

费尔干纳盆地北缘 Mayly-Szi 地区铀矿成因新认识： 新生代大规模油气逸散与铀成矿

韩凤彬^{1,2} 陈正乐² 韩淑琴² 王宗秀² 张凯逊² 肖伟峰² Nurgazy Takenov³

Zailabidin Halilov⁴ 李春麟² 余心起⁵ 刘秀⁵

(1. 中国科学院大学地球科学学院, 北京 100049; 2. 中国地质科学院地质力学研究所, 北京 100081; 3. Kyrgyz Geophysical Expedition, Shopokov Town, Kyrgyzstan 724832; 4. State Committee of Industry, Energy and Subsoil use of Kyrgyz Republic, Bishkek, Kyrgyzstan 720739; 5. 中国地质大学(北京), 北京 100029)

New understanding of uranium deposit genesis in Mayly-Szi region on the northern margin of Fergana Basin: Cenozoic large-scale hydrocarbon escape and uranium mineralization

HAN Fengbin^{1,2}, CHEN Zhengle², HAN Shuqin², WANG Zongxiu², ZHANG Kaixun², XIAO Weifeng², NURGAZY Takenov³,

ZAILABIDIN Halilov⁴, LI Chunlin², YU Xinqi⁵, LIU Xiu⁵

(1. College of Earth Science, University of Chinese Academy of Science, Beijing 100049, China; 2. Institute of Geomechanics, Chinese Academy of Geological Sciences, Beijing 100081, China; 3. Kyrgyz Geophysical Expedition, Shopokov Town, Kyrgyzstan 724832; 4. State Committee of Industry, Energy and Subsoil Use of Kyrgyz Republic, Bishkek, Kyrgyzstan 720739; 5. China University of Geosciences (Beijing), Beijing 100083, China)

1 研究目的(Objective)

中亚地区一直以来就是世界铀矿特别是砂岩型铀矿的重要产区。随着“一带一路”战略的实施和我国北方地区砂岩型铀矿的开发, 中亚地区砂岩型铀矿的研究再次成为人们关注的热点。总结中亚地区砂岩型铀矿赋存特征、成因机制和开发经验, 对于我国毗邻区和类似矿床的勘探具有重要意义。费尔干纳盆地分属吉尔吉斯斯坦、乌兹别克斯坦和塔吉克斯坦三个国家, 具有丰富的油气、煤炭和铀矿等能源资源。本次研究在费尔干纳盆地北缘 Mayly-Szi 地区的铀矿区发现了大量油气逸散现象并进行了初步研究, 为区域铀矿床成因和与我国西北地区相关盆地及铀矿对比研究提供证据。

2 研究方法(Methods)

通过区域遥感影像和路线地质, 研究了区域中新界分布和岩性特征; 结合以往资料以及油气出露点和铀矿化层位观测, 分析了区域油气逸散与铀成矿的关系。

3 研究结果(Results)

3.1 Mayly-Szi 地区新生界

费尔干纳盆地是一个在古生代褶皱基底上发育的大型中新界山间盆地。盆地北缘盖层包括侏罗系、白垩系、古近系、新近系和第四系, 厚度达 10~12 km。Mayly-Szi 地区油气显示集中在始新统阿莱组、土耳其斯坦组和渐新统苏姆萨尔组内, 铀矿也产出于此三组地层中。

区域古近系为一套多次海进、海退旋回的海相、滨海相、水上或下水三角洲和陆上冲积平原河流相沉积组合, 岩性多为泥岩、砂岩、夹灰岩、泥灰岩, 含石膏及牡蛎化石。盆地北部 Mayly-Szi 地区为近岸相、陆相沉积, 岩性主要为红色砂岩、泥岩为主; 中始新统称为阿莱组, 上部为浅灰色生物碎屑灰岩、泥岩及少量白云岩, 下部为黄绿色泥岩夹泥灰岩; 上始新统分为四组: 底部为土耳其斯坦组, 岩性为绿色泥岩夹灰岩; 上部三

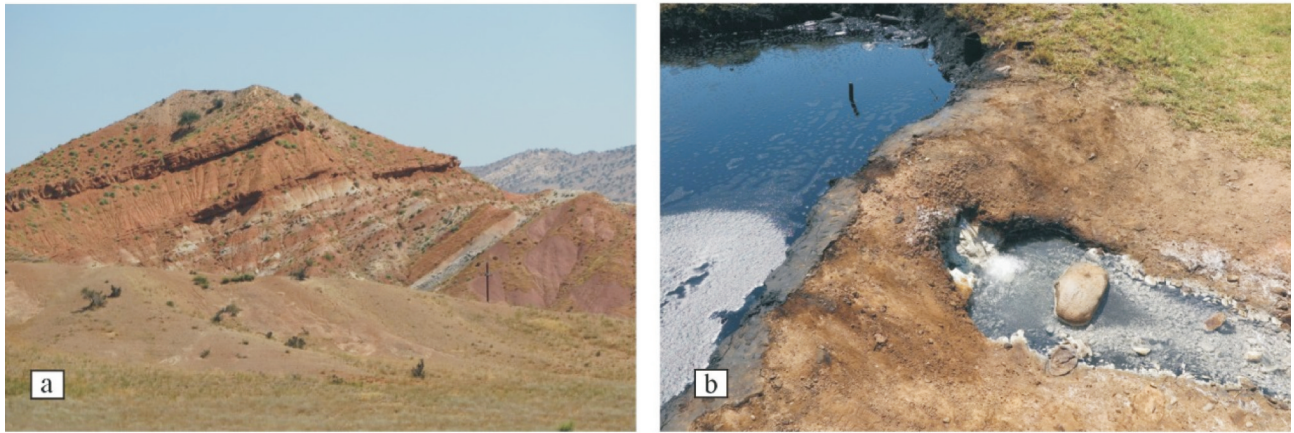


图1 费尔干纳盆地北缘 Mayly-Szi 地区含铀矿地层及油气逸散特征
a—Mayly-Szi 铀矿区古近系大规模褪色蚀变; b—Mayly-Szi 地区地表油气露头

Fig.1 Characteristics of uranium-bearing strata and hydrocarbon escape in Mayly-Szi region on the northern margin of Fergana Basin

a—Large scale discoloration alteration of the Paleogene in the Mayly-Szi uranium mining area; b—Outcrop of oil and gas in Mayly-Szi area

组由浅绿灰色、褐色泥岩和砂岩薄层组成。渐新统称为苏姆萨尔组,岩性为泥岩夹粉砂岩和浅绿色、灰色砂岩。

新近系主要为陆相磨拉石沉积,颜色多为砖红色、粉红色,在盆地北部发育有盐岩和石膏。

3.2 区域油气逸散与铀金属成矿

Mayly-Szi 地区古近纪地层颜色为红色(图 1a),但含矿区段岩层颜色多为灰白色(图 1a)。结合 Mayly-Szi 地区地表有多处油苗露头和广泛发育烃类化合物和 H_2S 水的渗出(图 1b),认为矿区含矿地层发生了褪色蚀变。褪色蚀变是区域发生油气逸散的标志。当油气等还原性流体进入地层, Fe^{3+} 被还原成 Fe^{2+} 并从地层中迁出,而使地层从原生红色变成灰白色,显出“褪色”现象;同时伴随铀金属成矿, U^{6+} 被有机质、还原硫等还原为 U^{4+} 并在有利地段沉淀富集。

笔者注意到, Mayly-Szi 地区铀矿与我国塔里木盆地西缘的巴什布拉克铀矿床在大地构造背景、矿区油气出露特征和矿化特征等方面都极其相

似。巴什布拉克铀矿床产于下白垩统一套红色陆相碎屑沉积岩中,含矿层有大量沥青产出,矿区曾发生油气逸散活动。据此认为,费尔干纳盆地北缘 Mayly-Szi 地区铀矿成因与区域新生代油气逸散有关,油气活动促进了铀矿的形成。

4 结论(Conclusions)

(1) Mayly-Szi 地区古近纪地层发生褪色蚀变现象,推测与费尔干纳盆地北缘油气逸散有关;

(2) 油气还原作用是 Mayly-Szi 地区铀矿床的主要成因。

5 致谢(Acknowledgement)

本文为中国地质调查局地质调查项目(DD20160113)、国家自然科学基金项目(41502085)和国家 305 项目(2015BAB05B04-01、2015BAB05B04-02)共同资助的成果。

第一作者:韩凤彬,男,1981 年生,助理研究员,主要从事矿床学研究;E-mail: liclei@126.com。