实习一　主要造岩矿物的肉眼识别

一、实习目的

通过用肉眼鉴定几种常见的造岩矿物，学会用肉眼鉴定矿物的方法，并掌握主要造岩矿物的基本特征。

二、实习要求

1．实习前复习相关的矿物知识。

2．观察主要造岩矿物的晶体形态和主要物理性质。

3．鉴定并描述几种常见的造岩矿物。

三、实习说明

造岩矿物的鉴定主要依据矿物的形态、物理性质和某些特殊的化学性质来进行。

（一）矿物的形态

矿物的形态是指矿物的单体、矿物规则连生体及同种矿物集合体的形态。矿物的形态是矿物化学成分和内部结构的外在反映，是鉴定矿物的重要依据。

1．单体形态

只有晶质矿物才能呈现单体，所以矿物单体形态就是指矿物单晶体的形态。矿物晶体在一定的外界条件下，常趋于形成某种特定的习见形态，称为晶体的习性。根据晶体在三维空间的发育程度，晶体习性大致分为三种类型：

（1）一向伸长型：晶体沿一个方向特别发育，呈柱状、针状和纤维状等。如石英、绿柱石、角闪石和石棉等。

（2）二向延展型：晶体沿两个方向相对更发育，呈板状、片状、鳞片状和叶片状等，如正长石、云母、绿泥石和重晶石等。

（3）三向等长型：晶体沿三个方向基本均匀发育，呈粒状或等轴状。如石榴子石、黄铁矿和橄榄石等。

2．矿物集合体的形态

同种矿物的多个单体聚集在一起的整体称为矿物集合体，自然界中矿物大多以集合体的形式产出，集合体的形态取决于单体的形态及集合方式。

（1）显晶集合体　肉眼或借助放大镜即能分辨出矿物单体的集合体称为显晶集合体。显晶集合体的形态常见的有：柱状、针状、板状、片状、鳞片状、叶片状、粒状、纤维状、放射状、晶簇、束状、毛发状和树枝状等。

（2）隐晶及胶态集合体　只有在显微镜下才可分辨矿物单体的集合体称为隐晶集合体；而胶态集合体则即使在显微镜下也不能辨别出晶体的界线，实际上并不存在单体。常见的隐晶及胶态集合体有：分泌体（直径 > 1cm 者称晶腺，直径 < 1cm 者称杏仁）、结核、鲕状及豆状集合体、钟乳状集合体、块状集合体、土状集合体、粉末状集合体、葡萄状集合体和被膜状集合体等。

观察矿物的形态时，应首先分清是单体，还是集合体，然后再分别观察和描述其形态。

（二）矿物的物理性质

矿物的物理性质主要由矿物的化学成分和内部结构所决定。不同的矿物具有不同的物理性质。矿物的物理性质是鉴别矿物的主要依据。

1．矿物的光学性质　是指矿物对可见光的反射、折射、吸收等所表现出来的各种性质。

1）矿物的颜色

矿物的颜色是矿物对入射的白色可见光中不同波长的光波吸收后，透射和反射的各种波长可见光的混合色。如果对各种波长的光均匀地吸收，则随吸收程度的减小呈黑—灰—白（或无）色；如果矿物只是选择性地吸收某种波长的色光时，则矿物呈现出被吸收的色光的补色。

矿物的颜色根据其产出的原因，可以分为自色、他色和假色。自色是由矿物本身固有的化学成分和内部结构所决定的颜色。自色一般相当固定，是鉴定矿物的重要依据之一。他色是指矿物因外来带色的杂质、气液包裹体等引起的颜色，无鉴定意义。假色是由物理光学效应所引起的颜色，是自然光照射在矿物表面或进入到矿物内部所产生的干涉、衍射、散射等引起的颜色。如锖色、晕色、变彩和乳光等。假色只对个别矿物

有辅助鉴定意义。

在描述矿物的颜色时，通常采用以下几种方法：

色谱法：利用标准色谱，以及白、灰、黑来描述矿物的颜色，如斜长石为白色。当矿物颜色与标准色谱程度上有差别时，可适当的加形容词，如淡红色、暗绿色等。

类比法：将矿物和常见的实物进行对比来描述矿物的颜色。如橄榄绿色、乳白色等。

二名法：矿物的颜色比较复杂时，可以用两种标准色谱中的颜色来描述。在书写顺序上，主要的颜色写在后面，如灰黑色表示黑色为主，带灰色调。

观察和描述矿物的颜色时应以矿物新鲜断面颜色为准。，

2）矿物的条痕

矿物的条痕是矿物粉末的颜色。条痕能消除假色、减弱他色、突出自色，它比矿物颗粒的颜色更稳定，更有鉴定意义。

矿物的条痕可以和矿物的自色一致，也可以不一致。

3）矿物的透明度

矿物的透明度是指矿物允许可见光透过的程度。肉眼鉴定矿物时，通常是依据矿物碎片刃边的透光程度，配合矿物的条痕，将矿物的透明度划分为三级：

①透明：能允许绝大部分光透过，矿物条痕常为无色或白色，或略呈浅色。如石英、方解石和普通角闪石等。

②半透明：允许部分光透过，矿物条痕呈彩色。如辰砂、雌黄等。

③不透明：基本不允许光透过，矿物具黑色或金属色条痕，如方铅矿、磁铁矿和石墨等。

（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。矿物肉眼鉴定时，根据矿物新鲜平滑的晶面、解理面或磨光面上的反光能力的强弱，将矿物的光泽分为四个等级：

①金属光泽：矿物反光能力强，似平滑金属磨光面的反光。如方铅矿、黄铁矿等。

②半金属光泽：矿物反光能力较强，似未磨光的金属表面的反光。如赤铁矿、黑钨矿等。

③金刚光泽：矿物反光较强，似金刚石般明亮耀眼的反光。如浅色闪锌矿、雌黄和金刚石等。

④玻璃光泽：矿物反光相对较弱，呈普通平玻璃表面的反光。如方解石、石英等。

此外，在矿物不平坦的表面或矿物集合体的表面上，常出现一些特殊的变异光泽，主要有：油脂光泽、树脂光泽、沥青光泽、珍珠光泽、丝绢光泽、蜡状光泽、土状光泽等。光泽是鉴定矿物的依据之一。

观察光泽时应转动标本，注意观察标本上反光最强的部位，如晶面或解理面等，不要求整个标本同时反光都强。

2．矿物的力学性质　是指矿物在外力（如敲打、挤压、拉引和刻划等）作用下所表现出来的性质。

1）解理

矿物晶体受力作用并超过其弹性极限时，沿一定结晶学方向破裂成一系列光滑平面的固有特性称为解理。这些光滑平面称为解理面。对矿物解理的观察与描述，不但要注意解理的方向、组数及夹角，还应确定解理的等级。根据解理产生的难易程度及其完好性，通常将其分为五级：

①极完全解理：矿物受力后极易撕成薄片，解理面平整而光滑。如云母等。

②完全解理：矿物受力后易裂成光滑的平面或规则的解理块，解理面显著而光滑，常见平行解理面的阶梯。如方解石等。

③中等解理：矿物受力后，常沿解理面破裂，解理面小而不很平滑，且不太连续，常呈阶梯状，却仍闪闪发光，清晰可见。如普通辉石等。

④不完全解理：矿物受力后，不易裂出解理面，仅断续可见小而不平滑的解理面。如橄榄石等。

⑤极不完全解理：矿物受力后，很难出现解理面，仅在显微镜下偶尔可见零星的解理缝，通常称无解理，如石英等。

矿物晶体中，可以有一种或一种以上不同等级的解理，也可以有一组或几组解理。解理的组数和夹角也可以从解理面上的解理纹得到反映。观察解理时应注意实习标本已经人工敲打过，只需对着光转动标本，仔细观察标本上矿物有无小的闪光平面，就可知道有无解理。

2）裂开

裂开又称裂理，是指某些矿物晶体在力的作用下，有时可沿着晶格内一定的结晶方向破裂成平面的性质。裂开的平面称为裂开面。裂开与解理产生的原因不同，裂开只对少数矿物有鉴定意义。

3）断口

矿物受力后，沿任意方向破裂而形成各种不平整的断面，称为断口。断口常呈一些特征的形状，可作为鉴定矿物的辅助依据。常见的断口有：贝壳状断口、锯齿状断口、参差状断口、平坦状断口、土状断口及纤维状断口等。

矿物的解理和断口是互为消长的关系，要注意判断所观察矿物的外表面是解理面还是断口，一般解理面较平坦，断口不平坦。

4）硬度

矿物的硬度是指矿物抵抗外来机械作用（如刻划、压入或研磨等）的能力。它是鉴定矿物的重要特征之一。

测定矿物的方法很多，在矿物的肉眼鉴定中，通常采用摩斯硬度，也就是用 10 种硬度递增的矿物为标准来测定矿物的相对硬度，以确定矿物抵抗外来刻划的能力，即摩氏硬度计：

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

在实际鉴定时，常采用更简便的工具，如指甲（2.5）、小刀（5.5）等来代替硬度计。

测定矿物的硬度应选择新鲜的矿物颗粒，如果矿物颗粒不够新鲜会降低矿物的硬度等级。

5）矿物的弹性与挠性

矿物在外力作用下发生弯曲形变，当外力撤除后，在弹性限度内能够自行恢复原状的性质，称为弹性。如云母等。某些矿物在外力撤除后，不能恢复原状，这种性质称为挠性。如蛭石、绿泥石等。

6）矿物的脆性与延展性

矿物的脆性是指矿物受外力作用时易发生破碎的性质，它与矿物的硬度无关。如黄铁矿、石榴子石等。

矿物受外力拉引时易成为细丝的性质称为延性；矿物的展性则是指矿物在敲击或碾压下易形变成薄片的性质。如自然金、自然银等。

7）矿物的其它物理性质

（1）矿物的密度和相对密度

矿物的密度：是指矿物单位体积的质量。

矿物的相对密度：是指纯净的单矿物在空气中的质量与 4℃时同体积的水的质量之比。肉眼鉴定矿物时，通常是凭经验用手掂量，将矿物的相对密度分为三级，即轻的、中等的和重的。

（2）矿物的磁性：是指矿物在外磁场作用下被磁化所表现出能被外磁场吸引、排斥或对外界产生磁场的性质。

（3）矿物的电学性质：包括导电性、介电性、压电性和热释电性。

四、一些主要造岩矿物的特征

例子（10 种左右典型矿物）

五、作业

观察课堂实习中教员所提供的标本，完成下表。

表 1　主要造岩矿物实习报告

标本号	矿物名称	形态	颜色	条痕	光泽	硬度	解理或断口	相对密度	其它

标本号	矿物名称	形态	颜色	条痕	光泽	硬度	解理或断口	相对密度	其它