

高等学校试用教材
(供地学相关专业使用)

长安大学地学实验教学示范中心

地学课程实习指导丛书

地球科学概论

屈茂稳 杜福元 编著
魏刚锋 许安东

陕西科学技术出版社

地学课程实习指导丛书

地球科学概论实习指导书

屈茂稳 杜福元 魏刚锋 许安东 编著

陕西科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

地球科学概论实习指导书/屈茂稳等编著. —西安:陕西科学技术出版社, 2008. 6

ISBN 978-7-5369-4503-6

I. 地… II. 屈… III. 地球科学-实习-高等学校-教学参考资料 IV. P-45

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 085076 号

出 版 者 陕西科学技术出版社
西安北大街 131 号 邮编 710003
电话(029)87211894 传真(029)87218236
<http://www.snstp.com>

发 行 者 陕西科学技术出版社
电话(029)87212206 87260001

印 刷 长安大学雁塔印刷厂

规 格 787mm×1092mm 16 开本

印 张 7.75 插页 4

字 数 173 千字

印 数 1-1000

版 次 2008 年 6 月第 1 版
2008 年 6 月第 1 次印刷

总 定 价 60 元 本册定价 12.00 元

版权所有 翻印必究

前 言

为落实教育部实施教学质量工程计划,加强地学专业本科教学实践环节,努力培养学生实际动手能力和创新精神,全面提高本科教学质量,结合我校地学专业人才培养方案调整 and 教学改革的需要,由长安大学地学教学实习示范中心组织有关专家,将我校已试用多年的部分地学主干课程、特色课程、精品课程的相关实习指导书加以修订,正式出版。

《地球科学概论实习指导书》是地学课程实习指导丛书之一。

地学课程实习指导丛书由《地球科学概论实习指导书》、《岩石学实习指导书》、《古生物学实习指导书》、《地史学实习指导书》、《国土资源调查方法实习指导书》等构成。编者们在充分考虑新教学大纲要求,地学实习中心现有实习设备、标本、挂图、模型等条件,以及现有的多媒体教学手段等,总结多年的教学实践经验,对指导书的章节安排,内容分量以及资料取舍等做了较大的改革和调整,力求使指导书更具有实用性、可行性和相对稳定性。

本实习丛书的编写过程中,编者们试图力求少而精和理论联系实际,突出实用性以及注重学生逻辑思维方法、能力的训练等方面。由于编写时间短,加之编者的水平有限,难免会有不少缺点和错误,欢迎使用者提出意见,使其不断完善。

长安大学教务处、实习室管理处、资源学院等部门和领导以及资源学院地质系、矿产系的相关老师,都给予了大力支持。在此谨向为本实习指导丛书给予支持和帮助的所有单位和同志致以衷心地感谢。

长安大学地学教学实习示范中心

2008年3月

编写说明

《地球科学概论实习指导书》是《地球科学概论》课程中实习课及实践环节的配套教材,主要用于学生的课堂实习及课余实践教学。因而,它是《地球科学概论》这门课程的重要教学环节。应该说这一实习实践教学和课堂理论教学同等重要。

在实习实践教学的过程中,通过学生的实际操作和直接感观的体会和认识,如学生通过对实物标本、模型、图件等的观察,可以进一步理解理论课上所学的知识。与此同时进行一些基本技能的训练,从而达到训练学生逐渐学会观察地质素材、培养其分析问题、解决问题的能力。同时,也是培养学生树立地史时空概念以及地质辩证思维思想的重要环节。

本书中的实习教学共安排了九次。需要18学时才能完成。除此,建议附录Ⅰ的内容也可作为正式实习内容,这样,总计实习学时为20学时。而附录Ⅱ可作为机动实习内容由教师酌情安排时间实习。本书实习的内容涉及矿物、三大类岩石、构造、常见化石、识别地形图、读地质图、编制地质剖面图及校园园林地质资源实习等。本书所涉及的参观地质博物馆、学术讲座等实践教学内容,实际上是课堂实习课的延伸和补充。其功能和作用是进一步拓宽学生的知识视野,尽早接触地质环境、了解地球科学的内涵,为以后参加按教学计划安排的野外地质实习工作打好基础。

为了提高实习效果,达到教学大纲的预期目的。特对同学们室内实习课提出如下一些要求:

1. 每次实习前,不仅要对本实习的内容要求进行预习,而且还要复习与本实习课内容相关的理论知识,做到心中有数,目的明确。
2. 实习时要用心听课、认真仔细地观察标本、模型、图件。充分发挥自己的独立思考能力,必要时也可与相邻同学进行研讨。待对观察对象有一定的把握及认识程度时,可将观察的内容和分析的结果填写在实习报告上。
3. 爱护标本、仪器、图件、实验工具。观察岩矿等标本时应将配套标本连盒带物一并拿到面前观察。不可单拿实物标本,而使标本盒子与实物分离错乱,给其他初学者造成误识。
4. 遵守实习室制度,保持室内安静和整洁,实物标本观察完毕应按原顺序放好。

编 者

2008年3月

目 录

《地球科学概论》教学大纲·····	(1)
实习一 认识矿物·····	(5)
实习二 观察矿物的力学性质和其他性质·····	(13)
实习三 认识沉积岩·····	(20)
实习四 认识岩浆岩·····	(27)
实习五 认识变质岩·····	(34)
实习六 地层产状及断裂构造·····	(40)
实习七 褶皱构造及地层接触关系·····	(47)
实习八 地形图和地质图的基本知识·····	(51)
实习九 认识常见的古生物化石·····	(61)
附录 I 长安大学校园内园林石作品观察实习·····	(105)
附录 II 长安大学(地质)博物馆实践教学·····	(116)
参考文献·····	(117)
附图	

《地球科学概论》教学大纲

60 学时 3 学分

一、本课程的性质和任务

本课程是地球科学各分支学科(地质学、地理学、环境地质与工程地质学、地球物理学等)学习的入门课或基础课,将在入学后第一个学年开设。主要任务是介绍地球科学的研究对象、任务、各分支学科的研究内容和主要研究方法,使学生较全面地了解地球科学的基本知识、思维方法,并对该学科的整体结构有一概略认识,增进学生对地球科学的研究兴趣,同时为今后各门专业课程的学习奠定良好的基础。

二、本课程的基本要求

1. 对能力培养的要求

学习地球科学的基本知识、基本概念和基本原理;了解地球的宇宙环境;掌握地球外部及内部圈层特征、地球上各种地质作用的形成过程及其对资源、环境的影响;认识常见的造岩矿物、三大类岩石主要特征、各类构造特征,学会罗盘使用方法;根据地层、岩石、构造等基本特征学习分析其形成机制、环境及其演化历史。除此,还要学会掌握地形图的读图方法,认识地质图等必要的工作手段及技术操作方法。

2. 本课程的重点和难点

除了矿物、岩石、地层、构造等基本地球科学知识外,教学中对不同专业方向的学生讲授内容应有不同的侧重。对地质专业的学生应以地质作用—地球动力学为重点,侧重资源、地质年代及演化等内容;对于环境专业,应以地理环境—地质环境为重点,侧重于人类生存的各环境因子与人类健康的关系等内容,以地球科学对人类生存的重要意义及在拯救地球历史使命中的意义和资源—环境—人口—社会发展的内在联系为主要内容。

教学中应突出地球科学的高难度、高技术、广泛性、深入性特征,避免旧的描述性研究方法的影响,使学生了解现代科学思维和现代技术方法。

3. 选修课程及基本方法

“地球科学概论”与数学、物理、化学同为自然科学类,分别属于两个系统,故可以同时平行开设。为了使加深理解该门课程的主要内容,可选修“普通地质学”、“地质学基础”、“动力地质学原理”、“地球概论”等课程。

三、课程内容

1. 教学基本内容

绪论

- 第一章 宇宙中的地球
- 第二章 地球的外部圈层
- 第三章 地球的内部圈层
- 第四章 地质年代与地质作用
- 第五章 风化作用与剥蚀作用
- 第六章 搬运作用与沉积作用
- 第七章 岩浆作用与变质作用
- 第八章 构造运动
- 第九章 地球动力系统
- 第十章 地球的资源
- 第十一章 地球的环境
- 第十二章 地球的起源与演化

2. 课外作业

- (1)地球科学的研究方法是什么?
- (2)简述 J. kepler 三定律及其意义。
- (3)地球的基本特征有哪些?
- (4)简述大陆型地壳与大洋型地壳的主要区别。
- (5)简述对流层和平流层的主要特征及主要区别。
- (6)简述水圈的循环。
- (7)生物圈对地球外部圈层的作用有哪些?
- (8)地球内部各界面及各圈层的主要特征是什么?
- (9)矿物有哪些物理性质? 如何用肉眼鉴定矿物?
- (10)岩浆岩的主要特征是什么?
- (11)组成沉积岩的主要物质是什么?
- (12)变质岩是怎样形成的?
- (13)如何用放射性同位素鉴定年龄? 其原理是什么?
- (14)简述地质年代表及其代号。
- (15)表层地质作用的主要类型是什么?
- (16)风化作用的主要类型和方式是什么?
- (17)搬运作用的类型和方式是什么?
- (18)海洋沉积作用有哪几类?
- (19)简述平行不整合与角度不整合的形成过程及主要区别。
- (20)地球资源有哪些?
- (21)如何保护与治理大气环境污染?

3. 实习课

- 实习一 认识矿物
- 实习二 观察矿物的力学性质和其他性质
- 实习三 认识沉积岩

实习四 认识岩浆岩

实习五 认识变质岩

实习六 地层产状及断裂构造

实习七 褶皱构造及地层接触关系

实习八 地形图和地质图的基本知识

实习九 认识常见的古生物化石

附录 I 长安大学校园内园林石作品观察实习

附录 II 长安大学(地质)博物馆实践教学

注:按教学计划安排,实习课原则上安排 10 次(含附录 I)共 20 学时。除此,安排机动时间,再实习一次。

4. 集中实习安排

该门课程结束后,在大学本科第一学期内集中安排两周时间进行野外实习,结合课堂教学内容,使学生在野外对矿物、岩石、地层、构造、古生物以及资源、环境等地球科学的基本概念、基本原理、基本方法有深入的理解,并对地球科学有较为全面和系统的了解,通过实习,掌握基本的操作技能和提高其动手能力。

四、使用大纲说明

1. 学时分配表

课程内容	学 时 数				备 注
	总学时	讲 授	实 验	上 机	
绪论	1	1			
第一章 宇宙中的地球	1	1			
第二章 地球外部圈层	6	6			
第三章 地球内部圈层	12	4	8		
第四章 地质年代与地质作用	4	2	2		
第五章 风化、剥蚀作用	4	4			
第六章 搬运、沉积作用	4	4			
第七章 岩浆作用与变质作用	4	4			
第八章 构造运动	8	4	4		
第九章 地球动力学系统	2	2			
第十章 地球的资源	4	2	2		
第十一章 地球的环境	8	4	4		
第十二章 地球的起源与演化	2	2			
合计	60	40	20		

2. 教学方法提示

(1)讲授地层产状,不整合接触关系时用模型演示;

(2)每次实习课要求完成实习报告。

3. 考核方式

(1)期终闭卷考试占总成绩的 80 % ;

(2)实验报告成绩占总成绩 20 % 。

五、课程教材及主要参考书

1. 汪新文等. 地球科学概论. 地质出版社, 1999
2. 陶世龙等. 地球科学概论. 地质出版社, 1999
3. 徐邦梁. 普通地质学. 地质出版社, 1994
4. 叶俊林等. 地质学基础. 地质出版社, 1987

执笔人: 魏刚锋 屈茂稳

系或教研室主任: 杨兴科

主管院长(部、系主任): 李 勇

实习一 认识矿物

一、目的要求、预习要点及实验用品

目的要求:

通过观察和认识矿物的形态及物理性质,初步掌握肉眼鉴定矿物的操作方法,为深入认识矿物打好基础。

预习要点:

复习有关矿物部分的内容,弄清矿物的相关形态和物理性质方面的概念。

实验用品:

1. 标本:钾长石 $K[AlSi_3O_8]$;石墨 C;方铅矿 PbS ;萤石 CaF_2 ;石英(小型单晶及块状石英) SiO_2 ;纤维状石膏 $Ca[SO_4] \cdot 2H_2O$;冰洲石 $CaCO_3$;褐铁矿 $Fe_2O_3 \cdot nH_2O$;鲕状赤铁矿 Fe_2O_3 ;磁铁矿 Fe_3O_4 ;石棉 $(Mg, Fe)[Si_4O_{11}]_2(OH)_2$;高岭石 $Al_4[Si_4O_{10}](OH)_8$;方解石 $CaCO_3$;白云石 $CaCO_3 \cdot MgCO_3$;红柱石 $Al_2[SiO_4]O$ 。

2. 工具:小刀,条痕板(无釉瓷板),放大镜,磁铁,稀盐酸,钼酸铵等。

二、实验内容与方法

(一)观察矿物的形态

矿物有一定的形态,并有单体形态和集合体形态之分,因此,观察时首先应区分是矿物的单体或集合体,然后进一步确定属于什么形态。

1. 单体形态

矿物的单体是指矿物的单个晶体,它具有一定的几何外形,由晶棱、面角和晶面所构成。同种矿物往往具有一种或几种固定的几何形态,如立方体、四面体、八面体、菱形十二面体等。矿物的形态是其内部结晶格架的外在表现;因此,这些固定的几何形态是认识矿物的重要标志之一。

矿物具有一定的结晶习性,有的矿物在结晶时,在某一个轴向上发育生长迅速,形成针状或长柱体晶体(如辉锑矿等);有的矿物在两个轴方向上均发育较快,形成板状(如石膏)和片状(如云母)晶体;还有一些在三个轴方向同等发育,形成粒状或等轴状的晶形,如立方体(黄铁矿)、八面体(磁铁矿)、菱形十二面体(石榴子石)等。以上这三种情况可以分别称为一向延长,二向延长和三向延长型(图 1-1)。

2. 集合体形态

矿物集合体是由许多个结晶矿物单体共同生长在一起的矿物组合,也可以是隐晶质及胶体矿物(或称准矿物)的组合。依据颗粒的大小可分为显晶质集合体和隐晶质及胶状集合体。

(1)常见的显晶质集合体形态(图 1-1)

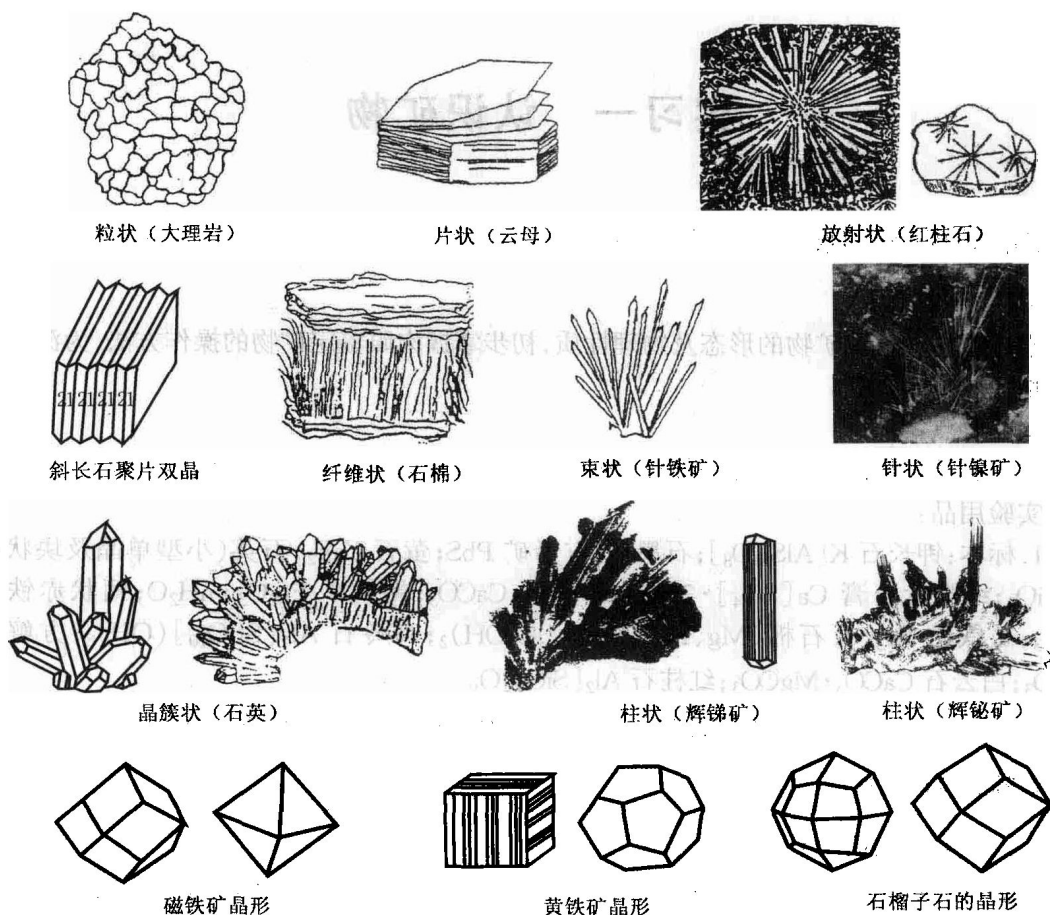


图 1-1 矿物的显晶质(单体及集合体)

柱状集合体:个体均由柱状矿物组成,集合方式不规则,如角闪石。

放射状集合体:个体为针状、长柱状。一端会聚,另一端呈发散状,像光线四射,如红柱石、透闪石、阳起石等。

纤维状集合体:由极细的针状或纤维状矿物组成,如石棉、纤维石膏。

片状集合体:由片状矿物组成,如云母。

板状集合体:由板状矿物组成,如石膏。

粒状集合体:系由均匀粒状矿物组成,如石榴子石、橄榄石。

晶簇:是具有共同生长基壁的一组单晶集合体,常生长在孔隙壁上,如石英(水晶)晶簇。

自然界大多数矿物都以聚集的格局出现。但由于矿物的形成条件复杂,所以结晶矿物的晶体少有发育完好的,因此在观察结晶矿物时,应首先观察认识完整的个体,这样当观察被遮挡和个体发育不完整的标本时,才能用完整的形体去辨认和恢复矿物外形的能力,并在认识个体形态的基础上,进一步认识矿物集合体形态。此外,观察矿物形态时,除了注意其总体形态外,还应注意组成晶体的每个晶面的几何形态,如三角形、正方形、菱形等。每个矿物不同晶面间的夹角也是固定的,观察时亦应注意。

(2)常见的隐晶质及胶态矿物集合体(图 1-2)

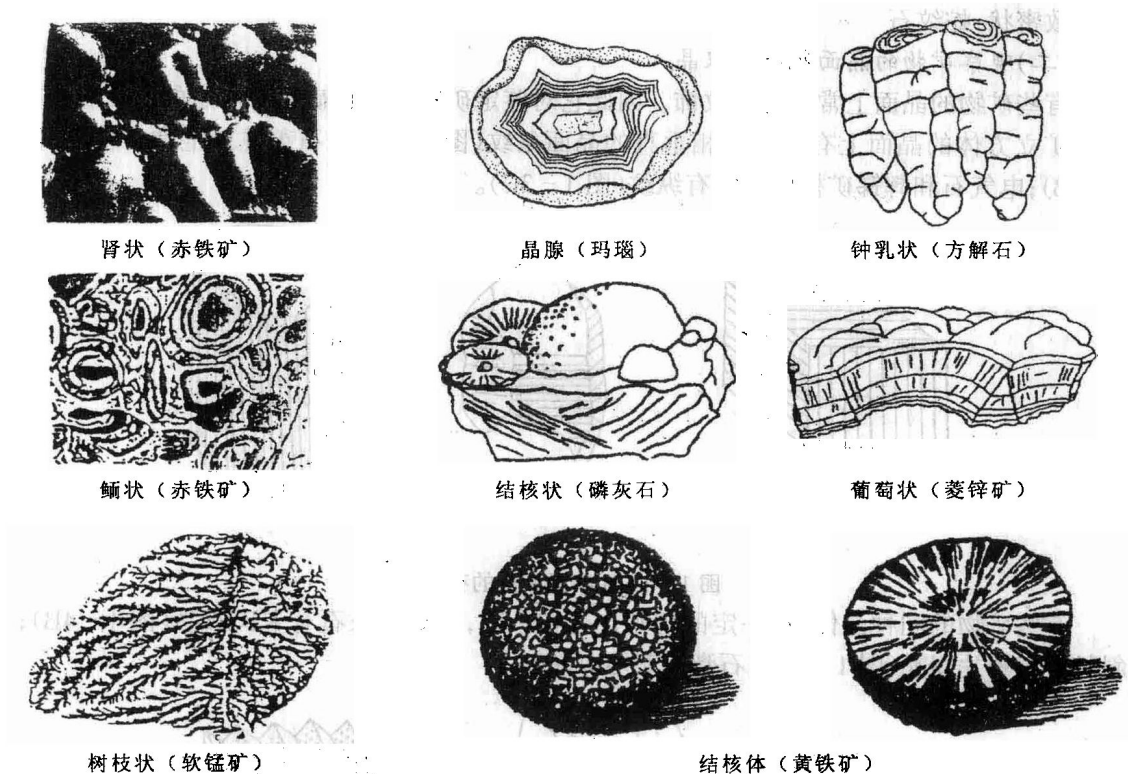


图 1-2 矿物的隐晶质与胶态矿物集合体形态

据彭真万等(2008)

这类矿物没有固定的形态,不能将其分为单体,主要根据矿物集合体的外形分类。隐晶集合体是放大镜也看不见单体界线的集合体(图 1-2),按其紧密程度可分为致密块状和疏松土状。前者如石髓,后者如高岭土。常见的非晶质矿物(即胶体矿物)集合体有:

鲕状和豆状集合体:由许多像鱼子状或豆状的矿物集合而成,它们都明显的具同心层状构造,如鲕状或豆状赤铁矿、豆状铝土矿。

钟乳状集合体:由同一基底向外逐层立体生长而成的呈圆锥或矿物集合体,其个体内部具有同心层状构造或同时群体具有放射状构造,如石灰岩溶洞中的石钟乳和石笋均为钟乳状方解石。

葡萄状或肾状集合体:外形似葡萄状者称葡萄状集合体(如硬锰矿、闪锌矿、孔雀石)。若外形呈较大的半椭球体,则称肾状集合体,如肾状赤铁矿。

结核体:围绕某一核心生长而成球状、凸透镜状或瘤状的矿物集合体,如 钙质结核、结核体磷灰石等。

土状:高岭石

分泌体:岩石中形状不规则或球形的空洞被胶体等物质逐层由外向内充填而成,常呈同心层构造,大者 $d > 1\text{cm}$ 称晶腺,小者 $d < 1\text{cm}$ 称杏仁体。

杏仁体状:安山岩气孔中的沸石、玛瑙、石英、方解石可以成为杏仁体。

致密状:蛇纹石

(二)观察矿物的晶面花纹与双晶

有些矿物的晶面上常有各种纹饰。因此它对鉴定矿物和分析矿物有一定的意义。如在黄铁矿立方体的晶面上有三组互相垂直的晶面条纹(图 1-3A);石英柱面上常有横纹(图 1-3B);电气石和辉锑矿柱面上常有纵纹(图 1-3C)。

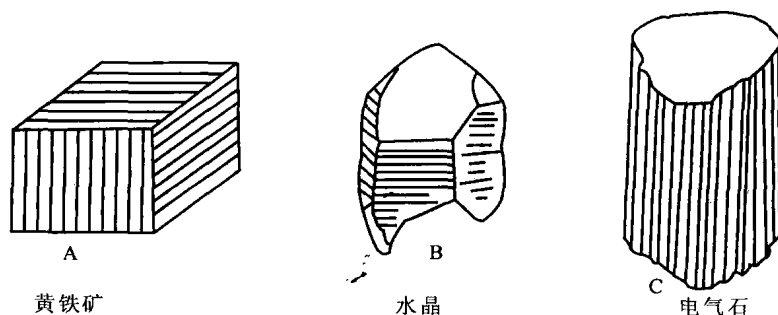


图 1-3 矿物晶面上的花纹

有些矿物的同种晶体,按一定的规则连生在一起,例如正长石有卡氏双晶(图 1-4B);斜长石有聚片双晶(图 1-4C);石膏有燕尾双晶等。

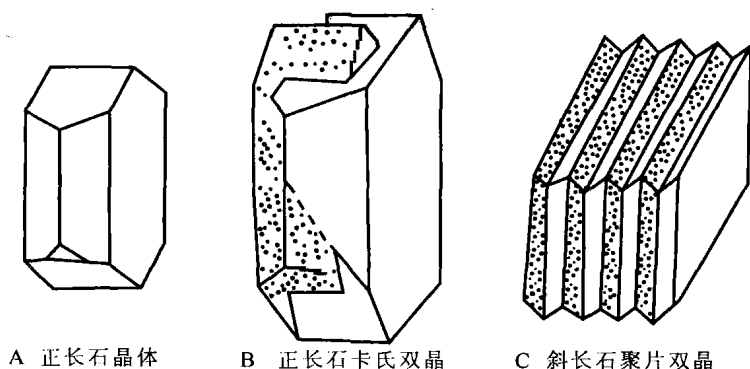


图 1-4 矿物的双晶

据陈智娜、颜怀学(1991)

(三)观察矿物的主要物理性质

光学性质是指矿物对光的吸收、折射、反射所表现出来的物理性质,主要有颜色、条痕、光泽和透明度等。

1. 颜色

矿物对不同波长的光波吸收程度不同所表现出来的结果。如果对各种波长的光吸收是均匀的,则随吸收程度由强变弱而呈黑、灰、白色;如矿物对不同波长的光选择吸收,则出现各种颜色。

矿物本身固有的颜色叫自色,有些矿物只有一种颜色,有的矿物因含杂质或色体、裂纹或被氧化而呈现不同颜色叫他色或假色。

自色 主要决定于矿物组成中元素或化合物的某些色素离子,如孔雀石具翠绿色,赤铁矿具樱红色;黄铜矿具铜黄色;方铅矿具铅灰色等。

他色 是由外来带色杂质的机械混入所染成的颜色,如纯净石英为无色透明,但由于不同杂质混入后可成为紫色(紫水晶),粉红色(蔷薇石英),烟灰色(烟水晶)、黑色(墨晶)等。

假色 与矿物本身的化学成分和内部结构无关,其成因如由氧化薄膜所引起的锈色(斑铜矿表面);由一系列解理裂缝导致光的折射、反射甚至干涉所呈现的色彩(如方解石、白云母等表面常见彩虹般的色带形成晕色);某些矿物(如拉长石)由于晶格内部有定向排列的包裹体,当沿矿物不同方向观察时出现蓝、绿、黄、红等徐徐变换的色彩(称变彩)等。

矿物的自色一般较均匀、稳定,它代表矿物本身的颜色;他色和假色常在一个矿物中分布不均一,导致矿物表面色彩不同或浓淡不均。在实验中,对矿物的颜色描述时,通常采用两种方法,其一是公认的颜色本身来命名,如红、橙、黄、绿、青、蓝、紫、黑、白,但是自然界的矿物多是过渡色,且深浅不一,常加形容词给予表示,如淡黄色,黄绿色是将次要的颜色放在前面,主要颜色放在后面,这种方法也称复合命名法。第二种命名法叫实物对比法,即利用大家熟知物体的颜色来描述。例如橘黄色、乳白色、烟灰色等。其次,观察矿物的颜色时,还应分清风化面和新鲜面。风化面的颜色常常不同于新鲜面的颜色,因为由于风化作用使某些色素离子流失,或由于次生矿物的出现而改变颜色。

2. 条痕

条痕就是矿物在无釉白瓷板上摩擦留下粉末的颜色。同一种矿物的条痕(痕迹)是比较固定的。条痕可以和矿物的颜色相同,也可以不同。如赤铁矿的颜色可以是褐红色,也可以是铁黑色,但条痕均为樱红色。磁铁矿是铁黑色但条痕是黑色。可见条痕是鉴定矿物的一个重要标志。条痕实验的方法是将矿物在未上釉的白瓷板上刻划,即可显出矿物的条痕色。但应注意,如刻划时,只有硬度小于条痕板的矿物才能划出条痕,其硬度大于条痕板的矿物,便无法划出条痕或没有明显的条痕。所以说,对浅色矿物和透明矿物来说,其条痕一般为无色或淡色,对鉴定矿物意义不大,深色不透明的矿物才能显示明显的条痕色。

3. 光泽

光泽是指矿物反光的能力。因强弱有别,光泽常与矿物的成分和表面性质有关,习惯上按矿物表面的反光程度分为金属光泽和非金属光泽两大类,介于两者之间的称半金属光泽。金属光泽的矿物如方铅矿、黄铜矿等。非金属光泽的矿物如长石、石英、云母、辉石等。半金属光泽的矿物如赤铁矿、磁铁矿和铬铁矿等。

非金属光泽中由于矿物及集合体表面形态不同,常表现为以下几种:

- (1)玻璃光泽:具有光滑表面类似玻璃的光泽;
- (2)油脂光泽:具有不平坦表面而类似动物脂肪光泽;
- (3)珍珠光泽:多是平行排列片状矿物的光泽,类似蚌壳内或珍珠闪烁的光泽;
- (4)丝绢光泽:纤维状矿物集合体产生像蚕丝制品的光泽;
- (5)金刚光泽:非金属光泽中最强的一种光泽,看上去好似玻璃后贴一层锡纸的感觉。

观察光泽时要注意①不要与矿物的颜色相混;②转动标本,注意观察矿物的光滑且反光最强的小平面(晶面或解理面);③不要求整个标本同时反光都强。

4. 透明度

透明度是指矿物透光的性能,一般透明和不透明是相对的。常以厚 0.03mm 薄片为标准,按其透光程度进行肉眼观察中将矿物分为透明、半透明和不透明三类。常见的透明矿物有水晶、方解石、云母、长石、辉石和角闪石;半透明矿物有闪锌矿、辰砂;不透明矿物有磁铁矿、黄铁矿、石墨、方铅矿等。

如果用显微镜观察矿物的薄片,几乎所有的半透明矿物均可以透过光线,也称其为透明矿物;而金属矿物在镜下仍为不透明状。

矿物的颜色、条痕、透明度、光泽等物理性质之间相互关联,它们的关系如下表 1-1。

表 1-1 矿物物理性质相互关联图

颜色	无色	浅色	彩色	黑色或金属色
条痕	无色或白色	浅色或无色	浅彩或重彩	黑色或金属色
透明度	透明		半透明	不透明
光泽	玻璃—金刚光泽		半金属光泽	金属光泽
矿物	非金属矿物		金属矿物	

5. 矿物形态与光学性质的对比

(1)对比几种矿物的颜色、条痕和光泽:黄铁矿与黄铜矿;孔雀石与绿泥石。请特别注意黄铁矿与黄铜矿颜色的异同。

(2)对比两组矿物的形态、颜色与光泽:石英与钾长石;高岭石和纤维石膏。请留意石英与钾长石光泽的差别。

(3)对比六种矿物的形态、颜色与条痕:赤铁矿、磁铁矿、褐铁矿;鲕状赤铁矿、褐铁矿、磁铁矿。

三、矿物的分类和命名

(一)矿物的分类

目前世界上已发现的矿物达 4145 余种。虽然每一种矿物都各自有其相对固定的化学组成和内部结构,各自具有一定的形态以及物理和化学性质,但各种矿物之间并不是彼此孤立的,它们之间经常由于在化学组成上或内部结构上有着某些类同之处,因而表现出相似的共同特征,有必要对矿物进行科学合理的分类。

矿物的分类方法有很多,如化学成分分类、晶体化学分类、成因分类、地球化学分类等等。早期采用单纯的化学成分为依据的化学成分分类,后来又有人提出以元素的地球化学特征为依据的地球化学分类和以矿物成因为依据的成因分类。目前矿物学中广泛采用的是以矿物的化学成分和晶体结构为依据的晶体化学分类。矿物的化学成分和晶体结构决定了矿物的性质,并与一定的形成条件有关,在一定程度上也反映了自然界化学元素结合的规律性。因此,以晶体化学为基础的矿物分类方案,是比较合理的分类方案。矿物的晶体化学分类体系如表 1-2 所示。

表 1-2 矿物的晶体化学分类体系

级序	划分依据	举 例
大类	化合物类型和化学键	含氧盐大类
类	阴离子或配阴离子种类	硅酸盐类
(亚类)	配阴离子结构	架状结构硅酸盐亚类
族	晶体结构型和阳离子性质	长石族
(亚族)	阳离子种类	钾长石亚族
种	一定的晶体结构和化学成分	正长石 $K[AlSi_3O_8]$
(亚种)	晶体结构相同、成分或物性、形态等方面有差异	冰长石 $K[AlSi_3O_8]$ 无色透明

据彭真万等(2008)

矿物晶体化学分类的基本单位是“矿物种”。矿物种是指具有一定晶体结构和相对固定化学成分的矿物。人们给予每一种矿物的名称,一般就是矿物的种名。如金刚石、闪锌矿、磁铁矿、方解石、正长石等都是矿物的种名。

在同一矿物种中,由于矿物在次要化学成分或物理性质、形态上呈现出较明显的差异,往往称之为亚种(亦称变种或变异)。例如,铁闪锌矿(Zn, Fe)S 是闪锌矿富铁的变种,紫水晶是石英呈紫色的变种,镜铁矿是赤铁矿呈片状或鳞片状、具金属光泽的变种。

此外,在矿物学中,还有许多名称,如长石、斜长石、云母、角闪石等,它们并不是矿物种的名称,而是包括了若干个类似的矿物种的统称,为族名(或亚族名)。因此,在了解矿物种或亚种的时候,一定要注意它们之间的区别。

根据晶体化学分类的原则,本教材有关矿物的分类如下(仅列出大类):

第一大类:自然元素大类;

第二大类:硫化物及其类似化合物大类;

第三大类:氧化物和氢氧化物大类;

第四大类:卤化物大类;

第五大类:含氧盐大类。

(二)矿物的命名

每种矿物都有其固定的名称。矿物命名的依据各种各样,有的根据矿物本身的特征,如化学成分、形态、物理性质等命名,有的是以发现该矿物的地点或研究者的名字而命名,但多以矿物的化学成分、形态、物理性质等特征来命名,这样有助于熟悉矿物的主要成分和性质。

在我国现有的矿物名称中,仍沿用我国古代的某些矿物名称(如水晶、雄黄等),以及传统的命名习惯。如:

1. 呈金属光泽或主要用于提炼金属的矿物称为××矿,如方铅矿、菱铁矿等;
2. 具非金属光泽者称为××石,如方解石、孔雀石等;
3. 宝石玉类矿物常称为×玉,如刚玉、黄玉、硬玉等;
4. 呈透明晶体者称×晶,如水晶、黄晶等;
5. 常以细小颗粒产生出的矿物称×砂,如辰砂、毒砂等;