

论文

α -胰凝乳蛋白酶在相转移 Fe_3O_4 纳米粒子表面的固定化

吴侠^{1,2}, 韩玉顺^{1,2}, 曹敏花¹, 胡长文¹, 任玲¹, 葛广路²

1. 北京理工大学理学院, 北京 100081;
2. 国家纳米科学中心, 北京 100190

摘要:

采用高温热分解前驱体乙酰丙酮铁法合成了尺寸均一且分散性好的油溶性 Fe_3O_4 纳米粒子, 通过表面配体置换直接将其表面换为水溶性分子聚乙二醇二酸(PEG diacid), 形成了具有表面功能基的稳定无毒的水溶性磁性复合体系. TEM, *M-H*曲线, FTIR和TGA等表征结果表明, 油溶性 Fe_3O_4 纳米粒子已成功转移至水相, 且具有很好的顺磁性及生物相容性. 研究结果表明, α -胰凝乳蛋白酶(α -ChT)被成功地固载到水溶性 Fe_3O_4 纳米粒子表面, 与自由酶相比, 固定化酶的热稳定性明显提高, 并体现出良好的可重复利用性.

关键词: 磁性 Fe_3O_4 纳米粒子; 表面配体置换; 固定化酶

α -Chymotrypsin Immobilization on the Surface of Phase-transferred Fe_3O_4 Nanoparticles

WU Xia^{1,2}, HAN Yu-Shun^{1,2}, CAO Min-Hua¹, HU Chang-Wen^{1,2}, REN Ling^{1*}, GE Guang-Lu^{2*}

1. College of Science, Beijing Institute of Technology, Beijing 100081, China;
2. National Center for Nanoscience and Technology, Beijing 100190, China

Abstract:

The oil-soluble magnetic Fe_3O_4 nanoparticles with uniform size and morphology were synthesized via thermal decomposition of $\text{Fe}(\text{acac})_3$ precursor. They were successfully transferred into aqueous phase through the ligand-exchange reaction with water-soluble PEG diacid molecule, forming water-soluble, stable, nontoxic, and magnetic composite with surface functional group. TEM, *M-H* curve, FTIR and TGA were used to characterize the as-synthesized composite and demonstrated that the nanoparticles maintained their superparamagnetism and biocompatibility. α -Chymotrypsin(α -ChT) was immobilized on the surface of the water-soluble nanoparticles. The immobilized α -ChT exhibited better thermal stability and high activity after repeated usage.

Keywords: Magnetic Fe_3O_4 nanoparticle; Surface ligand exchange; Immobilized enzyme

收稿日期 2009-07-03 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: 20871016, 20673031)和中国科学院知识创新工程重点方向项目(批准号: KSCX2-YW-G-019)资助.

通讯作者: 任玲, 女, 副教授, 主要从事纳米粒子的合成及应用研究. E-mail: rl@bit.edu.cn; 葛广路, 男, 博士, 副研究员, 主要从事量子点及磁性纳米粒子的应用研究. E-mail: gegl@nanoctr.cn

作者简介:

参考文献:

- [1]Hyeon T.. Chem. Commun.[J], 2003, (8): 927—934
- [2]Weizmann Y., Patolsky F., Katz E., et al.. J. Am. Chem. Soc.[J], 2003, 125(12): 3452—3454
- [3]Hamley I. W.. Angew. Chem. Int. Ed.[J], 2003, 42(15): 1692—1712
- [4]SHEN Xia(沈霞), GUO Wei(郭薇). Chem. J.Chinese Universities(高等学校化学学报)[J], 2004, 25(3): 445—447
- [5]HONG Jun(洪军), XU Dong-Mei(徐冬梅), SUN Han-Wen(孙汉文). Chem. J. Chinese Universities(高等学

扩展功能

本文信息

Supporting info

PDF(537KB)

[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

磁性 Fe_3O_4 纳米粒子; 表面配体置换; 固定化酶

本文作者相关文章

PubMed

校化学学报[J], 2007, 28(1): 177—182

[6]Gupta A. K., Gupta M.. Biomaterials[J], 2005, 26(18): 3995—4021

[7]Iida H., Takayanagi K., Nakanishi T., et al. . Journal of Colloid and Interface Science[J], 2007, 314(1): 274—280

[8]Xu H., Cui L. L., Tong N. H., et al.. J. Am. Chem. Soc.[J], 2006, 128(49): 15582—15583

[9]Hyeon T., Lee S. S., Park J., et al.. J. Am. Chem. Soc.[J], 2001, 123(49): 12798—12801

[10]Liu H. L., Ko S. P., Wu J. H., et al.. Journal of Magnetism and Magnetic Materials[J], 2007, 310(2): 815—817

[11]Prozorov T., Mallapragada S. K., Narasimhan B., et al.. Adv. Funct. Mater.[J], 2007, 17(6): 951—957

[12]ZHAO Zi-Lai(赵紫来), BIAN Zheng-Yun(卞征云), CHEN Lang-Xing(陈朗星), et al.. Chemistry Progress (化学进展)[J], 2006, 18(10): 1288—1297

[13]Xie J., Xu C. J., Kohler N., et al.. Adv. Mater.[J], 2007, 19(20): 3163—3166

[14]Michael D. S., Ulises Reveles J., Shiv N. K., et al.. J. Am. Chem. Soc.[J], 2007, 129(9): 2482—2487

[15]Sun S. H., Zeng H., Robinson D. B., et al.. J. Am. Chem. Soc.[J], 2004, 126(1): 273—279

[16]CHEN Jing-Hong(陈镜泓), LI Chuan-Ru(李传儒). Thermal Analysis and Its Application(热分析及其应用)[M], Beijing: Science Press, 1985: 80—160

[17]Hong J., Gong P. J., Yu J. H., et al.. Journal of Molecular Catalysis B: Enzymatic[J], 2006, 42(3): 99—105

[18]Hong J., Xu D. M., Gong P. J., et al.. Journal of Molecular Catalysis B: Enzymatic[J], 2007, 45(3): 84—90

[19]Hong J., Gong P. J., Xu D. M., et al.. Journal of Biotechnology[J], 2007, 128(3): 597—605

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"/> 1823