

新疆阿尔泰伟晶岩型稀有金属矿床 成矿规律及找矿指示

吕正航¹, 张辉¹, 唐勇¹, 刘堃^{1,2}, 余贵民^{1,2}

(1.中国科学院地球化学研究所地球内部物质高温高压重点实验室, 贵州 贵阳 550081;

2.中国科学院大学地球与行星科学学院, 北京 100049)

摘要: 富Li,Cs,Ta的花岗伟晶岩(LCT族)常形成于汇聚型造山带中,这类伟晶岩的形成往往显示与超大陆聚合的时间耦合性。LCT伟晶岩通常与“S”型花岗质岩浆显示成因联系,而后者在造山过程中的出现主要集中于后造山阶段,因此LCT伟晶岩多为后造山伸展背景下的产物。如西昆仑造山带中LCT伟晶岩,其成岩成矿期次较为单一,且集中形成于后造山阶段。但并非所有伟晶岩都源于花岗质岩浆分异,如我国新疆阿尔泰型伟晶岩,大多不显示与花岗岩的时-空-源-分异关系,因此被认为是深熔成因。由此开展阿尔泰伟晶岩型稀有金属矿床成矿规律研究,一方面有助于了解深熔伟晶岩的稀有金属成矿机制和潜力,另一方面对阿尔泰未来的稀有金属矿床勘查具有指导意义。

对阿尔泰18个典型伟晶岩稀有金属矿床的铀钼矿年代学研究结果显示,阿尔泰至少存在泥盆纪、二叠纪、三叠纪和侏罗纪4个期次的成矿事件,其中泥盆纪成矿主要分布于青河伟晶岩田,晚二叠—早三叠世成矿作用局限于琼库尔地体,晚三叠—早侏罗世成矿则局限于中阿尔泰。锆石Hf-O同位素研究表明,阿尔泰所有伟晶岩型稀有金属矿床以 $\epsilon_{\text{Hf}}(t)$ 值大于0为特征,表明源于新生不成熟地壳。相较而言,二叠纪稀有金属矿床最为亏损,晚三叠—早侏罗世则最富集。O同位素结果显示,泥盆纪稀有金属伟晶岩具最大 $\delta^{18}\text{O}$ 值(+11‰~+14‰),指示以沉积物源为主,二叠纪伟晶岩则具有较小 $\delta^{18}\text{O}$ 值(+9‰~+6‰),指示火成岩物源为主导,而晚三叠—早侏罗世伟晶岩氧同位素介于二者之间,但以铍成矿作用为主的可可托海伟晶岩其氧同位素稍轻于锂成矿作用为主的卡鲁安-柯鲁木特-佳木开伟晶岩。上述同位素特征整体反映了泥盆纪伟晶岩与哈巴河群海相沉积岩、二叠纪伟晶岩与阿勒泰组和康布铁堡组火山沉积岩、卡鲁安-柯鲁木特-佳木开一带的晚三叠—早侏罗世伟晶岩与库鲁木提群大陆碎屑沉积岩、以及可可托海矿区的晚三叠—早侏罗世伟晶岩与火成+沉积混合物源之间的物源相关性。结合稀有金属成矿作用特点,研究清晰地揭示出阿尔泰伟晶岩型稀有金属矿床的时-空-源-矿特征。综上所述认为:①新疆阿尔泰伟晶岩的物源限制该区形成超大型锂矿床的潜力,但对于大型铍矿床仍有较大勘查潜力;②据时-空-源-矿特征,将新疆阿尔泰稀有金属成矿带分为可可托海-哈龙、大喀拉苏-加曼哈巴及青河3个成矿亚带,未来勘查方向应注重可可托海-哈龙成矿亚带的铍和锂资源,及大喀拉苏-加曼哈巴的铍和潜在的稀土资源。

关键词: 伟晶岩; 稀有金属; 成矿规律; 找矿指示; 阿尔泰

项目资助: 国家自然科学基金项目(91962222、41873030)、2019年贵州省补助资金(GZ2019SIG)共同资助