



趣味地球科学丛书

李方正 编著

奇妙的岩石世界

地质出版社

趣味地球科学丛书

奇妙的岩石世界

李方正 编著

地质出版社

趣味地球科学丛书

奇妙的岩石世界

李方正 编著

•

责任编辑：朱炜炯

地质出版社出版

(北京西四)

地质出版社印刷厂印刷

(北京海淀区学院路29号)

新华书店北京发行所发行·全国新华书店经售

•

开本：787×1092 $1/32$ 印张：5 $5/16$ 字数：111,000
1984年5月北京第一版·1984年5月北京第一次印刷

印数：1—6,550册 定价：0.75元

统一书号：13038·新19

前 言

我们居住的地球，自诞生以来，已有四十六亿年的历史了。在这漫长的岁月中，地球不断发展变化，逐渐形成了今天的模样。

地球和我们的关系十分密切，它不仅孕育了人类，构成了人类的生存环境，而且向人类提供了各种资源和发展文明的物质基础；反过来，人类的生存和活动又影响和改变着地球的面貌与环境。

但是，你真地了解地球吗？你知道地球上都有哪些资源，这些资源又和人类社会发展，特别是和当前我国的四化建设有什么关系吗？你了解地球的历史吗？你知道地球的环境变迁对人类的影响以及人类改造环境的前景吗？

大家知道，能源是发展国民经济的基础。煤、石油和天然气是目前广泛采用的主要能源。它们不仅仅是动力原料，而且是重要的化工原料，经过加工提炼可以制造出塑料、尼龙、橡胶、医药用品等多种工业产品。随着科学技术的发展，今天，原子能、地热、太阳能、潮汐能等新能源也开始为人类服务了。

除了能源，工业建设还需要各种矿产资源。炼钢离不了铁矿石、石灰岩、萤石、菱镁矿和耐火粘土；制造合金钢需要钨、锰、铬、镍、钒、钛、钴等；铷、铯、镓、锗、硅是发展半导体工业不可缺少的材料；铀、钍、锂等则是原子能工业的必要食粮。同样，矿产资源对于农业和国防现代化都

是密切相关的。可以说，离开了矿产资源，工农业就成了无源之水、无本之木，尖端技术和国防工业就无从发展，更谈不上实现四化建设了。

至于环境，那和我们的关系就更为密切了。人和动物、植物都离不开空气、水和土地。因此，大气污染，水质和土壤污染，自然界的生态平衡，以及化学元素的分布与人类和动植物生命的关系等，都关系到人类的前途和生存，是举世瞩目的重要问题。

这套“趣味地球科学丛书”将以生动活泼、通俗易懂的形式，向你介绍有关地球的科学知识，特别是矿产资源、能源和环境方面的基础知识、应用常识，以及有关新学科、新技术和新领域的发展情况。

尽管人类是地球上的“老住户”了，但对它的认识仍不全面，也不彻底。地球上还有许多未解之谜需要我们去探索，去揭穿！这套丛书还将向大家介绍地球科学有待探索的一些奥秘和问题。

这本《奇妙的岩石世界》是“趣味地球科学丛书”之一，通过许多有趣的故事和掌故，介绍五彩缤纷的岩石世界。这里不但有色泽艳丽、价值连城的宝石、玉石和砚石，还有花纹美丽、姿态万千的各种彩石，装点着闻名世界的宏伟建筑。书中还介绍了祖国各地的名山异石，天外飞来的各种陨石，以及能发光的、能燃烧的、能治病的、能制造乐器的、有各种性质奇特的岩石，深入浅出地介绍岩石的各种性质、用途和发现史。

我们希望这套丛书能为普及地球科学知识，激发和培养广大青少年对地球科学的兴趣和爱好，帮助广大青少年丰富知识，开拓视野，进而立志为探索地球的奥秘，为发展地球科

学研究事业贡献力量，这就是我们编写这套丛书的主要目的。

柯 普

1984. 4 .

编者的话

人们对于岩石可以说既熟悉又陌生。所谓熟悉，在日常生活中，我们经常接触它。山区的人真是开门见山，山上有大量的岩石，盖房子打地基用岩石；修水渠、筑堤坝用岩石，农村的许多围墙也都是用岩石砌成的。所谓陌生，就是在许多人的头脑里，还没有科学的岩石概念，岩石方面的知识还太少。农民称地里的碎石为石子、石块；石匠称做青石、白石、黄石、软石、硬石；中小學生也能认识一些常见的岩石，但岩石世界里那许许多多奇妙的岩石，恐怕就很少听说了。对于岩石里蕴藏着的许多学问，许多青少年可能是很感兴趣的。

在这本《奇妙的岩石世界里》，除了向读者介绍一般的岩石知识外，还着重介绍一些奇妙的岩石。譬如，宝石、玉石、彩石、砚石以及具有各种奇特性质——能燃烧的、会发光的，能治病的岩石，祖国各地的名山异石，以及天体岩石等等，以丰富读者的自然科学常识，开阔眼界，增长知识。

本书通过讲述有关岩石的故事，介绍岩石的物理性质、化学性质、用途和发现史，普及岩石科学知识。在科学性上、力求准确无误；内容上力求新颖充实。笔者根据比较新的资料阐述了火山的概念、沉积岩是否是水成岩的问题、岩浆岩中气孔的成因问题、宝石和玉石的含义以及和阗玉、青田石等究竟属于矿物还是岩石等问题。

由于笔者水平所限，缺点、错误在所难免，切望同志们指正。

李方正 1983.6.

目 录

前言

编者的话

1. 岩石漫话	1
从女娲炼石补天说起	1
绚丽多彩的岩石	4
矿产的摇篮	7
岩石的学问	10
2. 稀世珍宝	15
宝、玉、彩、砚	15
玉杯“一捧雪”的故事	18
完璧归赵中的和氏璧	20
灵璧一石天下奇	22
翡翠屑金	23
玉中新秀——丁香紫	25
贺兰山上的贵石——贺兰石	26
青田有奇石	27
再现的蓝田玉	30
次生石英岩的玉类	31
纯洁的大理石	34
高级彩石花岗岩	39
书法家的伴侣——石砚	42
四大名砚之一的歙砚	45
清代御砚——松花砚	46

砵矶砚	48
3. 石趣横生	49
能发光的石头	49
磷的故事	51
以金伯利爵士命名的岩石	54
稀少的火成碳酸岩	56
比水还轻的浮石	59
能治病的石头	61
能燃烧的岩石	64
旧友新知——碳酸盐岩	67
漫话试金石	71
流纹岩荟萃	73
盛开鲜花的岩石	73
仙都石笋	74
向苍茫大地祝寿	75
生物岩石	78
能驯服噪音的珍珠岩	80
4. 奇山异石	83
自古好入名山游	83
砂岩与名胜	85
谈谈砂岩	85
火烧赤壁	87
燕子矶和采石矶	89
峡谷明珠	91
丹霞风景	92
落花如雨	94
金鸡石	96
庐山真面目	97

石灰岩与石林洞天	99
石灰岩简介	99
路南石林	100
桂林山水甲天下	102
昆明西山“睡美人”	105
玲珑剔透的太湖石及其它	106
洞穴的奥秘	111
妙趣横生的穴珠	113
龙门石窟与石灰岩性质	114
花岗岩的绝景	117
花岗岩的形成	117
华山天下险	118
黄山归来不看岳	120
狼山风火轮	121
东山岛风动石	123
玄武岩及其火山景观	123
玄武岩浅说	123
海底的奥秘	126
五大连池奇观	128
峨嵋天下秀	131
变质岩与泰山、嵩山	132
变质岩	132
泰山与泰山杂岩	133
嵩山访古	135
达摩面壁影石	137
启母石	138
诸葛拜斗石	139
5. 石从何来	141
历史上的水火之争	141

稀奇的岩浆湖.....	144
沧海桑田话沉积	148
天星坠地能为石	151
到月宫去考察.....	156



岩石漫话

从女娲炼石补天说起

清代著名作家曹雪芹，在《红楼梦》中一开始就写了一个有趣的岩石故事，这就是女娲氏炼石补天的故事。传说上古“三皇”之一的女娲氏，又称娲皇，当她看到“往古之时，四极废，九州裂，天下兼覆，地不周载，……于是女娲炼五色石以补苍天，断鳌足以立四极”。（《淮南子·览冥训》）

女娲氏炼石补天，在大荒山无稽崖炼成了高十二丈，长二十四丈的顽石三万六千五百零一块。女娲氏只用了三万六千五百块，单单剩了一块没有用，丢在大荒山青埂峰下。谁知此石自经锻炼之后，灵性已通，因见众石俱得补天，唯独自己无材不堪入选，遂自怨自叹，日夜悲号惭愧。后来，在僧人的帮助下，这块大石变成一块鲜明莹洁的美玉，且又缩成大如雀卵的宝玉，灿若明霞，莹润如酥。上刻“通灵宝玉”四个字，后面还有几行小字。小说里把“通灵宝玉”写成贾宝玉从胎中坠地时口里衔着的宝物。这样一来，就把顽石和

宝石写得神乎其神了。不过这只是小说中的故事罢了，而在自然科学上，我们对于岩石却是不能这样去凭空幻想的。

长期来，人们除了注意江河湖海的风光和名山大川的景色以外，还注意了地壳上各种各样的岩石，而且将他们考察的情况载入史册。在世界文化史上，第一篇记载矿物岩石的文章是《尚书》中的《禹贡》篇，此文是虞夏时代（公元前22世纪末）的著作，距今已有4000多年的历史。传说尧舜时代（公元前23—22世纪），黄河流域发生特大洪水，禹治水十三年，三过家门而不入，终于制服了洪水。《禹贡》是禹在平治水土之后所作，有人说是大禹的亲笔。《禹贡》全文将近1200字，记载了各地的山川、土壤、动植物，以及12种矿物和岩石。书中说：“青州海滨广斥”，产“铅、松、怪石”。即山东登州，莱州一带的海边多盐，产铅矿、松树和怪石；徐州一带产“五色土”、“四滨浮磬”。五色即五种颜色的土壤；四滨即山东泗水县，浮磬是一种比较轻的石头制成的乐器；扬州产“金三品、瑶、琨”。金三品指黄金、白金、赤金，也就是现代的金、银、铜。瑶是一种美玉，琨是一种美石（据史记货殖列传）。荆州（今湖北南漳县）还产砺砥，是一种坚硬的、可以磨刀的石头，据考可能是石英砂岩一类的岩石。

几百年之后的《山海经》（公元前500—300年），记载了矿物岩石产地226处，比《禹贡》的内容丰富多了。

岩石是古代人们的建筑石材和生产、生活的工具。公元212年，三国的东吴大帝孙权，在清凉山金陵邑（今南京），用石头兴建了一座城市，这是当时最大的城，又是水军的江防要塞，所以南京又叫石头城。现代地质学称石头为岩石。岩石的“岩”字，在古代是山崖和山穴的意思，用来表示山势高峻、峰岭陡峭的地势。在古代，岩与崖二字是通用的，

“石”字则是指磬、碑、砚、陨星等。

自从18世纪地质学诞生以来，现代地质学中“岩石”一词，就不再沿用古义了。纵览各种矿物、岩石的名称，可以发现一个有趣的规律，即“石”一般指各种非金属矿物，如长石、方解石、金刚石、红柱石、电气石、萤石、绿柱石和蓝晶石等。习惯上将金属矿物称为矿，如黄铜矿、黄铁矿、白钨矿、方铅矿和磁铁矿等。“岩”则指矿物集合体，如花岗岩是长石、石英和少量云母等矿物组成的集合体；辉长岩是辉石和基性斜长石等矿物组成的集合体。

我们现在给岩石下这样的定义：岩石是指地壳和上地幔中由各种地质作用形成的固态物质。岩石是由一种到几种矿物或天然玻璃组成的、具有稳定外形的矿物集合体。

我们把这个定义作一下分析，便能清楚地看出岩石的涵义了：

1. 岩石是火山爆发、岩浆活动等内力地质作用和海洋、河流、湖泊、风、冰川等外力地质作用的产物。因此，人工制造出来的工艺岩石，如人造大理岩就不能叫作“岩石”。而其它星球上的岩石则常常加上定语，如“月岩”是指月球上的岩石，“宇宙岩石”是指其他星球上的岩石。

2. 岩石是由一种或几种矿物或天然玻璃组成的集合体。大理岩是由一种矿物——方解石组成的岩石，花岗岩则是由长石、石英和少量深色矿物组成的岩石。

3. 岩石是具有一定形态的矿物集合体。因此，那些无一定形态的液体——石油、气体——天然气，以及松散的砂子、泥土等都不能称作岩石。

绚丽多彩的岩石

地球的表面崎岖不平，高山、大海、河流、湖泊纵横交错，织成了一幅幅锦绣河山。高山上分布着巉岩怪石，河岸边耸立着陡壁悬崖，广阔的海底在淤泥底下就是坚硬的岩石。岩石组成了整个地壳。

岩石组成的地壳，可分为大陆型地壳和大洋型地壳两种。大陆型地壳平均厚度约33公里（我国西藏高原可达50—70公里），从上到下，由沉积岩层、花岗岩质层和玄武岩质层构成。大洋型地壳平均厚度为6.8公里，自上而下为海底沉积物和玄武岩等。地壳上各种岩石的分布是很有规律的，比如，大多数玄武岩分布在海洋底部，组成洋壳；花岗岩分布在陆地上，构成陆壳；而安山岩则往往出现在褶皱带附近，构成岛弧；超基性岩出现在深断裂带，呈带状分布。

众所周知，世界上有生命的东西（如动物、植物）年龄有大小之分。有趣的是，岩石的年龄也有大小之分。科学工作者在格陵兰发现了年龄为四十亿年左右的岩石。目前多数人认为，地球的年龄为46亿年。中国科学院地质研究所在河北的迁安一带，发现了我国最老的岩石，其年龄约为36.7亿年。此外，泰山的岩石也比较古老，大约有24亿年了。那么，是否有年龄较小的岩石呢？有，在沉积岩中要算天涯海角一带的“海滩岩”年龄小，岩石中竟有第二次世界大战时的钢盔和罐头瓶。在火成岩中则要算最近的火山爆发所形成的熔岩了。

1963年11月，大西洋的洋面上风平浪静，一艘渔船正在冰岛南部的海面上作业，他们在希鸟岛西南20公里处，突然

看到从海里冲出一缕青烟。一星期后，烟雾越来越浓，海底传来隆隆声。当时，腾空而起的火山灰柱高达174米，空中浓云密布，雷声大作。从火山口喷出的火山弹呼啸着落到海里，激起浪花，海面上弥漫着大量的水蒸汽。火山喷发延续了两个月又十七天，于1964年1月31日，海面上露出一座新生的火山岛，这就是著名的苏特西岛。苏特西岛高出海面150米，岛的形状象一个梨，在2.8平方公里面积的土地上，布满了条纹状和绳状的熔岩。组成这个岛屿的熔岩年龄可以说是比较小的了吧！

各个不同时代的岩石，组成了闻名于世的山水名胜。传说，三山五岳是我国古代神仙居住的地方。三山又称“三神山”实际上是不存在的。五岳则是我国五大名山的总称。即东岳泰山，西岳华山，北岳恒山，中岳嵩山和南岳衡山。历代帝王祭祀于此。唐玄宗、宋真宗曾封五岳为王、为帝。明太祖尊五岳为神。其实，五岳都是由岩石组成的山峰，只是山势挺拔，气势雄伟罢了。五岳之首为东岳泰山，屹立在华北大平原上，是一种由变质岩——片麻岩构成的断块山；“五岳独秀”的南岳衡山，耸立于湖南衡阳盆地湘江之滨，是舜、禹等南巡到达的地方，山上七十二峰均由花岗岩组成；以险峻闻名的西岳华山，位于陕西省华阴县，也由花岗岩组成；北岳恒山，在山西省东北部，由变质岩组成；位居中原的嵩山，古称中岳，在河南省登封县北，那里是18亿到20亿年前形成的坚硬的石英岩。此外，佛教胜地峨眉山的山顶是由二叠纪的玄武岩组成的。所以，天下名山，无不与各种岩石的性质有关，如组成山体的岩石比周围岩石坚硬，就会造成山体突兀于群山之上的地形；组成山体岩石节理发育，山上就会形成众多的奇峰异石；组成山体是易溶的石灰岩，就会形

成秀丽的石林和溶洞。

地面上所见到的岩石虽然千姿百态、五彩缤纷。但从岩石成因上来看，它们可归纳为三大类，即火成岩、沉积岩和变质岩。

火成岩一词，来源于拉丁文，是“火焰”之意。火成岩也叫岩浆岩，是由天然岩浆冷却结晶和凝固而成。如玄武岩、花岗岩等都是火成岩。人们经常说火山爆发，实际上岩浆喷出地表时，并没有火焰，火山也不是燃烧着的山。但是火山中确实蕴藏着巨大的热量，在火山喷发物中真正可以燃烧的成分，只有少量的氢气，而氢气燃烧所产生的火焰，人们又很难看到。那么，“火”是怎么回事呢？原来，那是火山中炽热的熔岩流在其上部蒸气中，反射出红色灿烂的光辉，看上去象是着了火一样。火山中喷出的滚滚“浓烟”也不是浓烟，而是浓厚的气体和水蒸气，它之所以有时呈黑色，好似滚滚浓烟，是因为在喷出物中混有大量火山灰的缘故。

沉积岩一词来源于拉丁文，是“沉淀”的意思。有人称沉积岩为“水成岩”，其实这种称呼是很不确切的。因为沉积岩并不都是水成的，还有风成的、冰川成的，有时有火山物质和宇宙物质的掺入等。例如火山爆发时的火山灰，落到地上形成凝灰岩，这是水成的吗？陨石等宇宙尘埃也掺在沉积岩中，这也不是水成的；还有戈壁沙漠里的砾石、砂子是风成的。唐代诗人岑参早已认识到这一点，他写道：“一川碎石大如斗，随风满地石乱走”。就是说，在沉积岩的形成过程中，风可以搬运和沉积某些沉积物。此外，科学家们还发现，在珠穆朗玛峰距今二亿五千万年前形成的地层里，有一套杂砾岩，其中的砾石、砂子和泥土是由冰川搬运后沉积形成的。所以，把沉积岩叫作水成岩是名不符实的。