

公告:

中国科学

请输入关键字

搜索

新闻动态

- 图片新闻
- 综合新闻
- 学术活动
- 科研动态

邮箱登陆

用户名:

密码:

信息化工作

- 信息化组织体系
- 信息化规章制度
- 信息化动态

科研成果



- 概况介绍
- 获奖信息
- 论文
- 专著
- 专利

您现在的位置: 首页 > 新闻动态 > 科研动态

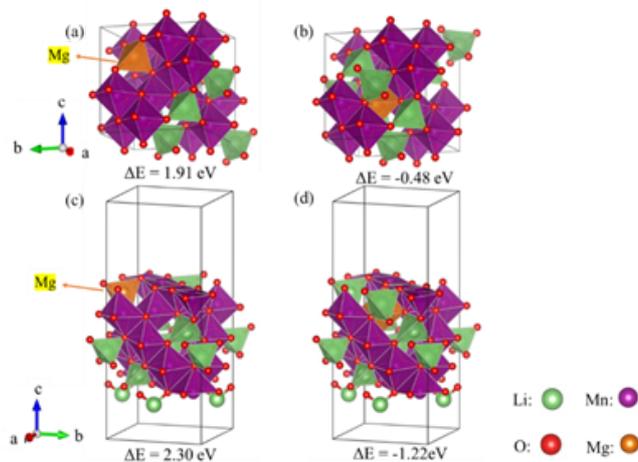
青海盐湖所研究Mg²⁺掺杂对H_{1.6}Mn_{1.6}O₄锂离子筛吸附性能的影响

2020-08-17 | 编辑: 文献情报与编辑部 | 【大】 【中】 【小】 【打印】 【关闭】

锂及其化合物因其独特的性质而广泛应用于化工、能源、医药、冶金等方面,被誉为21世纪的战略元素。锂资源主要存在于固体矿及含锂的液态资源(盐湖卤水、海水、地热水等)中,随着固体资源量的日益减少,卤水锂资源综合开发与利用的重要性日益突显。目前,从液态锂资源中提取锂的方法主要有溶剂萃取法、膜法、吸附法等,不同方法适用于特定盐湖卤水。其中吸附法适合从高镁锂比盐湖卤水及提钾尾矿中进行低品位锂矿资源的分离。尖晶石型锂锰氧化物内部具有独特的孔道结构、较大的比表面积,且对锂具有较高的选择性,其作为吸附剂用于溶液提锂具有很好的应用前景。

目前,研究最多的锂锰氧化物有LiMn₂O₄、Li₄Mn₅O₁₂和Li_{1.6}Mn_{1.6}O₄。相比于前两者, Li_{1.6}Mn_{1.6}O₄虽具有最高的理论吸附容量,但其溶损率离实际应用仍然有较大差距。元素掺杂是锰氧化物提升稳定性、降低溶损率的一种有效手段。所以,保证吸附容量的同时如何有效降低材料的溶损率,引起众多科研工作者的兴趣。目前的掺杂工作主要集中在过渡金属对Li_{1.6}Mn_{1.6}O₄晶格中16d位点的Mn替换,很少有碱金属和碱土金属对Li_{1.6}Mn_{1.6}O₄晶体的掺杂。由于实际锂离子交换量只有理论交换容量的60%左右,原因可能为部分锂是作为支撑骨架作用。为减少其抗溶损性,对难以交换的锂离子位点进行掺杂取代,并需要从实验和理论上考察其掺杂取代后对结构稳定性的影响。

目前对由碱金属和过渡金属组成的阳离子骨架尖晶石结构,其碱土金属离子掺杂位点及对性能的影响一直缺乏研究。中科院青海盐湖研究所无机分离与无机材料组通过水热法合成了Mg²⁺掺杂的尖晶石型Li_{1.6}Mn_{1.6}O₄(LMMO)经脱模后,得到Mg²⁺掺杂的尖晶石型锂离子筛H_{1.6}Mn_{1.6}O₄(HMMO)。Li⁺的吸附结果表明HMMO的吸附容量和基体锂离子筛相近,且Mg²⁺掺杂HMMO具有较好的循环再生性能。Mg²⁺掺杂后相比于未掺杂的r-LMO, Mn溶损降低了18.5%。理论研究表明, Mg²⁺替换的是体相16d位点的Li⁺, Mg-O键强于Li-O键,增强材料的结构稳定性;同时Mg²⁺掺杂之后,降低了16d位点附近的电荷密度,提高了Mn的平均价态,降低了Mn的溶损。该研究为提高锂离子筛抗溶损性提供一条思路:不同位点的锂性质不同,除了研究中16d位点的Li⁺,更大密度8a位点的锂也可以进行结构性调整局部电荷分布,达到稳定骨架结构,提高抗溶损性的目的。详情请见《盐湖研究》2020年第2期化学专刊“研究亮点”:1-14。



体相 (a) Li 8a位点; (b) Li 16d位点; 表面 (c) Li 8a位点; (d) Li 16d位点

图 Mg²⁺替换不同Li位点的优化结构



© 1997-2021 中国科学院青海盐湖研究所 版权所有
地址：青海省西宁市新宁路18号 邮编：810008 电子邮件：suggest@isl.ac.cn
青公网安备 63010402000216号 青ICP备05000084号-1



[联系方式](#) | [地理位置](#)