



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104204314 A

(43) 申请公布日 2014. 12. 10

(21) 申请号 201280059683. 7

(22) 申请日 2012. 12. 05

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2014. 06. 04

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/GB2012/053011 2012. 12. 05

(87) PCT国际申请的公布数据
W02013/050794 EN 2013. 04. 11

(71) 申请人 博尔顿大学
地址 英国兰开夏郡

(72) 发明人 穆赫辛·米拉福特 拉希德·马苏德

(74) 专利代理机构 北京派特恩知识产权代理有
限公司 11270

代理人 张颖玲 孟桂超

(51) Int. Cl.
D01F 9/04 (2006. 01)

权利要求书1页 说明书4页

(54) 发明名称

用于伤口敷料的多糖纤维

(57) 摘要

使用藻朊酸盐聚合物和洋车前子聚合物制作作为双组分纤维的用于诸如伤口护理的生物医学中的应用的多糖纤维。可并入有抗微生物的含银的盐。纤维可通过将碱性可溶性洋车前子和藻朊酸钠的水性混合物挤压到氯化钙浴中来制作。

1. 一种多糖纤维,具有作为所述多糖纤维的组分的藻朊酸盐聚合物和洋车前子聚合物。
2. 根据权利要求1所述的纤维,其中,所述藻朊酸盐聚合物和洋车前子聚合物彼此结合。
3. 根据权利要求1或2所述的纤维,所述纤维通过挤压或旋压所述藻朊酸盐聚合物和洋车前子聚合物的混合物来生产。
4. 根据权利要求1至3中任一项所述的纤维,所述纤维为含有所述洋车前子聚合物和藻朊酸盐聚合物的双组分纤维,所述洋车前子聚合物和藻朊酸盐聚合物作为仅有的结构组分。
5. 根据权利要求1至4中任一项所述的纤维,所述纤维进一步并入有抗微生物物质。
6. 根据权利要求5所述的纤维,其中,所述抗微生物物质为含银的物质。
7. 一种抗微生物纤维,含有藻朊酸盐、洋车前子和含银的物质。
8. 根据权利要求7所述的纤维,所述纤维具有权利要求1至4中任一项所述的特征。
9. 根据权利要求6至8中任一项所述的纤维,其中,所述含银的物质为硝酸银或碳酸银。
10. 一种制作多糖纤维的方法,包括将可溶性洋车前子聚合物和可溶性藻朊酸盐聚合物的水性混合物旋压或挤压至含有使所述水性混合物凝结的物质的浴中,以形成纤维。
11. 根据权利要求10所述的方法,其中,用来凝结的物质包括钙盐,所述钙盐与所述水性混合物的可溶性藻朊酸盐聚合物形成不可溶的藻朊酸钙。
12. 根据权利要求11所述的方法,其中,所述浴含有1~2%重量的氯化钙。
13. 根据权利要求10至12中任一项所述的方法,其中,所述可溶性洋车前子聚合物溶解在碱性溶液中。
14. 根据权利要求1至13中任一项所述的方法,其中,所述可溶性藻朊酸盐聚合物包括海藻朊酸钠。
15. 根据权利要求10至14中任一项所述的方法,其中,形成的所述纤维用水性丙酮进行洗涤。
16. 根据权利要求10至15中任一项所述的方法,其中,所述水性混合物含有洋车前子聚合物和藻朊酸盐聚合物作为仅有的结构聚合物。
17. 根据权利要求10至16中任一项所述的方法,所述方法进一步包含在所述水性混合物中的抗微生物物质。
18. 根据权利要求17所述的方法,其中,所述抗微生物物质为含银的物质。
19. 根据权利要求18所述的方法,其中,所述含银的物质为硝酸银或碳酸银。
20. 一种通过权利要求10至19中任一项所述的方法所形成的纤维。
21. 一种基本如在任一实施例中所述的纤维。
22. 一种基本如在任一实施例中所述的制作纤维的方法。

用于伤口敷料的多糖纤维

技术领域

[0001] 本发明涉及多糖纤维,所述多糖纤维含有源自洋车前子壳 (Psyllium husk) 的多糖聚合物以及含银的盐。本发明的纤维尤其用于诸如伤口护理的生物医药的应用中。

背景技术

[0002] 对由天然聚合物所生产的特殊纤维的渐增的需求是它们独特性质和增长的应用领域的作用。多糖是由生物生产的材料,具有功能性质和环境友好特征的独特组合。多糖为具有长链状结构的聚合物。它们为纤维、膜、粘结剂、增稠剂、水凝胶、药物递送剂、乳化剂等的应用提供了良好的机械性质。它们是由其它生物化合物所生产的天然材料,并且通常是无毒的且是可生物降解的。这些特征使得这些多糖材料自然而然地符合可持续发展要求。这些多糖由于它们的生物相容性、无毒性以及它们的易用性和容易制成多种不同形式的产物的能力,还被认为是用于医疗保健的有前景的材料。

[0003] 洋车前子是从卵叶车前植物中得到的天然多糖,并且已用在许多草药疗法中。它是白色的纤维材料,性质上部分可溶、亲水,并且当与水相接触时由于其 20 倍的膨胀能力并且形成凝胶块而具有大容量的缓泻性质。它的凝胶块可溶于稀释的碱性溶液中,并且经酸化会再次凝胶化。

[0004] 洋车前子已广泛地用于食品和医疗保健行业中,尤其用于降低胆固醇且用于促进正常的肠道功能。FDA(食品及药物管理局)已经承认洋车前子作为另一种重要的膳食纤维的性质,该性质能够影响血脂并且降低引起冠状动脉心脏病的风险。

[0005] 藻朊酸盐是由海藻中商业生产的另一种天然多糖。在过去的至少二十年中,藻朊酸盐纤维已被完善地应用在伤口护理行业中,其中,藻朊酸盐纤维的离子交换和凝胶形成能力对渗出伤口的处理尤其有用。藻朊酸盐是生物相容的、可生物降解的材料,并且对人体是无毒的。由于藻朊酸盐的离子取代基,使得藻朊酸盐具有非常独特且有用的性质。具体地,藻朊酸钠是水溶性的,但它的钙盐尽管是高度膨胀的,但是是非水溶性的。两种盐形式之间的转换通过任意的离子交换过程都是可逆的。藻朊酸钠的水性溶液能够与其它材料相混合。该材料无论是以湿的形式或者是在干燥之后都是非常有用的,并且能够在用于特定目的的不同的生物控制过程中使用。藻朊酸盐纤维通常通过将藻朊酸钠溶液挤压至氯化钙浴中来制作,从而生产藻朊酸钙纤维。

[0006] 藻朊酸钙纤维还是多孔的材料,并且还能够用作药物递送剂。藻朊酸钙能够用于固定和保护活性成分,以存储活性成分以及在后续的条件下释放活性成分。同样,藻朊酸钙在使用中能够以不溶的形式来保持组分。当不再需要不溶形式的藻朊酸钙时,藻朊酸钙能够被溶解掉。藻朊酸盐由于其聚合特性(诸如机械强度和粘附性)而为优良的递送剂,具有有价值的材料性质。

[0007] 藻朊酸盐和洋车前子实际上都是亲水的,并且具有固有的吸水性质,其中尤其是洋车前子,洋车前子具有有前景的吸水性质并且吸收大于其自身重量 50% 的水。已经有许多报道称洋车前子除了吸水和使胆固醇降低的性质以外,还具有使伤口愈合的性质,这使

得洋车前子成为潜在可行的商业产品。与商购的吸水材料相比,洋车前子的主要优势之一是具有成本低且原料丰富的可用性。本发明是基于实现了藻朊酸盐和洋车前子的共轭纤维,藻朊酸盐和洋车前子的共轭纤维具有良好的纺织加工性,并且沿所生产的纤维的长度是均匀的组合物,能够以低于其它商购产品的成本来制作。

[0008] 洋车前子的凝胶部分在稀释的碱性溶液中溶解以及与酸而再次凝胶化的性质已经表明它适用于和其它纤维(特别是藻朊酸盐)形成多糖。

发明内容

[0009] 因此,根据本发明的一个方面,提供了一种多糖纤维,所述多糖纤维具有作为该相同纤维成分的藻朊酸盐聚合物和洋车前子聚合物。

[0010] 优选地,所述藻朊酸盐聚合物和洋车前子聚合物彼此结合。因此,所述纤维可通过挤压或旋压(spin)所述藻朊酸盐聚合物和洋车前子聚合物的混合物来产生。

[0011] 所述纤维可为双组分纤维,即含有洋车前子聚合物和藻朊酸盐聚合物作为仅有的结构组分。或者,也可并入有其它结构组分。

[0012] 本发明的纤维可用在生物医药应用中,尤其是用在伤口护理中。并且与纯的藻朊酸盐纤维相比,本发明的纤维可具有改进的拉伸性质和优越的液体吸收性。

[0013] 优选地,所述纤维还并入有一种抗微生物物质或多种抗微生物物质,尤其是并入有含银的物质(silver substances)。因此,根据本发明的第二方面,也可并入有第一方面中的任意特征或所有特征,从而提供了一种抗微生物纤维,所述抗微生物纤维含有藻朊酸盐、洋车前子和含银的物质。这样,可以制作具有优良吸收性质的真实的抗微生物共轭纤维。

[0014] 优选地,含银的物质作为水溶性化合物(即,硝酸银)和部分可溶性有机银化合物(即,碳酸银)而被并入。

[0015] 最优选地,藻朊酸盐以水溶性的藻朊酸盐(尤其是藻朊酸钠)的形式被并入,并且所述纤维通过挤压至凝结浴(尤其是氯化钙浴)中而形成,该凝结浴使藻朊酸盐转化成不溶的盐。

[0016] 根据本发明的另一方面,提供了一种制作多糖纤维的方法,所述方法包括:将可溶性的洋车前子聚合物和藻朊酸盐聚合物的水性混合物旋压或挤压至一浴中以形成纤维,该浴中含有使所述水性混合物凝结的物质。

[0017] 本发明的程序可包括如下的步骤:将藻朊酸钠、洋车前子和银化合物(硝酸银和碳酸银)的溶液直接挤压至1~2%氯化钙的凝结浴中。然后,由此形成的共轭纤维可穿过水浴,随后穿过多个含有丙酮-水混合物的浴进行洗涤,以引起纤维中的水-溶剂交换。该步骤的目的是利用热空气来促进纤维的干燥,在此之后,纤维被卷起,并且可进一步被处理成无纺毡或绳或用于伤口处理常见的其它结构。

[0018] 纤维生产过程的第一阶段为具有洋车前子凝胶纯化的受控程度。热的效果是导致解聚和溶解都为受控的程度。

[0019] 由于洋车前子/壳的污染物和原料洋车前子的未溶解的内含物,因此挤压原料形式的藻朊酸盐/洋车前子纤维是不可行的。因此,利用冷水制作第一洋车前子凝胶提取物,可利用诸如氢氧化钠的碱进行水解并且可利用热,以完全溶解用于和藻朊酸盐一起挤压的

洋车前子。

[0020] 尽管能够利用一些可用的藻朊酸钠,但用于生产本发明的共轭纤维的优选藻朊酸钠是具有高古罗糖醛 (guluronic) 比例 (ManA25 ~ 35%, GulA65 ~ 75%) 的 Protanal LF10/60 (由 Pronova 提供,挪威),或可使用不同浓度的溶液,典型地为 1 至 6% (w/v),更优选为 2 至 5% (w/v),最优选为 3 至 4% (w/v)。

[0021] 在约 2.2 巴的压力下,藻朊酸钠聚合物和洋车前子聚合物溶液典型地通过具有多个限定直径的开口 (例如具有平均直径为 50 μm 的 40 至 200 个孔) 的吐丝头被喷射至 1 至 2% 的氯化钙的凝结浴中。藻朊酸盐和洋车前子的胶状物以 $\sim 5\text{cm}^3/\text{min}$ 的速率被递送至 1 至 2% 的氯化钙浴中,并且通过捡拾滚筒而 100% 地拉起,随后在标准水中进行洗涤,并且穿过丙酮-水混合物的浴来进行干燥;其中,丙酮-水混合物的浴为在每个浴中都具有浓度渐增的丙酮,即,第一个浴中含有 50% 的丙酮,第二个浴中含有 70% 的丙酮,并且最后一个浴中含有 100% 的丙酮。这使得纤维在缠绕到卷轴上时,能够利用热空气 (60 ~ 80 $^{\circ}\text{C}$) 进行干燥。

[0022] 发现与藻朊酸钙相比,通过该方法生产的纤维的性质具有改进的吸收特性,并且与藻朊酸钙相比,该方法生产的纤维就需要更强的力来迫使其破碎来说更强劲。根据本发明的方法生产的藻朊酸盐/洋车前子纤维的韧性在 2.8 至 11.5cN/tex 的范围内,而藻朊酸钙纤维的典型的值为 2 至 10cN/tex。

[0023] 根据本发明的方法生产的藻朊酸盐/洋车前子复合纤维对水的吸收率在 16 至 25(g/g) 的范围内,对盐水的吸收率在 25 至 35(g/g) 的范围内。当暴露于水或盐溶液时,纤维直径也急剧扩大。藻朊酸钙纤维的相应的值为:对于水的吸收率为 6 至 10(g/g),并且对于盐水的吸收率为 9 至 12(g/g)。

[0024] 所生产的纤维具有与众不同的形态特性,即,具有接近完美均匀的软表面,类似于真丝纤维的表面特性。这些特征明显不同于纯藻朊酸盐的特征。

[0025] 此外,还可通过包含其它添加剂来操作这些特性,以增强性能和功能需求。可在纤维的生产期间或通过后续的后处理被并入本发明的纤维中的添加剂的实例为:抗微生物剂,诸如银离子、双氯苯双胍己烷或任何的杀菌药物;已知影响伤口愈合的药剂,诸如锌离子、芦荟汁或透明质酸的盐;以及香味剂,诸如薰衣草或迷迭香的油。

具体实施方式

[0026] 现将通过下面非限制性实施例来描述本发明。

[0027] **实施例 1:**将 3 至 6g 的洋车前子浸渍在 1 升的去离子水中保持 2 小时。将经浸渍的洋车前子加热到沸点,保持 40 至 60 分钟。搅拌并过滤该溶液以分离未溶解的颗粒。加入 4 至 4.5% 的藻朊酸钠,并且再持续搅拌 4 个小时。然后将该溶液挤压到 1 至 2% 的氯化钙中。拉出被挤压出的纤维,在冷水中洗涤,并且使其穿过丙酮浓度渐增 (即 50% ~ 100%) 的丙酮水混合物,随后通过热空气进行干燥。当测试时,纤维的性质为:3.36 ~ 6.0cN/tex 的韧性,5.3 ~ 12.4% 的断裂延伸率,18 ~ 25g/g 的水吸收率和 20 ~ 30g/g 的盐水吸收率。

[0028] **实施例 2:**将 10 至 15g 的洋车前子浸渍在具有 0.1% ~ 0.5% NaOH 的 1 升的去离子水中,保持 2 小时。将经浸渍的洋车前子加热到低温 50 ~ 60 $^{\circ}\text{C}$,保持 20 至 30 分钟。搅拌并过滤该溶液以分离未溶解的颗粒。加入 4 至 4.5% 的藻朊酸钠,并且再持续搅拌 4 个

小时。然后将该溶液挤压至 1 至 2% 的氯化钙中。拉出被挤压出的纤维,在冷水中洗涤,并且使其穿过丙酮浓度渐增(即 50%~100%)的丙酮水混合物,随后通过热空气进行干燥。记录的纤维性质与在实施例 1 中的纤维的性质几乎相似。

[0029] **实施例 3:**将 5 至 15g 的洋车前子浸渍在 1 升的去离子水中,保持 1~2 小时。搅拌经浸渍的洋车前子 1 小时,并且过滤以分离未溶解的颗粒。加入 4 至 4.5% 的藻朊酸钠,并且再持续搅拌 4 个小时。然后将该溶液挤压至 1 至 2% 的氯化钙中。拉出被挤压出的纤维,在冷水中洗涤,并且使其穿过丙酮浓度渐增(即 50%~100%)的丙酮水混合物,随后通过热空气进行干燥。当测试时,纤维的性质为:5.5~11.0cN/tex 的韧性,7.1~11.4% 的断裂延伸率,18~25g/g 的水吸收率和 20~33g/g 的盐水吸收率。

[0030] **实施例 4:**将 3 至 6g 的洋车前子浸渍在 1 升的去离子水中,保持 2 小时。单独将 0.12~0.60g 的硝酸银溶解在 200ml 中且煮沸 20 至 30 分钟。将经浸渍的洋车前子加入到沸腾的硝酸银溶液中,并且在搅拌的同时再持续加热 30 分钟。搅拌并过滤该溶液以分离未溶解的颗粒。加入 3 至 4% 的藻朊酸钠,并且再持续搅拌 4 个小时。然后将该溶液挤压至 1 至 2% 的氯化钙中。拉出被挤压出的纤维,在冷水中洗涤,并且使其穿过丙酮浓度渐增(即 50%~100%)的丙酮水混合物,随后通过热空气进行干燥。所记录的纤维性质与实施例 1 中的纤维性质相似。

[0031] **实施例 5:**将 5 至 15g 的洋车前子浸渍在 1 升的去离子水中,保持 1~2 小时。搅拌经浸渍的洋车前子 1 小时,并且过滤以分离未溶解的颗粒。加入 0.12~1.00g 的碳酸银并且再持续搅拌 1 小时。加入 4.0 至 4.5% 的藻朊酸钠,并且再持续搅拌 4 个小时。然后将该溶液挤压至 1 至 2% 的氯化钙中。拉出被挤压出的纤维,在冷水中洗涤,并且使其穿过丙酮浓度渐增(即 50%~100%)的丙酮水混合物,随后通过热空气进行干燥。当测试时,纤维的性质为:4.19~12.0cN/tex 的韧性,7.1~10.4% 的断裂延伸率,18~25g/g 的水吸收率和 20~28g/g 的盐水吸收率。

[0032] 本发明并不会受到上述实施例的细节的限制。