



当代中国科普精品书系



奇妙的大自然丛书

奇妙的海洋

屠强 著



科学普及出版社
POPULAR SCIENCE PRESS

图书在版编目(CIP)数据

奇妙的海洋/屠强著. —北京: 科学普及出版社, 2011.9

(奇妙的大自然丛书)

ISBN 978-7-110-07558-6

I. ①奇… II. ①屠… III. ①海洋-少儿读物 IV. ①P7-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第177034号

出 版 人 苏 青
策划编辑 徐扬科
责任编辑 金 陵 林 然
责任校对 韩 玲
责任印制 李春利
封面设计 耕者设计工作室
版式设计 部落艺族
图片制作 宋海东工作室

出版发行 科学普及出版社
地 址 北京市海淀区中关村南大街16号
邮 编 100081
发行电话 010-62173865
传 真 010-62179148
投稿电话 010-62176522
网 址 <http://www.cspbooks.com.cn>

开 本 787毫米×1092毫米 1/16
字 数 150千字
印 张 9
印 数 1—5000册
版 次 2012年1月第1版
印 次 2012年1月第1次印刷
印 刷 北京凯鑫彩色印刷有限公司

书 号 ISBN 978-7-110-07558-6/P·83
定 价 25.00元

(凡购买本社图书, 如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责调换)
本社图书贴有防伪标志, 未贴为盗版



当代中国科普精品书系



奇妙的大自然丛书

奇妙的海洋

屠 强 著

科学普及出版社

· 北 京 ·

《当代中国科普精品书系》序

以胡锦涛同志为总书记的党中央提出科学发展观、以人为本、建设和谐社会的治国方略，是对建设中国特色社会主义国家理论的又一创新和发展。实践这一大政方针是长期而艰巨的历史重任，其根本举措是普及教育、普及科学、提高全民的科学文化素质，这是强国富民的百年大计、千年伟业。

为深入贯彻科学发展观和《中华人民共和国科学技术普及法》、提高全民的科学文化素质，中国科普作家协会以繁荣科普创作为己任，发扬茅以升、高士其、董纯才、温济泽、叶至善等老一辈科普大师的优良传统和创作精神，团结全国科普作家和科普工作者，充分发挥人才与智力资源优势，采取科普作家与科学家相结合的途径，努力为全民创作出更多、更好、高水平、无污染的精神食粮。在中国科协领导的支持下，众多科普作家和科学家经过一年多的精心策划，确定编创《当代中国科普精品书系》。

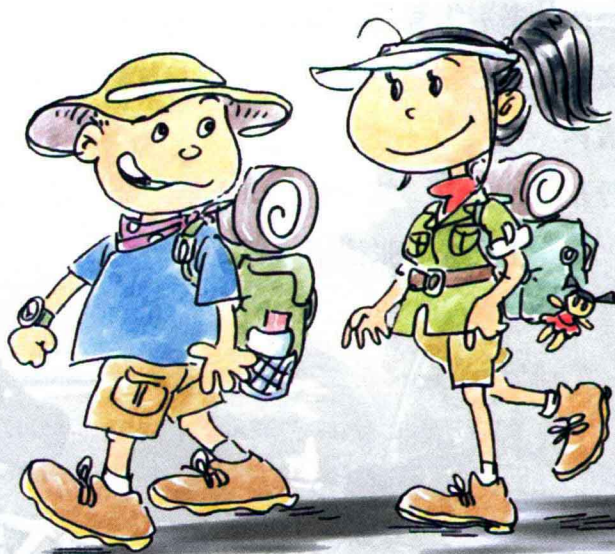
该书系坚持原创，推陈出新，力求反映当代科学发展的最新气息，传播科学知识，提高科学素养，弘扬科学精神和倡导科学道德，具有明显的时代感和人文色彩。书系由13套丛书构成，共120余册，达2000余万字。内容涵盖自然科学的方方面面，既包括《航天》、《军事科技》、《迈向现代农业》等有关航天、航空、军事、农业等方面的高科技丛书；也有《应对自然灾害》、《紧急救援》、《再难见到的动物》等涉及自然灾害及应急办法、生态平衡及保护措施丛书；还有《奇妙的大自然》、《山石水土文化》等有关培养读者热爱大自然的系列读本；《读古诗学科学》让你从诗情画意中感受科学的内涵和中华民族文化的博大精深；《科学乐翻天——十万个为什么（创新版）》则以轻松、幽默、赋予情趣的方式，讲述和传播科学知识，倡导科学思维、创新思维，提高少年儿童的综合素质和科学文化素养，引导少年儿童热爱科学，以科学的眼光观察世界；《孩子们脑中的问号》、《科普童话绘本馆》和《科学幻想之窗》，展示了天真活泼的少年一代对科学的渴望和对周围世界的异想天开，是启蒙科学的生动画卷；《老年人十万个怎么办》丛

书以科学的思想、方法、精神、知识答疑解惑，祝福老年人老有所乐、老有所为、老有所学、老有所养。

科学是奇妙的，科学是美好的，万物皆有道，科学最重要。一个人对社会的贡献的大小，很大程度上取决于对科学技术掌握及运用的程度；一个国家，一个民族的先进与落后，很大程度上取决于科学技术的发展程度。科学技术是第一生产力，这是颠扑不破的真理。哪里的科学技术被人们掌握得越广泛越深入，哪里经济、社会就发展得快，文明程度就越高。普及和提高，学习与创新，是相辅相成的，没有广袤肥沃的土壤，没有优良的品种，哪有禾苗茁壮成长？哪能培育出参天大树？科学普及是建设创新型国家的基础，是培育创新型人才的摇篮。我希望，我们的《当代中国科普精品书系》就像一片沃土，为滋养勤劳智慧的中华民族、培育聪明奋进的青年一代提供丰富的营养。

刘嘉麒

2011年9月



《当代中国科普精品书系》编委会成员（以姓氏拼音为序）

顾问：王麦林 章道义 张景中 庄逢甘

主任：刘嘉麒

副主任：郭曰方 居云峰 王 可 王直华

编委：白 鹤 陈芳烈 陈有元 方 路 顾希峰 郭 晶 郭曰方
何永年 焦国力 金 涛 居云峰 李桐海 李新社 李宗浩
刘嘉麒 刘泽林 刘增胜 倪集众 牛灵江 彭友东 任福君
孙云晓 田如森 汪援越 王 可 王文静 王直华 吴智仁
阎 安 颜 实 殷 皓 尹传红 于国华 余俊雄 袁清林
张柏涛 张增一 郑培明 朱雪芬

《奇妙的大自然丛书》编写组（以姓氏拼音为序）

总策划：刘文吾

主 编：袁清林

编委：常丹东 杜秀英 郭 浩 何永年 金 波 金 涛 居龙和
屠 强 王礼先 张清华 郑 平



写给读者朋友的话

生活在大城市里的读者朋友，一定都听说过海洋馆，你们可能还在爸爸妈妈的带领下亲自去海洋馆里观看过海豚表演。小海豚在驯养师的指挥下，灵活地做出一些令人惊叹不已的高难动作，不光给我们带来了莫大的快乐，更加激发了读者朋友对海洋的浓厚兴趣。海洋那样大、那样深，它究竟养育了多少我们人类的朋友，又究竟蕴藏着多少我们还不知道的奥秘呢？

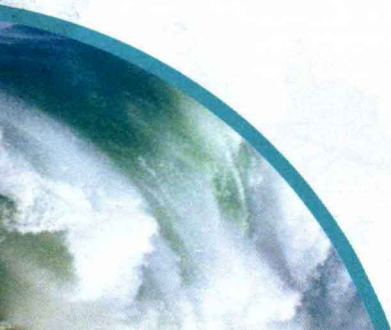
面对幽深美丽的大海，每个读者朋友都会有问不完的问题，比如说：海洋究竟是怎样形成的？那么多的海水又是从何而来？海洋里生活着多少种生物？大海和我们人类究竟有哪些关系？相信如果这样问下去，读者朋友的问题都能够填满一个大海。

这本书，就是写给所有对海洋的神奇瑰丽充满了兴趣和幻想的读者朋友的。如果你想了解海洋的形成和海底世界的面貌；如果你喜爱千奇百怪、习性各异，甚至有些凶残可怕的海洋动物；如果你想知道海洋与地球的气候环境变化究竟有哪些联系，你都可以通过仔细阅读这本书来找到一部分答案。

在读者朋友就要开始阅读本书之前，还有一件最重要的事情要告诉你们，那就是：从一个角度来讲，海洋中所有的这些生物和非生物的资源，都正等待着我们去开发和利用；但从另一个角度来讲，所有这些宝藏，都应该得到我们最大限度的保护。只有这样，我们的地球家园和人类社会才有可能健康地、可持续地发展下去。

屠 强

2011年9月



目录

海、洋两兄弟	8
海与陆大分家	11
海洋的形成	14
海洋的成长史	17
海底两万里	20
深入地球腹地	24
沧海和桑田	28
起伏的海平面	31
不好喝的海水	34
圣婴厄尔尼诺	36
海洋也有坏脾气	40
人类的海洋探秘	44
钻井平台的故事	48
海底可燃冰	50
白烟囱和黑烟囱	54
海下结核和结壳	58
潮汐也能发电	61
生物基因“仓库”	64
蓝色种植园	67
洋流和渔场	70



奇妙的海洋



绽放在海中的“花朵”

72

建筑能手珊瑚虫

76

在海里捕食和逃避

82

愈美丽愈毒辣

86

大白鲨的传说

88

海豚传奇

91

海底光影

96

叫鱼不是鱼

99

海中活化石

103

小海藻和大赤潮

108

生活在极端环境

112

鲸类的集体自杀

115

海怪大搜捕

117

人鱼的歌声

119

龙涎香

123

深海动物的起源

126

海鸟导航

130

鱼类的洄游

134

百慕大三角

136

神秘岛

139

后记

143

海、洋两兄弟

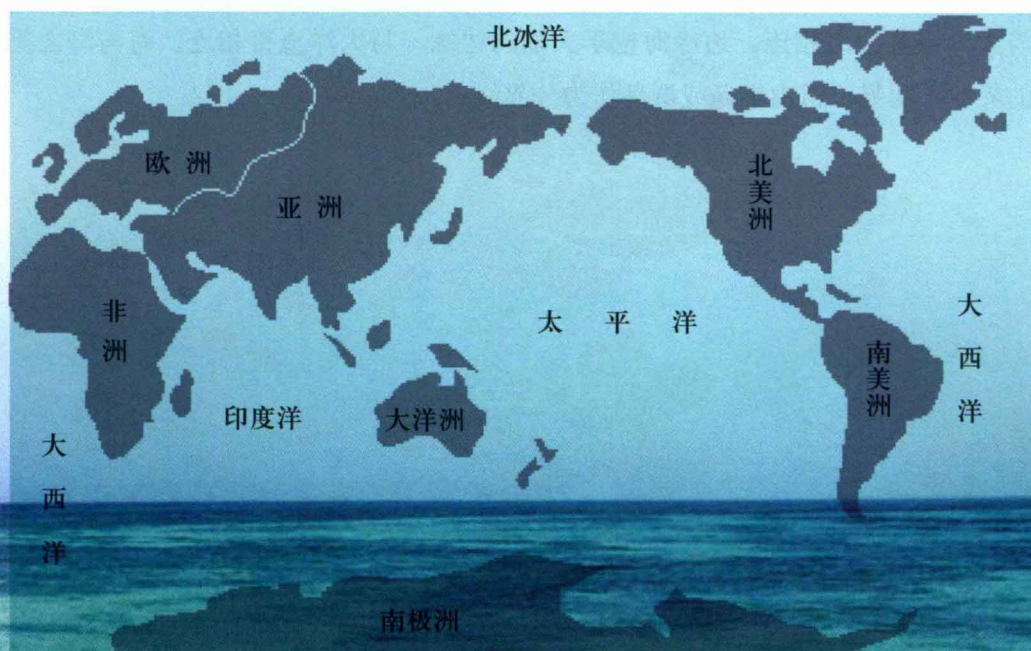
“海洋”这个名词是我们非常熟悉的，它是人们对分布在地球表面的非常广阔的连续水域的总称。在地球上，海洋的覆盖面积约为3.6亿平方千米，占地球总面积的70.8%。全球海洋的平均深度约3800米，最大深度超过11000米。总体积约为13.7亿立方千米。这样看来，把我们生活的这个“地球”称为“水球”或许更为恰当一些。

我们平常所说的“海洋”这个笼统的名词，可以根据它所代表的地球上庞大水域的特性，而将其区分为“海”和“洋”。它们就像是一对亲兄弟，洋是老大哥，而海是洋的小兄弟。



一个远离陆地

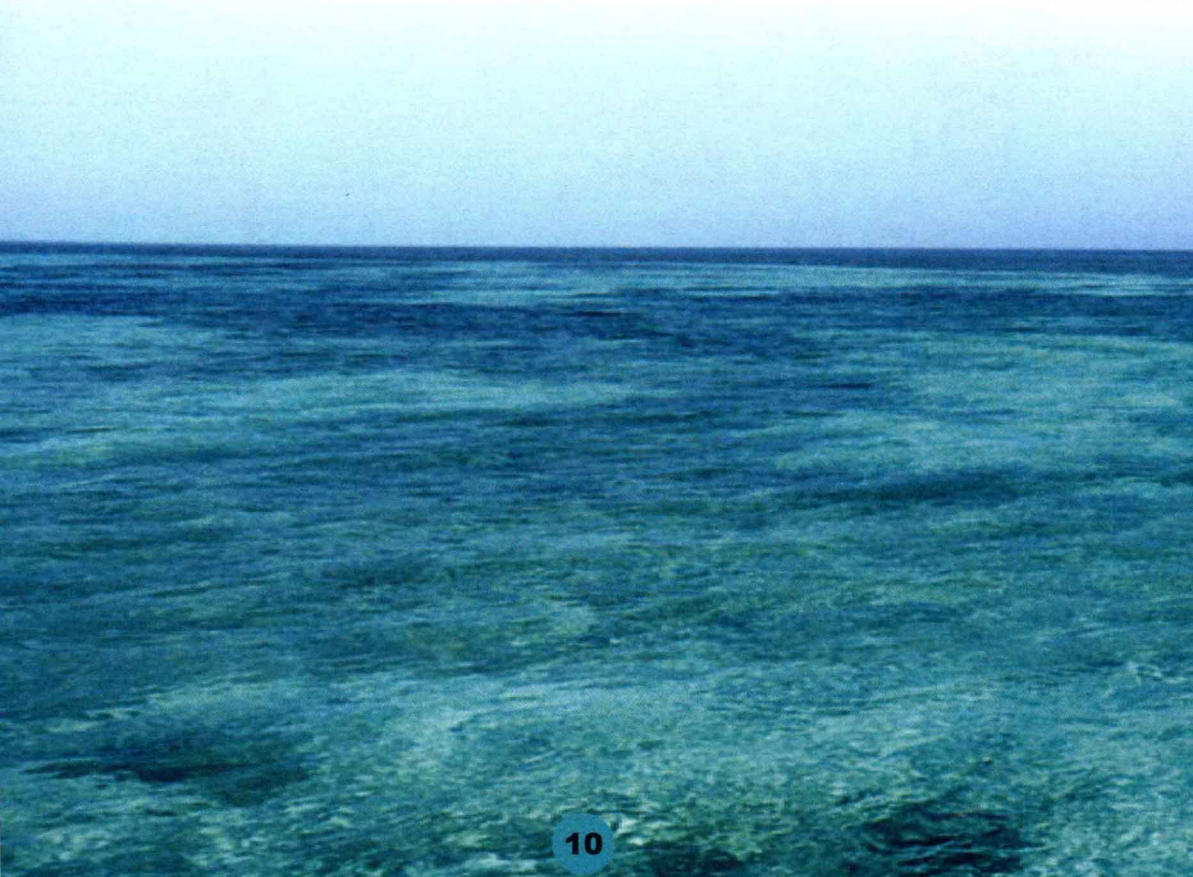
洋，通常是远离陆地的水域的中心部分。我们都知道，地球上有四大洋，分别是太平洋、大西洋、印度洋和北冰洋。这些大洋的基本特点是面积很大，水很深，水体清澈，透光性强。并且海水的盐度较高，比较稳定。大洋表面上看起来非常平静，但是在这个平静的外表下面，实际上存在着大洋独立的海流和潮汐系统，以及独立的大气环流系统。这就是说，大洋体系其实一直处于一种运动的状态，物质交换、能量循环在这个庞大的体系中从来就没有停止过。



○世界地图

一个与陆地相接

海，处于各大洋的边缘区域，附属于各大洋，是洋与陆地之间相接的一部分水域。在我国，沿着大陆边缘，从北到南分别是渤海、黄海、东海和南海。海的特点是水域面积比较小，深度较浅。由于海通常直接与陆相接，陆上的河流直接通过入海口流入海中，海水中混有很多源自陆地的泥沙，因此，相对于洋来说，透明度要低得多。另外，海水的盐度低，并随季节、随河流入海水量的增减而有所变化。海几乎没有自己独立的海流和潮汐系统。根据海所处的位置可将其划分成内陆海和边缘海。内陆海的大部分被大陆所包围，它通过海峡与大洋或其他海相连。边缘海位于大陆的边缘，与大洋直接相连，海与海之间的界线不明显，常由半岛或群岛作为分界线。



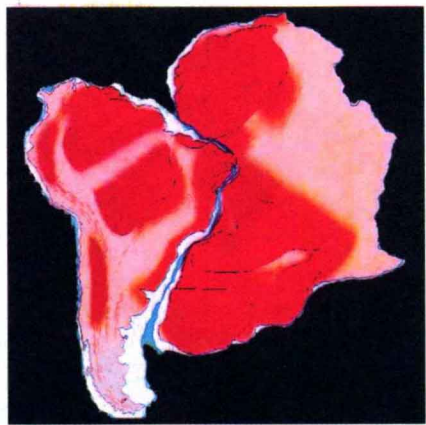
An aerial photograph of a rugged coastline. On the left, brown and tan mountains descend to a rocky shore. The ocean is a deep blue, with white waves crashing against the rocks. The sky is filled with soft, white clouds. The title '海与陆大分家' is overlaid on the image in large, 3D block letters.

海 与 陆 大 分 家

1910年的某一天，德国年轻的气象学家阿尔弗雷德·魏格纳百无聊赖地躺在病床上，不知该做些什么，他漫无目的地看着病房内的各样东西。在他对面的墙上，挂着一幅世界地图。不经意间，他发现，地图上大西洋两岸的轮廓似乎是相吻合的！一瞬间，他产生了一个令他心跳念头：非洲大陆与南美洲大陆、欧洲大陆与北美大陆曾经是不是连接在一起的？这就是举世闻名的大陆漂移假说的最初思想。第二年，魏格纳又从一本文集中看到了“根据古生物的证据，巴西与非洲间曾经有过陆地相连接”的论述。于是他便开始在大地质学与古生物学的范围内展开研究，并得出了他的“大陆漂移”论断。



○阿尔弗雷德·魏格纳



○板块拼接

古代大陆漂移的景象

1915年，魏格纳写成了《海陆的起源》这本书。在书中，魏格纳总结了前人的所有“大陆漂移”思想，并且对当时的几种主要假说进行了论述，分析在这些假说中存在的主要问题。在此基础上，他从地质学、地球物理学、古气候学、大地测量学等方面，较全面地进行了论证，描绘

出了古代大陆漂移的景象。根据他的描述，在3亿多年前的古生代后期，地球上只有一块大陆，称为泛大陆，泛大陆被周围广阔的泛大洋所包围。大约2亿多年前，泛大陆被分裂为几块大陆和许多岛屿，并且开始漂移。一些大陆块漂移了好几千千米，到了目前大陆板块所处的位置。而泛大洋也被分割为4大洋和一些较小的海。

如我们现在所看到的那样，地球的表面大部分是海洋，陆地只占一小部分。地表的总面积约为5.1亿平方千米，其中陆地面积约1.49亿平方千米，占地

表总面积的29.2%。

通常人们把海洋所包围的大面积陆地叫做大陆，小块陆地叫做岛屿。大陆及其附近的岛屿合在一起称为洲。这样，地表的陆地就被分为6块大陆：亚欧大陆、非洲大陆、北美大陆、南美大陆、南极大陆和澳大利亚大陆。

海陆的分布形势

地表的海洋是相互连通的，形成了统一的世界大洋。根据海陆的分布形势，人们划分出太平洋、大西洋、印度洋和北冰洋。这些大洋之间并没有什么天然的界线，通常是以水下的海岭或某条经线为分界的。具体地说，地球上海陆分布形势大致有以下五方面特点。

第一，陆地主要集中于北半球，这里陆地占北半球总面积的2/5，并在中、高纬度地带几乎连成一片。在南半球，陆地面积占1/5，而且在南纬 $56^{\circ} \sim 65^{\circ}$ 地带几乎全是海洋。但是，北半球的极地是一片海洋，南半球的极地却是一块大陆。

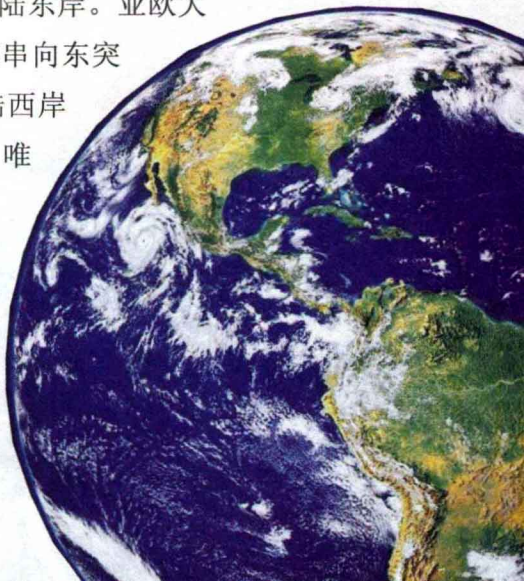
第二，除南极大陆外，所有大陆都南北成对分布：北美大陆和南美大陆、欧洲大陆和非洲大陆、亚洲大陆和澳大利亚大陆，每对大陆之间都是地壳破裂地带，并形成较深的“陆间海”，其间岛屿众多，火山地震活动频繁。

第三，大部分大陆的轮廓都是北宽南窄，呈倒置三角形。亚欧大陆、非洲大陆、南美大陆和北美大陆都非常典型；澳大利亚大陆也具有北部较宽的特点，只有南极大陆例外。

第四，弧形列岛和较大的岛屿多位于大陆东岸。亚欧大陆、北美大陆和澳大利亚大陆东岸都有一连串向东突出的岛弧，岛弧外侧为一系列深海沟。大陆西岸的岛屿则不成弧形排列，较大的岛屿也少，唯一例外的是不列颠群岛。

第五，大西洋东西两岸的轮廓非常相似，海岸线彼此几乎吻合，仿佛是由一块大陆分离开来的似的。

○地球的海陆分布，陆地占29.2%



海洋的形成

海洋中蕴含着地球上97.2%的水资源，但是人类却很难对海水进行直接利用。因为海水是咸水，并不适宜于人类饮用、灌溉。那么海水为什么是咸的呢？海洋又是怎样形成的呢？从海洋形成的那一天起，海水就是咸的么？这一连串的问题，足以难倒许许多多的海洋科学家。

地球是如何产生的

我们如果了解海洋是怎样形成的，首先必须了解地球是怎样形成的。地球的形成过程对于人们来说仍就是一个谜团，尽管多年以来，科学家们不断地找寻各种证据来探索我们所居住的这颗蓝色星球的身世，但是一直到现在，人们已经得到的证据和猜想都还不足以确凿地证明地球是如何产生的。

在所有有关地球身世的猜想中，大部分科学家都认同形成地球的最初物质是在60多亿年以前开始聚集的。那时，这些物质突然从太阳星云中分化出来，漂浮于太空当中，慢慢地变成了混混沌沌的无边无涯的一团。而这个大团块，又是由彼此之间不断进行着无规则冲撞的许多小团块组成的。通过这些冲撞的

作用，团块越变越大，进而在万有引力的作用之下，最终形成了一个原始地球。

在原始地球的形成之初，地球上并没有我们今天所见到的海洋、大气，它仅是一个没有任何生机的灰色的松散集合体。那时候地球表面的温度很低，各种轻、重物质都混杂在一起，类似于一个被均匀地、松散地揉捏在一起的面团。后来，经过漫长的时间，地球在慢慢地增长，并不断地受到绝热压缩作用，地球内部的温度开始升高。在这个过程中，地球内部物质中所含的放射性元素开始发生作用，释放出了大量的热。在这些核热的作用下，地球内部温度不断升高，被包裹在地内的物质开始熔化，慢慢地变成了液态。

划时代的电闪雷鸣

当地球内部的物质开始产生了固态和液态的分异之后，许多崭新的现象就开始发生了。在重力的作用下，重的物质下沉，聚在一起形成了地球的核心；轻的物质开始在液体内上浮，最终包围在地核外围，形成了地幔；而通过化学作用产生的水，则变成水蒸气从地壳中逃逸出来，与其他气体混在一起，升入空中，最终形成了原始大气圈。这时，可以说真正的地球已经开始形成了。随后的45亿年间，又在地幔之上进一步分化出了地壳，地球这才慢慢地变成了今天我们所了解的这个样子。

在极其漫长的地质时期，由于原始大气圈的阻隔，地球的表面所接受太阳

