

当前位置: 首页 >> 新闻动态 >> 科研动态

用稳定同位素分馏方法鉴定铁-锰水合物表面吸附复合物结构

发布时间: 2010-11-17

《Chemical Geology》: 用稳定同位素分馏方法鉴定铁-锰水合物表面吸附复合物结构

铁-锰水合物是自然界水体中最主要的吸附剂 (scavenger) 或其沉降物之一, 研究溶液中的金属离子或金属化合物是以何种形式吸附在铁-锰水合物表面, 可以了解这些金属被移除的方式、条件和种类 (species), 也最终理解溶液中金属元素的分配形式和同位素分馏, 是低温地球化学研究的重要方面, 但是, 该研究有如下难题:

1) 作为吸附载体的铁-锰水合物本身结构是未知的。对于纯的铁水合物 (Ferrihydrite), 它仅能以纳米尺寸稳定存在于溶液中, 传统X射线衍射无法测定其结构, 这导致尽管每年有超过100篇的SCI文章研究Ferrihydrite, 但人们并不知道它存在的详细形式, 直到2007年John Parise教授课题组才首次使用“高能中子衍射+计算模拟”的方式, 揭示了Ferrihydrite的结构 (Science, 316, 1726-1729)。但是, 对于真实体系中大量掺杂的铁的水合物 (如铁-锰水合物), 其结构还是未知的;

2) “变结构”问题, 即不能使用沉积物的情况来推测表面吸附物的结构。随着铁-锰水合物的沉降、埋藏和进一步脱水 (直到最后变成铁-锰氧化物), 吸附的金属杂质的配位数和结构会被调整, 因而无法反映在表面的赋存形式。

3) 微量问题, 即吸附的金属杂质往往以ppb和ppm级别存在, 这又增加了鉴定表面吸附复合物结构的困难。

矿床地球化学国家重点实验室刘耘课题组李雪芳研究实习员, 最近提出一种新方法解决上述科学难题 (Li and Liu, 2010, Chemical Geology, 278, 15-22)。因为矿物表面形成“稳定”吸附复合物的时间和同位素交换反应结束的时机吻合, 如果出现二键、三键整合的稳定吸附复合物形式, 在低温下, 吸附的金属就不再和溶液有同位素交换, 此时记录的同位素分馏大小, 将由形成的表面复合物的结构和形成时的温度控制, 即使随着铁锰水合物的进一步沉降、埋藏、脱水, 其保存的同位素信号不变, 因而可以使用稳定同位素分馏大小来判定表面吸附物结构。李雪芳利用Ge同位素在铁水合物表面的吸附作为一个例子, 计算了所有可能存在的表面吸附物的结构及其造成的Ge同位素分馏大小, 并以之同实验测试的分馏结果对比, 非常清楚地鉴别出只有一种吸附物形式能满足这一分馏过程。

此工作是李雪芳继去年关于各重要地质体系Ge同位素平衡分馏系数计算 (Li et al. 2009, EPSL, 287,1-11) 之外又一项关于Ge同位素研究的重要成果, Chemical Geology杂志评审人对她这一新想法大加赞赏, 并认为这是一篇有机会在该领域成为“地标性” (landmark) 工作的文章:

“...This is the best computational study of isotope fractionation in the context of surface complexation that I have ever read. I think this has a chance to be a landmark paper in this area, which will become a rich area of study. The authors should be congratulated on their excellent scholarship.”

(矿床室供稿)

通知公告

- 研究经费到账通知
- 大洋22航次现场使用样品申请通知
- 有关2010年度“西部之光”人才培养...
- 关于我所在职工工交学历学位证书复...
- 通知
- 关于开展2010年公开选拔领导干部工...
- 欢迎报名参加CN域名杯第二届全国青...
- 关于推荐2010年度享受政府特殊津贴...
- 关于核对职工身份证号码的通知
- 填写职务变动表的通知
- 关于中国科学院地球化学研究所2010...
- 关于评选2009年度先进集体和先进个...
- 关于认真做好2009年度工作总结的通知

站内搜索

请输入关键字

热门新闻

- 我所举办首届学生趣味运动会
- 庆祝欧阳自远院士从事地学研究五十...
- 地球化学研究所参加中国科学院昆明...
- 九三社和民盟中科院地化所支部联...
- 地化所举办《霞辉映满天快乐伴我行...
- 我所外国专家参加贵州省政府国庆61...
- 反腐倡廉, 警钟长鸣——地球化学所...
- 教师节师生友谊赛成功举办
- 教师节师生座谈会隆重举行
- 中科院ARP中心检查组赴地化所进行系...
- 地化所党委组织开展警示教育活动
- 地化所离退休职工协会正式成立
- 地化所退休协会成立并开展“霞辉映...

