

新疆喀什乌拉根铅锌矿油气还原迹象与成矿作用关系初析*

刘增仁¹, 陈正乐², 韩凤彬², 陈柏林², 周永贵²,

崔玲玲², 蒋荣宝², 李 丽²

(1 新疆有色地调中心, 新疆 乌鲁木齐 810001; 2 中国地质科学院地质力学研究所, 北京 100081)

乌拉根铅锌矿位于新疆乌恰县康苏镇南东, 位于塔里木板块西缘喀什坳陷的北部。根据目前的勘探程度, 仅就乌拉根矿区南、北两矿带中的部分地段勘查证实铅锌矿层厚度大, 延深稳定, 资源潜力巨大, 具有超大型矿床的特征。

乌拉根矿床早期被认为是小型“热液矿床”, 80 年代后提出了“热卤水沉积-改造成因”观点。但是对于乌拉根铅锌矿的成因仍然存在争议: 乌拉根矿区的含矿地层为上白垩统的克孜勒苏组, 以红色调为典型特征, 为氧化条件下沉积的产物。然而, 矿区的含矿岩石普遍为灰色—灰黑色, 表明为还原环境下的产物; 其次, 方铅矿、闪锌矿等金属硫化物也不可能在氧化条件下沉淀或保存。因此, 简单的热卤水沉积—改造成因模式仍有疑问。本文主要根据野外地质观测事实, 结合室内分析, 分析了油气还原在该矿床形成中的作用。

1 乌拉根矿床基本特征

矿区出露地层主要为元古界长城系、中生界侏罗系和白垩系、新生界古近系、新近系。含矿地层属于上白垩统克孜勒苏组, 为一套海侵砂、砾、泥-碳酸盐岩建造。该组地层自下而上分为 5 个岩性段, 矿体主要赋存于第五岩性段, 岩石组合为砂岩、砂砾岩、角砾岩, 矿体的上部盖层为泥灰岩、泥岩(含石膏)、灰岩。乌拉根向斜轴向近东西向, 向东扬起, 向西变宽缓慢散开。向斜核部为新近系, 南、北翼均为克孜勒苏组及其上部地层组成。南、北两翼发育断裂构造。矿区南侧有一较大的逆冲断层(黑孜韦断层), 切断了侏罗系、长城系。铅锌矿化带分布于乌拉根向斜两翼, 北翼称为北矿带, 南翼称为南矿带。

矿石工业类型为砂砾岩型矿石和碳酸盐型矿石。深部为原生铅锌矿石, 矿石矿物主要有方铅矿、闪锌矿、黄铁矿、少量毒砂, 偶见黄铜矿, 浅地表为氧化矿石。围岩蚀变普遍较弱, 且类型简单, 主要有石膏化、方解石化、白云石化、天青石化、黄铁矿化, 属低温蚀变。

2 乌拉根矿区及其外围油气还原迹象

在地表露头和乌拉根矿区的平硐中, 都可以见到在红色的白垩统泥岩、砂岩、砂砾岩中, 发育有大量的黄色、灰色或黑色斑点或条带, 形状大小不一, 这些斑点和条带都是沿裂隙展布, 形成串珠状斑点带, 显示出典型的油气还原特征; 在灰黑色的含矿砂岩中, 还发现斑点状油气残留迹象, 而且含矿的砂岩、砂砾岩胶结松散, 渗透性良好。

在乌拉根矿区东部的托帕矿区, 在白垩系砂岩中, 强烈的油气还原将红色的砂岩还原为灰黑色, 沿裂隙晚期充填了天青石和草莓状黄铁矿; 在巴什布拉克铀矿区, 有报道曾经发现了沥青脉。巴什布拉克含矿

*本项目得到了国家973项目“中亚造山带大陆动力学过程与成矿作用”第五课题“陆内造山作用与成矿”(编号为: 2007CB411305)和国家305项目“乌拉根成矿带层控型铅锌大型矿床预测及找矿靶区评价技术与应用研究”(编号为: 2006BAB07B04-02)的资助

砂岩中的斑点状油迹与乌拉根矿区中的含矿砂岩中发育的斑点油迹十分类似。巴什布拉克砂砾岩型铀矿中,发现有闪锌矿等金属矿物。

室内初步观测进一步证实了油气还原现象的存在:在乌拉根含矿围岩和矿石中,都发现了大量的油气包裹体。根据祝新友(2008)等研究,乌拉根矿区广泛含有有机质气泡,分布于砂砾岩间,有时气泡相连呈裂隙状,推测其原始气泡以液相为主,其中含有5%~10%的有机质微粒,黑色粒径一般小于10 μm,部分黑色微粒中包裹有闪锌矿。

区域资料分析表明,喀什地区是塔里木盆地石油和天然气产区之一,阿克莫木气田远景资源量超过100亿m³,储集层即为克孜勒苏组砂砾岩,盖层为不整合面及其上覆的卡拉塔尔组泥灰岩,在乌恰地区,分布有大型的康村气田;乌拉根向斜向东扬起端处,在克孜勒苏的砂砾岩中,发现有油苗显示,主要成分为沥青,推测乌拉根向斜属一处遭破坏的古油藏。

3 油气在金属矿床成矿中的作用初析

野外调研发现乌拉根矿区含矿岩石都为胶结松散、渗透性好的砂岩或砂砾岩,矿体的顶板为不透水的石膏层(阿图什组石膏层)或者逆冲推覆断层,底板也为不透水泥岩或粉砂岩,显示为“二夹一”岩性组合:两层密封不透水层中间夹渗透性良好的岩层,与砂岩型铀矿的成矿岩石完全组合一样。受此启发,我们认为油气参与了铅锌矿的成矿作用。

(1) 油气在深部有利于将铅锌等成矿物质从围岩中萃取出来,形成含铅锌等成矿元素的络合物,而以铅锌等干酪根络合物的形式,溶于成矿流体之中并随流体发生搬运迁移。

(2) 显然,原生红色氧化环境不利于铅锌矿的沉淀作用发生和保存。只有发生过油气还原作用,氧化条件下形成的红色砂体转变为还原地球化学场,铅锌矿才能从成矿液体中分离出来,发生沉淀,进而富集成矿。

(3) 相对还原背景的成矿流体与氧化(红色)的地层发生氧化还原作用,随着还原作用的不断进行,成矿流体的还原能力逐渐减弱,由于地球化学场的改变,含铅锌等成矿元素的络合物从流体中释放出来,以硫化物形式沉淀而富集成矿。

4 结 论

野外地质现象和室内观测及其综合分析表明,乌拉根矿区油气活动迹象明显,推测油气活动参与了金属矿床的成矿作用。

参 考 文 献

- 蔡宏渊,邓贵安,郑跃鹏. 2002. 新疆乌拉根铅锌矿床成因探讨[J]. 矿产与地质, 16(1):1-5.
- 谢世业,莫江平,杨建功,杨金明. 2003. 新疆乌恰县乌拉根新生代热卤水喷流沉积铅锌矿成因研究[J]. 矿产与地质, 17(1):11-17.
- 李丰收,王 伟,杨金明. 2005. 新疆乌恰县乌拉根铅锌矿床地质地球化学特征及其成因探讨[J]. 矿产与地质, 19(4):335-340.
- 陈正乐. 2010. 伊犁式砂岩型铀矿床模型[A]. 见:毛景文,主编. 中国矿床模型[M]. 北京:地质出版社. (出版之中)