

论文

基于聚乙烯醇/Fe₂O₃纳米颗粒的纤维素酶固定化

廖红东, 袁丽, 童春义, 朱咏华, 李杜, 刘选明

湖南大学生命科学与技术研究院, 生物能源与材料研究中心, 长沙 410082

摘要:

以聚乙烯醇/Fe₂O₃磁性纳米颗粒为纤维素酶固定化载体, 通过反复冻融的方法成功地实现了纤维素酶固定化. 采用透射电镜、红外光谱仪、振动样品磁强度计对固定化酶复合体进行了表征, 结果显示, 固定化酶复合体为大小约1 μm的微凝胶团, 内含10 nm左右的Fe₂O₃纳米颗粒. 研究影响固定化因素后发现, 当pH为6, 固定化时间为11 h, 纤维素酶/PVA质量比为4, PVA/Fe质量比为50时, 固定化纤维素酶效果最好. 通过该方法固定后酶活回收率达42%, 酶水解效率显著提高, 经过5次反应后的固定化酶相对酶活力保留50%以上. 因此, 基于聚乙烯醇/Fe₂O₃纳米颗粒的纤维素酶固定有利于酶的循环使用并显著提高酶的使用效率, 是一种有效固定化纤维素酶的新方法.

关键词: 纤维素酶 固定化 聚乙烯醇 Fe₂O₃纳米颗粒

Immobilization of Cellulase Based on Polyvinyl Alcohol/Fe₂O₃ Nanoparticles

LIAO Hong-Dong, YUAN Li, TONG Chun-Yi, ZHU Yong-Hua, LI Du, LIU Xuan-Ming*

Bioenergy and Biomaterial Reseach Center, Institute of Life Science and Biotechnology, Hunan University, Changsha 410082, China

Abstract:

To improve the enzyme activity and reusability, a new soluble, easy separated carrier was made to immobilize cellulase. The immobilized cellulase based on polyvinyl alcohol/Fe₂O₃ nanoparticles was prepared with cyclic freezing thawing process. Analytic data from TEM, IR and VSM detection suggest that the average diameters of immobilized cellulase complexes were 1 μm, which contained about 10 nm Fe₂O₃ nanoparticle. The factors affecting the activities of immobilized cellulase were researched. The activity retention of immobilized cellulase was achieved as 42% under the optimum conditions: pH=6.0, mass ratio of cellulase to PVA is equal to 4, mass ratio of PVA to Fe is equal to 50, 11 h for immobilization. The immobilized cellulase exhibited greater efficiency than free one and retained 50% relative activity after five times of cycled reuse, which indicates that this novel method of immobilization could be propitious to cellulase reuse and efficiency improvement.

Keywords: Cellulase Immobilizatoion Polyvinyl alcohol Fe₂O₃ naoparticle

收稿日期 2008-01-21 修回日期 1900-01-01 网络版发布日期

扩展功能

本文信息

Supporting info

PDF(549KB)

[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

▶ 纤维素酶

▶ 固定化

▶ 聚乙烯醇

▶ Fe₂O₃ 纳米颗粒

本文作者相关文章

▶ 廖红东

▶ 袁丽

▶ 童春义

▶ 朱咏华

▶ 李杜

▶ 刘选明

▶ 廖红东

▶ 袁丽

▶ 童春义

▶ 朱咏华

▶ 李杜

▶ 刘选明

PubMed

Article by

Article by

Article by

Article by

Article by

Article by

Article by

Article by

Article by

Article by

Article by

Article by

DOI:

基金项目:

通讯作者: 刘选明

作者简介:

参考文献:

1. Kevin A. G., Lishan Z., Mark E., *et al.* *Curr. Opin. Chem. Biol.*[J], 2006, 10: 141—146
2. Chengzhou L., Makoto Y., Kimitoshi F., *et al.* *Bioresour. Technol.*[J], 2007, 98(7): 1366—1372
3. Ayse D., Azmi T.. *J. Mol. Catal. B: Enzym.*[J], 2007, 459(2): 10—14
4. Amritkar C., Lali A.. *Enzym. Microb. Technol.*[J], 2002, 30: 19—25
5. Carla J. S., Qinghua Z., Jinsong S.. *Enzym. Microb. Technol.*[J], 2006, 39: 634—640
6. Lili W., Xiaoyan Y., Jing S., *et al.* *J. Membr. Sci.*[J], 2005, 25(2): 167—173
7. Mcstlartree M., liogan C. M., Saddler J. N.. *Biotechnol. Bioeng.*[J], 1987, 30: 558—564
8. Shu B., Zheng G., Wei L., *et al.* *Food Chem.*[J], 2006, 96(1): 1—7
9. Bernhard S., Tobias N., Katja S., *et al.* *J. Magn. Magn. Mater.*[J], 2005, 293: 411—418
10. van Ewijk G. A., Vroege G. J., Philipse A. P., *et al.* *J. Magn. Magn. Mater.*[J], 1999, 20(1—3): 31—33
11. Mirjam A. K., Marc J. E., Gert K., *et al.* *Biotechnol. Bioeng.*[J], 2006, 93(1): 56—63
12. CAI Bing-Xin(蔡炳新), CHEN Yi-Wen(陈贻文). *Basic Chemical Experiments(基础化学实验)*[M], Beijing: Science Press, 2001: 320—323
13. Kuptsov A. H., Zhizhin G. N.. *Handbook of Fourier Transform Raman and Infrared Spectra of Polymers*[M], Amsterdam: Elsevier, 1998: 71—72
14. Daniel J. C.. *Nature*[J], 2005, 6: 850—861
15. WU Xu-Ye(武旭业), HUANG Shi-Wen(黄世文), ZHANG Jian-Tao(张建涛), *et al.* *Chem. J. Chinese Universities(高等学校化学学报)*[J], 2004, 25(2): 382—384

本刊中的类似文章

1. 祁玉冬, 叶光斗, 李守群, 徐建军. 无乳化剂乳液聚合制备高分子量聚乙烯醇[J]. *高等学校化学学报*, 2007,28(11): 2214-2218
2. 黄俊, 王军涛, 李斌, 肖海燕, 刘诚, 丁莉芸, 姜德生. 新型有机-无机纳米复合粒子的制备及其固定化漆酶研究[J]. *高等学校化学学报*, 2006,27(11): 2088-2091
3. 王海鹰, 杨洋, 卢晓峰, 王策. 硫化锌掺锰/聚乙烯醇复合纳米纤维的制备与表征[J]. *高等学校化学学报*, 2006,27(9): 1785-1787
4. 洪军, 徐冬梅, 孙汉文, 宫培军, 董黎, 姚思德. 用于 α -胰凝乳蛋白酶固定化的氨基超顺磁纳米凝胶的光化学合成与表征[J]. *高等学校化学学报*, 2007,28(1): 177-182
5. 王迎军, 徐红, 郑裕东, 任力. 层状水凝胶仿生软骨的制备与性能[J]. *高等学校化学学报*, 2008,29(7): 1488-1491
6. 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
7. 金卫华, 曹军卫, 王友亮, 熊贵光, 姚保利, 雷铭. 细菌视紫红质多重突变体结构变化及其中间态的寿命[J]. *高等学校化学学报*, 2007,28(12): 2321-2326
8. 戴大章, 夏黎明. 微水相中改性Ultrastable-Y分子筛固定化脂肪酶拆分(R,S)-2-辛醇[J]. *高等学校化学学报*, 2007,28(12): 2307-2310
9. 董永全, 张林, 侯同刚, 陈欢林, 高从培. 聚丙烯酰胺/蒙脱土纳米复合物-聚乙烯醇共混膜的制备及其渗透汽化性能[J]. *高等学校化学学报*, 2007,28(12): 2422-2426
10. 张雨青, 相入丽, 阎海波, 陈晓晓. 丝素纳米颗粒的制备及应用于L-天冬酰胺酶的固定化[J]. *高等学校化学学报*, 2008,29(3): 628-633
11. 邹强, 张之圣, 李海燕, 胡明, 秦玉香, 刘志刚. 聚乙烯醇辅助合成ZnO纳米带及其表征[J]. *高等学校化学学报*, 2006,27(7): 1211-1213
12. 王旭朋, 高保娇, 郭建峰, 张丽萍. 固定化青霉素酰化酶新型载体PEI/SiO₂的制备及其特性[J]. *高等学校化学学报*, 2006,27(6): 1167-1172
13. 孙自才, 魏峥, 魏可镁. 高密度自由醛基聚合物粉体材料的制备与应用[J]. *高等学校化学学报*, 2008,29(11): 2218-2222
14. 洪焜嘉, 李谭瑶, 陈波, 姚守拙. 壳聚糖固定化血管紧张素转化酶及其性质[J]. *高等学校化学学报*, 2009,30(2): 328-331
15. 沙柯, 李冬霜, 李亚鹏, 刘啸天, 艾鹏, 王薇, 王静媛. 利用酶促开环聚合和原子转移自由基聚合方法合成AB型嵌段共聚物[J]. *高等学校化学学报*, 2006,27(5): 985-987
16. 王迎霞, 贺枫, 李峰, 冯俊, 卓仁禧. 聚 ϵ -己内酯的微米硅球固定化猪胰脂肪酶促合成[J]. *高等学校化学学报*, 2006,27(5): 982-984

| 序号 | 时间 | 反馈人 | 邮箱 | 标题 | 内容 |
|----|------------|----------------|-----------------|-----------|--|
| 1 | 2009-11-16 | frsahfkjsdagjk | hsjkafh@sdk.com | ugg boots | Ugg Boots Sale Online Ugg Boots Discount Uggs Di Ugg Ugg Shoes S: Sale Cheap Ugg Cheap Uggs ugg |