

一) 岩浆岩的观察与描述

对岩浆岩的观察,一般是观察其颜色、结构、构造、矿物成分及其含量,最后确定其岩石名称。肉眼鉴定岩浆岩,首先看到的颜色。颜色基本可以反映出岩石的成分和性质。对岩浆岩进行肉眼鉴定:a

第一步是要依据其颜色大致定出属于何种岩类。比如,若是浅色,一般为酸性岩(花岗岩类)或中性岩(正长岩类);若是深色,一般为基性岩或超基性岩。由酸性岩到基性岩,深色矿物的含量逐渐增多,岩石的颜色也就由浅到深。同时还要注意区别岩石新鲜面的颜色和风化后的颜色。还可根据其中暗色矿物与浅色矿物的相对含量来进行描述,如暗色矿物含量超过 60% 者为暗色岩,在 30—60% 者为中色岩,在 30% 以下者为浅色岩。

第二步是观察岩浆岩的结构与构造。据此,便可区分出是属深成岩类、浅成岩类或是喷出岩类。根据岩石中各组分的结晶程度,可分为全晶质、半晶质和玻璃质等结构。不仅要对全晶质的结构区分出显晶质或隐晶质结构,还要对其中的显晶质结构岩石按其矿物颗粒大小,进一步细分出等粒、不等粒、粗粒或细粒等结构。对具有斑状结构的岩石要描述斑晶成分、基质的成分及结晶程度。假如岩石中矿物颗粒大,呈等粒状、似斑状结构,则属深成岩类;假如矿物颗粒微细致密,呈隐晶质、玻璃质结构,则一般皆属喷出岩类;假如岩石中矿物为细粒及斑状结构,即介于上述两者之间,属于浅成岩类。观察岩石中矿物有无定向排列,进而就能推断岩石的形成环境,含挥发组分多少以及岩浆流动的方向。若无定向排列称之为块状构造;若有定向排列,则可能是流纹构造、气孔构造或条带状构造。深成岩、浅成岩大多是块状构造;喷出岩则为流纹构造和气孔构造等。对于岩石中有规律排列的长柱状矿物、气孔捕虏体等均要观测其方向。对于那些在接触面上有规则排列的片状矿物,要描述其组成成分,并测其产状要素。

第三步是观察岩浆岩的矿物成分。矿物成分是岩石定名最重要的依据。岩浆岩类别是根据 SiO_2 含量百分比确定的,而 SiO_2 含量可在岩石矿物成分上反映出来。假如有大量石英出现,说明是酸性岩;如果有大量橄榄石存在,则表明是超基性岩;如果只有微量或根本没有石英和橄榄石,则属中性岩或基性岩。假如岩石中以正长石为主,同时所含石英又很多,就可判定是酸性岩;倘若以斜长石为主,暗色矿物又多为角闪石,属于中性岩;若暗色矿物多系辉石,则属基性岩。对于岩石中凡能用肉眼识别的矿物均要进行描述。首要的是描述主要矿物形态、大小及其性质。其次,要对次要矿物作简略描述。

第四步是为岩浆岩定名。在肉眼观察和描述的基础上确定岩石名称。请注意在岩石名称前面冠以颜色和结构,比如,可将某岩石定名为浅灰色粗粒花岗岩。

另外,在野外还要注意查明岩浆岩体的产状,即岩体的空间分布位置、规模大小以及与围岩的接触关系等,结合岩石的结构与构造,以推论岩石的形成环境。也要注意不同侵入体或同一侵入体之间的岩性变化、时间顺序及相互关系。

二) 沉积岩的观察与描述

沉积岩是分布于地表的主要岩类。它种类繁多,岩性变化较大。野外识别沉积岩,其最显著的宏观标志就是成层构造,即层理。据此,很容易与岩浆岩、变质岩相区别。根据沉积岩成因、结构和矿物成分,可进一步区分出次一级的类别。凡具碎屑结构,即碎屑粒径大于 2—0.005 毫米,被胶结物胶结而成的岩石,是碎屑岩;凡具泥质结构,即粒径小于 0.005 毫米,质地均匀、较软,有细腻感,常具页理的岩石是粘土岩;凡具化学和生物化学结构,多为单一矿物组成的岩石,是化学岩和生物化学岩。由于各类沉积岩的岩性差别,因此在鉴定方法上也不相同:

1、碎屑岩的肉眼鉴定

鉴定碎屑岩时着重观察其岩石结构与主要矿物成分。首要的是看碎屑结构。抓住这一特

征,就不会与其他岩石相混淆了。要仔细观察碎屑颗粒大小:粒径大于 2 毫米是砾岩,2—0.05 毫米是砂岩,0.05—0.005 毫米是粉砂岩。粉砂岩颗粒肉眼难以分辨,用手指研磨有轻微砂感。按砂岩的粒径又可定出粗砂岩(2—0.5 毫米)中砂岩(0.5—0.25 毫米)和细砂岩(0.25—0.05 毫米)。对于砾岩,还应注意观察其颗粒形状,颗粒外形呈棱角状者是角砾岩,系圆状或次圆状者为砾岩。其次,看碎屑岩的矿物成分(碎屑颗粒成分和胶结物成分)。砾岩类的碎屑成分复杂,分选较差,颗粒较大,一般不参与定名;砂岩,主要矿物成分有石英、长石和一些岩石碎屑。在碎屑岩中,常见的胶结物有铁质(氧化铁和氢氧化铁)、硅质(二氧化硅)、泥质(粘土质)、钙质(碳酸钙)等。铁质胶结物多呈红色、褐红色或黄色。硅质最硬,小刀刻不动。钙质滴稀 HCl 起泡。弄清楚了结构和成分,就可为碎屑岩定名。例如,碎屑矿物成分以石英为主,其含量超过 50%,长石和岩屑含量均小于 25%的砂岩,叫做石英砂岩。也可按其胶结物命名,如可称某岩石为铁质石英砂岩。碎屑岩中可见化石,但一般保存较差。

火山碎屑岩的鉴别比较困难。因为,它在成因上具有火山喷发和沉积的双重性,是一种介于岩浆岩与沉积岩之间的过渡型岩石。常常是因其成因特点、物质成分、结构、构造和胶结物的特征来区别于碎屑岩。

2、粘土岩的肉眼鉴定

鉴定粘土岩的主要依据是其泥质结构。粘土岩矿物颗粒非常细小,肉眼仅能按其颜色、硬度等物理性质及结构、构造来鉴定。它多具滑腻感,粘重,有可塑性、烧结性等物理性质。若是纯净的粘土岩,一般为浅色的土状岩石。层理是粘土岩中最明显的特征,因此,人们就按粘土岩层理(倘层理厚度小于 1 毫米称页理)及其固结程度进行分类,将固结程度很高、页理发育,可剥成薄片者称作页岩。页岩常含化石。粘土岩中以页岩为主。将那些固结程度较高、不具页理,遇水不易变软者称泥岩。最后,再根据颜色与混入物的不同进行命名,如可称作紫红色铁质泥岩、灰色钙质页岩等。

3、化学岩和生物化学岩的肉眼鉴定

此类岩石中分布最广和最常见的有碳酸盐岩、硅质岩、铁质岩和磷质岩,尤以碳酸盐类岩石分布为广。有无生物遗骸是判断属于生物化学岩或是化学岩的标志。化学岩成分常较单一。它们多为单矿物岩石,故此,可按其矿物的物理性质进行鉴定。

化学岩具有化学结构,即结晶粒状结构和鲕状结构等;生物化学岩具生物结构,即全贝壳结构、生物碎屑结构等。

综合上述,在观察和描述沉积岩时应注意:

要描述岩石整体的颜色,区分岩石是碎屑结构、泥质结构或结晶结构和生物结构等;

据其矿物成分、颗粒大小及颜色上的差异,观察岩石的层理,注意层面上波痕、泥裂等构造特征;

要描述组成岩石的主要矿物、碎屑物及胶结物等成分;

对砾石的形状、大小、磨圆度和分选性等特征要描述,并要确定胶结类型,以及胶结程度;

对沉积岩命名时应遵循“颜色+胶结物+岩石名称”的法则。此外,还需注意沉积岩体形状、岩层厚度及产状、风化程度、化石保存情况及其类属。

三) 变质岩的观察与描述

我国区域变质岩系十分发育,时代自太古宙到中生代均有出露。其变质岩石类型十分复杂,主要有片麻岩、粒状岩石(变粒岩、浅粒岩)、片岩、千枚岩、变质硅铁质岩、大理岩、变质铁镁质岩及区域混合岩等。有关原岩建造主要有超基性到酸性喷出岩(包括熔岩、凝灰岩)、硬砂岩、各种沉积岩及不同性质的侵入岩。上述变质岩类均属不同的原岩建成造成经受不同时期、不同类型区域变质作用的结果。区域变质作用的主要类型大致可分为地壳演

化早期造盾阶段的区域中高温变质作用,及造盾阶段之后与造山运动有关的区域动力热流变质作用、区域低温动力变质作用和埋深变质作用。不同成分的原岩经受不同类型的区域变质作用,在一定的温高压条件下,形成各具特征的矿物和常见矿物共生组合,并因之分别构成不同温压条件的麻粒岩相、角闪岩相(高角闪岩、低角闪岩相)、绿片岩相(高绿片岩相、低绿片岩相)、蓝闪石片岩相(蓝闪绿片岩相、蓝闪石—硬柱石片岩相)及次绿片岩相(浊沸石相和葡萄石—绿纤石相)。我国区域层状变质岩系按大地构造运动可分为 12 期,从太古宙迁西期—新生代喜马拉雅期变质岩系均有。所以,变质岩系的发生和发展与大地构造环境和地壳演化有密切的关系。在全球构造位置上,我国处于欧亚板块、太平洋板块及印度板块的结合部位,地质环境差异较大,发展历史很不相同,因而区域地质各具特色,造成变质岩石类型复杂,岩石相对难以识别。

在野外鉴别变质岩的方法、步骤与前述岩浆岩类似,但主要根据是其构造、结构和矿物成分。这是因为,变质岩的构造和结构是其命名和分类的重要依据。第一步可先根据构造和结构特征,初步鉴定变质岩的类别。譬如,具有板状构造者称板岩;具有千枚构造者称千枚岩等。具有变晶结构是变质岩的重要结构特征。例如,变质岩中的石英岩与沉积岩中的石英砂岩尽管成分相同,但前者具变晶结构,而后者却是碎屑结构。第二步再根据矿物成分含量和变质岩中的特有矿物进一步详细定名。一般来讲,要注意岩石中暗色矿物与浅色矿物的比例,以及浅色矿物中长石和石英的比例,因这些比例关系与岩石的鉴定有着极大关系。例如,某岩石以浅色矿物为主,而浅色矿物中又以石英居多且不含或含有较少长石,就是片岩;若某岩石成分以暗色矿物为主,且含长石较多,则属片麻岩。变质岩中的特有矿物,如蓝晶石、石榴子石、蛇纹石、石墨等,虽然数量不多,但能反映出变质前原岩以及变质作用的条件,故也是野外鉴别变质岩的有力证据。关于板岩和千枚岩,因其矿物成分较难识辨,板岩可按“颜色+所含杂质”方式命名,如可称黑色板岩、炭质板岩;千枚岩可据其“颜色+特征矿物”命名,如可称银灰色千枚岩、硬绿泥石千枚岩等。

在野外,还要观察地质体产状、变质作用的成因。比如,石英岩与大理岩两者在区域变质与接触变质岩中均有,就只能根据野外产状和共生的岩石类型来确定。假如此类岩石围绕侵入体分布,并和板岩共生,则为接触变质形成;假如此类岩石呈区域带状分布,并和具片状或片麻状构造的岩石共生,则为区域变质所形成。

对变质岩我们也应描述岩石总体颜色,注意其岩石结构。若为变晶结构,则要对矿物形态进行描述。注意观察岩石中矿物成分是否定向排列,以便描述其构造。用肉眼和放大镜观察可见的矿物成分应进行描述。若无变斑晶,就按矿物含量多少依次描述;若有变斑晶,则应先描述变斑晶成分,后描述基质成分。至于其它方面,如小型褶皱、细脉穿插、风化情况等,亦应作简略描述。在为变质岩定名时,应本着“特征矿物+片状(或柱状)矿物+基本岩石名称”的原则。如,可将某岩石定名为蓝晶石黑云母片岩