

云南富宁尾碛铜镍矿区基性岩地球化学特征

熊风^{1,2}, 陶琰^{1*}

(1. 中国科学院 地球化学研究所 矿床地球化学国家重点实验室, 贵州 贵阳 550002;

2. 中国科学院大学, 北京 100049)

研究区富宁位于峨眉山大火成岩省(ELIP)的东部边缘带,地处华南褶皱系,位于扬子地台西南缘、靠近越北古陆,属滇东南成矿带。该地区岩浆活动以基性为主,较为强烈,具多期性和多旋回性特征。区内岩浆岩发育,分布广泛,面积约600 km²,目前已发现100多个岩体,多呈岩群出现。富宁基性岩区具有丰富的铜镍矿资源,现已发现的矿床或矿化点有安定、尾碛、龙楼、拉谢等十余处。

尾碛铜镍矿位于富宁县城东南方向约8 km处尾洞寨附近,初步勘查结果表明,尾碛矿区矿石总储量155470吨,金属总储量镍934.3吨,铜605.1吨。矿区出露地层主要为上二叠统吴家坪组(P₂w),构造以断裂为主,主要呈北西向、北东向或近南北向分布,岩体的分布明显受断裂构造的控制。矿区内岩体呈现明显的分带现象,自岩体底部向上可依次分为四个岩相带,依次为辉绿岩相带、含橄辉长苏长岩相带-橄辉长苏长岩相带、辉长苏长岩相带、辉长岩-闪长岩相带,其中含橄辉长苏长岩相带-橄辉长苏长岩相带和辉长苏长岩相带是主要的赋矿岩体,矿体呈狭长透镜状、透镜状、脉状产出。矿石矿物主要有磁黄铁矿、镍黄铁矿、黄铜矿,矿石结构主要为自形-它形不等粒结构、交代结构,也可见胶状结构;矿石构造主要为稀疏浸染状-稠密浸染状,局部也可见海绵陨铁状硫化物矿石。

对矿区内基性岩进行了全岩主微量元素分析,并初步探讨了岩体的地球化学特征。

主量元素特征表现为:SiO₂含量为37.7%~51.23%,平均43.79%,属基性-超基性岩范畴,FeO^T含量为11.07%~21.10%,表明岩体具有较为明显的富铁贫硅特征;Al₂O₃(6.52%~14.86%)、MgO(6.09%~22.60%)含量变化相对较大,Mg[#](52~74)相对较低,且P₂O₅含量也很低,反映该地区岩浆的演化程度较高;(Na₂O+K₂O)含量在0.67%~4.17%之间,Na₂O/K₂O=2.30~10.17,岩石的K₂O含量均小于Na₂O,表现为明显的高钠、低钾特征,在SiO₂-K₂O图解中,样品落在钙碱性系列范围内;TiO₂(0.44%~1.61%)含量相对较低。在主量元素哈克图解中,随着MgO减少,SiO₂含量增加,CaO变化不大,基性岩的碱度增大,反应了岩体性质由钙碱性向碱性演化,原因可能是随着橄辉石、辉石等镁铁质矿物的结晶分离,导致岩浆向硅碱富集的方向演化。

稀土元素和微量元素特征表现为:稀土元素总含量(ΣREE=28.38×10⁻⁶~84.37×10⁻⁶)变化较大,轻重稀土比值(LREE/HREE)变化于2.70~3.69之间,(La/Yb)_N=2.12~3.33,表明矿区基性岩具有明显的轻重稀土分馏特征,为轻稀土富集型,且球粒陨石标准化配分模式为平缓右倾型曲线,说明成岩物质主要来源于地幔;δEu=0.58~1.02,显示出较弱的Eu负异常,δEu值接近或略小于1,推测其为原始岩浆经历了一定程度斜长石的分离结晶后剩下的残余熔体。在微量元素原始地幔标准化蛛网图中,基性岩具体表现为Ba、Nb、Ta、Ti、Sr有明显的负异常,Rb、Th、U、Nd有不同程度的富集特征。Ba的主要载体矿物为钾长石和黑云母,Ba的亏损与岩石偏基性的特征是一致的;Nb、Ta负异常表明可能有地壳物质参与了岩浆过程,推测来源于地幔的岩浆发生了地壳混染作用;Ti的亏损表明在岩浆结晶分异过程中,可能有含钛矿物发生明显的分离结晶或源区存在寄主矿物的残留;Sr的明显亏损与稀土元素Eu异常特征一致,反映其可能为原始岩浆经分离结晶后残余熔体结晶的产物,表明岩浆可能经历过长石的分离结晶;强不相容元素Rb的富集暗示基性岩浆可能发生了充分分异。

通过以上分析研究表明,尾碛铜镍矿区基性岩属于钙碱性基性岩系列,具有硅不饱和(低SiO₂)、富铁质、富钠贫钾等地球化学特征,推测其母岩浆可能来源于地幔,在成岩过程中遭受了地壳混染,随着岩浆结晶分异作用的进行,有由钙碱性系列向碱性系列演化的趋势,且岩浆演化程度较高。

基金项目: 中国地质调查局“重要矿产资源调查计划”(12120114041201)

作者简介: 熊风,女,1989年生,博士,矿物学、岩石学、矿床学专业。E-mail: xiongfeng@mail.gyig.ac.cn

* 通讯作者, E-mail: taoyan@vip.gyig.ac.cn