

S HAONIAN
BAIKE CONGSHU

地下的财富

魏 伯 祥



地下的财富

魏伯祥

封面设计：李仁才

还期



中國少年兒童出版社

内 容 提 要

人类生活和建设所需要的各种物质资源，基本上都来自地下的矿藏。地下都有些什么财富？它们是怎么形成的？怎样识别和寻找这些地下的宝藏呢？看了这本书你将得到这些有趣的科学知识。

地 下 的 财 富

魏 伯 祥

*

中国少年儿童出版社出版

中国青年出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

787×1092 1/32 6印张 58千字

1981年1月北京第1版 1981年1月北京第1次印刷

印数1—28,000册 定价0.35元

目 次

“地球原料” (1)

人类的“原料宝库”(1) 认识地球(3) 从
“地知学”到地质学(6) 元素的大本营(9)
矿物世界的“华丽家族”(11) 晶体奇观(14)
古老有趣的矿物(19) 给矿物相面(25)

石头大壳 (32)

各种各样的石头(32) 人和石头(36) 几十
亿年的日记(37) 克拉克的贡献(43) 地球
的“分金术”(47)

“面团”变宝 (50)

地下熔炉(50) 岩浆——面团(54) 在“地
壳招待所”分家(58) 挟带财富的“汽水”(62)
被烤糊了的石头(65) 谁捎来的信息(68)

石烂海枯 (71)

打磨地球的工匠(71) 石头是怎样烂掉的(74) 残留下来的宝贝(80) 矿物的旅行(83) 聚宝盆(87) 咸的水晶宫(90) 井里的盐(93)

地下太阳 (95)

偷天火的矿藏(95) 奇异的黑石头(97) 煤的身世(98) 死活官司(103) 终于找到了新证人(105) 地下石油宫殿(108) “冷火”(112) 石油的李生兄弟(113)

冷热水库 (116)

地下的水(116) 看不见的海洋(119) 从“冒烟湾”说起(123) 巨大的热库(127)

寻宝之路 (132)

通向宝库的道路(132) 一把钥匙开一把锁(137) 隔着地皮寻宝(142) 七只眼睛的高空侦察员(151)

“地球原料”

人类的“原料宝库”

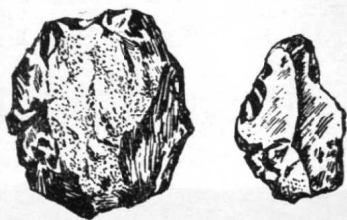
在遥远的古代，我们祖先的手里，只有十分笨重的石刀、石斧，靠这些原始的石器谋生。那时候，他们不会造先进的工具和精巧的机器，也还没有发现比石头更好的原料。

今天，人们使用的各种工具和机器，又是用哪些原料制造的呢？不妨从你的周围看起。

每天上课的时候，你都要使用铅笔。铅笔的笔芯，是用石墨制造的。

家里做饭用的饭锅，有的是用铁做的，有的是用“钢精”——铝做的。

你身上穿的衣服，是用钢铁造成的小机器——缝纫机缝制的。就是用手



石头砍砸器

工缝衣服，也得使用钢做的针。

常用的收音机、电视机里的线圈，是用很细的铜丝绕成的。

工人、农民使用的生产工具——镰刀、锄头、钳子、改锥、拖拉机和机床……都少不了钢铁和各种金属。

人们外出旅行，乘坐的车辆和轮船也是钢铁制造的；乘坐的飞机是铝和镁等金属制造的。而要让车船和飞机开动，还需要燃烧煤或汽油来做动力。

看得再远一点：

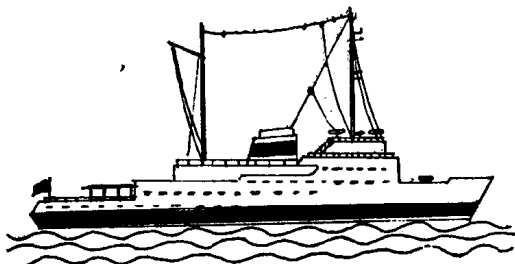
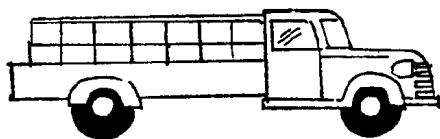
电子计算机里的元件，要用硅或锗来做。

人造卫星和宇宙飞船，离不开铌、钼、钽这些耐高温的稀有金属。

原子能发电站，要用铀做燃料。

.....

你看，从小



小的铅笔到巨大的宇宙飞船；从人的衣食住行到生产和科学研究，处处都离不开石墨、铁、铝、铜、镁、硅、锗、煤、石油、钼、铌、钽、铀等等金属、非金属和动力原料。

这些原料都是从哪里取来的呢？

它们都是地下的矿藏，是从地球这个大宝库里开采出来的。因此，人们又把各种矿藏叫做“地球原料”。在人类今天高度发达的科学文明里，“地球原料”立下了很大一份功劳。

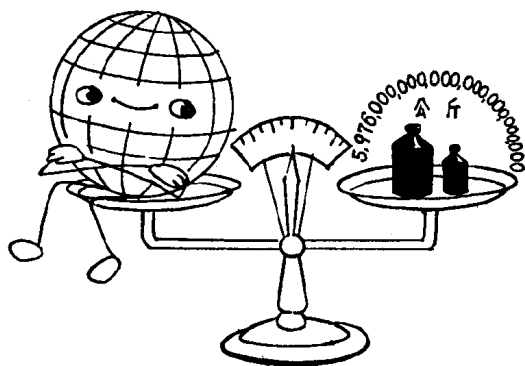
认识地球

各种各样的矿藏，都是地下的宝贝。要想探索地下财富的秘密，就该先认识一下地球。

地理教科书告诉我们，地球是个略带扁圆形的大球，它的赤道半径是 6378.1 公里；它的南北极半径是 6356.8 公里。

知道了地球的半径，就很容易算出整个地球的体积来。它大约是 10800 亿立方公里。

这么大的一个圆球，它的质量又有多大呢？这个问题曾经使许多科学家犯难。因为地球太大了，找不到那么大一架天平来“称”[chēng]它。就算有那么



给地球“过秤”

大的天平，把它放在哪里也大成问题。

后来，牛顿发现了万有引力定律，科学家才根据其他物体的重量，把地球的质量巧妙地反推了出来，第一次给地球“过了秤”。这也是一个十分巨大的数字：5976000000000000000 公斤！

这么大，这么沉的地球，它身子里都装着些什么样子的东西呢？全是我们所看到的那些泥土和石头吗？

地下的东西既看不见，也摸不着，要想揭穿地球内部的奥秘，实在是一件很困难的事情。

有人曾经想用“打井”的办法来了解地球的秘密。从井眼里把地球里面的东西直接取出来看，这自然是个很可靠的法子。然而，就是现在最强大的钻井机，也只能钻到十公里的深度，才相当于地球半径的六百分

之一，还没有钻透它一层皮哩！因此，这个办法是行不通的。

过去，在这个伤脑筋的问题面前，人们实在想不出什么更好的办法，只好对地球内部的情况作些想象和推测。

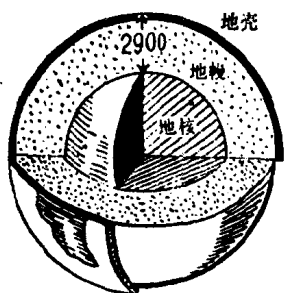
有的人说，地球内部是一团气体。因为他们推测地下的温度很高，什么东西在那儿都会化成一团气。

有的人又说，地球内部是一团热糊糊的石头浆子。因为他们看到火山爆发的时候，从地下喷出了这样的高温石浆。

另外一些人又不同意这些说法。他们认为，地球内部的东西应该是固体。因为地下不单是温度高，压力也比地面上大几百万倍，什么东西在那儿都会被压成硬梆梆的固体。

到底谁说得对呢？大家都没有钻到地下去看过，谁也说不清楚。

后来，科学家根据地震时地震波在地球里传播的情况，认为地球内部基本上可以划分为三个圈层：最外面一层是地壳，厚度在五公里到七十公里之间，它是由岩石构成的。中间一层叫“地幔”，科学家推测它主要由硅、铁、镁这些成分组成，厚度约有二千九百多公里。最里边便是半径三千多公里的“地核”，主要由比重较



地球内部结构示意图

大和带磁性的铁和镍组成，因此又叫“铁镍核心”。地震波在穿过地幔到达“地核”的时候，就好象碰到了液体那样，速度突然降低了。因此，科学家推测在地心的高温高压环境下，“铁镍核心”的外围可能是一种特殊的“液态金属”。

这样来解释地球内部的结构，虽然也还不能说完全反映了地下的真实情况，但比起人们过去所作的那些猜测来，就有更多的说服力了。

从“地知学”到地质学

人类和地下的矿藏打交道，已经有很长的历史了。

根据历史记载，中国早在夏禹时代，也就是公元前二千年前后，便开采、使用过地下的玉石。商朝和周朝已经开始用地下的铜矿石炼铜，并且用铜来制造各种用具和武器，说明当时已经进入了“青铜时代”。到了春秋战国的时候，便普遍开采和冶炼铁矿。在汉朝，人们已经找到了地下的煤，用煤来代替木柴做燃料。到了东汉，人们发现过从地下流出来的石油，那时人们把

它叫做“古漆”。

在两千多年前写成的《山海经》这本书里，记载了八十多种岩石和矿藏的名字，并且把它们分为金、玉、土、石四大类。这是世界上最早的关于地下矿藏的书籍。明朝学者宋应星写的科技书籍《天工开物》，对金、银、铜、铁、锡、铅、锌等金属矿藏和许多宝石的开采加工方法，都作了很详细的记述。

这些事实说明，中国劳动人民在和大自然的斗争中，曾经积累过许多矿藏方面的知识。这些知识的文字记载，也都比国外要早好几个世纪。但是，由于长期的封建统治，特别是近代帝国主义的压迫和侵略，我国的科学技术发展停滞了，这些地质科学的萌芽也没有发展成长，没有形成完整系统的科学。

在欧洲，直到十六世纪，人们对地球和石头的认识才开始从古代的神怪观点中解放出来，逐渐有人对地下矿物和地质现象作出正确的观察。

一七七五年，德国有个名叫维尔纳的科学家，在富来堡矿业学堂开设了一门叫“地知学”的新课程，第一次把关于地球和石头的科学——地质学初





步建立了起来。在当时，这确实是一门很新鲜的学问，许多国家的人都跑来学习。在维尔纳的课堂里，经常挤满了青年人，大家争先恐后地观看一块块从山里打回来的岩石标本，听维尔纳讲授石头和矿物的分类方法。在

这个地质教员的周围，逐步形成了一个新兴的学派。那些学生离开他后，就把维尔纳的学说传到各国，播下了地质科学的种子。

但是，维尔纳的学说也不全面。他认为所有的石头和矿藏都是在古代的海洋里生成的。因此，他所代表的学派被人叫做“水成派”。

当时，另一个研究地质学的英国科学家赫顿，不同意维尔纳的看法。恰恰相反，他认为绝大多数岩石和矿藏都是通过火山作用形成的。因此，被人叫做“火成派”。

“水成派”和“火成派”之间互相争论了许多年。这个地质学的大论战，推动人们更仔细地去观察地下的石头和矿藏，使这门新的科学得到了更进一步的发展。

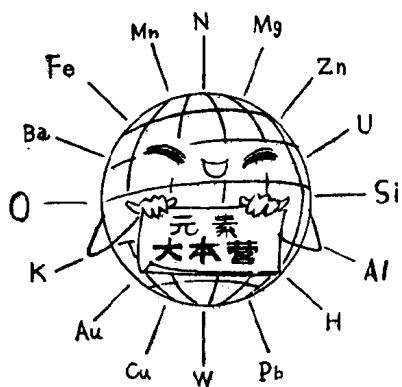
到了一八一六年，英国科学家史密斯提出了一个新观点。他指出，一切成层的地层都是在海底沉积生成的。地层中的生物化石，都是生活在地层生成时代的生物变的。因此根据化石，可以确定石头生成的时代。这是地质学上的一个很重要的发现。

后来，英国科学家赖尔又提出了一个“将今比古”的研究方法，用今天地球上发生的现象去推断地球历史上曾经发生过的事情，使人们找到了考察亿万年前地球面貌的途径。从此，地质学的内容变得更加丰富了。

随着科学技术的发展，物理学、化学、生物学和其他许多新兴的科学，都来帮助武装地质学，使这门研究地球的科学变得越来越先进了。

元素的大本营

宇宙间的一切物质，都是由各种元素组成的。我们脚下的地球也不例外，它就是一个化学元素的大本营。事实上，人们今天所发现的一百零七种化学元素，



地球——元素的大本营

除了十几种人造元素以外，都可以从地球里找到。

然而，在地壳里，却只有很少几种元素能以单质的面目出现。其余绝大多数的元素，都生成了各种各样的化合物。这些

自然形成的单质和化合物，就是我们常说的矿物。许多相同或不同的矿物结合起来，就是我们看到的各种石头。

现在，地质学家在地下已经发现了两千多种不同的矿物。但是，组成岩石的主要矿物和对人类关系密切的有用矿物只有一百多种。大多数的矿物都是固体。但也有石油、水银这样的液体和天然气、二氧化碳这样的气体。

化学家在他们的实验室里，也可以制造出一些和天然矿物相同的东西来。不过，这就只能叫做“人造矿物”了。

人们开采的矿藏，便是由各种有用矿物组成的特殊石头——“矿石”。要想认识地下的财富，就得先从

认识矿物开始。

矿物世界的“华丽家族”

从前，提起地下的财富，人们便会想到那些五光十色的宝石。

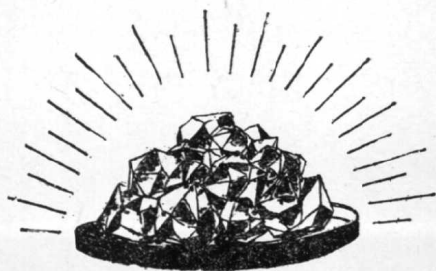
在明朝刻印的《天工开物》这本书里，就记载了几种宝石，它们的名字几乎都是稀奇古怪的：猫睛、星汉砂、木难、酒黄、喇子、瑟瑟珠、鸦鹛[gǔ]石、祖母绿、空青……

这都是些什么玩意呢？

在一些人的眼里，这都是些稀世的珍宝。但是，用地质学家的眼睛看，它们不过是一些特殊的矿物而已。

“猫睛”又叫“猫儿眼”，是由铝、铍、氧三种元素化合形成的一种矿物绿玉。它身上有美丽的浓淡不同的同心圆圈，有时中间还会出现一道浅浅的白色光带，看起来很象猫的眼睛，显得晶莹可爱。

“星汉砂”是一种由氧和硅组成的特殊矿物——蛋白石。这种少见的石



头象银河里的星星那样发亮，好比从天上取下来的砂子，因此人们给了它这么个动听的名字。也有人把它叫做“天河石”。

“木难”和“酒黄”就是黄玉，是由铝、氟、硅和氢、氧等五种元素组成的复杂化合物。它非常坚硬，而且闪现出美丽悦目的黄颜色。

“喇子”是含有一些金属铬的氧化铝。铬元素使这种坚硬闪光的矿物变成了漂亮的红色，它便是人们常说的红宝石。

“瑟瑟珠”和“鸦鹛石”也是氧化铝一类的矿物，但它们身子里混入了一些金属钛，就变成了美丽、名贵的蓝宝石。

有名的“祖母绿”，是由铝、铍、硅、氧四种元素化合形成的矿物——绿柱石的一种。它碧绿、纯洁、柔和、悦目，看起来象春天的嫩草，使人心旷神怡。因此，“祖母绿”在欧洲曾经被认为是最漂亮最贵重的绿色宝石。

“空青”又叫“青琅玕”，是含铜的矿物孔雀石中的一种，呈现美丽的翠绿色，可以用来做装饰品。

.....

这些矿物，为什么会被人们另眼相看呢？它们和一般矿物又有什么不同呢？

首先，它们都长得非常漂亮；有的是整齐的立方