

[本期目录](#) | [下期目录](#) | [过刊浏览](#) | [高级检索](#)[\[打印本页\]](#) [\[关闭\]](#)**论文****聚L-乳酸/二氧化硅纳米复合材料及其表面诱导生成类骨磷灰石的制备**杨艳¹, 颜世峰¹, 李孝秀¹, 尹静波¹, 陈学思²

1. 上海大学高分子材料系, 上海 201800;
2. 中国科学院长春应用化学研究所, 高分子物理与化学国家重点实验室, 长春 130022

摘要:

为改善纳米 SiO_2 粒子在聚L-乳酸基体中的分散性, 将乳酸齐聚物接枝到纳米 SiO_2 粒子表面, 通过IR, ^{29}Si MAS NMR和TGA对改性 SiO_2 进行表征。以聚L-乳酸(PLLA)为基体, 加入乳酸齐聚物接枝改性的二氧化硅(g-SiO_2)粒子, 采用溶液浇铸法制备PLLA/ g-SiO_2 纳米复合材料, 测试其在模拟体液(SBF)中的生物活性。通过XRD, IR, SEM和EDS表征手段, 考察材料表面类骨磷灰石形成能力。结果表明, 乳酸齐聚物成功地接枝到 SiO_2 表面, 当反应36 h时, g-SiO_2 接枝率最大(9.22%)。随着 g-SiO_2 含量增加和浸泡时间的延长, 材料表面最初形成的无定形沉积物矿化成碳酸羟基磷灰石(Carbonated hydroxyapatite, CHA), 钙磷比为1.72, 类似于人骨无机质, 表明 g-SiO_2 的引入能明显加速复合材料表面CHA沉积, 该复合材料有望成为骨修复填充材料和组织工程支架材料。

关键词: 模拟体液 复合材料 聚乳酸 二氧化硅 表面接枝 类骨磷灰石

Preparation of Poly(L-lactide)/Surface-Grafting Silica Nanocomposites and Their Surface Induction of Bone-like Apatite in Simulated Body FluidYANG Yan¹, YAN Shi-Feng¹, LI Xiao-Xiu¹, YIN Jing-Bo^{1*}, CHEN Xue-Si^{2*}

1. Department of Polymer Materials, Shanghai University, Shanghai 201800, China;
2. State Key Laboratory of Polymer Physics and Chemistry, Changchun Institute of Applied Chemistry, Chinese Academy of Sciences, Changchun 130022, China

Abstract:

In order to improve the dispersibility of nano-silica(SiO_2) in the matrix of poly(L-lactide)(PLLA), the silica nanoparticles were surface-grafted with L-lactic acid oligomer. The surface-grafting reaction is confirmed via IR, ^{29}Si MAS NMR and TGA analyses. The nanocomposites of surface-grafting silica(g-SiO_2) with PLLA prepared through solvent-cast technique were immersed in simulated body fluid(SBF) to examine their bioactivity. Its apatite-forming ability was characterized by means of X-ray diffraction(XRD), Fourier transform infrared(FTIR) spectra, scanning electron microscopy(SEM) and energy-dispersive spectrometer(EDS). The results show that L-lactic acid oligomer can be successfully grafted onto silica surface. The highest grafting amounts of L-lactic acid are 9.22% when the reaction time is 36 h. With the increase of filler content and soaking time, the amorphous surface coating is transformed into carbonated hydroxyapatite(CHА), the molar ratio of Ca to P is about 1.72, close to that of apatite. This kind of nanocomposites could be one of the best potential bioactive materials for bones substitute or as a tissue engineering scaffold.

Keywords: Simulated body fluid Composite material Polylactide Silica Surface grafting Bone-like apatite

收稿日期 2008-06-17 修回日期 1900-01-01 网络版发布日期

DOI:

[扩展功能](#)[本文信息](#)[Supporting info](#)[PDF\(694KB\)](#)[\[HTML全文\]\(OKB\)](#)[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](#)[模拟体液](#)[复合材料](#)[聚乳酸](#)[二氧化硅](#)[表面接枝](#)[类骨磷灰石](#)[本文作者相关文章](#)[杨艳](#)[颜世峰](#)[李孝秀](#)[尹静波](#)[陈学思](#)[杨艳](#)[颜世峰](#)[李孝秀](#)[尹静波](#)[陈学思](#)[PubMed](#)[Article by](#)[Article by](#)[Article by](#)[Article by](#)[Article by](#)[Article by](#)[Article by](#)[Article by](#)[Article by](#)[Article by](#)

通讯作者：尹静波,陈学思

作者简介：

参考文献：

1. WEI Shi-Cheng(魏世成), ZHENG Qian(郑谦), ZHAO Zong-Lin(赵宗林), et al.. West Chin. J. Stomatol.(华西口腔医学杂志)[J], 1999, 17(1): 66—68
2. Bostman O., Pihlajamaki H.. Biomaterials[J], 2000, 21: 2615—2621
3. WANG Qin(王勤), LU Yan(路岩), ZHANG Juan(张娟). Chin. J. Biomed. Eng.(中国生物医学工程学报)[J], 1995, 14(1): 11—15
4. Zhang Xichen, McAuley K. B., Goosen M. F. A.. J. Control. Release[J], 1995, 34(2): 175—179
5. Cima L. G., Vacanti J. P., Vacanti C., et al.. J. Biomed. Eng.[J], 1991, 113: 143—151
6. Meinig R. P., Rahn B., Perren S. M., et al.. J. Orthop. Trauma.[J], 1996, 10: 178—190
7. WANG Yuan-Liang(王远亮), PAN Jun(潘君), CAI Shao-Xi(蔡绍皙). Prog. Biochem. Biophys.(生物化学与生物物理进展)[J], 2000, 27(4): 365—367
8. ZHAO Jian-Hua(赵建华), LIAO Wei-Hong(廖维宏), CHEN Jian-Mei(陈建梅). J. Trauma. Surg.(创伤外科杂志)[J], 2003, 5(3): 232—234
9. Hong Zhongkui, Zhang Peibiao, He Chaoliang, et al.. Biomaterials[J], 2005, 26(32): 6296—6304
10. REN Jie(任杰), GUI Bao-Zhu(桂宝珠), REN Tian-Bin(任天斌), et al.. Chem. J. Chinese Universities(高等学校化学学报)[J], 2007, 28(10): 2006—2007
11. Hench L. L., Paschall H. A.. J. Biomed. Mater. Res.[J], 1973, 7: 25—42
12. Lai W., Garino J., Ducheyne P.. Biomaterials[J], 2002, 23(1): 213—217
13. Yan Shifeng, Yin Jingbo, Yang Yan, et al.. Polymer[J], 2007, 48: 1688—1694
14. Hing Zhongkui, Qiu Xueyu, Sun Jingru, et al.. Polymer[J], 2004, 45: 6699—6706
15. Qiu Xueyu, Chen Li, Hu Junli, et al.. Journal of Polymer Science, Part A: Polymer Chemistry[J], 2005, 43: 5177—5185
16. Ohtsuki C., Kokubo T., Yamamoto T.. J. Non-Cryst. Solids[J], 1992, 143: 84—92
17. Li Guangshe, Li Liping, Smith Jr. R. L., et al.. J. Mol. Struct.[J], 2001, 560(1—3): 87—93
18. Yan Shifeng, Geng Jianxin, Chen Jianfeng, et al.. J. Cryst. Growth[J], 2004, 262(1—4): 415—419
19. Chen Li, Qiu Xueyu, Deng Mingxiao, et al.. Polymer[J], 2005, 46(15): 5723—5729
20. LIU Xiao-Yun(刘晓云), ZHAO Hui-Peng(赵辉鹏), LI Lan(李兰), et al.. Chin. J. Instr. Anal.(分析测试学报)[J], 2006, 25(6): 5—9
21. Kokubo T.. Materials Science Forum.[J], 1999, 293: 65—82
22. Ducheyne P., Radin S., King L.. J. Biomed. Mater. Res.[J], 1993, 27(1): 25—34
23. Radin S. R., Ducheyne P.. J. Biomed. Mater. Res.[J], 1993, 27(1): 35—45
24. Rhee S. H., Lee Y. K., Lim B. S.. Biomacromolecules[J], 2004, (5): 1575—1579
25. ZHANG Xiao-Kai(张晓凯), LIU Wei(刘玮), CHEN Xiao-Feng(陈晓峰). Chin. J. Chem. Phys.(化学物理学报)[J], 2004, 17(4): 495—498
26. LeGeros R. Z., Daculsi G., Orly I., et al.. Reed Healthcare Communication Press[J], 1992: 201—212
27. Rehman I., Bonfield W.. J. Mater. Sci. Mater. Med.[J], 1997, 8: 1—4
28. Chou Yunfen, Chiou Wenan, Xu Yuhuan, et al.. Biomaterials[J], 2004, 25: 5323—5331

本刊中的类似文章

1. 孙巍, 唐越超, 计剑 .以Pluronics®为第二组分制备聚乳酸峰窝状规整多孔薄膜[J]. 高等学校化学学报, 2007, 28(7): 1388—
2. 吴刚, 王迎军, 陈晓峰, 叶建东, 魏坤, LEON Betty .193 nm激光引发PET表面的化学接枝[J]. 高等学校化学学报, 2008, 29(8): 1655—1659
3. 赵一阳, 王海鹰, 李响, 杨洋, 杨敏, 王策 .静电纺丝法制备硫酸化的二氧化锆/二氧化硅复合纤维[J]. 高等学校化学学报, 2007, 28(2): 382—384
4. 韩坤, 赵志慧, 相铮, 王燕萍, 张俊虎, 杨柏.碳酸镧@二氧化硅菱形体核壳结构以及二氧化硅菱形体空心结构微粒的制备[J]. 高等学校化学学报, 2006, 27(6): 1149—1152
5. 王章郁, 王琪, 陈英红, 夏和生 .超声辐照原位乳液聚合制备聚苯乙烯包覆碳纳米管复合材料的结构与性能[J]. 高等学校化学学报, 2007, 28(3): 571—574
6. 蔡晓慧, 朱广山, 高波, 张维维, 张大梁, 魏玉红, 裴式纶, 王策 .

Ag/SBA-15复合材料的制备及其抗菌性质

- [J]. 高等学校化学学报, 2006, 27(11): 2042—2044
7. 石慧,,何晓晓,,王柯敏,,原茵,,谭蔚泓,.二氧化硅纳米与微米颗粒作为固定化酶载体的生物效应[J]. 高等学校化学学报, 2007, 28(9): 1690—1695

8. 董正洪, 赵永男, 余建国, 周培, 苏皓, 庞莎 . 钇酸钡/聚合物复合中空纳米球的水热合成[J]. 高等学校化学学报, 2008, 29(2): 251-253
9. 刘秋叶, 盖青青, 何锡文, 李文友, 陈朗星, 张玉奎 . 复合分子印迹聚合物体系选择性富集蛋白质样品中的溶菌酶[J]. 高等学校化学学报, 2008, 29(3): 505-509
10. 史春风 ; 万利丰 ; 王润伟 ; 龙军 ; 朱广山 ; 裴式纶 . 新型复合介孔材料HPMo/SBA-15的合成与表征[J]. 高等学校化学学报, 2006, 27(7): 1194-1197
11. 蓝芳, 曹聪蕊, 肖波, 蒋晓东, 袁晓东, 江波 . 甲基三乙氧基硅烷修饰的 Ti^{3+}/SiO_2 复合薄膜的发光性能[J]. 高等学校化学学报, 2008, 29(10): 1921-1925
12. 张兵波, 宫晓群, 林婷婷, 何彦津, 成婧, 单顺阳, 常津 . 氨基化单分散量子点/二氧化硅核壳纳米粒子的制备及其细胞标记[J]. 高等学校化学学报, 2009, 30(2): 246-249
13. 汤钧, 林航, 王策 . 聚合物-二氧化硅复合基材中CdS纳米晶的合成[J]. 高等学校化学学报, 2006, 27(5): 979-981

文章评论

序号	时间	反馈人	邮箱	标题	内容
				ugg online	ugg boc online buy ugg boots boots sale ugg boc cardy ugg boots l cardy tall ugg ugg boots ugg knightsk