

<http://www.geojournals.cn/georev/ch/index.aspx>

我国首次在层间氧化带砂岩型铀矿中发现铀石

闵茂中¹⁾ 李细根²⁾ 王国荣²⁾ 王军宁²⁾ Huifang XU³⁾

1) 南京大学地球科学系、成矿作用国家重点实验室, 210093; 2) 中国核工业地质局216大队, 乌鲁木齐, 830011

3) Department of Earth and Planetary Sciences, University of New Mexico, Albuquerque, USA

铀石($USiO_4$)是铀的最重要工业矿物之一。它最早于1955年发现于美国科罗拉多高原的卷状砂岩型铀矿床中(Stieff, 1955)。自从20世纪90年代我国将(与美国该类铀矿床相似的)层间氧化带砂岩型铀矿确定为获取铀资源的主型矿床以来,由于矿物特别微小($\leq 1\sim 2\mu m$)和测试技术(矿物粒径小于仪器可分辨尺寸)等原因,从未在该类铀矿床中检出过其晶形和化学成分确凿的铀石。这里报道的在该类铀矿床中首次发现的铀石,赋存于新疆513铀矿床矿石的(侏罗纪)碳化木屑细胞腔内,与沥青铀矿共生(图1)。众多铀石均呈自形的四方双锥单晶,其化学成分的扫描电镜能谱分析结果列于表1。结果表明其化学成分较简单,接近铀石化学成分的理論值($UO_2 81.80\%$, $SiO_2 18.20\%$)。

在绝大多数情况下,天然产出的铀石呈不规则状与沥青铀矿连生。铀石有三种生成方式(Brookins, 1975):① U_3O_8 还原成 UO_2 (沥青铀矿)过程中的一种亚稳态相(他形晶);② 直接从富含U, Si的溶液中结晶(自形晶);③ 由沥青铀矿与富含Si的溶液反应生成(他形晶)。本文报道的四方双锥

自形单晶状铀石十分罕见,推测其是从 SiO_2 活度为 $\alpha_{H_4SiO_4} = 10^{-3.5} \sim 10^{-3.0}$ 的含铀水溶液中(Brookins, 1975),在碳化木屑细胞腔内自由空间充裕的特定环境中充分结晶、生长而成。因此,它能部分地指示我国层间氧化带砂岩型铀矿床成矿的物理化学条件,具有重要的矿床成因学意义。

表1 新疆513铀矿床中铀石化学成分的能谱分析结果(%)
Table 1 The chemical compositions (by spectrum analysis) of the coffinite in the 513 deposit, Xinjiang

测点号	U	Si	Ca	Fe	Pb	Al	总量(%)
左晶体	1 81.48	18.01	0.20	0.10	0.06	0.15	100.00
	2 81.64	17.90	0.16	0.12	—	0.18	100.00
右晶体	1 81.15	18.25	0.22	0.13	0.10	0.15	100.00
	2 81.37	18.11	0.18	0.14	0.08	0.12	100.00

参考文献

Brookins D G. 1975. Econ. Geol., 71(5): 944.

Stieff L R. 1955. Science, 121(3147): 608.

(章雨旭 编辑)

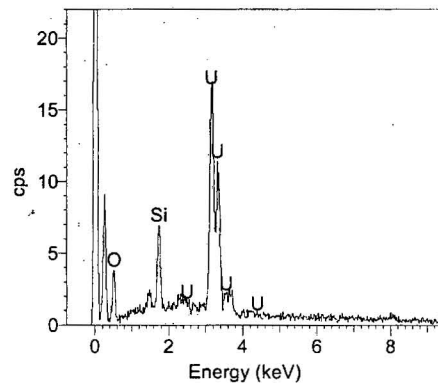


图1 新疆513铀矿床中两个呈四方双锥自形铀石单晶的BSE图像(左)($\times 20000$ 倍)及其化学成分能谱分析曲线(右)其背景球状物为共生的沥青铀矿球粒集合体;晶体上的白点是能谱分析点位置

注:本文为国家自然科学基金(编号 40173031)、国家自然科学基金委国际合作研究基金(编号 2002-40210104086)、国家教育部博士点研究基金(编号 20020284036)和中国核工业地质局专项研究基金项目的成果。