

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

几种氧化锰矿物对 As(Ⅲ)的氧化特性及针铁矿的影响

冯雄汉¹⁾, 谭文峰¹⁾, 刘凡¹⁾, 沅华达²⁾, 贺季正³⁾

1) 华中农业大学资源环境学院, 武汉, 430070

2) Castco Testing Centre, 29A On Chuen Street, Fanling, N. T., Hong Kong

3) 中国科学院生态环境研究中心, 北京, 100085

用化学分析、氧化还原平衡、X射线衍射(XRD)及透射电镜(TEM)等方法与技术研究了水钠锰矿、钙锰矿和黑锰矿等三种不同结构类型的氧化锰矿物对 As(Ⅲ)的氧化特性, 及针铁矿对上述氧化的影响。结果表明: 三种氧化锰矿物对 As(Ⅲ)的氧化能力差异较大, 氧化能力受矿物组成、结晶度和表面性质等因素影响。水钠锰矿的氧化能力最强, 其次是钙锰矿。低价矿物黑锰矿的氧化能力最弱, 但其氧化过程释放 Mn^{2+} 的量比水钠锰和钙锰矿的均高。对 As(Ⅲ)的最大氧化量大小顺序为: 水钠锰矿 (480.4 mmol/kg) > 钙锰矿

(279.6 mmol/kg) > 黑锰矿 (117.9 mmol/kg)。体系中存在针铁矿时, 它们对 As(Ⅲ)的最大氧化量均增加, 分别为: 水钠锰矿 (651.0 mmol/kg)、钙锰矿 (332.3 mmol/kg) 和黑锰矿 (159.4 mmol/kg)。针铁矿本身并不氧化 As(Ⅲ), 存在针铁矿的体系对 As(Ⅲ)氧化能力的增强是通过针铁矿对氧化生成的 As(V)的吸附来实现的。土壤与沉积物中, 这种氧化(如氧化锰矿物)-吸附(如针铁矿、粘土矿物、氧化铝等活性表面组分)的共同作用机制促进了土壤与沉积对 As(Ⅲ)的氧化和固定, 减少了 As(Ⅲ)对环境的危害。