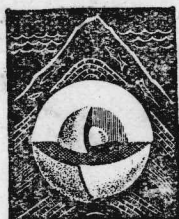


十万个为什么

SHI WAN GE WEI SHEN ME



21



十万个为什么

少年儿童出版社

21

· 地球史 ·

十万个为什么(21)

本社编

少年儿童出版社出版

(上海延安西路1538号)

新华书店上海发行所发行 上海新华印刷厂印刷

开本787×1092 1/32 印张8.5 字数132,000

1978年3月第1版 1978年3月第1次印刷

统一书号: R13024·22 定价: 0.50元

目 录

地球是怎样形成的	1
为什么要研究地球史	4
为什么地球有不同的层次	7
为什么地球不是一个圆球体	9
为什么地球会绕着太阳转	11
地球自转速度有变化吗	13
为什么大气对地球自转速度有影响	15
地球形成时有大气圈吗	18
现代地球大气成份是怎样演变过来的	20
为什么在太阳系中只有地球上生物圈	23
为什么地球的圈层可以互相渗透	26
为什么地幔物质会跑到地壳上来	28
地球内部为什么会产生热能	30
地壳是由哪些岩石组成的	34
地球的年龄有多大	37
怎样把不同地质时代的地层划分开来	39
地球的历史可以划分为几个主要的时代	43

地球的磁极是固定的吗	46
地壳是动的, 还是静止的	49
地壳为什么会运动	52
怎样知道地质时期的地壳运动	54
地壳为什么会断裂	56
为什么环太平洋地震带地震和火山最多	57
为什么我国东部多新生代火山	59
为什么我国多地震	61
为什么地震时会出现地裂缝	64
为什么地震和天象有关系	66
为什么从海水的含盐量能算出海洋的年龄	68
为什么能知道地质时代海陆分布的情况	71
为什么根据生物化石能知道当时海洋的深浅	73
为什么从生物化石能了解地壳的升降	75
为什么陇东高原的黄河古象能说明当地的地质史	78
为什么把珊瑚化石叫做“地质钟”	80
地球上古老的陆地在哪里	83
寒武纪以前的地质历史有哪些特点	86
为什么地球早期阶段有强烈的火山活动	90
为什么能知道地质时代岩浆的活动	92
中生代时期我国地质历史上有哪些大的变化	95
为什么中生代时我国有强烈的岩浆活动	97

新生代的沉积物有什么特点	99
为什么新生代时期没有古生代和中生代长	101
为什么我国南方分布着很多红色盆地	103
为什么我国南方多红土	105
为什么我国北方多黄土	107
为什么有些地区会出现沙漠	110
为什么说大陆会移动	115
现代的几个大海洋是什么时候形成的	118
地中海是怎样形成的	122
为什么喜马拉雅山和阿尔卑斯山在中生代是一片 汪洋大海	123
为什么现代世界上的高山都是年轻的山脉	125
为什么青藏高原是世界上最高的高原	128
为什么天山、昆仑山、祁连山都曾衰老过，而又会“返老 还童”	130
南、北美洲西海岸的山脉是什么时候形成的	134
为什么许多山脉是东西方向或南北方向的	137
大平原是怎样形成的	140
为什么长江中会有各种沙洲	143
长江三角洲是怎样形成的	146
太湖是怎样形成的	149
西湖是怎样形成的	151

为什么在杭州湾会出现“钱塘潮”奇景	154
为什么海底会扩张	156
东非大裂谷和大湖带是怎样形成的	159
太平洋西部的岛屿是怎样形成的	162
我国的南海诸岛是怎样形成的	165
为什么海面会发生升降变化	168
为什么有的海底保留着河流的“尾巴”	171
为什么我国矿产的形成与中生代的岩浆活动有关	173
长江中下游的铁、铜矿是什么时候形成的	175
我国丰富的煤田是什么时候形成的	177
为什么抚顺蕴藏着丰富的煤矿	180
为什么浙江火成岩地区能找到煤矿	181
为什么侏罗纪的煤田主要分布在欧亚大陆	183
为什么我国是石油蕴藏丰富的国家	186
大庆油田是什么时候形成的	188
胜利油田和大港油田是什么时候形成的	191
为什么大陆架地带会蕴藏着丰富的石油	194
为什么塔里木、柴达木、四川盆地内有石油和天然气	197
长江三角洲为什么会有浅层天然气	199
为什么要研究古气候	201
地质时代的气候是怎样知道的	204
为什么用同位素能测定地质时代的气温和水温	207

地球上出现过几次大冰川时期	209
为什么亿万年前植物的花粉也能作为古气候的见证	211
为什么冰川的变化能反映古气候的变化	214
为什么说第四纪是“冰川时期”	217
什么叫小冰河期	220
为什么能知道历史时代的气候	222
为什么物候的古今差异能说明气候的变迁	225
为什么从树木年轮能判断古气候的变化	228
为什么说三千多年前黄河流域同今日长江流域一样 温暖潮湿	232
我国历史上什么时候最冷	235
波阳湖、洞庭湖、太湖封冻过吗	237
梅树的南迁北移说明了什么	239
为什么近年来有些地区出现“奇寒”，有些地区出 现“异暖”	242
地球运行轨道的变化为什么能引起气候变迁	245
为什么太阳黑子的变化会影响气候的变化	248
为什么极冰的增减或消融对气候有影响	251
为什么雪线的升降能反映气候的变迁	254
人类活动对气候有哪些影响	255
为什么说“人定胜天”	258

地球是怎样形成的？

人类在地球上劳动生息，对它十分关心，常常会提出这样的问题：地球是从哪里来的？在科学不发达的古代，人们无法解释这个问题，流传着许多关于天地来源的神话。其中有一个盘古开天劈地的故事，说的是，在很早以前有个盘古氏用神斧把原来是一片混沌的宇宙一劈为二，于是天与地就分开了。以后，天越来越高，地越来越厚。到了阶级社会，反动统治阶级就利用这些神话欺骗和愚弄人民，说什么地球和宇宙万物都是上帝为人类创造的，人类也是上帝创造的，所以上帝理应主宰人类，而统治者是代表上帝行使权力来统治人民的。

随着千百年来人类社会生产实践的发展，科学代替了神话。第一个试图科学地解释地球是怎样形成的人，是法国的动物学家布丰（1707～1788年）。1745年他假设曾经有一个彗星擦过太阳的边缘，从太阳上撞下一些物质，这些物质后来就形成了地球和其他行星、卫星等。布丰的假说

在当时具有反宗教的意义，因为他否定了神的创造，认为地球等行星是在自然力的作用下形成的。但是他的假说在科学上却是错误的，因为彗星是太阳系里的小天体，它沿着一定的轨道围绕太阳转，不可能与太阳相撞，即使相撞，也只会被巨大的太阳所吞没，绝不会从太阳上撞出什么物质来。而且，布丰的假说受形而上学的思想支配，在哲学上也是错误的。他企图从太阳系外部寻找太阳系内行星形成的动力，并把行星的产生看成是偶然的灾变事件。这种形而上学的思想后来被资产阶级的天文学家所发展，形成了太阳系起源学说的一个流派——灾变说。在这个流派中曾经出现过形形色色改头换面的假说，但万变不离其宗，都是过分地强调外因条件，宣扬唯心论和形而上学的。

1755年，德国哲学家康德(1724~1804年)根据当时的天文观测资料，提出了太阳系起源的星云假说。康德认为：宇宙中存在着原始分散的物质微粒，由于吸引和排斥的作用，一方面使物质微粒不断凝聚，另一方面又使物质微粒产生围绕中心的旋转运动，并逐渐向一个平面集中，最后中心物质形成太阳，赤道附近平面上的物质则形成地球等行星和其他小天体。



伟大的革命导师恩格斯高度评价了康德的星云说，认为星云说是在当时形而上学的自然观上打开的第一个缺口，是“哥白尼以来天文学取得的最大进步”，它“包含着一切继续进步的起点”。“星云说”后来渐渐形成了太阳系起源的另一流派。

恩格斯曾经指出，形成太阳系的物质原料“是按自然的途径、即通过运动的转化产生出来的，而这种转化是运动着的物质本来具有的”。这一辩证唯物主义的思想，直到现在对我们研究太阳系起源的问题仍然具有指导意义。

地球是太阳系里的天体，地球的起源和整个太阳系的起源是分不开的。

从太阳系起源的星云说看来，地球大概是这样形成的，原始的“太阳系”最早是一团气体和尘埃物质组成的原始星云。经过运动的转化，星云的中心逐渐形成质量巨大的发光体——太阳。在原始太阳的周围，分出了围绕中心天体赤道面的星云盘。地球就是在星云盘中形成的。最初，星云盘里的物质微粒相互碰撞，碰撞时固体微粒起着凝聚核心的作用，吸附气体微粒不断壮大自己，形成团块，由于大团块引力大，所以它能吸引小团块进一步壮大自己。最后，有少数较大的团块变成了行星的胚胎，即原始行星，现在的地球就是由这种原始行星逐步演化发展而成的。

伟大的领袖和导师毛主席教导我们：“在生产斗争和科

学实验范围内，人类总是不断发展的，自然界也总是不断发展的，永远不会停止在一个水平上。”研究地球的形成和发展是生产实践的需要，是科学实验的重大课题，也是自然辩证法的重大课题。我们只有在三大革命运动中研究这一课题，才能不断深化对地球起源的认识。

为什么要研究地球史？

地球是我们人类居住的天体，它产生到现在大约已经有四、五十亿年的历史了。在这漫长的时间里，地球到底经历了哪些变化？研究这些变化又与人类有什么关系呢？

研究地球的历史和研究天体史一样，无论在理论上和实践上，都具有非常重要的意义。

首先，研究地球史是哲学斗争的需要。在地球的起源和演化问题上，唯物论和唯心论，辩证法和形而上学两种宇宙观的斗争一直是很激烈的。唯心论和形而上学者不是鼓吹上帝创造，就是宣扬不变论，否定地球的发展。他们胡说什么地球是上帝安排的“天之骄子”。它一旦产生之后，就永远不变。按照他们的说法，现在的五大洲、四大洋一开始就存在着，并且始终保持着原来的样子。地球上的山脉、河流以及气候，都是原来的样子，没有变化的。动物和植物被创造出来时有多少种，就始终有多少种，既不增加，也不减

少。总之，在他们眼里，今天的一切都和一开始的时候完全没有两样，什么自然界的发展和变化统统被否定了。

而唯物辩证法的宇宙观则认为，地球和宇宙万物一样，不仅有其产生的历史，而且还有其发展、变化和灭亡的历史。正如恩格斯所指出的那样：“如果地球是某种逐渐生成的东西，那末它现在的地质的、地理的、气候的状况，它的植物和动物，也一定是某种逐渐生成的东西，它一定不仅有空间中互相邻近的历史，而且还有在时间上前后相继的历史。”迄今为止的整个地球的历史，为这种辩证唯物论的宇宙观提供了很好的证明。

现代自然科学告诉我们：地球是四、五十亿年前从原始太阳星云中分化出来的，它产生之后，又经历了翻天覆地的变化。刚产生不久的地球是各种物质混杂在一起的球体，根本分不清什么地壳、地核和地幔，更谈不上什么海洋和大气。只是后来在高温高压下，由于地球内部物质的分化才产生了复杂的、绚丽多彩的圈层构造。现在地球上的山脉、河流、大陆和大洋，也不是一开始就有的，而是经过多次复杂的变动，地壳历经沧桑之变才具有今天的模样。生命是地球发展到一定阶段的产物。最初的地球还是一个没有生命的荒凉世界，那时到处是荒山秃岭，上无飞鸟，下无走兽，只是在三十多亿年前，由于地球上元素的化分与化合，才产生了原始生命。生命出现之后，由于自身的发展，然后

由海洋到陆地，从简单到复杂，从低级到高级，一步步发展，逐渐形成了各种各样的植物和动物，使地球呈现出“鹰击长空，鱼翔浅底，万类霜天竞自由”的繁荣景象。特别值得提出的是距今二、三百万年以前，在地球的发展史上发生了一次空前的大飞跃，从攀树的猿类中分化出了人。人会制造工具，从事劳动，能够自觉地改造自然。因此，人类的出现，开辟了地球历史的新纪元。

地球发生发展的历史说明了一个真理，即恩格斯所说的：“自然界的一切归根到底是辩证地而不是形而上学地发生的。”因此，正确地认识地球的历史，对于批判唯心论和形而上学，树立辩证唯物主义的宇宙观是非常重要的。

其次，研究地球的历史，也是为了现实生产斗争的需要。我们人类生活在地球上，整天在和地球打交道，无论是开山筑路，围海造田，还是探矿采矿等，都有一个正确认识自然和改造自然的问题，而这些问题又是与地球的历史相联系的。就拿工业生产的重要动力——煤和石油来说吧，它们埋藏在地下，要开采出煤和石油来，就必须要了解清楚这些矿产资源究竟是怎样形成的，什么时期形成的，什么地方储藏最丰富，要弄清楚这些问题，就必须研究地球的历史。

此外，研究地球史也是发展科学理论的需要。地球好似一个庞大的天然实验室。地球上所发生的各种各样的变

化,及其在本身演化过程中所显现的一些自然现象和规律,与其他行星的演化可能有某些相似之处。因此,人们研究地球史,揭示地球演化过程中的一些规律,也有助于对其他天体的研究和了解。

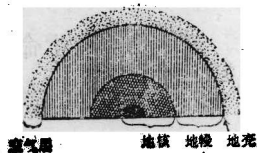
整个地球史就是一部不断发展、变化的历史。尽管目前我们对它的认识还很肤浅,但是,随着三大革命运动的发展,人们对地球史的认识必将日益深化,在认识自然和改造自然方面取得一个又一个新的胜利。

为什么地球有不同的层次?

人类生活的地球,现在已经知道明显地分成几个不同的圈层。它的固体部分从里到外,分成地核、地幔和地壳;它的表层又由水圈、生物圈和大气圈组成。

地球的这些圈层是原始地球就有的吗?不是的。概括地说,它是地球在其自身矛盾的推动下,长期演化的结果。

在原始地球上,各种物质混杂在一起,有硅酸盐之类的轻物质,也有铁镍之类的重物质。当时的温度很低,各种轻重不同的物质大都以固体的形态存在着。因此,仅仅单纯的重力的作用,无法使重物质比较自由地下沉,也无法使轻物质比较自由地上升。



当原始地球的体积已经变得相当大时，地球内部放射性元素在蜕变中所释放出来的热能，就在地球内部积聚起来，它使得地球内部的温度逐渐上升。随着地球内部温度的不断升高，物质由冷变热，产生了可塑性，它的变化逐渐显著起来。当这种变化加剧到一定限度的时候，地球内部的物质在重力作用之下的分化过程就开始了：重物质缓慢地下沉；轻物质缓慢地上升。在此同时，也释放一些热量。随着内部温度的升高，物质的分化过程就加速地进行。于是，地球中最重的物质，下沉到地球的深处，构成地核；较轻的物质存在于地球的上部，构成地幔；地幔中更轻的物质，上升到地面，形成了地壳。

在地球内部分化作用持续进行的过程中，大量的气体从地球内部高温物质中分化出来，并且上升到地球的外部，改变了原始大气圈的成份。大气中的水汽，在一定的条件下，变成了液态水，停留在地壳表面和表层，形成了地球的原始水圈。到这时候为止，地球上还没有任何生命的痕迹。

但是，在没有生命的地球上，既然温度是适宜的，水和空气是现成的，那末，从无机物到有机物的转化，有机物从无生命到有生命的转化是大势所趋；生命也就自然而然地产生了，生物圈终于在一定的范围以内形成了。从此以后，生物圈本身也经历了巨大的变化。由于生物圈的形成和发

展,大气圈、水圈和地壳日新月异,以氮和氧为主的大气圈,就是经过生物圈改造以后的崭新的大气圈。

自然界在不断地变化着,地球的圈层也在不断地变化着。可以相信,在未来的年代里,地球的圈层将会以越来越新的面貌出现在人类的面前。对于这种新面貌的出现,人类本身的存在和作用也是一种不容忽视的因素。

为什么地球不是一个圆球体?

地球是一个圆球体吗?我们说它既是球体,又不是球体。这话又怎样解释呢?原来在常识范围内,桔子和苹果都被看成是球形的。按照这样的理解,地球确是一个球体,并且被称为地“球”。但是,真正的球体,应该是几何学上的正球体,必须具有统一的半径。按照这样的要求,地球并不是真正的球体,因为它的半径有明显的差别。

我们说地球不是一个真正的球体,并不是因为地球上存在着高山和深谷。当我们论证地球形状的时候,并没有考虑海面以上的陆地的起伏,也不考虑海面以下海底的起伏,而只关心海面本身的形状。也就是说静止时的海面或平均海面的形状。而平均海面所构成的地球也不是真正的球体,它是一个扁球体。

地球半径是随纬度的增加而缩短的。在地球上,赤道