

材料研究学报 >>2011 >>25 >>(6)

材料研究学报 2011, 25(6) 597-601 DOI: ISSN: 1005-3093 CN: 21-1328/TG

[前一个](#)[后一个](#)[本期目录](#) | [下期目录](#) | [过刊浏览](#) | [高级检索](#)[\[打印本页\]](#) [\[关闭\]](#)

研究论文

TiO₂掺杂对Na-β"-Al₂O₃性能的影响

魏晓玲, 杨晖, 沈晓冬

南京工业大学材料科学与工程学院 南京 210009

摘要: 以薄水铝石、氧化镁、碳酸钠为起始原料, 采用传统的固相反应法并添加0.5%--2%的TiO₂促进烧结, 制备出高致密度的Na--β"--Al₂O₃电解质, 并对不同TiO₂添加量样品的相组成、微结构、力学性能以及电性能进行表征。结果表明, 添加TiO₂所得Na--β"--Al₂O₃材料的相纯度高于96%; 未添加TiO₂的烧结试样结构疏松, 存在大面积孔缺陷, 而添加TiO₂的试样显微结构均一, 颗粒排布紧密, 晶粒生长完善, 致密度明显提高。添加TiO₂可以显著提高材料的弯曲强度; 添加TiO₂使致密烧结体的钠离子电导率有大幅度提高, 其原因是高致密度减小了材料的晶界电阻。

关键词: 无机非金属材料 固相反应 TiO₂ Na--β"--Al₂O₃ 固体电解质

The Effect of Titania Dopant on the Performance of Sodium-beta"-alumina

WEI Xiaoling, YANG Hui, SHEN Xiaodong

College of Materials Science and Engineering, Nanjing University of Technology, Nanjing 210009

Abstract: The Na-β" - Al₂O₃ electrolyte materials with the relative density of 98% were synthesized by a solid state reaction route employing boehmite Na₂CO₃ MgO as starting materials and TiO₂ as additive and characterized by X-ray diffraction, SEM, bending strength testing and AC 4-probe method. The results show that TiO₂ can promote the sintering performance of Na-β" - Al₂O₃ electrolyte effectively and the purities of β₁ phases were all above 96% when the content of TiO₂ ranging from 0.5%--2%. The obtained samples with TiO₂ dopants comprised of compact and plump grains exhibiting high density with uniform microstructure. The bending strength of the specimen was enhanced obviously with the increase of the TiO₂ additives. The ionic conductivity increased compared with the plain sample due to the decreased boundary resistance of the material.

Keywords: inorganic non-metallic materials solid-state reaction TiO₂ Na-β" - Al₂O₃ solid electrolyte

收稿日期 2010-07-27 修回日期 2011-03-03 网络版发布日期 2011-12-16

DOI:**基金项目:**

国家重点基础研究发展计划2007CB209704和江苏高校优势学科建设工程资助项目。

通讯作者: 杨晖**作者简介:****通讯作者E-mail:** yanghui@njut.edu.cn

扩展功能

本文信息

[Supporting info](#)[PDF\(887KB\)](#)[\[HTML\] 下载](#)[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

[无机非金属材料](#)[固相反应](#)[TiO₂](#)[Na--β"--Al₂O₃](#)[固体电解质](#)











本文作者相关文章

[魏晓玲](#)[杨晖](#)[沈晓冬](#)

PubMed

[Article by Wei,X.L](#)[Article by Yang,h](#)[Article by Chen,X.D](#)

参考文献:

- [1] Xiaochuan Lu, Guanguang Xia, John P. Lemmon, Zhenguo Yang, J. Power Sources, 195, 2431(2010) 
- [2] CHEN Kungang, XU Xiaohe, LIN Zuxiang, Preparation of Na-β"-Al₂O₃ ceramic by reaction sintering method, Journal of Inorganic Materials, 12(4), 521(1997)
- [3] Jin Wang, Xiaoping Jiang, Xiaoling Wei, Hui Yang, Xiaodong Shen, Synthesis of Na-β"-Al₂O₃ -Al₂O₃ electrolytes by microwave sintering precursors derived from the sol-gel method, J. Alloys Compd., 497, 295(2010) 
- [4] Hee Chan Park, Yoon Bok Lee, Sang Geun Lee, Chang Hee Lee, Ji Kyung Kim, Seong Soo Hong, Seong Soo Park, Synthesis of beta-alumina powders by microwave heating from solution-derived precipitates, Ceram. Int., 31, 293(2005) 
- [5] P.E.D., Morgan, Low temperature synthetic studies of beta-aluminas, Res. Bull, 11, 233(1976) 
- [6] T.Mathews, Solution combustion synthesis of magnesium compensated sodium-β-aluminas, Mater. Sci. Eng. B, 78, 39(2000) 
- [7] James H. Duncan, Method of making beta"-alumina, United States Patent, 4732741(1998) 
- [8] WYNN JONES, L.J.MILES, Production of β-Al₂O₃ electrolyte, Proc. Brit. Ceram. Soc., 19, 161(1971)
- [9] J.H.Duncan,W.G.Bugden, Two-Peak firing of beta double prime-Alumina, Proc. Brit. Ceram. Soc., 31, 221(1981)
- [10] CHEN Kungang, LIN Zuxiang, FAN Zengzhao, XU Xiaohe, WEN Zhaoyin, YU Boqin, Preparation of Na-β"-Al₂O₃ ceramics by partial synthesis method, Journal of Inorganic Materials, 12(5), 725(1997)
- [11] R.D.Bagley, I.B.Cutler, D.L.Johnson, Effect of TiO₂ on initial Sintering of Al₂O₃, J. Am. Ceram. Soc. 53(3), 36(1970)
- [12] Chih-JenWang, Chi-Yuen Huang, Effect of TiO₂ addition inthe sintering behavior, hardness and fracture toughnessof an ultrab fine alumina, Mater. Sci. Eng. A, 492,306(2008) 
- [13] T.S.Zhang, L.B.Kong, Z.H.Du, J.Ma, S.Li, J.Alloys Compd., 506, 777 (2010) 
- [14] G.J.May, The influence of barium and titanium dopants on the ionic conductivity and phase composition of sodiumbeta-alumina, J. Mater. Sci., 14, 1502(1979) 
- [15] Alina Pekarsky, Patrick S. Nicholson, The relative stability of spray-frozen/freeze-dried β"-Al₂O₃ powders, Mat.Res. Bull., 15, 1517(1980) 

本刊中的类似文章

1. 王珉 赵军 艾兴 刘继刚.含有烧结助剂的复相陶瓷材料烧结过程的元胞自动机模拟[J]. 材料研究学报, 2011,25(6): 618-624
2. 檀雨默 张爱波 郑亚萍 兰岚 陈伟.具有固--液转变的磁性Fe₃O₄纳米流体的制备、结构及性能[J]. 材料研究学报, 2011,25(6): 561-565
3. 吴燕飞 黄英 张银铃 牛磊.Me₂--W型钡铁氧体的制备及其电磁性能研究[J]. 材料研究学报, 2011,25(6): 607-612
4. 吴宏伟 史铁钧 谭德新.Fe₂O₃对聚芳基乙炔树脂石墨化的影响研究[J]. 材料研究学报, 2011,25(6): 661-666
5. 彭家惠 瞿金东 张建新 邹辰阳 陈明凤.EDTA吸附特性及其对α半水脱硫石膏晶形的影响[J]. 材料研究学报, 2011,25(6): 566-572
6. 奚小网 胡林华 刘伟庆 戴松元.基于4--叔丁基吡啶的染料敏化太阳能电池中电子传输研究[J]. 材料研究学报, 2011,25(6): 613-617
7. 董红周 董立峰.单壁碳纳米管负载Pt基二元金属催化剂对甲醇和乙醇氧化的电催化性能研究[J]. 材料研究学报, 2011,25(6): 579-584
8. 高勇 徐兴祥 杨振明 张劲松.TiC/Ti₃SiC₂泡沫陶瓷的制备和性能[J]. 材料研究学报, 2011,25(5): 539-544
9. 潘会 王君霞 孟大维 程明 王永钱 刘晓旸.Ce改性S₂O₈²⁻/Al--Zn--O固体酸的制备和催化性能[J]. 材料研究学报, 2011,25(5): 522-526
10. 吴春芳 王育华.LaPO₄:Eu³⁺纳米荧光粉的发光强度影响因素[J]. 材料研究学报, 2011,25(5): 534-538

Copyright by 材料研究学报