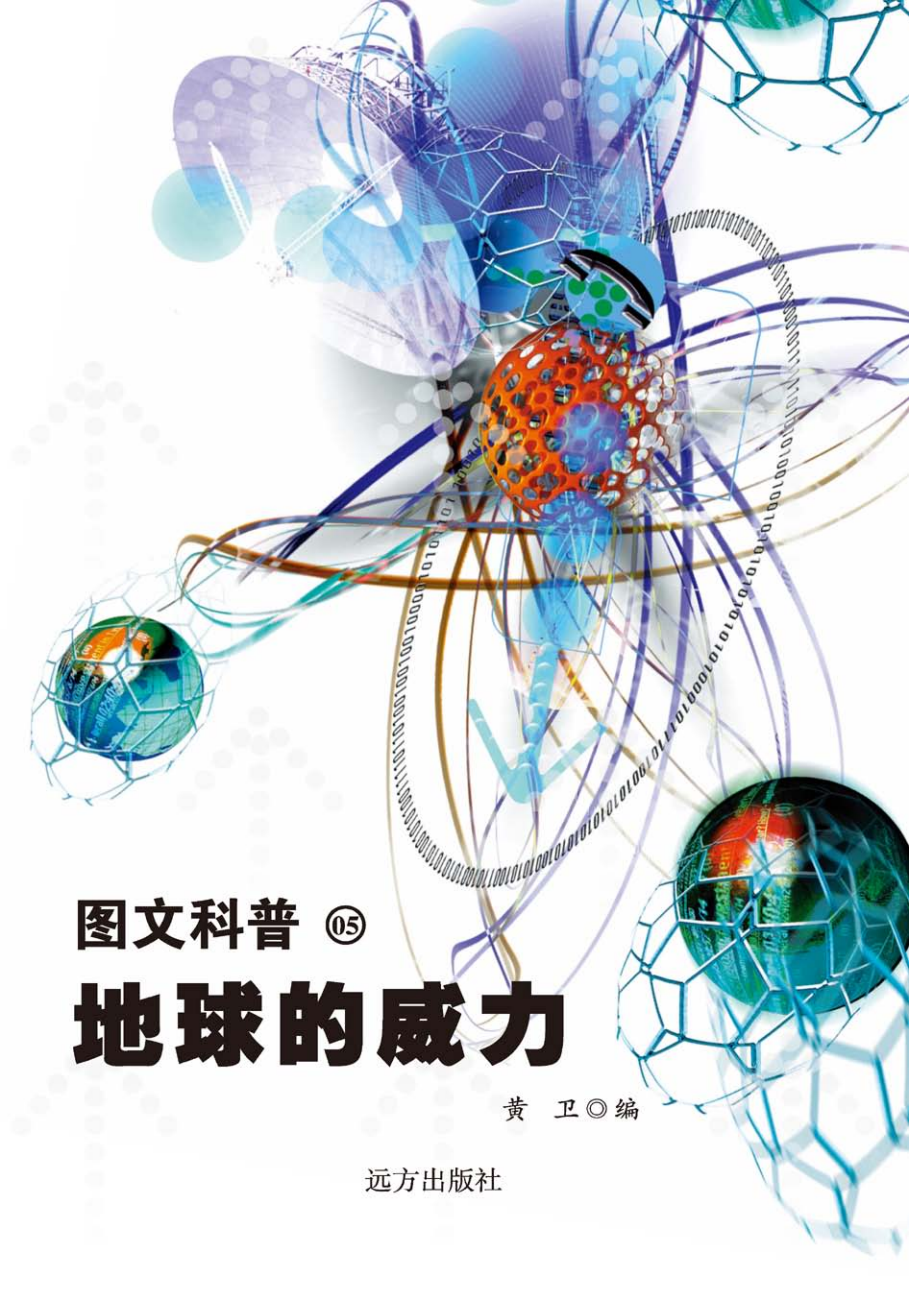




图文科普 ⑤

地球的威力

黄卫◎编

远方出版社

图文科普

地球的威力

黄 卫 / 编

远方出版社

图书在版编目(CIP)数据

地球的威力/黄卫编. —呼和浩特:远方出版社,2007.3
(图文科普)

ISBN 978-7-80723-139-4

I. 地... II. 黄... III. 地球—青少年读物

IV. P183—49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 031459 号

图 文 科 普 地 球 的 威 力

编 者	黄 卫
出 版	远方出版社
社 址	呼和浩特市乌兰察布东路 666 号
邮 编	010010
经 销	新华书店
印 刷	华北石油廊坊华星印刷厂
版 次	2007 年 3 月第 1 版
印 次	2007 年 3 月第 1 次印刷
开 本	850×1168 1/32
印 张	65
字 数	1000 千
印 数	3000
标准书号	ISBN 978-7-80723-139-4
总 定 价	155.00 元(共 10 册)

远方出版图书,版权所有,侵权必究。
远方版图书,印装错误请与印刷厂退换。

前 言

随着世界科技竞争的日益激烈，中国政府越来越重视科学技术的发展情况。邓小平同志曾于 1988 年提出了“科学技术是第一生产力”的著名论断。后来，“科教兴国”这四个字就成了所有中国人的座右铭。近三十年来，中华民族以“科教兴国”为己任，“科教新高潮”正在扫荡着全中国。

“科教兴国”不是一蹴而就的事情，它是一个跨越时间和空间的规模浩大的工程，这个工程的实施，要从青少年抓起。在实施“科教兴国”战略的同时，中共中央颁发了《关于加强科学技术普及工作的若干意见》。新闻出版署把创作、引进、翻译和出版优秀科普图书，作为落实中央精神的一项重要举措，并在制订国家“九五”重点图书规划时，专门设立了科普读物出版的子规划。

但是我们还应该看到，我国的科普图书出版工作，不论从数量上还是质量上看，与它所肩负的重任都还很

适应,科普工作可谓任重而道远。

作为一个文化工作者,我们有责任,也有义务为我国
的科普事业添砖加瓦。《图文书科普丛书》的出版,就是
我们响应国家的号召,为新时代青少年献上的一份心意。
希望《图文书科普丛书》的出版,能为促进我国科普读物的
繁荣发展,作出应有的贡献。

这套《图文书科普丛书》共十册,包括了《元素的故事》
《绚丽多彩的光》《海底总动员》《地球上的威力》《神秘的
星空》《看不见的世界》等。上至天文、下至地理,从不同
的方向和角度介绍了一些广大青少年比较感兴趣的科学
知识。在这套书的编写过程中,我们不是局限于对一些
科学知识的阐述,而是注重弘扬科学精神,宣传科学思想
和科学方法;另外,通俗易懂的科学知识结合生动的图
片,让广大的青少年朋友能更好地理解一些晦涩的科学
知识,做到了科学性、可读性、趣味性的统一。

我们所有的编写工作者对这套书倾注了全部的热情
和精力,但由于时间仓促,我们在对相关材料进行编写、
搜集、整理的过程中,有一些疏漏之处在所难免,敬请广
大读者批评指正。

——编 者

目 录

地球概述

地球的形成	1
地球的年龄	4
地球的表层结构	10
地球各圈层结构	30

地形地貌

沧海与桑田	38
世界屋脊	42
地球伤疤	49
美国大峡谷	54
地下溶洞	58
沙 漠	62

地质威力

地质构造	66
地球磁场	69
地质灾害	73

海洋威力

海 洋	133
海洋生物	141
海洋灾害	144

气候威力

四季变更	180
气候灾害	186

地球概述

地球的形成

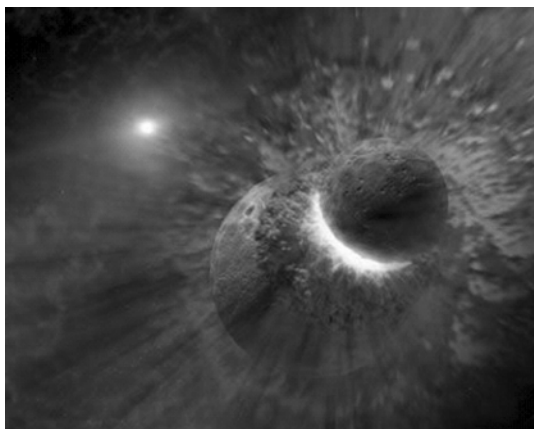
地球是太阳系的一部分,那么太阳系是怎样形成的呢?从20世纪40年代中期起,人们逐渐认同太阳系起源于低温的观点。他们认为行星不是由高温气体凝固而成的,而是由温度低于 1000°C 的固体尘埃物质积聚而成的。行星形成后,由于引力能的释放和放射性物质的衰变生热,行星内部的温度会增加,局部物质甚至会熔化。

约在50亿年以前,银河系中活动着一块太阳星云,它是尘和气的混合物。这块太阳星云会产生引力,在它的引力收缩中,星云自身的温度和密度逐渐增加,星云自

转轴附近的温度和密度增加得更快,于是在星云的中心部分便形成了原始的太阳,其余的残留部分围绕着太阳形成一个包层。由于太阳的自转,围绕着太阳的包层沿着太阳的赤道方向逐渐扩展,形成一个星云盘,星云中较大的颗粒叫做星子。在受到了引力、离心力和摩擦力的作用下,星子和尘埃物质向星云盘的中央沉降,并在星云盘的中央形成一个较薄、较密的尘层。尘层是一个不稳定的系统,在太阳的引力作用下很快就瓦解成许多小的团块。由于自身的引力,这些小团块积聚成与小行星大小相等的第二代星子。从尘层形成第二代星子,约需耗时 1 万年。

第二代星子形成后会绕太阳运行,它在绕太阳运行时经常发生碰撞。碰撞时,星子有的撞碎,有的合并增长,当一个星子增长到半径约几百千米时,它的引力就会对附近星子的运行产生影响从而使它们靠拢。星子越大,它所产生的引力也越大,体积的增长也越快,大星子很容易将它附近的较小星子吞并并且积聚成一个行星的核心。在尘层中,只有少数几个星子能成长为行星,其余的星子都被这些成长为行星的星子吞并。

地球最初形成时并没有现在这样多的生物,它基本



地球形成过程示意图

上是各种石质物的混合物。据估计,地球的平均温度不超过 1000°C , 所以全部处于固态。地球形成后, 由于长寿命放射性物质的衰变和引力位能的释放, 内部温度慢慢增加。当地球内部温度增加到一定程度时, 地球上开始出现熔融的物质, 重力分异作用从此发挥威力, 液态的铁元素逐渐流向地心形成地核, 地幔的表层也逐渐产生一层薄薄的地壳, 久而久之, 一个具有分层结构的地球开始形成。

地球的年龄

从人类诞生以来,地球就已经存在着,地球的年龄到底是多少呢?几千年来,人类对此做出了种种猜测。直到最近三十年,研究人员才拥有探究地球真实年龄所需的精确推算年代的技术和仪器。20 世纪 50 年代末,史前大事的确切年代才推算出来。

公元 18—19 世纪,科学技术比较发达,这时的学者认为地球的年龄必定远远大于几千年。科学家在推测的基础上展开了一系列别出心裁的研究来探究地球的实际年龄。1715 年,英国天文学家埃德蒙·哈雷提出这样一种观点,即科学家追求的证据在海洋里。哈雷说:“让我们假定海水最初是从大气落下的淡水,今天海水里的盐分,可能是后来经过无数的年代,由河水把盐冲入海洋堆积而成。拿目前海洋所含钠盐的吨数,除以世界各大河流每年把盐冲入海洋的平均吨数,便可计算出海洋的年龄。”哈雷的这种方法具有一定的科学依据和可行性。但是科学家虽然试过哈雷的方法,却并未推算出海洋的岁



埃德蒙·哈雷

数,这可能是因为河水挟入海洋的盐量在过去的这些年代中产生了变化。此外,海洋盐分的形成并不只是依靠世界各大河流的流入,还包括其他原因,如火山活动、熔岩从洋底的裂隙涌出来等。

早期推算地球的年龄还有另一种方法,即计算洋底每年的沉积率,用这个沉积率除以海洋沉积的估计总厚度,这样就可以求出海洋年龄,然而这个方法存在几大漏洞,其中一个漏洞就是:有关板块构造的最新发现表明,随着全球的海底移动,洋底沉积物质也会不断移动或者

改变。

1799 年,英国运河测量员威廉·史密斯提出了一个崭新的概念,这个概念现在已经成为地质学的基本概念



岩层

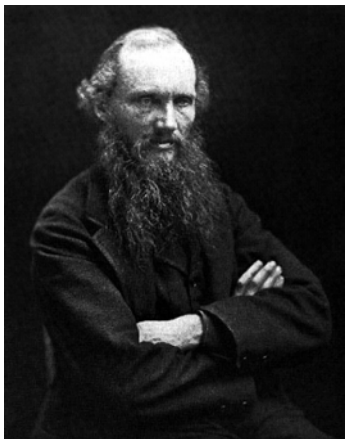
之一和断定岩层相对年龄的方法。史密斯指出,沉积岩层中发现的各种化石,“永远以相同层次上下排列”。不管在什么时间、什么地点,化石都可以成为地质学家断定岩层相对年龄与层次顺序的标准,但是这种推算地球年龄的方法并非绝对准确,它仅能确定某一岩层比另一岩层更古老或更年轻,至于岩石的确切年龄,仍然是一个没有解开的谜。

19 世纪,一些地质学家开始朝另一个方向来探讨地

球的年龄。他们设法估计,地球在多少年前产生了生命。1867年,英国地质学家查理·莱伊尔爵士推测,2.4亿万年足以说明地球上各种动植物在过去所发生的重大变化,因而地球在2.4亿年前产生了生命。但是与莱伊尔同时代的一位学者估计,地球产生生命的过程仅需6000万年。英国博物学家达尔文通过对生物进化的分析认为,6000万年不足以展示整个地球生命的演化。

英国物理学家开尔文勋爵假设地球最初是一个灼热的熔融体,计算地球冷却到目前仅剩下一个熔融核心所需的时间,结果算出地球的年龄只有2000万年,与开尔文同时代的地质学家和古生物学家认为这样低的岁数是不太可能的。后来发现,开尔文之所以得到这样一个结果是没考虑到使地球内部岩石暖热的热力,况且地球并非起源于一个熔融体。近代学说普遍认为,原来的地球是一个团,由冷尘和气形成的云逐渐汇聚而成,地球受到藏在内部的放射性元素发热的影响才暖热起来。开尔文如果将这些因素都考虑在内,就不会推算出地球年龄只有2000万年这样一个结果了。

今天的科学家都知道,地球年龄可能比莱伊尔和达尔文估算的还要大。现在对地球年龄的估计是根据存在



开尔文勋爵

于地球放射性岩石里的“地质钟”来推算的。1905年,美国化学家博尔特伍德指出,在含铀的岩石中一定有铅元素。博尔特伍德还观察到,在地球的任何一个地区,放射性岩石中所含的铅与铀的比例,通常都是相同的。博尔特伍德假定,铀同位素会逐渐转变成铅同位素,铅是放射衰变过程的最后产物。如果铅是这种缓慢衰变过程的最后产物,那么就年龄相同的放射性矿物来说,铅与铀的比例应该是相同的。他认为,只要知道铀衰变的速度,就可以从岩石中铅同位素与尚未改变的铀元素的相对比例,精确测算出岩石的年代。

经过研究证明，铀的放射衰变率极为缓慢。岩石中最初的铀原子需历时 45 亿年以上才有一半发生衰变，45 亿年被称为铀的半衰期。

今天，根据铀铅比例和其他较新的放射推算法已经确定了不少远古岩石的年代，这些远古岩石中最老的岩石产自南极洲、澳洲和北美洲等地。放射化学分析显示，最古老的岩石是在 30 多亿年前形成的。在这样古老的岩层下面的岩床的凝固时间必定会更早，地质学家至今还未能确定这些岩床的年代。岩床或许出自地球的原始地壳，但直到目前为止，还没有岩床出自原始地壳的证据。

地球的原始地壳究竟有多古老呢？许多科学家认为，陨星是一颗行星或者许多小行星的残骸，原来是与地球和太阳系的其他行星同时形成的，不过后来在太空中破裂并降落在地球上。如果真是这样，那么根据铀与铅的比例对天空降下的陨星碎块进行测定，可以得知地球的年龄接近 46 亿年，人类的存在只是地球整个历史中的一小部分。50 亿年前，气体和宇宙尘埃组成了这个地球，如此漫长的时间真是让人不可思议。

地球的表层结构

一、地球表层的结构

科学家通过地震波等手段探测到地球固体部分的密度从地表到地心逐渐加大,并且依据这个特点把地心到地表依次分为 3 个层圈,即地核、地幔和地壳。地球的液体部分则分为上下两界,上界为江河湖海的水面,下界为江河湖海底部及地下水的最下层。地球的气体部分分为对流层、同温层、中间层、热成层和外逸层。

从严格意义上讲,地理学研究的地球表层并非地球的最外层,而是与地球固体表面相连接的部分。这个部分由以下 5 个层圈组成:

1. 岩石圈。岩石圈是地球表层的固体岩石部分,包括地壳的全部和地幔的一部分。整个地球的地壳厚度并不完全相同,一般来说,高山高原处地壳较厚,大洋底部地壳较薄,大洋底部地壳的平均厚度仅为 30 千米左右。