

论文

层状水凝胶仿生软骨的制备与性能

王迎军^{1,2}, 徐红¹, 郑裕东³, 任力^{1,2}

1. 华南理工大学材料科学与工程学院,
2. 特种功能材料教育部重点实验室, 广州 510640;
3. 北京科技大学材料科学与工程学院, 北京 100083

摘要:

采用超声分散、高压加热共融、冷冻-熔融和 γ 射线辐照交联成型工艺制备层状水凝胶仿生软骨材料, 系统讨论了PVP添加量和辐照剂量对材料的凝胶含量、晶态结构及抗压缩弹性模量的影响, 观察和研究了层状水凝胶的微观结构. 研究表明, 随着PVP的质量分数(0-40%)和辐照剂量(0-60 kGy)的增加, 层状水凝胶的凝胶含量呈上升趋势; 其晶态结构在质量分数为20%的PVP和10 kGy辐照剂量下最完善; 其力学性能在质量分数为20%的PVP和20 kGy辐照剂量下最佳; PVP的加入改善了水凝胶的微观形貌, 有利于材料表面润滑性能的提高; 层状水凝胶层间渗透结合, 自然过渡, 形成结构良好的仿生软骨材料.

关键词: 软骨 水凝胶 聚乙烯醇 聚乙烯吡咯烷酮

Preparation and Properties of Two-layer Integrative Hydrogel as Biomimetic Cartilage Replacement Material

WANG Ying-Jun^{1,2*}, XU Hong¹, ZHENG Yu-Dong³, REN Li^{1,2}

1. College of Materials Science and Engineering,
2. Key Lab of Specially Functional Materials, Ministry of Education, South China University of Technology, Guangzhou 510640, China;
3. College of Materials Science and Engineering, Beijing University of Science and Technology, Beijing 100083, China

Abstract:

Two-layer integrative hydrogels were prepared as biomimetic articular cartilage replacement materials through ultrasonic dispersion, heat-high-pressure, freeze/thawed and radiation technique. The effects of PVP mass fraction and irradiation dose on the gel content, crystallinity structures and elastic compress modulus were investigated. The microstructures of the two-layer integrative hydrogels were also characterized. It was found that the gel content increased with the increase of PVP mass fraction(0—40%) and irradiation dose(0—60 kGy). The crystallinity of PVP-PVA composite hydrogel is the highest under 10 kGy irradiation dose and 20%PVP. Two-layer integrative hydrogel with 20% PVP under 20 kGy irradiation dose showed the highest elastic compress modulus. SEM results show that the surface structures of PVP-PVA composite hydrogels were improved with increasing the PVP mass fraction. SEM results also indicate that the integrative hydrogel showed a good compatibility between top-layer and underlayer. Based on the above results, the two-layer integrative hydrogel showed a promoting prospect as biomimetic cartilage replacement material.

Keywords: Cartilage Hydrogel Polyvinyl alcohol(PVA) Polyvinyl pyrrolidone(PVP)

收稿日期 2007-01-12 修回日期 2008-04-16 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

通讯作者: 王迎军

作者简介:

参考文献:

扩展功能

本文信息

Supporting info

PDF(381KB)

[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

▶ 软骨

▶ 水凝胶

▶ 聚乙烯醇

▶ 聚乙烯吡咯烷酮

本文作者相关文章

▶ 王迎军

▶ 徐红

▶ 郑裕东

▶ 任力

▶ 王迎军

▶ 徐红

▶ 郑裕东

▶ 任力

PubMed

Article by

Article by

Article by

Article by

Article by

Article by

Article by

Article by

1. Shinsuke Aoki, Shunro Yamaguchi, Atsushi Nakahira, *et al.*. Journal of the European Ceramic Society[J], 2003, 23: 2939—2946
2. Aki Fukudaa, Ko Katoa, Masahiro Hasegawaa, *et al.*. Biomaterials[J], 2005, 26: 4301—4308
3. Masanori Kobayashi, Chang Yong-shun, Masanori Oka. Biomaterials[J], 2005, 2: 3243—3248
4. CUI Ying-De(崔英德), LI Ming-Xin(黎明新). Science and Technology in Chemical Industry(化工科技)[J], 2002, 10(2): 43—47
5. Kyoung Ran Park, Young Chang Nho. Radiation Physics and Chemistry[J], 2003, 67: 361—365
6. Pereira M. M., Jones J. R., Orefice R. L., *et al.*. Journal of Materials Science: Materials in Medicine [J], 2005, 16: 1045—1050
7. Chen X. F., Wang Y. J., Zhao N. R., *et al.*. Key Engineering Materials[J], 2005, 280: 1609—1612
8. Gu Z. Q., Xiao J. M., Zhang X. G.. Bio-Medical Materials and Engineering[J], 1998, 8: 75—81
9. Yong Chang Nho, Tae Hoon Kim, Kyung Ran Park. Radiation Physics and Chemistry[J], 2004, 69: 351—353
10. Razzak M. T., Darmawan Darwis, Zainuddin, *et al.*. Radiation Physics and Chemistry[J], 2001, 62: 107—113
11. ZHAI Mao-Lin(翟茂林), HA Hong-Fei(哈鸿飞), YOSHII Fumio(井田文男), *et al.*. Chem J. Chinese Universities(高等学校化学学报)[J], 2001, 22(1): 139—142
12. CHEN Yi-Kang(陈义康), LI Li-Hua(李立华), TIAN Ye(田冶), *et al.*. Journal of Functional Polymers(功能高分子学报)[J], 2005, 18: 81—83

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. 林友文, 陈庆, 罗红斌. *N*-(2-磺酸基苯甲基)壳聚糖的合成、表征及其水凝胶的pH敏感性[J]. 高等学校化学学报, 2007, 28(1): 183-187
3. 李响, 赵一阳, 卢晓峰, 王海鹰, 王策. 聚乙烯吡咯烷酮/四氧化三铁复合纳米纤维的制备与表征[J]. 高等学校化学学报, 2006, 27(10): 2002-2004
4. 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
5. 赵大成, 高歌, 李志英, 刘凤岐. 分子内环化对聚乙烯醇交联体系的影响[J]. 高等学校化学学报, 2006, 27(9): 1788-1790
6. 廖红东, 袁丽, 童春义, 朱咏华, 李杜, 刘选明. 基于聚乙烯醇/Fe₂O₃ 纳米颗粒的纤维素酶固定化[J]. 高等学校化学学报, 2008, 29(8): 1564-1568
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. 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
9. 郁杨, 尹静波, 罗坤, 谢勇涛, 颜世峰, 马嘉, 陈学思. 温度和pH双敏性PVME/CMCS水凝胶辐射交联制备及其性能[J]. 高等学校化学学报, 2008, 29(2): 409-414
10. 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
11. 蒋远媛, 阙正波, 王晓东, 黄培. 聚酰亚胺的微球化[J]. 高等学校化学学报, 2008, 29(10): 2091-2095
12. 郝堂娜, 乔明曦, 古建春, 李镇, 胡海洋, 赵秀丽, 陈大为. 嵌段共聚物OSM₁-PCLA-PEG-PCLA-OSM₁的合成及其pH和温度敏感性[J]. 高等学校化学学报, 2008, 29(10): 2101-2106
13. 林浩; 田华雨; 孙敬茹; 庄秀丽; 陈学思; 李悦生; 景遐斌. 温度敏感的PLGA-PEG-PLGA水凝胶的合成、表征和药物释放[J]. 高等学校化学学报, 2006, 27(7): 1385-1388
14. 张涛, 范宏亮, 周建光, 刘国良, 金钦汉. 重要传感材料荧光共轭聚合物PPESO₃的一种新的简便合成路线[J]. 高等学校化学学报, 2006, 27(5): 853-855

文章评论

序号	时间	反馈人	邮箱	标题	内容
1	2009-	reviewuins	edfwan@163.com	edwalia	Buy discount ugg cheap ugg shoes ugg ugg rainier boots ugg usa discount ugg 5825 shoes sale ugg su