

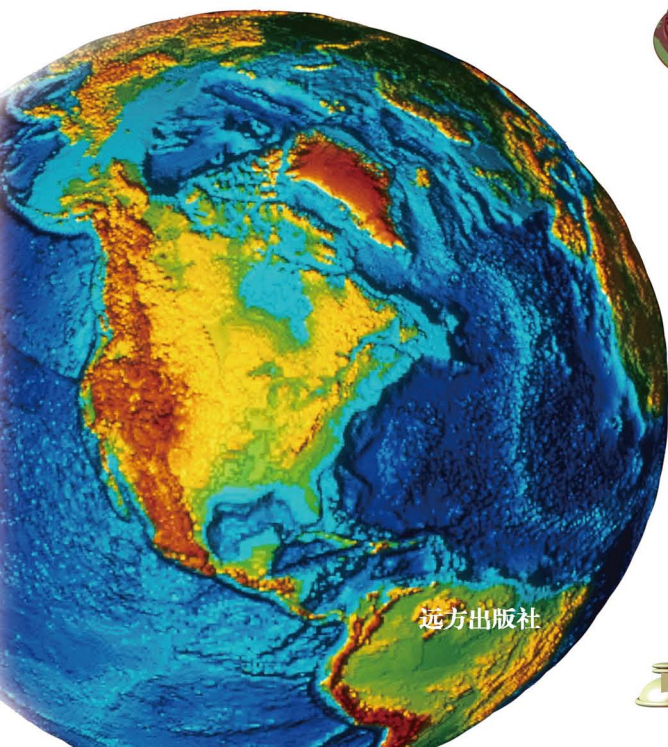


科学奥秘丛书
KE XUE AO MI CONG SHU

探索地球的奥秘



刘文斌 编



远方出版社



科学奥秘丛书

探索地球的奥秘

刘文斌 编

远方出版社

图书在版编目(CIP)数据

探索地球的奥秘/刘文斌编. —呼和浩特:远方出版社,2007.7
(科学奥秘丛书)

ISBN 978-7-80723-152-3

I. 探… II. 刘… III. 地球—普及读物 IV. P183—49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 100905 号

科学奥秘丛书 探索地球的奥秘

编 者	刘文斌
责任编辑	刘向武 孟繁龙
装帧设计	璐莎
出版发行	远方出版社
社 址	呼和浩特市乌兰察布东路 666 号
电 话	0471—4919981(发行部)
邮 编	010010
经 销	新华书店
印 刷	廊坊市华北石油华星印务有限公司
开 本	850×1168
字 数	810 千
印 张	100
版 次	2007 年 10 月第 1 版
印 次	2007 年 10 月第 1 次印刷
印 数	2000
标准书号	ISBN 978-7-80723-152-3

远方版图书,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

人类有着悠久的历史 and 灿烂的文化，斗转星移，岁月悠悠，勤劳的儿女们在前人的基础上创造出无数的知识财富，只有了解、掌握这些知识，我们才能再创辉煌。

作为新世纪的领跑者，广大的青少年朋友应该加深对世界的了解，了解世界最新的技术和灿烂的文化，同时，不断地增强民族自尊心、自信心、自豪感和责任感，在未来的学习和工作中不断地努力，建设更加美好的世界。

为此我们本着全心全意为青少年朋友服务的宗旨编写了这套《科学奥秘丛书》，本书语言平实易懂，文中包括天文、地理、材料、能源、海洋、昆虫、动植物各类知识，使人增长智慧，了解前沿科学，激发青少年朋友学习的兴趣。

同时也希望本套丛书能帮助青少年朋友更好的掌握
科普知识,提高科学素养,成为新世纪全面发展的人才。

由于时间仓促,兼编者水平有限,文中如有纰漏,望
能多多指正。

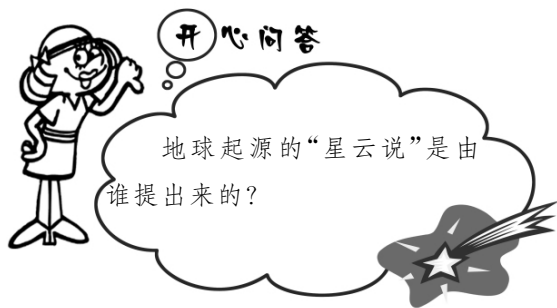
编 者

目 录

地球的起源·····	(1)
地球的年龄·····	(6)
地球的幼年时期——太古代时期·····	(9)
地球的少年时期——元古代时期·····	(12)
地球的青年时期——古生代时期·····	(15)
地球的壮年时期——中生代时期·····	(23)
地球“回春”——新生代时期·····	(30)
地球的形状·····	(36)
地球的运动·····	(39)
地球的内部结构·····	(46)
地球的磁层·····	(49)

大气圈	(52)
气候带	(57)
气候类型	(66)
地球之水	(75)

地球的起源



自从我们来到这个世界上,就和地球紧密相连了。作为我们诞生、劳动、生息、繁衍的地方以及人类共同的家园,地球和我们的关系太密切了。那么地球是如何形成的呢?

自古以来,人们就对这一问题有着诸多不同解释,同时也留下了很多的神话传说。

我国有“盘古开天辟地”之说。相传，世界原来是一个黑暗混沌的大团团，像一只大鹅蛋一样外面包裹着一个坚硬的外壳。多年以后，这个大黑团中诞生了一个神人——盘古。他睁开眼睛，可周围漆黑一片，什么也看不见，他挥起神斧，劈开混沌，于是，清而轻的部分上升成了天空，浊而重的部分下沉成了大地。

在西方国家，据《圣经》记载，上帝耶和華用六天时间创造了天地和世界万物。第一天他将光明从黑暗里分出来，使白天和夜晚相互更替；第二天创造了天，将水分开成天上的水和地上的水；第三天使大地披上一层绿装，点缀着树木花草，空气里飘荡着花果的芳香；第四天创造了太阳和月亮，分管白天和夜晚；第五天创造了飞禽走兽；第六天，创造了管理万物的人；第七天，上帝休息了，这一天称为“安息日”，也就是现在的星期天。现在看来，这些美丽的神话传说是没有科学根据的。随着生产力的发展，对太阳系的认识也逐渐深刻。18世纪以来，相继出现了很多假说。近数十年来，由于天体物理学等近代科学的发展、天文学的进步、宇航事业的兴起等为地球演化的研究提供了更多的帮助，现介绍几种假说供参考。但要解开宇宙之谜，还须我们付出不懈的努力。

一、星云说

法国数学家、天文学家拉普拉斯(1749—1827年)于

1796年发表的《天体力学》及后来的《宇宙的叙述》中提出太阳系成因的假说——星云说。他认为太阳是太阳系中最早存在的星体,这个原始太阳比现在大得多,是由一团灼热的稀薄物质组成,内部较致密,周围是较稀薄的气体圈,形状是一个中心厚而边缘薄的饼状体,在不断缓慢的旋转。经过长期不断冷却和本身的引力作用,星云逐渐变得致密,体积逐渐缩小,旋转加快,因此愈来愈扁。这样位于它边缘的物质,特别是赤道部分,当离心加速度超过中心引力加速度时,便离开原始太阳,形成无数同心圆状轮环(如同现在土星周围的环带),相当于现在各行星的运行轨道位置。由于环带性质不均一,并且带有一些聚集凝结的团块。这样在引力作用下,环带中残余物质,都被凝固吸引,形成大小不一的行星,地球即是其中一个。各轮环中心最大的凝团,便是太阳,其余围绕太阳旋转,行星自转也可以产生卫星,例如地球的卫星——月亮。这样地球便随太阳系的产生而产生了。

二、灾难学派的假说

1930年英国物理学家金斯提出了气体潮生说,他推测原始太阳为一灼热球状体,由非常稀薄的气体物质组成。一颗质量比它大得多的星体,从距离不远处瞬间掠过,由于引力,原始太阳出现了凸出部分,引力继续作用,凸出部分被拉成如同雪茄烟一般的长条,作用在很短时

间内进行。较大星体一去不复返,慢慢地,太阳获得新的平衡,从太阳中分离出长条状稀薄气流,逐渐冷却凝固而分成许多部分,每一部分再聚集成一个行星。被拉出的气流,中间部分最宽,密度最大,形成较大的木星和土星。两端气流稀薄些形成较小的行星,如水星、冥王星、地球等。

三、陨石论(施密特假说)

以上两种假说都提出一个原始太阳分出炽热熔融气体状态的物质。而施密特则根据银河系的自转和陨石星体的轨道是椭圆的理论,认为太阳系星体轨道是一致的,所以陨星体也应是太阳系成员。于是在 1944 年他提出了新的假说:在遥远的古代,太阳系中只存在一个孤独的恒星——原始太阳,在银河系广阔的天际沿自己的轨道运行。约在 60~70 亿年前,当它穿过巨大的黑暗星云时,便和密集的陨石颗粒、尘埃质点相遇,它便开始用引力把大部分物质捕获过来,其中一部分与它结合;而另一些按力学的规律,聚集起来围绕着它运转,及至走出黑暗星云,这时这个旅行者不再是一个孤星了。它在运行中不断吸收宇宙中陨体和尘埃团,由于数不清的尘埃和陨石质点相互碰撞,于是便使尘埃和陨石质点相互焊接起来,大的吸小的,体积逐渐增大,最后形成几个庞大行星。行星在发展中又以同样方式捕获物质形成卫星。

上面只不过介绍了三种关于地球起源的学说,一般认为前苏联学者施密特的假说(陨石论)是较为先进的,也比较符合太阳系的发展。根据这一学说,地球在天文期大体有两个阶段:

一、行星萌芽阶段。即星际物质(硕体、尘埃)围绕太阳相互碰撞,开始形成地球的时期。

二、行星逐渐形成阶段。在这一阶段中,地球形体基本形成,重力作用相当显著,地壳外部空间保持着原始大气($\text{CH} \cdot \text{NH}_4$, H_2O , CO_2 等)。由于放射性蜕变释热,内部温度产生分异,重的物质向地心集中,又因为地球物质不均匀分布,引起地球外部轮廓及结构发生变化,亦即地壳运动形成,伴随灼热融浆溢出,形成岩侵入活动和火山喷发活动。

以上是地球演化较新的观点。上述从第二阶段起,地球发展由天文期进入到地质时期。



答:法国数学家和天文学家拉普拉斯。



地球的年龄



自人类出现以来,我们就一直苦苦思索着:地球的年龄到底是多少?

犹太教认为“创世”是在公元前 3760 年;玛雅人把公元前 3114 年 8 月 13 日奉为“创世日”;英国圣公会的一个大主教推算“创世”时间是公元前 4004 年 10 月里的一个星期日;希腊正教会的神学家把“创世日”提前到公元

前 5508 年。著名的科学家牛顿则根据《圣经》推算地球有 6 000 多岁。而我们民族的想象更大胆，在古老的神话故事“盘古开天地”中传说，宇宙初始犹如一个大鸡蛋，盘古在黑暗混沌的蛋中睡了 18 000 年，一觉醒来，用斧劈开天地，又过了 18 000 年，天地形成。即便如此，离地球的实际年龄 46 亿年仍相差甚远。

人们根据什么科学方法推算地球的年龄呢？那就是天然计时器。最初，人们把海洋中积累的盐分作为天然计时器。认为海中的盐来自大陆的河流，便用每年全球河流带入海中的盐分的数量，去除海中盐分的总量，算出现在海水盐分总量共积累了多少年，就是地球的年龄。结果得数是 1 亿年。为什么与地球实际年龄相差 45 亿年呢？一是没考虑到地球的形成远在海洋出现之前；二是河流带入海洋的盐分并非年年相等；三是海洋中盐分也常被海水冲上岸。种种原因都造成这种计时器失真。

在海洋中，人们又找到了另一种计时器——海洋沉积物。据估计，每 3 000~10 000 年，可以造成 1 米厚的沉积岩。地球上的沉积岩最厚的地方约 100 公里，由此推算，地球年龄约在 3~10 亿年。这种方法也忽略了在有这种沉积作用之前地球早已形成。所以，结果仍然不正确。

人们在几经波折之后最终找到了一种稳定可靠的天

然计时器——地球内放射性元素和它蜕变生成的同位素。放射性元素裂变时,不受外界条件变化的影响。如原子量为 238 的放射性元素——铀,每经 45 亿年左右的裂变,就会变掉原来质量的一半,蜕变成铅和氧。科学家根据岩石中现存的铀量和铅量,算出岩石的年龄。地壳是岩石组成的,于是又可得知地壳的年龄,大约是 30 多亿年,加上地壳形成前地球所经历的一段熔融状态时期,地球的年龄约 46 亿岁。



答:大约 46 亿岁。



地球的幼年时期——太古代时期



地球在经过漫长天文期以后,正式成为了太阳系的一名成员。又经过了大约 22 亿年,地球发展便进入到地质时期——太古代。这段从 46 亿年前~38 亿年前的地质时期有哪些特点呢?

一、薄而活动的原始地壳

有关资料显示,原始地壳的部分或许更接近于上地

慢。硅铝质和硅镁质尚未进行较完全的分异,因此太古代时期的地壳是很薄的,也没有现在这样坚固复杂。由于地球内部放射性物质衰变反映较为强烈,地壳深处的熔融岩浆,不时从地壳深处,沿断裂涌出,形成岩浆岩和火山喷发。当时到处可见火山喷发的壮观景象。因此现在我们从太古代地层中,普遍可见火山岩系。

二、深浅多变的广阔海洋中散布着少数孤岛

海洋在当时的地球表面上还占据着绝对优势,而陆地面积相对较少,海洋中散布着孤零的海岛,地壳处于十分活跃状态,海洋也因强烈的升降运动,而变得深浅多变。陆地上也有多次岩浆喷发和侵入,使上面局部地区固结硬化,地壳慢慢向稳定方向发展,因此太古代晚期形成了稳定基底地块——“陆核”。陆核的出现,标志着地球有了真正的地壳。

三、富有二氧化碳,缺少氧气的水体和大气圈

地球表面在太古代时期,尽管已形成了水圈、岩石圈和大气圈,不过那时的地壳表面,大部分被海水覆盖,由于大量火山喷发,放出大量的 CO_2 , 同时又没有植物进行光合作用,海水和大气中含有大量的 CO_2 , 而缺少氧气。大气中的 CO_2 随着降水,又进入到海洋,因此海洋中 HCO_3^- 浓度增大。岩浆活动和火山喷发的同时,带来大量的铁质,有可能被具有较强的溶解能力的降水和地