

吐哈盆地西南部铀矿化特征与成矿潜力评价

权志高 张甲民 孙延怀 张发 姬海军

(核工业 203 研究所, 陕西 咸阳 712000)

摘要:吐哈盆地西南部艾丁湖斜坡带为一相对稳定的地质构造单元,其上在温湿气候条件下超覆沉积了下侏罗统八道湾组、三工河组和中侏罗统西山窑组。中侏罗统西山窑组主体为一套河流相—河流三角洲相的含煤碎屑岩系;地层泥—砂—泥结构发育良好,砂体岩性主要为成分成熟度和结构成熟度均较低的生长质砂(砾)岩、岩屑砂(砾)岩;岩石为黑色和灰色原生地球化学,具有较强的还原能力。组内层间氧化带广泛发育,总体可划分为完全氧化亚带、其不完全氧化亚带、氧化还原过渡带和原生岩石带,砂岩型铀矿化完全受层间氧化带控制,位于氧化还原过渡带内。目前已在区内找到了十红滩大型层间氧化带砂岩型铀矿床。通过对吐哈盆地西南部构造地质背景、找矿目的层、层间氧化带、水文地质条件、岩石原生地球化学类型及区内已发现铀矿床基本特征的综合分析,指出区内未来仍具有广阔的层间氧化带型铀矿找矿前景。认为十红滩地区作为下一步铀矿勘探基地,主攻层位为中侏罗统西山窑组第一、三岩性段;迪坎儿地段为下一步普查远景区,主攻层位为西山窑组第三岩性段;白咀山、八仙口地段为下一步预查远景区,主攻层位为西山窑组第二、三岩性段。

关键词:吐哈盆地西南部;找矿目的层;层间氧化带;成矿潜力;远景区

中图分类号:P619.14;P612 **文献标志码:**A **文章编号:**1000-3657(2011)06-1568-08

新疆吐哈盆地是中国重要的可地浸砂岩型铀矿产出盆地,目前已在西南缘发现了十红滩大型可地浸砂岩型铀矿床,并在盆地其他地段发现了重要的铀矿化线索。自 20 世纪 90 年代起,许多铀矿地质工作者对其进行了多方面的研究工作^[1-10],对十红滩铀矿床成矿规律和控制因素的认识深化起到了积极地推动作用,但前人的工作主要偏重于矿床本身成矿条件、控制因素、矿床成因的研究,对矿床外围区域铀成矿条件分析和远景评价尚显不足。作者等有幸在吐哈盆地进行了多年的铀资源调查评价工作,本文旨在通过对吐哈盆地西南部构造地质背景、找矿目的层、层间氧化带、水文地质条件、岩石原生地球化学类型及区内已发现铀矿床基本特征的综合分析,指出区内进一步的找矿方向和主攻层位。

1 构造背景条件

吐哈盆地是被天山古生代褶皱造山带围限的山

间盆地,可划分为北部拗陷、艾丁湖斜坡带和南湖隆起 3 个一级构造单元^[11],工作区位于艾丁湖斜坡带中西段(图 1)。该盆地经历了残留拗陷发育、扭裂盆地发育、山间盆地发育和盆地消亡 4 个大的发展阶段^[12]。在整个吐哈盆地的地质发展演化历史中,艾丁湖斜坡带都属于相对稳定的构造单元,缺失盆地最早期的二叠、三叠系盖层沉积,早中期超覆沉积了中侏罗统水西沟群,西山窑期后处于长期隆升状态,直至新近纪古新世才沉积了鄯善群红色碎屑岩建造。侏罗纪中后期之后,区内长期处于隆起状态,在区域气候渐趋炎热干旱的条件下,氧化作用不断加强,含氧地下水沿水西沟群渗透性地层径流,把还原环境下形成的灰色碎屑岩层不断改造成红色岩层,形成并发育层间氧化带。区内的新构造作用起始于始新世末和渐新世初,并大致可划分为 E³/E²、N¹/E³、Q/N¹ 3 个大的幕次;新构造运动的特点为水平运动较强烈,垂直差异升降运动显著。水平运动主要表现为山前活

收稿日期:2011-04-13;改回日期:2011-08-18

基金项目:中国地质调查局地质大调查项目(200010100001)资助。

作者简介:权志高,男,1956 年生,研究员级高级工程师,一直从事铀矿地质科研和生产工作;E-mail:quanzhigao 2008 @sina.com。

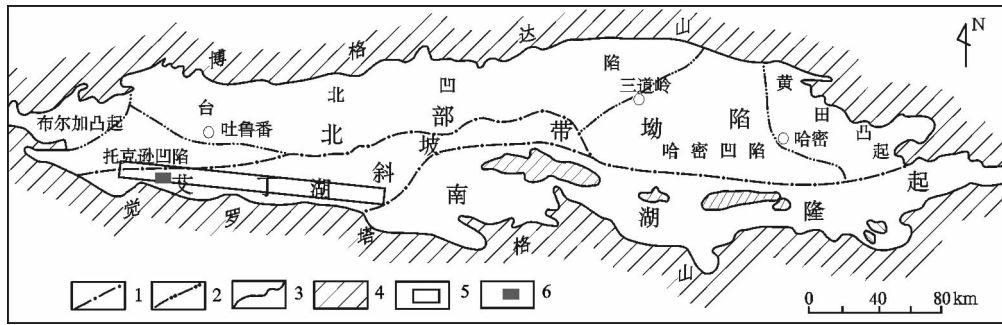


图 1 吐哈盆地构造单元划分示意图(据纪友亮等,1998^[1]略加修改)

1—一级构造单元分界;2—亚一级构造单元分界;3—前中生代基岩出露线;4—盆地基底出露区;5—评价区范围;6—十红滩铀矿床

Fig.1 Sketch map showing division of tectonic units in Turpan-Hami basin(after Ji YouLiang et al., 1998)

1—First-grade structural unit boundary;2—Second-grade structural unit boundary;3—Pre-Mesozoic bedrock outcrop boundary; 4—Basin basement rock outcrop area;5—Assessment area;6—Shihongtan uranium deposit

动性褶皱(白咀山、十红滩、八仙口等短轴背、向斜)和活动性逆冲或平移断裂较发育;差异升降运动主要表现为相对地形高差变化、断裂两侧地层产状显著不同或老断裂的复活。新构造运动形成的宽缓短轴褶皱构造,对于层间氧化带型铀矿床的定位十分重要,如十红滩矿床南带铀矿体就赋存于十红滩背斜翼部产状变缓处;白咀山、迪坎儿等一些有较好铀矿化显示的地段,在构造上都位于变形构造的翼部产状陡、缓变异处。其机理可能在于褶皱构造控制着地下水的流动方向,而地层产状的陡、缓决定着单位距离内的水落差,在有利地球化学类型岩石中或原生还原剂富集的背景下,就有可能进行较为充分的地球化学作用,使铀还原沉淀^[3]。

2 找矿目的层概况

中下侏罗统水西沟群是区内铀矿找矿目的层。水西沟群划分为下侏罗统八道湾组(J_{1b})、三工河组(J_{1s}),中侏罗统西山窑组(J_{2x})3个岩性组。八道湾组在迪坎儿以东缺失,在西段埋藏较深;三工河组以湖沼相沉积为主,缺乏有规模的砂体;在中段十红滩地区,八道湾组虽埋藏不深,但砂岩体厚度薄,延伸不稳定,层间氧化带发育很局限,找矿价值不大。因此水西沟群仅中侏罗统西山窑组具有真正的找矿价值,为区内主要找矿目的层。西山窑组可进一步划分为4个岩性段:第一岩性段(J_{2x^1})在十红滩地区为辫状河沉积,到东段迪坎儿及西段八仙口地区则相变为湖相—湖沼相沉积;第二岩性段(J_{2x^2})在中、西段均为河湖三角洲沉积,发育砂泥互层结构,在东段以湖相沉积为主;第三岩性段(J_{2x^3})在十红滩—迪坎儿地

区为辫状河沉积,发育厚大规模砂体,且迪坎儿地区厚度及粒度均大于十红滩地区,该套地层向西则相变为三角洲—湖沼相沉积;第四岩性段以湖沼相沉积为主,且由于后期剥蚀作用,在区内发育不全。西山窑组第一、二、三岩性段是区内最主要的含矿和找矿目的层(图2)。找矿目的层含水透水砂体岩性均为长石质岩屑砂(砾)岩、岩屑砂(砾)岩,成分成熟度及结构成熟度均较低,这有利于原岩地层中的铀在沉积过程中得以有效保存。砂岩主要碎屑成分为岩屑、长石、石英,次为重矿物和黑云母;胶结疏松—次疏松,以孔隙式胶结为主,少量为接触式胶结,颗粒支撑为主;胶结物主要为泥质成分或粘土矿物,粘土矿物有高岭石、蒙脱石、长石、伊利石等;岩石中普遍含有炭化植物碎屑、叶片、茎秆、煤屑等;自生矿物有黄铁矿、方解石、绿泥石等;除含钙质胶结砂(砾)岩外,目的层砂体中 CO_2 含量总体 $<2\%$,其中十红滩地区: J_{2x^1} 为0.192%, J_{2x^3} 为1.701%;迪坎儿地区: J_{2x^2} 为0.284%, J_{2x^3} 为0.196%;白咀山地区: J_{2x^2} 为0.198%, J_{2x^3} 为0.223%;属低碳酸盐含量岩石。伴生元素V、Mo、Se、Re在砂体氧化蚀变过程中有地球化学富集现象;铀、钍含量在目的层中有明显迁移富集变化;铀、钍平均值分别为 7.36×10^{-6} 、 5.06×10^{-6} ,铀高出全盆均值3倍。

3 层间氧化带特征

区内发育潜水、潜水—层间、层间3种类型的氧化带,其中只有层间氧化带具有成矿和找矿意义。层间氧化带发育层位主要为中侏罗统西山窑组第一、三岩性段,其次为中侏罗统西山窑组第二岩性段,下

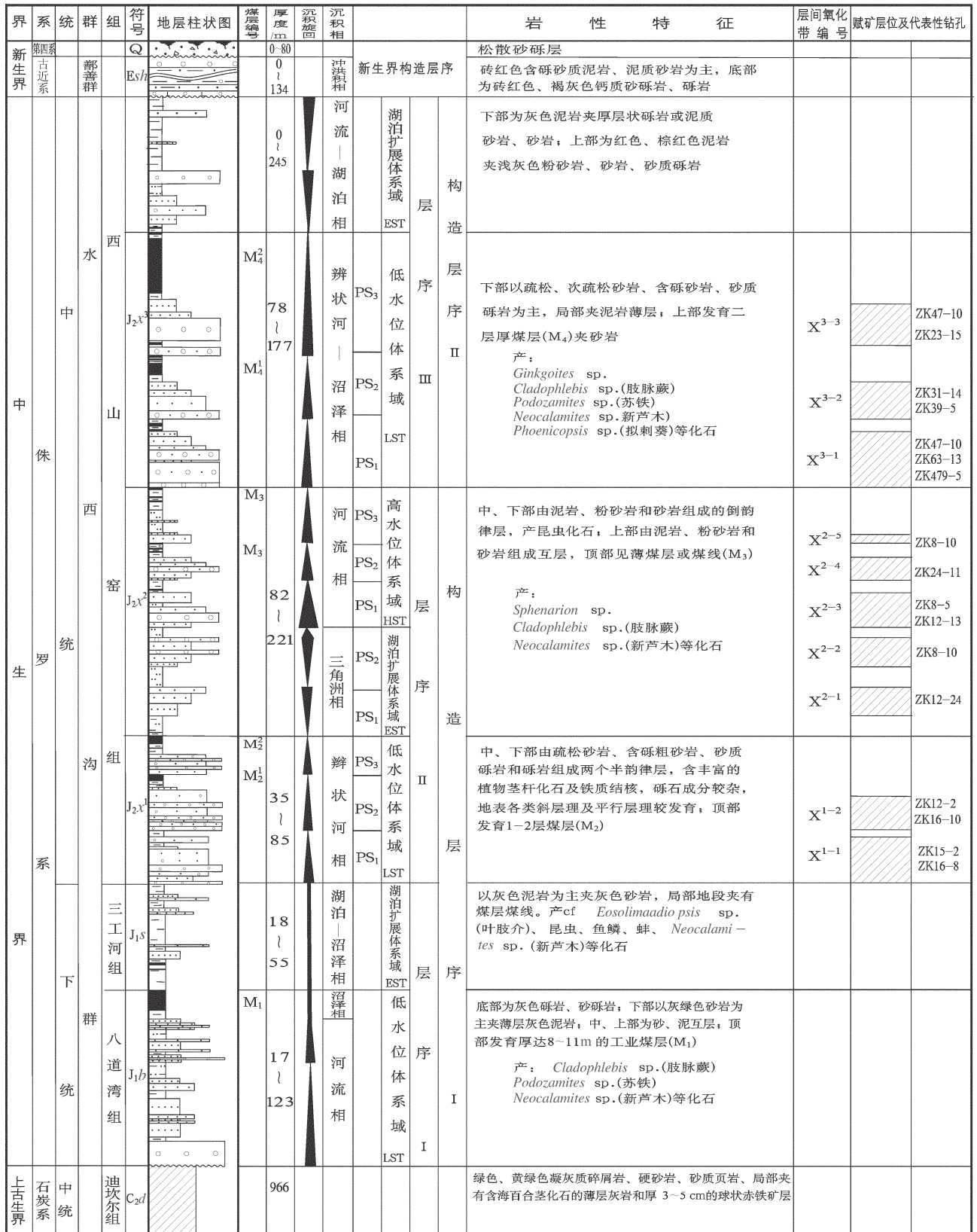


图2 十红滩铀矿区西山窑组地层综合柱状图

Fig.2 Composite stratigraphic column of Xishanyao Formation in the Shihongtan uranium ore district

侏罗统八道湾组、三工河组砂体中仅有局部发育。层间氧化带颜色主要为褐黄色、玫瑰红色,局部见米黄色、棕褐色等;层间氧化带发育深度 50~400 m;厚度几米~40 m;层数累计>10 层,其中西山窑组第一岩性段有 2 层层间氧化带(x^{1-1} 、 x^{1-2})和第三岩性段有 3 层层间氧化带(x^{3-1} 、 x^{3-2} 、 x^{3-3})厚度大、延伸稳定、氧化作用发育完全;前者控制了十红滩铀矿床南矿带,后者控制了十红滩铀矿床北矿带的主体;西山窑组第二岩性段亦发育有多层层间氧化带,但单层厚度薄、规模小,仅在其中局部发现有薄层工业铀矿化;下侏罗统八道湾组和三工河组发育的局部不稳定层间氧化带内,仅见有铀异常或偏高。层间氧化带只发育在具渗透性的含水砂(砾)岩中,具有明显的水平分带性,总体上可划分为完全氧化亚带、不完全氧化亚

带、氧化-还原过渡带和原生岩石带 4 个带,铀矿化严格受层间氧化带控制,位于氧化-还原过渡带内(图 3)。层间氧化带在剖面上呈叠瓦状,平面上呈蛇曲状;区内层间氧化带发育规模,走向断续延伸百余千米,倾向延伸几百米~5 km。

4 水文地质条件

区内地下水类型为基岩裂隙水、孔隙水和孔隙-裂隙水,属吐哈盆地艾丁湖斜地 II₂ 水文地质单元。该水文地质单元又可进一步划分为泥盆-石炭系、侏罗系、古近-新近系和第四系 4 个含水岩组。中下侏罗统水西沟群含水岩组又可进一步划分为八道湾含水层组(I、II 含水层)、三工河含水层组(III 含水层)和西山窑含水层组(IV、V、VI、VII、VIII 含水层)。

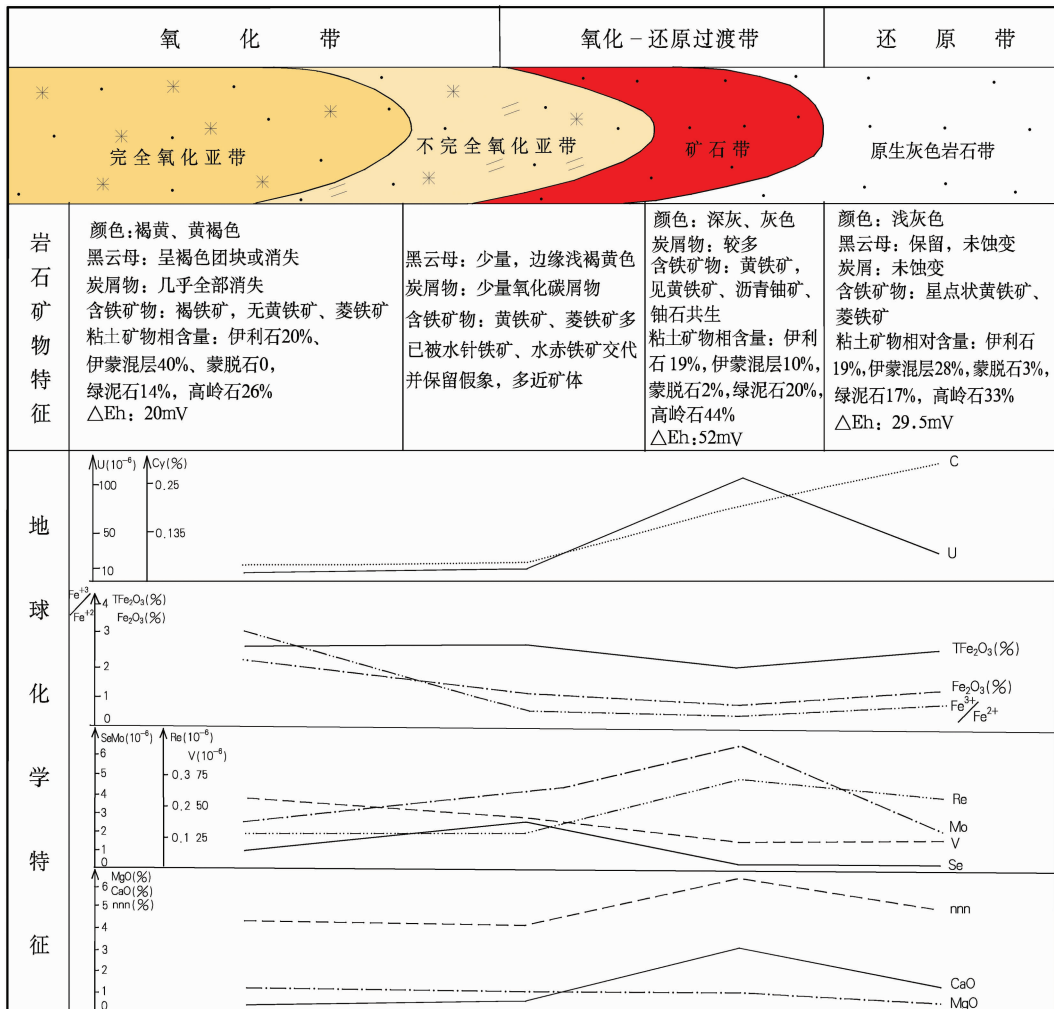


图 3 吐哈盆地西南缘层间氧化带地球化学分带图

Fig.3 Geochemical zoning map of the interlayer oxidized zone in southwest Turpan-Hami basin

西山窑含水层组Ⅳ、Ⅵ含水层是区内层间氧化带砂岩型铀矿化的主要赋存层位,其次为Ⅴ含水层。Ⅳ、Ⅵ含水层的主要特征为,厚度:Ⅳ含水层 4.6~52.0 m,平均 15.1 m;Ⅵ含水层 6.3~53 m,平均 31.3 m;粘粉质含量:Ⅳ含水层 14.12%~22.44%,Ⅵ含水层 7.9%~33.9%;渗透系数:Ⅳ含水层平均 0.138~0.527 m/d,Ⅵ含水层 0.27 m/d;单位涌水量:Ⅳ含水层 0.007 6~0.146 L/s·m,Ⅵ含水层 0.096 L/s·m;静止水位埋深:Ⅳ含水层平均 41.29 m,Ⅵ含水层平均 86.6 m。

区内地下水具有完整的补给—径流—排泄系统。含矿含水层主要补给源是南部觉罗塔格山前侏罗系基岩裂隙水,通过第四系潜水及断裂间接侧向补给含水层地下水;含矿含水层接受补给区地下水后沿含水层由南向北径流;地下水排泄区主要在艾丁湖和局部断裂排泄,排泄方式主要有 3 种,一是承压地下水顺层径流,最后通过艾丁湖底部断裂向艾丁湖排泄;二是通过隐伏断裂带垂直向上部含水层及潜层排泄,此为区内铀成矿地下水的主要排泄方式;三是层间水通过弱透水层,以分散的形式—越流排泄。中侏罗统西山窑含水层组Ⅳ、Ⅵ含水层的主要水文地球化学特征为:水质类型 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\text{-Na}$ 型; pH 值 7.10~7.26;矿化度 8.27~9.79 g/L;水中 $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}>50$;溶解氧 0.2~2.0 mg/L; Eh -44.0~42.4 mV;水中铀含量Ⅳ含水层为 5.25×10^{-5} ~ 7.19×10^{-5} g/L,Ⅵ含水层为 3.83×10^{-5} g/L;铀在水中的主要存在形式为 $\text{UO}_2(\text{CO}_3)_2^{2-}$, 次为 $\text{UO}_2(\text{CO}_3)_3^{3-}$ 。

5 岩石原生地球化学类型和后生蚀变特征

按照前苏联依据岩石颜色、主要自生铁矿物、有机质含量、铁的价态划分岩石原生地球化学类型的标准^[4],对区内主要找矿目的层段岩石地球化学类型进行了划分。结果显示,区内中侏罗统西山窑组总体为灰色、黑色原生地球化学类型岩石。其中十红滩地区找矿目的层西山窑组第一、二、三岩性段均为灰色、黑色岩石原生地球化学类型,且有机质含量明显高于其他地段,显示其岩石还原能力强,这与该区段找到了较大规模铀矿体的结果相一致;白咀山、八仙口地段目的层砂体也为灰色、黑色岩石原生地球化学类型,岩石还原能力强,显示了良好的找矿潜力;迪坎儿地区目的层砂体中有机质含量稍低于十红滩、八仙口和白咀山地区,缺少黑色原生地球化学类

型岩石,总体为灰色原生地球化学类型,岩石还原能力中等,亦有一定的找矿潜力。八道湾组和三工河组砂体中有机质含量不均匀,总体为绿色—灰色岩石原生地球化学类型,还原能力较低,找矿潜力很小。

区内的后生蚀变可分为后生氧化蚀变和后生还原蚀变两大类。后生氧化蚀变的基本地质特征已在前面“层间氧化带特征”部分进行了论述。后生氧化蚀变的矿物、地球化学标志有:有机质的氧化(燃烧),赤、褐铁矿化(黄色、红色蚀变),碳酸盐矿物的氧化及局部富集、含二价铁硅酸盐矿物的氧化等;在潜水氧化带还常见黄钾铁矾、石膏及锰的氧化物。其氧化蚀变的顺序一般为有机质→铁的硫化物(黄铁矿、白铁矿)→含铁硅酸盐(黑云母、绿泥石)。后生还原蚀变又可进一步划分为还原硫化物化蚀变和还原潜育化蚀变;后生还原蚀变也常呈带状,硫化物还原蚀变主要矿物地球化学标志是硫化物、硫化铁含量增高,以铁的二硫化物黄铁矿和白铁矿分布最广,其他硫化物很少见;潜育化蚀变发生在无氧化和无硫化物作用的沉积岩中,其特点是蚀变后岩石颜色呈白色、灰白色,是地球化学性质与硫化物蚀变相反的一种蚀变,表现为大量金属元素的带出。后生蚀变与铀矿化的关系密切,后生氧化作用使铀从沉积岩中带出,铀的沉淀发生在后生氧化蚀变与还原蚀变或还原带的接触处。

6 区内铀矿化基本特征

经过多年评价和勘查,区内已落实了十红滩大型层间氧化带型铀矿床。主要工业铀矿体赋存于中侏罗统西山窑组第一岩性段和第三岩性段,部分赋存于第二岩性段,赋存于第一岩性段的铀矿体主要在南矿带;赋存于第三岩性段的铀矿体主要在北矿带。十红滩铀矿床矿体形态以板状为主,其次为卷状,平面上呈弯曲的带状或块状;矿体埋深:南矿带 81.85~174.95 m,平均 128.4 m;北矿带 239.55~372.00 m,平均 311.29 m;矿体厚度:南矿带 1.6~10.15 m,平均 5.01 m;北矿带 2.33~5.3 m,平均 4.193 m;矿体品位:南矿带 0.0115 8%~0.0694 5%,平均 0.0321 7%;北矿带 0.0118 3%~0.0353 2%,平均 0.0285 8%。

区内铀矿石主要为疏松、次疏松灰色、深灰色长石岩屑砂(砾)岩和岩屑砂岩,少量为泥质和致密钙质胶结砂(砾)岩。矿石以接触式胶结为主,也见溶蚀

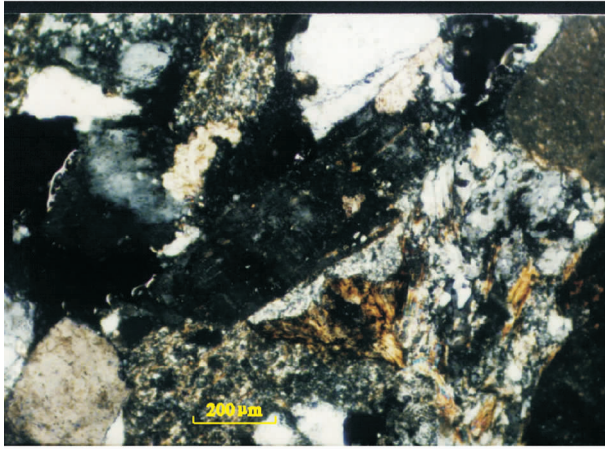
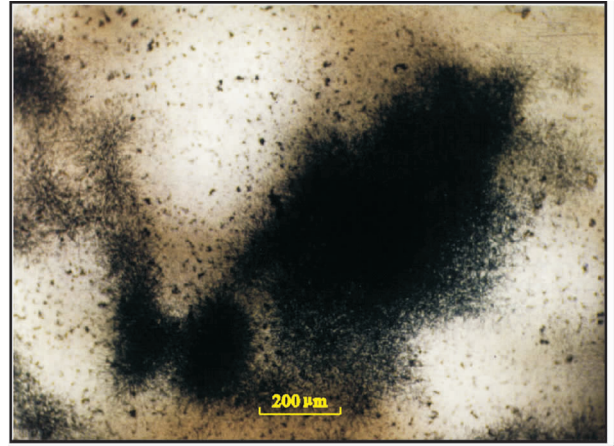


图 4 长石碎屑吸附铀(+)

Fig.4 Uranium adsorbed by feldspar fragment(+)

图 5 图 4 的 α 径迹(45 d)Fig.5 α track of Fig. 4(45 d)

孔隙式胶结;矿石中孔隙发育,主要为粒间溶孔和粒间/粒内裂隙复合型。矿石中粘土矿物主要为高岭石,其次为伊利石、伊/蒙混层、蒙脱石和少量绿泥石。铀的存在形式主要为吸附状态(图 4~5)和铀矿物,几乎各为 50%,其中铀矿物 80%以上是可溶铀。铀矿石中的伴生元素 Mo、Se、Re、Ga、Sc 浓度克拉克值都大于 1,有地球化学富集现象。

7 铀成矿潜力评价

通过上述吐哈盆地西南部构造地质背景、找矿目的层、层间氧化带、水文地质条件、岩石原生地球化学类型及区内已发现铀矿床基本特征的综合分析,显示区内具有广阔的层间氧化带型铀矿找矿前景。十红滩地区目前已初步落实了大型地浸砂岩型铀矿床,找矿前景仍十分广阔。十红滩铀矿床外围迪坎儿、白咀山、八仙口地区的地质调查和钻探初步评价结果显示,成矿地质背景条件优越,目的层河流相、三角洲相砂体发育;地下水动力条件优异;层间氧化带发育并有广泛与其有关的铀矿化或异常;是值得进一步工作的远景地区。并认为十红滩地区作为下一步铀矿勘探基地,主攻层位为中侏罗统西山窑组第一、三岩性段;迪坎儿地段为下一步普查(预查)远景区,主攻层位为西山窑组第三岩性段;白咀山、八仙口地段为下一步预查远景区,主攻层位为西山窑组第二、三岩性段。

参考文献(References):

[1] 周巧生,李占游.吐哈盆地西南缘地浸砂岩型铀矿地质特征及找

矿前景[J].中国地质,2003,30(2):186-191.

Zhou Qiaosheng, Li Zhanyou. Geological characteristics and ore prospects of underground leaching sandstone-type uranium deposits on the southwestern margin of the Turpan-Hami basin[J]. *Geology in China*, 2003, 30(2):186-191(in Chinese with English abstract).

[2] 吴伯林,徐高中,李卫红,等.吐哈盆地地浸砂岩型铀矿成矿条件与盆地动力学演化[J].中国地质,2004,31(1):101-107.

Wu Bolin, Xu Gaozhong, Li Weihong, et al. Metallogenic conditions of in-situ leachable sandstone-type uranium deposits and dynamic evolution of the Turpan-Hami basin[J]. *Geology in China*, 2004, 31(1):101-107(in Chinese with English abstract).

[3] 乔海明,张福新,徐高中,等.吐哈盆地十红滩铀矿床的水文地质特征及矿床成因分析[J].地质论评,2005,51(3):257-263.

Qiao Haiming, Zhang Fuxin, Xu Gaozhong, et al. Hydrogeologic characteristics and metallogenesis of the Shihongtan sandstone-type uranium deposit in Turpan-Hami basin [J]. *Geological Review*, 2005, 51(3):257-263.

[4] 李胜祥,韩效忠,蔡煜琦,等.伊犁盆地南缘西段中下侏罗统西沟群沉积体系及其对铀成矿的控制作用 [J].中国地质,2006,33(3):582-590.

Li Shengxiang, Han Xiaozhong, Cai Yuqi, et al. Depositional system of the Lower-Middle Jurassic Shuixigou Group in the western segment of the southern margin of the Ili basin and its controls on uranium mineralization [J]. *Geology in China*, 2006, 33(3):582-590 (in Chinese with English abstract).

[5] 孙庆津,张维海,张维萍,等.有机质在铀成矿过程中作用的实验模拟研究[J].中国地质,2007,34(3):463-469.

Sun Qingjin, Zhang Weihai, Zhang Weiping, et al. Experimental simulation study of the role of organic matter in the formation of uranium deposits [J]. *Geology in China*, 2007, 34(3):463-469(in Chinese with English abstract).

- [6] 权建平, 樊太亮, 徐高中, 等. 中国北方盆地中油气运移对砂岩型铀矿成矿作用讨论[J]. 中国地质, 2007, 34(3):470-477.
Quan Jianping, Fan Tailiang, Xu Gaozhong, et al. Effects of hydrocarbon migration on sandstone-type uranium mineralization in basins of northern China [J]. *Geology in China*, 2007, 34(3): 470-477(in Chinese with English abstract).
- [7] 杨江海, 杜远生, 徐亚军, 等. 砂岩的主量元素特征与盆地物源分析[J]. 中国地质, 2007, 34(6):1032-1044.
Yang Jianghai, Du Yuanshang, Xu Yajun, et al. Major element characteristics of sandstones and provenance analysis of basins [J]. *Geology in China*, 2007, 34 (6):1032-1044 (in Chinese with English abstract).
- [8] 龚斌利, 徐高中, 李卫红. 鄂尔多斯盆地西缘 HAB 地区层间氧化带铀矿化特征[J]. 中国地质, 2008, 35(1):95-100.
Gong Binli, Xu Gaozhong, Li Weihong. Characteristics of uranium mineralization in the interlayer oxidation zone of the HAB area on the western margin of the Ordos basin [J]. *Geology in China*, 2008, 35 (1):95-100 (in Chinese with English abstract).
- [9] 王军, 耿树方. 伊犁盆地库捷尔太铀矿床层间氧化带与铀矿化特征研究[J]. 中国地质, 2009, 36(3):705-713.
Wang Jun, Geng Shufang. Characteristics of the interlayer oxidation zone and the Kujeertai uranium deposit in Yili Basin[J]. *Geology in China*, 2009, 36(3):705-713(in Chinese with English abstract).
- [10] 张金带, 徐高中, 林锦荣, 等. 中国北方 6 种新的砂岩型铀矿对铀资源潜力的提示[J]. 中国地质, 2010, 37(5):1434-1449.
Zhang Jindai, Xu Gaozhong, Lin Jinrong, et al. The implication of six kinds of new sandstone-type uranium deposites to uranium resources potential in North China[J]. *Geology in China*, 2010, 37 (5):1434-1449(in Chinese with English abstract).
- [11] 纪友亮, 冷胜荣, 张立强, 等. 吐哈盆地侏罗系层序地层及复杂储层研究[M]. 东营:石油大学出版社, 1998:1-2.
Ji Youliang, Leng Shengrong, Zhang Liqiang, et al. Sequence of Strate and Complex Reservoir Studied about Jurassic System in Turpan-Hami Basin [M]. Dongying:Petroleum University Press, 1998:1-2(in Chinese).
- [12] 王秋明, 雍天寿, 郑德森, 等. 中国石油地质志—新疆油气区[M]. 北京:石油工业出版社, 1995:548-550.
Wang Qiuming, Yong Tianshou, Zheng Desen, et al. *Petroleum Geology of China—Hydrocarbon Area of Xinjiang* [M]. Beijing: Petroleum Industry Press, 1995:548-550(in Chinese).
- [13] 权志高, 李占双. 新疆十红滩砂岩型铀矿床基本特征及成因分析[J]. 地质论评, 2002, 48(4):430-436.
Quan Zhigao, Li Zhanshuang. Geological characteristics and Genesis of the Shihongtan sandstone-type uranium deposit, Xinjiang[J]. *Geological Review*, 2002, 48(4):430-436 (in Chinese with English abstract).
- [14] [俄]M.φ 马克西莫娃, E.M 什玛廖维奇著. 夏同庆, 潘乃礼译. 层间渗入成矿作用[M]. 核工业 203 研究所, 1996:20-26.
M.φ Makeximowa, E.M Shimaliaoweiqi[Russia]. translation by Xia Tongqing, Pan Naili. Interlayer infiltrated mineralization [M]. Insititute of Uranium Deposit, No.203, Nuclear Industry Company, 1996:20-26.

Uranium mineralization characteristics of southwest Turpan–Hami basin and evaluation of metallogenic potential

QUAN Zhi–gao, ZHANG Jia–min, SUN Yan–huai, ZHANG Fa, JI Hai–jun

(No. 203 Institute of Uranium Deposit, Nuclear Industry Company, Xianyang 712000, Shaanxi, China)

Abstract: The Aiding slope zone in southwest Turpan–Hami basin is a relatively stable tectonic unit, overlain by lower Jurassic Badaowan Formation, Sangonghe Formation and middle Jurassic Xishanyao Formation under warm and moist climate conditions. Middle Jurassic Xishanyao Formation is mainly a suite of coal–bearing fragment rock series of stream–stream delta facies. The mudstone–sandstone–mudstone texture of strata is well developed, and the sandstone body is mainly composed of feldspathic sandstone (conglomerate) and lithoclast sandstone (conglomerate) characterized by relatively low compositional maturity and texture maturity. Primary geochemical types of the rock are black and grey, with relatively strong reduction capability. The interlayer oxidation zone is widely developed in the formation and can be divided into 4 sub–zones, i.e., whole oxidation sub–zone, imperfect oxidation sub–zone, reduction–oxidation intermediate sub–zone and primary rock sub–zone. Sandstone type uranium mineralization is controlled fully by the interlayer oxidation zone and grows within the reduction–oxidation transitional zone. The Shihongtan large–size interlayer oxidation zone type uranium deposit was recently found in the area. An integrated analysis of structural geological setting, target stratum for prospecting, interlayer oxidized zone, hydrogeological features, primary geochemical type of rocks and basic features of uranium ore in southwest Turpan–Hami basin indicates that prospecting vista of the interlayer oxidized zone uranium ore deposits is vast in the study area. The authors hold that Shihongtan area should be regarded as the base area for further uranium exploration, and the main promising horizons are 1st and 3rd lithologic members of Middle Jurassic Xishanyao Formation, that Dican'er segment can serve as the prospective area for next reconnaissance survey, with the main promising horizon being 3rd lithologic member of Xishanyao Formation, and Baizuishan and Baxiankou segments can serve as the further pre–survey prospective areas, with the promising horizons being 2nd and 3rd lithologic members of Xishanyao Formation.

Key words: southwest Turpan–Hami basin; target stratum for prospecting; interlayer oxidized zone; metallogenic potential; prospective area

About the first author: QUAN Zhi–gao, male, born in 1956, senior engineer, engages in research and production work of uranium ore geology; E–mail: quanzhigao 2008 @sina.com.