

江西宁都葛藤嘴浅变质岩离子吸附型稀土矿成矿模式*

赵芝¹⁾, 王登红¹⁾, 邹新勇²⁾, 陈振宇¹⁾

- 1) 国土资源部成矿作用与资源评价重点实验室, 中国地质科学院矿产资源研究所, 北京, 100037;
2) 江西省地质矿产勘查开发局赣南地质调查大队, 江西赣州, 341000

关键词: 浅变质岩; 离子吸附型稀土矿; 稀土元素; 成矿模式; 江西

江西宁都葛藤嘴离子吸附型稀土矿床是新近发现的新类型稀土矿床, 成矿母岩为一套浅变质岩系。本文对矿区内的浅变质岩岩石类型、稀土元素含量及风化壳中稀土分布特征进行了研究, 总结了成矿模式。矿区内岩石类型有变质砂岩、变质凝灰岩、千枚岩及片岩类。稀土元素含量普遍偏高, 平均为 384×10^{-6} , 变质凝灰岩类可达 723×10^{-6} , 属于 LREE 型。风化壳钻孔样品中稀土含量增高, 稀土配分继承了母岩特征。此类矿床最为特殊的是成矿母岩呈层产出, 母岩的岩石类型、厚度及层位是重要的找矿要素。宁都地区浅变质岩类中良好的成矿母岩主要为变质砂岩和变质凝灰岩, 两者不仅稀土含量较高, 产出厚度较大, 风化壳矿体也较为连续。

1 矿床地质特征

矿床发育在新元古代浅变质岩风化壳内, 区内地层主要为神山组(Pt_3s)和库里组(Pt_3k), 神山组(Pt_3s)呈东西向带状分布于矿区北部, 与上覆库里组(Pt_3k)呈平行不整合接触, 岩石类型以千枚岩为主。库里组(Pt_3k)主要分在矿区南部, 呈东西向带状展布, 与下伏神山组(Pt_3s)为平行不整合接触, 与上覆中生代地层呈角度不整合, 岩石类型主要为变沉凝灰岩类和变质碎屑岩类。白垩系零星分布在矿区周边盆地中, 第四系主要沉积在主干河流及其支流的两岸、山涧溪流的两侧。

矿区以山间盆地和丘陵地貌为主, 且多为中低

丘馒头状地貌, 海拔在 220~500 m 之间, 相对切深为 40~100 m, 剥蚀不强烈。风化壳以全覆式为主, 局部出现裸脚式和残留式, 厚度在 0.95~18.4 m 之间, 平均为 8.4 m。库里组的变质细砂岩、变质粉砂岩及变质沉凝灰岩全风化层发育较厚, 而神山组风化壳厚度发育相对较薄。

2 浅变质岩岩石类型

矿区内常见岩石有变质砂岩、变质凝灰岩、千枚岩及片岩类。其中, 变质砂岩主要分布于库里组二段(Pt_3k^2), 库里组一段(Pt_3k^1)中则呈夹层出现, 粒度较细, 主要由中细粒碎屑岩经低级区域变质作用形成。原岩结构构造均有保存, 但胶结物及部分杂基和碎屑矿物发生重结晶, 变质结晶形成新矿物。岩石为变余砂状结构或变余粉砂状结构, 变余层状构造。岩石成分由石英、长石、岩屑等原岩残余碎屑和新生的绢云母、绿泥石、石英、长石、黑云母、白云母组成。原岩韵律层理保存完好。岩石抗风化能力较差, 多疏松易碎。

变质沉凝灰岩类为库里组(Pt_3k)的主要组成岩石, 尤其是库里组一段(Pt_3k^1), 其组成岩石绝大部分为变质沉凝灰岩。由沉凝灰岩经低级区域变质作用形成。原岩成分中除石英、长石、黑云母等晶屑残余外, 发生不同程度的重结晶和变质结晶, 火山灰、火山尘等多已变为绢云母。层理明显, 但陆源碎屑较少。岩石为变余细屑、变余粉屑沉凝灰结构, 变余层状或变余块状构造。由微细的长石、石英、黑云母晶屑和火山灰及变质新生矿物绢云

*注: 本文为中央级公益性科研院所基本科研业务费专项资金赣南变质岩离子吸附型稀土矿成矿机理研究项目(编号: K1506)及赣南变质岩离子吸附型稀土成矿规律及找矿方向研究项目(编号: YK1505)联合资助的成果。

收稿日期: 2016-07-10; 改回日期: 2016-08-20; 责任编辑: 刘志强。 Doi: 10.16509/j.georeview.2016.s1.205

作者简介: 赵芝, 女, 1984年生。博士, 助理研究员, 从事岩石、矿床地球化学研究。Email: zhaozhi_sun@163.com。

母、绿泥石、石英组成。

千枚岩类有绢云千枚岩、含磁铁矿绢云千枚岩、含炭质千枚岩等。岩石颜色较杂，多为浅灰、灰、灰绿、灰棕、紫红、黄褐、深灰、灰黑等色。显微鳞片变晶结构，千枚状构造，岩石中千枚理发育，丝绸光泽较强，有时可见小揉皱。矿物成分为绢云母、绿泥石、石英、钠长石、黑云母。有的岩石中含有磁铁矿、炭质。岩石风化较强，多松软易碎。

少量片岩类夹于千枚岩中，呈灰色、浅灰色、褐灰色，鳞片变晶和粒状鳞片变晶结构，片状构造。矿物成分主要为云母(白云母、黑云母) (~60%)，石英 (~30%) 及少量特征变质矿物。

3 母岩和风化壳中稀土元素特征

矿区内四类浅变质岩的稀土元素含量普遍偏高，平均为 384×10^{-6} ，变质凝灰岩类达 723×10^{-6} 。部分变质岩的稀土含量也较高，但岩石不易风化。在球粒陨石标准化的稀土分布型式图中，无论是变质砂岩类、变质凝灰岩类、千枚岩类还是片岩类均具有相似的分佈型式，属于轻稀土富集型，Ce 和 Eu 显示不程度负异常，Pr 和 Nd 显示正异常，说明浅变质岩类具有相似的原岩特征。

LJ001 钻孔风化壳样品的稀土含量从母岩至风化壳，稀土元素发生了显著富集。与南岭轻稀土型

风化壳相比，矿体全相稀土富集 Nd、Eu，显著亏损 Ce。浸取相稀土强烈亏损 Ce、弱富集 Eu，HREE 普遍弱亏损。垂向上，浸取相稀土含量曲线呈弓背式，即剖面中部含量高，上部和下部含量低。轻稀土的含量变化趋势与总量相似，而重稀土主要富集在剖面下部。

4 矿床成因和成矿模式

浅变质岩风化壳离子吸附型稀土矿床的成矿条件，如气候、地貌等与花岗岩和火山岩离子吸附型稀土矿床的成矿条件相同。成矿母岩主要为稀土含量较高、易风化的变质砂岩类、变质凝灰岩类及含炭质千枚岩，母岩的稀土平均含量为 384×10^{-6} ，变质凝灰岩类则高达 723×10^{-6} 。岩石中产出大量易风化的稀土矿物。另外，一些变质矿物如绿泥石、绢云母等也含微量稀土，风化后稀土离子释出，也参与成矿作用。成矿模式示于图 1。

此类矿床最为特殊的是成矿母岩呈层产出，母岩的岩石类型、厚度及层位是重要的找矿要素。宁都地区浅变质岩类中良好的成矿母岩主要是变质砂岩和变质凝灰岩，他们不仅稀土含量较高，产出厚度较大，稀土矿体较为连续。区域上可见强烈的硅化，硅化的岩石不利于风化。

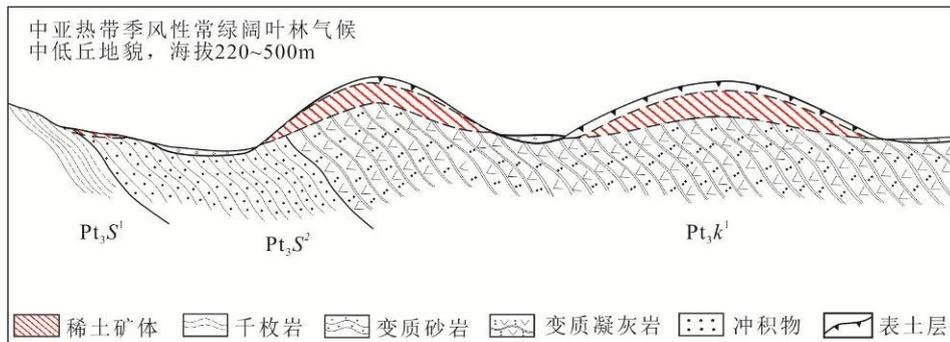


图 1 江西南都葛藤嘴变质岩离子吸附型稀土矿床成矿模式

ZHAO Zhi, WANG Denghong, ZOU Xinyong, CHEN Zhenyu: Metallogenic Model of the Getengzui Ion-adsorbed Rare Earth Deposit in Ningdu County of Jiangxi Province

Keywords: Epimetamorphic rock, Ion-adsorbed rare earth deposit, Rare earth element, Metallogenic model, Jiangxi Province