

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

天然矿物微孔—超微孔道环境效应

鲁安怀¹⁾, 黄姗姗¹⁾, 刘瑞²⁾, 赵东军¹⁾, 秦善¹⁾

1) 北京大学地球与空间科学学院, 100871; 2) 长春工程学院国土资源系, 130021

孔径在 0.3~2.0nm 范围内的矿物结构孔道属于通常意义上的微孔道, 如天然锰钾矿结构中由 Mn-O 八面体所构建并由 K 等元素充填其中的微孔道, 类似于大家熟知的沸石中由 Si-O 和 Al-O 四面体所构建并由 Na 和 Ca 充填其中的微孔道, 往往具有分子筛功能。本文重点提出孔径在 0.3nm 以下的天然矿物结构孔道为超微孔道。由于无机离子(包括水分子)大小均小于 0.3nm, 自然界中大多数无机矿物超微结构孔道均能成为地球物质发生离子交换的场所而表现出离子筛功能。长期以来人们并没有把约占地壳重量一半以上的长石矿物归类为孔道结构矿物, 主要归咎于其孔径过于微小, 有关长石孔道离子交换效应更没有引起人们足够的重视。实验研究结果表明, 无论是在高温条件下, 还是在低温条

件下, 长石矿物都能表现出一定的离子交换性, 具有明显的孔道结构矿物特征。在高温条件下 Na^+ 离子与钾长石发生离子交换反应, 能形成 Na_2O 含量达 15.9% 的钠长石。在中温条件下 Pb^{2+} 与钾长石发生离子交换反应, 能生成铅长石物相。在常温条件下 Cd^{2+} 与钾长石发生离子交换反应, 能生成镉长石物相。长石矿物所体现出的良好的超微孔道效应, 在对重金属污染物无害化处理包括核废料安全性处置领域具有潜在应用价值。天然矿物超微孔道在地球物质迁移与交换过程中一直发挥着鲜为人知的独特作用。极少数天然矿物微孔道分子筛效应孕育有净化分子型气体污染物作用, 而大多数天然矿物超微孔道离子筛效应却孕育有净化离子型水体污染物作用。