

# 南秦岭平利碱性(次)火山岩地质特征与成矿条件分析

张文高<sup>1</sup>, 闫巧娟<sup>1</sup>, 孙健<sup>2</sup>, 杨兴科<sup>1</sup>, 韩鹏飞<sup>1</sup>, 樊培贺<sup>1</sup>

(1. 长安大学地球科学与资源学院, 陕西 西安 710054;

2. 陕西地矿局第一地质大队, 陕西 安康 725000)

碱性岩作为一种产出环境独特的岩石类型, 其产出规模远小于其他类型的火成岩。但这类岩石的高碱含量可使其产有约 50% 的矿物种类, 且富集高场强和稀土等不相容元素(任绪康等, 2003)。其一般形成于造山后, 非造山板内和裂谷等岩石圈拉张环境, 硅不饱和的碱性岩常来自于富集的地幔源区, 幔源岩浆在上升运移过程中再经地壳混染和结晶分异最终形成复杂的岩石组合。碱性岩这种深源浅成的特性揭示了岩石圈地幔的组成、壳幔分异演化和动力学信息, 且因其常与贵金属、稀有、稀土、放射性、某些非金属元素(如磷)及宝玉石矿床的成矿间的密切成因联系(朱昱升等, 2012; 贾润幸等, 2004)而受到人们的重视。

## 1 前人研究认识

南秦岭大巴山一带的平利地区, 其构造位置处在南秦岭造山带的北大巴山构造带内, 南以北大巴山弧形断裂带与扬子地块相邻, 北邻南秦岭印支构造带。该区以往的地质矿产工作程度较低。在南秦岭大巴山平利县发育了一套碱性火山岩, 岩石类型较多, 有超基性岩-基性岩和中性-中酸性岩两大类, 碱含量较高, 以碱性的为主, 其间发现有闪锌矿、萤石矿化、铌钽矿及金矿化异常。前人对该区碱性岩的研究多是区域性的概括, 涉及该区的具体研究较少, 已有研究涉及该区碱性火山岩的源区及

岩浆演化方面有: 喻学惠等(1992)认为该区碱性岩是具有大陆岩浆作用和造山带岩浆作用之过渡特征的一种特殊类型的碱性岩, 其岩浆来源主要与上地幔的部分熔融及地幔来源的玄武岩浆的分异作用有关。丁宇等(1998)认为, 该区碱性岩产于大陆板内张性深大断裂环境, 橄榄拉斑玄武岩浆为本区的原始岩浆。胡能高、王云斌等(2007)对该区碱性火山岩研究发现, 岩石镜下未见碱性矿物, 而岩石全分析中却都显示较高的碱度, 且二氧化碳普遍偏高, 可能与该套岩石普遍发育碳酸盐化有关。综合前人的研究认识, 笔者通过对该区野外实地调研和控矿构造分析研究, 认为其是形成于秦岭陆块早古生代裂谷期的碱性岩, 其岩浆来源于上地幔的部分熔融, 并一定程度的遭受了地壳物质的混染, 碱性岩的分布受到平利隆起相伴的区域性伸展断裂的控制。

## 2 碱性岩的地质特征

平利一带的碱性岩主要分布在平利隆起的东侧。从平利隆起向东, 地层分布由老到新, 碱性岩出露的主要岩性为隐基辉石岩、粗面质火成岩。隐基辉石岩多在西侧, 位于洞河群之上, 而粗面质岩石多在隐基辉石岩东侧, 中志留统竹溪群以西。两类岩石的主要岩相学特征为: 隐基辉石岩在该区多为深灰色, 斑状结构, 斑晶均为辉石, 基质为显微

隐晶质。斑晶含量有较大变化，在5%~30%间，多数在15%左右。多数隐晶辉石岩的气孔和杏仁体不发育，但在部分岩石中相当发育，气孔中的充填物变化很大，充填在椭圆形气孔中的绿泥石、钠长石+方解石和钠长石+帘石集合体，圆状充填物多见。隐基辉石岩的构造以块状为主，块状构造者几乎无蚀变。

粗面岩多呈浅灰-灰色，部分为灰-灰黄色。主要组成矿物为碱性长石，次要矿物为斜长石、普通角闪石、黑云母和辉石。局部见有少量斑晶，以碱性长石为主，呈板状，晶体最大长度为1 cm，基质为微晶碱性长石、黑云母、绿泥石等，碱性长石的排列有多种方式，较典型的有平行或近平行排列，构成粗面结构。岩石中可见气孔及杏仁体，多呈圆形或扁圆形，直径0.5~1 cm，其充填物多为硅质和碳酸盐，偶见萤石，局部可见气孔构造有微弱的定向性。岩石整体呈块状构造，普遍可见稀疏浸染状分布的黄铁矿化。

综合来看，可将该区碱性岩分为两套：一套为隐基辉石质的；另一套为粗面质的。每套岩石由喷出熔岩、变火山碎屑岩、浅成岩和与各自成分相近的沉积岩组成，在空间上每套火成岩构成一个“层位”，在这个层位内不同的岩性以透镜状或似层状产出。它们一方面表现出原岩“层”的多变性；另一方面也可能为后期变形置换的结果。两套火成岩中隐基辉石岩形成较早，粗面质岩石形成较晚。

### 3 碱性火山岩的成矿条件及其成矿远景

近年来，在该区碱性火山岩与周围的志留系地层的接触带内陆续发现了较多的闪锌矿、萤石矿体、矿点、矿化点，在碱性火山岩内也发现了Nb、Ta矿床。

对于该区域碱性火山岩的成矿条件，从区域资料及以往的研究结果看，发育在本区内的隐基辉石质和粗面质岩石形成于早志留世（张成立等，2004；徐学义等，2001；杨建业等，1994），这个时期是扬子地块北侧南秦岭造山带的一个重要成矿期，近年来的找矿实践不断证实了这一点，尤其是热水-沉积型铅锌矿床的发现，对认识加里东期该

区构造环境及扩大找矿远景都具有重大意义（胡能高，2006）。火山喷发活动是一种重要的构造-热事件，伴随着构造-岩浆作用，不仅可以直接活化、迁移相关金属成矿元素，而且会对热水循环起控制作用，并影响热水沉积成矿过程。发育在该区火山岩本身也有矿化显示，可能这套火山岩是一种有利成矿的地质体。

从野外碱性火山岩的变形蚀变特征看，近矿的碱性岩主要有两种变形样式——碎裂和糜棱岩化。其中碎裂较普遍，糜棱岩化较局限，糜棱岩化发生在碎裂之后。伴随着变形，发生蚀变作用，碎裂作用后的蚀变以硅化和绢云母化为主。硅化表现为岩石的褪色化和细脉状石英脉的形成，这些细脉没有明显的优选方位，说明这些交代作用是在张性环境下发生的。随后又发生糜棱岩化作用，该期蚀变主要为碳酸盐化和萤石化。闪锌矿化发生在糜棱岩化之后，主要呈脉状产出于方解石、萤石、石英脉内，也可见星点状分布于灰岩中。因此，该区闪锌矿和萤石矿的成矿作用应该是发生在岩浆作用期后，其矿化类型是由构造作用控制下的岩浆期后热液矿化。

综上所述，该区的碱性火山岩作为一套有利成矿的地质体，其中闪锌矿、萤石、金矿等的成矿类型是在高背景值区构造热液充填交代围岩，在有利部位沉淀成矿。而该区作为南秦岭造山带的北大巴山构造带的一部分，其断裂和岩石变形蚀变作用是极为发育的，且区域化探异常与碱性火山岩的分布吻合较好，所以该碱性火山岩分布区域为一铅锌、萤石及金等多矿种的成矿远景区（魏东等，2009；李石，1992）。

### 参考文献：

- 张成立，高山，张国伟，等．南秦岭早古生代碱性岩墙群的地球化学及其地质意义 [J]．中国科学 D 辑，2004，10：819-829.
- 喻学惠．秦巴地区碱性岩与造山带构造演化关系及其特征 [J]．中国区域地质，1992，(3)：333-240.
- 丁宇．南秦岭中段亚碱性-碱性岩板块构造环境及岩浆演化 [J]．桂林冶金地质学院学报，1998，13，(1)：34-44.

- 王云斌. 陕西省岚皋—平利一带古生代碱性火山岩的特征及地质意义 [D]. 长安大学学位论文, 2007.
- 杨建业, 苏小鹏. 陕南岚皋辉石玢岩及其形成的大地构造环境 [J]. 中国矿业大学学报, 1994, 23, (4): 88-95.
- 徐学义, 夏林圻, 夏祖春, 等. 岚皋古生代碱质煌斑杂岩地球化学特征及成因探讨 [J]. 地球学报, 2001, (1): 55-60.
- 任康绪. 碱性岩研究进展述评 [J]. 化工矿产地质, 2003, 25, (3): 151-163.
- 李石. 论碱性岩的定义和碱性花岗岩的分标 [J]. 湖北地质, 1992, (1): 70-77.
- 贾润幸, 赫英, 郭键, 等. 陕西镇坪洪阳地区碱性次火山岩中稀有稀土元素地球化学特征 [J]. 地质与勘探, 2004, 40, (5): 56-60.
- 魏东, 陈西民, 吴邦朝, 等. 陕西平利大磨沟锌、萤石矿床地质特征及找矿前景分析 [J]. 西北地质, 2009, 42, (3): 78-84.
- 朱昱升, 杨进辉, 孙金凤, 等. 赛马碱性岩体岩石成因初探: 锆石 U-Pb 年龄, Hf-O 同位素特征 [C]. 岩石学与地球动力学研讨会, 2012, 175-176.
- 胡能高. 陕西省岚皋—平利一带下古生界火山岩特征及成矿规律初步研究 [R]. 长安大学, 2006.