



岩石与矿物

全世界500多种岩石与矿物的
彩色图鉴



紫水晶



彩纹玛瑙



菱锰矿



砷铅矿



雪片黑曜岩



豆状石灰岩



柱星叶石



钙钠斜长石



黄铁矿



自然铜



石英



长石伟晶岩



自然珍藏图鉴丛书

岩石与矿物



中国友谊出版公司

自然珍藏图鉴丛书

岩石与矿物



中国友谊出版公司



自然珍藏图鉴丛书

岩石与矿物

(英) 克里斯·佩兰特 著

(中) 谷祖纲 李桂兰 译



摄影：哈里·泰勒（自然历史博物馆）

编辑顾问：海伦·佩兰特

中国友谊出版公司



A DORLING KINDERSLEY BOOK

Copyright © 1992 Dorling Kindersley Limited, London

Text Copyright © 1992 Chris Pellant

Chinese Translation © 2000 Anno Domini Media Co.Ltd,Guangzhou

Original title: Eyewitness Handbooks-Rocks and Minerals

(京)新登字191号

图书在版编目(CIP)数据

岩石与矿物 / (英)佩兰特 (Pellant, C.) 著; 谷祖纲, 李桂兰译.—北京:
中国友谊出版公司, 1999.8

(自然珍藏图鉴丛书)

书名原文: Rocks and Minerals

ISBN 7-5057-1499-6

I. 岩… II. ①佩… ②谷… ③李… III. ①岩石学—普及读物
②矿物学—普及读物 IV. P58

中国版本图书馆CIP数据核字 (1999) 第05506号

书名 岩石与矿物——自然珍藏图鉴丛书

作者 (英) 克里斯·佩兰特

出版 中国友谊出版公司

发行 中国友谊出版公司

经销 新华书店/外文书店

印刷 广州培基印刷镭射分色有限公司

规格 889×1194毫米 32开本 8印张 180千字

版次 2005年5月第2版第2次印刷

书号 ISBN 7-5057-1499-6 /TD·3

定价 39.00元

合同登记号: 图字01-2001-0456 版权所有, 侵权必究

若有印装质量问题, 请致电020-33199099联系调换。

目 录

采集岩石和矿物 · 6

野外装备 8

室内工具 10

陈放标本 12

本书内容安排及其使用 14

是矿物还是岩石? 16

矿物的形成 18

矿物的成分 20

矿物的性质 22

矿物的鉴定 28

岩石的形成 30

岩浆岩的性质 32

变质作用的类型 34

变质岩的性质 36

沉积岩的性质 38

岩石鉴定检索 40

矿物 · 46

自然元素 46

硫化物与硫酸盐矿物类 52

卤化物 70

氧化物和氢氧化物 76

碳酸盐、硝酸盐和硼酸盐 98

硫酸盐、铬酸盐、钼酸盐和钨酸盐 110

磷酸盐、砷酸盐和钒酸盐 120

硅酸盐 132

岩石 · 180

岩浆岩 180

变质岩 208

沉积岩 222

名词解释 250

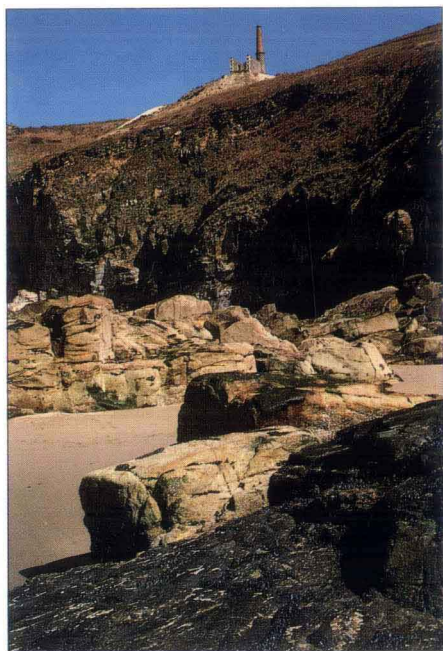
索引 252



采集岩石和矿物

岩石和矿物是地壳的基本组成部分，采集并研究它们是一项既有益又有趣的爱好，可以到振奋人心的野外，进行深入的研究，并享受分类和展示的乐趣。随着收藏品的增加，你可以和其他收集者交换，还可以向矿物经销商购买稀有罕见的标本。

采集之旅会把你带到一公里之外或是另一个世界。不论目的何在，你都会在海边、河边的峭壁上，或人工揭露的场所，如采石场、道路或铁路路堑，以及人造排水道等处发现岩石。在私人领地采集时务必征得主人同意，切记样品的采集要适度。对自然露头要谨慎处理，不要破坏了岩石的自然表面，这样，才不失为自然资源的保护者。



出露于海边峭壁上的岩石

到峭壁下的海岸去寻找矿物和岩石，由矿场(图上端)倾出的矿渣堆是寻找矿物的最佳场所。

野外标本

你可能到这样的地方考察，那里，几百万年前，热液(可能与地下深处的熔岩有关)在岩层里沉积了矿物，在不大范围内可以发现诸如花岗岩、石灰岩、萤石等多种岩石和矿物。

花岗岩



花岗岩
常见于
废弃的采石场中

海百合石灰岩



产于石灰岩
峭壁上的
海百合
石灰岩

结晶萤石

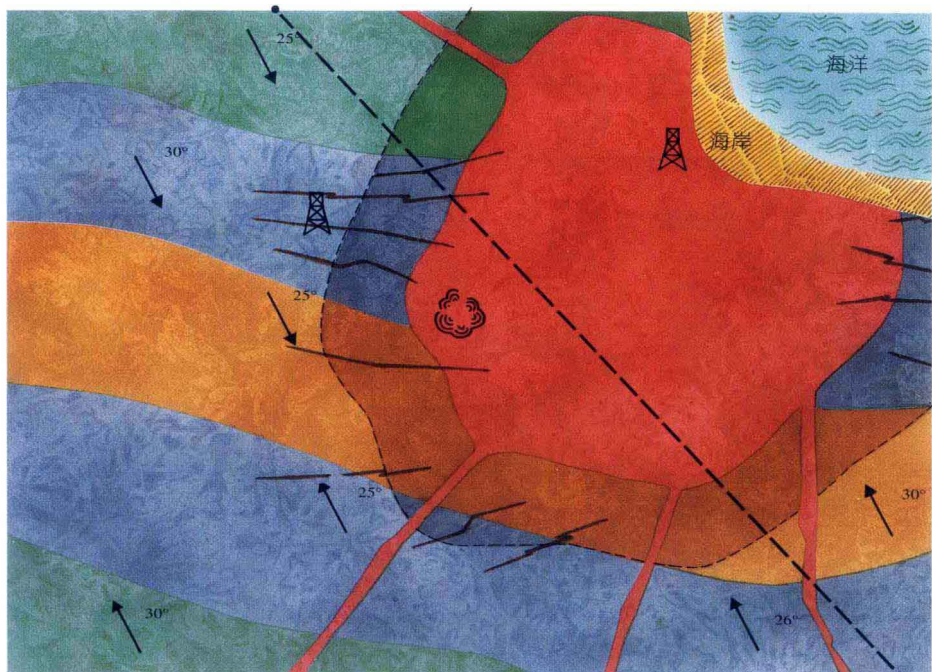


萤石晶体
常见于废弃
的矿坑

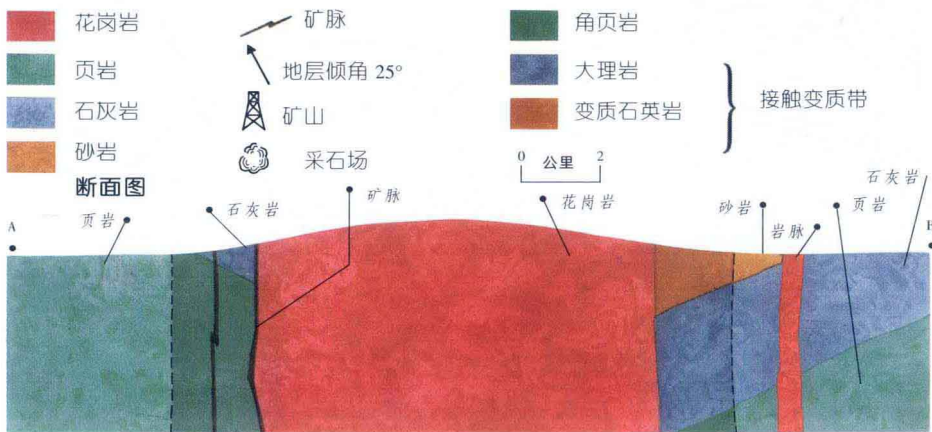
地质图

地质图表示岩层的地表分布、其地质年代及构造特征。地质图上不同颜色代表不同岩层，它还提供岩层地下变动的信息，图上斜箭头示构造线，数字表示岩层与地平

线的夹角。阅读地质图需要经验和地质知识，比如下图所示的岩脉都出现在接触变质带附近。从地图专卖店和博物馆可以买到地质图。



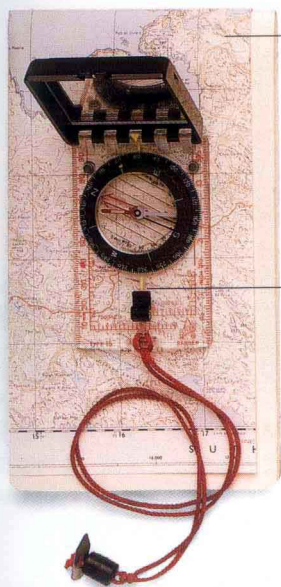
图例



野外装备

去 野外考察以前，必须做好准备工作：出发前，检查现场参考资料是否备齐，如旅行指南和详细的地图等。地质图很重要，但由于套印的颜色常掩盖一些地貌特征，所以还应该带一份大比例尺的地形图，便于查找确切地点。在地面上缺少地形特征的地区，还须用罗盘确定方位。在高耸的峭壁下或采石场的开采

面工作时，必须带上硬盔安全帽。用铁锤时，应戴护目镜，以防岩石碎屑溅入眼中，并且须戴手套保护双手。用地质锤敲打岩石，不过少用为好。用钢凿即可轻易采取各种矿物或岩石。记下、拍下、或摄录下标本的采集地点实况，没有采集地点记录的标本是没有科学价值的。



• 用来确定位置的大比例尺地形图

• 用来精确定位的罗盘



• 护目镜



• 结实的手套

• 安全帽

确定地点

当周围没什么地物可做参考时，罗盘和地形图可以帮助你确定所在位置。

野外安全措施

安全帽、护目镜和结实的手套是必不可少的安全装备，因为即使粒很小的岩石碎屑都能造成严重伤害。



标本的记录

缺乏详细采集地点记录的矿物和岩石标本毫无意义，不要相信自己的记忆，必须在现场，而不是回到家中才记录下细节。在笔记本上详细笔记，画草图，用照相机拍下地层、岩石构造和地质状况。如果有便携式摄影机，更可保存详细的视听记录。

便携式放大镜

用一个十倍放大镜可以清楚地辨认岩石和矿物，并当场做出鉴定。



用来敲击岩石的地质锤



用来测试硬度（参见第11页）的万能刀



泡沫垫

密闭的透明塑料袋

扁头凿

细长尖头凿



采集和包装

地质锤只用于敲打地表岩石，不用它挖掘露头。标本采集应有节制，采集后用报纸、布或“泡沫袋”将标本仔细包装，并清楚地标记。

室内工具

将采集的标本带回室内，必须细心地为鉴定做准备，然后予以陈放或贮藏。图示的工具是室内鉴定必备的。许多标本上粘有泥土或带岩石基质，必须先清除掉。可以用软毛刷除去松散的泥土和其他岩屑，避免用重或锐利的工具敲打或剔标本，除非你想使新鲜面显露出来。清除松散物质时，必用手握住标本，不要用老虎钳或金属夹，那样会损坏标本。如果标本是花岗岩或片麻

岩等硬岩石，那么即使用相当粗的毛刷和自来水冲洗，也不会造成损伤。对于脆弱的标本，如方解石晶体，须用蒸馏水(其中不含活性化学添加剂)和非常细的毛刷。对于溶于水的矿物，须使用其他液体清洗，可以用酒精清洗硝酸盐、硫酸盐和硼酸盐矿物。稀盐酸是硅酸盐的良好清洗液，但溶解碳酸盐，把硅酸盐浸泡在酸液里过一夜，可清除其被覆的碳酸盐碎片。

刮削和撬开的工具

用尖锐的金属工具可以剔除标本上的松散岩屑。小锥之类的尖头工具可撬开标本，不过得小心不要损伤内部的岩石，这是整理标本的第一步。

清洗用毛刷

根据标本的牢固程度，可选用不同尺寸的软毛刷乃至指甲刷清洗岩石和矿物，软毛画笔是清除矿物上粘附的微粒的最佳工具，而指甲刷仅用于不会被损坏的硬岩石，如片麻岩、辉长岩。



矿物的测试

在室内，可用普通化学方法鉴定矿物。稀释的酸液能与特定的矿物发生持续反应，比如，碳酸盐在稀盐酸中发泡。也可用火焰进行测试，把标本放在木炭片上，用煤气火焰和吹管吹烧，这时，矿物火焰变色，显示出矿物的化学成分，或矿物熔化，产生小球珠状物，或散发出气味。

清洗液

尽可能使用蒸馏水清洗标本，因为自来水中含有多钟化学物质会与矿物起反应。稀盐酸可以溶解碳酸盐碎屑，这种酸很安全。



可伸进裂缝里的棉花棒

瓷质条痕盘或条痕板



鉴定辅助工具

条痕盘、硬度测试工具和便携式放大镜是鉴定矿物不可缺少的辅助工具。硬度和条痕将在第 25、26 页分别介绍。

用来吸干清洗液的软纸

10 倍的便携式放大镜用以鉴定矿物



硬度测试工具

如果依次用日常物品刻划一个矿物，比如先用硬币，再用小刀、玻璃或石英，则可确定矿物的硬度。

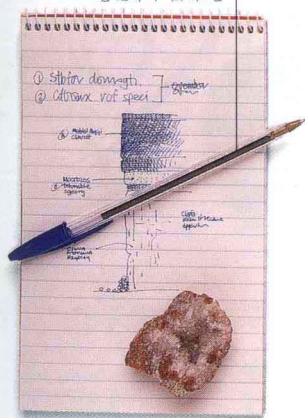


陈放标本

如果不能有条理地陈放岩石和矿物标本，则那些标本将失去科学价值。标本在采集并修理之后，即应陈放，为之编目、贴上标签，以便保存和展示。你也或许想在家中陈列比较漂亮以及相当坚固的标本，那么不妨将之装在玻璃柜里，以免灰尘累积在小洞或缝隙里。把那些易碎的标本单独放入比它们稍大的厚纸匣或厚纸盒里，然后放入柜中。在每个标本匣底部放一张标本签，注明标本名称、产地、采集日期及

编号。把每一件标本都编入你的目录中，为目录中的条目编号，与标本盒标签的编号一致。另外，应该在目录里留出备注栏以便填写更详细的资料。用笔填写或用电脑存入所有的地图参考资料、产地地质状况，如产地的其他岩石、矿物、构造情况，观察到的大范围相变和野外特征——矿脉和岩脉的延伸分布状况可能是关键的鉴定特征，此点可参照本书有关的矿物、岩石条目。

笔记本和圆珠笔



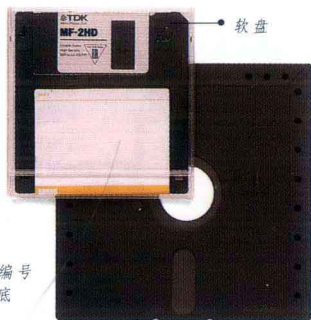
笔记和记录

把你的野外笔记转抄到目录索引或存入电脑。在标本不重要的部位涂一小条修正液或白漆，然后写上标本编号。



书写编号的衬底

修正液



软盘

电脑记录

电脑作业系统最为方便，可以贮存、添加和修正资料。

卡片索引

卡片索引目录既便宜、可靠，使用起来又快捷。可以按字母顺序编排标本。其空白处可以转录野外记录，甚至复制现场草图。



用来编排目录的卡片



卡片索引盒



合理摆放
标本的抽屉

贮存你的标本

把岩石和矿物放入厚纸盒，然后摆放到抽屉里。你可以在家里简单地做一些适于放在抽屉里及放标本的盒子，或者去专卖店购买。易碎的标本应用棉纸包起来，以防互相摩擦。另外，也可用盖子透明的小塑胶盒来存放标本。



标本签

衬有薄纸
的纸盒



本书内容安排及其使用

本书分成两大部分：矿物和岩石。第 46 页至 179 页的矿物部分按矿物的化学组成分成八大类(参见第 20 至 21 页的说明)。化学成分最简单的矿物排在前面，随后是较复杂的种类。每个大类都先作一般介绍，然后一一

介绍属于该类的代表性矿物，如下图所示的例解。第 180 页至 249 页的岩石部分系根据公认的三大岩石类别(参见第 30 至 31 页)安排的，典型的例解示如次页。

矿物

矿物化学分类

矿物的化学式

根据莫氏硬度计测定的矿物硬度

类别	硅酸盐	成分	$Be_3Al_2Si_6O_{18}$	硬度	7~8
----	-----	----	----------------------	----	-----

矿物的学名

矿物特征的描述

矿物成因

化学测试证实鉴定

矿物晶形及所属晶系

比重

绿柱石(Beryl)

晶体柱状，其端部常呈锥状。晶面上有平行于其长轴的条纹，并且体积可能很大。发现过长达 5.5 米的标本，还有块状、致密状和柱状集合体产出。颜色的变化很大，因颜色的不同给予不同的名称，无色、白色、绿色(祖母绿)、黄色(金绿柱石)、粉红色(金色绿柱石)、红色和蓝色(水蓝宝石)，条纹白色。透明到半透明，玻璃光泽。

·成因 形成于伟晶岩和花岗岩，以及一些区域变质岩中。

·鉴定特征 难熔，熔化时在边缘出现小碎片。

祖母绿

完全柱状晶体

碧石基质

透明到半透明

三方/六方晶系

水蓝宝石

玻璃光泽

玻璃光泽

透明

透明

柱状晶体

图示标本如手掌大小

为了帮助鉴定，示出该矿物的不同变种

突出矿物的主要鉴定特征

比重 2.6~2.9

解理 不清楚

断口 参差状至贝壳状

矿物受外力沿一定结晶方向破裂所成的完整程度

矿物受外力沿任意方向破裂的断面

岩浆岩

岩石的种类

岩石成因类型

岩石颗粒大小

晶形：发育良好的为自形晶，发育不好的为他形晶

类别	火成岩	成因	喷出	粒度	细粒	晶形	他形、自形
岩石的矿物含量	<p>细碧岩(Spillite)</p> <p>属基性岩，石英含量小于10%，硅含量平均45%—55%，以枕状熔岩产出。其斜长石常富含钠，辉石是构成细碧岩的主要矿物，常转化成绿泥石。</p> <p>· 结构 细粒，充满气孔。有时可见嵌人岩石基质中的杏仁子。</p> <p>· 成因 形成于海底，以水下熔岩流和枕状熔岩产出。</p>						
颗粒描述	<p>嵌入细粒基质中的淡绿色杏仁子</p>						
成岩环境	<p>原标本大如手掌，足够鉴定用</p>						
化学成分：分为酸性、中性、基性和超基性	分类	基性	产状	火山	颜色	暗色	
岩石形成时的岩浆活动环境	<p>颜色的描述：分为浅色、中等、暗色</p>						

变质岩

变质作用类型

类别	变质岩	成因	接触变质带	粒度	细粒	分类	接触变质
成岩过程中的压力大小	<p>空晶石角闪岩(Chiasolite Hornfels)</p> <p>灰色或浅棕色，矿物成分有石英、云母、红柱石和堇青石。基质上明显的薄片状晶体是空晶石，为红柱石的一种。</p> <p>· 结构 均匀细粒状，常含空晶斑状变晶，一端呈斜方晶形，不规则排列。</p> <p>· 成因 紧靠火成侵入体，热接触变质作用。</p>						
变质作用中的温度条件	<p>刀片状空晶石</p> <p>菱形空晶石</p>						
根据构造的有无概括细分	压力	高	温度	适中至高	构造	结晶	

沉积岩

图中所示的标本和野外见到的一样，不同的是经过彻底清洗，显得更清楚

类别	沉积岩	成因	陆地	粒度	晶质	
根据材料来源的沉积岩分类	<p>琥珀(Amber)</p> <p>是已绝灭针叶树的树脂化石，质地柔软，并有松脂或半玻璃光泽，从透明到半透明不等。陷进粘稠的树脂中的昆虫和小脊椎动物，保存在琥珀里变成化石。琥珀常被用作珠宝。</p> <p>· 结构 断裂后呈贝壳状断口。</p> <p>· 成因 由针叶树的树脂形成，常见于沉积矿床。</p>					
岩石中含有的化石	<p>贝壳状断口</p> <p>树脂光泽</p>					
颗粒形状的描述	分类	生物岩	化石	脊椎动物、无脊椎动物	颗粒形态	无