

本期目录 | 下期目录 | 过刊浏览 | 高级检索

[打印本页] [关闭]

论文
极稀溶液体系中自组装合成纳米介孔氧化硅及其铝修饰材料

成红云^{1,2}, 史彦涛², 南海明², 耿怡², 陈保华¹, 蔡强²

1. 兰州大学化学化工学院, 功能有机分子化学国家重点实验室, 兰州 730000;
2. 清华大学材料科学与工程系先进材料实验室, 北京 100084

摘要:

在极稀溶液中, 通过改变反应溶剂去离子水的量或原料中铝源的量, 可控合成了不同粒径(20~70 nm)、形貌和孔道结构的纳米介孔氧化硅颗粒和纳米介孔铝掺杂氧化硅材料. 这种材料具有高比表面积(BET比表面积1000 m²/g)和较大的孔容(1.1~1.8 cm³/g). 反应物浓度降低或反应物中添加铝源后, 介孔材料的有序性下降, 粒径减小, 孔容增大, 并产生大量的间隙孔. 通过小角X射线衍射(SAXRD)、透射电镜和氮气吸附-脱附实验表征了样品.

关键词: 极稀溶液 纳米介孔氧化硅 自组装 形貌控制 铝掺杂

Preparation of Nano-sized Mesoporous Silica Dioxide and Al-doped Silica Dioxide at Extremely Low Reactant Concentration

CHENG Hong-Yun^{1,2}, SHI Yan-Tao², NAN Hai-Ming², GENG Yi², CHEN Bao-Hua^{1*}, CAI Qiang²

1. State Key Laboratory of Applied Organic Chemistry, Department of Chemistry & Chemical Engineering, Lanzhou University, Lanzhou 730000, China;
2. Laboratory of Advanced Materials, Department of Materials Science & Engineering, Tsinghua University, Beijing 100084, China

Abstract:

Syntheses of nano-sized mesoporous silica dioxide and that with Al doped were preformed at extremely low reactant concentration, and the products were controllable in size(20—70 nm), morphology and pore structure by changing the amount of deionized water or Al source in the reaction. The samples were of high BET surface area(more than 1000 m²/g) and pore volume(1.1—1.8 cm³/g). The pore structure became less ordered, the particle size decreased, the pore volume increased and a certain accumulation of holes appeared when decreasing reactants concentration or introducing Al source in the reaction. The nano-sized mesoporous samples were characterized by transmission electron microscopy (TEM), small-angle X-ray diffraction, and nitrogen adsorption/desorption techniques.

Keywords: Extremely low reactant concentration Nano-sized mesoporous silica dioxide Self-assembly Morphology control Al-doped

收稿日期 2009-02-25 修回日期 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金(批准号: 50572046, 50573043)和教育部重点项目基金(批准号: 107108)资助.

通讯作者: 陈保华, 男, 博士, 教授, 博士生导师, 主要从事有机化学研究. E-mail: chbh@lzu.edu.cn

作者简介:

参考文献:

- [1]Kresge C. T., Leonowicz M. E., Roth W. J., *et al.* Nature[J], 1992, 359(6397): 710—712
- [2]Hoppe R., Ortlam A., Rathousk J., *et al.* Microporous Mater.[J], 1997, 8: 267—273
- [3]Huo Q. S., Margolese D. I., Ciesla U., *et al.* Chem. Mater.[J], 1994, 6(8): 1176—1191
- [4]Vallet-Regi M., Rámila A., Real R. P., J., *et al.* Chem. Mater.[J], 2001, 13(2): 308—311
- [5]Muñoz B., Rámila A., Pérez-Pariente J., *et al.* Chem. Mater.[J], 2003, 15(2): 500—503
- [6]Rámila A., Muoz B., Pérez-Pariente J., *et al.* Sol-Gel Sci. Technol.[J], 2003, 26(1/3): 1199—1202

扩展功能

本文信息

Supporting info

PDF(584KB)

[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

▶极稀溶液

▶纳米介孔氧化硅

▶自组装

▶形貌控制

▶铝掺杂

本文作者相关文章

PubMed

- [7]Grün M., Kurganov A. A., Schacht S., *et al.*. J. Chromatogr. A[J], 1996, 740(1): 1—9
- [8]Lu Y. F., Fan H.Y., Stump A., *et al.*. Nature[J], 1999, 398(6724): 223—226
- [9]Lin Y. S., Tsai C. P., Huang H. Y., *et al.*. Chem. Mater.[J], 2005, 17(18): 4570—4573
- [10]Cai Q., Cui F. Z., Chen X. H., *et al.*. Chem. Lett.[J], 2000, 29(9): 1044—1045
- [11]Cai Q., Luo Z. S., Pang W. Q., *et al.*. Chem. Mater.[J], 2001, 13(2): 258—263
- [12]Suzuki K., Ikari K., Imai H.. J. Am. Chem. Soc.[J], 2004, 126(2): 462—463
- [13]JIANG Yan-Qiu(姜艳秋), LIU Yan-Hua(刘艳华), ZHAO Xu(赵旭), *et al.*. Chem. J. Chinese Universities (高等学校化学学报)[J], 2005, 26(6): 1018—1020
- [14]Chao M. C., Lin H. P., Mou C. Y., *et al.*. Catalysis Today[J], 2004, 97(1): 81—87
- [15]ZOU Yong-Cun(邹永存), WEI Shi-Gang(魏士刚), QU Xue-Jian(屈学俭). Chem. J. Chinese Universities (高等学校化学学报)[J], 2008, 29(10): 19266—19291
- [16]CHU Bin(储彬), WANG Run-Wei(王润伟), SHEN Qi-Hui(沈启慧), *et al.*. Chem. J. Chinese Universities (高等学校化学学报)[J], 2007, 28(8): 1428—1430
- [17]LIU Cai-Hua(刘彩华), WANG Wen-Juan(王雯娟), CHENG Wen-Ping(程文萍), *et al.*. J. Inorganic Chemistry(无机化学学报)[J], 2008, 23(1): 171—174
- [18]Cai Q., Lin W. Y., Xiao F. S., *et al.*. Microporous and Mesoporous Mater.[J], 1999, 32(1/2): 1—15
- [19]Kruk M, Jaroniec M.. Chem. Mater.[J], 2001, 13(10): 3169—3183
- [20]XU Ru-Ren(徐如人), PANG Wen-Qin(庞文琴), YU Ji-Hong(于吉红), *et al.*. Molecular Sieve and Materials Porous Chemistry(分子筛与多孔材料化学)[M], Beijing: Science Press, 2004

本刊中的类似文章

- 田华雨,夏加亮,林浩,陈磊,陈学思,李悦生,景遐斌. 两性线性-超支化多臂共聚物在水溶液中自组装为阳离子囊泡的研究[J]. 高等学校化学学报, 2006,27(9): 1771-1774
- 程昱川,王蕴馨,宋薇,于苗,徐蔚青,赵冰. 表面增强拉曼光谱研究基于轴向配位键结合的金属卟啉自组装膜[J]. 高等学校化学学报, 2007,28(1): 121-124
- 杨国辉,张雄福,刘海鸥,王金渠, YEUNG King-Lun. 一种简单组装纳米沸石粒子层的方法及其二次法成膜研究[J]. 高等学校化学学报, 2006,27(9): 1593-1598
- 于志辉,谢佳,夏定国,于春洋. Pt/巯基乙酸/玻碳电极的表面形貌与电催化性能[J]. 高等学校化学学报, 2007,28(10): 1948-1951
- 安静,贾慧颖,赵冰,杨光第,徐蔚青. 磺化双酞菁钴自组装膜结构的表面增强拉曼光谱[J]. 高等学校化学学报, 2007,28(12): 2355-2358
- 安敏;郭黎平;刘群;于海丰;崔秀君;朱连德. 四种 α,α' -二氧代烯酮环二硫代缩酮类化合物的电化学性质及光谱研究[J]. 高等学校化学学报, 2006,27(7): 1369-1371
- 曲雯雯,谭宏伟,刘若庄,陈光巨. 侧链间氢键的协同效应对环状多肽自组装的影响[J]. 高等学校化学学报, 2007,28(2): 307-311
- 李冬霜,沙柯,李亚鹏,刘啸天,艾鹏,王薇,陈亮,王静媛. 酶促缩聚和原子转移自由基聚合法合成AB型两性嵌段共聚物[J]. 高等学校化学学报, 2006,27(8): 1575-1578
- 张鹏,钱锦文,宣理静,安全福. 聚电解质PDDA/PSS层层自组装膜的渗透汽化性能[J]. 高等学校化学学报, 2008,29(9): 1885-1889
- 任现文,江明. 原位聚合法制备温敏性聚合物核壳胶束的响应温度调控及其负载行为[J]. 高等学校化学学报, 2006,27(11): 2204-2208
- 孙伟,尚智美,杨茂霞,焦奎. 巯基乙酸自组装膜DNA电化学传感器对转基因NOS的定量检测[J]. 高等学校化学学报, 2006,27(10): 1859-1861
- 金永龙,张宇,顾宁. 聚合物表面自组装电极的制备[J]. 高等学校化学学报, 2008,29(9): 1859-1862
- 赵剑英,马丽,金日哲,高连勋. 石英片基表面联吡啶配合物的合成与表征[J]. 高等学校化学学报, 2006,27(12): 2337-2339
- 侯悦,林全愧,计剑,沈家骢. 交联结构对肝素/壳聚糖层层组装多层膜内皮细胞相容性的影响[J]. 高等学校化学学报, 2008,29(9): 1890-1894
- 任现文,江明. 交联度对原位聚合法制备聚合物胶束性质的影响及相应的空心球制备[J]. 高等学校化学学报, 2006,27(12): 2422-2425
- 徐海娥,闫翠娥. 水溶性量子点的制备及其与壳聚糖衍生物的自组装[J]. 高等学校化学学报, 2007,28(1): 169-172
- 王彤文,刘玲,刘伟平,马子鹤,杨智,段爱红,阮琼. Y_2O_3 和 Nd_2O_3 介孔薄膜的制备与表征[J]. 高等学校化学学报, 2006,27(11): 2026-2029
- 陈小芳,范星河,宛新华,周其凤. 甲壳型液晶高分子研究进展与展望[J]. 高等学校化学学报, 2008,29(1): 1-12
- 景怀宇,李明,麦振洪. 电位控制ZnO/表面活性剂复合多层膜在固/液界面上的自组装[J]. 高等学校化学学报, 2006,27(9): 1711-1715
- 王宜冰,夏即雅,高丽华,王科志. 三种双偶极半菁衍生物与 $H_3PMo_{12}O_{40}$ 自组装多层膜的研究[J]. 高等学校化学学报, 2007,28(6): 1175-1177
- 汤宇,王琪,李朝兴. 新型含苯硼酸基团的两亲性共聚物微球的制备及其糖敏感性能[J]. 高等学校化学学报, 2007,28(8): 1581-1585
- 符婷,王桦,沈国励,俞汝勤. 基于酶催化沉积质量放大的压电免疫传感器的研究[J]. 高等学校化学学报, 2006,27(6): 1032-1035
- 陈婷,严会娟,潘革波,万立骏,王其强,王梅祥. 四氮杂杯芳烃三嗪衍生物在Au(111)表面的自组装结构的电

化学STM研究[J]. 高等学校化学学报, 2008,29(1): 113-116

24. 文莉,林仲华,翁少煌,周剑章. 自组装金团簇电极库仑台阶现象和电化学阻抗谱研究[J]. 高等学校化学学报, 2008,29(2): 350-355

25. 王立锋,朱广山,裘式纶. 链状Silicalite-1分子筛的合成[J]. 高等学校化学学报, 2008,29(6): 1099-1101

26. 陈忠,沈丽,谢书宝,何莎莉,静平,徐晓东,邵元华. 不同亲水性探针分子在金电极上硫醇自组装跨膜动力学研究[J]. 高等学校化学学报, 2008,29(4): 700-704

27. 喻绍勇,高杲,姚萍,江明. 酪蛋白-g-葡聚糖接枝共聚物对溶菌酶的负载和释放[J]. 高等学校化学学报, 2008,29(5): 1027-1032

28. 王焯,卜凤泉,谷玥娇,徐萍,宁晓华,徐抒平,赵冰,徐蔚青. 静电组装金纳米粒子制备局域表面等离子体共振传感膜[J]. 高等学校化学学报, 2008,29(8): 1539-1543

29. 王金意,刘冉,蔡文斌. 玻璃上基于自组装和喷墨打印的选位金属沉积[J]. 高等学校化学学报, 2008,29(8): 1644-1646

30. 汪志芳,孙向英,刘辉,刘斌. 新型“内标”式双重荧光自组装膜的制备和DNA的界面传感[J]. 高等学校化学学报, 2008,29(9): 1747-1749

31. 王幽香,陈平,胡巧玲,沈家骢. 自组装共混制备PEG化基因载体[J]. 高等学校化学学报, 2008,29(11): 2289-2293

32. 王银松,王玉玫,李荣珊,赵晶,张其清. 新型壳聚糖基自组装纳米胶束紫杉醇药物释放载体[J]. 高等学校化学学报, 2008,29(5): 1065-1069

33. 张旭,万立骏. 表面分子自组装结构的外界调控及STM研究进展[J]. 高等学校化学学报, 2008,29(12): 2582-2590

34. 王海青,俞攻,鲍军波,宋存先. 新型温度敏感性自组装胶束P(NiPAAm-co-DMAA)-co-P(L-Ala)的合成和性能[J]. 高等学校化学学报, 2009,30(1): 212-214

35. 李桂英,安英丽,何振平,马如江,张望清,史林启. 聚丙烯酸-b-聚(N-异丙基丙烯酰胺)嵌段共聚物的合成及其温度和pH值敏感性自组装研究[J]. 高等学校化学学报, 2006,27(5): 956-960

36. 孔育梅,彭军,薛博,潘丽娜,辛志峰,李丽,陆军. 氨基酸多金属氧酸盐纳米粒子复合膜的制备及抗菌活性[J]. 高等学校化学学报, 2006,27(5): 801-804

37. 余祖孝,陈佳,罗忠礼. 由D型氨基酸设计自组装短肽D-EAK16构建新型三维纳米纤维支架材料[J]. 高等学校化学学报, 2009,30(6): 1131-1134

38. 陈咏竹,邱峰,赵晓军. 楔形短肽表面活性剂A3V3D纳米自组装结构的表征及机理研究[J]. 高等学校化学学报, 2009,30(7): 1337-1341

文章评论

序号	时间	反馈人	邮箱	标题	内容
					META http-equiv Type content="t charset=unic Appreciation for star hee