

山岩成分者(深色),可暂称次隐晶岩,相当于流纹岩、粗面岩成分者(浅色),可暂称次霏细岩。待通过化学分析再准确命名;

8. $K_2O + Na_2O$ 百分含量参加岩石命名的规定:

(1) 当矿物成分及 SiO_2 含量符合基性次火山岩标准时,且 $K_2O + Na_2O$ 含量在 4.5~6.5% 之间,则称碱质基性次火山岩,如碱质次辉绿岩。

(2) 当矿物成分及 SiO_2 含量符合中性次火山岩标准时,且 $K_2O + Na_2O$ 含量在 5.5~10% 时,则称碱质中性次火山岩,如碱质次钠长闪长岩。

9. 由于火山管道中的岩石介于喷出相与脉状次火山岩之间,其中熔岩状岩石命名方法同次火山岩。对于含同源或异源角砾、熔岩胶结的次火山岩以相应的熔岩作词根,前加“次角砾”词头,如次角砾安山玢岩、次角砾粗面斑岩等。角砾的含量(面统计)在 2~10% 者参加命名,小于 2% 者不参加命名。

角砾含量大于 10%,则称熔岩角砾岩,以熔岩胶结物的性质作词头构成岩石的名称,如流纹质熔岩角砾岩、次辉石安山质熔岩角砾岩等。角砾的性质不参加命名,只详

细描述。

火山管道口的正常火山碎屑状岩石,命名方法同火山碎屑岩。

10. 对于产状不清的熔岩状岩石,可能为熔岩或次火山岩。在未搞清产状之前,暂按相似岩石定名。如外貌似安山岩、闪长玢岩时,可分别暂称安山岩、闪长玢岩。待产状确定后,再正式命名。

11. 对于具不同结构的次火山岩组成的同一岩体,它们又属过渡关系,该岩体以可见主要结构出露的岩石命名。如陕西眉县罗峪次石英斑岩体,中部粒度较粗、斑晶明显,边缘有少许粒度较细、斑晶不太明显的次霏细斑岩,此岩体即称之为次石英斑岩。

12. 斑岩、玢岩之区别:具斑状结构的中基性岩石称玢岩,酸、碱性岩石称斑岩。

另外还有一种划分方法,主要根据斑晶成分及其含量。以斜长石、暗色矿物组成斑晶的叫斑岩。在同种岩石中当长石矿物较多时,其中以斜长石为主的称玢岩,钾长石为主的称斑岩。

地质系统全国火山岩地区铁铜矿经验交流会议曾对次火山岩的命名提出了建议,可供参考。

宁芜中偏基性次火山岩鉴别特征的初步认识

江苏冶金地质勘探公司研究室 段薇心

宁芜盆地中生代陆相火山岩发育广泛、种类繁多,其中的一些次火山岩与铁、铜等矿产的生成有密切关系。因此,正确的鉴别和认识这种次火山岩就是一项有现实意义的工作。

一般认为,次火山岩是岩浆的超浅成侵入体。它与火山岩除产状有别外,具有同源、同时、同空间、同组分、同外貌的特点。根据这个概念,判别次火山岩主要应弄清野外产状,并确定是否有相关的火山岩存在。但是,在覆盖层厚、岩石出露不好的情

况下,即使投入一定山地工程,也不易弄清产状及其与熔岩的关系。这时,如何借助于室内鉴定来确定次火山岩,就成为岩矿工作的一个重要课题。

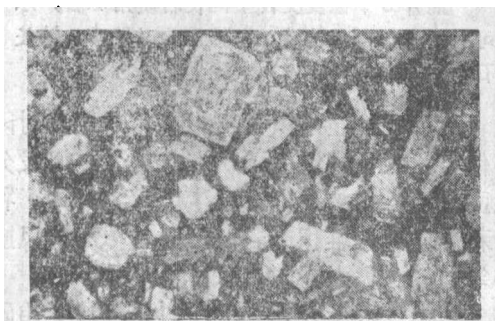
野外产状是判别次火山岩的重要特征,国内已有不少论述,本文根据我们在宁芜地区工作的体会,重点讨论室内鉴别特征。

一 次火山岩结构特征

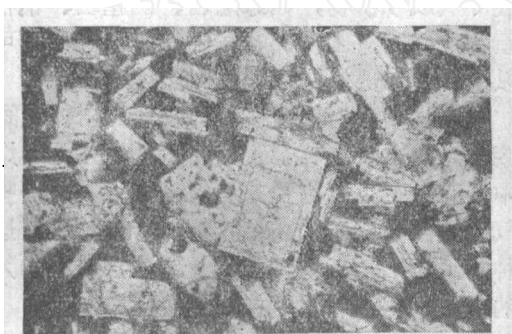
次火山岩具有多斑、细斑、碎斑等结构(照片 1、2),基质结构常具不均匀性和

突变性，还会出现一些较特殊的结构。

本区次火山岩中斑晶含量均大于40%，多者可达75~80%，具有明显的多斑特征，而熔岩中斑晶一般少于40~45%。次火山岩中斑晶粒度较小，本区以最长晶棱计变化范围在0.75~1.2毫米，熔岩中斑晶一般大于2毫米，大者可达5~6毫米。故次火山岩常呈细斑结构。次火山岩体边缘还常出现碎斑结构，斑晶呈棱角状碎屑。



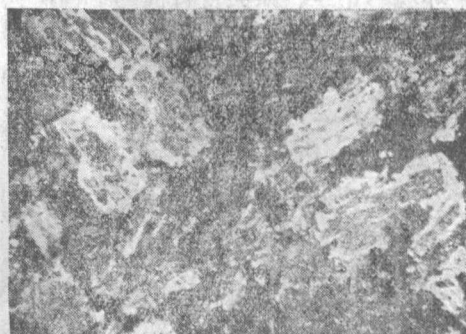
照片1 辉石安山玢岩，示多斑、细斑结构。吉山次火山岩，原编号I—2，×18



照片2 辉石安山玢岩，示玻基多斑结构。其林山次火山岩，原编号II—2，×33

次火山岩体不同部位基质结晶程度变化较大，同一岩体可兼有玻璃基质、玻晶基质、隐晶—显晶基质等多种结构，分布亦不规律。如吉山216孔中的辉石闪长玢岩玻璃基质和显晶基质多次交替出现。其林山钻孔岩心出现深部比浅部结晶程度差的现象，在371米以下局部见有玻璃基质。这种结构的不均匀性与深成侵入体的相变不同，没有由中心向边部逐渐变细的规律，反映了超浅成条件下次火山岩体内挥发分含量分布不均匀，导致各部位结晶速度的差异。因此经常可见次火山岩体某些部位结晶程度不比熔岩

好，而另一些部位结晶程度不比浅成侵入体差的现象（对比照片1与3，2与4）。



照片3 钠长石化辉石闪长玢岩，示全晶质半自形、它形晶粒结构，似斑状结构。吉山次火山岩，原编号I—1，×24



照片4 辉石闪长岩，示全晶质不等粒半自形结构。其林山次火山岩，原编号I—1，×33

在其林山辉石闪长岩中出现一种富含斑晶（总量达70%以上）的玻基多斑结构（见照片2）。这种结构由粒度0.7~1.2毫米的自形—半自形板条状斜长石近于交织状分布而成，长石粒间有时为玻璃基质，有时为气孔或杏仁体，杏仁体的形态就是长石间隙的形态，其外壁就是长石晶面。在岩体内这种较特殊的结构与全晶质半自形结构有逐渐过渡的现象（见照片3）。在一般情况下，熔岩中的斑晶含量少于基质的含量。

可以认为，上述结构的出现反映岩浆曾经历了不稳定的突变结晶环境。当岩石中形成大量细粒半自形—自形长石的时候，表明岩浆经历着比较稳定的缓慢冷却过程，相当于浅成结晶环境。随着岩浆向超浅部位的侵入，稳定条件遭到突然破坏，残留在长石粒间中的熔浆迅速冷却，不及结晶而呈玻璃产

出,富含挥发分的某些部位,由于挥发分的迅速逸出,形成气孔。这种反映岩浆结晶过程中环境不稳定、具突变特征的结构,我们暂称之为“特殊突变性结构”,即斑晶远多于基质的似间隙或间孔结构。迄今为止,这种结构还仅见于次火山岩中,似可作为一个鉴别特征。

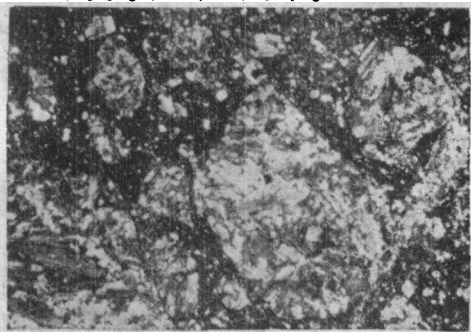
二 次火山岩的矿物特征

次火山岩与熔岩的矿物成分比较相似,但在基质矿物中前者可出现挥发分的矿物(如角闪石、黑云母等)。在不出现上述两种矿物时,可参考斜长石的有序度及氧化铁含量比,作为区分两类岩石的辅助标志。本区次火山岩中斜长石的有序度为0.4~0.8,而熔岩中一般小于0.4;次火山岩中 $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{FeO}$ 为2.49,熔岩中为4.80。此外,熔岩中还常出现高温淬火矿物,如透长石、磷石英、白榴石等。

三 “次火山角砾岩”的特征及其与矿化之关系

宁芜地区与成矿有关的次火山岩体经常伴生有角砾岩,其貌似火山角砾岩而成因不同。这是一套与次火山活动直接有关、成因及空间上与次火山岩紧密伴生、形态上呈面形分布的角砾岩。按照次火山角砾岩的形成条件可以分为四种:

1. 隐蔽爆发角砾岩 角砾成分较单一,为被炸碎岩石本身,呈棱角状,颗粒大小悬殊,粉末状岩屑(岩粉)较多。胶结物为岩粉或次生热液矿物(如氧化铁、磁铁矿、碳酸盐、石英等)(照片5)。



照片5 隐蔽爆发闪长岩质角砾岩,示角砾一碎屑状结构,大小角砾均为闪长岩,黑色为氧化铁。其林山次火山岩,×10



照片6 蚀变交代型闪长岩质角砾岩,示可拼合的角砾状构造。胶结物为磁铁矿、钠长石、钠柱石等。吉山次火山岩,手标本

这种角砾岩是次火山岩浆在近地表封闭条件下,处于高温低压状态,熔浆中挥发分急剧熔离,气液逸出,产生巨大爆炸力,将岩石炸成碎块堆积成岩。产于其林山、凤凰山等地的次火山岩中。

2. 震碎角砾岩(蚀变交代角砾岩) 角砾呈不规则之多边形,被交代后呈次棱角状或次圆状。成分单一,砾度不等。胶结物为热液(气成)矿物,如绿泥石、阳起石、钠柱石等,并常有磁铁矿。角砾一般无位移,可以拼合,局部见错位现象(照片6)。

这种角砾岩系潜在裂隙发育的岩体受间接爆炸力之影响震裂胶结而成。岩体距爆炸中心有一定距离,受力后裂隙扩张并为一些气成热液蚀变矿物充填胶结。吉山地区有这种角砾岩,角砾为辉石闪长玢岩,胶结物为钠长石、绿泥石、钠柱石及磁铁矿等。

3. 顶部塌陷角砾岩 角砾棱角清晰,大小不一,分布杂乱;角砾间隙大,并为粗晶阳起石、磷灰石、磁铁矿等充填,晶洞较发育。角砾成分简单,为次火山岩本身,受矿液充填胶结,可构成角砾状富矿石。

这种角砾岩是地下浅部次火山岩浆顶部边缘冷缩后,外缘凝固、硬壳脱陷而成。凹山的部分角砾岩即属此类。

4. 侵入角砾岩 角砾成分复杂,形态、大小不一,分布无规律,被次火山岩胶结。这种角砾岩系次火山岩浆侵入过程中携带了围岩角砾冷却固结而成,通常分布于岩体边缘或前缘。

这四种角砾岩的形成与分布都与次火山岩浆活动密切相关,多呈面型分布(如吉

山、凹山等地)。而构造角砾岩是沿构造线分布,前者不具与位移方向一致的磨碎物及假层理。

本区次火山角砾岩多与铁矿体伴生,磁铁矿充填于角砾间隙中,构成脉状、角砾状或块状矿石。

对成矿方式与矿液性质的认识

1.矿体是以充填方式形成的。野外观察表明,磁铁矿脉(及磁铁矿-磷灰石脉)沿岩石裂隙充填,岩石角砾与铁矿石界线清楚,脉脉与脉壁间不见交代现象。

2.矿液系次火山岩浆自身分异的产物,矿液成分简单,含矿浓度较高。矿石结构多呈半自形晶粒、似斑或聚斑状结构,八面体晶形的磁铁矿嵌布于脉石或更细的磁铁矿基质中。由此可以推断磁铁矿是从熔浆或溶液中直接晶出的。与磁铁矿共生的脉石矿物成分简单,含量较少(主要是磷灰石、碳酸盐、透辉石及极少量的长石、石英),反映了矿液成分及浓度。

费尔波茨实验^{*}认为,在一定条件下,闪长岩、磷灰石和磁铁矿共熔后,形成两种不混熔的熔浆,即磁铁矿-磷灰石熔浆和闪长岩熔浆。若磷灰石含量达30%,则可形成三种不混熔的液体,即富含磷灰石的液体、磁铁矿-磷灰石熔浆和硅酸盐熔浆。这个实验表明:相当于中-基性成分的岩浆,在一定条件下可分馏出与硅酸盐不混熔的磁铁矿-磷灰石熔浆;当其运移到适当的空间(如“次火山岩角砾岩”带),充填冷凝即可形成矿体。

组分简单、浓度高的矿液(或称“矿浆”?),以充填为主要方式形成矿体,是次火山岩成矿的特征之一,也是本区次火山岩的一个特征。

四 次火山岩体与脉岩的关系

本区次火山岩体中未见煌斑岩脉、细晶岩脉穿插。一般认为,这两种脉岩是浅成条件下侵入体熔离或分异作用的同源产物。在超浅成条件下形成的次火山岩,由于岩浆迅

速冷却,分异作用差,形成这两类脉岩的可能性极小。同样,次火山岩与钙质围岩间的同化混染作用也不发育,其中的围岩捕虏体基本上保留了原始结构构造及外貌。

五 结语

1.次火山岩是近地表(约0.5~2公里)岩浆活动的产物。这种超浅成条件下的岩浆活动,兼有侵入和爆发作用,反映在岩体产状、岩石结构及其与围岩的关系等方面。

爆发作用形成一套“次火山角砾岩”。“次火山角砾岩”的命名,按成因冠以相应的岩体名称,如凤凰山的次火山角砾岩称为“隐爆辉石闪长岩质角砾岩”,以与火山角砾岩相区别。

爆发作用的机理是:在近地表低压条件下,熔浆的外界热力学条件迅速改变,内部物质状态发生突变,过热液体迅速气化,挥发分以沸腾方式逸出,释放出巨大的能量而引起爆发。E.K.马尔辛宁^{**}(1975)计算,熔浆中含有0.1%重量以上的水时,爆发能量为 2.6×10^{22} 尔格,相当于抛出1平方公里的碎屑物所需的能量。实际上,熔浆的含水量远比此多,所以,当熔浆侵入到超浅部位时,爆发作用乃是不可避免的。

2.次火山角砾岩的确定,可为鉴别次火山岩提供依据。但要注意区别火山角砾岩与次火山角砾岩。

3.在近地表的封闭条件下,熔浆中的含矿挥发分可利用有利的储矿空间——次火山角砾岩带或接触带,沉淀成矿。宁芜地区次火山岩体、“次火山角砾岩”及矿体在空间上常紧密伴生,时间上有连续性,成因联系密切。“次火山角砾岩”的发现,可为进一步寻找矿体提供线索。

^{*}见华东地质研究所编《国外地质科技资料选集》,第六集,1974年7月。

^{**}见华东地质研究所编《国外地质科技资料选集》,第五集,1973年10月。