



探索与发现 奥秘
TANSUO YU FAXIAN AOMI

带你探秘 地球上的宝藏

DAI NI TANMI DIQIU SHANG
DE BAOZANG

李华金◎主编





探索与发现 奥秘
TANSUO YU FAXIAN AOMI

带你探秘 地球上的宝藏

李华金◎主编

时代出版传媒股份有限公司
安徽美术出版社
全国百佳图书出版单位

图书在版编目 (CIP) 数据

带你探秘地球上的宝藏/李华金主编. —合肥: 安徽美术出版社, 2013. 3
(探索与发现·奥秘)

ISBN 978-7-5398-4271-4

I. ①带… II. ①李… III. ①自然资源-青年读物
②自然资源-少年读物 IV. ①X37-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 044134 号

探索与发现·奥秘
带你探秘地球上的宝藏
李华金 主编

出 版 人: 武忠平

选题策划: 王晓光

责任编辑: 史春霖 程 兵

封面设计: 三棵树设计工作组

版式设计: 李 超

责任印制: 徐海燕

出版发行: 时代出版传媒股份有限公司

安徽美术出版社 (<http://www.ahmscbs.com>)

地 址: 合肥市政务文化新区翡翠路 1118 号出版传媒广场 14 层

邮 编: 230071

销售热线: 0551-63533604 0551-63533690

印 制: 河北省三河市人民印务有限公司

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印 张: 14

版 次: 2013 年 4 月第 1 版 2013 年 4 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5398-4271-4

定 价: 27.80 元

如发现印装质量问题, 请与销售热线联系调换。

版权所有 侵权必究

本社法律顾问: 安徽承义律师事务所 孙卫东律师

前言 PREFACE

带你探秘地球上的宝藏

我国宋朝有位伟大的诗人叫苏东坡。苏东坡在游览庐山的时候，写了一首非常出名的诗。他在诗中写道：“横看成岭侧成峰，远近高低各不同。不识庐山真面目，只缘身在此山中。”

固然，相对“横看成岭侧成峰”的庐山而言，人类实在太渺小了，着实不能够真切地认识庐山。对于人类来说庐山尚且如此，那么地球呢？虽然，我们每个人都生活在地球的怀抱里，但是我们对地球的认识有多少呢？地球是怎么形成的？地球有多少宝藏？我们为什么会生活在地球上……

很多青少年朋友对这些问题非常感兴趣，也都思考过这些问题。或许，有些青少年朋友已经通过查阅资料等方式，找到了答案。不过，更多的青少年朋友可能还处在深深的迷惑和不解之中。即便是已经找到答案的青少年朋友，也可能因为资料的零散而得不到系统的知识。

有鉴于此，我们组织编写了这本《带你探秘地球上的宝藏》。我们在这本书里系统地解释了地球的成因、生命的起源等问题，并重点介绍了地球上蕴藏的无尽的宝藏。

地球的成因及生命起源和地球上蕴藏的宝藏有什么关

系呢？我们为什么要把它们安排在一本书里介绍呢？这是因为地球上的宝藏大多是在地球形成和演变的过程中形成的。没有地球的形成和演变，自然就没有这些宝藏的存在。生命的起源和进化对地球上宝藏的形成也起到了积极的作用，而且有些生命本身就是地球上珍贵的宝藏之一，如被人们称为“地球之肺”的森林。

不过，生命的起源和进化与地球宝藏最重要的关系并不在此。其实，地球上尽管蕴藏着丰富的矿产和水资源……但是这些资源只有在生命，尤其是人类出现之后，才能被称为宝藏。没有人类，这些“宝藏”便失去了意义。

但是，人类出现以后，也给地球上丰富的矿产和水资源带来了负面影响。这种影响在工业革命以后显现得尤为突出。工业革命以后，随着蒸汽机的普及，生产力得到了很大的提高。于是，人们对煤炭、铁矿石、木材、石油等资源的需求越来越多，人们向地球索取的也越来越多。在这种无节制索取之下，很多资源面临着枯竭的危险或遭到了严重的破坏。人类自身也遇到了前所未有的困境。

面对困境，人们才意识到地球上的宝藏也需要呵护，也需要在利用的同时，加以节约。对地球上的各种宝藏来说，人类的觉醒是最大福音。我们也希望广大青少年朋友在阅读本书的时候，带着“呵护”去看待地球上的宝藏。

C O N T E N T S

目录

带你探秘地球上的宝藏

蓝色星球——地球

地球起源 2

生命起源 7

地球的结构 12

生命之源——水

地球上的水循环 18

世界水资源分布 22

“中华水塔” 26

河流与城市文明 29

都江堰 33

世界上最大的水利工程 36

水资源发出的警告 38

地球之肺——森林

森林是地球之肺 44

热带雨林 48

中国的森林资源 51

中国的珍稀树种 54

森林的馈赠 59

动力之源——矿物燃料

煤是怎样形成的 66

煤是“工业的粮食” 69

中国的煤炭资源 72

石油是怎样形成的 76

石油是“工业的血液” 79

李四光与中国石油勘探 83

中国的石油资源 86

天然气的开发和利用 90

核资源的来源 95

地球的恩赐——清洁能源

氢能 100

开发清洁能源 106

太阳能 110

海洋能 114

沼气 118

地热 122

风能 127

核能 129

生物能 131

钢筋铁骨——金属矿产

铜 矿 138

铁 矿 141

黄 金 144

白 银 148

铝 矿 151

汞 矿 154

钨 矿 157

钛 矿 160

锰结核 164

美丽的财富——璀璨宝石

金刚石 168

红宝石和蓝宝石 172

祖母绿 174

水 晶 178

玛 瑙 181

玉 石 184

猫眼石 188

大地母亲——其他宝藏

土 壤 192

石 棉 196

萤 石 199

石 盐 202

石 膏 205

大理石 208

雄黄和雌黄 212

磷 矿 214

带你探秘地球上的宝藏

蓝色星球——地球

地球，是一颗蓝色的星球，同时又是人类赖以生存的环境。那么，地球是如何起源的呢？地球上的生命又是哪里来的呢？地球的结构又是怎样的呢？本章将带你一起探索地球的起源、生命的起源以及地球的结构，领略自然的奥秘。





地球起源

地球是怎样起源的？许多人都想揭开这个谜。有人说地球是上帝创造的，有人说地球是宇宙中物质自然发展的必然结果。这两种针锋相对的意见反映了唯心主义和唯物主义两种对立的宇宙观。

在中国古代，人们认为远古的时候还没有天地，宇宙间



从太空看到的地球

只有一团气，它迷迷茫茫、混沌沌，谁也看不清它的底细，在 18000 年前，盘古一板斧劈开了天地，才有了日月星辰和大地。

上帝创造了地球和盘古开天辟地这样的说法显然站不住脚。那么，地球究竟是如何起源的呢？要了解地球的起源，就必须了解太阳的起源，因为地球和太阳的起源是分不开的。

历史上第一个试图科学地解释地球和太阳系起源问题的是康德和拉普拉斯两位著名学者。康



拓展思考

唯物主义

唯物主义，亦称“唯物论”，是与“唯心主义”相对应的哲学基本派别。这种哲学思想认为在意识与物质之间，物质决定意识，意识是客观世界在人脑中的反映。也就是说“物质第一性、精神第二性，世界的本原是物质，精神是物质的产物和反映”。唯物论有两大核心：一个是物质，一个是意识；两大规律：唯物主义一元论（世界物质统一性原理），物质和意识的辩证关系的原理。

德是德国哲学家，拉普拉斯则是法国的一位数学家。他们认为太阳系是由一个庞大的旋转着的原始星云形成的。原始星云是由气体和固体微粒组成，它在自身引力作用下不断收缩。星云体中的大部分物质聚集成质量很大的原始太阳。与此同时，环绕在原始太阳周围的稀疏物质微粒旋转加快，便向原始太阳的赤道面集中，密度逐渐增大，在物质微粒间相互碰撞和吸引的作用下渐渐形成团块，大团块再吸引小团块就形成了行星。行星周围的物质经历同样的过程形成了卫星。这就是“康德-拉普拉斯星云说”。

“星云说”认为地球不是上帝创造的，也不是在某种巧合或偶然中产生的，而是自然界矛盾发展的必然结果。恩格斯曾高度赞扬康德的“星云说”。他指出：“康德关于目前所有的天体都从旋转的星云团产生的学说，是自哥白尼以来天文学取得的最大进步。认为自然界在时间上没有任何历史的观念，第一次被动摇了。”

然而，由于历史条件的限制，这个“星云说”也存在问题。但它认为“整个太阳系包括太阳本身在内，是由同一个星云通过万有引力作用而逐渐形成的”这个根本论点，在今天看来仍然是正确的。

关于地球和太阳系起源还有许多假说，如“碰撞说”“潮汐说”“大爆炸宇宙说”等。自20世纪50年代以来，这些假说受到越来越多的人质疑，“星云说”又跃居统治地位。国内外的许多天文学家对地球和太阳系的起源不仅进行了一般理论上的定性分析，还定量地、较详细地

趣味点击

万有引力

万有引力定律是艾萨克·牛顿在1687年于《自然哲学的数学原理》一书中首先提出的。牛顿的普适万有引力定律表示如下：

任意两个质点通过连心线方向上的力相互吸引。该引力的大小与它们的质量乘积成正比，与它们距离的平方成反比，与两物体的化学本质或物理状态以及中介物质无关。

万有引力定律是解释物体之间的相互作用的引力的定律。是物体（质点）间由于它们的引力质量而引起的相互吸引力所遵循的规律。



原始星云的高速旋转

论述了行星的形成过程，他们都认为地球和太阳系的起源是原始星云演化的结果。

我国著名天文学家戴文赛认为，在 50 亿年之前，宇宙中有一个比太阳大几倍的大星云。这个大星云一方面在万有引力作用下逐渐收缩，另外在星云内部出现许多湍涡流。于是大星云逐渐碎裂为许多小星云，其中之一就是太阳系前身，称为“原始星云”，

也叫“太阳星云”。由于原始星云是在湍涡流中形成的，因此它一开始就不停地旋转。

原始星云在万有引力作用下继续收缩，同时旋转加快，形状变得越来越扁，逐渐在赤道面上形成一个“星云盘”。组成星云盘的物质可分为“土物质”“水物质”“气物质”。这些物质在万有引力作用下，又不断收缩和聚集，形成许多“星子”。星子不断吸积、吞并，中心部分形成原始太阳，在原始太阳周围形成了“行星胎”。原始太阳和行星胎进一步演化，而形成太阳和八大行星，进而形成整个太阳系。我们居住的地球，就是八大行星之一。这就是现代星云说。

基本
小知识



日震学

日震学是利用日震现象，研究太阳内部结构的科学。天文学家经由多普勒效应技术，发现日震的现象，其表面有振幅近 10 公里的上下震动，而震动的周期可由数分钟到数小时不等。类似地质学家用地震波在地球内部反射与传递来推测地球的内部结构，日震学家利用日震现象来推研太阳的内部结构。日震的频率或日震模式超过百万种，经由日震学，太阳天文学者能推断太阳内部的温度、密度、压力、组成、运动与转动等。

除星云说以外，前苏联科学家施密特的“陨石说”也产生了很大的影响。施密特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，因此陨星体也应是太阳系成员。1944年，施密特提出了“陨石说”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轨道运行。在60亿~70亿年前，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，直到走出黑暗星云。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。

基本 小知识

质 点

质点就是有质量但不存在体积与形状的点。在物体的大小和形状不起作用，或者所起的作用并不显著而可以忽略不计时，我们把该物体看作是一个具有质量大小和形状可以忽略不计的理想物体，称为质点。

根据这一学说，地球在天文期大约有2个阶段：

一、行星萌芽阶段，即星际物质（尘埃、陨体）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。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



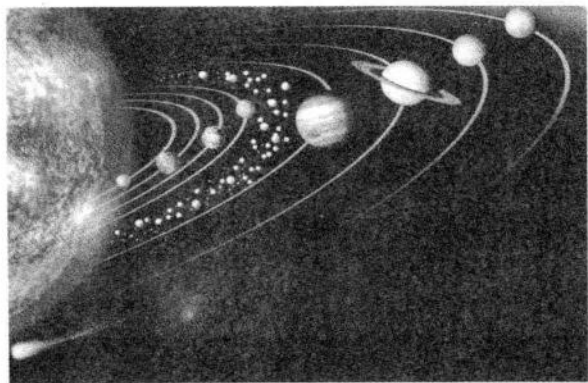
广角镜

蜕 变

蜕变：原子核能放出粒子，同时自身转变为另一种核的过程。相应地称为 α 蜕变、 β 蜕变。

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，伴随灼热岩浆溢出，形成岩侵入活动和火山喷发活动。从第二阶段起，地球发展由天文期进入地质时期。

现在，我们知道了地球是如何形成的。那么，地球从形成到现在有多少年了呢？从远古时期开始，人类就一直在苦苦思索着这个问题。



八大行星图

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大海中的盐分的数量，去除海水中盐分的总量，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，人们得出的数据是1亿岁。显然，这个方法并不能计算出地球的年龄。

于是，人们又在海洋中找到另一种计时器——海洋沉积物。据估计，每3000~10000年，海洋里可以堆积1米厚的沉积岩。地球上的沉积岩最厚的地方约100千米，由此推算，地球年龄在3亿~10亿岁。这种方法忽略了在有这种沉积作用之前地球早已形成的事实。所以，结果还是不正确。

几经波折，人们终于找到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，就会失去原来质量的1/2，蜕变成铅和氧。科学家根据岩石中现存的铀量和铅量，就可以算出岩石的年龄了。

地壳是岩石组成的，于是又可得知地壳的年龄是30多亿岁。岩石的年龄加上地壳形成前地球所经历的一段熔融状态时期，就是地球的年龄了。科学家据此测算出地球约46亿岁。

今天，通过天文观测以及星际的宇宙航行，特别是射电天文望远镜的日趋完善，人们对地球和太阳系起源的认识已经达到了相当深的程度，但是这种认识还很不完善，仍然存在着许多疑点和问题，有待我们进一步去探测和研究。

生命起源

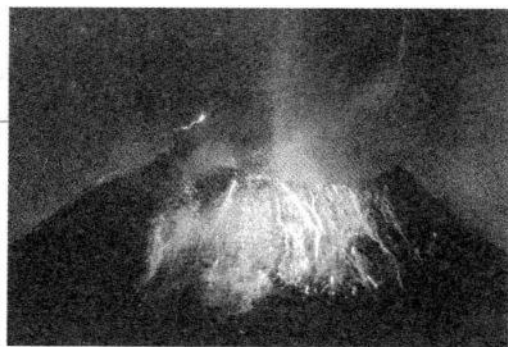
对于生命起源的问题，很早就有各种不同的解释。近几十年来，人们根据现代自然科学的新成就，对于生命起源的问题进行了综合研究，取得了很大的进展。

根据科学的推算，地球从诞生到现在，大约有 46 亿年的历史。早期的地球是炽热的，地球上的一切元素都呈气体状态，那时候是绝对不会有生命存在的。最初的生命是在地球温度下降以后，在极其漫长的时间内，由非生命物质经过极其复杂的化学过程，一步一步地演变而成的。

这种化学过程是怎样的呢？其实，它就是大气中的有机元素氢、碳、氮、氧、硫、磷等在自然界各种能源（如闪电、紫外线、宇宙线、火山喷发等等）的作用下，合成有机分子（如甲烷、二氧化碳、一氧化碳、水、硫化氢、氨、磷酸等等）。这些有机分子进一步合成，变成生物单体，如氨基酸、糖、腺甙和核甙酸等。这些生物单体进一步通过聚合作用变成生物聚合物，如蛋白质、多糖、核酸等。这一段过程叫作化学演化。

蛋白质出现后，最简单的生命也随之诞生了。这是发生在距今大约 36 亿年前的一件大事。从此，地球上就开始有生命了。

生命与非生命物质的最基本



火山喷发



区别是：有生命的个体能从环境中吸收自己生活过程中所需要的物质，排放出自己生活过程中不需要的物质。这种过程叫作新陈代谢，这是第一个区别。

第二个区别是能繁殖后代。任何有生命的个体，不管它们的繁殖形式有如何的不同，它们都具有繁殖新个体的本领。

第三个区别是有遗传的能力。它能把上一代生命个体的特性传递给下一代，使下一代的新个体能够与上一代个体具有相同或者大致相同的特性。这个大致相同的现象最有意义，最值得我们注意。因为这说明它多少有一点与上一代不一样的特点，这种与上一代不一样的特点叫变异。这种变异的特性如果能够适应环境而生存，它就会一代又一代地把这种变异的特性加强并成为新个体所固有的特征。生物体不断地变异，不断地遗传，年长月久，周而复始，具有新特征的新个体也就不断地出现，使生物体不断地由简单变复杂，构成了生物体的系统演化。

目前，这种关于生命起源是通过化学进化过程的说法已经为广大学者所承认，并认为这个化学进化过程可以分为下列四个阶段。

第一个阶段：从无机小分子物质生成有机小分子物质。根据推测，生命起源的化学进化过程是在原始地球条件下开始进行的。当时，地球表面温度已经降低，但内部温度仍然很高，火山活动极为频繁，从火山内部喷出的气

体，形成了原始大气。一般认为，原始大气的主要成分有甲烷、氨、水蒸气、氢，此外还有硫化氢和氰化氢。这些气体在大自然不断产生的宇宙射线、紫外线、闪电等的作用下，就可能自然合成氨基酸、核苷酸、单糖等一系列比较简单的有机小分子物质。

后来，地球的温度进一步



拓展阅读

新陈代谢

新陈代谢是指生物体从环境摄取营养物质转变为自身物质，同时将自身原有组成转变为废物排出到环境中的不断更新的过程。

降低，这些有机小分子物质又随着雨水，流经湖泊和河流，最后汇集在原始海洋中。关于这方面的推测，已经得到了科学实验的证实。1935年，美国学者米勒等人设计了一套密闭装置。他们将装置内的空气抽出，然后模拟原始地球上的大气成分，通入甲烷、氨、氢、水蒸气等气体，并模拟原始地球条件下的闪电，连续进行火花放电。最后，在U形管内检验出有氨基酸生成。氨基酸是组成蛋白质的基本单位，因此，探索氨基酸在地球上的产生是有重要意义的。

此外，还有一些学者模拟原始地球的大气成分，在实验室里制成了另一些有机物，如嘌呤、嘧啶、核糖、脱氧核糖、脂肪酸等。这些研究表明：在生命的起源中，从无机物合成有机物的化学过程，是完全可能的。

第二个阶段：从有机小分子物质形成有机高分子物质。蛋白质、核酸等有机高分子物质，是怎样在原始地球条件下形成的呢？有些学者认为，在原始海洋中，氨基酸、核苷酸等有机小分子物质，经过长期积累，相互作用，在适当条件下（如吸附在黏土上），通过缩合作用或聚合作用，就形成了原始的蛋白质分子和核酸分子。

现在，已经有人模拟原始地球的条件，制造出了类似蛋白质和核酸的物质。虽然这些物质与现在的蛋白质和核酸相比，还有一定差别，并且原始地球上的蛋白质和核酸的形成过程是否如此，也还不能肯定，但是，这已经为人们研究生命的起源提供了一些线索。在原始地球条件下，产生这些有机高分子的物质是可能的。

第三个阶段：从有机高分子物质组成多分子体系。根据推测，蛋白质和核酸等有机高分子物质，在海洋里越积越多，浓度不断增加，由于种种原因（如水分的蒸发，黏土的吸附作用），这些有机高分子物质经过浓缩而分离出来，它们相互作用，凝聚成小滴。这些小滴漂浮在原始海洋中，外面包有最原始的界膜，与周围的原始海洋环境分隔开，从而构成一个独立的体系，即多分子体系。这种多分子体系已经能够与外界环境进行原始的物质交换活动了。

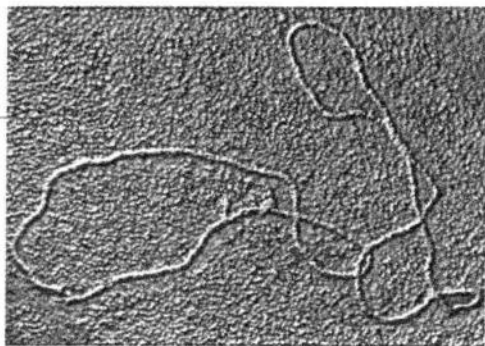
基本
小知识

有机化合物

有机化合物是指物质分子量在 10000 以下的有机物，有机化合物主要由氧元素、氢元素、碳元素组成。有机物是生命产生的物质基础。脂肪、氨基酸、蛋白质、糖、血红素、叶绿素、酶、激素等都是有机化合物。生物体内的新陈代谢和生物的遗传现象，都涉及有机化合物的转变。此外，许多与人类生活有密切关系的物质，例如石油、天然气、棉花、染料、化纤、天然和合成药物等，均属有机化合物。

第四个阶段：从多分子体系演变为原始生命。从多分子体系演变为原始生命，这是生命起源过程中最复杂和最有决定意义的阶段，它直接涉及原始生命的发生。目前，人们还不能在实验室里验证这一过程。不过，我们可以推测，有些多分子体系经过长期不断的演变，特别是由于蛋白质和核酸这两大主要成分的相互作用，终于形成具有原始新陈代谢作用和能够进行繁殖的原始生命。以后，由生命起源的化学进化阶段进入到生命出现之后的生物进化阶段。

地球上最早的生命形态很简单，一个细胞就是一个个体，它没有细胞核，我们叫它为原核生物。



原核生物的染色体

原核生物是靠细胞表面直接吸收周围环境中的养料来维持生活的，这种生活方式叫作异养。当时它们的生活环境是缺乏氧气的，这种喜欢在缺乏氧气的环境中生活的叫作厌氧生物。因此最早的原核生物是异养厌氧的。它的形态最初是圆球形，后来变成椭圆形、弧形、江米条状的杆形进而变成螺旋状以及细长的丝状，等等。从形态变化