

论文

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

侯悦, 林全愧, 计剑, 沈家骢

浙江大学高分子科学与工程学系, 教育部高分子合成与功能构造重点实验室, 杭州 310027

摘要:

采用1-乙基-(3-二甲氨基丙基)碳酰二亚胺交联技术对具有抗凝血抗菌作用的肝素/壳聚糖多层膜进行交联, 研究了交联结构对多层膜稳定性和血管内皮细胞亲和性的影响. QCM-D结果显示, 交联可有效地提高多层膜的稳定性, 在模拟人体血液流速(3.0 cm/s)下保持良好的稳定. 体外内皮细胞的研究结果显示, 多层膜的交联可有效地调节肝素/壳聚糖多层膜表面粘弹性, 并显著增加内皮细胞的粘附与生长. 交联的肝素/壳聚糖多层膜有望成为理想的心血管功能界面涂层材料.

关键词: 肝素 壳聚糖 内皮细胞 交联 层层自组装

Improvement of Endothelialization of(Heparin/Chitosan) Multilayer Films via Chemical Cross-Linking

HOU Yue, LIN Quan-Kui, JI Jian\*, SHEN Jia-Cong

Key Laboratory of Macromolecule Synthesis and Functionalization of Minster of Education, Department of Polymer Science and Engineering, Zhejiang University, Hangzhou 310027, China

Abstract:

Heparin(HEP) /chitosan(CHI) multilayer films were cross-linked by 1-ethyl-3-(3-dimethylaminopropyl) carbodiimide(EDC) technique. The stability and endothelial cell activities of multilayer films were investigated. QCM-D test indicates that the cross-linking could improve the stability of the multilayer films. The multilayer films had good stability when simulating human blood flow rate-3.0 cm/s. *In vitro* endothelial cell tests suggest that cross-linking could effectively modify the viscoelasticity of(HEP/CHI) multilayer film surface and improve the adhesion and proliferation behavior of endothelial cells. The cross-linked(HEP/CHI) multilayered film might have a great potential as a coating for cardiovascular materials.

Keywords: Heparin Chitosan Endothelial cell Cross-linking Layer-by-layer self-assembly

收稿日期 2008-03-10 修回日期 1900-01-01 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

通讯作者: 计剑

作者简介:

扩展功能

本文信息

Supporting info

PDF(444KB)

[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

▶ 肝素

▶ 壳聚糖

▶ 内皮细胞

▶ 交联

▶ 层层自组装

本文作者相关文章

▶ 侯悦

▶ 林全愧

▶ 计剑

▶ 沈家骢

▶ 侯悦

▶ 林全愧

▶ 计剑

▶ 沈家骢

PubMed

Article by

Article by

Article by

Article by

Article by

Article by

Article by

Article by

## 参考文献:

1. Liu Yun-xiao, He Tao, Song Hai-qing, *et al.* J. Biomed. Mater. Res. 81A[J], 2007: 692—704
2. Rosenman J. E., Kempczinski R. F., Pearce W. H., *et al.* J. Vasc. Surg.[J], 1985, 2: 778—784
3. Decher G.. Science[J], 1997, 277: 1232—1237
4. Decher G., Lehr B., Lowack K., *et al.* Biosensors and Bioelectronics[J], 1994, 9: 677—684
5. Ludovic Richert, Adam J. Engler, Dennis E. Discher. Biomacromolecules[J], 2004, 5: 1908—1916
6. Zhu Hui-guang, Ji Jian, Shen Jia-cong. Biomaterials[J], 2004, 25: 109—117
7. REN Ke-Feng(任科峰), JI Jian(计剑), SHEN Jia-Cong(沈家骢). Chem. J. Chinese Universities(高等学校化学学报)[J], 2004, 25(8): 1576—1578
8. Sinani V. A., Koktysh D. S., Yun B. G., *et al.* Nano Lett.[J], 2003, 3: 1177—1182
9. Gang Tan-qing, Ji Jian, Barbosa M. A., *et al.* Biomaterials[J], 2003, 24: 4699—4705
10. Rollason G., Sefton M. V.. J. Biometer. Sci. Polym. Ed.[J], 1998, 1: 31—42
11. Amiji M. M.. J. Biomed. Sci. Polym. Ed.[J], 1996, 8: 281—298
12. Fu Jing-hong, Ji Jian, Yuan Wei-yong, *et al.* Biomaterials.[J], 2005, 26: 6684—6692
13. Picart C., Lavalley P., Hubert P., *et al.* Langmuir[J], 2001, 17: 7414—7424
14. Zhu Hui-guang, Ji Jian, Lin Rong-yi, *et al.* J. Biomed. Mater. Res.[J], 2002, 4: 532—539
15. Richert L., Boulmedais F., Lavalley P., *et al.* Biomacromolecules[J], 2004, 5: 284—294
16. Schneider A., Francius G., Obeid R., *et al.* Langmuir[J], 2006, 22: 1193—1204
17. Aurore Schneider, Ludovic Richert, Gregory Francius, *et al.* Biomed. Mater.[J], 2007, 2: S45—S51

## 本刊中的类似文章

1. 查瑞涛,贺晓婷,杜田,袁直.肝靶向甘草次酸修饰的壳聚糖纳米粒子的合成和表征[J]. 高等学校化学学报, 2007,28(6): 1098-1100
2. 王华芳,何运华,何锡文,李文友,陈朗星,张玉奎.3-氨基苯硼酸为功能单体在壳聚糖上印迹牛血清白蛋白的研究[J]. 高等学校化学学报, 2008,29(4): 726-730
3. 顾相伶,朱晓丽,张志国,谭业邦,孔祥正,刘维鹏.复凝聚法制备昆虫激素模拟物十二醇微胶囊及其释放性能[J]. 高等学校化学学报, 2008,29(6): 1247-1254
4. 马晓野,关绍巍,陈春海,王贵宾,姜振华.含苯乙炔的可自交联高温高性能聚芳醚酮的合成与性能[J]. 高等学校化学学报, 2007,28(3): 600-602
5. 孙向英,周政,刘斌.

## 二西基锡分子印迹聚合物的合成与性能研究

[J]. 高等学校化学学报, 2006,27(8): 1443-1447

6. 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
7. 袁晓芳,吴国章,吴驰飞.结晶水对硫酸铜与丁腈橡胶之间配位交联反应的影响[J]. 高等学校化学学报, 2006,27(10): 1978-1981
8. 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
9. 官习鹏,全大萍,廖凯荣,麦堪成.壳聚糖修饰PLGA阳离子型纳米微球的制备与表征[J]. 高等学校化学学报, 2006,27(10): 1965-1968
10. 林梅钦,董朝霞,李明远,吴肇亮.低浓度HPAM/AICit交联体系的<sup>27</sup>Al NMR研究[J]. 高等学校化学学报, 2007,28(8): 1573-1576
11. 曹志海,单国荣.有无N-异丙基丙烯酰胺制备纳米微胶囊机理的比较[J]. 高等学校化学学报, 2008,29(1): 201-205
12. 王蔚,贾小华,刘媛,王亮,袁直,汤石明,刘民,汤华.新型含悬挂羧基聚乳酸的制备及其血液相容性和细胞粘附性[J]. 高等学校化学学报, 2008,29(2): 433-435
13. 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
14. 陈莉,李世庚,肖飞,张爱华,姚康德.温敏性壳聚糖共聚膜的制备与细胞吸附/脱附行为[J]. 高等学校化学学报, 2008,29(5): 1061-1064
15. 曲和之,杜姗姗,郝东云,张雷,黄露,王晓平.人CuZn-SOD的分子改造及在毕赤酵母中的表达[J]. 高等学校化学学报, 2008,29(7): 1390-1392
16. 全维璠,朱一,高长有.通过可控沉积和交联制备蛋白质微胶囊[J]. 高等学校化学学报, 2008,29(8): 1694-1697
17. 李峻峰,张利,李钧甫,邹琴,杨维虎,李玉宝.香草醛交联壳聚糖载药微球的性能及其成球机理分析[J]. 高等学校化学学报, 2008,29(9): 1874-1879
18. 石晶,鲍永利,乌垠,于春雷,李玉新.离子凝聚法制备负载流感疫苗的壳聚糖微球[J]. 高等学校化学学报, 2008,29(11): 2308-2311
19. 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
20. 王琨琦,,,马中苏,陆天虹,邢巍,朱琳,吕强,邢沈阳.微过氧化物酶-11在壳聚糖修饰玻碳电极上的电化学[J]. 高等

学校化学学报, 2009,30(3): 553-556

21. 陈永良,宋义虎,郑强,章明秋.交联剂用量对PMVS/CB复合材料压阻特性的影响[J]. 高等学校化学学报, 2006,27(5): 988-990

22. 浦鸣, 计剑, 李晓林, 沈家骢. 反应性梳状聚乙二醇改性聚酯薄膜表面及其内皮细胞相容性的研究[J]. 高等学校化学学报, 2006,27(5): 951-955

23. 万莉, 赵常志, 徐华筠, 王钦, 焦奎. 基于蛋白质直接电子转移的全胆固醇传感器[J]. 高等学校化学学报, 2009,30(4): 670-674

24. 刘秋叶, 何锡文, 李文友, 陈朗星, 张玉奎. 壳聚糖包裹硅胶载体印迹牛血红蛋白的研究[J]. 高等学校化学学报, 2009,30(4): 691-696

25. 李婉婉, 唐浩宇, 陈小芳, 范星河, 沈志豪, 周其凤. 含苯乙炔基的可交联聚芳醚酮交替共聚物的合成与热性能[J]. 高等学校化学学报, 2009,30(4): 841-844

## 文章评论

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 l Online Ugg Boots C Discount Uggs Dis Ugg Ugg Shoes Sal Sale Cheap Ugg B Cheap Uggs ugg k