

# 八尺稀土矿凝灰岩和花岗岩风化壳的 细粒矿物特征

周军明<sup>1,2</sup>, 袁鹏<sup>1,2</sup>, 张佰发<sup>1,2</sup>, 刘冬<sup>1,2</sup>, 樊文泉<sup>1,2</sup>

(1. 中国科学院 广州地球化学研究所 中国科学院矿物学与成矿学重点实验室/广东省矿物物理与材料研究开发  
重点实验室, 广东 广州 510640; 2. 中国科学院大学, 北京 100049)

风化淋积型稀土矿床(又称作离子吸附型稀土矿床),是我国重要的稀土矿床,在我国分布广泛。该类稀土矿床是由花岗岩、凝灰岩等母岩风化而形成。其中花岗岩风化淋积型稀土矿床分布最广泛,其矿床成因、成矿规律等方面的研究也较为深入;而对凝灰岩风化淋积型稀土矿床的研究较少。风化淋积型稀土矿床中,粘土矿物等细粒矿物(粒径 $< 2 \mu\text{m}$ )物相及结构特征对探究稀土元素的赋存、迁移、分馏和富集具有重要意义(杨志明, 1987; 范晨子等, 2015; 刘容等, 2016)。本研究工作以粤北八尺稀土矿凝灰岩风化壳和花岗岩风化壳为对象,采用矿物微区分析等方法,对两种类型风化壳中细粒矿物特征及其与稀土元素赋存关系开展了初步探索。

结果表明,凝灰岩风化壳细粒矿物中的主要矿物组分为埃洛石和高岭石等粘土矿物。高岭石多呈破碎的片状形貌,自形晶颗粒少。埃洛石呈典型的管状形貌,分布较无规律,管长和管径大小不均一,管长最长可达 $7 \mu\text{m}$ 以上,管外径为 $90 \sim 180 \text{ nm}$ 。埃洛石和高岭石表面存在大量针铁矿纳米矿物颗粒。发现稀土元素 Ce 的次生矿物方钨石广泛分布,主要赋存于埃洛石和高岭石表面,且与铁氧化物共生关系明显。

花岗岩风化壳细粒矿物中主要矿物为埃洛石、高岭石和少量伊利石。其中高岭石矿物特征与凝灰岩风化壳相似。其埃洛石呈典型管状形貌,部分呈无规律分布,另常见管状埃洛石呈平行排列的束状集合体,还见有段柱状埃洛石纳米颗粒簇。花岗岩风化壳细粒矿物组中同样存在稀土元素次生矿物方钨石和铁氧化物,主要赋存于粘土矿物表面;它们与锰氧化物的共生关系明显。

两种风化壳中的高岭石和埃洛石的 Si/Al 摩尔比均非理论值 1,结合微区结构分析,发现这些粘土矿物表面存在丰富的结构缺陷,可能会使其颗粒表面产生丰富的吸附活性位。

综上,八尺稀土矿风化壳中的细粒矿物组分为主要为管状埃洛石和片状高岭石,它们是稀土元素的重要载体。稀土元素次生矿物方钨石等与铁、锰氧化物共生关系明显,常赋存于粘土矿物表面。风化壳中的细粒粘土矿物和细粒金属氧化物矿物对稀土元素的赋存影响显著。

## 参 考 文 献

- 范晨子, 张誉, 陈郑辉, 等. 2015. 江西赣州风化淋滤型稀土矿床中的粘土矿物研究. 岩石矿物学杂志, 34(6): 803-810.  
刘容, 王汝成, 陆现彩, 等. 2016. 赣南花岗岩风化壳型稀土矿床中纳米级稀土矿物的研究. 岩石矿物学杂志, 35(4): 617-626.  
杨志明. 1987. 江西龙南花岗岩稀土风化壳中粘土矿物的研究. 地质科学, (1): 70-81.

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(批准号: 41472045)

作者简介: 周军明, 男, 1992年生, 硕士研究生. E-mail: zhoujm@gig.ac.cn

\*通讯作者: 袁鹏, 博士, 研究员. E-mail: yuanpeng@gig.ac.cn