

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

花岗岩—花岗岩接触带的元素、核素迁移地球化学

——高放废物安全处置的天然类比

罗兴章 闵茂中 张光辉

(南京大学地球科学系, 210093; 南京大学成矿作用国家重点实验室, 210093)

李贤国 杨 哲 翟利英

(核工业中南地质局310大队, 广西兴安, 541307)

两种不同时代、相互接触的花岗岩, 由于其化学成分上的差异以及后期水—岩反应, 在漫长的地质历史时期内必然导致其中元素、天然放射性核素的迁移, 这种迁移行为可类比为高放废物深地质处置库中放射性废物的近场迁移行为。广西资源县境内的某处印支期花岗岩(全岩 Rb-Sr 年龄 214 ± 3 Ma)和海西期花岗岩(锆石 U-Pb 年龄 196 ± 31 Ma)接触带, 根据全岩化学成分、O、Pb 同位素特征和铀系核素的 $^{234}\text{U}/^{238}\text{U}$, $^{234}\text{U}/^{230}\text{Th}$, $^{230}\text{Th}/^{238}\text{U}$, $^{226}\text{Ra}/^{230}\text{Th}$ 等核素活度比值, 其两侧花岗岩在其演化过程中成为一个相对开放的化学体系, 但由于其附近没有明显的开放性断裂, 其中常量元素、微量元素及天然铀系核素在接触带中的迁移距离仅约 1~2 m, 接触面薄弱带中发生的水—岩反应仅使化学组分迁移约 30 cm。花岗岩裂隙是流体迁移的通道, 根据铀系不平衡原理和核素活度比值数据 ($^{234}\text{U}/^{238}\text{U} = 4.60$ 的异常高值), 发生在其中的强烈的水—岩反应能使周围岩石蚀变且能从此迁出某些核素, 使 U 在 1 Ma 前、Ra 在 1 ka 前选择性迁移, 但其对花岗岩的影响范围仅约 10 cm, 且 Th 基本上不迁移; 另一方面, 裂隙中的粘土生成物能吸附大多数迁出的核素, 吸附作用能强烈阻滞核素在裂隙中的迁移, 但其影响范围约在 10 cm 以内。这种研究资料可为在花岗岩中处置高放废物提供安全评价依据。(刘淑春 编辑)