



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109385896 A

(43)申请公布日 2019.02.26

(21)申请号 201811414566.3

(22)申请日 2018.11.26

(71)申请人 广东体达康医疗科技有限公司

地址 528400 广东省中山市三乡镇平南村
工业区金宏路30号之二第1、4、5楼厂
房

(72)发明人 刘静亮

(74)专利代理机构 石家庄领皓专利代理有限公司 13130

代理人 李婷 张玉婵

(51)Int.Cl.

D06M 15/333(2006.01)

D06M 14/22(2006.01)

D06M 101/06(2006.01)

权利要求书1页 说明书10页

(54)发明名称

一种新型降温衣用水凝胶-棉复合材料及其制备方法

(57)摘要

本发明属于降温材料技术领域,提出了一种新型降温衣用水凝胶-棉复合材料,由以下重量份的组分组成:棉5~50份,亲水性聚合物5~30份,水溶性单体10~50份,引发剂0.01~2份,交联剂0.1~2份。本发明还提出了一种新型降温衣用水凝胶-棉复合材料的制备方法,包括以下步骤:将棉用亲水性聚合物浸泡、冷冻、解冻后在含有水溶性单体、亲水性聚合物、引发剂、交联剂的混合水溶液中浸泡后取出,在室温下用紫外光引发或在40~80℃下热引发条件下聚合,冷冻干燥后得到新型降温衣用水凝胶-棉复合材料。本发明解决了现有技术中降温衣用水凝胶颗粒或粉末分散不均匀,容易渗出,对环境造成污染的问题。

1. 一种新型降温衣用水凝胶-棉复合材料,其特征在于,由以下重量份的组分组成:
棉5~50份,亲水性聚合物5~30份,水溶性单体10~50份,引发剂0.01~2份,交联剂0.1~2份。
2. 根据权利要求1所述的一种新型降温衣用水凝胶-棉复合材料,其特征在于,由以下重量份的组分组成:
棉40份,亲水性聚合物19份,水溶性单体45份,引发剂0.5份,交联剂1份。
3. 根据权利要求1所述的一种新型降温衣用水凝胶-棉复合材料,其特征在于,所述亲水性聚合物为聚乙烯醇、聚乙二醇和聚乙烯吡咯烷酮中的一种或两种。
4. 根据权利要求1所述的一种新型降温衣用水凝胶-棉复合材料,其特征在于,所述的水溶性单体为丙烯酸钠、丙烯酸、甲基丙烯酸和丙烯酰胺中的一种或多种。
5. 根据权利要求1所述的一种新型降温衣用水凝胶-棉复合材料,其特征在于,所述的引发剂为过硫酸钾、过硫酸铵、过氧化二苯甲酰、二苯甲酮、2-羟基-2-甲基-1-苯基-1-丙酮、异丙基硫杂蒽酮、2,4,6-三甲基苯甲酰基-二苯基氧化膦、2,4,6-三甲基苯甲酰基苯基膦酸乙酯、偶氮二异丁腈中的一种或多种。
6. 根据权利要求1所述的一种新型降温衣用水凝胶-棉复合材料,其特征在于,所述的交联剂为N,N'-亚甲基双丙烯酰胺、二(乙二醇基)二乙烯基醚、二(乙基乙二醇)二丙烯酸酯中的一种或两种。
7. 根据权利要求1所述的一种新型降温衣用水凝胶-棉复合材料,其特征在于,所述棉为棉布、棉纱、棉花中的一种或两种。
8. 一种新型降温衣用水凝胶-棉复合材料的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:
 - 1) 按照权利要求1~7任意一项所述的一种新型降温衣用水凝胶-棉复合材料的配方,称取各个组分备用;
 - 2) 取部分亲水性聚合物加水溶解后得到亲水性聚合物水溶液;
 - 3) 将棉在步骤2)得到的亲水性聚合物水溶液中浸泡0.5~6小时,得到浸泡后的棉;
 - 4) 将步骤3)得到的浸泡后的棉取出,在-20℃~-180℃下冷冻0.5~12小时后在室温下解冻,得到解冻后的棉;
 - 5) 将水溶性单体加水溶解后,加入引发剂、交联剂和剩余的亲水性聚合物,搅拌得到混合溶液;
 - 6) 将步骤4)得到的解冻后的棉在步骤5)得到的混合溶液中浸泡1~30分钟后取出,得到含有混合液的棉;
 - 7) 将步骤6)得到的含有混合液的棉在室温下用紫外光引发或在40~80℃下热引发条件下聚合,得到聚合物;
 - 8) 将步骤7)得到的聚合物干燥,得到新型降温衣用水凝胶-棉复合材料。
9. 根据权利要求8所述的一种新型降温衣用水凝胶-棉复合材料的制备方法,其特征在于,步骤8)中所述的干燥为室温下自然干燥、加热干燥或冷冻干燥。

一种新型降温衣用水凝胶-棉复合材料及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于降温材料技术领域,涉及一种新型降温衣用水凝胶-棉复合材料及其制备方法。

背景技术

[0002] 夏日炎炎,酷暑难耐,炙热的阳光和持续的高温会给人带来严重的伤害,比如中暑、脑血管病和热射病等。普通的人们可以选择待在阴凉的地方或使用空调和电扇等来降温,但有一些特殊行业如建筑、路政、交通和金属冶炼的从业人员,在野外或户外训练或执勤的军人、警察以及在户外运动的人群却不得不长时间地在烈日下酷暑中辛勤地劳作,即使采取了一些防暑降温措施,仍不免会有中暑现象的发生。需要寻找更加有效、便利的降温方法来确保室外作业人员的身体健康。

[0003] 近年来出现了多种类型的降温衣产品。按其降温机制大体可以分为以下三类:一、空调降温衣。这类降温衣产品通常需要带电源、风扇或外接压缩空气,主要通过冷冻循环空气实现降温。其优点是降温快、体感舒适,但其缺点是衣服笨重,尤其是在需要外接压缩空气时使用场所受到严重限制。二、利用冰袋制冷的降温衣。这类降温衣产品是在衣服前后带有几个袋子,在其中放入冻好的冰袋来降温。其缺点一是需要制冷设备,二是降温不均匀,可能造成局部过冷。三、水凝胶降温衣。水凝胶是一种具有三维网状网络结构的一种亲水性高分子材料,它在水中能够溶胀并保持大量水分但不能溶解。水凝胶具有非常好的保水性能,并且水在蒸发时吸热带走大量热量。以此原理制成的水凝胶降温衣可以减缓因高温带来的不适,并减小高温户外活动人员的中暑几率。水凝胶降温衣使用非常方便,只需将其在水中浸泡几分钟就可以穿了,而且降温持续时间长,一次浸泡后可使用数小时。降温效果降低后,只需再次浸泡又可以继续使用了。

[0004] 目前的水凝胶降温衣产品通常是水凝胶颗粒或粉末直接缝制在两层衣服面料之间。这种方法虽然简便,但其缺点在于水凝胶颗粒或粉末分散不均匀,在水凝胶溶胀后衣服容易形成鼓包,而且破碎的微小凝胶粉末容易从衣服中漏出来,对环境造成污染。

发明内容

[0005] 本发明提出一种新型降温衣用水凝胶-棉复合材料及其制备方法,解决了现有技术中降温衣用水凝胶颗粒或粉末分散不均匀,容易渗出,对环境造成污染的问题。

[0006] 本发明的技术方案是这样实现的:

[0007] 一种新型降温衣用水凝胶-棉复合材料,由以下重量份的组分组成:

[0008] 棉5~50份,亲水性聚合物5~30份,水溶性单体10~50份,引发剂0.01~2份,交联剂0.1~2份。

[0009] 作为进一步的技术方案,由以下重量份的组分组成:

[0010] 棉40份,亲水性聚合物19份,水溶性单体45份,引发剂0.5份,交联剂1份。

[0011] 作为进一步的技术方案,所述亲水性聚合物为聚乙烯醇、聚乙二醇和聚乙烯吡咯

烷酮中的一种或两种。

[0012] 作为进一步的技术方案,所述的水溶性单体为丙烯酸钠、丙烯酸、甲基丙烯酸和丙烯酰胺中的一种或多种。

[0013] 作为进一步的技术方案,所述的引发剂为过硫酸钾、过硫酸铵、过氧化二苯甲酰、二苯甲酮、2-羟基-2-甲基-1-苯基-1-丙酮、异丙基硫杂蒽酮、2,4,6-三甲基苯甲酰基-二苯基氧化膦、2,4,6-三甲基苯甲酰基苯基磷酸乙酯、偶氮二异丁腈中的一种或多种。

[0014] 作为进一步的技术方案,所述的交联剂为N,N'-亚甲基双丙烯酰胺、二(乙二醇基)二乙烯基醚、二(乙基乙二醇)二丙烯酸酯中的一种或两种。

[0015] 作为进一步的技术方案,所述棉为棉布、棉纱、棉花中的一种或两种。

[0016] 一种新型降温衣用水凝胶-棉复合材料的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:

[0017] 1) 按照上述的一种新型降温衣用水凝胶-棉复合材料的配方,称取各个组分备用;

[0018] 2) 取部分亲水性聚合物加水溶解后得到亲水性聚合物水溶液;

[0019] 3) 将棉在步骤2)得到的亲水性聚合物水溶液中浸泡0.5~6小时,得到浸泡后的棉;

[0020] 4) 将步骤3)得到的浸泡后的棉取出,在-20℃~-180℃下冷冻0.5~12小时后在室温下解冻,得到解冻后的棉;

[0021] 5) 将水溶性单体加水溶解后,加入引发剂、交联剂和3份亲水性聚合物,搅拌得到混合溶液;

[0022] 6) 将步骤4)得到的解冻后的棉在步骤5)得到的混合溶液中浸泡1~30分钟后取出,得到含有混合液的棉;

[0023] 7) 将步骤6)得到的含有混合液的棉在室温下用紫外光引发或在40~80℃下热引发条件下聚合,得到聚合物;

[0024] 8) 将步骤7)得到的聚合物干燥,得到新型降温衣用水凝胶-棉复合材料。

[0025] 作为进一步的技术方案,步骤8)中所述的干燥为室温下自然干燥、加热干燥或冷冻干燥。

[0026] 本发明使用原理及有益效果为:

[0027] 1、本发明中,特定配比的水凝胶-棉复合材料及制备方法都是发明人付出大量心血研究得出的,制备的水凝胶-棉复合材料具备较好的舒适度、较轻的质量、快速吸水性、优良保水性,将该水凝胶-棉复合材料裁剪成合适的尺寸装入衣料中,得到新型水凝胶-棉复合材料降温衣可以减缓因高温带来的不适,并减小高温户外活动人员的中暑几率,降温持续时间长,无皮肤刺激性,无皮肤致敏性,使用方便、安全,适合大规模的批量生产。

[0028] 2、本发明中,制备方法中将棉先用亲水性聚合物浸泡,冷冻、解冻后再用含有水溶性单体、亲水性聚合物、引发剂、交联剂的混合水溶液浸泡后引发聚合,得到水凝胶-棉复合材料,将水凝胶和棉布、棉纱或棉花通过物理和化学作用结合在一起,形成三维网状结构,使得水凝胶均匀的分布在棉布、棉纱或棉花上,与现有技术中将水凝胶颗粒或粉末直接缝制在两层衣服面料之间的做法相比具有突出的实质性特点,很好的解决了现有技术中水凝胶颗粒或粉末分散不均匀容易渗出的技术难题。

[0029] 3、本发明中,水凝胶-棉复合材料采用棉布、棉纱或棉花作为基料,与水凝胶形成水凝胶-棉复合材料,原料来源广泛,价格低廉,对皮肤无刺激性和致敏性,无毒副作用,同

时安全环保,不会带来环境污染,因此,降低了成本,安全可靠,具有很好的应用前景。

[0030] 4、本发明中,采用生物相容性好并且生物可降解的亲水性聚合物、水溶性单体,使得制备的水凝胶-棉复合材料具有快速吸水性,最快在4分钟就能达到饱和溶胀,具有较高的溶胀度,能够吸收自身重量48倍的水,具有优良的保水性,在进行50次吸水-脱水循环后,复合材料的湿重和干重均无明显变化,保证了降温衣的反复使用,因此,延长了使用寿命。

具体实施方式

[0031] 下面将结合本发明实施例,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0032] 实施例1

[0033] 一种新型降温衣用水凝胶-棉复合材料,由以下重量份的组分组成:

[0034] 棉布5份,聚乙烯醇5份,丙烯酸10份,2,4,6-三甲基苯甲酰基-二苯基氧化膦0.01份,N,N'-亚甲基双丙烯酰胺0.1份。

[0035] 其制备方法包括以下步骤:

[0036] 1) 按照上述的配方,称取各个组分备用;

[0037] 2) 取2份聚乙烯醇加水溶解后得到聚乙烯醇水溶液;

[0038] 3) 将棉布在步骤2)得到的聚乙烯醇水溶液中浸泡0.5小时,得到浸泡后的棉布;

[0039] 4) 将步骤3)得到的浸泡后的棉布取出,在-20℃下冷冻12小时后在室温下解冻,得到解冻后的棉布;

[0040] 5) 将丙烯酸加水溶解后,加入2,4,6-三甲基苯甲酰基-二苯基氧化膦、N,N'-亚甲基双丙烯酰胺和剩余的聚乙烯醇,搅拌得到混合溶液;

[0041] 6) 将步骤4)得到的解冻后的棉布在步骤5)得到的混合溶液中浸泡1分钟后取出,得到含有混合液的棉布;

[0042] 7) 将步骤6)得到的含有混合液的棉布在室温下用紫外光引发聚合,得到聚合物;

[0043] 8) 将步骤7)得到的聚合物在室温下自然干燥,得到新型降温衣用水凝胶-棉布复合材料。

[0044] 实施例2

[0045] 一种新型降温衣用水凝胶-棉复合材料,由以下重量份的组分组成:

[0046] 棉花20份,聚乙烯醇14份,聚乙烯吡咯烷酮15份,丙烯酰胺30份,丙烯酸钠10份,过氧化二苯甲酰0.5份,N,N'-亚甲基双丙烯酰胺1.5份。

[0047] 其制备方法包括以下步骤:

[0048] 1) 按照上述的配方,称取各个组分备用;

[0049] 2) 将聚乙烯醇加水溶解后得到聚乙烯醇水溶液;

[0050] 3) 将棉花在步骤2)得到的聚乙烯醇水溶液中浸泡3小时,得到浸泡后的棉花;

[0051] 4) 将步骤3)得到的浸泡后的棉花取出,在-20℃下冷冻10小时后在室温下解冻,得到解冻后的棉花;

[0052] 5) 将丙烯酰胺、丙烯酸钠加水溶解后,加入过氧化二苯甲酰、N,N'-亚甲基双丙烯

酰胺和聚乙烯吡咯烷酮,搅拌得到混合溶液;

[0053] 6) 将步骤4)得到的解冻后的棉花在步骤5)得到的混合溶液中浸泡10分钟后取出,得到含有混合液的棉花;

[0054] 7) 将步骤6)得到的含有混合液的棉花在60℃下热引发聚合,得到聚合物;

[0055] 8) 将步骤7)得到的聚合物冷冻干燥,得到新型降温衣用水凝胶-棉花复合材料。

[0056] 实施例3

[0057] 一种新型降温衣用水凝胶-棉复合材料,由以下重量份的组分组成:

[0058] 棉纱30份,聚乙二醇12份,聚乙烯吡咯烷酮10份,丙烯酸30份,丙烯酸钠10份,2,4,6-三甲基苯甲酰基-二苯基氧化膦0.1份,二(乙基乙二醇)二丙烯酸酯1份。

[0059] 其制备方法包括以下步骤:

[0060] 1) 按照上述的配方,称取各个组分备用;

[0061] 2) 将聚乙二醇加水溶解后得到聚乙二醇水溶液;

[0062] 3) 将棉纱在步骤2)得到的聚乙二醇水溶液中浸泡3小时,得到浸泡后的棉纱;

[0063] 4) 将步骤3)得到的浸泡后的棉纱取出,在-180℃下冷冻0.5小时后在室温下解冻,得到解冻后的棉纱;

[0064] 5) 将丙烯酸、丙烯酸钠加水溶解后,加入2,4,6-三甲基苯甲酰基-二苯基氧化膦、二(乙基乙二醇)二丙烯酸酯和聚乙烯吡咯烷酮,搅拌得到混合溶液;

[0065] 6) 将步骤4)得到的解冻后的棉纱在步骤5)得到的混合溶液中浸泡15分钟后取出,得到含有混合液的棉纱;

[0066] 7) 将步骤6)得到的含有混合液的棉纱在室温下用紫外光引发聚合,得到聚合物;

[0067] 8) 将步骤7)得到的聚合物在50℃下干燥,得到新型降温衣用水凝胶-棉纱复合材料。

[0068] 实施例4

[0069] 一种新型降温衣用水凝胶-棉复合材料,由以下重量份的组分组成:

[0070] 棉布30份,聚乙烯醇14份,聚乙烯吡咯烷酮10份,丙烯酸30份,丙烯酸钠10份,2,4,6-三甲基苯甲酰基-二苯基氧化膦0.1份,N,N'-亚甲基双丙烯酰胺1份。

[0071] 其制备方法包括以下步骤:

[0072] 1) 按照上述的配方,称取各个组分备用;

[0073] 2) 将聚乙烯醇加水溶解后得到聚乙烯醇水溶液;

[0074] 3) 将棉布在步骤2)得到的聚乙烯醇水溶液中浸泡3.5小时,得到浸泡后的棉布;

[0075] 4) 将步骤3)得到的浸泡后的棉布取出,在-90℃下冷冻2小时后在室温下解冻,得到解冻后的棉布;

[0076] 5) 将丙烯酸、丙烯酸钠加水溶解后,加入2,4,6-三甲基苯甲酰基-二苯基氧化膦、N,N'-亚甲基双丙烯酰胺和聚乙烯吡咯烷酮,搅拌得到混合溶液;

[0077] 6) 将步骤4)得到的解冻后的棉布在步骤5)得到的混合溶液中浸泡15分钟后取出,得到含有混合液的棉布;

[0078] 7) 将步骤6)得到的含有混合液的棉布在室温下用紫外光引发聚合,得到聚合物;

[0079] 8) 将步骤7)得到的聚合物在室温下自然干燥,得到新型降温衣用水凝胶-棉布复合材料。

[0080] 实施例5

[0081] 一种新型降温衣用水凝胶-棉复合材料,由以下重量份的组分组成:

[0082] 棉花40份,聚乙烯醇19份,甲基丙烯酸35份,丙烯酸钠10份,异丙基硫杂蒽酮0.5份,N,N'-亚甲基双丙烯酰胺1份。

[0083] 其制备方法包括以下步骤:

[0084] 1) 按照上述的配方,称取各个组分备用;

[0085] 2) 取14份聚乙烯醇加水溶解后得到聚乙烯醇水溶液;

[0086] 3) 将棉花在步骤2)得到的聚乙烯醇水溶液中浸泡3.5小时,得到浸泡后的棉花;

[0087] 4) 将步骤3)得到的浸泡后的棉花取出,在-100℃下冷冻3小时后在室温下解冻,得到解冻后的棉花;

[0088] 5) 将甲基丙烯酸、丙烯酸钠加水溶解后,加入异丙基硫杂蒽酮、N,N'-亚甲基双丙烯酰胺和剩余的聚乙烯醇,搅拌得到混合溶液;

[0089] 6) 将步骤4)得到的解冻后的棉花在步骤5)得到的混合溶液中浸泡15分钟后取出,得到含有混合液的棉花;

[0090] 7) 将步骤6)得到的含有混合液的棉花在室温下用紫外光引发聚合,得到聚合物;

[0091] 8) 将步骤7)得到的聚合物在60℃下干燥,得到新型降温衣用水凝胶-棉花复合材料。

[0092] 实施例6

[0093] 一种新型降温衣用水凝胶-棉复合材料,由以下重量份的组分组成:

[0094] 棉花30份,聚乙烯醇14份,聚乙二醇10份,丙烯酰胺30份,丙烯酸钠5份,2-羟基-2-甲基-1-苯基-1-丙酮1.5份,N,N'-亚甲基双丙烯酰胺0.5份。

[0095] 其制备方法包括以下步骤:

[0096] 1) 按照上述的配方,称取各个组分备用;

[0097] 2) 将聚乙烯醇加水溶解后得到聚乙烯醇水溶液;

[0098] 3) 将棉花在步骤2)得到的聚乙烯醇水溶液中浸泡4小时,得到浸泡后的棉花;

[0099] 4) 将步骤3)得到的浸泡后的棉花取出,在-120℃下冷冻1.5小时后在室温下解冻,得到解冻后的棉花;

[0100] 5) 将丙烯酰胺、丙烯酸钠加水溶解后,加入2-羟基-2-甲基-1-苯基-1-丙酮、N,N'-亚甲基双丙烯酰胺和聚乙二醇,搅拌得到混合溶液;

[0101] 6) 将步骤4)得到的解冻后的棉花在步骤5)得到的混合溶液中浸泡20分钟后取出,得到含有混合液的棉花;

[0102] 7) 将步骤6)得到的含有混合液的棉花在室温下用紫外光引发聚合,得到聚合物;

[0103] 8) 将步骤7)得到的聚合物在50℃下干燥,得到新型降温衣用水凝胶-棉花复合材料。

[0104] 实施例7

[0105] 一种新型降温衣用水凝胶-棉复合材料,由以下重量份的组分组成:

[0106] 棉布30份,聚乙烯醇14份,聚乙烯吡咯烷酮10份,丙烯酸30份,丙烯酸钠10份,过硫酸钾0.1份,N,N'-亚甲基双丙烯酰胺1份。

[0107] 其制备方法包括以下步骤:

- [0108] 1) 按照上述的配方,称取各个组分备用;
- [0109] 2) 将聚乙烯醇加水溶解后得到聚乙烯醇水溶液;
- [0110] 3) 将棉布在步骤2)得到的聚乙烯醇水溶液中浸泡1.5小时,得到浸泡后的棉布;
- [0111] 4) 将步骤3)得到的浸泡后的棉布取出,在-30℃下冷冻9小时后在室温下解冻,得到解冻后的棉布;
- [0112] 5) 将丙烯酸、丙烯酸钠加水溶解后,加入过硫酸钾、N,N'-亚甲基双丙烯酰胺和聚乙烯吡咯烷酮,搅拌得到混合溶液;
- [0113] 6) 将步骤4)得到的解冻后的棉布在步骤5)得到的混合溶液中浸泡15分钟后取出,得到含有混合液的棉布;
- [0114] 7) 将步骤6)得到的含有混合液的棉布在50℃下热引发聚合,得到聚合物;
- [0115] 8) 将步骤7)得到的聚合物在60℃下干燥,得到新型降温衣用水凝胶-棉花复合材料。

[0116] 实施例8

[0117] 一种新型降温衣用水凝胶-棉复合材料,由以下重量份的组分组成:

[0118] 棉纱30份,聚乙烯醇14份,聚乙烯吡咯烷酮10份,丙烯酰胺30份,丙烯酸钠10份,偶氮二异丁腈1份,N,N'-亚甲基双丙烯酰胺1.5份。

[0119] 其制备方法包括以下步骤:

- [0120] 1) 按照上述的配方,称取各个组分备用;
- [0121] 2) 将聚乙烯醇加水溶解后得到聚乙烯醇水溶液;
- [0122] 3) 将棉纱在步骤2)得到的聚乙烯醇水溶液中浸泡4.5小时,得到浸泡后的棉纱;
- [0123] 4) 将步骤3)得到的浸泡后的棉纱取出,在-150℃下冷冻1小时后在室温下解冻,得到解冻后的棉纱;
- [0124] 5) 将丙烯酰胺、丙烯酸钠加水溶解后,加入偶氮二异丁腈、N,N'-亚甲基双丙烯酰胺和聚乙烯吡咯烷酮,搅拌得到混合溶液;
- [0125] 6) 将步骤4)得到的解冻后的棉纱在步骤5)得到的混合溶液中浸泡30分钟后取出,得到含有混合液的棉纱;
- [0126] 7) 将步骤6)得到的含有混合液的棉纱在室温下用紫外光引发聚合,得到聚合物;
- [0127] 8) 将步骤7)得到的聚合物在室温下自然干燥,得到新型降温衣用水凝胶-棉纱复合材料。

[0128] 实施例9

[0129] 一种新型降温衣用水凝胶-棉复合材料,由以下重量份的组分组成:

[0130] 棉布30份,聚乙烯醇14份,聚乙烯吡咯烷酮10份,丙烯酰胺25份,丙烯酸10份,丙烯酸钠15份,2,4,6-三甲基苯甲酰基-二苯基氧化膦2份,二(乙二醇基)二乙烯基醚0.75份。

[0131] 其制备方法包括以下步骤:

- [0132] 1) 按照上述的配方,称取各个组分备用;
- [0133] 2) 将聚乙烯醇加水溶解后得到聚乙烯醇水溶液;
- [0134] 3) 将棉布在步骤2)得到的聚乙烯醇水溶液中浸泡6小时,得到浸泡后的棉布;
- [0135] 4) 将步骤3)得到的浸泡后的棉布取出,在-80℃下冷冻8小时后在室温下解冻,得到解冻后的棉布;

[0136] 5) 将丙烯酰胺、丙烯酸、丙烯酸钠加水溶解后,加入2,4,6-三甲基苯甲酰基-二苯基氧化膦、二(乙二醇基)二乙烯基醚和聚乙烯吡咯烷酮,搅拌得到混合溶液;

[0137] 6) 将步骤4)得到的解冻后的棉布在步骤5)得到的混合溶液中浸泡25分钟后取出,得到含有混合液的棉布;

[0138] 7) 将步骤6)得到的含有混合液的棉布在室温下用紫外光引发聚合,得到聚合物;

[0139] 8) 将步骤7)得到的聚合物在室温下自然干燥,得到新型降温衣用水凝胶-棉布复合材料。

[0140] 实施例10

[0141] 一种新型降温衣用水凝胶-棉复合材料,由以下重量份的组分组成:

[0142] 棉纱50份,聚乙烯醇15份,聚乙二醇15份,丙烯酰胺20份,甲基丙烯酸30份,二苯甲酮0.5份,二(乙二醇基)二乙烯基醚2份。

[0143] 其制备方法包括以下步骤:

[0144] 1) 按照上述的配方,称取各个组分备用;

[0145] 2) 将聚乙烯醇加水溶解后得到聚乙烯醇水溶液;

[0146] 3) 将棉纱在步骤2)得到的聚乙烯醇水溶液中浸泡4.5小时,得到浸泡后的棉纱;

[0147] 4) 将步骤3)得到的浸泡后的棉纱取出,在-180℃下冷冻1小时后在室温下解冻,得到解冻后的棉纱;

[0148] 5) 将丙烯酰胺、甲基丙烯酸加水溶解后,加入二苯甲酮、二(乙二醇基)二乙烯基醚和聚乙二醇,搅拌得到混合溶液;

[0149] 6) 将步骤4)得到的解冻后的棉纱在步骤5)得到的混合溶液中浸泡30分钟后取出,得到含有混合液的棉纱;

[0150] 7) 将步骤6)得到的含有混合液的棉纱在室温下用紫外光引发聚合,得到聚合物;

[0151] 8) 将步骤7)得到的聚合物在室温下自然干燥,得到新型降温衣用水凝胶-棉纱复合材料。

[0152] 实施例1~10配方中各组分含量见下表:

[0153] 表1实施例1~10配方中各组分含量

[0154]

组别	棉	亲水性聚合物	水溶性单体	引发剂	交联剂
实施例1	5	5	10	0.01	0.1
实施例2	20	29	40	0.5	1.5
实施例3	30	22	40	0.1	1
实施例4	30	24	40	0.1	1
实施例5	40	19	45	0.5	1
实施例6	30	24	35	1.5	0.5
实施例7	30	24	40	0.1	1
实施例8	30	24	40	1	1.5
实施例9	30	24	50	2	0.75
实施例10	50	30	50	0.5	2

[0155] 对实施例1~10制备的新型降温衣用水凝胶-棉复合材料进行如下性能测试:

[0156] 1、吸水性测试:将实施例1~10制备的新型降温衣用水凝胶-棉复合材料置于水中浸泡,记录各复合材料达到饱和溶胀的时间和吸水量。

[0157] 2、保水性测试:将实施例1~10制备的新型降温衣用水凝胶-棉复合材料置于水中浸泡9分钟至饱和溶胀后称量样品的重量记为原始湿重,在室温下干燥至恒重后称量样品的重量记为原始干重,然后进行50次吸水-脱水循环后,记录样品的湿重和干重,湿重和干重变化。

[0158] 3、舒适度测试:将实施例1~10制备的新型降温衣用水凝胶-棉复合材料裁剪成合适的尺寸并装入衣料中,得到水凝胶降温衣。选择100名户外作业的工人,随机分成10组,每组10人,在夏天户外作业时,分别穿戴装有实施例1~10制备的新型降温衣用水凝胶-棉复合材料的水凝胶降温衣,一个月后回访,对水凝胶降温衣的舒适度进行打分,打分区间为1~10分,舒适度越好,分数越高。

[0159] 实施例1~10制备的新型降温衣用水凝胶-棉复合材料性能测试结果见下表:

[0160] 表2实施例1~10制备的新型降温衣用水凝胶-棉复合材料性能测试结果

[0161]

组别	饱和溶胀时间(分)	吸水量/自身重量(倍)	湿重变化	干重变化	舒适度(分)
实施例 1	9	32	无明显变化	无明显变化	9.25
实施例 2	5	40	无明显变化	无明显变化	9.62
实施例 3	8	26	无明显变化	无明显变化	9.37
实施例 4	7	32	无明显变化	无明显变化	9.49
实施例 5	4	48	无明显变化	无明显变化	9.86
实施例 6	7	45	无明显变化	无明显变化	9.58
实施例 7	7	28	无明显变化	无明显变化	9.43
实施例 8	9	24	无明显变化	无明显变化	9.26
实施例 9	4	42	无明显变化	无明显变化	9.71
实施例 10	7	20	无明显变化	无明显变化	9.47

[0162] 从上表中数据可以看出,实施例1~10制备的新型降温衣用水凝胶-棉复合材料具有快速吸水性,在10分钟以内就能达到饱和和溶胀,具有优良的保水性,在进行50次吸水-脱水循环后,复合材料的湿重和干重均无明显变化,使用寿命长,舒适度好,使用者舒适度评价均在9分以上,实施例5的配方和制备方法是本发明最优的实施例,制备的新型降温衣用水凝胶-棉复合材料各方面性能更好,在4分钟就能达到饱和和溶胀,且能够吸收自身重量48倍的水,舒适度评分高达9.86分,与现有技术中的降温衣相比,具有显著的进步。

[0163] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。