

本期目录 | 下期目录 | 过刊浏览 | 高级检索

[打印本页] [关闭]

论文

纳米 γ -Al₂O₃吸附Ge(IV)的机理及性能

张蕾, 李红梅, 韩光喜, 康平利

辽宁大学化学学院, 沈阳 110036

摘要:

研究了纳米 γ -Al₂O₃吸附剂对Ge(IV)的吸附行为, 考察了吸附平衡时间、温度和溶液的pH值等因素对吸附过程的影响。结果表明, 纳米Al₂O₃对Ge(IV)的吸附在2 min时基本达到平衡, 在pH=4~11范围内, Ge(IV)可以被纳米Al₂O₃定量富集, 吸附率大于95%; 吸附于纳米Al₂O₃上的Ge(IV)可以用 0.3 mol/L K₃PO₄和1 mol/L H₂SO₄混合溶液洗脱, 5 min后基本达到解析平衡, 解析率能达到97%; 该吸附过程符合准二级反应动力学模型, 计算了不同温度下的吸附速率常数, 并求得纳米Al₂O₃对Ge(IV)的吸附活化能(E_a)为11.63 kJ/mol; 该体系的吸附过程符合Freundlich等温式, 由D-R等温式求得常温下纳米Al₂O₃对Ge(IV)的平均吸附能为10.87 kJ/mol. Ge(IV)吸附反应的 ΔG_0 为负值, 焓变 ΔH_0 为正值, 说明该吸附过程是自发的吸热反应。

关键词: Ge(IV); 纳米 γ -Al₂O₃; 吸附; 动力学; 热力学

Adsorption Behavior and Mechanism of Nano-Al₂O₃ for Ge(IV)

ZHANG Lei*, LI Hong-Mei, HAN Guang-Xi, KANG Ping-Li

College of Chemistry, Liaoning University, Shenyang 110036, China

Abstract:

The effects of various equilibrium time, temperature and pH on the adsorption of Ge(IV) on nano-Al₂O₃ were studied. The results show that the adsorption is fast to reach equilibrium within 2 min. It was found that the adsorption efficiency of Ge(IV) was more than 95% with pH from 4 to 11. Almost all of Ge(IV) ions adsorpted onto nano-Al₂O₃ can be eluted with 0.3 mol/L K₃PO₄-1 mol/L H₂SO₄ mixed solution within 5 min, the desorption percentage can reach 97%. The sorption of Ge(IV) ions onto nano-Al₂O₃ followed the second-order rate equation, the kinetic experimental data properly correlate with the second-order kinetic model and the values of activation energy(E_a) was 11.63 kJ/mol. The adsorption data are fitted to the Freundlich and the magnitude of sorption energy computed from D-R equation is 10.87 kJ/mol, thus, the type of the adsorption of germanium on nano-Al₂O₃ is a chemical adsorption. The ΔG_0 and ΔH_0 values is negative and positive respectively which indicate the adsorption of Ge(IV) on nano-Al₂O₃ is spontaneous and endothermic.

Keywords: Ge(IV); Nano- γ -Al₂O₃; Adsorption; Kinetics; Thermodynamic

收稿日期 2009-04-08 修回日期 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

辽宁省教育厅科技创新团队项目(批准号: 2007T053)和辽宁省自然科学基金(批准号: 20082049)资助.

通讯作者: 张蕾, 女, 博士, 教授, 主要从事稀散元素分离富集研究. E-mail: zhanglei63@126.com

作者简介:

参考文献:

- [1]Bauer D., Cote G., Fossi P., et al.. Process for Selective Liquid-Liquid Extraction of Germanium, US 4389379 [P], 1983: 6—21

扩展功能

本文信息

Supporting info

PDF (504KB)

[HTML全文]

[\({article.html_WenJianDaXiao} KB\)](#)

参考文献[PDF]

参考文献

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

Ge(IV); 纳米 γ -Al₂O₃; 吸附; 动力学; 热力学

本文作者相关文章

PubMed

[2]Chirkst D. E., Chistyakov A. A., Cheremisina O. V., et al.. Russ. J. Appl. Chem.
[J], 2008, 81(1): 38—41

[3]Hernández-Expósito A., Chimenos J. M., Fernández A. I., et al.. Chem. Eng. J.
[J], 2006, 118(1/2): 69—75

[4]Marco-Lozar J. P., Cazorla-Amorós D., Linares-Solano A.. Carbon
[J], 2007, 45(13): 2519—2528

[5]LI Yu(李鱼), WANG Xiao-Li(王晓丽), ZHANG Zheng(张正), et al.. Chem. J. Chinese Universities(高等学校化学学报)
[J], 2006, 27(12): 2285—2290

[6]GUO Zhuo(郭卓), YUAN Yue(袁悦). Chem. J. Chinese Universities(高等学校化学学报)
[J], 2007, 28(2): 289—292

[7]JIANG Gui-Hua(蒋桂华), XU Kang(徐康). Prog. Chem.(化学进展)
[J], 2000, 12(4): 431—444

[8]SHEN Han-Xi(沈含熙), WANG Zhen-Qing(王振清). Metallurgical Analysis(冶金分析)
[J], 1981, 1: 8—11

[9]Atsushi Harada, Toshikazu Tarutani, Kazuhisa Yoshimura. Anal. Chim. Acta
[J], 1988, 209: 333—338

[10]Pena M. E.. Water Res.
[J], 2005, 39(11): 2327—2337

[11]Liu G. J., Zhang X. R.. Water Res.
[J], 2008, 42(8/9): 2309—2319

[12]YAN Jian-Han(严健汉), ZHANG Chong-Ci(詹重慈). Environmental Soil Science(环境土学)
[M], Wuhan: Central China Normal University Press, 1985: 83—85

[13]Ayben K., Binay B.. Appl. Radiat. Isot.
[J], 2003, 58: 155—160

[14]Huang C. P., Cheng W. P.. J. Colloid Interface Sci.
[J], 1997, 188(2): 270—274

[15]Gozen Bereket, Ayse Zehra Aroguz, Mustafa Zafer Ozel.. J. Colloid Interface Sci.
[J], 1997, 187(2): 338—343

本刊中的类似文章

文章评论

反馈人	<input type="text"/>	邮箱地址	<input type="text"/>
反馈标题	<input type="text"/>	验证码	<input type="text"/> 9276