

Zn(II)/ α -FeOOH 吸附体系的固体浓度效应

徐丛, 李薇, 潘纲

中国科学院生态环境研究中心|环境水质学国家重点实验室, 北京 100085

摘要:

采用宏观吸附-解吸实验系统地研究了Zn(II)在针铁矿(α -FeOOH)表面吸附的固体浓度(C_p)效应, 并考察了温度对固体浓度效应的影响, 揭示了固体浓度效应产生的机理. 实验结果表明: Zn(II)/ α -FeOOH的吸附等温线随固体浓度的增加明显下移, 表现出显著的固体浓度效应; 随着固体浓度的升高, 平衡浓度相近的实验点的解吸滞后角(θ)和热力学不可逆系数(TII)均明显升高, 说明体系的可逆性随固体浓度的增大而显著降低, 这一结果符合亚稳平衡吸附(MEA)理论对固体浓度效应产生机制的预测. 本研究还发现Zn(II)/ α -FeOOH体系在低温下的固体浓度效应比在高温下更为显著. 不同温度下的吸附-解吸实验表明, 该体系的吸附可逆性随温度的升高而明显增强(θ 和TII明显降低), 这再次证明了吸附可逆性对C_p效应的控制作用, 并从另一角度证实了MEA理论对固体浓度效应机制的解释. 实验测得Zn(II)/ α -FeOOH体系的吸附热力学参数 ΔH 、 ΔS 分别为34.07 kJ·mol⁻¹和195.71 J·mol⁻¹·K⁻¹, 表明Zn(II)可在针铁矿表面发生吸热的化学吸附反应.

关键词: 温度 固体浓度效应 吸附可逆性 吸附-解吸 Zn(II) 针铁矿

收稿日期 2009-04-13 修回日期 2009-05-31 网络版发布日期 2009-06-19

通讯作者: 潘纲 Email: gpan@rcees.ac.cn

本刊中的类似文章

1. 卞凤玲;柳明珠;盛芬玲.PNIPA和PDEA在水-甲醇混合溶剂中性质的研究[J]. 物理化学学报, 2004,20(04): 337-343
2. 彭春玉;周海晖;曾伟;焦树强;罗胜联;旷亚非.影响反相微乳液导电性能的因素[J]. 物理化学学报, 2006,22(04): 409-413
3. 梅燕;韩业斌;聂祥仁.反应温度对Ce₂(C₂O₄)₃·10H₂O粉体形貌和形成机理的影响[J]. 物理化学学报, 2006,22(04): 492-495
4. 陈福良;王仪;郑斐能;梁文平.微乳剂低温稳定性的研究[J]. 物理化学学报, 2002,18(07): 661-664
5. 孔泳;穆绍林.聚硫堇半导体性质的电化学证据 [J]. 物理化学学报, 2001,17(09): 806-810
6. 张洪林;李济生;南昭东;孙海涛;刘永军;谢昌礼;屈松生.微量量热法测定细菌的最佳生长温度[J]. 物理化学学报, 1994,10(10): 928-930
7. 方书农;姜明;伏义路;林培琰;乔山;谢亚宁.不同焙烧温度对Cu/ γ -Al₂O₃催化剂铜物种结构的影响[J]. 物理化学学报, 1994,10(07): 623-627
8. 刘洪勤.汽液共存相的粘度及导热系数间的关系[J]. 物理化学学报, 1994,10(05): 461-467
9. 谢有畅;汪传宝;唐有祺.KCl、NaCl在分子筛载体上的分散阈值研究[J]. 物理化学学报, 1993,9(06): 735-739
10. 朱孟强;潘纲;李贤良;刘涛;杨玉环.EXAFS研究不同酸度下Zn²⁺在水锰矿表面的吸附和沉淀[J]. 物理化学学报, 2005,21(10): 1169-1173
11. 闫长领;卢雁;周建国.MgO·3B₂O₃-18%MgSO₄-H₂O过饱和溶液析出固相组成和机理研究[J]. 物理化学学报, 2005,21(10): 1161-1163
12. 王文清;闵玮;龚葵.手性氨基酸分子的温度诱导相变——自发对称性破缺与复原[J]. 物理化学学报, 2005,21(10): 1186-1194
13. 尹海清;黄建滨.温度调控表面活性剂溶液有序结构转变研究新进展[J]. 物理化学学报, 2005,21(11): 1324-1330
14. 董炎明;阮永红;赵雅青;毕丹霞;杨柳林;葛强.N-烷基壳聚糖玻璃化转变温度的研究[J]. 物理化学学报, 2005,21(11): 1307-1310
15. 刘万强;王学业;李新芳;龙清平;文小红;李建军.聚丙烯酸酯类T_g的量子化学-神经网络研究[J]. 物理化学学报, 2005,21(06): 596-601
16. 王文清;龚葵;姚楠.分子手性的温度效应: D-丙氨酸的变温X衍射和中子衍射研究[J]. 物理化学学报, 2005,21(07): 774-781

扩展功能

本文信息

PDF(467KB)

服务与反馈

把本文推荐给朋友

加入我的书架

加入引用管理器

引用本文

Email Alert

文章反馈

浏览反馈信息

本文关键词相关文章

▸ 温度

▸ 固体浓度效应

▸ 吸附可逆性

▸ 吸附-解吸

▸ Zn(II)

▸ 针铁矿

本文作者相关文章

▸ 徐丛

▸ 李薇

▸ 潘纲

17. 朱王步瑶; 姜海莲; 张兰辉. 液相性质对制备硫化物纳米级粒子化膜的影响[J]. 物理化学学报, 1997,13(03): 212-217
18. 朱孟强; 潘纲; 刘涛; 李贤良; 杨玉环; 李薇; 李晋; 胡天斗; 吴自玉; 谢亚宁. 用密度泛函和XANES计算研究 Zn^{2+} 在水锰矿表面的吸附和沉淀[J]. 物理化学学报, 2005,21(12): 1378-1383
19. 李建刚; 万春荣; 杨冬平; 杨张平. 放电温度对 $LiNi_{3/8}Co_{2/8}Mn_{3/8}O_2$ 电化学性能的影响[J]. 物理化学学报, 2003,19(11): 1030-1034
20. 于学春; 彭海琳; 张然; 张莹莹; 刘忠范. 含碘系列电荷转移复合物的热分解温度对烧孔阈值电压的影响[J]. 物理化学学报, 2004,20(06): 565-568
21. 陆冬云; 温浩; 刘会洲; 许志宏. 球形嵌段共聚物胶束的温度效应[J]. 物理化学学报, 2004,20(01): 38-42
22. 王世忠; 刘旋. 高性能 $Sm_{0.5}Sr_{0.5}CoO_3$ 阴极的制备与表征[J]. 物理化学学报, 2004,20(04): 391-395
23. 文莉; 林种玉; 周剑章; 古萍英; 傅锦坤; 林仲华. 用辛烷基硫醇单层保护Au纳米粒子制备CO氧化催化剂 $Au/\gamma-Al_2O_3$ [J]. 物理化学学报, 2008,24(04): 581-586
24. 谢维杰; 李龙海; 周保学; 蔡伟民. 氧气常压介质阻挡放电的发射光谱及能量传递机理[J]. 物理化学学报, 2008,24(05): 827-832
25. 李锦卫; 詹瑛瑛; 林性怡; 郑起. 焙烧温度对低温水煤气变换 Au/Fe_2O_3 催化剂性能的影响[J]. 物理化学学报, 2008,24(06): 932-938
26. 熊兴民; 杨巨华; 叶美玲; 张迎玖; 施良和. 嵌段共聚物溶液胶束温度行为的郑电子湮没研究[J]. 物理化学学报, 1995,11(06): 541-546
27. 余娟丽; 刘守信; 房喻; 高改玲; 王明珍. 温度/pH敏感性P(MAA-g-DEAM)共聚物水溶液的相行为[J]. 物理化学学报, 2006,22(05): 579-583
28. 张建合. 亲水/疏水半互穿网络凝胶对温度的响应[J]. 物理化学学报, 2003,19(01): 90-93
29. 何煦; 朱王步瑶; 赵国玺. pH对2RNC₂水溶液囊泡及泡沫性质的影响[J]. 物理化学学报, 1998,14(10): 932-935
30. 王小勇; 王敏; 赵璧英; 谢有畅. 某些有机物在氧化物载体表面的自发单层分散[J]. 物理化学学报, 1998,14(10): 869-873
31. 李华平; 汪鹏飞; 吴世康. 一类新型荧光化学传感器形成激基缔合物的温度效应[J]. 物理化学学报, 1998,14(11): 995-1000
32. 邹玉满; 王世忠. 用湿化学法制备 $Sm_{0.5}Sr_{0.5}CoO_3-La_{0.8}Sr_{0.2}Ga_{0.8}Mg_{0.15}Co_{0.05}O_3$ 复合阴极及其性能表征[J]. 物理化学学报, 2006,22(08): 958-961
33. 路慧哲; 仇永清; 赵成大. PYNN分子系列的磁性与相变温度[J]. 物理化学学报, 1996,12(11): 1015-1017
34. 卞国柱; 马运生; 伏义路; 谢亚宁; 胡天斗. Co-K-Mo/ $\gamma-Al_2O_3$ 催化剂的合成低碳醇性能及其结构研究[J]. 物理化学学报, 1996,12(05): 406-412
35. 崔虎雄; 成天涛; 陈建民; 徐永福; 房文. SO_2 在 Fe_2O_3 颗粒表面不同温度下非均相反应的实验模拟[J]. 物理化学学报, 2008,24(12): 2331-2336
36. 刘素琴; 龚本利; 黄可龙; 张戈; 李世彩. 焙烧温度对合成 $LiFePO_4$ 的产物组成和电化学性能的影响[J]. 物理化学学报, 2007,23(07): 1117-1122
37. 万海军; 吴宝山; 安霞; 陶智超; 李廷真; 相宏伟; 李永旺. F-T合成 $Fe/Cu/K/Al_2O_3$ 催化剂的结构性质、还原及碳化行为[J]. 物理化学学报, 2007,23(08): 1151-1156
38. 葛丽; 惠希东; 陈国良; LIU Zi-Kui. Cu-Zr二元系非晶合金的玻璃形成能力预测[J]. 物理化学学报, 2007,23(06): 895-899
39. 李薇; 潘纲; 陈灏; 张美一; 何广智; 李晋; 杨玉环. 温度对 $Zn(II)-TiO_2$ 体系吸附可逆性的影响[J]. 物理化学学报, 2007,23(06): 807-812
40. 陈聪; 李维仲. 冷冻过程中胞内溶液均相成核温度的确定[J]. 物理化学学报, 2008,24(01): 74-78
41. 戴乐蓉; 董向群. 界面张力的温度系数[J]. 物理化学学报, 1999,15(01): 64-68
42. 刘亦安; 薛成山; 庄惠照; 张晓凯; 田德恒; 吴玉新; 孙莉莉; 艾玉杰; 王福学. 氮化镓粉末的溶胶凝胶法制备及其结构[J]. 物理化学学报, 2006,22(06): 657-660
43. 孙远华; 张同来; 张建国; 杨利; 乔小晶. 高氯酸碳酰肼钴、高氯酸碳酰肼镍快速热分解反应动力学[J]. 物理化学学报, 2006,22(06): 649-652
44. 吴贵升; 任杰; 孙予罕. 焙烧温度对 Cu/ZrO_2 和 $Cu-La_2O_3/ZrO_2$ 催化性能的影响[J]. 物理化学学报, 1999,15(06): 564-567
45. 卞凤玲; 柳明珠. 聚 N,N -二乙基丙烯酰胺溶液粘度的温度依赖性[J]. 物理化学学报, 2002,18(09): 776-780
46. 巩育军; 朱瑶; 赵国玺. DTAB-月桂酸钠体系表面活性剂双水相研究 [J]. 物理化学学报, 2001,17(11): 1027-1030
47. 叶秀东; 周国燕; 华泽钊. 用DSC测量葡萄糖溶液部分玻璃化转变温度的新方法[J]. 物理化学学报, 2006,22(11): 1347-1352

48. 黄元河;刘若庄.准一维有机电荷迁移晶体电导率和温度的关系[J]. 物理化学学报, 1992,8(06): 728-731
49. 谢昌礼;汤厚宽;宋昭华;屈松生;廖耀庭;刘海水.微量热法测定细菌的临界生长温度[J]. 物理化学学报, 1991,7(04): 471-474
50. 王焕霞, 刘守信, 房喻, 韩晓宇, 张飒.聚(*N,N*-二乙基丙烯酰胺)的合成及盐对其水溶液温敏性的影响[J]. 物理化学学报, 2009,25(09): 1911-1915
51. 邢丽琼, 钱林, 毕庆员, 何军, 王月娟, 周黎昉, 陈科峰, 鲁继青, 罗孟飞. $\text{CrO}_x\text{-Y}_2\text{O}_3$ 催化剂中Cr物种对氟氯交换反应性能的影响[J]. 物理化学学报, 2009,25(09): 1928-1932
52. 王艳坤, 张建民, 兰梦.温度对ZnO薄膜电沉积的影响[J]. 物理化学学报, 2009,25(10): 1998-2004
53. 李娟, 莫晓亮, 孙大林, 陈国荣.单步电沉积法制备CuInS₂薄膜[J]. 物理化学学报, 0,(): 0-0
-