




全国高等农林院校“十一五”规划教材

地质学与地貌学

实验实习指导

王 数 东野光亮 主编

 中国农业出版社

ISBN 978-7-109-10494-9

全国高等农林院校“十一五”规划教材

地质学与地貌学 实验实习指导

王 教 东野光亮 主编

中国农业大学出版社

(北京市前门东大街13号)

(邮政编码100083)

电话：010-62732288

中国农业大学出版社 编印厂：中国农业大学印刷厂

2007年12月第1版 2007年12月第1次印刷

787mm×1092mm 1/16 32印张 10.50元

ISBN 978-7-109-10494-9

定价：10.50元

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

地质学与地貌学实验实习指导/王数, 东野光亮主编.

北京: 中国农业出版社, 2007. 10

全国高等农林院校“十一五”规划教材

ISBN 978-7-109-11949-9

I. 地… II. ①王…②东… III. ①地质学—实验—高等学校—教学参考资料②地貌学—实验—高等学校—教学参考资料 IV. P5-33 P931-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 156658 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

责任编辑 毛志强

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行
2007 年 12 月第 1 版 2007 年 12 月北京第 1 次印刷

开本: 720mm×960mm 1/16 印张: 10.75

字数: 190 千字

定价: 15.90 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

地质代号及色谱

主 编 王 数 东野光亮

副主编 陈亚恒 郑子成 冯 君

编 者 (按姓氏笔画排序)

王 数	中国农业大学
东野光亮	山东农业大学
田晓东	山西农业大学
冯 君	吉林农业大学
李惠卓	河北农业大学
陈亚恒	河北农业大学
郑子成	四川农业大学
夏建国	四川农业大学

前 言

《地质学与地貌学实验实习指导》是教材《地质学与地貌学教程》的配套实践教材。根据教学需要,该教材分为室内实验和野外实习两大部分。其中室内实验部分包括:矿物、岩石的肉眼鉴定;矿物、岩石的显微鉴定;地质罗盘仪的使用,读图与绘图三个方面。该部分的内容基本按教材《地质学与地貌学教程》的顺序编写。野外实习部分包括:野外实习的基本工作方法;野外地质调查的基本方法及技能;地貌调查;地质地貌调查的遥感方法;典型的地质地貌教学实习路线五个方面。由于地学课程具有很强的实践性特点,因而此部分即是为该课程相应的野外实习而编写的。该教材可供土地资源管理、农业资源与环境、生态、资源环境与城乡规划管理、地理信息科学环境工程、水土保持与荒漠化防治等专业的本科生以及相关专业的学生使用,各学校可根据不同专业特点选择相应的内容。

本教材由中国农业大学、山东农业大学、吉林农业大学、山西农业大学、河北农业大学和四川农业大学的任课教师联合编写,是老师们多年教学经验的积累和总结。

本教材得到了中国农业大学资源与环境学院李保国教授和有关老师的支持与帮助,在此表示衷心感谢!感谢所有关心和支持本教材的人们!

由于编者的学识有限,书中如有不当之处,敬请广大师生和读者批评指正。

编 者

2007年6月

目 录

前言

第一部分 室内实验

矿物、岩石的肉眼鉴定	1
实验一 矿物的形态和物理性质的观察	1
实验二 常见硅酸盐造岩矿物的鉴定	8
实验三 非硅酸盐矿物的鉴定	9
实验四 主要岩浆岩的认识	9
实验五 主要沉积岩的认识	14
实验六 主要变质岩的认识	18
实验七 矿物及岩石的综合观察	19
矿物、岩石的显微鉴定	23
实验八 偏光显微镜下常见矿物、岩石的鉴定	23
地质罗盘仪的使用, 读图与绘图	43
实验九 地质罗盘仪的结构与使用	43
实验十 地质构造模型的观察	47
实验十一 地质图的判读	52
实验十二 地形图的使用和剖面图的绘制	55
实验十三 潜水埋藏深度图的绘制	64
实验十四 潜水等水位线图的绘制	66

第二部分 野外实习

一、野外实习的基本工作方法	71
(一) 拟定实习计划和工作方案	71
(二) 准备工作和实习要求	72
二、野外地质调查的基本方法及技能	75
(一) 野外地质调查的基本方法	75
(二) 野外鉴定三大类岩石的基本方法	80

(三) 地质构造的野外观察方法.....	93
三、地貌调查	99
(一) 地貌分类.....	99
(二) 第四纪沉积物.....	102
(三) 地貌调查程序.....	105
(四) 野外地貌观测和记录的内容.....	108
四、地质地貌调查的遥感方法	110
(一) 遥感调查的基本原理.....	110
(二) 遥感调查的主要内容和方法.....	114
(三) 遥感制图.....	124
五、典型的地质地貌教学实习路线	126
(一) 山东泰山实习.....	127
(二) 山西五台山实习.....	137
(三) 山西大同火山群观察.....	139
(四) 吉林长春地区实习.....	140
(五) 四川雅安地区实习.....	145
(六) 北京西山上苇甸—灰峪村实习.....	149
(七) 北京周口店—十渡实习.....	152
(八) 参观中国地质博物馆.....	157
附录一 常见岩石花纹图例	159
附录二 各种常用构造符号	160
附录三 地质代号及色谱	161
主要参考文献	162
附录四 地质学常用符号	
(一) 地质学常用符号.....	162
(二) 地质学常用符号.....	162
(三) 地质学常用符号.....	162
(四) 地质学常用符号.....	162
(五) 地质学常用符号.....	162
(六) 地质学常用符号.....	162
(七) 地质学常用符号.....	162
(八) 地质学常用符号.....	162
(九) 地质学常用符号.....	162
(十) 地质学常用符号.....	162
(十一) 地质学常用符号.....	162
(十二) 地质学常用符号.....	162
(十三) 地质学常用符号.....	162
(十四) 地质学常用符号.....	162
(十五) 地质学常用符号.....	162
(十六) 地质学常用符号.....	162
(十七) 地质学常用符号.....	162
(十八) 地质学常用符号.....	162
(十九) 地质学常用符号.....	162
(二十) 地质学常用符号.....	162
(二十一) 地质学常用符号.....	162
(二十二) 地质学常用符号.....	162
(二十三) 地质学常用符号.....	162
(二十四) 地质学常用符号.....	162
(二十五) 地质学常用符号.....	162
(二十六) 地质学常用符号.....	162
(二十七) 地质学常用符号.....	162
(二十八) 地质学常用符号.....	162
(二十九) 地质学常用符号.....	162
(三十) 地质学常用符号.....	162
(三十一) 地质学常用符号.....	162
(三十二) 地质学常用符号.....	162
(三十三) 地质学常用符号.....	162
(三十四) 地质学常用符号.....	162
(三十五) 地质学常用符号.....	162
(三十六) 地质学常用符号.....	162
(三十七) 地质学常用符号.....	162
(三十八) 地质学常用符号.....	162
(三十九) 地质学常用符号.....	162
(四十) 地质学常用符号.....	162
(四十一) 地质学常用符号.....	162
(四十二) 地质学常用符号.....	162
(四十三) 地质学常用符号.....	162
(四十四) 地质学常用符号.....	162
(四十五) 地质学常用符号.....	162
(四十六) 地质学常用符号.....	162
(四十七) 地质学常用符号.....	162
(四十八) 地质学常用符号.....	162
(四十九) 地质学常用符号.....	162
(五十) 地质学常用符号.....	162
(五十一) 地质学常用符号.....	162
(五十二) 地质学常用符号.....	162
(五十三) 地质学常用符号.....	162
(五十四) 地质学常用符号.....	162
(五十五) 地质学常用符号.....	162
(五十六) 地质学常用符号.....	162
(五十七) 地质学常用符号.....	162
(五十八) 地质学常用符号.....	162
(五十九) 地质学常用符号.....	162
(六十) 地质学常用符号.....	162
(六十一) 地质学常用符号.....	162
(六十二) 地质学常用符号.....	162
(六十三) 地质学常用符号.....	162
(六十四) 地质学常用符号.....	162
(六十五) 地质学常用符号.....	162
(六十六) 地质学常用符号.....	162
(六十七) 地质学常用符号.....	162
(六十八) 地质学常用符号.....	162
(六十九) 地质学常用符号.....	162
(七十) 地质学常用符号.....	162
(七十一) 地质学常用符号.....	162
(七十二) 地质学常用符号.....	162
(七十三) 地质学常用符号.....	162
(七十四) 地质学常用符号.....	162
(七十五) 地质学常用符号.....	162
(七十六) 地质学常用符号.....	162
(七十七) 地质学常用符号.....	162
(七十八) 地质学常用符号.....	162
(七十九) 地质学常用符号.....	162
(八十) 地质学常用符号.....	162
(八十一) 地质学常用符号.....	162
(八十二) 地质学常用符号.....	162
(八十三) 地质学常用符号.....	162
(八十四) 地质学常用符号.....	162
(八十五) 地质学常用符号.....	162
(八十六) 地质学常用符号.....	162
(八十七) 地质学常用符号.....	162
(八十八) 地质学常用符号.....	162
(八十九) 地质学常用符号.....	162
(九十) 地质学常用符号.....	162
(九十一) 地质学常用符号.....	162
(九十二) 地质学常用符号.....	162
(九十三) 地质学常用符号.....	162
(九十四) 地质学常用符号.....	162
(九十五) 地质学常用符号.....	162
(九十六) 地质学常用符号.....	162
(九十七) 地质学常用符号.....	162
(九十八) 地质学常用符号.....	162
(九十九) 地质学常用符号.....	162
(一百) 地质学常用符号.....	162

第一部分 室内实验

矿物、岩石的肉眼鉴定

实验一 矿物的形态和物理性质的观察

一、实验目的

- (1) 通过观察典型矿物的形态、光学和力学等物理性质，巩固课堂上讲授的有关知识。
- (2) 掌握描述矿物的有关术语及方法。
- (3) 掌握主要造岩矿物的鉴定特征。

二、实验要求

- (1) 实习前认真预习教材中有关矿物的知识。
- (2) 认真、仔细地观察典型矿物标本，注意其鉴定特征。

三、工具与药品

放大镜、小刀、条痕板、10% HCl 溶液。

四、实验内容

(一) 矿物形态的观察

1. 矿物单体形态的观察 矿物单体的形态可从矿物单体的结晶习性和晶面上的特征这两个方面来描述。本实习着重于矿物的结晶习性，它是鉴定矿物的重要依据。结晶习性也称晶体习性，是指矿物在外界条件下，常常趋向于形成某种特定的习见形态。根据晶体在三维空间的发育程度，晶体习性大致分为三种基本类型：

- (1) 一向延长型。晶体沿一个方向特别发育，呈柱状、棒状、针状等。如绿柱石、角闪石、电气石、雄黄等。
- (2) 二向延长型。晶体沿两个方向相对更发育，呈板状、片状、鳞片状

等。如板状石膏、云母、重晶石、石墨等。

(3) 三向延长型。晶体沿三个方向发育大致相同，呈粒状或等轴状。如黄铁矿、橄榄石、石榴子石等。

此外，还存在短柱状、板柱状、板条状和厚板状等过渡类型。

2. **双晶** 同种物质的晶体有规则地连生在一起，称为双晶。双晶可以是两个晶体，也可以是两个以上的晶体平行连生。如萤石的穿插双晶，方解石的双晶，正长石的卡氏双晶和斜长石的聚片双晶，后两种双晶常常是区别这两类长石的重要依据。

3. **显晶质集合体的观察** 根据单体的晶体习性及其集合方式，显晶质集合体的形态常见有柱状、针状、板状、片状、鳞片状和粒状等，如云母、板状石膏等为板状集合体。此外，还常见一些特殊形态的集合体：

(1) 纤维状集合体。由一系列细长针状或纤维状的矿物单体平行密集排列而成，如纤维状石膏。

(2) 放射状集合体。由长柱状、针状或板状的许多单体围绕某一中心呈放射状排列而成。

(3) 晶簇。是指在岩石的空洞或裂隙中，丛生于同一基底，另一端朝向自由空间发育而具完好晶形的簇状单晶体群，如常见的水晶晶簇（彩图 1）、方解石晶簇、辉锑矿。

4. **隐晶质及胶态集合体** 只有在高倍显微镜下才可分辨矿物单体的集合体称为隐晶质集合体，而胶态集合体则即使在显微镜下也不能辨别出单体的界线。隐晶质及胶态集合体可以由溶液直接结晶或胶体作用形成。由于胶体的表面张力作用，常使集合体表面趋向于球状外貌。胶体老化后，常变成隐晶质或显晶质。按其形成方式及外貌特征，常见的隐晶质及胶态集合体主要有：

(1) 分泌体。是在球状或不规则形状的岩石空洞中，由胶体或晶质物质自洞壁逐渐向中心层层沉淀充填而成。分泌体外形常呈卵圆状，具同心层状构造，中心往往留有空腔，有时其中还见有晶簇。各层在成分和颜色上有差异。

分泌体平均直径 $>1\text{cm}$ 者称晶腺，如玛瑙晶腺；平均直径 $<1\text{cm}$ 、充填于火山熔岩气孔中的次生矿物（如方解石等）称杏仁体。

(2) 结核。与分泌体不同，结核是由隐晶质或胶凝物质围绕某一中心（如沙粒、生物碎片或气泡等），自内向外逐渐生长而成。结核一般多见于沉积岩中，常形成于海洋、湖沼中。

结核形状多样，有球状、瘤状、透镜状和不规则状等，其直径一般 $>1\text{cm}$ ，内部常具同心层状、放射纤维状或致密构造，如黄铁矿结核，其表面还可见因胶体老化所致的立方体晶面（图 1-1-1）。此外，也常见磷灰石、方解石、赤

铁矿、褐铁矿等结核。

(3) 鲕状及豆状集合体。是指由胶体物质围绕悬浮状态的细沙粒、矿物碎片、有机质碎屑或气泡等层层凝聚而成，并沉积于水底呈圆球形、卵圆形的矿物集合体。若半数以上球粒的直径 $<2\text{mm}$ ，其形状、大小如鱼卵者称为鲕状集合体，如鲕状赤铁矿、鲕状铝土矿；如果球粒大小似豌豆，其直径一般为数毫米，则称为豆状集合体，如豆状赤铁矿。鲕状及豆状集合体均具明显的同心层状内部构造。

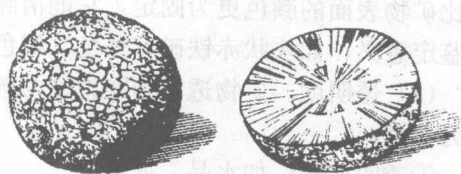


图 1-1-1 黄铁矿结核

(引自南京大学地质系岩矿教研室, 1978)

(4) 钟乳状集合体。是指在岩石洞穴或裂隙中，由于溶液蒸发或胶体凝聚，在同一基底上向外逐层堆积而形成的集合体的统称。这类集合体内部具同心层状、放射状、致密状或结晶粒状构造。其外部构造常呈圆锥形、圆丘形、半球形和半椭圆形等形状，通常以具体形状与常见物体类比而给予不同的名称，如石钟乳、石笋、石柱等。

此外，还有以下几种集合体：

块状集合体：凭肉眼或放大镜不能辨别其颗粒界线的矿物致密块体。

土状集合体：矿物呈细粉末状较疏松地聚集成块。

粉末状集合体：矿物呈粉末状分散附在其他矿物或岩石的表面。

(二) 矿物物理性质的观察

1. 矿物的光学性质 矿物的光学性质是矿物对光线的吸收、折射和反射所表现出来的各种性质，包括颜色、条痕、光泽和透明度。

(1) 颜色。矿物的颜色主要是矿物对可见光波的吸收作用引起的。根据颜色的成因，可分为以下三种：

①自色：矿物本身固有的颜色，自色主要是由于矿物成分中含有色素离子引起的。自色比较稳定，故在矿物鉴定上意义较大，如黄铜矿具黄铜色，磁铁矿具铁黑色，孔雀石具绿色（彩图 2），方解石、石膏具有白色等，都是自色。

②他色：与矿物本身固有的化学组成无关，因外来的带色杂质、气泡等包裹体的机械混入，而染成的颜色称为他色，如蔷薇石英，由于他色多变不稳定，在一般情况下无鉴定意义。

③假色：由于矿物内部的裂缝、解理面及表面的氧化膜引起光波的干涉而产生的颜色称为假色，如黄铜矿风化表面彩色薄膜所形成的锈色（烤蓝色）。

(2) 条痕。条痕是矿物粉末的颜色，将矿物在干净、平整、白色无釉的瓷

板上擦划，当矿物的硬度小于瓷板时，所留下的条痕色即为条痕。矿物的条痕色比矿物表面的颜色更为固定，它能清除假色，减弱他色而显自色，因而更具有鉴定意义，如块状赤铁矿有黑色、红色等，但它们的条痕都是樱红色。

(3) 透明度。矿物透光的能力称为透明度，通常根据矿物透光能力的大小分为三类：

①透明矿物：如水晶、冰洲石。

②半透明矿物：如方解石、石英。

③不透明矿物：如磁铁矿、石墨。

(4) 矿物的光泽。矿物的光泽是指矿物表面对可见光的反射能力。如矿物反光能力大，则光泽强，反之光泽弱。

肉眼鉴定矿物时，根据矿物新鲜平滑的晶面、解理面或磨光面上反光能力的强弱，同时配合矿物的条痕和透明度，将矿物的光泽分为4个等级：

①金属光泽：反光能力很强，如同光亮的金属器皿表面的光泽，如黄铁矿。

②半金属光泽：反光能力较强，如同未经磨光的金属表面的反光。矿物呈金属色，条痕为深彩色（如棕色、褐色等），不透明—半透明。如赤铁矿、磁铁矿等。

③金刚光泽：反光能力较强，似金刚石般明亮耀眼地反光。矿物的颜色和条痕均为浅色（如浅黄、橘红、浅绿等）、白色或无色，半透明—透明。如浅色闪锌矿、雄黄和金刚石。

④玻璃光泽：反光能力相对较弱，呈普通平板玻璃表面的反光。矿物为无色、白色或浅色，条痕呈无色或白色，透明。如石英晶面、方解石、萤石。

此外，在矿物不平坦的表面或矿物集合体的表面上，常表现出一些特殊的变异光泽，主要有：

①油脂光泽：某些具玻璃光泽或金刚光泽、解理不发育的浅色透明矿物，在其不平坦的断口上所呈现的如同油脂般的光泽。如石英断口上的油脂光泽，磷灰石断口上的光泽。

②树脂光泽：在某些具金刚光泽的黄、褐或棕色透明矿物的不平坦的断口上，可以见到似松香般的光泽。

③沥青光泽：解理不发育的半透明或不透明的黑色矿物，其不平坦的断口上具乌亮沥青状光泽。如沥青铀矿等。

④珍珠光泽：浅色透明矿物的极完全解理面上呈现出如同珍珠表面或蚌壳内壁那种柔和而多彩的光泽。如白云母、板状石膏。

⑤丝绢光泽：无色或浅色、具玻璃光泽的透明矿物的纤维状集合体表面常

呈蚕丝或丝织品状的光亮。如纤维石膏和石棉等。

⑥蜡状光泽：某些透明矿物的隐晶质或非晶质致密块体上，呈现出蜡烛表面的光泽。如块状叶蜡石、蛇纹石和粗糙的玉髓等。

⑦土状光泽：呈土状、粉末状或疏松多孔状集合体的矿物，表面如土块般暗淡无光。如高岭石、褐铁矿等。

影响光泽的主要因素是矿物的化学键类型。具金属键的矿物，一般为金属或半金属光泽；具共价键的矿物，一般为金刚光泽或玻璃光泽；具离子或分子键的矿物，对光的吸收程度小，反光很弱，光泽即弱。

矿物的光泽等级一般是确定的，但变异光泽却因矿物产出状态不同而异。光泽是鉴定矿物的依据之一，也是评价宝石的重要标志。

在观察矿物的光泽时，要在比较明亮的光线下，对着光线的入射方向，反复转动矿物来进行观察，对矿物晶体要选择清洁新鲜的解理面、晶面光滑的平面进行观察，对矿物的集合体，是以矿物集合体总的光泽为准。另外还要注意某些矿物不同部位具有不同的光泽，如石英晶面是玻璃光泽，而断口上却是油脂光泽。

矿物的各种光学性质是相互关联的，表 1-1-1 总结了矿物的颜色、条痕、光泽、透明度间的关系。

表 1-1-1 矿物颜色、条痕、光泽、透明度间的关系

颜色	无色或白色	浅(粉)色	深色	金属色
条痕	无色或白色	无色或白色	无色或白色	深色或金属色
光泽	玻璃—金刚光泽		半金属或金属光泽	
透明度	透明	半透明		不透明

2. 矿物的力学性质 矿物在外力作用下所表现出的性质称为力学性质，包括解理、断口、硬度、相对密度等。

(1) 解理与断口。矿物在外力作用下，沿着一定方向裂开成光滑平面的性能称为解理，此种裂开的平面称为解理面。若矿物在外力作用下不是沿着一定的方向破裂，同时破裂面呈凹凸不平的表面，这种破裂面称为断口。

根据解理形成的难易，解理片之厚薄、大小及平整光滑的程度，将解理分为五级：

①极完全解理：矿物易分裂成薄片，解理面平整光滑，此类矿物一般无断口出现，如云母。

②完全解理：用小锤轻击，即会沿解理面裂开，解理面相当光滑，此类矿物不易见到断口，如方解石。

③中等解理：矿物受力后，常沿解理面破裂，解理面较小而不很平滑，且不太连续，常呈阶梯状，却仍闪闪发亮，清晰可见。如辉石、蓝晶石等。

④不完全解理：在外力击碎的矿物上，很难看到明显的解理面，大部分为不平整的断口。如磷灰石。

⑤极不完全解理：实际上没有解理，如石英。
没有解理的矿物，断口自然十分明显，断口不发育者，解理发育。

另外，由于晶格中构造单位间的结合力在各个方向上可以相同，也可以不同，因而在同一矿物上就可以具有不同方向和不同程度的几组解理同时出现，例如云母有一组极完全解理，方解石具有三组完全解理。

(2) 矿物的硬度。矿物抵抗刻划、压入和研磨的能力称为硬度。矿物的硬度比较稳定，在鉴定上具有很大意义。

矿物硬度的大小，通常是与摩氏硬度计中矿物互相刻划进行比较而确定，摩氏硬度计中包括十种矿物（表 1-1-2）。

表 1-1-2 矿物硬度分级

硬度等级	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
代表矿物	滑石	石膏	方解石	萤石	磷灰石	正长石	石英	黄玉	刚玉	金刚石

鉴定矿物硬度的方法是在被测矿物的平面上用硬度计中标准矿物的尖端去刻划它，若在矿物表面留下刻痕，则标准矿物硬度大于被测矿物，否则标准矿物的硬度小于被测矿物的硬度。通过多次试验，使被测矿物的硬度介于硬度计中相邻标准矿物硬度之间，便可得出待测矿物的硬度。

此外，应当说明的是，摩氏硬度计仅是硬度的一种等级，它只表明硬度的相对大小，不表示其绝对值的高低，绝不能认为金刚石的硬度为滑石的 10 倍。

在野外工作中，为了迅速而方便地确定矿物的相对硬度，常用下列工具：指甲（约 2.5）、小刀（约 5.5）、钢锉（6~7）等。

风化、裂隙及杂质的存在常会降低矿物的硬度，集合体如呈细粒、土状、粉末状或纤维状，往往很难精确测定其单体的硬度，所以测矿物的硬度时，要尽可能地在颗粒大的单体新鲜面试划。

(3) 相对密度。相对密度是指矿物在空气中的质量与 4℃ 时同体积纯水的质量比。

精确地测定矿物相对密度需要在实验室专门进行。肉眼鉴定矿物时，可用手来估量，只有当矿物的相对密度有很大差异时，才能作为鉴定特征。

一般用手粗略估量矿物的相对密度，按其大小分三级：

相对密度 < 2.5 为轻矿物，如石膏。

相对密度 2.5~4 为中等矿物，如方解石、石英。

相对密度 >4 为重矿物，如重晶石、黄铁矿。

3. 矿物的其他物理性质

包括矿物的磁性、发光性、弹性、放射性、咸、苦、滑感等。例如：云母具有弹性，萤石具有发光性等，这些性质对于某种矿物具有鉴定意义。

五、作业

(1) 仔细观察表 1-1-3 中所列矿物的形态及物理性质，并将结果填入表中。

表 1-1-3

矿物名称	化学成分	形态	颜色	光泽	硬度	解理或断口	其他物理性质	主要鉴定特征
1. 石英								
2. 白(黑)云母								
3. 方解石								
4. 石膏								
5. 正长石(钾长石)								
6. 辉石								
7. 黄铁矿								
8. 普通角闪石								
9. 橄榄石								
10. 高岭石								
11. 斜长石								

(2) 何谓原生矿物和次生矿物？按实习中所见到的标本，比较原生矿物（石英、云母、绿辉石、正长石、斜长石等）与次生矿物（高岭石、蒙脱石、褐铁矿、方解石、石膏等）在共性上的不同。

(3) 正长石经风化作用可以变成高岭石，黄铁矿经氧化作用变成褐铁矿，比较正长石与高岭石、黄铁矿与褐铁矿的不同。

(4) 区别下列各组矿物：

① 辉石与角闪石

- ②方解石与白云石
- ③白云母与黑云母
- ④正长石与斜长石

六、思考题

- (1) 矿物的颜色、光泽、透明度、条痕等矿物光学性质有什么关系?
- (2) 解理是怎样产生的? 如何区别解理面和晶面?

实验二 常见硅酸盐造岩矿物的鉴定

一、实验目的

进一步熟悉硅酸盐矿物的化学成分、内部构造与矿物的外部形态、物理性质之间的关系, 熟悉常见的硅酸盐造岩矿物。

二、实验要求

- (1) 熟悉硅酸盐矿物结晶构造的类型及特点。
- (2) 从硅酸盐矿物的内部构造与外部性状的相互联系上掌握硅酸盐造岩矿物(如辉石、角闪石、云母、长石、石英、橄榄石等)的鉴定特征(这里把石英当成广义的硅酸盐矿物)。

三、实验内容

- (1) 预习教材中有关硅酸盐造岩矿物的内容, 仔细观察岛状、环状、链状、层状、架状、环状构造硅酸盐矿物的特点。
- (2) 观察橄榄石、辉石、角闪石、黑云母、白云母、正长石、斜长石、石英的形态和物理性质, 掌握其主要鉴定特征, 注意区别性状相似的矿物, 如石英与斜长石, 正长石与斜长石, 辉石与角闪石, 黑云母与白云母等矿物的异同。

四、作业

- (1) 进一步仔细观察主要的硅酸盐造岩矿物, 并掌握其鉴定特征。
- (2) 试分析本实验所鉴定的硅酸盐造岩矿物的化学成分、内部构造是如何影响其形态及物理性质的?
- (3) 如果给你三块矿物标本: 正长石、石英、斜长石, 如何进行鉴定?

实验三 非硅酸盐矿物的鉴定

一、实验目的

认识常见的非硅酸盐矿物，并对它们的用途有所了解。

二、实验要求

- (1) 掌握碳酸盐、氧化物、硫化物类矿物中的成分及鉴定特征。
- (2) 熟练掌握非硅酸盐矿物物理性质的鉴定技能，准确地鉴定出非硅酸盐矿物的物理性状，了解它们的用途。

三、实验内容

仔细观察常见的非硅酸盐矿物：方解石、白云石、赤铁矿、磁铁矿、黄铁矿、黄铜矿、磷灰石、萤石、钾盐、石膏、重晶石、自然硫、软锰矿及硬锰矿的形态和物理性质，掌握其主要鉴定特征，注意相似矿物的物理性质，如方解石与白云石，赤铁矿、褐铁矿与磁铁矿，软锰矿与硬锰矿，黄铁矿与黄铜矿，滑石与蛇纹石等。

四、作业

将指定矿物的鉴定特征填于表 1-1-4。

表 1-1-4 指定矿物的鉴定特征

矿物名称	化学成分	形态	颜色	条痕	光泽	透明度	硬度	解理与断口	其他性质
方解石									
磁铁矿									
磷灰石									
钾盐									
黄铁矿									
黄铜矿									
重晶石									

实验四 主要岩浆岩的认识

根据 SiO_2 在岩石中的含量，可把岩浆岩分为以下几类：

超基性岩类：SiO₂含量<45%。

基性岩类：SiO₂含量45%~52%。

中性岩类：SiO₂含量52%~65%。

酸性岩类：SiO₂含量>65%。

这四类岩浆岩的颜色由深到浅，是鉴定岩石的主要特征之一，详见表1-1-5。

表 1-1-5 岩浆岩分类简表

岩石类型		超基性岩类	基性岩类	中性岩类	中碱性岩类	酸性岩类	
SiO ₂ 的含量		<45%	45%~52%	52%~65%		>65%	
颜色		深(黑绿、深灰)			浅(红、浅灰、黄)		
石英含量		无	无或很少	<5%	较少	>20%	
主要矿物		橄辉石 } >90% 辉石 } 角闪石 }	基性斜长石 辉石	中性斜长石 角闪石	钾长石 角闪石	正长石 酸性斜长石	
次要矿物		黑云母	橄辉石 角闪石 黑云母	黑云母 石英	黑云母为主 角闪石次之		
产状	火山锥	块状、 气孔状	玻璃质	少见	浮岩 黑曜岩		
	熔岩流	致密块状、 气孔状、 杏仁状、 流纹状	隐晶质 斑状	少见	玄武岩	安山岩	粗面岩 流纹岩
侵入岩	浅成 岩床 岩盘 岩墙	块状	等粒、 斑状	少见	辉绿岩	闪长玢岩	正长 斑岩 花岗斑岩
	深成 岩基 岩株	块状	等粒状	橄辉岩	辉长岩	闪长岩	正长岩 花岗岩

一、实验目的

- (1) 认识岩浆岩的主要结构和构造，学会辨别岩石中的矿物组分。
- (2) 学会描述岩浆岩的方法。
- (3) 掌握常见岩浆岩的典型特征。
- (4) 掌握岩浆岩的分类依据，学会根据“岩浆岩分类表”鉴定岩浆岩的方法。