

自然奥秘

ZI

RAN

AO

MI



青岛出版社



自然奥秘

灵犀工作室 编著

TANSUOYUFAXIANCONGSHU

青岛出版社



图书在版编目(CIP)数据

自然奥秘/灵犀工作室编. —青岛:青岛出版社,2006.1

(探索与发现丛书)

ISBN 7-5436-3247-0

I. 自... II. 灵... III. 自然科学—普及读物 IV. N49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 146150 号

书 名 自然奥秘(探索与发现丛书)
编 著 灵犀工作室
出版发行 青岛出版社
社 址 青岛市徐州路 77 号(266071)
本社网址 <http://www.qdpub.com>
邮购电话 13335059110 85814611-8664 传真 (0532)85814750
责任编辑 梁 唯 E-mail: lwff@sina.com
封面设计 三锐图文工作室
版式设计 庄秀华
照 排 青岛新华出版照排有限公司
印 刷 青岛海尔丰彩印刷有限公司
出版日期 2006 年 1 月第 1 版 2006 年 1 月第 1 次印刷
开 本 16 开(690mm×1000mm)
印 张 13
插 页 2
字 数 260 千
印 数 1~6000
书 号 ISBN 7-5436-3247-0
定 价 19.80 元

盗版举报电话 (0532)85814926

青岛版图书售出后如发现印装质量问题,请寄回承印厂调换。

地址:青岛市重庆南路99号 邮编:266032 电话:0532-82773478

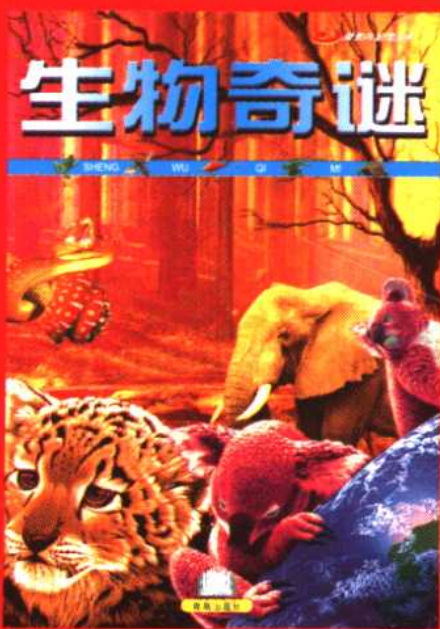
图说天下 解密万象

《探索与发现丛书》在内容上打破了一般的学科框架，分为生物（包括人）、文明、天文（包括空间探索与外星生命）、自然（包括植物）、科学五大板块，以最能引发青少年好奇心的“谜”和“奇”为切入点，全方位、多角度地介绍大千世界的各种奇迹、奇观、奇特现象、奇异发现以及种种令人费解的未解之谜。在坚持知识科普图书的严谨性、科学性的同时，强化其趣味性和可读性；在言之有物的前提下，追求言之有味、言之成趣。以猎奇的视角和科学的态度，普及科学知识，弘扬科学精神。



探索与发现丛书

DISCOVERY



责任编辑 // 梁 唯

封面设计 // 三锐图文工作室



目 录

地球年龄之谜	1
地心之谜	6
地球自转变速之谜	10
大陆漂移之谜	13
塞浦路斯岛形成之谜	16
大陆架之谜	18
群岛弧状排列之谜	20
南极大陆发现之谜	22
大地上最大的伤疤	25
奇异的加拉帕戈斯群岛	29
台湾岛形成之谜	31
喀斯特奇观	34
世界最壮观的峡谷	38
万烟谷奇观	41
“死亡之谷”揭秘	43
魔鬼塔与化石林	46
钟乳石“开花”之谜	50
神农架之谜	54
令人惊叹的天然建筑	57
世界上最长的洞穴	60
艾尔斯巨岩之谜	63
不沉的死海	65
世界最深的湖泊	68

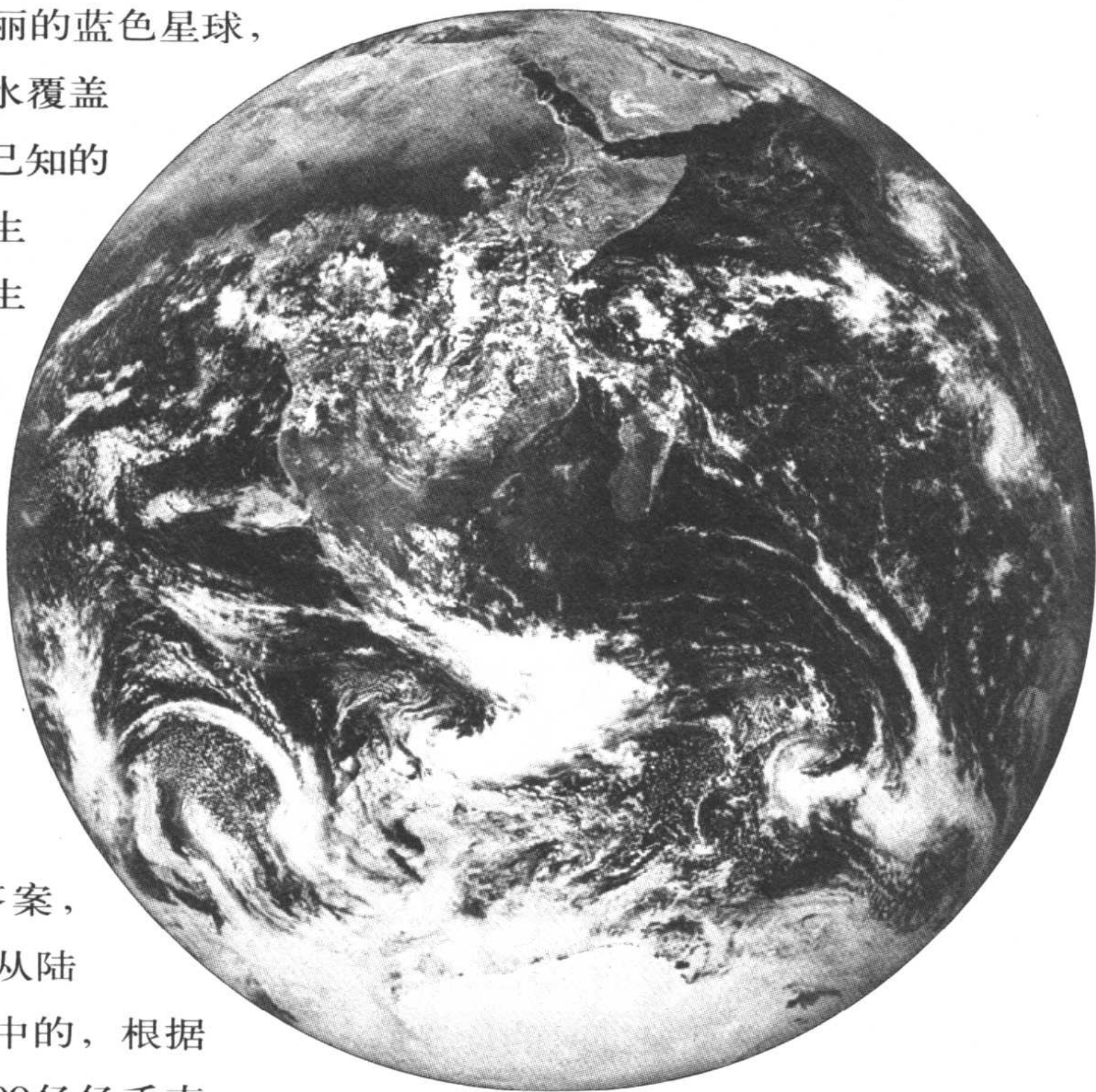
世界上最圆的湖 -----	72	“厄尔尼诺”现象之谜 -----	132
南极暖水湖之谜 -----	75	奇异的悬空彩带 -----	135
“怪脾气”的湖 -----	78	幽灵般的黑色闪电 -----	138
珊瑚海和大堡礁 -----	80	行踪飘忽的球状闪电 -----	141
“魔鬼三角区”之谜 -----	83	布劳甘幽灵 -----	144
陆地“百慕大”之谜 -----	86	海市蜃楼和空中楼阁 -----	146
“俄勒冈旋涡”之谜 -----	88	火山大爆发 -----	149
“鬼城”奇观 -----	90	令人恐惧的海啸 -----	156
桑尼科夫地之谜 -----	93	龙卷风创造的“奇迹” -----	158
石岛形成之谜 -----	96	地球“奇雨”记录 -----	161
天下第一奇石 -----	98	彩雪和怪雪之谜 -----	163
海底“浓烟”之谜 -----	101	雷神之水 -----	166
海底峡谷之谜 -----	103	麦田圈之谜 -----	169
海水发光之谜 -----	105	年轮的秘密 -----	173
螃蟹岛之谜 -----	107	石头花之谜 -----	176
海藻奇观 -----	109	巨杉帝国 -----	180
地下水预报地震之谜 -----	112	连理树奇观 -----	184
喷冰的火山 -----	115	独木成林的榕树 -----	186
喷泉之都黄石公园 -----	117	食肉植物知多少 -----	189
世界最壮观的江潮 -----	120	植物识别敌我之谜 -----	193
夜明珠之谜 -----	123	植物欣赏音乐之谜 -----	195
能喊会唱的沙子 -----	126	植物发电之谜 -----	197
洞穴预测天气之谜 -----	130	植物的感觉与记忆 -----	200

地球年龄之谜

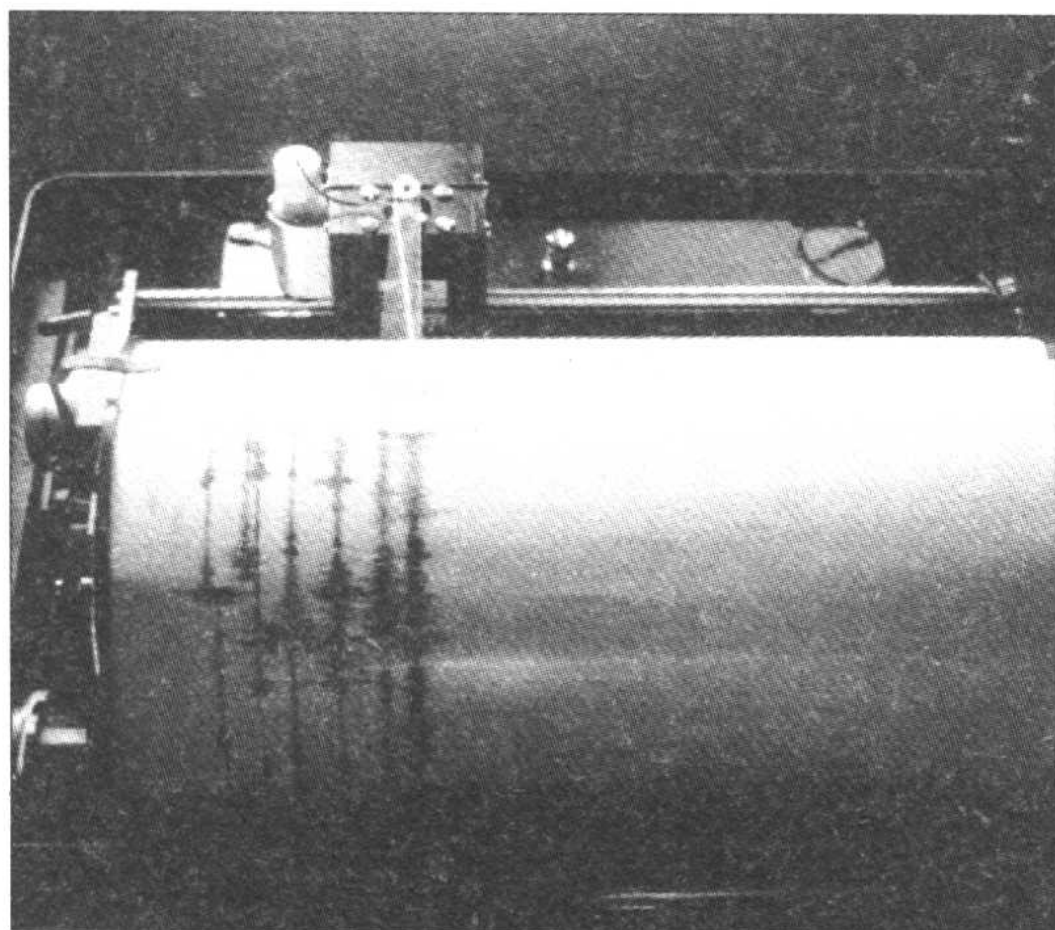
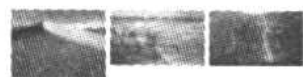
■ DIQIUNIANLING
ZHIMI

地球是一个美丽的蓝色星球，它表面的70%多被水覆盖着。它是目前我们已知的宇宙中唯一有人类生存的星球，这艘“生命之船”在太阳系中到底航行了多少年，一直是困扰人们的一个谜。

对此，科学家们运用各种科学方法进行探究。人们最先想到的是从大海中寻找答案，假设的前提是盐是从陆地上经河流带到海中的，根据海洋含钠总量约1500亿亿千克和每年由河流带入海洋的钠量约600亿千克，估算出海洋年龄约为2.5亿年。海洋的年龄要比地球的年龄小，而且这种估算有很大误差。地质学家又发现，铺盖在原始地壳上的层层叠叠的岩层，就是一部地球几十



亿年演变发展留下的“石头史书”，地质学上叫做地层。于是有人根据地球上沉积层总厚度和每年的沉积厚度，估算出地球年龄同样约为2.5亿年。但是沉积层厚度难以估计，沉积率变化很大，所以用这一方法得



科学家用放射性同位素地质测定法测定岩石的年龄。

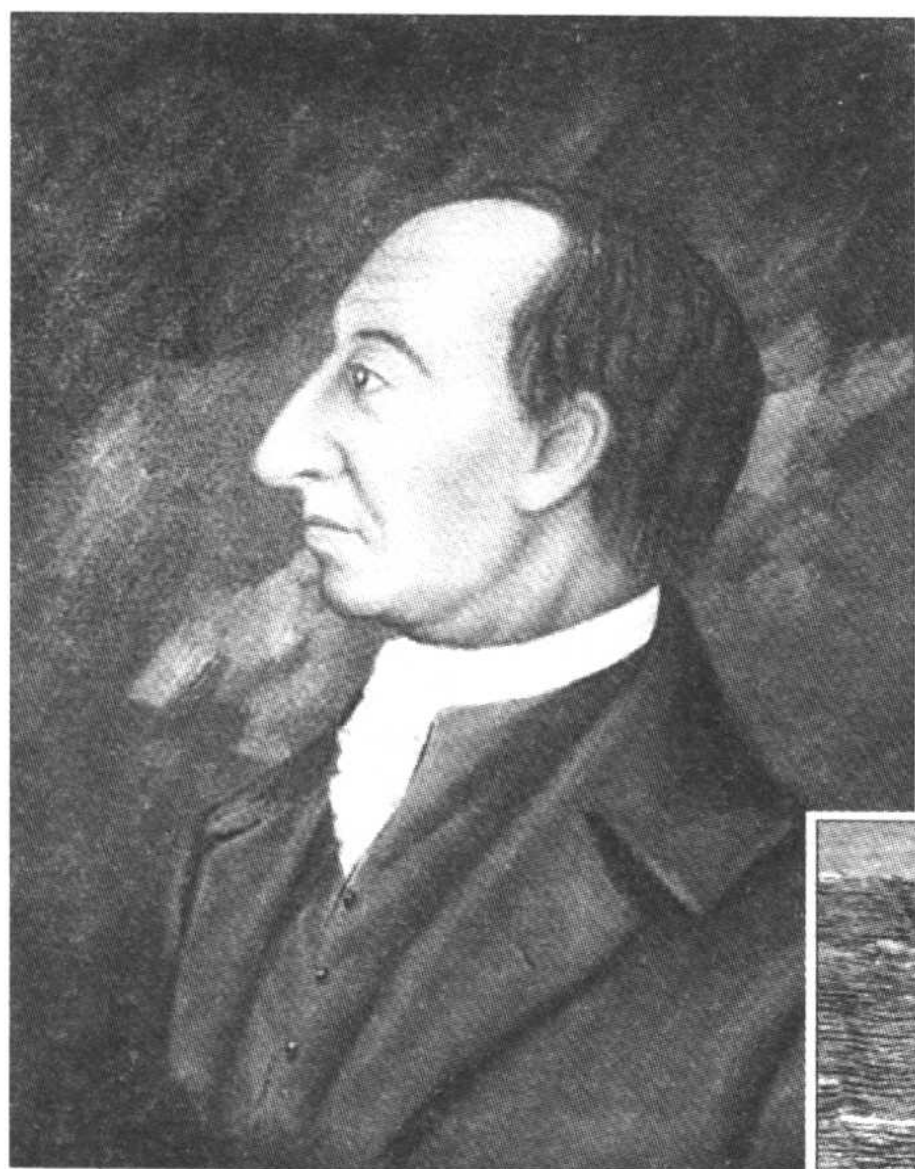


寒武纪之前(前寒武纪), 地球上的生命都是非常低级的, 主要是一些单细胞生物、节肢动物等。图为单细胞生物化石。

出的地球年龄也不很准确。

根据角动量守恒的原理, 以及月球由原来与地球最近时的位置退到现在的位置所需的时间, 推算出地球年龄为 40 亿年。但是, 关于月一地的最近位置的假说, 还没有一个是公认的。所以这一结论也不能令人信服。天文学家观察到所有的光谱线都向红色方向移动, 并把这种“红移”现象解释为星云正在以极

大速度彼此分离。在地球上看到星云, 星云总是向后退。假定各星云的后退速度一直都是均匀的, 根据地球至某一星云现在的距离及其后退速度进行估算, 在距今 50 亿年前彼此靠得很近, 地球可能就是在那时诞生的。一些物理学家还根据太阳辐射能和地球冷却计算法等, 测算过地球的年龄, 但都没有得到可信的结果。



赫顿是英国地质学家。1768年开始研究地质学。1785年提出了“均变说”，认为现代地质过程在整个地质时期内，以同样的方式发生过并基本上有相同的强度。“均变说”的提出可以使地质学家用现在观测的地质现象去推测或解释过去的地质事件，因而也成为地质科学的基础之一。

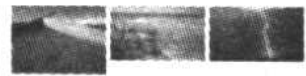
看来，需要有一种稳定可靠的天然计时器才能算出地球的年龄。这样的计时器已经找到了，那就是地球内的放射性元素和它蜕变生成的同位素。

1896年，铀元素具有天然的放射性被法国物理学家贝克勒尔发现，随后英国物理学家卢瑟福提出并证实了放射性元素的原子会蜕变，即自行分裂为另外的原子。例如原子量为238的铀，蜕变的最后结果是产生出氦气和原子量为206的铅。人们还发现这些放射性元素蜕变的速度不受外界的影响，稳定不变，不过蜕变的速度和产物各不相同：铀-238是45.1亿年前的一半，这个时间被称为铀-238的半衰

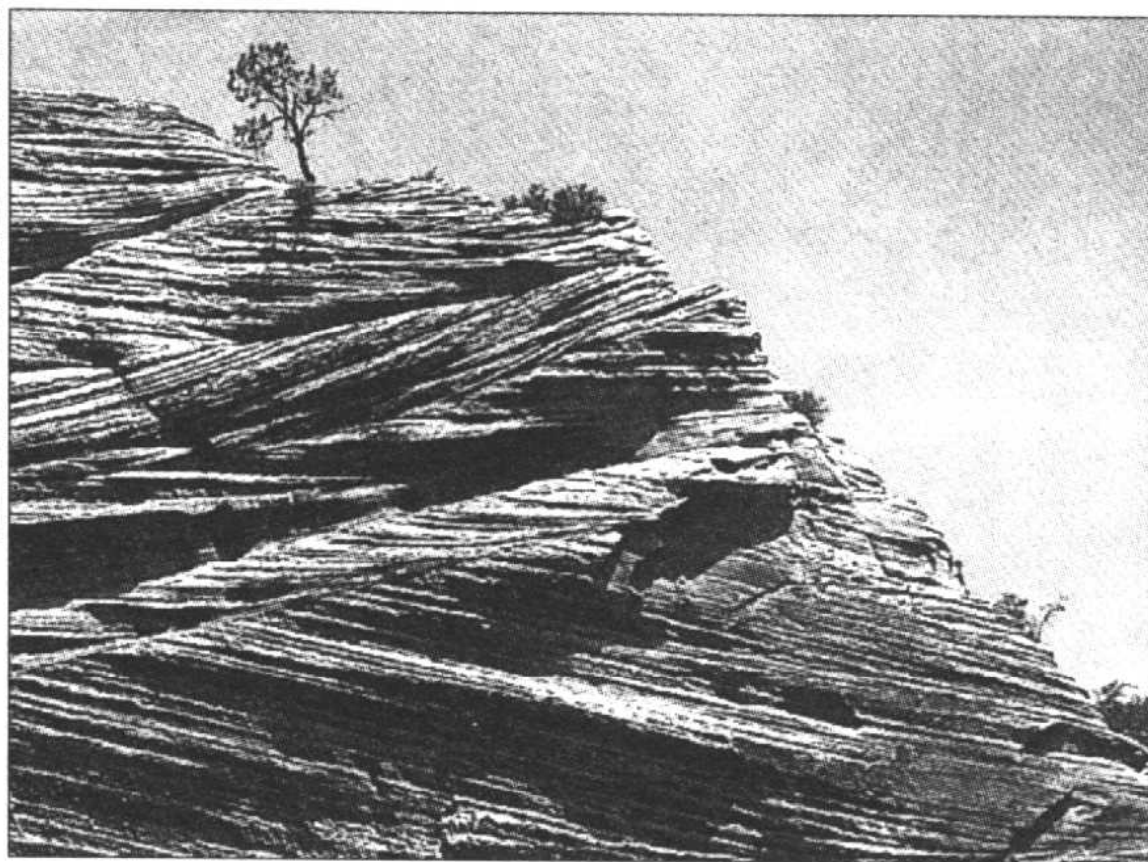


地壳虽然很薄，但它上下层的物质结构并不相同。地壳的上层主要由密度较小的花岗岩组成，它的主要成分是硅、铝元素，被称为“硅铝层”。地壳的下层主要由密度较大的玄武岩组成，它的主要成分是镁、铁、硅元素，这一层被称为“硅镁层”。在大洋底部，由于地壳已经很薄，一般只有硅铝层，没有硅镁层。此外，在地壳的最上层，还有一些厚度不大的沉积岩和风化土，它们像大树的年轮一样，一层一层地记录了地壳的年龄。

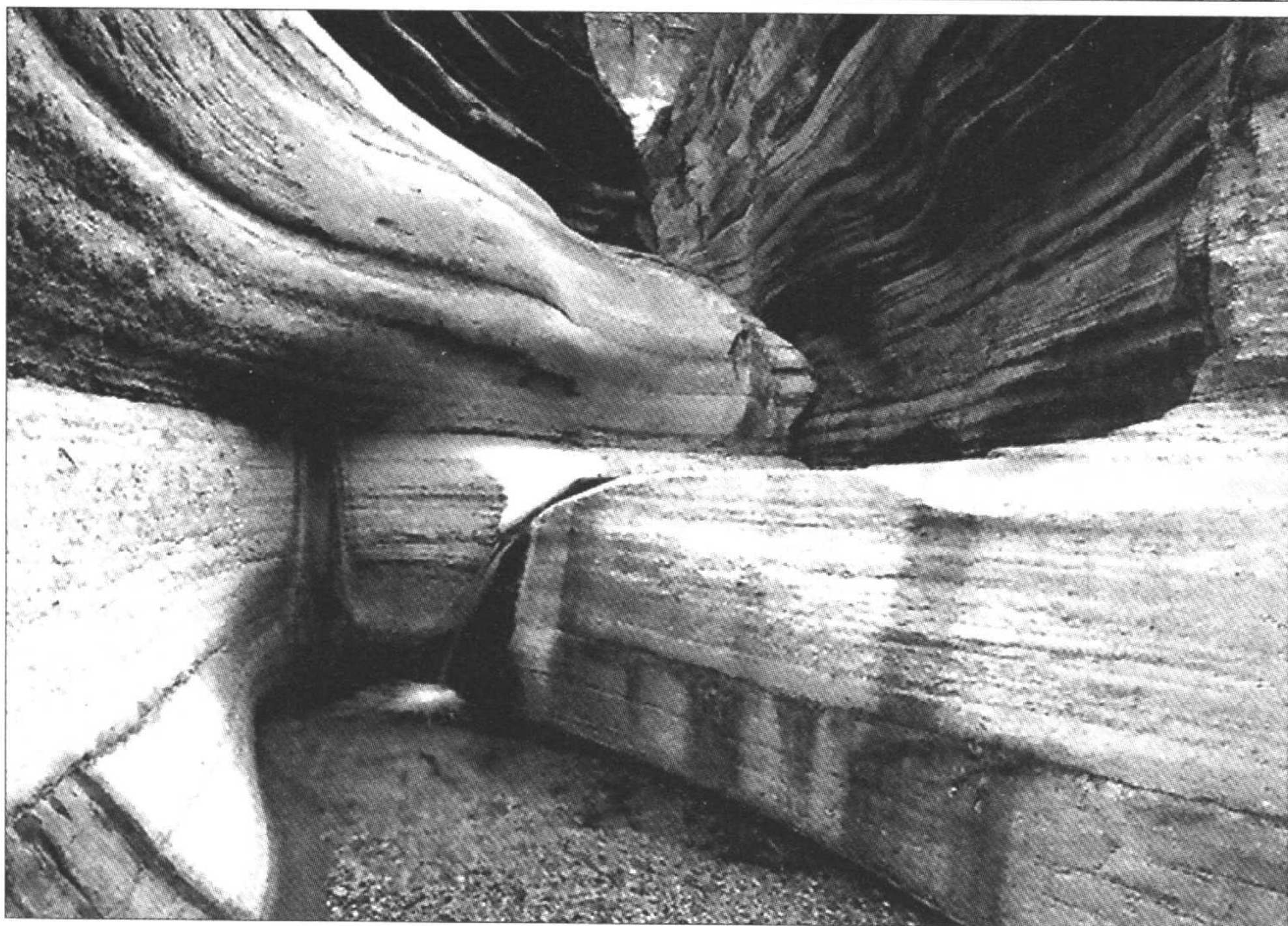
期。在地壳岩石中，普遍存在着微量的放射性元素。在自然条件下，放射性元素会自行衰变，变成其他元素。例如，1克铀一年中就有七十四亿分



岩浆流动形成流动构造。



层理是沉积岩特有的构造特征，反映了沉积岩形成的环境，分为正常层理、斜层理、交错层理。这是交错层理。

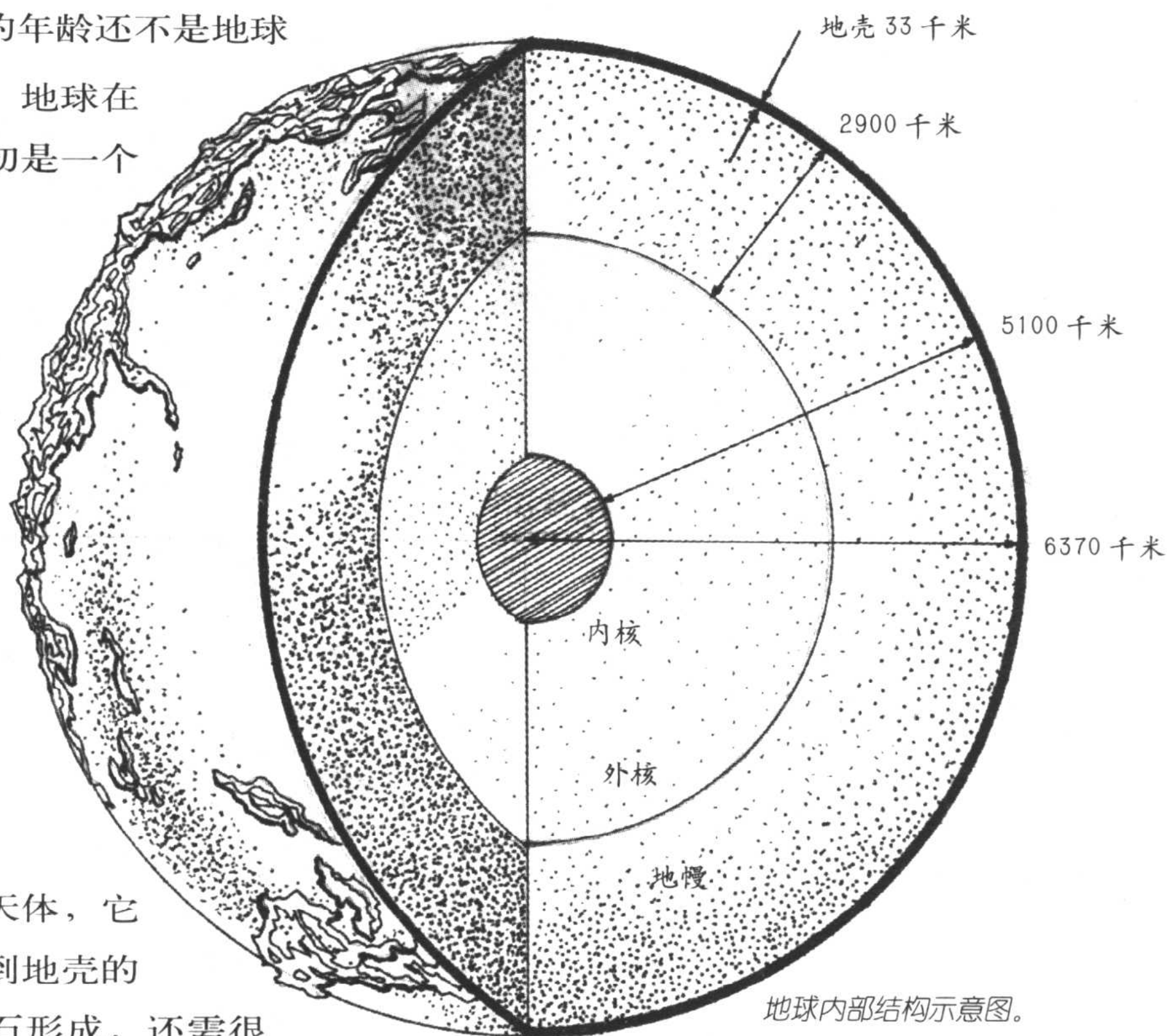


地球是由外部圈层和内部圈层两大部分构成的。外部圈层包括大气圈、水圈和生物圈；内部圈层包括地壳、地幔和地核三部分。地壳是内部圈层的最外层，由风化的土层和岩石组成，所以地壳也称为岩石圈。地壳只占地球体积的0.5%。如果把地球比作一只鸡蛋，那么地壳就像蛋壳，地幔和地核则像蛋清和蛋黄。

之一衰变成铅和氦。放射性元素衰变率不受普通的物理化学条件的影响，而且衰变速度很稳定。因此，只需测定岩石中某种现存放射性元素（如铀）的含量和衰变后分裂出来的元素（如铅）的含量，再根据相应的元素的衰变关系式，就可测定岩石的形成时间。已测定的年龄最大的岩石是在格陵兰西部发现的岩石，它形成于38亿年前。但是，最古老的岩石的年龄还不是地球

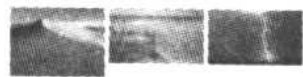
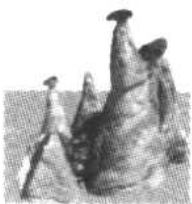
的年龄，地球在形成之初是一个

46亿年。20世纪60年代后人们测得的陨落到地球表面的陨石年龄在40亿~46亿年之间。按星云说，太阳系的天体是由同一原始星云在几乎同一时间段内凝结而成的，因此可以推测出地球年龄是46亿年。但这毕竟是间接推测得出的结论，人们还拿不出更准确的证据来证实地球的年龄。



熔融的天体，它要冷却到地壳的坚硬岩石形成，还需很长一段时间。

根据从月球上取得的岩石标本测算，月球的年龄约为



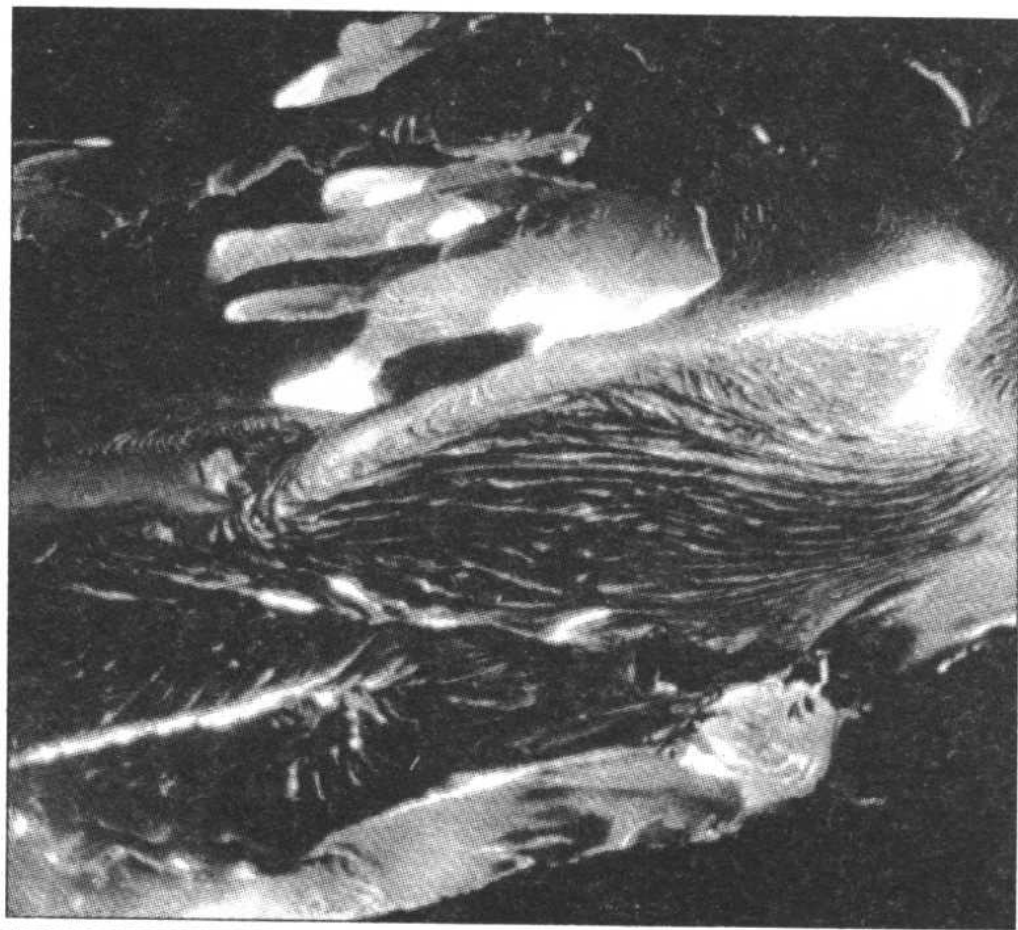
地心之谜

■ DIXINZHIMI

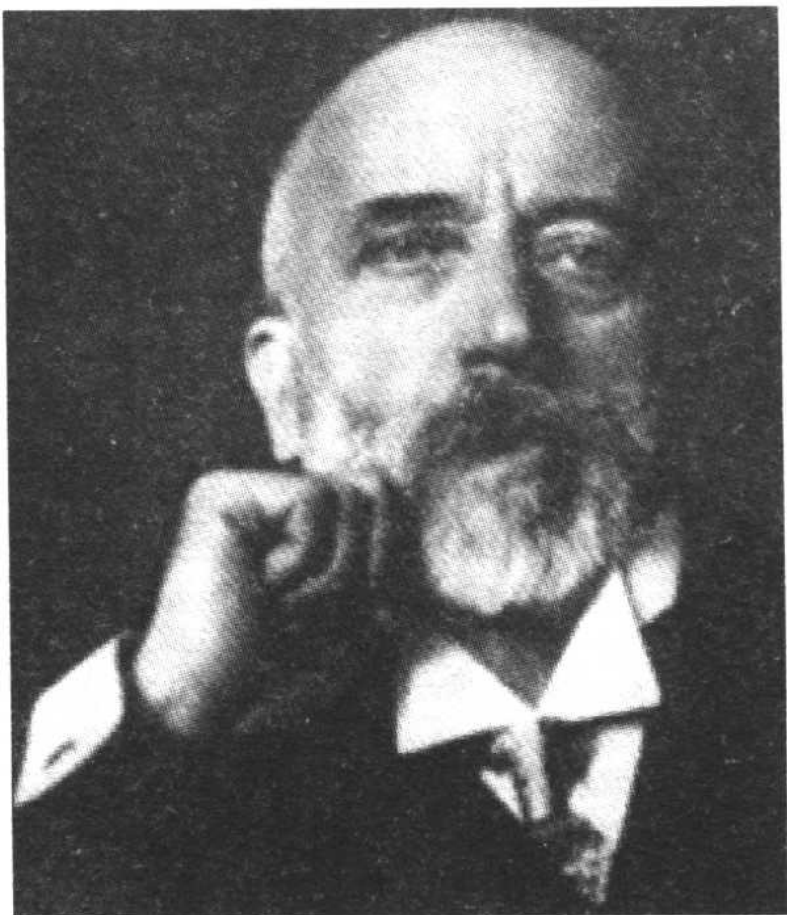
众所周知，地球由地壳、地幔、地核三个部分组成，然而这种认识应当说是很肤浅的。因为，按照目前的科学技术水平，人类的钻井深度不过三五千米，而最深的勘探井（在

科利斯半岛）也只有12千米。地球的半径足有6300多千米，对比这些数字，我们会发现，我们所触摸到的地球，实际就像吃苹果时用刀子划开的果皮，仅限于薄薄的一层。那

火山爆发是一种令人恐惧的自然现象，人类在历史上曾多次遭到它的无情打击。岩浆是地球的“血液”，是一种高温、成分复杂的硅酸岩熔融体，主要集中在地表几百千米以下的上地幔层内。它原是一种活力很强的物质，只是由于受到沉重的上覆岩层的压力，才处于一种压缩状态之中，不能像液体一样流动。尽管如此，由于地壳内部压力的差异，岩浆仍然像人体内部的血液一样，在地球内部缓慢地流动着。一旦地壳出现裂缝，岩浆就会沿着外压力较弱的裂缝或地球浅薄处猛烈地喷发出来，这就是火山喷发。



南斯拉夫地球物理学家莫霍洛维奇在研究1909年的一次地震时发现,某些地震波到达观测站比预计的快。根据分析,1910年莫霍洛维奇提出地球有内外层之分。他指的内外层就是我们所说的地幔和地壳。而地壳与地幔的分界面也就被称之为莫霍洛维奇不连续面(莫霍面)。



么,再往底下是什么?地球内部乃至中心究竟为何物?这是千百年来始终令人困惑不解的一个谜。

然而,人类并非对地球一无所知,智慧的人类根据地球的运动变化,不断向地球深处去寻找问题的答案。

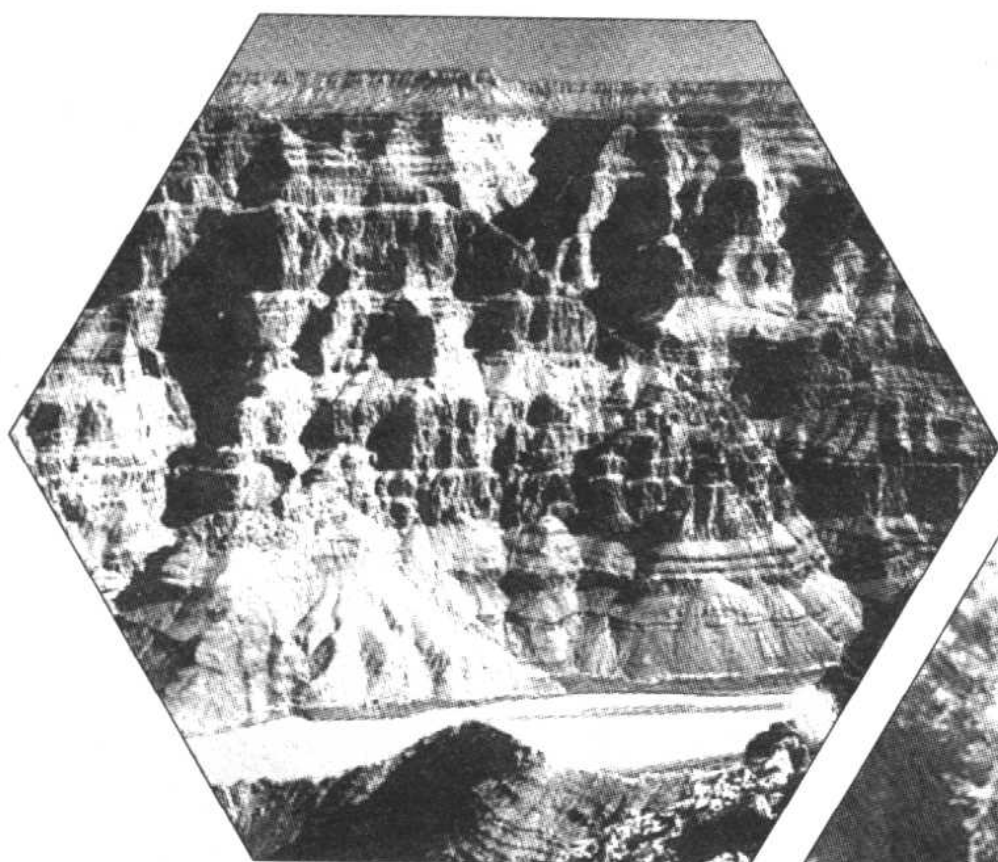
地球的火山活动告诉我们,地下有炽热的岩浆,人们根据流到地球表面的岩浆,把地下的岩浆分成含硅酸盐较多的酸性岩浆和含硅酸盐较少的碱性岩浆。但岩浆来自地下并不是很深的地方,至多不过几百千米。那么,更深的地下是什么呢?

人们注意到了这样一种现象:火山喷出的熔岩的温度随着深度而增高。根据温度随深度增加的速率来计算,地心的温度竟达 100000°C 左右。在这样高的温度下,即使地心

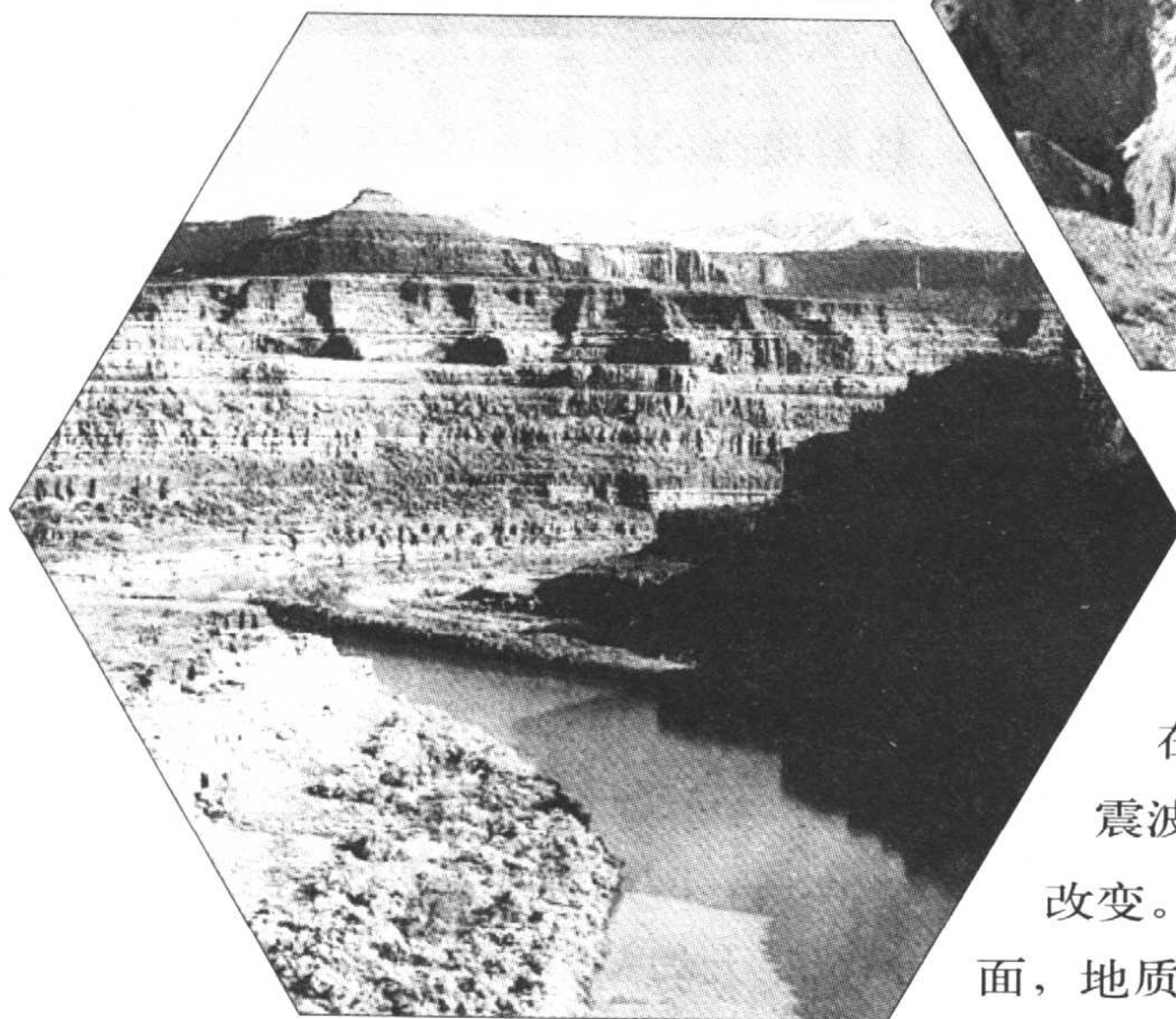
具有极高的压力,任何物质也都会变为气体状态。于是许多研究者提出了“气态地核说”。

但是许多学者认为这一学说是建立在钻井勘探数据和火山资料基础上的,据此得出“地心高温”的结论是不可信的。19世纪末,人们通过重力测量求出地球密度值为 5.52克/厘米^3 。它比地表任何岩石的密度都大许多,因此推想地球内部一定有密度更大的东西。

19世纪中期到20世纪初期,对地震波的研究,为人们探索地球内部的奥秘提供了一个好帮手。第一个利用地震仪探索地球内部奥秘的是南斯拉夫的地震学家莫霍洛维奇。1909年10月8日,南斯拉夫的萨格勒布发生了一次强烈地震,莫霍洛维奇在研究这次地震的各项数据时,发现地震波传播的速度在地表下面



原始水平地层。



33 千米处存在一个不连续的跳跃，说明在这一深度上下物质密度相差很大。后来，科学家们确证这个球面是地壳和地幔的分界面，并以莫霍洛维奇的名字来命名，称为“莫霍不连续面”，简称“莫霍面”。

1914年，地震专家古登堡在探测远方地震所发出的地震波时，又发现

在地表下面2900千米处，地震波的传播速度也发生了急剧改变。这里是地幔和地核的分界面，地质学上称作“古登堡面”。

通过进一步的研究，人们知道了地幔的物质具有固态特征，它的上部由含二氧化硅 24% ~ 45% 的超基性岩组成，性质类似橄榄岩，因此被称为橄榄岩层；同时，它又含有丰富的硅和镁元素，所以又被称为硅镁层。

1936 年，丹麦地质学家莱曼对地核中传播的地震波速度进行了更



地核是地球的核心，半径为3473千米，总质量为 1.88×10^{24} 千克，体积比火星还要大。由于地核处于地球最深处，温度高达 $2000^{\circ}\text{C} \sim 5000^{\circ}\text{C}$ ，物质的平均密度在 $10\text{克}/\text{厘米}^3 \sim 16\text{克}/\text{厘米}^3$ 之间，在这种高温、高压、高密度的情况下，我们平常所说的“固态”或“液态”概念已经不适用了。因为地核内的物质既具有钢铁那样的“钢性”，又具有白蜡、沥青那样的柔性(可塑性)。科学家曾做过实验，在每平方厘米承受177千克压力的情况下，最坚硬的岩石都会变得像黄油一样柔软。

精确的测量，又发现地核可分为内核和外核两部分，内外核的分界处在地表下5100千米处。外核中地震波横波不能通过，人们推测它为液态的。而到了内核，横波又重新出现，说明它是固态的。由于地震波在整个地核中的传播速度与它在高压状态下的铁中的传播速度相等，人们很自然地想到地核可能是由高压状态下的铁、镍一类物质构成的。

近年来又有人提出地球有个“黄金核”的说法，据持此观点的人测算，以铁、镍为主要成分的地核

(其半径3473千米)中，黄金的平均含量是地壳平均含金量的600多倍，地核中的黄金总含量竟多达500亿千克。

然而，并非所有学者都同意上述观点，又先后有人提出了“金属氢地核说”、“金属氢化合物地核说”、“铁硫地核说”、“铁硅地核说”、“铁氧地核说”等等。当然，所有这些学说都只是人类用智慧对地球内部情形的间接“窥视”，人们无法直接用肉眼去证实这些说法，所以地球中心为何物仍是一个谜。

地球自转变速之谜

■ DIQIUZIZHUANBIANSU
ZHIMI

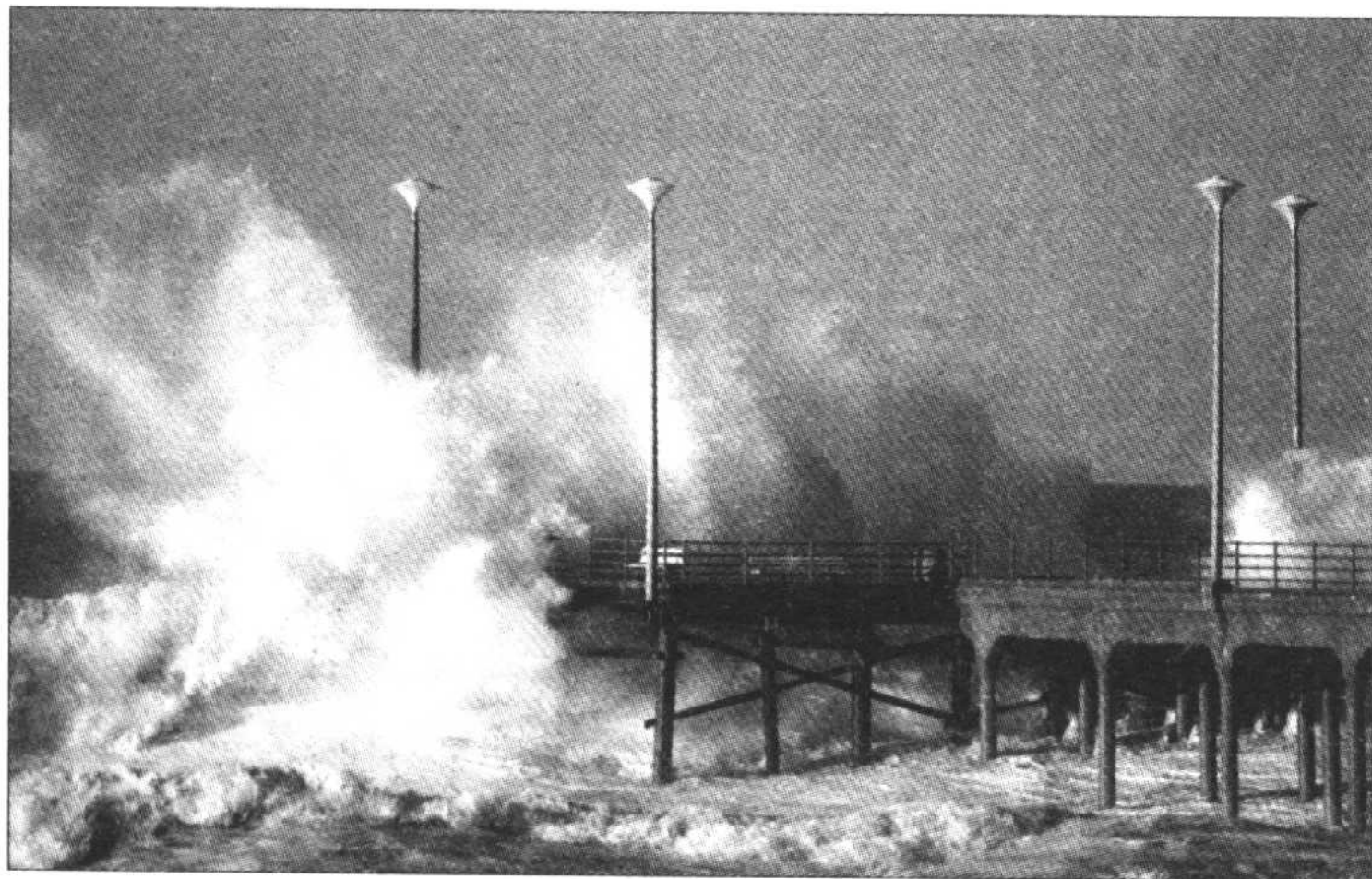
天体绕着自己的轴心转动叫做自转。地球自转一周的时间大约是23小时56分4秒，亦即我们所说的“一日”。

过去，人们一直以为地球自转速度是均匀的，因为人们很难觉察出地球的自转运动。直到17世纪末，著名的天文学家哈雷发现了月球公转的加速运动，才使德国哲学家康德开始怀疑月球公转的加速实质上是地球自转长期减慢的一种反映，而地球自转的长期减慢则是由月球起潮力引起的。由于康德缺少定量计算，又因为没有太阳和行星的“加

速运动”作证，所以这一正确的论断在当时并未被普遍接受。

后来，随着天体观测技术的进步，人们常常发现天体的观测数据总是和理论推算结果不相吻合，这就使人们对地球自转速度的均匀性产生了怀疑。直到20世纪初有人发现了太阳的加速运动现象，人们才重又提出地球自转速度长期减慢的观点，并开始探讨其原因。

1929年，人们制造出了精度非常高的石英钟（日差1/10000秒），用它测定地球自转周期，进一步证实地球自转运动速度是不均匀的，有



地球自转速度的逐渐减慢，同月球的转速和地球的潮汐有关吗？