

斑岩铜矿中黑云母成因的点群分析

周宏坤 程先跃

一 问题的提出

黑云母是斑岩型铜—钼、铜—金矿床中广泛出现的矿物。它不仅是组成岩浆岩的一种岩浆成因矿物,而且在区域变质岩、热变质岩、热液蚀变岩中也可作为变质矿物出现。因此,搞清黑云母的成因及其发育强度,对斑岩铜矿的找矿是有意义的。

几种成因的黑云母共存时,虽然其光学性质和化学成分有差异,但在某些情况下并不易区别。如横塘斑岩铜—钼矿化点,根据光学特征可将黑云母分为岩浆成因、热液成因(交代侵入岩中的角闪石或交代片岩而成)、热变质成因(角岩化)和区域变质成因(又有大片与小片两种)四类。各类黑云母的化学成分用一般作图法仅能从12项分析资料中选择 TiO_2 、Ba、 MgO 、 FeO 四项在二元坐标系中讨论 MgO/FeO 与 TiO_2 ,或 MgO/FeO 与Ba的差异,而漏掉了其他成分所提供的信息。因此,需要辅以多元统计方法,从另一个侧面证明分类的可靠性。

二 选用的方法及效果

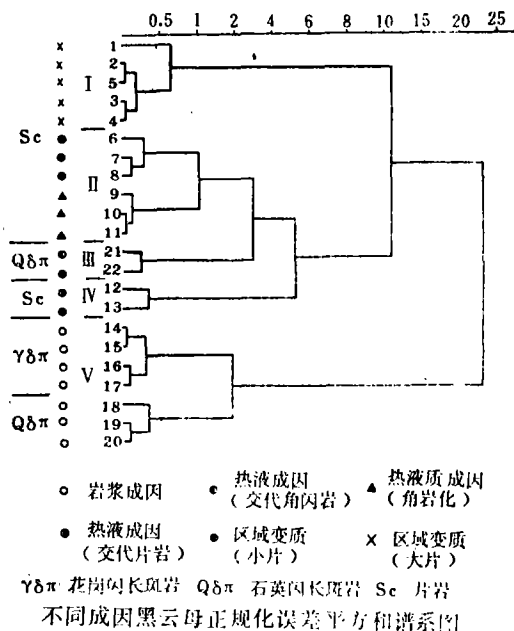
为了达到上述目的,我们选用了点群分析方法。参加分析的变量有平行〔110〕面黑云母的长度和黑云母中 K_2O 、 FeO 、 MgO 、 TiO_2 、 Al_2O_3 、 SiO_2 、 Na_2O 、 Mn 、 Ba 、 Cr 、 V 、 Cu 的含量。基于我们以往工作的认识,仅作误差平方和法点群分析。根据点群归类特点,参考地质成因分类情况,将不同成因黑云母正规化误差平方和谱系图(见下图),分成五大群。每一大群基本对应一个成因类型。如,Ⅰ—区域变质成因(大片的),Ⅱ—热变质成因,Ⅲ—热液成因(交代侵入岩中的角闪石),Ⅳ—热液成因(交代片岩),Ⅴ—岩浆成因。岩浆成因

的黑云母,因岩浆岩种类的不同而略有差异,故将花岗闪长斑岩中的黑云母(14,15,16,17号样)与石英闪长斑岩中的黑云母(18,19,20号样)分别归为不同亚类。

6,7,8号样因黑云母长度大于角岩中者,且主要呈脉状产出,单个云母晶体类似区域变质成因,尽管黑云母解理具不平行岩石片理的特征,而以“区域压应力低”为依据,仍划归区域变质成因一类。但图中将6,7,8号样与9,10,11号样归为一类,否定了它们是区域变质成因的产物。这种结论在 MgO/FeO 与 TiO_2 ,或 MgO/FeO 与Ba二元坐标系中亦有显示。

我们认为误差平方和法在黑云母成因分类中所以能起到一定的作用,主要是因为:

1.用误差平方和法对比讨论地质变量具有较好的效果。从各种点群分析方法对比





② 鉴别火山口—火山颈的岩石、构造标志

南京地质矿产研究所 陶奎元

仔细鉴别和研究组成火山机构各部分的物质组成和结构构造,是确定火山口—火山颈的重要基础工作之一,这些特征也是鉴定它的岩相、岩石标志。火山口、火山颈中的充填物质不同,所以表现出来的种种特征也不尽一样。一般把火山口—火山颈中的充填物分为熔岩型、火山碎屑岩型和混合型三类。

熔岩型火山口—火山颈岩相与岩石特征

以熔岩为主组成的火山颈的岩石学工作可从以下四方面着手:

1. 查明岩颈的分带性 火山颈(火山口)的分带性常见的有四种类型:以块状熔岩为内带,以流纹岩熔岩为外带;块状熔岩被自岩浆角砾化成的角砾岩包围;块状熔岩被成分复杂的火山角砾岩包围;块状熔岩被含有火山基底岩石碎屑物的熔岩包围。

例如,福建金坑石英斑岩火山颈平面呈圆形,与围岩呈陡倾斜的“侵入状”接触,

顶部、边部出现自角砾化熔岩,边缘具有与火山管道壁平行的流动构造或涡流状流动构造。岩石结晶程度由岩颈边部往中心递增,岩浆结晶条件有急剧的变化。因此,岩石中某些矿物具有自裂、碎屑、熔蚀和暗化等结构,蚀变矿化强烈,普遍出现黄铁矿化、明矾石化、叶腊石化和绿泥石化。

又如,阿尔泰奥斯特鲁赫山流纹岩火山颈呈等轴状,直径400~500米,与围岩呈不规则交错状接触,倾角约50~60°。该岩颈边缘为钠长石化流纹质熔岩角砾岩,内部为钠长石化流纹斑岩。岩石具有气孔、杏仁、流纹构造,流纹方向与岩颈倾斜一致。含有火山成因的碎屑物质使岩石具有凝灰熔岩的特征,重结晶作用显著,基质已转变为球粒结构和微花岗结构。硅化、绢云母化、水云母化等蚀变发育。

岩颈的分带性表现为岩石类型、结晶程度、结构构造等在垂直或水平方向上的变化,岩颈中岩石的结晶程度近地表部位与熔岩相近,中深部位与次火山岩相近,深部具有侵入体的结晶外貌。因此,随着火山岩颈

中,多次发现用误差平方和法连出的谱系图效果较相似性系数及距离函数法为好。这是由于它以比较两类样品合并后离差平方和增量最小为归类原则。正是这种分类上的基本思想,在区分某些具随机性的地质变量上具有重要作用。

2. 变量选择有一定的地质基础。参加计算的11个变量是经过一定地质工作后建立在以下认识的基础上选择的:MgO、FeO是黑

云母中的主要成分,Fe、Mg在黑云母的八面体晶格中是主要的阳离子,“黑云母含铁量可作为测定结晶作用的相对地温计”,黑云母中富含TiO₂代表着较高的结晶温度,Ba含量的下降可能与热液期fo₂的增高有关,而与温度的变化也有间接的关系,等等。

这次实践的意义,不仅再一次说明变量选择与点群分析效果的关系,同时也通过点群分析证明了已有认识的正确性。