家、古生物学



家不畏艰辛，不辞劳苦，跋山涉水，成年累月地战斗在荒山僻岭，一直孜孜不倦地翻阅和研究着这部“书”。

(王波波 曾振国)



地球内部的秘密

人类都生活在地球的表面。矿工在矿井中劳动，一般也不过深入地下几百米。顽强的微生物可以在几千米深的地下水中生存，看来这就是很深的地方了。其实，这不过是地球的表皮。如果拿地球比作一个苹果，那么，这点厚度还比不上上一层薄薄的苹果皮。

在地球的内部，到底是怎样的呢？

有些迷信的人们说，地下是阎王统治的国土，是阴暗的地狱。他们宣扬说，人活着的时候干了坏事，死后就要被打入十八层地狱，在那里受各种可怕的刑罚。

在19世纪初，竟有一个叫西姆斯的美国“科学家”说，地球的里面是空的，那里适合人们居住。他还说在 南极和北极附近，有两扇敞开的大门，人们可以从那里毫无困难地走向地球的深处。西姆斯刚发表这一“理论”的时候，不少人真相信他的鬼话。西姆斯死后，居然还有人组织探险队，乘船到南极去寻找所谓通向地球深处的“大门”。

随着科学的发展，人们逐渐加深了对地球内部的了解。科学家的研究证明，地球里面既不是空的，也不是



什么阴暗的地狱，而是充满着岩石、岩浆等物质的世界。

了解地球内部的情况，最直接的办法是挖坑或是钻井。挖坑，不但速度慢，而且技术也非常有限，一般不过几米、几十米。钻井比挖坑强多了，开始钻井的时候，速度很快，通常钻第一个1000米，只要几天工夫；再往下钻第二个第三个1000米，就需要几个星期；钻第四个第五个1000米，就需要几个月。钻5000米以上的深井，由于地下深处的温度、压力都比地面上高得多，岩石格外黏滞，钻头很容易磨损，钻进速度便特别慢。每钻进一米，都要付出巨大的代价。

目前世界上最深的钻井，深度还没有超过10000米，而地球的半径，是6300多千米，钻进深度还不到地球半径的 $\frac{1}{600}$ 。

有人认为，火山爆发喷出的岩浆，把地底下的物质带到了光天化日之下，这是研究地下情况的好材料。其实，火山岩浆也不过是地底下二三十千米处喷射出来的，比起巨大的地球半径，仍旧只能说是一层很薄的外壳。

那么，究竟用什么办法才能帮助我们了解地球深处的秘密呢？

说来很怪，帮助我们了解地下秘密的，是那摧毁力很大的自然灾害——地震。

地震的时候，从震中发出了地震波。地震波向四面八方传播，有的可以一直传播到地心。因为地下的岩石、矿体不同，有些地方是固体，有些地方是黏稠的液体，地震波碰到这些不同的物质，就有不同的反射或折射。



仪器把它的“旅行”状况记录下来，科学家们研究这些记录，就可以了解地下的情况。但是，地震在什么地方发生，并不能按照人们的意愿来决定，什么时候发生地震，现在人们也还无法预先准确知道。因此，人们就采用了“人造地震”的办法，在局部的地区进行爆破。爆炸形成的波，如同地震波一样，也能向人们报告地下的状况。

另外，人们还可以用磁力、重力、电力及放射性勘探等方法，研究地下情况。近年来，人们还采用地球资源卫星拍摄的地下红外辐射的照片，来分析地下的情况。

科学家的观测和研究证明，地球是有明显的层次的。地球最外面的一层，叫做地壳；地球的中心部分，叫做地核；地壳和地核之间的中间层，叫做地幔。如果拿煮熟的鸡蛋来打个比方，那么地壳就相当于薄薄的蛋壳，地幔就相当于蛋白，地核就相当于蛋黄。

地壳是由岩石组成的固体硬壳，它的厚度是不均匀的。海洋底下的地壳比较薄，最薄的地方只有几千米；陆地地壳比较厚，有几十千米，它的平均厚度，是三十多千米。

组成地壳的岩石，有红的和灰的，成层的和块状的，坚硬和脆软的……不懂得地质知识的人，把它们统统叫做石头，懂得地质的人，就能叫出每种岩石的名字——这是花岗岩，那是石灰岩，而那又是片麻岩……

一些地质学家和地球化学家从地球的不同地点和不同深处，取了许多岩石样品，进行分析，证明地壳是由



几十种化学元素组成的。分布最广的是氧、硅、铝、铁、钙、镁、钾、钠、钛九种元素。按重量说，它们占整个地壳的 98%，余下的元素只占 1.2%。最多的是氧，差不多占了一半，其次是硅，大约占地壳的 1/4 强。氧和硅是组成地壳的基本元素，合起来就占了 3/4 以上。

地壳中的化学元素，不断地进行化合和分解，形成了名目繁多的矿物。目前，我们已经知道的矿物，就有二千多种，但是，最常见的只有五六十种。多种矿物又往往按照一定的规律组合在一起，成为岩石。

地质学家把岩石分作三大类：火成岩、沉积岩和变质岩。组成地壳的主要是火成岩，特别是火成岩中的花岗岩和玄武岩。黏土岩、砂岩、砾岩、石灰岩等沉积岩，是岩石经过破坏后沉积而成的，也叫水成岩。变质岩是火成岩和沉积岩受到高温高压的作用后变质而成的。

地壳本身，又分为三层：沉积岩层、花岗岩层和玄武岩层。

沉积岩层分布在地壳的最上面，但并不是到处都有，而是断断续续的。有沉积岩的地方，厚度也不完全相同，最厚的地方达到 15 千米。

沉积岩层的下面，是花岗岩层。花岗岩层也叫硅铝层。因为它的成分除了氧和硅以外，含铝比较多。它一般集中在大陆下面和海洋不深地方的基底上。它的厚度约有 10 千米到 40 千米。

花岗岩层的下面，是玄武岩层。玄武岩层也叫硅镁层，因为它的成分除了氧和硅以外，含镁比较多。在大



洋深处，它往往直接暴露在海底表面。玄武岩层的厚度，大约有 30 千米左右。

地壳中温度随深度的增加而增加。一般说，深度增加 100 米，温度大约增加 3°C 。在地壳底部，最高温度有 1000°C 。压力也随着深度增加，大约可以到 9000 个大气压。地壳的平均密度是水的 3 倍左右。

地壳虽然又厚又硬，可是并不是铁板一块。根据科学家的研究，认为地壳是由几大块“板块”拼起来的，这些板块也不是固定不动的，它们处在不断移动之中。

在地壳之下，就是地幔。地幔由高温岩浆组成，是一种很黏的流体层，很像一锅稠粥，在锅中缓慢翻腾。地幔可以分成两层：上地幔和地壳相接触，它的厚度大约有 1200 千米，主要由硅、铁、镁等成分的橄榄岩组成，因此又称为橄榄岩层；下地幔和地核相接触，它的厚度有 1700 千米，成分主要是铁、镍等金属的氧化物和硫化物。

地幔的物质密度比地壳大，大约是水的 5 倍左右，所以地壳板块可以漂浮于地幔之上。这一层温度大约是摄氏 $1200^{\circ}\text{C} \sim 2000^{\circ}\text{C}$ 度，压力达到 100 多万个大气压。

地幔再往下，就是地球的核心——地核。地核主要由铁、镍等重金属所组成。

和地幔一样，地核也可以分成外核和内核两层。外核从 2900 千米一直到 5100 千米深处，这以下一直到 6300 多千米深处的地心，是内核。

组成地核的物质，密度很大，比水要重 10 倍左右。



这部分温度约在 5000°C 左右，压力达到 300 多万个大气压，是一个温度高、压力大、十分坚实的核心。

(王波波 曹振国)