

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910067281.1

[51] Int. Cl.

C08L 29/14 (2006.01)

C08L 5/08 (2006.01)

C08F 16/06 (2006.01)

C08F 8/28 (2006.01)

C08J 9/30 (2006.01)

A61L 15/28 (2006.01)

[43] 公开日 2009年12月30日

[11] 公开号 CN 101613512A

[51] Int. Cl. (续)

A61L 15/24 (2006.01)

A61L 15/20 (2006.01)

A61L 15/46 (2006.01)

A61L 15/48 (2006.01)

[22] 申请日 2009.7.16

[21] 申请号 200910067281.1

[71] 申请人 中国科学院长春应用化学研究所

地址 130022 吉林省长春市人民大街5625号

[72] 发明人 王伟财 潘艳雄 彭超 姬相玲
罗云霞

[74] 专利代理机构 长春科宇专利代理有限责任公司

代理人 马守忠

权利要求书1页 说明书6页

[54] 发明名称

一种抗菌性快速吸液泡沫材料及其制备方法

[57] 摘要

本发明提供了一种抗菌性快速吸液泡沫材料及其制备方法。该材料是以聚乙烯醇和壳聚糖为原料，以甲醛为交联剂，以硫酸、表面活性剂、水为辅料制备的具有抗菌性的多孔泡沫材料；该材料透气性好，吸水率在1000%以上，吸水高度50mm的时间少于150秒，吸液后成为柔软、强韧、有弹性的海绵。材料还具有优良的抑制细菌的特点，在实验条件下，细菌减少百分率在40%以上，材料耐热、耐紫外线，可以用多种方式进行消毒，该材料既可以作为外科敷料，又可以作为手术止血材料、填充材料等，由于它具有无纤维脱落、吸液速度快的优点，在眼科、耳鼻喉科及其它显微外科手术中的应用更有其独到之处。

1、一种抗菌性快速吸液泡沫材料，是以聚乙烯醇和壳聚糖为原料，以甲醛为交联剂，以硫酸、表面活性剂、水为辅料制备的多孔泡沫材料；其成分配方的质量分数为：聚乙烯醇 4-8%，壳聚糖 0.2-0.5%，甲醛 1-4%，表面活性剂 1-2%，硫酸 15-25%和余量的水；

聚乙烯醇醇解度为 88-99%，聚合度为 1500-2000；壳聚糖分子量 1 万-10 万，脱乙酰度大于 90%；酸是硫酸；表面活性剂为阴离子表面活性剂十二烷基硫酸钠、二丁基萘磺酸钠及非离子表面活性剂聚氧乙烯山梨糖醇酐单月桂酸酯和聚氧乙烯山梨糖醇酐单油酸酯中的一种或几种。

2、一种如权利要求 1 所述抗菌性快速吸液泡沫材料的制备方法，其步骤和条件如下：

a) 将聚乙烯醇溶解于 90℃-100℃的蒸馏水中配成质量分数为 7-15%溶液；

b) 按配比，向聚乙烯醇溶液中加入质量分数为 50%硫酸溶液、壳聚糖、表面活性剂，搅拌成乳液状；

c) 按配比，向乳液中加入质量分数为 37%甲醛，并继续搅拌 10-30 分钟；

d) 将步骤 c)的乳液倒入耐酸模具中，在 30-60℃固化定型 4-40 小时，经过水洗，干燥，得到一种抗菌性快速吸液泡沫材料。

一种抗菌性快速吸液泡沫材料及其制备方法

技术领域

本发明属于医用高分子材料领域，涉及一种抗菌性快速吸液泡沫材料及其制备方法。

背景技术

亲水性泡沫材料结构具有多孔性，对液体具有较大的吸收容量，对氧气和二氧化碳几乎能完全透过，其对伤口渗出物的处理是靠水蒸气的转运和吸收来控制的。泡沫材料可成型或加工成各种厚度，各种形状的产品，并且对伤口有良好的保护功能，加入抗菌成分后，可以减少细菌感染，促进伤口的愈合。

聚乙烯醇分子链上含有大量的羟基基团，因此具有良好的亲水性，将聚乙烯醇与甲醛缩合制备的泡沫材料具有丰富的孔隙结构和优良的耐化学品性能，干态是一种硬质的多孔泡沫材料，可以用作过滤材料，吸音材料，吸水后变成一种柔软而富有弹性的海绵状材料，由于具有快速而大量吸水性和高度膨胀性，与组织无粘连，柔韧而结实，无纤维脱落等优点，非常适合应用于医疗领域。同时，可应用于清洁材料、吸水手帕等。

美国发明专利 US2609347、US4098728 以及中国发明专利 CN1095837A、CN1095075A 都公开了聚乙烯醇缩甲醛泡沫材料的制备方法，但是在制备过程中，没有加入抗菌成分，其抗菌性能不可知。

中国发明专利 CN1330105A 公开了聚乙烯醇杀菌材料的制备及应用，在聚乙烯醇缩醛化过程中加入卤素胺化合物，制备了具有杀菌性能的树脂，通过测试表明其具有明显的杀菌性能。长时间使用后，经过漂白水处理，可以再生抗菌效果。但该发明没有制成多孔泡沫材料，因此不具有大量而快速吸收液体能力，另外，其所选用的抗菌剂也不适合于在医疗领域应用。

中国发明专利 CN101342381A 公开了一种消炎防粘连止血海绵的制备方法，通过聚乙烯醇的交联将壳聚糖凝胶微球固定在海绵内壁，然后再浸泡消炎溶液和防粘连溶液，制得 PVA/载药壳聚糖消炎防粘连止血海绵，该方法先制备壳聚糖凝胶微球，并对其表面接枝聚乙烯醇，然后将改性后的壳聚糖凝胶微球固定在 PVA 海绵的内壁，显然其制备过程过于复杂，且没有对材料的抗菌性能及吸液性能进行评价。

发明内容

本发明的目的之一是提供一种抗菌性快速吸液泡沫材料，该材料是包括聚乙烯醇和壳聚糖的高分子复合泡沫材料。材料中含有丰富的羟基，所以材料具有优异的亲水性；材料经过物理发泡制成，具有丰富的相互贯通的开孔结构，所以材料具有较高的吸液容量和快速的吸液能力；由于泡沫体中加入了生物相容性良好的壳聚糖作为抗菌剂，赋予了材料优异的抗菌性能。

本发明提供一种抗菌性快速吸液泡沫材料，是以聚乙烯醇和壳聚糖为原料，以甲醛为交联剂，以硫酸、表面活性剂、水为辅料制备的多孔泡沫材料；其成分配方的质量分数为：聚乙烯醇 4-8%，壳聚糖 0.2-0.5%，甲醛 1-4%，表面活性剂 1-2%，硫酸 15-25%和余量的水。

聚乙烯醇醇解度为 88-99%，聚合度为 1500-2000；壳聚糖分子量 1 万-10 万，脱乙酰度大于 90%；酸是硫酸；表面活性剂为阴离子表面活性剂十二烷基硫酸钠、二丁基萘磺酸钠及非离子表面活性剂聚氧乙烯山梨糖醇酐单月桂酸酯、聚氧乙烯山梨糖醇酐单油酸酯中的一种或几种。

本发明的另一目的是提供一种抗菌性快速吸液泡沫材料的制备方法，其步骤和条件如下：

a)将聚乙烯醇溶解于 90℃-100℃的蒸馏水中配成质量分数为 7-15%溶液；

b)按配比，向聚乙烯醇溶液中加入质量分数为 50%硫酸溶液、壳聚糖、表面活性剂，搅拌成乳液状；

c)按配比，向乳液中加入质量分数为 37%甲醛，并继续搅拌 10-30 分钟；

d) 将步骤 c)的乳液倒入耐酸模具中，在 30-60℃固化定型 4-40 小时，经过水洗，干燥，得到一种抗菌性快速吸液泡沫材料。该材料室温保存。

本发明所述的抗菌性快速吸液泡沫材料可以应用于外科手术衬垫、耳鼻喉科及其它显微外科手术吸血止血材料、医疗敷料等领域。

本发明所述的抗菌性快速吸液泡沫材料的性能测试方法如下：

吸水率：测量具有一定大小的泡沫材料的初重(A)之后，泡沫材料样品在蒸馏水中浸泡 10 分钟，放在过滤网上 30 秒除去泡沫表面的水，并称重(B)，泡沫材料的吸水率用下面的公式计算：吸水率(%)=(B-A)/A×100%。该过程重复 3 次，3 次测量值的平均值计算作为吸水率。

垂直吸水速率：垂直吸水性能是一种表明能够以与重力相反的方向传

输液体的能力的量度标准。具有 2cm×20cm×0.3cm 大小的泡沫材料样品垂直地浸入蒸馏水中，开始计时，测定样品吸取液至距液面 50mm 高度时所花费的时间。该过程重复 3 次，3 次测量值的平均值计算作为垂直吸水速率。

细菌减少百分率：采用《织物抗菌性能试验方法》(FZ/T 01021-92) 对本发明泡沫材料进行抗菌性评价，菌种为大肠杆菌。

有益效果

本发明制备的抗菌性快速吸液材料具有优良的吸液能力，吸水率在 1000%以上，吸水速率快，利用本发明所述测试方法，垂直吸水 50mm 的时间少于 150 秒，可以用作伤口清洁材料，快速而大量地吸收伤口渗液、脓血，也可以作为敷料，保持伤口周围湿润环境，促进伤口的愈合。

本发明制备的抗菌性快速吸液材料具有良好的抗菌性能，实验条件下，细菌减少率在 40%以上，在病人进行抗生素治疗的同时，具有抗菌性能的医用敷料能够起到辅助的抗菌效果。

本发明制备的抗菌性快速吸液材料采用的均是生物相容性良好的材料，对皮肤无刺激性和致敏性，具有良好的医学应用价值。

本发明制备抗菌性快速吸液泡沫材料的工艺过程简单，原材料易得，对设备要求不高，适合于规模化生产。

具体实施方式

实施例 1

70 克聚合度 2000、醇解度 99%的聚乙烯醇溶解于 930 克 95℃热水中配成 7%的溶液；加入质量分数为 50%硫酸 400 毫升，加入 5 克壳聚糖，加

入 10 克十二烷基硫酸钠、5 克二丁基萘磺酸钠，混合均匀倒入搅拌器中，搅拌 20 分钟，体系成为乳液状；加入质量分数为 37% 甲醛溶液 60 毫升，再继续搅拌 10 分钟；将上述液体倒入模具，放入恒温箱中，30℃ 反应 40 小时固化成型，洗涤，干燥，得到目标产品。

性能测试结果见表 1。

实施例 2

100 克聚合度 1700、醇解度 99% 的聚乙烯醇溶解于 900 克 95℃ 热水中配成 10% 的溶液；加入质量分数为 50% 硫酸 500 毫升，加入 5 克壳聚糖，加入 10 克十二烷基硫酸钠、10 克聚氧乙烯山梨糖醇酐单月桂酸酯，混合均匀倒入搅拌器中，搅拌 20 分钟，体系成为乳液状；加入质量分数为 37% 甲醛溶液 100 毫升，再继续搅拌 10 分钟；将上述液体倒入模具，放入恒温箱中，40℃ 反应 15 小时固化成型，洗涤，干燥，得到目标产品。

实施例 3

300 克聚合度 1700、醇解度 99% 的聚乙烯醇和 200 克聚合度 1700、醇解度 88% 的聚乙烯醇溶解于 4500 克 95℃ 热水中配成 10% 的溶液；加入质量分数为 50% 硫酸 2500 毫升，加入 20 克壳聚糖，加入 75 克聚氧乙烯山梨糖醇酐单油酸酯、25 克聚氧乙烯山梨糖醇酐单月桂酸酯，混合均匀倒入搅拌器中，搅拌 20 分钟，体系成为乳液状；加入质量分数为 37% 甲醛溶液 500 毫升，再继续搅拌 30 分钟；将上述液体倒入模具，放入恒温箱中，50℃ 反应 10 小时固化成型，洗涤，干燥，得到目标产品。

性能测试结果见表 1。

实施例 4

300 克聚合度 1500、醇解度 99%的聚乙烯醇溶解于 2200 克 95℃热水中配成 12%的溶液；加入质量分数为 50%硫酸 1800 毫升，加入 20 克壳聚糖，加入 50 克聚氧乙烯山梨糖醇酐单月桂酸酯，混合均匀倒入搅拌器中，搅拌 20 分钟，体系成为乳液状；加入质量分数为 37%甲醛溶液 200 毫升，再继续搅拌 20 分钟；将上述液体倒入模具，放入恒温箱中，60℃反应 4 小时固化成型，洗涤，干燥，得到目标产品。

性能测试结果见表 1。

表 1 性能测试结果：

性能 实施例	表观密度 (g/cm ³)	吸水率 (%)	垂直吸水速率(秒)	细菌减少率 (%)
实例 1	0.12	1000	130	50
实例 2	0.07	1500	80	50
实例 3	0.08	1200	120	40
实例 4	0.09	1600	120	63