

高等学校教材

造岩矿物鉴定 实验指导

肖 松 达雪娟 主编



石油工业出版社
Petroleum Industry Press

高等学校教材

造岩矿物鉴定实验指导

肖松达雪娟 主编

石油工业出版社

内 容 提 要

本书较为系统地介绍了常见造岩矿物标本观察与描述以及偏光显微镜下的鉴定方法,内容涵盖了矿物几何结晶学基础、矿物标本观察与描述、常见矿物在偏光显微镜下的光学性质及镜下识别方法等实验内容。本书的特点是实验项目齐全、内容详实,将矿物标本鉴定和薄片显微镜鉴定两大基础实验有机地整合在一起,同时结合编者多年野外及室内矿物鉴定经验与心得对矿物鉴定提出了指导性意见,具有较强的系统性与实用性。

本书可作为地质类、资源勘查类、珠宝类专业的本、专科学生实验教学指导书,也可作为相关岩矿鉴定工作人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

造岩矿物鉴定实验指导/肖松,达雪娟主编.
北京:石油工业出版社,2015.12

(高等学校教材)

ISBN 978-7-5183-1022-7

I. 造…

II. ①肖…②达…

III. 造岩矿物—矿物鉴定—实验—高等学校—教材

IV. P578-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 288728 号

出版发行:石油工业出版社

(北京市朝阳区安定门外安华里 2 区 1 号楼 100011)

网 址:www.petropub.com

编辑部:(010)64523612 发行部:(010)64523633

经 销:全国新华书店

排 版:北京苏冀博达科技有限公司

印 刷:北京中石油彩色印刷有限责任公司

2015 年 12 月第 1 版 2015 年 12 月第 1 次印刷

787 毫米×1092 毫米 开本:1/16 印张:6.5

字数:140 千字

定价:18.00 元

(如出现印装质量问题,我社图书营销中心负责调换)

版权所有,翻印必究

前 言

造岩矿物鉴定是地质类、资源勘查类专业及相关专业学生、地质工作者必须具备的一项专业基本技能。《造岩矿物鉴定实验指导》作为“结晶学与矿物学”与“晶体光学”两门课的配套实验教材,力求与课堂理论教学内容紧密结合,并遵循矿物鉴定由表及里、由宏观到微观的原则,打破课程界限,对实验项目进行分类、归纳和整合,将矿物肉眼鉴定实验和偏光显微镜鉴定实验有机地结合在一起,使读者通过实验能够更好地掌握矿物常规鉴定内容、方法和工作程序。

全书分为6章。第一章为几何结晶学实验,主要包括晶体对称要素的操作和常见单形的认识2个实验项目,介绍了晶体模型对称要素的观察要领和单形的归类方法;第二章为矿物标本观察内容与描述方法,主要有矿物形态、物理性质观察等4个实验项目;第三章是五大类常见造岩矿物标本观察与鉴定的6个实验项目,列举了70余种主要造岩矿物标本鉴定的典型特征观察及区别相似矿物的方法,尤其对在标本观察与描述中容易出现错误作了重点提示;第四章为透明矿物在偏光显微镜下的光学性质实验,主要有单偏光镜下、正交偏光镜下晶体光学性质等7个实验项目,对透明矿物在偏光显微镜下的各种光学现象的观察及测量方法进行了详细的介绍,同时还提出了由于矿物的各种次生变化所引起的特殊现象的识别方法;第五章为常见造岩矿物镜下鉴定与描述实验,包括常见造岩矿物镜下鉴定两个实验,以两组矿物为例介绍了矿物镜下鉴定与描述方法和应注意的问题;第六章为常见造岩矿物镜下鉴定基本知识,介绍了矿物镜下系统鉴定内容与程序及六十余种常见矿物的光性特征。

本教材是由重庆科技学院肖松编写第一章、第二章、第三章、第四章,达雪娟编写第五章、第六章、标本和薄片照片及附图部分,最后由肖松统稿。赵东升教授在教材完稿后对全文作了认真的审阅,提出了许多宝贵的意见,编者在此谨表谢意。

由于编者水平有限,加之编写时间仓促,教材中谬误及不当之处在所难免,敬请各位同行与读者批评指正。

编 者
2015年9月

目 录

第一章 几何结晶学实验.....	1
实验一 晶体对称要素的操作.....	1
实验二 认识 47 种单形	2
第二章 矿物标本观察内容与描述方法实验.....	4
实验一 矿物的形态.....	4
实验二 矿物的颜色、条痕、光泽、透明度、发光性.....	6
实验三 矿物的解理、裂开、断口.....	9
实验四 矿物的硬度、相对密度、磁性	11
第三章 常见造岩矿物标本观察与鉴定实验	13
实验一 自然元素、硫化物、卤化物大类矿物	13
实验二 氧化物、氢氧化物大类矿物.....	19
实验三 岛状、环状、链状硅酸盐亚类矿物	25
实验四 层状、架状硅酸盐亚类矿物.....	34
实验五 碳酸盐、硫酸盐等含氧盐大类矿物.....	42
实验六 常见矿物标本鉴定	48
第四章 透明矿物在偏光显微镜下的光学性质实验	49
实验一 偏光显微镜的构造及操作方法	49
实验二 晶体形态、解理的观察及解理夹角的测定.....	51
实验三 观察矿物颜色、多色性、吸收性及突起、糙面、贝克线	52
实验四 消光现象、消光位及双晶现象.....	53
实验五 干涉色、延性符号测定及消光类型.....	54
实验六 干涉色级序及矿物双折射率的测定	56
实验七 锥光镜下的晶体光学性质观察	57
第五章 常见造岩矿物镜下鉴定与描述实验	58
实验一 常见造岩矿物的镜下鉴定(1).....	58
实验二 常见造岩矿物的镜下鉴定(2).....	59

第六章 常见造岩矿物镜下鉴定基本知识 60

 第一节 常见造岩矿物镜下鉴定的内容与程序 60

 第二节 常见造岩矿物光性特征 61

参考文献 75

附录 76

 附表 矿物名称中英文对照及代号表 76

 附图 1 常见矿物标本照片 79

 附图 2 常见矿物图版 91

第一章 几何结晶学实验

实验一 晶体对称要素的操作

一、目的和要求

1. 通过晶体模型进行对称要素的操作,进一步加深理解晶体对称的概念。
2. 学会模型上对称要素的操作方法。

二、实验的内容与方法

晶体对称要素是通过晶体上面、棱、角的分布及晶体的形状体现的,故实验中要根据对称要素的含义与面、棱、角的关系来确定晶体上对称要素的种类及数目。

1. 对称中心(C)

有对称中心的晶体,其晶面形状和大小都必须实现成对的相互平行,一个晶体可能有对称中心,也可能没有对称中心,如有对称中心,只可能是 1 个。

确定晶体是否具有对称中心,可将模型放在桌面上,验证其所有晶面是否符合“各晶面均两两平行、同形等大且在相等角顶方向相反”的条件。满足此条件的晶体为有对称中心,否则为无对称中心。

2. 对称面(P)

要确定一个平面是否为对称面,可根据晶体被平面分成的两部分是否能成镜像反应关系。一个晶体可能没有对称面,也可能有一个或多个对称面,但最多不超过 9 个。对称面可能存在的位置是:

- (1) 垂直并平分晶面或晶棱的平面;
- (2) 包含晶棱并平分晶面夹角的平面;
- (3) 通过角顶并平分两晶面之间夹角的平面。

3. 对称轴(L)

晶体可能无对称轴,也可能具有 1 种或数种对称轴,而每种对称轴的数目有可能为 1 个或多个。晶体中存在对称轴时,则围绕对称轴周围必然有相同的晶面、晶棱与角顶分布。晶体中对称轴可能存在的位置是:

- (1) 两平行晶面中心的连线;

- (2)两对应角顶通过中心的连线；
 - (3)角顶与对应晶面中心的连线；
 - (4)通过晶体中心两平行晶棱中点的连线；
 - (5)晶棱中点与对应晶面中心的连线；
 - (6)角顶与对应晶棱中点的连线。
- (1)~(3)可能为各种轴次的对称轴,可根据对称轴概念进一步明确轴次。
 (4)~(6)可能是二次轴。

4. 找对称要素

- 掌握以下各点以帮助找出晶体中全部对称要素：
- (1)几个对称面的交线,必然为一个对称轴(有几个对称面相交便为几次轴)；
 - (2)偶次轴与垂直它的对称面之点必为对称中心；
 - (3)有对称中心时,偶次轴的数目等于对称面的数目。

5. 晶体对称要素记录方法

按高次轴→低次轴→对称面→对称中心的顺序进行记录。

6. 查对对称型表

找出全部对称要素后,查对 32 种对称型表。如有不符之处,应重新检查和操作。

三、实验报告内容与格式

分析以下晶体模型对称要素,并按表 1-1 格式填写实验报告：

- 斜方柱 四方双锥 菱面体 六方柱
- 八面体 五角十二面体 菱形十二面体 四面体

表 1-1 晶体对称要素操作表

模型号码	晶体名称	对称要素						对称型
		L ⁶	L ⁴	L ³	L ²	P	C	

实验二 认识 47 种单形

一、目的和要求

1. 认识 47 种单形的形状。重点掌握常见单形(教材中列出者)的名称和特征,做到看见单形模型,就能判断出单形名称及特征。

2. 了解常见单形在各晶系的分布。

二、实验内容与方法

(1) 观察模型时, 对照单形图, 观察单形的晶面数、晶面形状、晶面的关系及晶面与对称要素之间的相对位置等内容, 以便认识和熟悉单形。

(2) 注意相似单形的对比, 特别是以下单形之间的区别:

- ① 斜方柱与四方柱;
- ② 六方柱与复三方柱;
- ③ 菱面体、三方偏方面体与三方双锥;
- ④ 斜方双锥、四方双锥与八面体。

(3) 对照晶体单形模型, 观察下列矿物晶体形态:

- ① 方解石的菱面晶体;
- ② 绿柱石的六方柱晶体;
- ③ 萤石的立方体晶体;
- ④ 石榴石的菱形十二面体晶体;
- ⑤ 黄铁矿的五角十二面体晶体。

(4) 观察单形模型时, 为便于记忆, 可将各种单形按其特点进行归类。例如:

- ① 柱体类, 包括三方柱、复三方柱、四方柱、复四方柱、六方柱、复六方柱、斜方柱;
- ② 四面体类, 包括四面体、三角三四面体、四角三四面体、五角三四面体、六四面体。

(5) 实验报告内容及格式: 按表 1-2 格式填写实验报告(18 种常见单形)。

表 1-2 18 种常见单形对称要素表

模型编号	单形名称	晶系	对称型	晶面		横切面形状
				数目	形状	

第二章 矿物标本观察内容与描述方法实验

实验一 矿物的形态

一、目的和要求

- 1. 通过同种晶体的理想形态与实际晶体对比,认识它们在几何形态上的异同,认识晶体花纹。
- 2. 通过实验熟悉矿物常见的单体形态和集合体形态,并初步掌握正确的描述方法。

二、实验内容与方法

1. 观察矿物晶体形态和晶面花纹

观察对比理想形态晶体(模型)与相应的实际晶体;认识晶面花纹。观察以下标本,主要单形由同学自己填入表 2-1。

表 2-1 矿物理想形态表

矿物名称	晶系	主要单形	晶面花纹
石榴子石	等轴		感应面和聚形纹
黄铁矿	等轴		聚形纹
石英	三方		聚形纹
电气石	三方		柱面的聚形纹
重晶石	斜方		生长锥
石膏	单斜		柱面的聚形纹
方解石	三方		蚀象、聚片双晶纹

值得注意的是,晶面花纹对某些矿物具有重要的鉴定意义,它可分为原生的晶面花纹(晶体生长过程中形成),如聚形纹、生长锥;次生的晶面花纹(晶体形成后受溶蚀而成),如蚀象。

2. 矿物的单体习性

按矿物单体在三度空间的发育程度和延伸情况的不同,分成三种类型。

(1)一向延长。

柱状:石英(附图 1 照片 17);

针状:辉锑矿(附图 1 照片 12);

长柱状:普通角闪石(附图 1 照片 57);

纤维状:石膏(附图 1 照片 38)、石棉。

(2)二向延长。

板状:石膏(附图 1 照片 40);

片状:镜铁矿(附图 1 照片 26);

鳞片状:石墨(附图 1 照片 2)。

(3)三向等长。

粒状:黄铁矿、橄榄石(附图 1 照片 14、照片 45)。

晶体形态较完好,即晶体大部分被晶面所包围时,这种单体需要分析并描述它的对称型、晶系、单形名称(单形符号);观察描述晶体花纹,包括聚形纹(需指出由什么单形相聚而成的纹)、生长纹、生长锥、蚀象、双晶纹等。

3. 矿物的集合体形态

(1)显晶集合体形态。

按照矿物单体的结晶习性和它们的集合方式的不同可分为柱状、板状、片状等。因此在观察矿物集合体时,首先要正确判断集合体中矿物单体习性,然后注意其集合方式。

观察以下集合体形态:

①柱状集合体:一向伸延长的单体呈不规则排列而成,如红柱石(附图 1 照片 47);

②放射状集合体:单体呈一向延长并围绕一中心呈放射状排列而成,如阳起石(附图 1 照片 59);

③板状集合体:二向延长呈板状的单体作任意的排列而成,如重晶石(附图 1 照片 42)、自然碱;

④粒状集合体:许多粒状单体任意集合而成,如橄榄石。

(2)隐晶和胶态集合体形态。

隐晶集合体在高倍显微镜下才可辨别出矿物单体的集合体,它可以由溶液直接结晶,也可以由胶体老化而成,胶体由于表面张力作用,常使集合体趋向于形成球状,胶体老化后常变成隐晶或显晶,因而使球状体内部形成放射纤维状或同心圆放射状构造。另外,这类集合体也可呈致密状、土状等。这种集合体形态的命名首先按照生成方式,进而与实物相类比而命名。

观察以下集合体形态:

①结核体:结核状——磷铝石;鲕状——赤铁矿(附图 1 照片 24);豆状——铝土矿。

②分泌体:晶腺——玛瑙;杏仁状体——安山岩气孔中的沸石、石英、方解石;钟乳状——钟乳石;葡萄状——菱锌矿、孔雀石(附图 1 照片 36);肾状——赤铁矿(附图 1 照片 25);土状——高岭石(附图 1 照片 68);致密状——蛇纹石(附图 1 照片 67)。

参观结核体、分泌体、鲕状体、钟乳状体的磨光面、玻璃等典型标本。

4. 注意事项

(1)要根据标本标签提示内容进行认真观察和记录。

(2)观察集合体形态,首先要确定集合体中的矿物是显晶还是隐晶或胶态的,然后按各自的特点描述其集合体形态。显晶集合体要从单体习性着手,注意同种矿物单体在不同方向的断面可呈现不同的几何形态,因此必须多观察、综合分析后才能确定单体的形态,进而观察其集合方式。

三、思考题

1. 同一种矿物的理想晶体形态和实际晶体有何异同?
2. 为什么鲕状集合体不能称为粒状集合体?
3. 聚形纹与聚片双晶纹有何区别?
4. 如何判断集合体中的单体形态?
5. 钟乳石称为“方解石的柱状集合体”,这种说法对吗?为什么?

实验二 矿物的颜色、条痕、光泽、透明度、发光性

一、目的和要求

1. 熟悉矿物各种不同的颜色和条痕色,认识矿物不同等级的光泽和透明度,初步学会用正确术语描述矿物的光学性质。
2. 观察某些矿物的发光现象。

二、实验内容与方法

1. 颜色

矿物的颜色往往由于色调的变化而不易准确辨认,不同的人描述同一矿物的颜色时会有差别。通常有三种命名方法。

(1)标准色谱法:利用标准色谱。用红、橙、黄、绿、蓝、紫以及白、灰、黑色来描述矿物的颜色,或根据实际情况加上形容词,如浅绿色、墨绿色、浊绿色等。

(2)类比法:与常见实物的颜色相类比。如描述具非金属光泽矿物的颜色时用橘红色、橙红色、孔雀绿,而具金属光泽矿物通常用金属色来描述,如钢灰色、铅灰色、铜黄色等。

(3)二名法:矿物往往呈现两种颜色的混合色,因此以两种色谱的颜色来命名,其中主要颜色写在后面,次要色调写在前面,如黄绿色,则以绿色为主。也有用主要颜色加上次要颜色的描述方法,如“带有黄色色调的绿色”“绿中微黄”等。

(4)注意事项:

- ①要区分新鲜面与风化面的颜色,应观察和描述新鲜面上的颜色;
- ②在描述矿物颜色时,要区分非金属色与金属色,从而正确类比;

③反复对比,对不同色调做准确描述。

2. 条痕

条痕是指矿物粉末的颜色。一般是将矿物在白色无釉的瓷板上刻划后观察其颜色,描述方法与描述矿物颜色的方法相同。但矿物的条痕色与矿物的颜色可以是相同的,也可以是不相同的。有的条痕色经摩擦后矿物粉末变细,色调会发生变化,借此还可鉴别某些相似矿物,例如石墨和辉钼矿,后者条痕灰黑色,摩擦后呈黄绿色色调,可区别于摩擦后条痕仍为黑色的石墨。

注意事项:刻划矿物条痕一定要看准你所需要鉴定的矿物颗粒,若颗粒细小时,可看准后用瓷板去反刻以获得该矿物的条痕。也可用小刀刮矿物粉末置于白纸上,观察其颜色。

3. 光泽

光泽是指矿物表面反光的能力。观察时选择较大且较平整的新鲜面并对着光观察。

(1)矿物光泽的等级:矿物表面光泽程度是不同的,主要是由于矿物表面反光能力的不同所引起的。肉眼确定光泽等级可以根据肉眼划分光泽的标志,特别是根据矿物的条痕来帮助鉴定。矿物光泽共分四级:

- ①金属光泽:条痕为黑色或金属色,不透明。
- ②半金属光泽:条痕为深彩色、褐色或深棕色,不透明至半透明。
- ③金刚光泽:条痕为浅彩色,且一般浅于矿物颜色,半透明至透明。
- ④玻璃光泽:条痕无色或白色,一般浅于矿物的颜色,透明度好。

通常把③与④归为非金属光泽。初学者确定矿物光泽等级是较困难的,必须多观察,逐步加深印象,要求能够用肉眼准确地区分金属光泽与非金属光泽。

除上述矿物的光泽等级外,还有变异光泽(或称特殊光泽),例如丝绢光泽(纤维状石膏)、珍珠光泽(一般出现在非金属矿物的解理面上)、油脂光泽(石英的断口面)、沥青光泽、土状光泽(土状集合体)。

(2)注意事项:

- ①要熟悉具有标准等级的矿物光泽,通过反复对比,掌握不同级别光泽的特征。
- ②变异光泽本身不能代表某一光泽级别,它不是每一种矿物必定具备的,只是由于某些表面不平,或带有细小裂隙,或因矿物集合方式等因素造成,如矿物呈纤维状集合,可具有丝绢光泽。

4. 透明度

矿物透明度是相对的。透明度分为透明、半透明、不透明三级。影响透明度的因素很多,如杂质、裂隙、包裹体、矿物颜色的深浅以及集合方式、表面风化程度等。

矿物透明度可以借助条痕色帮助确定:不透明矿物条痕色常为黑色或金属色;透明矿物条痕色常为无色或白色;半透明的矿物条痕色则呈各种彩色(如红、褐等)。

综上所述,矿物的颜色、条痕、光泽、透明度之间是有一定联系的,应注意它们之间的关系,以相互鉴别。

5. 发光性

借助紫外灯或紫外分析仪,观察白钨矿的天蓝色荧光。

三、实验报告内容和要求

按矿物标本上标签提示内容,逐一认真观察,反复体会矿物的各种颜色和不同等级的光泽以及变异的光泽。

(1)金属光泽(金属色):锡白色——毒砂;灰铅色——方铅矿、辉钼矿;钢灰色——辉铜矿(氧化面为黑色);铁黑色——磁铁矿;铜黄色——黄铜矿;浅铜黄色——黄铁矿;古铜色——斑铜矿;暗古铜色——磁黄铁矿。

(2)半金属光泽:灰钢色——赤铁矿。

(3)金刚光泽:褐黄色——闪锌矿,橘红色——雄黄;柠檬黄色——雌黄。

(4)玻璃光泽:无色透明——石英;黑色——普通角闪石。

(5)变异光泽:

油脂光泽:石英断口;

沥青光泽:褐钨;

丝绢光泽:石棉,纤维状石膏;

珍珠光泽:白云母(通常出现在其解理面上),文石;

土状光泽:高岭石。

对比下列绿色矿物的色调:绿色——磷灰石;浅绿色——天河石;翠绿色(孔雀绿)——孔雀石;浊绿色——阳起石;暗绿色——绿泥石。

在观察以上标本的基础上按表 2-2 格式进行描述,并从中分析矿物的颜色、条痕、光泽与透明度之间的相互关系。

表 2-2 矿物光学性质实验记录表

标本号	矿物名称	颜色	条痕色	光泽	透明度

在完成上述内容后,独立完成下列作业:

(1)描述深色和浅色闪锌矿($(\text{Zn},\text{Fe})\text{S}$)的颜色、条痕、光泽,并解释为什么同是闪锌矿,但具有不同的光学性质?

(2)描述下列两组矿物的颜色:

①毒砂、方铅矿、辉铜矿、磁铁矿;

②斑铜矿、磁铁矿、黄铜矿、黄铁矿。

四、思考题

- 1. 矿物的颜色、条痕、光泽、透明度之间有何关系？
- 2. 为什么矿物的条痕要比矿物的颜色稳定？

实验三 矿物的解理、裂开、断口

一、目的和要求

- 1. 初步学会矿物解理观察与描述方法。
- 2. 能够区分晶面与解理面。

二、观察解理、裂开、断口的内容与方法

1. 解理

观察解理首先要会识别晶面和解理面，初学者容易将晶面误认为解理面，二者的区别见表 2-3。

表 2-3 矿物晶面和解理面的区别

性 质	晶 面	解 理 面
受外力敲击	晶面是晶体(最外面)的界面,受力打击后被破坏而消失,表面比较暗淡	晶体受力后才出现规则的阶梯状解理面,表面比较光亮
生长花纹	可具有聚形纹、蚀象、生长锥等花纹	可具有细密、平直、连续的聚片双晶纹,也可有解理纹
表面光滑度	晶面上具有凹凸不平的痕迹	解理面比较平整

完整描述矿物的解理,应包括解理的等级、方位、组数、夹角等要素。

(1)解理一般划分为下列五个等级:

- ①极完全解理——矿物沿解理方向可以撕成薄片。
- ②完全解理——沿解理方向易形成平面,具层层阶梯状,难见断口。
- ③中等解理——解理面小,阶梯层次少且距离大,断口与解理同等发育。
- ④不完全解理——解理面难见(面小),断口发育。
- ⑤极不完全解理——一般认为无解理,只见断口。

(2)矿物解理的方向:解理的方向是采用单形符号来表示的,它既可表示解理方向,又可表示解理的组数和夹角。如等轴晶系方铅矿解理{100}完全,即具有三组的立方体完全解理,解理夹角=90°。

(3)解理组数和夹角:具有解理的矿物,可有一组解理,也可具有多组解理。观察解理的组数必须在同一单体上进行,一般选在棱角上较突出、解理面较多的颗粒,对着光线转动标本,使

颗粒不同部位先后对着光,寻找是否有不同方向的解理出现。解理面之间的夹角大小,用“ $>90^\circ$ ”、“ $<90^\circ$ ”或“ $=90^\circ$ ”表示。

2. 裂开

裂开为矿物受力后沿一定结晶方向裂成平面的性质。产生裂开的原因与解理不同,因此,同一种矿物不一定都具有裂开的性质。另外,裂开往往成较厚的阶梯,可区别于解理。

3. 断口

根据断口形状,大致可分为贝壳状、锯齿状、参差状等。

三、实验报告内容和要求

1. 解理

(1)观察具有解理的矿物标本:方解石的菱面体解理、方铅矿的立方体解理、角闪石和透辉石的斜方柱解理,注意解理面呈阶梯状的特征。

(2)观察黄铁矿的晶面、石榴子石的晶面、重晶石的晶面与解理面、冰洲石的晶面与解理面等标本;对比解理面与晶面的异同,以认识解理的特点。

(3)观察解理等级:包括极完全解理(白云母、石膏)、完全解理(方铅矿、方解石)、中等解理(白钨矿、橄榄石)、不完全解理(磷灰石)、无解理(石榴子石)等标本。把不同等级解理加以对比,以体会、掌握各种不同等级解理的特点。

(4)确定解理方向:观察具有较完好晶形的方解石、萤石、正长石的解理面,对晶体进行定向,确定解理方向,进而用单形符号表示。

(5)确定解理组数、夹角:观察具有多于一组解理的矿物标本,例如方解石、角闪石、闪锌矿、方铅矿等,确定其解理组数、夹角。

综合上述内容,对白云母、石膏、方铅矿、方解石、白钨矿、橄榄石、磷灰石、石榴子石 8 种矿物的解理作规范描述。

2. 裂开、断口

裂开:观察钒钛磁铁矿、刚玉的裂开。

断口:观察石英的贝壳状断口。

裂开与断口是矿物的非固有特性,在矿物鉴定中只起到辅助作用。

3. 注意事项

(1)只有在显晶质矿物中才能观察到解理,隐晶、胶态的矿物则用肉眼无法观察。

(2)解理面往往平行于某晶面,需注意晶面与解理面的区分。

(3)确定解理的组数时,必须在同一单体上观察,切记不能把不同单体的解理凑合在一起。

(4)初学者要区分解理与裂开较为困难,需要有一定的矿物学知识才能解决。

四、思考题

1. 解理与裂开有何异同?

2. 指出下列矿物解理的组数及夹角(用 90° 、 60° 或 $>90^\circ$ 、 $<90^\circ$ 表示): 方铅矿立方体{100}、萤石八面体{111}、闪锌矿菱形十二面体{110}、方解石菱面体{1011}、方柱石四方柱{100}、透辉石斜方柱{110}解理。

实验四 矿物的硬度、相对密度、磁性

一、目的和要求

1. 熟悉摩氏硬度计的分级,掌握测试矿物相对硬度的方法。
2. 初步学习用手估量矿物相对密度的等级。
3. 掌握测试矿物磁性的简单方法。

二、实验内容与方法

1. 硬度

一般确定矿物硬度的方法是采用刻划法,它可获得矿物相对硬度。刻划工具除摩氏硬度计外,通常用的是指甲(2.5)、小刀(5.5)。一般污手矿物,硬度为1;不污手而为指甲所划动者硬度为2~2.5;指甲刻不动而小刀能划动者为2.5~5.5(一般小刀很容易划动者为3,小刀划动稍费力者为4,小刀费力者为5);小刀刻不动者硬度 >5.5 。

硬度常因矿物集合方式、风化、杂质等影响而降低,所以测试硬度必须在矿物单体的新鲜面上进行。为了确保测试硬度的准确性,要保护好小刀刀尖,刻划时用劲不要过大,劲要使在刀尖上,一般刻一到两划即可。要注意爱护标本,对那些晶形好的矿物标本,不要刻划。性脆的矿物硬度不易测准,可用矿物小碎块刻划小刀,观察它是否能刻动小刀,以确定矿物的相对硬度。

2. 相对密度

矿物相对密度分成三个等级:轻级(<2.5)、中等($2.5\sim4$)和重级(>4)。通常用手掂量标准矿物比较而确定。用手掂量矿物相对密度时,要求矿物体积相近及样品较纯。

3. 磁性

肉眼鉴定矿物时,通常用马蹄形磁铁测试矿物的磁性,并可分为以下三级。

强磁性:矿物粉末能被普通马蹄形磁铁吸引并位移者,例如磁铁矿。

弱磁性:矿物粉末能被普通马蹄形磁铁吸引但不位移者,例如铬铁矿。

无磁性:矿物粉末不能被马蹄形磁铁吸引。