

带领你感受那一个个令人震惊的神秘事件



科学探索与发现系列



KEXUE TANSUO YU FAXIAN XILIE

神秘地球

生机勃勃、奇趣变幻地球隐藏着太多奥秘，人类一直没有停止探索地球的脚步。本书所讲述的自然、海洋及变化万千的气候现象，每一个知识点都会带给你超乎想象的神奇感受，翻阅本书会给你有无限地感动和期待。

徐艳华◎编著



北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS



KEXUE TANSUO YU FAXIAN XILIE

科学探索与发现系列

神秘地球

徐艳华◎编著



书籍承载知识，阅读点亮心灯。

 北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

图书在版编目 (C I P) 数据

神秘地球 / 徐艳华编著. -- 北京 : 北京理工大学出版社, 2014.6

(科学探索与发现系列)

ISBN 978-7-5640-8146-1

I . ①神… II . ①徐… III . ①科学知识—普及读物 IV . ① Z228.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 187892 号

神秘地球

科学探索与发现系列



出版发行 / 北京理工大学出版社

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010) 68914775 (办公室)

68944990 (批销中心) 68911084 (读者服务部)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京龙跃印务有限公司

开 本 / 710mm × 1000mm 1/16

印 张 / 9

字 数 / 90 千字

版 次 / 2014 年 6 月第 1 版 2014 年 6 月第 1 次印刷

定 价 : 19.90 元

图书出现印装质量问题, 本社负责调换

目录

科学探索与发现系列

神秘地球

CONTENTS



- ◆良田沃土是地球上最宝贵的资源 / 001
- ◆地球上的煤和石油还能用多久 / 002
- ◆地球蕴藏的金属矿物有哪些 / 003
- ◆地球上的贵金属有哪些 / 005
- ◆地球上的化学产品有哪些 / 007
- ◆大陆轮廓为什么呈倒三角形 / 008
- ◆地心引力会改变吗? / 009
- ◆火山形成之谜 / 010
- ◆云是怎样形成的 / 014
- ◆沼泽是怎样形成的 / 015
- ◆盆地是怎样形成的 / 016
- ◆冰山是怎样形成的 / 017
- ◆岛屿是怎样形成的 / 017
- ◆闪电是怎样形成的 / 018
- ◆极光是怎样形成的 / 019
- ◆潮汐是怎样形成的 / 020
- ◆瀑布是怎样形成的 / 021
- ◆高山是怎样形成的 / 022
- ◆沙漠是怎样形成的 / 026
- ◆岩石是怎样形成的 / 026





- ◆地震是怎样形成的 / 027
- ◆龙卷风的成因之谜 / 032
- ◆黄土高原是怎样形成的 / 033
- ◆煤层中为什么会有琥珀 / 034
- ◆风、水与冰的侵蚀 / 034
- ◆为什么冰川会流动 / 036
- ◆海水为什么是蓝色的 / 036
- ◆五色海 / 037
- ◆神秘的海底花园 / 038
- ◆无穷的水底宝藏 / 040
- ◆海底草原形成之谜 / 042
- ◆来自海山的新发现 / 044
- ◆海洋上怎么会有淡水 / 046
- ◆天然炼油厂——瓜马斯海盆 / 046
- ◆真的存在海底人吗 / 047
- ◆湖水为何有咸有淡 / 049
- ◆神秘的沥青湖 / 049
- ◆挖不完的盐湖 / 050
- ◆奇妙的双层湖 / 051
- ◆会变色的湖 / 051
- ◆会发光的湖 / 052
- ◆时隐时现的湖 / 052
- ◆能呼风唤雨的湖 / 053
- ◆鱼不去湖 / 053
- ◆地下湖 / 054
- ◆墨水湖 / 054
- ◆沸湖 / 054
- ◆死湖 / 055
- ◆甜湖 / 055
- ◆会变色的尼罗河 / 056
- ◆黄河为什么会“搬家” / 057
- ◆冰河“肿”起的包 / 060
- ◆峨眉金顶 / 060
- ◆赤道雪峰 / 062



- ◆山的趣闻 / 063
- ◆“火焰山”不再是传说 / 065
- ◆高原上植物生长的秘密 / 066
- ◆发声岩石 / 068
- ◆变色岩石 / 069
- ◆会飞的石头 / 070
- ◆杀人石 / 071
- ◆兄弟岩 / 072
- ◆孕子石 / 073
- ◆奇石荟萃 / 073
- ◆墨西哥的怪石球 / 083
- ◆来历不明的花岗岩 / 086
- ◆撒哈拉大沙漠 / 088
- ◆五色沙漠 / 090
- ◆撒哈拉的古文明 / 091
- ◆鬼斧神工的魔鬼城 / 095
- ◆死谷 / 096
- ◆荒谷 / 097
- ◆万烟谷 / 098
- ◆“狄阿尼西亚土的耳朵” / 099
- ◆古老的海底洞穴壁画 / 100
- ◆神秘的“洞中长城” / 102
- ◆神秘的弗拉沙西洞穴 / 103
- ◆奇异的岛屿 / 106
- ◆火山岛 / 110
- ◆动物岛 / 113



- ◆球状闪电之谜 / 117
- ◆地球上哪里太阳光最多 / 119
- ◆降雪最多的地方是哪里 / 120
- ◆季节反常的特殊地带 / 121
- ◆地心引力异常地带 / 126
- ◆水流方向异常地带 / 127
- ◆夜空光带 / 128
- ◆草原极光 / 129
- ◆寒冬“彩虹”飞 / 130
- ◆海市蜃楼 / 131
- ◆神奇的彩虹 / 132
- ◆普陀“佛光” / 133
- ◆神秘的光团 / 136
- ◆蓝太阳和绿太阳 / 136

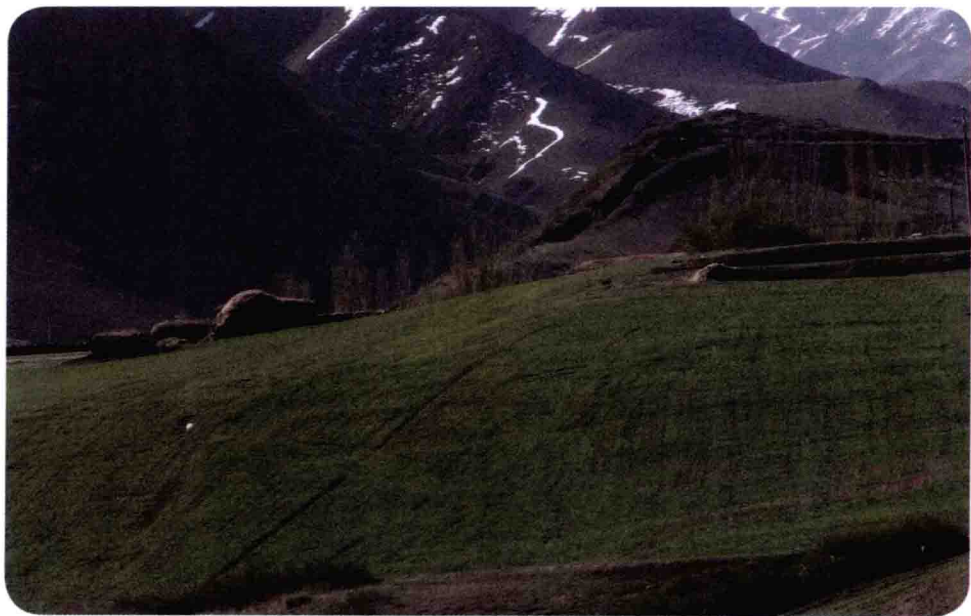




良田沃土是地球上最宝贵的资源

对人类来说，从地下深处开采出来的任何贵重金属、宝石或矿石，都不如地壳表面那几尺厚的泥土宝贵，因为它是农业和林业的根基所在。泥土是岩石、熔岩和火山灰经过侵蚀而成的小颗粒。坚固的岩石之所以会粉碎，主要是由于风、水和温度变化造成的。气候昼热夜凉，岩石不断胀缩，产生能使岩石破裂的压力。岩石碎裂后，又因与雨水、地下水所含的弱酸或弱碱发生化学作用而分解，加上风的磨蚀作用而粉碎。岩石内矿物质不断发生缓慢的化学变化，形成黏土。较稳定的矿物，如石英，则只会越来越碎而成为沙粒。

良田的土壤含有大量矿物质和腐殖质（腐烂的有机物），而在赤道地带等终年常有大雨的地方，土壤中的矿物质或腐殖质很容易被水冲走，剩下的是没



◎地球上的良田沃土

有养分的泥土。在有旱季的半干旱地区，矿物质（和腐殖质）被土壤中的矿物地下水溶解，渗出地面。水分在地面蒸发后，留下矿物质在地面结壳。若积存的是铁的化合物，土壤便会呈赭红色。钙有时候也会经历这种过程，在地面上结壳和结核。经过漫长的时间，结壳越积越多，因而沙漠的沙粒和泥土多半含有极高的盐分。但是，用心灌溉和使用无机化学肥料，就能使沙漠变成良田。

世界上最古老的文明都发祥于有沃土良田的地方。亚洲大陆、中欧和北美洲密西西比河上游盆地，都有一层黄色的底土，叫做“黄土”。黄土是被风吹来落在上次冰期那些巨大的大陆冰川边缘的泥土。现在全世界的小麦、水稻和玉米大部分都是这些地区生产的。埃及的尼罗河三角洲，印度的恒河流域、印度河流域，中国的黄河与长江流域，以及中东底格里斯河与幼发拉底河的“新月沃土”地带，数千年来始终是文化的中心，因为那里的土地肥沃，而每年又能得到从远山冲来的饱含矿物质的沉积物。



地球上的煤和石油还能用多久

18 世纪末，森林多半已被砍伐殆尽，欧洲人便从地下找到了另一种新能源——煤。煤是一种化石燃料，由古代树木经过地壳长期挤压而成。煤通常埋藏在几个沉

◎地球上的煤资源



积层之下。现在由于硬煤（无烟煤）快要耗尽，世界采煤业正致力于从又大又浅的矿层开采烟煤和褐煤。但以目前的耗量计算，现有的煤矿也会在 300 年内耗尽。

到了 20 世纪，煤炭时代被石油时代所取代。石油是另一种化石燃料，由古代海洋中微小生物的有机物质构成。20 世纪 70 年代末期，世界年产石油已达 2 000 万桶，但仍无法满足不断增加的需求。中东的石油蕴藏极为丰富（占



◎ 中国大庆油田

全球已知石油蕴藏量的一半以上），阿拉斯加、北海和墨西哥等地也在开采新油田，加上有可能从页岩和砂焦油中提取石油，石油供应似乎很充裕；不过地质学家提出警告说，连未来的消耗也计算在内的话，全球石油会在 100 年内用光。



地球蕴藏的金属矿物有哪些

人类从石器时代进入铜器时代，继而进入铁器时代后，人类文明便坚定不移地朝着摩天大楼与登月火箭之路前进。我们现代工业社会的庞大经济中心，以前都是在易开采的金属矿源附近发展形成的。今日世界的繁荣主要系于人类继续利用地壳中找到的金属矿物。

铁虽然是地球上最多的金属，但大部分储藏在地球核心。地壳的成分大约有 8% 是铝，铁占 1%，镁占 2%，铜仅占 1/500 000，像锌或铅等金属则更少。那么地壳里怎么会有大量金属集中起来供人类开采呢？地质学家认为，在渐渐冷却的岩浆里，最普通的岩石如花岗岩，最先结晶。在逐渐冷却的熔岩中，最后冷凝的是金属，地

金属分类表

有色金属	铜、铝、铅、锌、锡、镍、 镁、锑、钴、汞
黑色金属	铁、锰、铬
贵金属	金、银、铂、钯、钌、铑、 铈、钼
轻有色金属	铝、镁、钠、钾、钙、锶、 钡
重有色金属	铜、镍、铅、锌、钴、锡、 锑、汞、镉、铋
稀有高熔点 金属	钨、钼、钽、铌、锆、钪、 钒、钛
稀有轻金属	锂、铷、铍、铯、铟
稀散金属	镓、铟、铊、锗
稀散放射性 金属	镭、铀、钚
稀土金属	镧、铈、镨、钕、钐、钇、 铈、钺、铥、钦、铱、铳、 铷、铈、钬、钿
半金属	硅、硒、碲、砷、硼

◎地球上的部分金属的用途

壳里的金属受到压迫从裂缝向上及向外流出，最后结晶形成矿脉。举例来说，在北美苏必略湖附近以及蒙大拿州巴特镇，就曾从这种矿脉中开采出几百万吨上等的铜。岩浆上升时逐渐冷却，由于不同的金属会在不同的温度结晶，所以铅、锌矿床可能会在铜矿床之上，而钨则会在矿脉的较低处。

不过并非所有的金属都是从这种原生矿脉中开采出来的。例如智利蕴藏量丰富的硫酸铜矿，便是地下水慢慢渗出地面，水分蒸发后留下的残渣。澳洲、委内瑞拉、中国、俄罗斯、印度和北美洲的几处世界最大的铁矿矿藏，都是从早已侵蚀殆尽的山中冲出后，沉入古老的湖床或洋底积聚而成。铝土矿，也就是铝矿石，是长石风化后形成的。目前世界各地对较稀有的金属例如镍、钒和钼等，需求甚大，因为它们是用来制造合金的重要原料，可以用来和钢、铜或其他金属制成有用的合金。





地球上的贵金属有哪些

地球外壳的含银量，只占一千万分之一；而白金和黄金的含量更少，每种只占十亿分之五。用金银作为衡量财富的标准，由来已久。16 世纪西班牙探险家发现了白金后，竟用来伪造金锭，使世人对白金产生轻视的心理，认为白金是一种低贱的掺杂金属。想不到今天白金的市价，竟约等于黄金的两倍，真令人啼笑皆非。



◎黄金饰品

白金有抗蚀的特性，而且能够抵受高温，是现代许多工业中不可或缺的金属。黄金依然是国际金融货币的基础之一，世界各国拥有的黄金储备约值 40 000 亿美元。

世界黄金年产量，大约有 40% 来自南非。在墨西哥、美国、加拿大和秘鲁等国开采的银，合占世界总产量的一半以上，而加拿大、南非和俄罗斯则是出产白金的主要国家。黄金很少与其他元素结成化合物，因此在地壳里发现的黄金通常相当纯净。一些南非金矿出产的黄金，是从古老山脉岩石中开采出来的。这些岩石受到风化作用，沉积在河床沙石中成为砂金矿藏。今天，黄金是从狭窄的“矿脉”中开采出来的。19 世纪中叶，在澳洲和美国加州，由于发现砂中有块金、片金和砂金，

掀起了淘金热。随后才开采位于河流上游山中的“母脉”。白金和银开采出来的时候，都差不多是完全纯净的金属。虽然银很多时候也和别的元素结合成为化合物氯化银等，但是从化合物中提炼银，往往是无利可图的。

块金通常都含有合金，其中银约占8%，还有少量的白金、铜和其他金属。银的分量越多，金的颜色也越白。从前提炼黄金，大多利用锑和汞（或称“水银”）。不过现在都已经改用电解提炼法了。这种方法是把未经提炼的黄金放在酸液内，然后通电，使纯金积聚在阴极上，而银及其他金属则会变成“阳极泥”沉到底部，再经化学方法处理，就可以提炼出黄金来。

如果要详述地球的自然宝藏，当然不能忘了那些宝石。由于宝石在某些特殊工业里有新的用途，现代的宝石琢磨工人的独门手艺，只限于琢磨珠宝首饰。地球各大洲都以出产一种或几种宝石而闻名。南非以数量大得惊人的钻石驰名于世，印度、巴西、西伯利亚、坦桑尼亚及西非等地，也出产钻石。此外还有其他高价的宝石：例如盛产于秘鲁、哥伦比亚、南非以及俄罗斯的绿宝石；主要产自缅甸和斯里兰卡的红宝石；目前以澳洲和亚洲为主要产地的蓝宝石等。只要自然环境适合，便不难找得到一些宝石。

钻石由碳原子受地层深处的高温高压结晶而成，其他大多数的宝石都蕴藏在一种称为伟晶岩的特殊地层内。伟晶岩是由地球内部升到表层的熔岩形成。岩浆中含有矿物质的酸性溶液，通过地壳岩石的裂缝涌上来。这些溶液冷却时，原本溶解在其中的矿物质便凝结成晶体。有时候伟晶岩里蕴藏的石英、碧玺和其他宝石的晶体，体积非常大。人们发现过一块绿宝石晶体，重量竟达数百公斤。但是珍贵的宝石很少会有这么大。现在所知，世上最大的钻石是1905年在南非发现的“柯里南”。这颗钻石长13.3厘米，重3 601克拉，约等于0.58公斤，后来切割磨成105颗宝石。



宝石能够成为矿物之王，主要是因为它具有近乎完美的晶体结构。宝石特有的硬度、光泽和透明度，视其晶体结构中的原子排列方式而定，而这些特性也决定



◎黑色宝石手链

了宝石本身的价值。钻石质地坚硬无比，在光线直射下能够发出美丽的闪光，这都是它那碳晶体的结构使然。

蓝宝石的星彩，是因为在形成时，有气泡困在晶体内组成交错的图形而产生。红宝石和蓝宝石在化学结构上，并没有分别，都是氧和铝的化合物。不过，在颜色上，一种是血红，一种是深蓝，主要是因为各含一些不同的杂质：红宝石里有铬原子，而蓝宝石里有铁原子和钛原子。绿宝石是由氧、矽、铝和铍等元素构成，它那

美丽而浓淡不一的绿色，主要是来自杂质中的钛原子和铬原子。



地球上的化学产品有哪些

20 世纪以来，人类的福利与大量化学产品发生着越来越密切的关系，由肥料到药品，都是化学产品。有些有机物质用来制造塑料和药品，有些则用来制造氨、合成纤维等工业和人类生存所需的产品。

盐田是无机化合物的最大宝库之一，目前世界每年采盐约 1 亿吨。世界各大洲都盛产盐。盐矿是古代含盐的湖水或海水在水分干涸后剩下的残渣。中东的死海和美国的大盐湖，目前还能看到水分逐渐蒸发、盐越积越多的现象。人类还设法加速这种自然作用，把含有大量溶解矿物质的水抽入蒸发池，以便待水干涸后，掘取池中



◎芒康盐井盐田景观

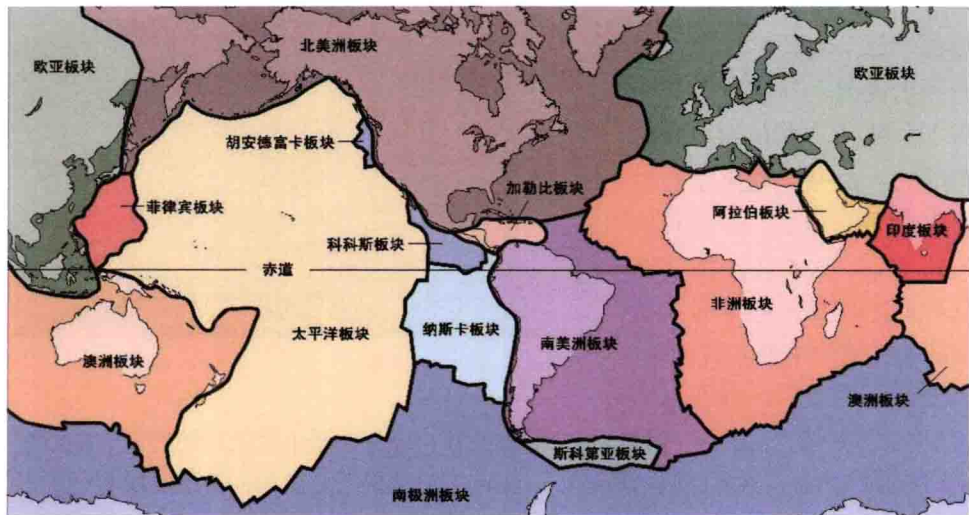
留下的矿物。盐田除有人类赖以生存的食盐外，还有大量可做肥料的钾碱、制造肥皂和纸张的钠盐、做熟石膏的石膏，以及许多对现代工业有极大价值的稀有化学产品。

重要的盐矿通常都在世界的沙漠地带。例如智利山区的亚他加马沙漠盛产硝酸盐，这是制造炸药和肥料的主要原料；北美洲西部沙漠盛产硼酸盐，这是玻璃和搪瓷工业的重要原料。沙漠的盐矿由于矿泉水积年累月由下面渗上来，把矿物质积存在沙漠底层。因为沙漠地带雨水太少或根本没有雨水，所以无法把矿物质冲走，便一直留在那里。死火山附近常有硫矿，因为火山爆发时，天然的硫矿会从火山喷出来。但是硫黄也会与天然气、石油一道藏在盐丘里。从盐丘提取硫黄的办法，是把热水灌入硫层，然后把水抽出来，再加以精炼。



大陆轮廓为什么呈倒三角形

地球上绝大部分大陆都呈现南部较狭窄，呈尖状，越往北越宽的特点，一个个如同顶点朝南的“倒立”三角形。南极洲的倒三角形状不够明显，若以亚欧大陆为中心来看，南极大陆也是“倒立”的，濒临印度洋的东南海岸线与纬线圈呈平行状，构成三角形的一边；西南极的南极半岛呈尖状，构成南极洲“倒立”三角形的顶点。七大洲中，唯独澳大利亚大陆例外。据说，大约在两亿多年前，这片大陆是在贡瓦纳古大陆分裂漂移而来的过程中产生了旋转，形成现在与其他大陆方向不同的“直立”三角形，三角形的顶点朝北。



◎大陆轮廓



地心引力会改变吗？

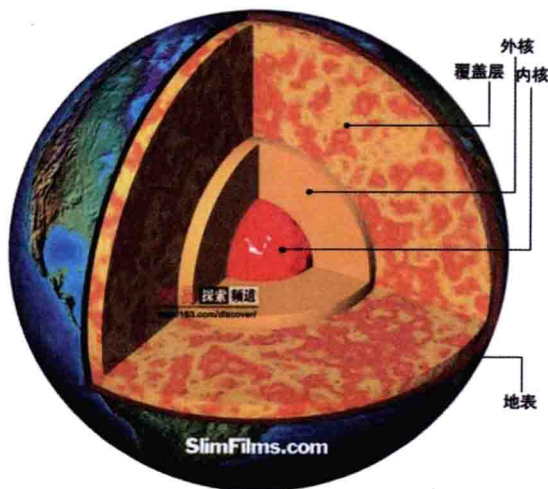


◎牛顿画像

这一年来体重没有丝毫增减，今天却比一年前轻了；1665年，牛顿见苹果从树上掉到地下，正好要1秒钟，如今要1秒多；住在地球两面的朋友，距离也一年比一年远。虽然这3种差异都微乎其微，分别约为 $28/10^6$ 盎司（1盎司约等于28克）、 $2/10^8$ 秒和 $1/50$ 寸，但是全部千真万确，而且互有关联。

要解释这3件事的关系，得从20世纪30年代说起。当时，天文学家查阅过去数百年来观测记录，发现一个惊人现象，就是地球上的一天在不断延长，大约每100年延长 $1/5$ 秒。这一点也经化石学家研究证实。化石学家研究4亿年前的珊瑚生长方式，推断当时每年约有400天之多。那时地球自转速度比现在快，所以每天的时间略短。

数学家认为，地球自转减慢起因于月球对地球的引力作用，但他们提出的数据却不能完全解释减慢的现象。1938年，英国物理学家狄雷克指出，从宇宙规律可作出一个令人惊异的预测，就是引力会随宇宙的衰老而减弱。



◎地球结构图

狄雷克这个推论，一直被视为无关紧要的科学趣谈。20世纪70年代，地质学家得到大量证据，证明地球原体的体积只及现在的 $8/10$ ，科学家因而得出必然的结论：假设地球内聚全靠引力，那么引力减弱，地球就一定会膨胀。地球膨胀了，自转速度因而减慢。

地质研究还指出，今天所知的几个大洲在地球体积较小时，原本盖满整个地球表面，而且几乎全部浸在水里。后来地球逐渐膨胀，表面破裂，才形成几块分

离的大陆，大陆板块间的空隙越来越大，水注入其中，形成今天的海洋。

科学家用类似的方法，推算整个宇宙的膨胀率，发现与观测记录极其接近。既然理论计算和观测记录如此接近，这个说法应该不会引起什么争论；但是，同样的计算方法用于太阳系，却算出地球在出现生物的头 10 亿年内，平均温度应是华氏 212 度左右，这种高温是任何生物都受不了的，因此问题又复杂起来。

大抵正如英国天文学家霍伊尔爵士所推断，在最初的 10 亿年，只出现一些类似现代细菌的生物，其中有些能在华氏 212 度下生存。在第二个 10 亿年里，随着温度的下降，出现了可在华氏 160 度高温下生存的蓝藻。再过 10 亿年，又出现了可忍受华氏 140 度高温的真菌和其他藻类。到了最近的 10 亿年，温度降至华氏 120 度以下，须在较低温度下繁衍的多细胞动植物就逐渐生长起来了。

这个说法的异议已被一一驳倒，如今许多科学家都相信，宇宙万物在不断膨胀，不断减轻，原因只在于宇宙渐老以致引力渐弱。



火山形成之谜

如果依照生命财产的损失来衡量，20 世纪破坏力最大的火山爆发，爆发于 1902 年 5 月的印度群岛马丁尼克岛。那年 4 月间，有过几次轻微地震，算是事先的征兆。5 月 8 日清晨 7 点 50 分，4 次爆炸声震撼了马丁尼克岛。同时，柏莱山的火山口也喷出一大团燃烧着的气和灰，发出一片红光。过了一会儿，更多的气、尘和灰从火山侧面的裂口喷涌出来，滚流下山，速度惊人。不过几分钟光景就淹没了圣比尔市，30000 居民只有 1 人幸存。

柏莱火山那次爆发，在人类灾难史中将会永远留存，但就大自然发挥的威力来说，近几十年来还有几次更剧烈的火山爆发。例如，1956 年 3 月 30 日，西伯利亚堪察加半岛无名山爆发，喷出的岩石足够把像巴黎那样大的城市埋在一层 9.6 米厚的碎石下面。根据无名山东面一个镇上的目击者报告，一大片黑色浓烟遮盖了天边，直冲云霄达 35 千米高。火山灰散落地面的范围远至 400 千米之遥。可是，这次火山大爆发却没有死亡。主要原因是那个地区只有很少的居民，而且苏联火山学家几个月前就预知无名山的爆发了。

苏联在巍峨的克留切夫斯卡亚山脉设有火山观测站。从 1955 年 9 月起，站里的仪器就测出当地发生过一连串强烈地震。科学家从绘出的地震图中发现，地震走