



地学基础课程实验 系列教材

叶茂 孙德有 编



吉林大学出版社

地学基础课程实验 系列教材

叶茂 孙德有 主编

江苏工业学院图书馆
藏书章

特征的孔雀石(颜色变化大,从暗绿色、鲜绿色到白色),淡绿色条痕。解理(100)和(010)完全,与冷稀HCl相遇起泡。

蓝铜矿($\text{Cu}_2(\text{CO}_3)(\text{OH})_2$),单斜晶系。

毒砂(910) 目錄附录件图

【主要鉴定特征】柱状或板状晶形,集合体为致密块状、晶簇状、放射状。

1.000,并呈半透明状。薄片——颜色暗绿,在稀HCl中(冷的反应)与碳酸盐矿物

相似。块体浅绿色,浅蓝色条痕。解理(100)和(010)完全或中等。

硬度1。比重3.6。与稀HCl相遇不起泡。

【主要鉴定特征】板状,集合体常呈纤维状、致密块状或晶簇状。

解理(100)和(010)中等解理。薄片——颜色暗绿,在稀HCl中(冷的反应)与碳酸盐矿物

相似。块体浅绿色,浅蓝色条痕。解理(100)和(010)完全或中等。

硬度1。比重3.6。与稀HCl相遇不起泡。

【主要鉴定特征】板状,集合体常呈纤维状、致密块状或晶簇状。

解理(100)和(010)中等解理。薄片——颜色暗绿,在稀HCl中(冷的反应)与碳酸盐矿物

相似。块体浅绿色,浅蓝色条痕。解理(100)和(010)完全或中等。

硬度1。比重3.6。与稀HCl相遇不起泡。

【主要鉴定特征】板状,集合体常呈纤维状、致密块状或晶簇状。

解理(100)和(010)中等解理。薄片——颜色暗绿,在稀HCl中(冷的反应)与碳酸盐矿物

相似。块体浅绿色,浅蓝色条痕。解理(100)和(010)完全或中等。

硬度1。比重3.6。与稀HCl相遇不起泡。

【主要鉴定特征】板状,集合体常呈纤维状、致密块状或晶簇状。

解理(100)和(010)中等解理。薄片——颜色暗绿,在稀HCl中(冷的反应)与碳酸盐矿物

相似。块体浅绿色,浅蓝色条痕。解理(100)和(010)完全或中等。

硬度1。比重3.6。与稀HCl相遇不起泡。

【主要鉴定特征】板状,集合体常呈纤维状、致密块状或晶簇状。

解理(100)和(010)中等解理。薄片——颜色暗绿,在稀HCl中(冷的反应)与碳酸盐矿物

相似。块体浅绿色,浅蓝色条痕。解理(100)和(010)完全或中等。

硬度1。比重3.6。与稀HCl相遇不起泡。

【主要鉴定特征】板状,集合体常呈纤维状、致密块状或晶簇状。

解理(100)和(010)中等解理。薄片——颜色暗绿,在稀HCl中(冷的反应)与碳酸盐矿物

相似。块体浅绿色,浅蓝色条痕。解理(100)和(010)完全或中等。

硬度1。比重3.6。与稀HCl相遇不起泡。

【主要鉴定特征】板状,集合体常呈纤维状、致密块状或晶簇状。

解理(100)和(010)中等解理。薄片——颜色暗绿,在稀HCl中(冷的反应)与碳酸盐矿物

相似。块体浅绿色,浅蓝色条痕。解理(100)和(010)完全或中等。

硬度1。比重3.6。与稀HCl相遇不起泡。

【主要鉴定特征】板状,集合体常呈纤维状、致密块状或晶簇状。

解理(100)和(010)中等解理。薄片——颜色暗绿,在稀HCl中(冷的反应)与碳酸盐矿物

相似。块体浅绿色,浅蓝色条痕。解理(100)和(010)完全或中等。

硬度1。比重3.6。与稀HCl相遇不起泡。

【主要鉴定特征】板状,集合体常呈纤维状、致密块状或晶簇状。

解理(100)和(010)中等解理。薄片——颜色暗绿,在稀HCl中(冷的反应)与碳酸盐矿物

相似。块体浅绿色,浅蓝色条痕。解理(100)和(010)完全或中等。

硬度1。比重3.6。与稀HCl相遇不起泡。

【主要鉴定特征】板状,集合体常呈纤维状、致密块状或晶簇状。

解理(100)和(010)中等解理。薄片——颜色暗绿,在稀HCl中(冷的反应)与碳酸盐矿物

相似。块体浅绿色,浅蓝色条痕。解理(100)和(010)完全或中等。

硬度1。比重3.6。与稀HCl相遇不起泡。

【主要鉴定特征】板状,集合体常呈纤维状、致密块状或晶簇状。

解理(100)和(010)中等解理。薄片——颜色暗绿,在稀HCl中(冷的反应)与碳酸盐矿物

相似。块体浅绿色,浅蓝色条痕。解理(100)和(010)完全或中等。

硬度1。比重3.6。与稀HCl相遇不起泡。

【主要鉴定特征】板状,集合体常呈纤维状、致密块状或晶簇状。

解理(100)和(010)中等解理。薄片——颜色暗绿,在稀HCl中(冷的反应)与碳酸盐矿物

相似。块体浅绿色,浅蓝色条痕。解理(100)和(010)完全或中等。

硬度1。比重3.6。与稀HCl相遇不起泡。

吉林大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

地学基础课程实验系列教材/叶茂 孙德有编. —长春: 吉林大学出版社, 2007.7

ISSN 978 - 5601 - 3654 - 7

I. 地… II. ①叶…②孙… III. 地球科学—实验—高等学校—教材 IV. P-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 105442 号

书 名: 地学基础课程实验系列教材

作 者: 叶 茂 孙德有 主编

责任编辑: 唐万新

责任编辑: 唐万新

封面设计: 张 晶

出版发行: 吉林大学出版社出版、发行

社 址: 长春市明德路 421 号

邮 编: 130021

发行部电话: 0431 - 88499826

网 址: <http://www.jlup.com.cn>

E - mail: jlup@mail.jlu.edu.cn

印 刷: 长春市康华彩印厂

开 本: 787 × 1092 毫米 1/16

印 张: 7.625

字 数: 169 千字

版 次: 2007 年 7 月第 1 版 2007 年 7 月第 1 次印刷

定 价: 15.50 元

ISSN 978 - 5601 - 3654 - 7

版权所有 翻印必究

吉林出版集团

前言

纵观地球科学,研究领域广阔且充满奥秘神奇,许多研究对象或赋存于深不可及空间,或历经亿万年不可逆演过程,极具探索性;地球物质分布极不均匀且区域差异显著,无论资源开发,还是基础地质研究,都赋予地学很强的实践性。作为大自然探索者的地质学家,必须勤于实践、善于观察、富于想象、敏于思辨,所以,不难理解,对于驰骋山川有所发现的地学人才来说,智力因素与非智力因素,学科知识与非学科知识,都具有非常重要作用,这从根本上决定了地学教育的特殊性,决定了实践教学在地学人才培养中至关重要的地位。

地学院办学 50 多年来,始终注重实践教学基础建设,坚持发挥实践教学培养优秀人才的重要作用。实践教学形成了较完整的体系,贯穿于人才培养的全过程,系统培养学生的观察与搜集信息、分析与整理资料、想象与推理论证乃至发现与创造的能力。学院成功地将科学思维训练、专业知识传授、专业技能训练、思想品德教育融汇于实践教学之中,通过磨练意志、训练作风、陶冶情操,造就了大批“思维敏捷、勇于实践、吃苦耐劳、全面发展”的地学人才。

根据 21 世纪社会发展和吉林大学办学定位对新型人才的培养要求,学院积极探索,努力完善实践教学体系。学院认为,研究型人才的成长,需要更加充分的科学训练,而“课外实验”的形式对利用学分制和加强科学训练,具有极大的适应性、灵活性和优越性。因此,各系、各教研室、各课程组改革创新,在强化课程实验和野外实习的同时,系统开发课外实验内容,建立课内外实验联通机制,提升课外实验地位,将地学实践教学体系由传统的“二元”体系发展为“三元”体系,即课程实验、野外实习、课外实验三类实践教学交互联通、立体整合的“立交桥式”实践教学体系。

为充分发挥实验教学的作用,进一步提高实验教学质量,学院组织教师和实验人员,选择经过长期教学检验,已经成熟的地学基础课程的实验教学资料,编写成《地学基础课程实验系列教材》。

我们期望该教材的出版,对增强学生的实践意识,提高学生的科学研究能力,有所裨益。同时,希望使用本教材的学生、教师和同行提出宝贵意见。

编者

2007 年 7 月 1 日 于吉林大学

目 录

第一篇 地球科学概论实验部分

实验一 矿物的形态和物理性质	3
实验二 认识矿物	9
实验三、四 认识常见的岩浆岩	12
实验五、六 认识常见的沉积岩	15
实验七、八 认识常见的变质岩	18
实验九 地层时代的确定及地层系统的建立	21
实验十 内力地质作用综合分析	23
实验十一 阅读地形地质图	27
实验十二 外动力地质作用综合分析	30
实验报告附录	33

第二篇 结晶学及矿物学实验部分

实习一 晶体的目估投影	57
实习二 晶体的对称	60
实习三 对称型的国际符号	65
实习四 认识单形	69
实习五 三轴晶体聚形分析	74
实习六 四轴晶体聚形分析	76
实习七 三轴晶体定向及目估结晶符号	78
实习八 四轴晶体定向及目估结晶符号	81
实习九 几何结晶学综合实习	83
实习十 矿物化学式计算	86
实习十一 矿物的形态	90
实习十二 矿物的物理性质	92
实习十三 矿物主要鉴定特征观察及影响因素讨论	98
实习十四 自然元素矿物大类及硫化物及其类似化合物矿物大类	100
实习十五 氧化物及氢氧化物矿物大类及卤化物矿物大类	103
实习十六 岛状及环状硅酸盐矿物亚类	106
实习十七 链状硅酸盐矿物亚类	109
实习十八 层状硅酸盐矿物亚类	112
实习十九 架状硅酸盐矿物亚类	114
实习二十 其他含氧盐矿物类	116

第一篇

地球科学概论实验部分

矿物、岩石部分指导

岩石是固体地球最基本的组成单位，它既是地质作用的产物，同时又记录了地质作用的遗迹，因此它是研究过去发生的地质事件最基本的单位，而岩石又是矿物的集合体，对岩石的鉴定在很大程度上取决于对其中矿物的识别。所以，在学习地质学时，首先必须对矿物和岩石有一定的了解。

矿物、岩石的鉴定方法很多，其中肉眼鉴定法虽然比较粗略，但它简便易行，是建立必要的感性认识和进一步精确鉴定的基础，因此对地质工作者来说，肉眼鉴定必须很好的掌握。

实验一 矿物的形态和物理性质

一、目的要求

观察和认识常见矿物的形态及其主要的物理性质，初步学习肉眼鉴定矿物的方法，为进一步认识矿物打好基础。

二、课前准备

详细预习本次实验内容，复习课堂讲授中有关矿物形态和物理性质的概念。准备放大镜、小刀、条痕板。

三、内容和方法

矿物的肉眼鉴定法就是根据矿物的外表特征——形态和物理性质、借助一些简单的设备（放大镜、小刀、条痕板）和化学试剂（如 HCl 等）用肉眼鉴定矿物。为了掌握肉眼鉴定方法，首先必须学会正确观察和描述矿物的形态和物理性质。

矿物的形态和物理性质主要取决于其化学成分和内部构造（晶体构型），其次和生成环境有关，因此研究矿物的形态和物理性质，不仅有助于鉴定矿物，而且可以帮助了解矿物的生成条件，具有重要的理论意义和实践意义。

（一）观察矿物的形态

矿物的形态可分两类：单晶体的形态和集合体的形态。

1. 观察单晶体的形态 常见矿物单晶体的形态如图 1~8 所示。

晶面条纹 理想晶体的晶面应该是一个光滑的平面，但由于生长过程中受外界环境的影响，实际晶面常常具有一些晶面花纹，其中最常见到的是具有一系列平行的条纹，称为晶面条纹，它们常常是某些矿物重要的鉴定特征。

晶面条纹有两种：一种是由一系列呈阶梯状出现的晶面组成，这种条纹一般比较粗，如黄铁矿立方体上三组互相垂直的条纹（图2），石英柱面上的横纹（图7）；一种是由聚片双晶的一系列平行的接合缝形成，这种条纹比较细而均匀，它除了见于晶面上外，更经常地见了解理面。如斜长石的双晶条纹。观察时对准光源微微摆动标本，则可在解理面上见到很细的平行条纹（图8）。

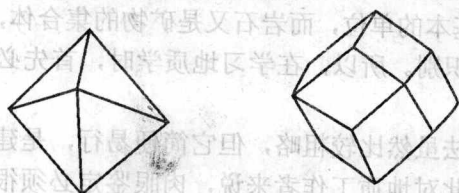


图1 磁铁矿晶形



图2 黄铁矿晶形

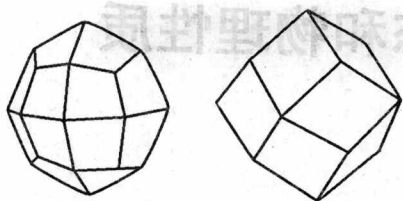


图3 石榴子石的晶形

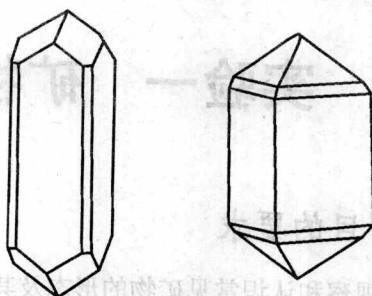


图4 锆石晶形

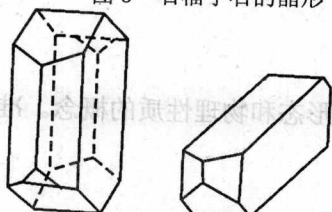


图5 长石晶形

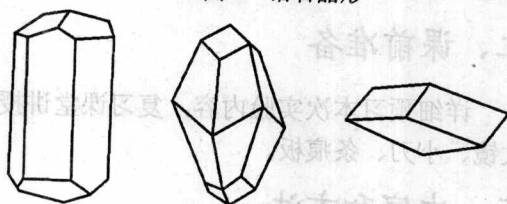


图6 方解石的晶体

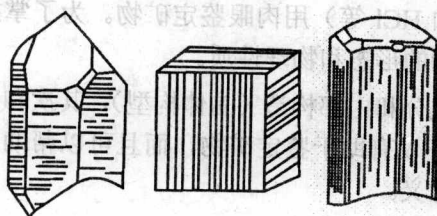


图7 晶体的晶面花纹

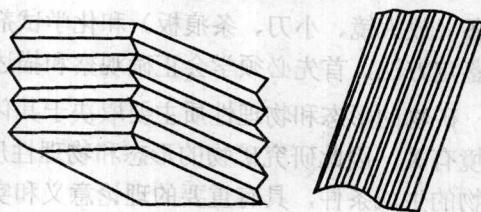


图8 斜长石聚片双晶

单个晶体的形态：矿物只有当其生长过程中有自由空间时，才能自发地长成完好的

晶形，所以它们常见于晶洞中。而在岩石中则常因相邻个体彼此阻挡，不能保持较好的晶形。但因晶体有一定的格子构造，在一定条件下仍常常有形成一定特殊形态的趋势。根据个体在三度空间发育的情况，可以把晶形分为三类：

- (1) 一向伸长形——晶体沿一个方向特别发育，如柱状、针状、纤维状等晶形。
- (2) 二向延长形——晶体在两个方向发展，生成板状、片状等晶形。
- (3) 三向等长形——晶体在三度空间内发育几乎相等。如石榴子石的晶形等。

此外，还有许多介于上述三种类型之间的晶形。如石膏的板状晶体介于第一、二类之间，刚玉的柱状晶体介于第一、三类之间等。

2. 观察集合体的形态

在自然界，矿物呈单晶体出现者比较少，而常常都是结合成集合体。矿物集合体的形态更是多种多样，总的说来，集合体的形态取决于个体的形状、大小和集合方式，因此要正确描述集合体的形态，首先要识别出其中的个体。当晶形较好时，个体是容易看出的；当晶形不好时，则可根据解理面的延伸情况来识别。通常解理面的轮廓就反映该矿物个体的轮廓。当然这种轮廓还只是某一截面的形态，而在同一个体的不同截面上形态可以不同，这是需要注意的。

按个体的大小，集合体的形态分为两大类：

- (1) 显晶集合体 按个体形态和集合方式又可分为若干种。其中常见者有：

晶簇：具有共同基底的一组晶群，近于与基底垂直的晶体发育最好（图9）。

树枝状集合体：是矿物沿某些方向迅速结晶而成。如自然铜的树枝状晶体。

放射状集合体：个体为针状或柱状，一端会聚，一端散开，如阳起石（图10）。

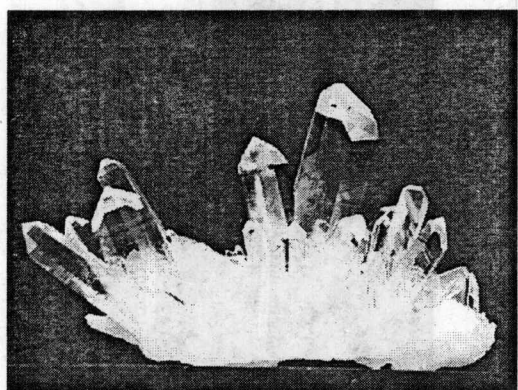


图9 石英的晶簇

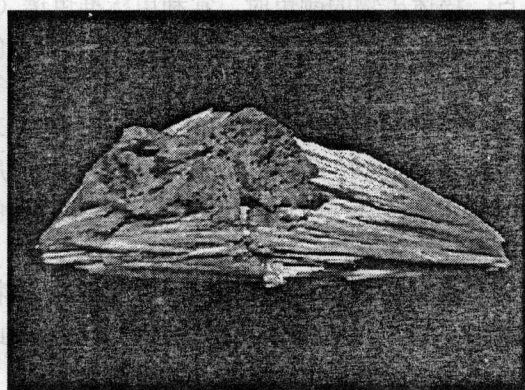


图10 阳起石的晶形

纤维状集合体：由极细的纤维状矿物组成，如纤维石膏。

粒状集合体：其中个体在三度空间发育几乎相等，如橄榄石。

致密块状集合体：其中个体肉眼无法分辨，质地致密者，如磁铁矿等。初学者常常把许多粒状集合体误认为块状，原因就在于不会利用解理面去判断个体形态所致。

- (2) 隐晶及胶态集合体 主要有：

鲕状和肾状：它是胶溶体围绕某一中心自内向外逐渐凝聚而成的球状或椭球状体。

其中小于 2mm 者称为鲕状（如鲕状赤铁矿），大者称肾状（如孔雀石），其内部常具放射状和同心圈状构造。（图 11、12）。

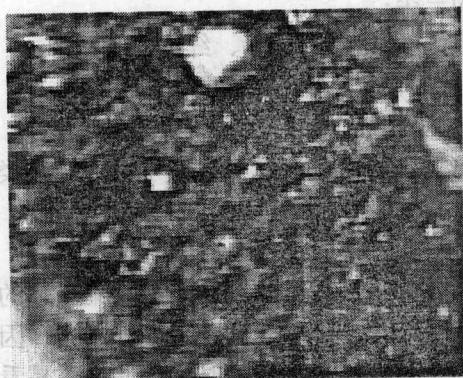


图 11 鲕状体

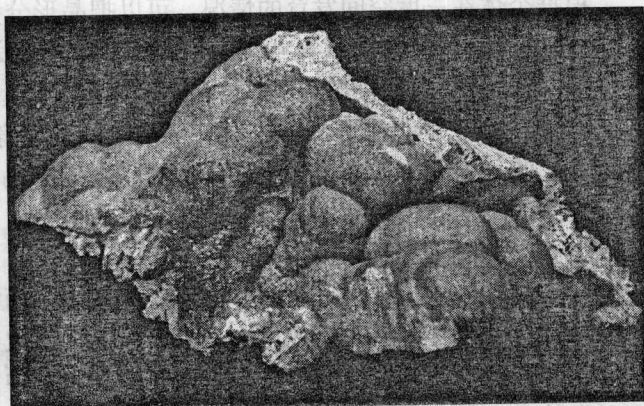


图 12 肾状体

钟乳状：呈圆锥状或圆柱状，形如北方冬天屋檐倒挂的冰柱。如石灰岩溶洞中的钟乳石；石钟乳、石笋等（图 13）。

（二）观察矿物主要的物理性质

矿物的物理性质可分为以下两个方面：

1. 光学方面的性质

（1）颜色 颜色是矿物最引人注目的特点。描述矿物的颜色时，常利用标准色谱（红、橙、黄、绿、青、蓝、紫）或与实物的颜色进行对比。用实物描述的如乳白色，肉红色等。若一种矿物显示浓淡不同的两种颜色时，习惯上将次要的颜色写在前，主要的颜色写在后，如显示褐色为主、黄色为次的褐铁矿的颜色，可描述为黄褐色。

必须指出，由于风化作用的影响，矿物的颜色常常被表面一层氧化薄膜所掩盖，因此要在矿物的新鲜面上进行观察。

（2）条痕 试条痕时，以被试矿物的棱角在条痕板上擦划，即可得到一条矿物粉末的颜色，如同粉笔在黑板上写字时留下的字迹一样。试条痕后，应用 HCl 将其擦洗掉，保持条痕板的清洁，以便重复使用。若被试矿物的硬度大于条痕板（7 以上）时，则可将矿物弄成粉末，然后涂于条痕板上或白纸上观察之。

（3）透明度 矿物的透明度一般以 0.03mm 厚的薄片为标准。肉眼鉴定时，通过矿物薄的边缘进行观察，结果往往较真正的透明度低，这是需要注意的。

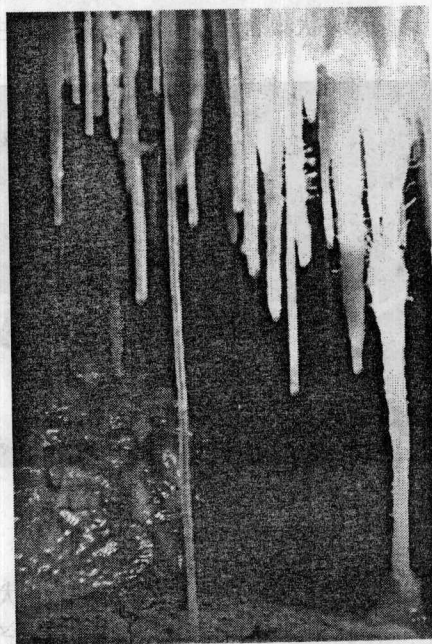


图 13 钟乳石

(4) 光泽 矿物的光泽分金属光泽、半金属光泽、金刚光泽和玻璃光泽四类，这是按折射率的大小划分的。除折射率外，光泽还与面的平滑程度、透明度等有关，从而产生一些特殊的光泽。如石英在晶面上表现为玻璃光泽，在断口面上则呈油脂光泽；有些透明矿物，在完全的理解面上则显珍珠光泽（其特点是解理面上具彩色晕）。粉末状或疏松多孔的矿物，暗淡无光，则为土状光泽，如高岭石。

上述光学性质都是光线投射到矿物后，由于对光线的吸收、折射和反射等所表现出来的物理性质，因此它们之间存在着一定的相互关系，见下表。

颜 色	无 色	浅 色	彩 色	黑色或金属色
条 痕	无色或白色	淡色或无色	浅色或彩色	黑色或金属色
透 明 度	透 明	半 透 明	不 透 明	
光 泽	玻璃—金刚	半 金 属	金 属	

从上表可以看出，吸收愈强，愈不透明时，光泽愈强。测试时，上述性质彼此可供参考，初学者在观察和描述矿物的光学性质时利用此表是很有帮助的。

2. 力学方面的性质

(1) 硬度 肉眼鉴定中采用刻划法测试矿物的摩氏硬度。即用摩氏硬度计中的标准矿物刻划被试的矿物，从而确定矿物的硬度。测试时先选择好待测试矿物的新鲜面，然后从摩氏硬度计中取出某一标准矿物去刻划它，如果所试矿物的硬度 < 标准矿物，则其表面将出现沟痕；如果所试矿物的硬度 > 标准矿物，则表面不会出现沟痕，而是留下标准矿物的粉末。这样反复地试验，直到被试矿物接近或等于某一种标准矿物的硬度为止，此时被试矿物的表面既不出现沟痕，又不出现粉末。例如赤铁矿被标准矿物磷灰石（硬度 5）刻划后，表面出现磷灰石的粉末，被标准矿物钾长石（硬度 6）刻划后出现沟痕，这说明被测试矿物的硬度在 5~6 之间，可定为 5.5。

在野外进行地质调查时或是在室内一般鉴定矿物时，经常利用最简单易行的办法指甲（硬度 2.5）、小刀（硬度 5~ 5.5）和石英来测试矿物的硬度。具体做法如下：能在纸上书写而不能划破纸者，硬度为 1；能划破纸而又能被指甲刻动者，硬度为 2；能刻动指甲，而用小刀轻轻用力刻划就能刻动者，硬度为 3；适当用力后，小刀方能刻动者，硬度在 4 左右；与小刀相近者，硬度为 5~5.5；能刻动小刀，又能被石英刻动者，硬度为 6~6.5；硬度大于石英者为数就不多了。

(2) 解理

① 解理面的识别 观察解理首先要认识解理面，方能确定矿物有无解理。解理面有如下的特点：a.矿物受外力打击后，或者沿一定方向裂开，形成解理；或者呈不规则裂开，形成断口。前者平滑光亮，后者粗糙不平，光泽暗淡。所以在一般岩石中如果看到矿物颗粒的断裂面是闪光的平面时，则该平面就是解理面；b.解理面常常平行晶面，但后者常具有晶面条纹，或者由于遭受后期的溶蚀，其光亮和平滑程度远不如前者；c.解理沿晶体构造中连接力最弱的面网之间产生，在垂直于该面网方向上的任何点都可能发生解理，因此解理常呈组出现，在解理面上常常可以见到与之平行的呈阶梯状出现的无数多个平面。而晶面只是几何多面体最外面的一个平面。

②确定解理的完善程度 证实有解理后,根据解理产生的难易、解理片的厚薄、解理面的大小和平整光滑程度,可将解理的完善程度分为四级:

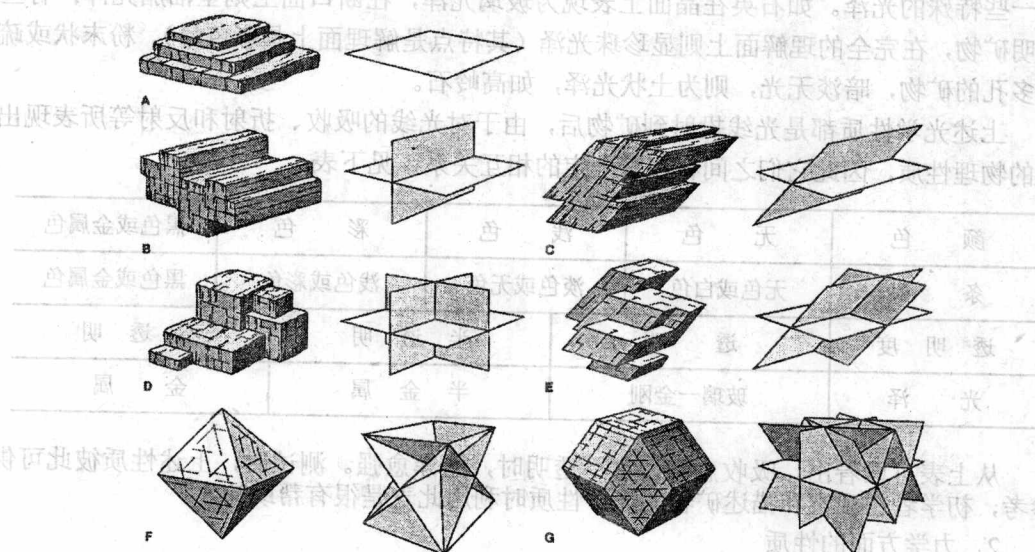


图 14 解理的组数和夹角

A 一组 B 两组直交 C 两组斜交 D 三组直交 E 三组斜交 F 四组 G 六组

极完全解理 晶体极容易沿一定方向劈裂成叶片或薄片,解理面大而光滑平坦,如云母。

完全解理 晶体受力后,易沿解理面裂开成小块,解理面比较平坦光滑,不易产生断口。如方解石。

中等解理 解理面不大,平坦光滑程度亦较差,在发生解理的方向上,既有解理面,又有断口,如长石。

不完全解理 解理面小而难于发现,有时可在碎块上见到一些闪光的解理面,在裂开面上主要是平坦状的断口,如磷灰石。

③解理的组数和夹角 解理是有方向性的,在晶体构造中,方向不同,质点排列的情况一般亦不同,所以解理亦可能随方向而异。在观察解理完善程度的同时,必须注意解理的方向和组数,具有两组以上解理的矿物要注意解理夹角(直交或斜交),这也是鉴定矿物的中重要标志之一(图 14),在显微镜下可以通过载物台准确测量解理夹角。

(三) 实验报告与作业

观察矿物的形态和物理性质完成矿物鉴定列表。

观察矿物的形态和物理性质完成矿物鉴定列表。

实验二 认识矿物

一、目的要求

在实验一的基础上进一步熟悉肉眼鉴定矿物的方法，通过对十余种矿物的观察、比较，了解其鉴定特征，达到认识少数最常见矿物的目的。

二、课前准备

复习课堂讲授中介绍的矿物部分，预习本次实验的内容，准备好放大镜、小刀，带上教材和实验指导书。

三、内容和方法

(一) 观察以下最常见矿物的形态和物理性质

石英，钾长石，斜长石，橄榄石，辉石，角闪石，黑云母，方解石，石榴子石，高岭石，方铅矿，黄铁矿，黄铜矿。

(二) 比较并认识以下几组矿物的鉴定特征，掌握其间的区别

1. 石英和长石：石英和长石是各类岩石中最常见的矿物，区分它们是非常重要的。石英晶体呈菱柱状，柱面具较粗的横纹(图 15)；而长石晶体则多呈板状。如果晶形完好，根据晶形是很容易区别的。如果晶形不好，则透明度、光泽、解理就成为它们主要的鉴定特征；石英是透明的，无解理，具贝壳状断口(图 16)，断面呈油脂光泽。而长石的

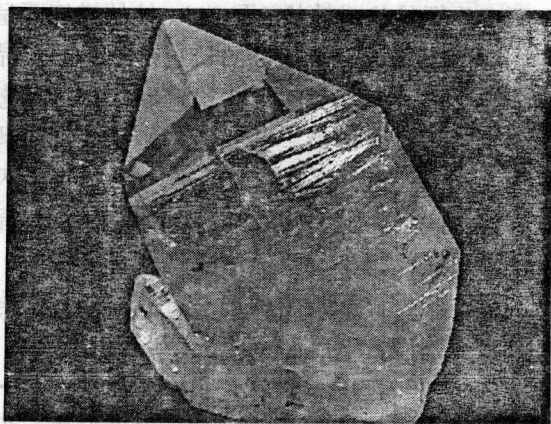


图 15 石英晶体



图 16 贝壳状断口

透明度(除透长石外)则较差，具两组完全解理，解理面上呈玻璃光泽。在岩石中，石

英通常呈粒状，无色透明，油脂光泽，无解理。而长石具闪光的解理面，根据解理面呈长条状来判断，长石的形状为板状，解理面呈玻璃光泽。透明度也是一个重要特征，长石的透明度比石英差，而且石英化学性质十分稳定，在任何情况下，其断口都新鲜透明，长石则比较易于风化，而变为灰白色的高岭石。

2. 钾长石和斜长石：钾长石和斜长石的晶形都呈板状，玻璃光泽，硬度大（6~6.5），都具两组完全解理，两者的形态与物理性质十分相似。它们之间的主要区别有二：一是颜色。钾长石常为肉红色，斜长石在颜色方面的特点，除有的显蓝色色调者肯定为斜长石外，

通常都为灰白色。但钾长石也有时呈灰白色，钾长石呈肉红色的原因是其中 Fe_2O_3 杂质引起的，因

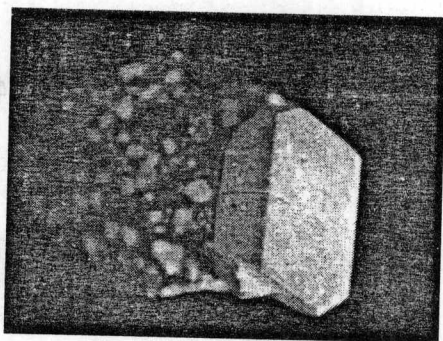


图 17 钾长石的卡式双晶

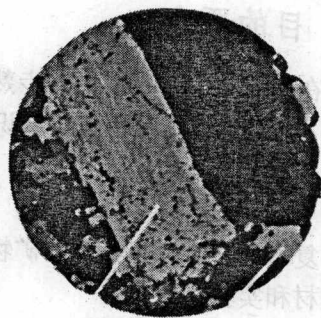


图 18 钾长石镜下卡式双晶呈半明半暗

此很不稳定。不能得出凡是肉红色的长石都是钾长石，凡是灰白色的长石都是斜长石的结论，颜色对于长石的鉴别只具有参考意义。另一特点是双晶，这是区别它们最可靠的特征。钾长石多成卡氏双晶（图 17），其解理面上的反光呈半边明、半边暗的现象，不具双晶条纹（图 18），而斜长石通常成聚片双晶，解理面上具双晶条纹（图 19），若在解理面上看到有细的平行条纹，则肯定为斜长石。

3. 角闪石和辉石：角闪石和辉石都呈柱状，颜色为黑或绿黑色，玻璃光泽，硬度大（5.5~6），具两组平行柱面的完全解理。两者的主要鉴别特征是，角闪石经常为长柱状（图 20），柱的横切面呈菱形或六边形；辉石多为短柱状或粒状（图 21），柱的横切面呈四边形或八边形。但柱的长短是相对的，晶体较小时，横切面的形状很难看出，故形态只具参考意义，最主要的区别是两组柱面解理之间的夹角。辉石为 87° 或 93° ，而角闪石为 56° 或 124° （图 22）。在岩石中如果晶体细小，晶形不好，无法观察解理夹角时，

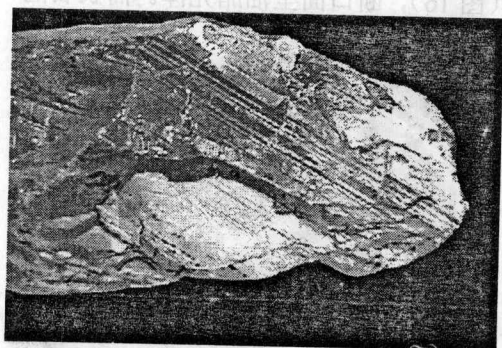


图 19 斜长石的聚片双晶纹

则只有根据矿物共生情况进行判断了。在岩浆岩的基性岩中，柱状的暗色矿物多为辉石，

在酸性岩中则多为角闪石。

4. 黄铜矿与黄铁矿 虽然这两种矿物都显黄色、不透明、金属光泽。其实区别它们是很容易的。当这两种矿物共生时，根据颜色即可区分。黄铜矿为深黄色，黄铁矿为浅黄色。如果两者是各自单独存在时，不易进行颜色的比较，则可测试硬度区别之。黄铜

矿硬度中等 (3.4~4)，小刀能刻动；黄铁矿硬度大 (6~6.5)，小刀不能刻动。

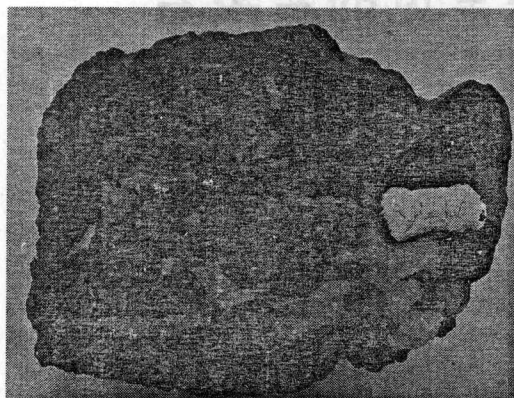


图 20 普通角闪石的晶形

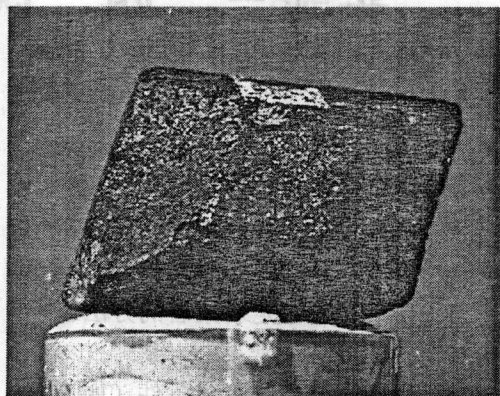


图 21 普通辉石的晶形

5. 磁铁矿、赤铁矿和褐铁矿 这一组矿物在外观上有时明显不同，如赤铁矿常呈鲕状、豆状、樱红色；褐铁矿常呈多孔状，黄褐色等。但有时它们在外表上却很相似，都可能呈块状、黑色、不透明、半金属光泽等，但条痕不同，此时可根据条痕区别之。磁铁矿的条痕为黑色，赤铁矿的条痕为樱红色，褐铁矿的条痕为黄褐色。

(三) 实验报告与作业

鉴定石英，正长石，斜长石，方解石，黑云母，角闪石等矿物；并写出其最主要的鉴定特征。

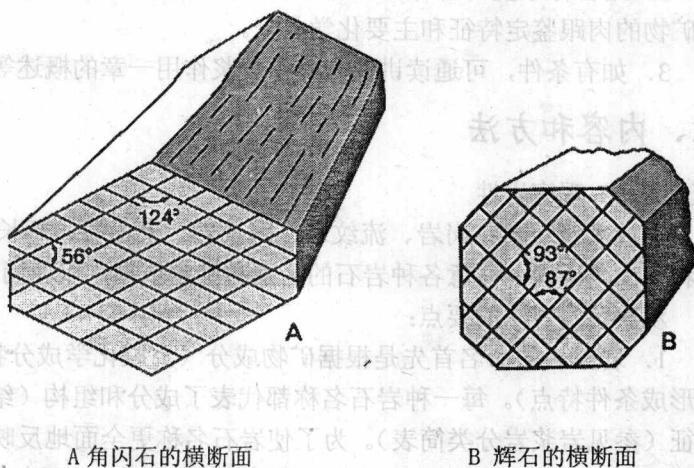


图 22

四、思考题

1. 解理面与晶面有何区别？
2. 石英、斜长石和方解石的区别？
3. 条痕对那些矿物更有鉴定意义？
4. 辉石与角闪石的区别？

实验三、四 认识常见的岩浆岩

一、目的要求

1. 学习肉眼鉴定岩浆岩的方法。
2. 认识几种最常见的岩浆岩。
3. 了解岩浆岩的形成条件（如喷出、大规模侵入）对其结构、构造的影响。

二、课前准备

1. 仔细阅读本次实验指导书的内容和讲课教材中岩浆岩部分（以岩浆岩分类表为重点）。
2. 结合标本复习钾长石、斜长石、石英、黑云母、角闪石、辉石和橄榄石等主要造岩矿物的肉眼鉴定特征和主要化学成分。
3. 如有条件，可通读讲课教材中岩浆作用一章的概述等部分。

三、内容和方法

（一）观察岩性

用放大镜观察花岗岩、流纹岩、闪长岩、安山岩、辉长岩、玄武岩、辉绿岩、橄榄岩和火山角砾岩；注意各种岩石的区别和鉴定依据，以花岗岩和玄武岩为重点。

观察鉴定方法的要点：

1. 岩浆岩的命名首先是根据矿物成分（反映化学成分特点），其次是根据组构（反映形成条件特点）。每一种岩石名称都代表了成分和组构（结构、构造）方面的某些基本特征（参见岩浆岩分类简表）。为了使岩石名称更全面地反映其岩性特征，对同种岩石进一步划分（例如，为了区分同一地区不同的花岗岩），可在基本岩石名称之前按照颜色、组构、矿物成分特征（如暗色矿物的种类等）的顺序加上有关的形容术语，如“浅红色似斑状中粒黑云母花岗岩”等：观察标本时应注意有意识地围绕这种详细全名涉及的内容进行鉴别，以免泛泛不得要领。初学者往往在还没有掌握以微细的色调差别区分颜色相似矿物的技能以前，只注意到红、绿等岩石的宏观色泽，这实际上是外行的鉴别方法。
2. 岩石常由不同颜色的矿物组成。岩石颜色指总体的宏观混色，是岩石离开眼睛和放大镜，而在较远处呈现的混合。颜色深浅反映岩石中浅色和暗色矿物的比例等。岩浆岩矿物的粒度是结构的重要参数，其中 2~5mm（中粒）和 0.2mm（小于此值一般为隐晶质）为较重要的划分界线，应记住，并习惯于用肉眼和放大镜估认这一尺寸的具体大小。
3. 矿物成分的鉴定是识别岩浆岩最重要的基础工作。