



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108486902 A

(43)申请公布日 2018.09.04

(21)申请号 201810205090.6

(22)申请日 2018.03.13

(71)申请人 山东星宇手套有限公司

地址 261500 山东省潍坊市高密经济开发  
区姚前路中段

(72)发明人 周星余 孙永峰

(74)专利代理机构 北京易捷胜知识产权代理事  
务所(普通合伙) 11613

代理人 齐胜杰

(51) Int. Cl.

*D06N 3/00*(2006.01)

*A41D 19/015*(2006.01)

*C09D 109/02*(2006.01)

*C09D 7/61*(2018.01)

权利要求书1页 说明书7页

(54)发明名称

一种石墨烯覆膜橡胶手套及其制备方法

(57)摘要

本发明涉及一种石墨烯覆膜橡胶手套,其包含:手套胚、附着于该手套胚外表面的橡胶层、以及覆盖于所述橡胶层外表面的石墨烯膜层;所述橡胶层为不含石墨烯的发泡型橡胶或非发泡型橡胶。所述手套的制备方法包括:制备不含石墨烯的胶浆,将针织手套胚含浸所述胶浆;制备石墨烯-胶乳分散液,将已含浸所述胶浆的挂胶手套胚再浸渍所述石墨烯-胶乳分散液;硫化烘干,制得所述石墨烯覆膜橡胶手套。本发明经过二次浸渍,一次浸渍的胶浆固化后形成手套的橡胶本体结构部分,保证本体结构的质量符合相关标准(EN388)、保证手套的基本劳动防护作用;二次浸渍形成石墨烯覆膜,可保护一次浸胶形成的橡胶胶面,并提升手套制品整体各项性能。

1. 一种石墨烯覆膜橡胶手套,其特征在于,包含:手套胚、附着于该手套胚外表面的橡胶层、以及覆盖于所述橡胶层外表面的石墨烯膜层;所述橡胶层为不含石墨烯的发泡型橡胶或非发泡型橡胶。

2. 一种石墨烯覆膜橡胶手套的制备方法,其特征在于,包括:

制备不含石墨烯的胶浆,将针织手套胚含浸所述胶浆;

制备石墨烯-胶乳分散液,将已含浸所述胶浆的挂胶手套胚再浸渍所述石墨烯-胶乳分散液;

硫化烘干,制得所述石墨烯覆膜橡胶手套。

3. 根据权利要求2所述的石墨烯覆膜橡胶手套的制备方法,其特征在于,所述胶浆通过以下方法制备:将重量份90~120份的第一胶乳、0~3份的防霜剂、0~4份的防粘剂、0~3份的发泡剂混合调配,再用增稠剂增稠制得所述胶浆;所述第一胶乳为预硫化丁腈胶乳、预硫化天然乳胶、预硫化氯丁胶乳、预硫化丁基胶乳、预硫化丁苯胶乳或水性PU树脂中的一种或几种的组合。

4. 根据权利要求2或3所述的石墨烯覆膜橡胶手套的制备方法,其特征在于,所述石墨烯-胶乳分散液通过以下方法制备:将重量份90~120份的石墨烯、100~500份第二胶乳、800~5000份水混合调配得石墨烯-胶乳分散液;所述第二胶乳与第一胶乳相同或不同,所述第二胶乳为预硫化丁腈胶乳、预硫化天然乳胶、预硫化氯丁胶乳、预硫化丁基胶乳、预硫化丁苯胶乳或水性PU树脂中的一种或几种的组合。

5. 根据权利要求4所述的石墨烯覆膜橡胶手套的制备方法,其特征在于,所述石墨烯的类型选自化学气相沉淀法制备的石墨烯、二氧化碳超临界膨胀剥离石墨烯、化学氧化剥离石墨烯、偶联剂改性氧化石墨烯、氨基高分子改性氧化石墨烯、阳离子表面活性剂改性氧化石墨烯、溴代十二烷改性氧化石墨烯、溴代十六烷改性氧化石墨烯、溴代十八烷改性氧化石墨烯、高温热膨胀还原氧化石墨烯、低温热膨胀还原氧化石墨烯、电化学剥离石墨烯、改性的电化学剥离石墨烯、机械球磨剥离石墨烯、三辊研磨机机械剥离石墨烯中的一种或几种。

6. 根据权利要求3所述的石墨烯覆膜橡胶手套的制备方法,其特征在于,所述防粘剂的添加量大于0,所述防粘剂为石蜡乳液、硬脂酸锌乳液、硬脂酸钙乳液、硅油乳液或是含氟高分子化合物中的一种或几种组合。

7. 根据权利要求3所述的石墨烯覆膜橡胶手套的制备方法,其特征在于,所述发泡剂的添加量大于0,所述发泡剂为油酸钾、十二烷基苯磺酸钠、十二烷基硫酸钠、蓖麻油酸钠、月桂酸钾等阴离子表面活性剂中的一种或前述各项的任意组合。

8. 根据权利要求3所述的石墨烯覆膜橡胶手套的制备方法,其特征在于,所述防霜剂的添加量大于0,所述防霜剂为石蜡和蜂蜡类的乳液。

9. 根据权利要求2所述的石墨烯覆膜橡胶手套的制备方法,其特征在于,所述手套胚在含浸所述胶浆后,取出挂胶手套胚,经滴胶放置15~30s,匀胶30~120s后,再浸渍所述石墨烯-胶乳分散液,取出后,滴胶15~45s,匀胶30~120s。

10. 根据权利要求2所述的石墨烯覆膜橡胶手套的制备方法,其特征在于,所述硫化烘干包括低温硫化烘干和高温硫化烘干两个阶段,其中所述低温硫化烘干温度为70~90℃时间为10~40min;所述高温硫化烘干温度为100~130℃时间90~130min。

## 一种石墨烯覆膜橡胶手套及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及手套的制备方法,特别是一种石墨烯覆膜橡胶手套及其制备方法。

### 背景技术

[0002] 石墨烯作为一种单原子层材料,是目前所发现最薄的二维材料,其理论厚度仅为0.35nm,石墨烯具有较大的比表面积 $2600\text{m}^2/\text{g}$ 和弹性模量1000Gpa,常被应用于物理、材料、电子信息、计算机等领域。弹性模量是衡量材料产生弹性变形难易程度的指标,其值越大,材料刚度越大。石墨烯加入橡胶中,起到增大橡胶制品的耐磨性、高强度、抑菌性、提高橡胶机械强度等诸多作用。但目前将其应用到橡胶手套中的现有技术不多,而且技术不成熟。

[0003] 例如,中国专利申请CN107118410A公开一种石墨烯-丁腈发泡手套的制备方法,在该方法直接将石墨烯与预先制备的丁腈发泡浆料混合得含石墨烯的复合浆料,把针织手套胚浸渍该复合浆料制成。石墨烯是纳米材料,粘度非常大,与胶浆混合时即使其加入量仅为0.1~0.2%,复合胶浆的粘度即达到3000mpa.s及以上。如此高粘度的胶浆,不仅各种配合剂再很难加进去(即使加进去分散均匀度也很差),同时过高粘度还会导致一系列质量问题,如由于胶浆浸润能力极差、手套胚难浸胶和匀胶,干燥后手套还会出现开胶透胶、指间成蹼等质量问题发生。而既要加入石墨烯又要控制粘度,则要么石墨烯的加入量控制到0.1%以下,导致手套整体性能没有明显提升;要么通过加入协同剂(如Span、Tween等)降低胶乳表面张力使更多石墨烯溶进浆料中,而协同剂的加入同样易导致透胶、裂胶等问题发生。

[0004] 究其原因,主要在于:(1)石墨烯比表面积很大,且仅在非极性溶剂中有溶解性,因此加到胶乳里面即使含量很低就会带来很高粘度,因此能够添加的量很小,导致手套的整体性能难以提升。(2)当胶浆的粘度过高时,其对针织手套胚(多孔含空气、纤维多、表面粗糙等原因导致针织手套胚的浸润阻力大)浸润能力极差,浸胶和匀胶难度大,浸胶后手套胚表面的胶料呈团渣状、块状、胶面下鼓包、不同部位的胶料断开或厚薄不均等,烘干后胶面出现断胶、裂胶甚至透胶(局部透孔),甚至还会在手套胚的指部间连成蹼,使手套制品严重不合格。综合言之,直接将石墨烯与胶乳混合制备用于浸渍针织手套胚的加工工艺,无法生产出合格的手套制品。

[0005] 为此,如何更好地利用石墨烯的性能来制作橡胶手套,且不影响橡胶手套的正常制作和生产,是本发明希望解决的技术问题。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种既能充分利用石墨烯优良的物化特性又能有效保证橡胶手套制品质量的技术方案

[0007] 为了解决现有技术的上述问题,本发明提供一种石墨烯覆膜橡胶手套及其制备方法,通过将石墨烯与胶乳混合制备成石墨烯覆膜,覆盖于手套胶面的外表面,石墨烯覆膜以其中的胶乳为粘胶剂,紧密粘附在胶面表面,保护内层的手套胶面,提高手套整体的强度、

耐摩擦、抑菌、耐切割以及耐撕裂等综合性能；由内层胶面构成的橡胶手套本体用于对手部起劳动防护作用。

[0008] 为了达到上述目的，本发明采用的主要技术方案包括：

[0009] 一种石墨烯覆膜橡胶手套，包含：手套胚、附着于该手套胚外表面的橡胶层、以及覆盖于所述橡胶层外表面的石墨烯膜层；所述橡胶层为不含石墨烯的发泡型橡胶或非发泡型橡胶。

[0010] 一种石墨烯覆膜橡胶手套的制备方法，包括：

[0011] 制备不含石墨烯的胶浆，将针织手套胚含浸所述胶浆；

[0012] 制备石墨烯-胶乳分散液，将已含浸所述胶浆的挂胶手套胚再浸渍所述石墨烯-胶乳分散液；

[0013] 硫化烘干，制得所述石墨烯覆膜橡胶手套。

[0014] 根据本发明一个实施例，所述胶浆通过以下方法制备：将重量份90~120份的第一胶乳、0~3份的防霜剂、0~4份的防粘剂、0~3份的发泡剂混合调配，再用增稠剂增稠制得所述胶浆；所述第一胶乳为预硫化丁腈胶乳、预硫化天然乳胶、预硫化氯丁胶乳、预硫化丁基胶乳、预硫化丁苯胶乳或水性PU树脂中的一种或几种的组合。

[0015] 根据本发明一个实施例，所述石墨烯-胶乳分散液通过以下方法制备：将重量份90~120份的石墨烯、100~500份第二胶乳、800~5000份水混合调配得石墨烯-胶乳分散液；所述第二胶乳与第一胶乳相同或不同，所述第二胶乳为预硫化丁腈胶乳、预硫化天然乳胶、预硫化氯丁胶乳、预硫化丁基胶乳、预硫化丁苯胶乳或水性PU树脂中的一种或几种的组合。

[0016] 在石墨烯-胶乳分散液中，胶乳和水用于分散石墨烯，其中胶乳主要用作粘胶剂，将石墨烯紧紧粘附在挂胶手套胚的胶面上，在胶面形成一层石墨烯覆膜。

[0017] 优选地，胶浆中所用第一胶乳与石墨烯-胶乳分散液中的第二胶乳为相同种类的胶乳，可提高石墨烯覆膜粘着在内层胶面上的粘着力，烘干后，石墨烯覆膜可更久地附着在手套表面。

[0018] 根据本发明一个实施例，所述石墨烯的类型选自化学气相沉淀法制备的石墨烯、二氧化碳超临界膨胀剥离石墨烯、化学氧化剥离石墨烯、偶联剂改性氧化石墨烯、氨基高分子改性氧化石墨烯、阳离子表面活性剂改性氧化石墨烯、溴代十二烷改性氧化石墨烯、溴代十六烷改性氧化石墨烯、溴代十八烷改性氧化石墨烯、高温热膨胀还原氧化石墨烯、低温热膨胀还原氧化石墨烯、电化学剥离石墨烯、改性的电化学剥离石墨烯、机械球磨剥离石墨烯、三辊研磨机机械剥离石墨烯中的一种或几种。

[0019] 其中，所述发泡剂的添加量大于0，其作用是使制备得到的胶浆为发泡型胶浆，所述发泡型胶浆的发泡倍数是1.1~1.6倍，并用增稠剂增稠至粘度为1200mpa.s~2500mpa.s；增稠剂的使用量大约为0.5~4份。发泡型胶浆制备的手套制品胶面会有气孔，有透气性、且质地更柔软贴合，佩戴者体验更舒适。非发泡型丁腈类极性胶乳手套比较硬，而发泡后可以显著改善使用舒适感。

[0020] 其中，所述发泡剂为油酸钾、十二烷基苯磺酸钠、十二烷基硫酸钠、蓖麻油酸钠、月桂酸钾等阴离子表面活性剂中的一种或前述各项的任意组合。这些阴离子表面活性剂，相较于阳离子表面活性剂而言，可使制备得到的发泡型胶浆更稳定。

[0021] 根据本发明一个实施例，所述防粘剂的添加量大于0，可选择为石蜡乳液、硬脂酸

锌乳液、硬脂酸钙乳液、硅油乳液或是含氟高分子化合物中的一种或几种组合。防粘剂又叫防粘连剂(antiadhesion agent),能降低胶料或粘料自粘性、减少表面的粘连并有产生稍微粗糙表面作用的物质。通常为磨碎的不溶性粉末,也可用石蜡等润滑剂。

[0022] 根据本发明一个实施例,所述防霜剂的添加量大于0,可选择为石蜡和蜂蜡类的乳液。所述防霜剂能够增加橡胶对硫化剂(预硫化橡胶中含硫化剂)的溶解能力,防止手套制品表面出现析硫喷霜现象,而析硫喷霜会妨碍石墨烯-胶乳分散液在胶面的牢固粘附。防霜剂主要成分为碱性物质,通过酸碱中和反应来达到防霜的目的。此外,用松焦油等也可增加胶料对上述配合剂的溶解度,以减少喷霜现象。

[0023] 其中,所述增稠剂为羧甲基纤维素钠CMC、羟甲基乙基纤维素、羟乙基丙基纤维素、聚丙烯酸钠、聚丙烯酸、干酪素、聚乙烯醇PVA中的一种或前述各项的任意组合。通过增稠剂将所述发泡型胶浆调配粘度至1200mpa.s~2500mpa.s。粘度决定了手套胚浸胶后,滞留于手套胚表面胶层的厚度以及制品橡胶厚度,因而在实际生产中,可依照需要的厚度来调配增稠剂的添加量控制粘度至所需值。

[0024] 根据本发明一个实施例,手套胚在含浸所述胶浆后,取出挂胶手套胚,经滴胶放置15~30s,多余的胶滴下,匀胶30~120s,使手套胚表面的胶浆均匀;再浸渍所述石墨烯-胶乳分散液,然后取出挂有石墨烯-胶乳分散液的手套中间品,滴胶15~45s,多余的胶滴下,匀胶30~120s,使石墨烯-胶乳分散液附着/覆盖得更加均匀。

[0025] 根据本发明一个实施例,所述手套胚为化纤针织手套胚或棉毛手套胚,所述化纤针织手套胚在浸胶之前还包括浸渍凝固剂的预处理,所述凝固剂为氯化钙、硝酸钙或氯化锌的醇溶液;浸渍凝固剂时手套胚温度为45~55℃。

[0026] 由于,化纤针织手套胚(橡胶手套内胆)孔洞较大,如不进行预先浸渍凝固剂处理,会导致浸胶时,胶料渗透到手套胚内侧(与手皮肤接触的一侧),使用者不舒服、产品不合要求。而棉毛布手套的孔洞很小,浸胶后一般不会发生渗透到内侧的情况。浸渍凝固剂时,手套胚需要加热到一定温度,如此可帮助凝固剂中的醇(甲醇或乙醇等常温下液态的醇)能够快速的挥发出去,否则若手套在浸入凝固剂中之时温度过低,则醇液很难挥及时发出去,后续浸胶加工时会出现滴穿、透胶,或脱皮等一系列问题,所以浸渍凝固剂时手套胚要有一定温度,优选为45℃~55℃。

[0027] 根据本发明一个实施例,所述硫化烘干包括低温硫化烘干和高温硫化烘干两个阶段,其中所述低温硫化烘干温度为70~90℃时间为10~40min;所述高温硫化烘干温度为100~130℃时间90~130min。

[0028] 硫化烘干分为两个阶段的好处是:由于胶乳成膜过程比较缓慢,要经过紧密堆积过程,如果开始就使用高温硫化,很容易使得制品的表面快速成膜致密,而内部由于水分较多,造成水汽无法排出,只能在制品表面形成鼓泡,造成严重的产品缺陷,尤其是胶乳浸渍类厚制品,因此需要先经过低温硫化( $\leq 90^\circ\text{C}$ )10~40分钟左右,使制品加工更容易,避免缺陷产生;然后进行高温硫化( $\geq 100^\circ\text{C}$ )90分钟以上,达到制品使用性能和生产标准。

[0029] 预硫化胶乳:是指一种向胶乳分散液中加入硫化剂,并在加热条件下处理一预定时间的轻度硫化处理工艺。

[0030] 本发明的有益效果是:

[0031] (1) 本发明将石墨烯配制成石墨烯-胶乳分散液,其中石墨烯作为一种覆膜覆盖在

手套胶面外,对内层手套胶面形成保护,提高手套制品整体的抗摩擦、耐刺穿、耐切割抗撕裂等性能,同时使手套具有抑菌性。

[0032] (2) 本发明将手套制备工序由现有技术的一次浸渍工序改为二次浸渍工序,即一次浸渍不含石墨烯的胶浆,使手套胚表面挂胶;然后二次浸渍石墨烯-胶乳分散液,使一次浸渍的胶面表面附着一层石墨烯-胶乳分散液。然后经烘干处理,该石墨烯-胶乳分散液形成一层含有石墨烯的覆膜,覆盖在一次浸胶形成橡胶面上。

[0033] (3) 由于一次浸渍的胶浆配制中不含石墨烯成分,因此不会因石墨烯加入造成胶浆粘度过大的问题,该胶浆可获得理想的浸润能力,浸胶后手套胚表面的胶料均匀连续平滑,不会出现断胶、裂胶、透胶以及指部间成蹼等质量问题,保证橡胶手套本体部分的质量。

[0034] 而二次浸渍石墨烯-胶乳分散液,该分散液由石墨烯、胶乳和水混合配制而成,其中胶乳在此充当粘胶剂的作用,将石墨烯粘接粘附在一次浸渍形成的胶面上。虽然石墨烯-胶乳分散液也有粘度过大难以调配的问题,但二次浸渍使用的石墨烯-胶乳分散液不构成手套的本体结构,因此分散液中无需再加入任何其他配合剂(硫化剂、促进剂、活性剂、防霜剂、分散剂、防粘剂等),因此,石墨烯的添加比例可被提高。同时也不会因石墨烯分散液粘度过大而造成裂胶、透胶、指间成蹼等影响手套基本使用功能的严重质量问题。这是由于,在一次浸渍胶浆后,手套胚挂胶后已具有一个较为光滑的基础面(针织手套胚被胶浆覆盖),浸润阻力减小,便于二次浸渍石墨烯-胶乳分散液,即使浸渍到粘度很大的石墨烯分散液仍能较好地挂胶和匀胶。在二次浸渍时,只需将一次浸渍的挂胶手套胚整体/局部(如仅手掌部和指部)快速浸入石墨烯-胶乳分散液中,取出烘干即可。烘干后被石墨烯-胶乳分散液浸渍过的位置皆覆盖一层石墨烯覆膜,可对内层手套胶面形成很好的保护,提高手套制品整体的抗摩擦、耐刺穿、耐切割抗撕裂等性能,同时使手套具有抑菌性。

[0035] (4) 经过二次浸渍,一次浸渍的胶浆固化后形成手套的橡胶本体结构部分,保证本体结构的质量符合相关标准(EN388)、保证手套的基本劳动防护作用;二次浸渍形成石墨烯覆膜,可保护一次浸胶形成的橡胶胶面,并提升手套制品整体各项性能。

[0036] 综上所述,本发明利用石墨烯在橡胶手套表面形成防护层,达到了很好的预期效果,特别是耐磨度有明显提升,而手套拉伸强度和耐撕裂强度都有明显的提高。按照本发明方法制作的,13针(指针织手套机所用针的型号)涤纶丁腈发泡手套按EN388测试等级为3142(数字分别对应:耐磨,切割,撕裂,刺穿),而普通13针涤纶丁腈手套按EN388测试等级仅为2131,因此,本发明方法制备的手套整体性能明显提升,耐穿戴性可达6天以上。

## 具体实施方式

[0037] 下面结合具体实施例对本发明进行详细说明。以下实施例将有助于本领域的技术人员进一步理解本发明,但不以任何形式限制本发明。应当指出的是,对本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进。这些都属于本发明的保护范围。

[0038] 实施例1

[0039] 步骤S1:制备不含石墨烯的胶浆:将100重量份的预硫化丁腈胶乳与2份CMC(2%质量分数)混合后,得的粘度为1800mpa.s的胶浆。

[0040] 步骤S2:将50℃针织手套胚浸入2.5%的硝酸钙甲醇溶液凝固剂中,进行浸渍凝固

剂处理,再浸入步骤S1制备的胶浆中,滴胶18秒,匀胶50秒。

[0041] 步骤S3:制备石墨烯-胶乳分散液:将100重量份的化学氧化剥离石墨烯(10nm~100nm)、150份预硫化丁腈胶乳和2000份水混合得石墨烯-胶乳分散液。

[0042] 步骤S4:将经步骤S2处理的挂胶手套胚,再浸渍S3制备的所述石墨烯-胶乳分散液中,滴胶20秒,匀胶50秒。

[0043] 步骤S5:硫化烘干,后先进行低温硫化温度为80℃,时间为30分钟;再进行高温硫化温度为105~110℃,时间为120分钟;制得所述石墨烯覆膜橡胶手套。

[0044] 将本实施例的手套与现有手套进行比较,结果如下:

测试	现有手套(13针涤纶丁腈材质)	本实施例的手套(13针涤纶丁腈材质)
外观检查	无裂胶无透胶无鼓包	无裂胶无透胶无鼓包
耐磨(EN388)	2级	3级
[0045] 切割(EN388)	1级	1级
撕裂(EN388)	3级	4级
刺穿(EN388)	1级	2级
耐戴	3~4天	≥6天
抑菌性	无	有一定抑菌性

[0046] 实施例2

[0047] 步骤S1:制备不含石墨烯的胶浆:将120重量份的预硫化丁腈胶乳、混入1份油酸钾,加入与4份CMC(2%质量分数)混合后,得的粘度为2100mpa.s的发泡型胶浆。

[0048] 步骤S2:将45℃针织手套胚浸入3%的氯化钙甲醇溶液凝固剂中,进行浸渍凝固剂处理,再浸入步骤S1制备的发泡型胶浆中,滴胶20秒,匀胶60秒。

[0049] 步骤S3:制备石墨烯-胶乳分散液:将120重量份的化学氧化剥离石墨烯(10nm~100nm)、300份预硫化丁腈胶乳和3000份水混合得石墨烯-胶乳分散液。

[0050] 步骤S4:将经步骤S2处理的挂胶手套胚,再浸渍S3制备的所述石墨烯-胶乳分散液中,滴胶40秒,匀胶100秒。

[0051] 步骤S5:硫化烘干:后先进行低温硫化温度为70℃,时间为20分钟;再进行高温硫化温度为110~120℃,时间为90分钟;制得所述石墨烯覆膜橡胶手套。

[0052] 将本实施例的手套与现有手套进行比较,结果如下:

测试	现有手套(13针涤纶丁腈材质)	本实施例的手套(13针涤纶丁腈材质)
外观检查	无裂胶无透胶无鼓包	无裂胶无透胶无鼓包
柔软度	非发泡,质发硬	发泡,质软
透气性	非发泡,无透气率	发泡,有透气性
[0053] 耐磨(EN388)	2级	3级
切割(EN388)	1级	1级
撕裂(EN388)	3级	4级
刺穿(EN388)	1级	2级
耐戴	3~4天	≥6天
抑菌性	无	有一定抑菌性

**[0054] 实施例3**

**[0055] 步骤S1:**制备不含石墨烯的胶浆:将90重量份的预硫化氯丁胶乳、混入0.5份蓖麻油酸钠,1份硅油乳液防粘剂、加入与0.5份PVA混合后,得的粘度为1600mpa.s的发泡型胶浆。

**[0056] 步骤S2:**将55℃针织手套胚浸入3%的氯化锌甲醇溶液凝固剂中,进行浸渍凝固剂处理,再浸入步骤S1制备的发泡型胶浆中,滴胶20秒,匀胶80秒。

**[0057] 步骤S3:**制备石墨烯-胶乳分散液:将90重量份的化学氧化剥离石墨烯(10nm~100nm)、160份预硫化氯丁胶乳和2500份水混合得石墨烯-胶乳分散液。

**[0058] 步骤S4:**将经步骤S2处理的挂胶手套胚,再浸渍S3制备的所述石墨烯-胶乳分散液中,滴胶30秒,匀胶90秒。

**[0059] 步骤S5:**硫化烘干:后先进行低温硫化温度为70℃,时间为20分钟;再进行高温硫化温度为110~120℃,时间为90分钟;制得所述石墨烯覆膜橡胶手套。

**[0060] 实施例4**

**[0061] 步骤S1:**制备不含石墨烯的胶浆:将100重量份的预硫化丁苯胶乳、混入1.5份月桂酸钾,4份硬脂酸锌乳液防粘剂、1份蜂蜡乳液、加入与4份干酪素混合后,得的粘度为2200mpa.s的发泡型胶浆。

**[0062] 步骤S2:**将45℃针织手套胚浸入5%的氯化锌乙醇溶液凝固剂中,进行浸渍凝固剂处理,再浸入步骤S1制备的发泡型胶浆中,滴胶30秒,匀胶100秒。

**[0063] 步骤S3:**制备石墨烯-胶乳分散液:将100重量份的化学氧化剥离石墨烯(10nm~100nm)、450份预硫化丁苯胶乳和4000份水混合得石墨烯-胶乳分散液。

**[0064] 步骤S4:**将经步骤S2处理的挂胶手套胚,再浸渍S3制备的所述石墨烯-胶乳分散液中,滴胶40秒,匀胶80秒。

**[0065] 步骤S5:**硫化烘干:后先进行低温硫化温度为80℃,时间为20分钟;再进行高温硫化温度为110~118℃,时间为120分钟;制得所述石墨烯覆膜橡胶手套。

**[0066] 实施例5**

**[0067] 步骤S1:**制备不含石墨烯的胶浆:将100重量份的预硫化丁基胶乳、混入3份十二烷基苯磺酸钠,0.5份硬脂酸锌乳液防粘剂、0.5份蜂蜡乳液、加入与4份羟甲基乙基纤维素混合后,得的粘度为2000mpa.s的发泡型胶浆。

**[0068] 步骤S2:**将50℃针织手套胚浸入5%的氯化钙乙醇溶液凝固剂中,进行浸渍凝固剂处理,再浸入步骤S1制备的发泡型胶浆中,滴胶20秒,匀胶70秒。

**[0069] 步骤S3:**制备石墨烯-胶乳分散液:将100重量份的二氧化碳超临界膨胀剥离石墨烯(10nm~100nm)、350份预硫化丁基胶乳和3500份水混合得石墨烯-胶乳分散液。

**[0070] 步骤S4:**将经步骤S2处理的挂胶手套胚,再浸渍S3制备的所述石墨烯-胶乳分散液中,滴胶15秒,匀胶90秒。

**[0071] 步骤S5:**硫化烘干:后先进行低温硫化温度为80℃,时间为20分钟;再进行高温硫化温度为110~118℃,时间为120分钟;制得所述石墨烯覆膜橡胶手套。

**[0072] 实施例6**

**[0073] 步骤S1:**制备不含石墨烯的胶浆:将100重量份的预硫化天然乳胶、混入2份十二烷基苯磺酸钠,2份硅油乳液防粘剂、3份蜂蜡乳液、加入与3份聚丙烯酸混合后,得的粘度为

19000mpa.s的发泡型胶浆。

[0074] 步骤S2:将50℃针织手套胚浸入5%的氯化钙乙醇溶液凝固剂中,进行浸渍凝固剂处理,再浸入步骤S1制备的发泡型胶浆中,滴胶30秒,匀胶60秒。

[0075] 步骤S3:制备石墨烯-胶乳分散液:将100重量份的电化学剥离石墨烯(10nm~100nm)、400份预硫化天然乳胶和2000份水混合得石墨烯-胶乳分散液。

[0076] 步骤S4:将经步骤S2处理的挂胶手套胚,再浸渍S3制备的所述石墨烯-胶乳分散液中,滴胶30秒,匀胶100秒。

[0077] 步骤S5:硫化烘干:后先进行低温硫化温度为80℃,时间为20分钟;再进行高温硫化温度为110~118℃,时间为120分钟;制得所述石墨烯覆膜橡胶手套。

[0078] 按照实施例3-6的方法制备的石墨烯覆膜手套,经外观检查,表面均未出现裂胶和透胶、指间成蹼、固体或气体鼓包等影响使用的严重质量问题,经测试手套制品在耐磨,切割,撕裂,穿刺性能都有明显提高,耐穿戴可达5天以上(通常只有3天左右),且由于石墨烯覆膜,使手套还具有一定抑菌性能。