

肖讴,陈兵,杨志泉.CTAC改性膨润土吸附去除水体中高氯酸盐的离子交换性能研究[J].环境科学学报,2013,33(2):415-423

### CTAC改性膨润土吸附去除水体中高氯酸盐的离子交换性能研究

#### Bentonite modified with cetyltrimethylammonium chloride as highly efficient anion exchanger for perchlorate ion

关键词: [十六烷基三甲基氯化铵\(CTAC\)](#) [膨润土](#) [高氯酸根离子](#) [选择性](#) [吸附](#) [再生](#)

基金项目: [国家自然科学基金项目\(No.51008128, 51108187\)](#); [广东高校优秀青年创新人才培育项目\(粤财教\[2009\]400号\)](#); [亚热带建筑科学国家重点实验室开放基金\(No.2010KB19\)](#); [中央高校基本科研业务项目\(No.2011ZM0052, 2012ZM0041\)](#)

作者 单位

- 肖 讴 1. 华南理工大学环境科学与工程学院, 广州 510006;  
2. 工业聚集区污染控制与生态修复教育部重点实验室, 广州 510006
- 陈 兵 1. 华南理工大学环境科学与工程学院, 广州 510006;  
2. 工业聚集区污染控制与生态修复教育部重点实验室, 广州 510006
- 杨志泉 1. 华南理工大学环境科学与工程学院, 广州 510006;  
2. 工业聚集区污染控制与生态修复教育部重点实验室, 广州 510006;  
3. 亚热带建筑科学国家重点实验室, 广州 510640

摘要: 选用阳离子表面活性剂十六烷基三甲基氯化铵(CTAC)改性膨润土以提高膨润土对 $\text{ClO}_4^-$ 的吸附能力. 试验结果表明, CTAC改性能显著提高膨润土对 $\text{ClO}_4^-$ 的吸附能力, 在 $0.1\sim 1\text{ mmol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 $\text{ClO}_4^-$ 溶液中, 6 h内能迅速达到吸附平衡. 有机膨润土对 $\text{ClO}_4^-$ 的吸附最符合Langmuir等温吸附模型, 其吸附容量可达 $0.48\text{ mmol}\cdot\text{g}^{-1}$ . pH值在4~10范围内变化对 $\text{ClO}_4^-$ 的吸附几乎没有影响. 高的分配系数( $K_d>1.5\times 10^3\text{ cm}^3\cdot\text{g}^{-1}$ )表明有机膨润土对 $\text{ClO}_4^-$ 有很高的选择性, 各阴离子的分配系数从小到大的顺序为 $\text{HPO}_4^{2-}<4^{2-}<3^{-}<4^{-}$ , 这与阴离子的自由水合能大小相一致.  $1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  HCl溶液对吸附剂的再生效率在96%左右, 可直接使用, 不用再改性.

**Abstract:** Cationic surfactant cetyltrimethylammonium chloride (CTAC) was employed to modify a bentonite for enhancing its adsorption for perchlorate. The results showed that CTAC modification greatly improved adsorption of bentonite. The perchlorate uptake on CTAC-bentonite from 0.1 to 1  $\text{mmol}\cdot\text{L}^{-1}$  solution rapidly attained equilibrium within 6 h. The perchlorate uptake on CTAC-bentonite followed the Langmuir isotherm model with capacity of  $0.48\text{ mmol}\cdot\text{g}^{-1}$ . In addition, the adsorption capacity persisted in a wide pH of 4~10. High selectivity of CTAC-bentonite for perchlorate ion was reflected in the high distribution coefficient values ( $>1.5\times 10^3\text{ cm}^3\cdot\text{g}^{-1}$ ) with selectivity sequence of  $\text{HPO}_4^{2-}<\text{SO}_4^{2-}<\text{NO}_3^-<\text{ClO}_4^-$ . This selectivity sequence corresponded to the sequence of increasing hydration energy of anions. CTAC-bentonite regeneration using 1  $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  of HCl solution was investigated, which showed efficiency of 96%. CTAC-bentonite could be reused directly after regeneration with 1  $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  of HCl solution.

**Key words:** [cetyltrimethylammonium chloride](#) [bentonite](#) [perchlorate ion](#) [selectivity](#) [uptake](#) [regeneration](#)

摘要点击次数: 331 全文下载次数: 353

[关闭](#)[下载PDF阅读器](#)

您是第3670470位访问者

主办单位：中国科学院生态环境研究中心

单位地址：北京市海淀区双清路18号 邮编：100085

服务热线：010-62941073 传真：010-62941073 Email: [hjkxxb@rcees.ac.cn](mailto:hjkxxb@rcees.ac.cn)

本系统由北京勤云科技发展有限公司设计