

内蒙古乌拉特中旗乌和日图金矿地质特征*

李尚林, 段俊梅, 孟广路, 曹积飞

(1 西安地质矿产研究所, 陕西 西安 710054; 2 中国冶金地质勘查工程总局第一地质勘查院, 北京 101601;
3 内蒙古地质矿产勘查院, 内蒙古 呼和浩特 010010)

乌和日图金矿位于内蒙古乌拉特中旗境内角力格太南约10 km处, 大地构造处于华北地台北缘西段, 赋存在上太古界色尔腾山岩群柳树沟岩组中, 属绿岩型金矿。长期以来, 乌拉特中旗角力格太-哈台山等地, 被认为只有中上元古界白云鄂博超群出露, 而无更老地层的报道(内蒙古区测队, 1982; 李继亮, 1982; 1987; 乔秀夫等, 1982; 马杏垣, 1983; 1989; 王鸿祯等, 1984; 1987; 王辑, 1987; 1989; 1992; 内蒙古自治区地质矿产局, 1991)。2006年以来, 在该区进行1:5万区调工作, 发现一套含磁铁石英岩、黑云石英片岩和黑云斜长片岩等的片岩系存在, 为上太古界色尔腾山岩群的特征, 从而确定本区有上太古界色尔腾山岩群的存在。这一发现不仅对本区区域地质构造的研究有着重要意义, 而且对于在变质岩区寻找绿岩型金矿床具有指导作用和现实意义。

1 上太古界色尔腾山岩群

角力格太-哈台山等地的太古界色尔腾山岩群, 呈东西向展布。据其岩性组合、变质特征, 及其与上下地质体的相互关系, 结合区域对比, 将其划归上太古界色尔腾山岩群东五分子岩组及柳树沟岩组。

(1) 东五分子岩组(Ar_3d): 岩性为银灰色、灰黑色十字石榴黑云片岩、石榴黑云片岩、黑云石英片岩、浅粒岩、黑云斜长变粒岩夹磁铁石英岩, 局部夹灰绿色斜长角闪片岩、灰绿色阳起片岩等。其中磁铁石英岩局部富集成磁铁矿体。变质相达高绿片岩-低角闪岩相, 恢复原岩为陆源碎屑岩夹中基性火山岩。未见底。

(2) 柳树沟岩组(Ar_3l): 岩性为暗灰色石榴黑云石英片岩、角闪斜长片岩及二云石英片岩夹灰白色石英岩和角闪片岩, 局部夹灰白色薄层大理岩等, 变质相达高绿片岩-低角闪岩相, 恢复原岩为陆源碎屑岩夹中基性火山岩和碳酸盐岩。柳树沟岩组是金矿的矿源层, 局部富集成矿。在柳树沟岩组出露的区域, 第四系冲积物中均含有沙金。与下伏东五分子岩组呈断层接触, 与上覆长城系白云鄂博群尖山组呈断层接触。

本区出露的色尔腾山岩群东五分子岩组、柳树沟岩组与内蒙古中部色尔腾山地区及三合明地区等地的色尔腾山岩群在岩石组合、变质相、原岩组合及含矿性等均可对比(李尚林等, 2007; 2008; 2009)。

2 金矿地质特征

2.1 地质及矿化特征

金矿化赋存在柳树沟岩组中的韧性剪切强变形带中, 变形与矿化成正比, 尤其是发育分层顺层剪切的强变形带, 迭加糜棱岩化则矿化更好。这种强变形柔皱或糜棱岩化为矿液流动和淀积的提供了空间, 在整个绿岩内糜棱岩化强变形地段, 多数都有金异常显示, 只是在强蚀变和强变形的局部形成工业矿体, 背斜转折端易形成厚大矿体。矿化比较好的地段, 变质(变形)分异作用也较强, 即出现大量平行片理的硅质条带和长英质条带。这些条带宽窄不一, 边界渐变, 与成分层和片理平行。这些条带一般黄铁矿含量高, 金品位也高。显示了变质流体参与了金元素的迁移富集, 变质(变形)分异作用越充分, 矿化越好。后期沿斜切片理的构造裂隙贯入的石英脉一般不具矿化或矿化很弱。在所有圈定的矿体中, 呈东西向带状产出, 与围岩呈渐变过度关系。它们同围岩的剪切面产状一致, 沿走向及倾向呈舒缓波状产出, 单个矿体形态较为复杂, 总体以平行斜列式产出为主。

2.2 地球化学特征

研究区色尔腾山群分布区异常多, 强度高, 面积大, 一般为十几—数十平方千米, 多数为复合异常。异常元素以Au、Sb、As、Bi组合为主, 其次为B、Ag、F、Cd、Pb、Mo、Be、Li, 还伴有Cu、Zn、Hg、Sn弱异常。其中Au、Bi具有二级浓度分带, 其他元素为一级浓度分带。与Au关系密切的元素有As、Ag、Zn、Pb、Cu、Mo, 其中近矿指示元素为Cu、Mo, 矿头晕元素为As、Ag、Pb、Zn。

2.3 围岩蚀变

围岩蚀变主要有褐铁矿化、硅化、黄铁矿化、绢云母化为主, 次为绿泥石化, 绿帘石化、碳酸盐化、钾化等, 分带性不明显, 蚀变后的绿片岩地表呈褐黄色褪色带, 这种蚀变褪色带往往发生在变形强的糜棱岩化带内, 大体平行片理展布。其中强硅化、黄铁矿化、褐铁矿化与金矿化有关, 绿泥石化和碳酸盐化呈面型分布, 与金矿成矿关系不大。硅化、黄铁矿化可划分两个阶段, 早期阶段形成蚀变绢云石英片岩型金矿, 晚期形成含黄铁矿长英质糜棱岩型金矿。

2.4 矿石类型

*中国地质调查局中国大陆周边地区主要成矿带成矿规律对比及潜力评价项目(编号1212010913031)、国家科技支撑计划项目(编号2006BAB01A03-2)和内蒙古1:5万乌兰岗(K49E012004)、乌兰(K49E013004)、角力格太(K49E014004)、哈台山(K49E015004)幅区调项目成果
第一作者简介 李尚林, 男, 1961年生, 教授级高级工程师, 博士, 主要从事区域地质和矿产资源研究工作

矿石有3种:①片岩型:为本区的主要矿石类型,矿石品位、厚度均较稳定,形成的矿体规模较大,但品位较贫;②石英脉型:矿体规模较小,金品位较高,变化也大;③长英质糜棱岩型:由长英质岩石金矿化形成,可独立形成矿体,金品位低,平均1-1.5g/t。

2.5 矿石特征

矿石矿物成分以黄铁矿、自然银、金矿物为主,次为黄铜矿、方铅矿;脉石矿物主要为石英,次为绢云母、斜长石、绿泥石及少量方解石等。矿石结构主要为自形晶粒状结构、半自形-它形粒状结构、交代残留结构、包含结构、糜棱结构、碎裂结构等。矿石构造主要有片状、片麻状、稀疏浸染状等。

金呈独立金矿物存在,以银金矿为主,有极少量自然金出现。金矿物的粒度极小,一般小于0.02 mm,大部分小于0.005 mm,呈它形、不规则粒状。金大部分以晶隙金、裂隙金状态发育在脉石、黄铁矿及褐铁矿中,部分发育在褐铁矿与脉石之间、褐铁矿与黄铁矿之间。少部分为包裹金。

2.6 成因及成矿期

柳树沟岩组的原岩建造由中基性火山岩及陆源碎屑岩、碳酸盐岩组成,火山活动提供了金的物质来源,基性火山-沉积岩层为金的矿源层,经变形变质作用及多期成矿作用形成金矿体。主要与强变质变形作用有关,变质流体参与了金的迁移富集,从区域上考虑,强变质变形作用主要发生在晚太古代色尔腾山岩群中的早期分层顺层剪切作用有关,该期变质变形是金的主要富集时期。

3 意义

(1) 在以往的研究中,内蒙古角力格太-哈台山等地发育东西向展布的中上元古界白云鄂博超群被认为是本地区元古代的地质记录,并以此解释本区的地质构造特征及其演化历史。色尔腾山岩群的发现,不仅填补了该区晚太古代地质历史记录中的空白,从而使本区成为华北地台北缘前寒武纪变质岩石出露较全的地区之一,从地台形成时期的色尔腾山岩群中级高级绿片岩相—低角闪岩相到似盖层沉积的白云鄂博超群低绿片岩相都有记录。色尔腾山岩群的发现对于本区地质构造特征及其演化历史的研究具有重要意义。

(2) 从近年来1:5万区调所获得的大量资料来看,在大青山地区的二道洼及乌拉山等地陆续发现了色尔腾山岩群的存在,表明色尔腾山岩群的分布不仅限于色尔腾山一带。结合内蒙古西部地区相当于色尔腾山岩群的龙首山岩群的分布,从其分布的特征来看,内蒙古中西部地区呈东西向岛状或链岛状展布。这对于认识地壳的演化历史有着重要意义。角力格太-哈台山等地色尔腾山岩群发现的意义在于,它表明内蒙古西部地区随着地质工作的进一步深入,很有可能发现相当于色尔腾山岩群的存在,这是今后工作中应当注意的问题。不仅可以合理划分对比地层,而且对于在变质岩区寻找绿岩型金矿床具有指导作用。

(3) 金矿化赋存在柳树沟岩组中的韧性剪切强变形带中,矿化与变形成正比。在该组内的化探异常区,选择变形强的区域,尤其是发育分层顺层剪切的强变形带,迭加糜棱岩化的地段;分异作用也较强,出现大量平行片理的硅质条带和长英质条带或含黄铁矿含量高的地段,寻找金矿体具有现实意义。

参考文献

- 李继亮. 1982. 两个元古代裂陷槽的细碧角斑岩系[J]. 岩石学研究, 1: 110-120.
- 李继亮. 1987. 白云鄂博元古代裂陷槽的岩石组合与构造演化[J]. 中国科学院地质研究所集刊, 第1号: 21-33.
- 李尚林, 于景春, 刘江涛, 周毅, 陈阳, 张强. 2008. 内蒙古乌拉特中旗乌兰苏木乌兰陶勒盖一带色尔腾山岩群磁铁矿石英岩型铁矿的发现及意义[A]. 第九届全国矿床会议论文集[C]. 北京: 地质出版社. 267-268.
- 李尚林, 于景春, 刘玉才, 刘江涛, 李树才. 2007. 内蒙古乌拉特中旗哈台山一带色尔腾山岩群铁矿及石墨矿化的发现及意义[J]. 矿物学报, 27(增刊): 444-445.
- 李尚林, 袁华铎, 杨文瑞, 龙文华, 米继宏, 李国春. 2009. 内蒙古乌拉特中旗角力格太色尔腾山岩群金矿的发现及意义[J]. 矿物学报, 29(增刊): 434-435.
- 马杏垣, 王楫, 李双庆, 刘德简, 白云虹, 周春平, 黄国华. 1983. 有关内蒙古地质构造的一线之见—江苏响水至内蒙古满都拉地学断面[J]. 地震地质, 10(4): 45-50.
- 马杏垣. 1989. 江苏响水至内蒙满都拉地学断面南北两段的地质观察[J]. 地球科学, 14(1): 1-7.
- 内蒙古区测队. 1982. 1: 20万乌拉特中后联合旗幅(K-49-X I X)区调报告[R].
- 内蒙古自治区地质矿产局. 1991. 内蒙古自治区区域地质志[M]. 北京: 地质出版社. 45-51.
- 乔秀夫, 马丽芳. 1982. 华北地台中、晚、新元古代的地壳运动[J]. 中国地质科学院地质研究所刊, 第4号: 1-14.
- 王楫, 李双庆. 1987. 狼山—白云鄂博裂谷系及其成矿特征[A]. 中国板块构造文集, 2集[C]. 北京: 地质出版社. 59-72.
- 王楫, 李双庆, 王保良, 李家驹. 1992. 中国北方板块构造丛书: 狼山—白云鄂博裂谷系[M]. 北京: 北京大学出版社. 1-130.
- 王楫, 王保良, 徐成海, 梁玉左, 李家驹, 马云平, 李双庆. 1989. 内蒙古渣尔泰山群与白云鄂博群时代对比及含矿性[M]. 呼和浩特: 内蒙古人民出版社. 1-115.
- 王鸿祯, 乔秀夫. 1987. 中国元古代构造单元及其边界性质[A]. 前寒武纪地质, 第3号, 国际晚前寒武纪地质讨论会论文集[C]. 北京: 地质出版社. 1-14.