

高职高专规划教材

KUANGSHAN DIZHI

矿山地质

刘兴科 陈国山 主 编
王自南 王雅丽 王洪胜 副主编



冶金工业出版社
Metallurgical Industry Press

高职高专规划教材

矿 山 地 质

刘兴科	陈国山	主 编
王自南	王雅丽	王洪胜 副主编

北 京

冶金工业出版社

2009

内 容 提 要

本书系统介绍了地球及地质作用,矿物及岩石的性质,矿床常见地质构造,矿床的基本性质,矿床开采知识,矿床的揭露方法,矿区地形地质图的绘制及应用,矿床开采基本地质图,矿产资源的管理,矿床开采的编录、采样、钻探工作,矿床开采基建时期、生产勘探、日常施工的地质工作,矿床开采的水文地质工作,矿床开采的矿山环境地质工作,矿产资源的保护和利用,矿山综合地质工作以及隐伏矿体的勘探方法等内容。

本书是高职高专金属矿开采技术专业的专业基础课程教材,也适用于矿山地质、采矿工程、矿山安全工程、地质工程类以及矿山测量工程专业的工程技术人员学习及培训,还可供从事矿山地质工作、矿山测量工作、矿山监督和管理工作的技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

矿山地质/刘兴科,陈国山主编. —北京:冶金工业出版社,
2009. 8

高职高专规划教材

ISBN 978-7-5024-4968-1

I. 矿… II. ①刘… ②陈… III. 矿山地质—高等学校:
技术学校—教材 IV. TD1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 135302 号

出 版 人 曹胜利

地 址 北京北河沿大街嵩祝院北巷 39 号,邮编 100009

电 话 (010)64027926 电子信箱 postmaster@cnmip.com.cn

责任编辑 王 优 美术编辑 李 新 版式设计 张 青

责任校对 卿文春 责任印制 李玉山

ISBN 978-7-5024-4968-1

北京印刷一厂印刷;冶金工业出版社发行;各地新华书店经销

2009 年 8 月第 1 版,2009 年 8 月第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16;17 印张;454 千字;259 页;1-3000 册

39.00 元

冶金工业出版社发行部 电话:(010)64044283 传真:(010)64027893

冶金书店 地址:北京东四西大街 46 号(100711) 电话:(010)65289081

(本书如有印装质量问题,本社发行部负责退换)

前 言

随着采矿业的迅速发展,金属矿地下开采的技术水平提高很快,与之相关的矿山地质工作得到极大发展,先进的勘探手段和勘探设备也得到广泛应用。为了适应这一发展趋势,根据教育部高职高专矿业类教学指导委员会金属矿开采技术教研组、冶金教育学会高职高专矿业类课程组的要求,以冶金工业出版社“十一五”冶金行业教材规划为指导方针,我们编写了本书。

依据高职高专培养应用型人才的办学理念和高职高专人才培养目标,金属矿开采技术专业的学生应了解和掌握与矿山日常生产密切相关的地质学、构造地质学、矿床学等基础知识,以便更好地从事矿山生产和管理工作。本书在编写过程中,注重对基础知识和基础理论的阐述,特别加强对矿山基建和生产过程中的地质、勘探、环保和资源综合利用等生产实践知识的讲解,注重培养学生职业技能和动手能力,为学生日后从事矿山生产工作打下基础。

参加本书编写工作的有:吉林电子信息职业技术学院刘兴科(编写第1~6章)、陈国山(编写第12~16章)和王洪胜(编写第17、18章),安徽工业职业技术学院王自南(编写第9章),昆明冶金高等专科学校王雅丽(编写第8章),辽宁科技学院张永华(编写第7章)和惠怀全(编写第10、11章)。本书由刘兴科、陈国山担任主编,王自南、王雅丽、王洪胜担任副主编。

在编写过程中,得到许多同行、矿山工程技术人员的支持和帮助,在此表示衷心的感谢。

由于编者水平有限,书中不足之处,诚请读者指正。

编 者
2009年3月

目 录

1 地球及地质作用	1
1.1 地球	1
1.1.1 地球构造	1
1.1.2 地球性质	1
1.2 地质作用	2
1.2.1 内力地质作用	2
1.2.2 外力地质作用	3
复习思考题	4
2 矿物与岩石	5
2.1 矿物	5
2.1.1 矿物的形态	5
2.1.2 矿物的物理性质	5
2.1.3 矿物的化学性质	6
2.1.4 矿物的鉴别	7
2.2 岩石	8
2.2.1 岩石概述	8
2.2.2 岩浆岩	9
2.2.3 沉积岩	13
2.2.4 变质岩	14
复习思考题	17
3 矿床地质构造	18
3.1 地层与地质年代	18
3.1.1 地质年代	18
3.1.2 地层	18
3.1.3 地层相对年代的确定方法	19
3.2 岩层	19
3.2.1 岩层概述	19
3.2.2 岩层的产状	19
3.2.3 岩层产状的测量	20
3.3 褶皱构造	23
3.3.1 褶皱现象	23

3.3.2 褶曲的要素	23
3.3.3 褶曲的分类	24
3.3.4 常见褶曲	25
3.4 断裂构造	27
3.4.1 断裂现象	27
3.4.2 节理	27
3.4.3 断层	27
3.4.4 断层的鉴定	27
复习思考题	29
4 矿床基本知识	31
4.1 矿床概述	31
4.1.1 矿石	31
4.1.2 矿体	31
4.1.3 矿床的形成	34
4.2 矿床的成因	35
4.2.1 内生矿床	35
4.2.2 外生矿床	36
4.2.3 变质矿床	37
复习思考题	38
5 矿床地质勘探工作	39
5.1 地质普查找矿	39
5.1.1 普查找矿的任务	39
5.1.2 普查找矿的条件	39
5.1.3 普查找矿标示	40
5.1.4 普查找矿方法	40
5.2 矿床地质勘探	41
5.2.1 矿床地质勘探的任务	41
5.2.2 矿产地质工作的过程	41
5.2.3 矿床地质勘探的步骤	42
5.2.4 矿床地质勘探的类型	42
5.2.5 矿床地质勘探的手段	42
5.2.6 矿床地质勘探的准备工作	45
5.3 矿床生产勘探	49
5.3.1 矿床生产勘探目的	49
5.3.2 矿床生产勘探方法	50
5.3.3 矿床生产勘探工程	51
复习思考题	54

6 矿区地形地质图	55
6.1 矿山地质图绘制	55
6.1.1 矿山地质图的基本信息	55
6.1.2 矿山地质图绘制投影原理	55
6.1.3 矿山地质图的切制方法	58
6.2 矿床区域性地质图	59
6.2.1 矿区区域地质图	59
6.2.2 区域构造纲要图	61
6.2.3 区域矿产分布图	62
6.3 矿区地形地质图	62
6.3.1 地形图简介	63
6.3.2 矿区地形地质图的用途	65
6.3.3 矿区地形地质图的绘制	66
6.3.4 矿区地形地质图的阅读	67
复习思考题	72
7 矿床开采地质图	73
7.1 矿山地下开采地质图	73
7.1.1 矿区地形地质图	73
7.1.2 垂直剖面类地质图	73
7.1.3 水平类地质图	75
7.1.4 矿体投影图	78
7.1.5 等值线类地质图	80
7.1.6 储量计算图	83
7.1.7 单体性地质图件	84
7.2 矿山露天开采地质图	86
7.2.1 露天采场综合地质图	86
7.2.2 勘探线剖面图	86
7.2.3 露天采场平台地质平面图	86
7.2.4 露天采场矿层顶(底)板标高等高线图	87
7.2.5 露天采场储量计算图	87
7.3 矿体立体图	90
7.3.1 立体图的分类	90
7.3.2 透视斜投影立体图	90
7.3.3 斜二测投影立体图	91
7.3.4 正等测投影立体图	92
7.3.5 正二测投影立体图	93
复习思考题	95

8 矿产资源管理	96
8.1 矿石及岩石质量	96
8.1.1 概述	96
8.1.2 实测统计法	96
8.1.3 核物理测定法	97
8.1.4 矿岩物理技术性质测定	97
8.2 矿产储量计算	99
8.2.1 矿床储量分级	99
8.2.2 圈定矿体的工业指标	101
8.2.3 储量计算边界线种类	102
8.2.4 矿体边界线的圈定方法	102
8.2.5 储量计算参数的确定	104
8.2.6 储量计算方法	107
8.3 矿石质量管理工作	110
8.3.1 矿石质量计划	110
8.3.2 矿石质量均衡	113
8.3.3 采场矿石质量管理	115
8.4 矿山矿量管理工作	116
8.4.1 生产矿量的划分	116
8.4.2 影响生产矿量保有期的因素	117
8.4.3 生产矿量保有期的计算	118
8.4.4 矿量管理工作	118
8.5 矿石贫化与损失管理工作	119
8.5.1 矿石贫化与损失的统计	119
8.5.2 贫化与损失的影响因素	120
8.5.3 降低采矿贫化与损失的措施	120
8.6 现场施工的地质管理工作	121
8.6.1 生产期间的地质管理工作	121
8.6.2 采掘结束时的地质管理工作	122
复习思考题	123
9 矿山地质编录工作	124
9.1 地质编录	124
9.1.1 概述	124
9.1.2 原始地质编录	124
9.2 坑探工程原始地质编录	126
9.2.1 坑探工程原始地质编录的主要方法	126
9.2.2 探槽地质编录	127

9.2.3 浅井地质编录	130
9.2.4 穿脉地质编录	131
9.2.5 沿脉地质编录	135
9.2.6 斜井地质编录	136
9.2.7 特征素描图	137
9.3 钻探工程原始地质编录	138
9.3.1 岩芯钻探地质编录	138
9.3.2 钻孔弯曲及校正	142
9.4 其他地质编录工作	147
9.4.1 采场原始地质编录	147
9.4.2 综合地质编录	148
9.4.3 矿山常用素描图	149
复习思考题	152
10 地质采样工作	153
10.1 概述	153
10.1.1 采样概念	153
10.1.2 采样种类	154
10.1.3 采样工具	154
10.2 样品采取工作	155
10.2.1 采样方法	155
10.2.2 采样距离	157
10.2.3 生产采样	157
10.2.4 砂矿采样	158
10.2.5 矿石加工采样	158
10.3 样品加工	159
10.3.1 样品的合并	159
10.3.2 样品加工原理	159
10.3.3 样品加工方法	160
10.3.4 样品分析	160
复习思考题	160
11 地质钻探工作	162
11.1 钻探工程	162
11.1.1 钻探的应用	162
11.1.2 钻孔	162
11.1.3 钻孔钻进	162
11.1.4 钻探质量	163
11.1.5 钻机及钻探工具	164

11.1.6 岩芯钻探的钻进方法	165
11.1.7 钻进规范与安全	166
11.2 地质钻机简介	167
11.2.1 MKG-5S 型全液压地质钻机	167
11.2.2 SGZ-Ⅲ A 型地质钻机	169
复习思考题	171
12 矿山基建地质工作	172
12.1 概述	172
12.1.1 基建地质的概念	172
12.1.2 基建地质工作的内容	173
12.1.3 基建勘探工作	173
12.1.4 基建地质工作的主要任务与特点	174
12.2 不同基建期的地质工作	175
12.2.1 基建前期的地质工作	175
12.2.2 矿山设计阶段的地质工作	177
12.2.3 矿山基建施工阶段的地质工作	178
复习思考题	178
13 矿山生产勘探工作	179
13.1 矿山生产勘探工程	179
13.1.1 生产勘探的技术手段	179
13.1.2 生产勘探工程的总体布置	185
13.1.3 生产勘探的工程网度	187
13.2 矿山生产勘探研究	188
13.2.1 生产勘探设计	188
13.2.2 生产勘探中的探采结合	189
13.2.3 勘探程度的要求	194
13.2.4 矿山探采资料的验证对比	195
复习思考题	196
14 矿山生产地质工作	197
14.1 矿山日常地质工作	197
14.1.1 日常地质工作的内容	197
14.1.2 地质工作的手段	197
14.1.3 矿山采掘(剥)技术计划编制	198
14.1.4 井巷掘进的地质工作	199
14.1.5 露天开采剥离的地质工作	199
14.1.6 矿山爆破工作的地质工作	200
14.1.7 采场(回采)的地质工作	200

14.2 矿山工程地质工作	209
14.2.1 矿山工程地质的主要内容	209
14.2.2 矿山工程地质工作	209
14.3 生产结束地质验收工作	211
14.3.1 采场(矿块)验收工作	211
14.3.2 中段及平台结束验收工作	212
14.3.3 矿山开采结束的地质工作	213
14.3.4 闭坑报告的审批	214
复习思考题	214
15 矿山水文地质工作	215
15.1 矿床水文地质	215
15.1.1 地下水基本知识	215
15.1.2 地下水的测量	218
15.2 矿山生产水文地质工作	219
15.2.1 矿床充水条件	220
15.2.2 地下水害的治理	220
15.2.3 地面河流的防渗方法	222
15.2.4 塌陷区水文地质工作	222
15.2.5 井下水文地质工作	223
复习思考题	225
16 矿山环境地质工作	226
16.1 概述	226
16.1.1 矿山环境地质的概念	226
16.1.2 矿山环境地质研究的意义	227
16.1.3 矿山环境地质研究的主要内容	227
16.2 矿山工程地质研究	228
16.2.1 矿山工程地质	228
16.2.2 岩土工程地质特征的调查	228
16.2.3 岩体结构特征的调查研究	229
16.2.4 矿区构造应力场的调查分析	229
16.2.5 露天矿边坡岩体稳定性的调查研究	229
16.2.6 井下岩体移动的地质调查	231
16.3 矿山水文地质研究	232
16.3.1 矿山水文地质研究工作的意义	232
16.3.2 矿山水文地质工作的内容	232
16.3.3 水文地质条件复杂矿山的专门水文地质勘探与试验	233
16.3.4 水文地质条件复杂矿山的地下水防治	234

16.4 矿山地热地质研究	234
16.4.1 地热现象及其研究的意义	235
16.4.2 地热增温率及其影响因素	235
16.4.3 地热变化规律	235
16.4.4 地下热水的运动规律	236
16.4.5 地热的利用	236
16.5 其他矿山地质灾害研究	236
16.5.1 矿岩自燃的地质研究	236
16.5.2 矿山水土污染的地质研究	237
16.5.3 矿山空气污染的地质研究	238
复习思考题	238
17 矿产资源保护和综合利用	239
17.1 矿产资源保护工作	239
17.1.1 矿产勘探阶段资源保护	239
17.1.2 矿山设计阶段资源保护	239
17.1.3 矿山企业资源保护的职责	240
17.2 矿产伴生资源的综合利用	240
17.2.1 伴生矿产的基本概念	240
17.2.2 伴生矿产简介	240
17.2.3 伴生矿产的工业标准	241
17.2.4 提高矿产综合利用的途径	241
复习思考题	243
18 综合地质研究与隐伏矿体勘探	244
18.1 综合地质研究	244
18.1.1 共生组分的研究	245
18.1.2 矿区构造的研究	246
18.1.3 矿体产状和形态的研究	247
18.1.4 成矿规律的研究	247
18.2 隐伏矿体勘探	249
18.2.1 概述	249
18.2.2 隐伏矿体预测的特点	251
18.2.3 隐伏矿体预测的依据	252
18.2.4 隐伏矿体预测的方法	254
复习思考题	258
参考文献	259

1 地球及地质作用

1.1 地球

1.1.1 地球构造

地质学研究的对象是地球。地壳中矿产的形成都与地球表面以及地球内部的地质作用有关,而地质学基础知识则着重说明地壳的物质组成、发展变化以及各种矿产资源的蕴藏规律。地球是人类居住的地方。通常说的地球形状,是指地球固体外壳及其表面水体的轮廓。

(1)地壳。莫霍面[●]以上由固体岩石组成的地球最外圈层称为地壳(见图 1-1),其平均厚度约为 33km。地壳上部岩石的平均成分相当于花岗岩类岩石,其化学成分富含硅、铝,又称硅铝层;下部岩石的平均成分相当于玄武岩类岩石,其化学成分除硅、铝外,铁、镁相对增多,又称硅镁层。大洋地区地壳(洋壳)主要由硅镁层组成,有的地方有很薄的硅铝层或完全缺失硅铝层(见图 1-2)。

(2)地幔。地幔是位于莫霍面以下、古登堡面以上的圈层。地幔一般由浅至深分成三个部分,即上地幔、过渡层和下地幔。上地幔由二辉橄榄岩组成;过渡层是由橄榄石和辉石的矿物相转变、吸热、降温形成的;下地幔成分比较均一,主要由铁、镍金属氧化物和硫化物组成。

(3)地核。古登堡面[●]以下直至地心的部分,称为地核。它又可分为外核、过渡层和内核。一般认为,地核的物质组成主要是铁,特别是内核,可能基本由纯铁组成。

1.1.2 地球性质

人们在生产实践和科学研究中,逐渐积累了有关地球物理性质的知识,这些性质从不同的角度反映了地球内部的物质组成。



图 1-1 地球构造

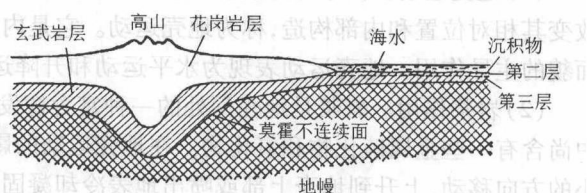


图 1-2 地球构造断面

- 在 33km(陆壳)深处,纵波从 6.8km/s 增加到 8.1km/s,横波由 3.9km/s 增加到 4.5km/s,这个界面称为莫霍洛维奇面,简称莫霍面,是地壳的下界面。
- 在 2891km 深处,纵波从 13.7km/s 突然下降到 8.0km/s,而横波不能通过此面,这个界面称为古登堡面。

(1)质量和密度。根据牛顿万有引力定律,可以计算地球的质量,再除以地球的体积,则可得出地球的密度。根据地震波传播速度与密度的关系,可计算出地球内部密度随深度的增加而增加,地心密度最大。

(2)压力。随着地球深部密度的递增,由于上覆岩石重量的影响,地球内部压力也随深度的增加而增大。

(3)重力。地球对物体的引力和物体因地球自转产生的离心力的合力,称为重力,其作用方向大致指向地心。

(4)地热。关于地球热力的来源,外部来自太阳的辐射热,内部主要来自放射性元素蜕变时析出的热以及元素化学反应放出的热能。

(5)地磁。地球的磁性,明显地表现在对磁针的影响方面。磁针所指的方向(也称地磁子午线)就是地磁的两极。地磁两极与地理两极是不一致的,因此,地磁子午线与地理子午线之间有一定夹角,称为磁偏角,其大小因地而异。使用罗盘测量方位角时,必须根据当地磁偏角进行校正。

(6)放射性。地球内部放射性元素含量虽少,分布却很广泛,且多聚集在地壳上部的花岗岩层中,其含量随深度增加而逐渐减少。地球所含放射性元素主要是铀、钍、镭;此外,钾、铷、钐和铯等也具有放射性同位素。

(7)地壳的物质组成。根据对地壳岩石的化学组分分析得知,组成地壳的化学成分以O、Si、Al、Fe、Ca、Na、K、Mg、H等为主。

1.2 地质作用

地球自形成以来,在漫长的地质历史进程中,其成分和面貌时刻都在变化着。所有引起矿物、岩石的产生和破坏,使地壳面貌发生变化的自然作用,统称为地质作用。地质作用按其能源不同,可以分为内力地质作用和外力地质作用两大类。

1.2.1 内力地质作用

由地球转动能、重力能和放射性元素蜕变的热能产生的地质动力所引起的地质作用,主要是在地壳中或地幔中进行的,故称为内力地质作用。其表现方式有地壳运动、岩浆作用、变质作用和地震等。岩浆岩、变质岩及与之有关的矿产,便是内力地质作用的产物。

(1)地壳运动。由于地球自转速度的改变等原因,使得组成地壳的物质(岩体)不断运动,并改变其相对位置和内部构造,称为地壳运动。它是内力地质作用的一种重要形式,也是改变地壳面貌的主导作用。地壳运动表现为水平运动和升降运动。

(2)岩浆作用。岩浆是地壳深处的一种富含挥发性物质、高温高压的黏稠硅酸盐熔融体,其中尚含有一些金属硫化物和氧化物。在地壳运动的影响下,由于外部压力的变化,岩浆向压力减小的方向移动,上升到地壳上部或喷出地表冷却凝固成为岩石的全过程,统称为岩浆作用。由岩浆作用而形成的岩石,称为岩浆岩。岩浆作用有喷出作用和侵入作用两种。

(3)变质作用。由于地壳运动及岩浆活动,使已形成的矿物和岩石受到高温、高压及化学成分加入的影响,在固体状态下,发生物质成分与结构、构造的变化,形成新的矿物和岩石,这一过程称为变质作用。根据引起变质作用的基本因素,可将变质作用分为接触变质作用、动力变质作用和区域变质作用三种。

(4)地震。地震是地壳快速颤动的现象,是地壳运动的一种表现形式。地壳内部发生地震的地方称为震源,震源在地面上的垂直投影称为震中,震中到震源的距离称为震源深度,见图1-3。

地震四要素为发震时刻、震级、震中、破坏烈度。

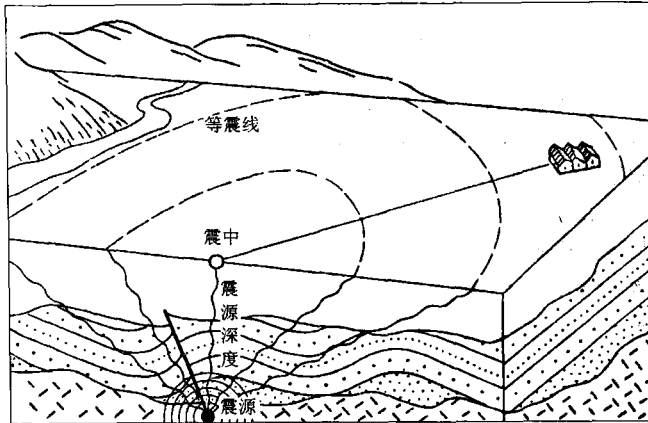


图 1-3 地震示意图

地震分为天然地震和人工地震两大类。此外,在某些特殊情况下也会产生地震,如大陨石冲击地面(陨石冲击地震)等。

1.2.2 外力地质作用

外力地质作用是由地球范围以外的能源所产生的地质作用。它的能源主要来自太阳辐射能以及太阳和月球的引力、地球的重力能等。其作用方式有风化、剥蚀、搬运、沉积和成岩作用。

(1) 风化作用。在常温常压下,由于温度、水、氧、碳酸气体和生物等因素的影响,使组成地壳表层的岩石发生崩裂、分解等变化,以适应新环境的作用,称为风化作用。按风化作用因素的不同,可以分为物理风化作用、化学风化作用和生物风化作用三种,三种作用总是同时存在、互相促进的,但在不同地区可以有主次之分。

(2) 剥蚀作用。将风化产物从岩石上剥离下来,同时也对未风化的岩石进行破坏,不断改变着岩石的面貌,这种作用称为剥蚀作用。按力的作用方向的不同,剥蚀作用可以分为下蚀作用和侧蚀作用两种。

(3) 搬运作用。风化剥蚀的产物,在地质应力的作用下离开母岩区,经过长距离搬运到达沉积区的过程,称为搬运作用。搬运作用的方式有拖曳搬运、悬浮搬运和溶解搬运三种。

(4) 沉积作用。被搬运的物质经过一定距离之后,由于搬运介质搬运能力(风速或水流速)的减弱、搬运介质物理化学条件的变化或存在生物作用,从风或流水等介质中分离出来,形成沉积物的过程,称为沉积作用。沉积作用的方式有机械沉积作用、化学沉积作用和生物沉积作用。

(5) 成岩作用。使松散沉积物转变为沉积岩的过程,称为成岩作用。在成岩作用阶段,沉积物发生的变化有压固作用、胶结作用和重结晶作用三种。

自地壳形成以来,内力和外力地质作用在时间和空间两个方面,都是一个连续的过程。虽然它们时强时弱,有时以某种作用为主导,但始终是相互依存、彼此推进的。由于地壳表层是由内力、外力地质作用共同活动,既对立又统一、既斗争又依存的场所,因而自然界中各种地质体无不留有内力、外力地质作用的痕迹。

复习思考题

- 1-1 阐述地球的基本特征及其组成。
- 1-2 阐述地磁的概念、地磁的三要素以及地磁的用途。
- 1-3 阐述地球内力地质作用的种类。
- 1-4 阐述地球外力地质作用的种类。
- 1-5 阐述地壳的概念及其组成成分。
- 1-6 阐述地球的主要物理性质。
- 1-7 阐述地震产生原因。

2 矿物与岩石

2.1 矿物

矿物是在各种地质作用中所形成的天然单质或化合物,具有一定的化学成分和内部结构,从而具有一定的形态、物理性质和化学性质。它们在一定的地质和物理化学条件下稳定,是组成岩石和矿石的基本单位。矿物种类繁多,其中有许多有用的矿物,它们是发展现代化工业、农业、国防事业、科学技术所不可缺少的原料。

2.1.1 矿物的形态

在已知的 3000 余种矿物中,除个别以气态(如碳酸气体、硫化氢气体等)或液态(如水、自然汞等)出现外,绝大多数呈固态。

(1)矿物的单体形态。矿物的形态,是指矿物的单体及同种矿物集合体的形状。在自然界中,矿物多数呈集合体出现,但是也出现具有规则几何多面体形态的单晶体,所以,矿物的单体形态就是指矿物单晶体的形态。单晶体形态可分为两种,一种是由单一形状的晶面所组成的晶体,称为单形;另一种是由数种单形聚合而成的晶体,称为聚形,如图 2-1 所示。

(2)矿物集合体的形态。在自然界中,晶质矿物很少以单体出现,而非晶质矿物则根本没有规则的单体形态,所以常按集合体的形态来识别矿物。自然界中矿物的集合体形态很多,常见的有晶簇状、粒状、鳞片状、纤维状、放射状、结核状、钟乳状、树枝状、土状等。

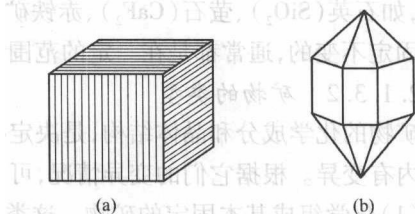


图 2-1 单形和聚形

(a) 黄铁矿的单形; (b) 石英的聚形

2.1.2 矿物的物理性质

每种矿物都以其固有的物理性质与其他矿物相区别,这些物理性质从本质上来说,是由矿物的化学成分和晶体构造所决定的。

(1)颜色。颜色是由矿物对可见光波的吸收作用所引起的。根据矿物颜色产生的原因,可将颜色分为自色、他色、假色三种。

(2)条痕。矿物粉末的颜色,称为条痕,通常是将矿物在素瓷条痕板上擦划得到。条痕可清除假色、减弱他色而显示自色,所以较为固定,具有重要的鉴定意义。

(3)光泽。矿物表面反射光线的能力,称为光泽。按反光的强弱,光泽可分为金属光泽、半金属光泽和非金属光泽。

(4)透明度。矿物透光的程度,称为透明度。透明度取决于矿物对光线的吸收能力,但吸收能力除和矿物本身的化学性质与晶体构造有关以外,还明显和厚度及其他因素有关。因此,某些看来是不透明的矿物,当其磨成薄片时,却仍然是透明的,所以透明度只能作为一种相对的鉴定依据。为了消除厚度的影响,一般以矿物的薄片(0.03mm)为准。据此,透明度可以分为透明、