



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108499368 A

(43)申请公布日 2018.09.07

(21)申请号 201810095749.7

(22)申请日 2018.01.31

(71)申请人 汕头伊能膜业有限公司

地址 515063 广东省汕头市大学路荣升科技园内润和生物医药科技(汕头)有限公司厂房一层

(72)发明人 杨明京

(74)专利代理机构 北京三聚阳光知识产权代理有限公司 11250

代理人 李红团

(51)Int.Cl.

B01D 67/00(2006.01)

G01N 33/53(2006.01)

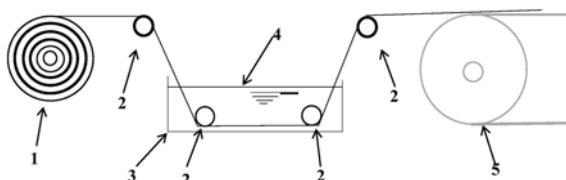
权利要求书2页 说明书7页 附图1页

### (54)发明名称

一种带有纸衬垫的硝酸纤维素微孔膜及其制备方法

### (57)摘要

本发明提供了一种生产带有纸衬垫的硝酸纤维素微孔膜的方法,将硝酸纤维素铸膜液直接涂覆在作为吸水垫料的滤纸表面,将作为吸水垫料的干燥滤纸衬底置入滤纸浸润液中充分浸润,然后通过相转换一次性生产出带有纸衬垫的硝酸纤维素微孔膜。该复合微孔膜膜表面光滑,紧密贴合在滤纸表面,可用于斑点免疫渗滤试验。



1. 一种带有纸衬垫的硝酸纤维素微孔膜的制备方法,其特征在于,所述制备方法包括以下步骤:

(1) 配制硝酸纤维素铸膜液;

(2) 配制滤纸浸润液;

(3) 将作为吸水垫料的干燥滤纸衬底置入步骤(2)配制的滤纸浸润液中充分浸润;

(4) 将浸满了饱和浸润液的滤纸平铺并固定在不锈钢输送带表面上,通过连续转动的滚轮或不锈钢输送带牵引输送到流延装置下,将步骤(1)配制好的硝酸纤维素铸膜液涂布在含有浸润液滤纸表面上;

(5) 将步骤(4)获得的涂布在含有浸润液滤纸上的铸膜液层连同滤纸立即运转到控温,控湿且控制进出风量的烘道进行相转换反应,形成带有纸衬垫的硝酸纤维素微孔复合膜。

2. 如权利要求1所述的制备方法,其特征在于,步骤(1)中所述硝酸纤维素铸膜液按如下方法配制:

a) 将一定重量份硝酸纤维素溶解在酮类化合物或酯类化合物溶剂中,所述的酮类化合物或酯类化合物溶剂选自:乙酸甲酯,乙酸乙酯,丙酮或丁酮中的任意一种或以上;

b) 然后依次加入助溶剂、非溶剂和润湿剂于15-30℃下搅拌均匀,脱泡过滤后,得硝酸纤维素铸膜液备用;助溶剂选自:甲醇、乙醇中的任意一种或一种以上的组合;非溶剂选自:正丙醇,异丙醇,正丁醇,异丁醇或无离子水中的任意一种或一种以上的组合;润湿剂选自:甘油,曲拉通X-100,吐温20,聚乙二醇400,烷基硫酸钠,烷基磺酸钠等表面活性剂中的任意一种或以上的组合。

3. 如权利要求2所述的制备方法,其特征在于,所述的硝酸纤维素铸膜液具体的配方比例为:硝酸纤维素2-20重量份,溶剂15-60重量份,助溶剂15-80重量份,非溶剂2-25重量份,润湿剂0.003-2重量份。

4. 如权利要求1所述的制备方法,其特征在于,步骤(2)所述滤纸浸润液按如下方法配制:

将一定重量份1至6个碳原子的低碳醇单独或按一定比例混入酮类化合物或酯类化合物制成滤纸浸润液;所述的1至6个碳原子的低碳醇选自:甲醇,乙醇,异丙醇中的任意一种或一种以上的组合;所述的酮类化合物或酯类化合物选自:乙酸甲酯,乙酸乙酯,丙酮,丁酮中的任意一种或一种以上的组合;所述低碳醇与酮类化合物或酯类化合物的重量份比为50:1至4:1的混合物。

5. 如权利要求4所述的制备方法,其特征在于,所述低碳醇与酮类化合物或酯类化合物的重量份比为20:1至5:1;所述的低碳醇为乙醇;所述的酮类化合物为丙酮,酯类化合物为乙酸甲酯。

6. 如权利要求1所述的制备方法,其特征在于,步骤(3)中所述的干燥滤纸选自任意的以纯棉绒浆纤维素为主要成分的吸水滤纸或吸油滤纸。

7. 如权利要求6所述的制备方法,其特征在于,所述干燥滤纸定量为280-320克/平方米,厚度为0.45-0.55mm,滤纸过滤速度为中速,孔径约为10-30 $\mu\text{m}$ 。

8. 如权利要求1所述的制备方法,其特征在于,步骤(4)中所述涂布的厚度为100-800 $\mu\text{m}$ 。

9. 如权利要求8所述的制备方法,其特征在于,所述涂布的厚度为400-600 $\mu\text{m}$ 。

10. 如权利要求1所述的制备方法,其特征在于,步骤(5)中所述相转换反应中,流延时,铸膜液温度控制在10℃-35℃范围内,烘道内温度控制在15℃-30℃范围内,空气的相对湿度控制在40%至95%范围内,空气风速控制在0.1米/秒-7米/秒范围内,空气与溶液接触处理时间控制在10秒至30分钟范围内。

11. 如权利要求1所述的制备方法,其特征在于,步骤(5)之后还包括以下步骤:

(6) 将步骤(5)获得的成型的硝酸纤维素微孔复合膜浸入水中进行残留溶剂的清洗及膜表面除尘处理;

(7) 经过后处理后硝酸纤维素微孔复合膜通过加热辊筒及吹风烘干,烘干温度控制在在30℃-85℃的条件下,得到带有纸衬垫的硝酸纤维素微孔膜。

12. 如权利要求1所述的制备方法,其特征在于,所述制备方法包括以下步骤:

(1) 将10.3重量份硝酸纤维素溶解在50.8重量份丙酮中;然后依次加入20.5重量份乙醇、10.4重量份正丁醇、7.5重量份无离子水和0.5重量份和吐温20于15-30℃下搅拌均匀,脱泡过滤后,得硝酸纤维素铸膜液备用;

(2) 将20L的无水乙醇加2L丙酮作为浸润液注入流延装置前的浸润槽内,将成卷吸油滤纸前端通过导引辊浸入预先放置滤纸浸润液的浸润槽中充分浸润;滤纸的规格如下:定量:280-320克/平方米,厚度:0.45-0.55mm,孔径:10-30 $\mu$ m;

(3) 浸满了饱和浸润液的滤纸通过导引辊牵引平铺并固定在不锈钢输送带表面上,通过连续转动的滚轮或不锈钢输送带牵引输送到流延装置下,将配制好硝酸纤维素铸膜液涂布在连续运转的含有浸润液滤纸表面上;涂布厚度为550 $\mu$ m;

(4) 涂布在含有浸润液滤纸上的铸膜液层连同滤纸被立即运转到控温,控湿且控制进出风量的烘道进行相转换反应,铸膜液温度控制在20℃-23℃范围内,烘道内温度控制在24℃-26℃范围内,空气的相对湿度控制在65%至80%范围内,空气风速控制在0.1米/秒-2.5米/秒范围内,空气与溶液接触处理时间控制在10秒至2分钟范围内,得到成型的硝酸纤维素微孔复合膜。

(5) 将离开烘道后成型的硝酸纤维素微孔复合膜浸入水中进行残留溶剂的清洗及膜表面除尘处理,随后进入后含有表面活性剂的后处理溶液中进行连续浸泡处理,经过后处理后硝酸纤维素微孔复合膜通过加热辊筒及吹风烘干,烘干温度控制在在35℃-65℃的条件下,得到带有纸衬垫的硝酸纤维素微孔膜。

13. 如权利要求1-12任一所述的制备方法制备得到的硝酸纤维素微孔膜,其特征在于,所述硝酸纤维素微孔膜孔径在0.1微米到3微米之间。

## 一种带有纸衬垫的硝酸纤维素微孔膜及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种带有纸衬垫的硝酸纤维素微孔膜及其制备方法,具体涉及在含有多孔空隙的吸水滤纸表面上涂覆一层硝酸纤维素微孔膜层的硝酸纤维素微孔膜及其制备方法。

### 背景技术

[0002] 斑点免疫渗滤试验最初是从斑点ELISA基础上发展起来建立的,应用的结合物是酶标记的,称为斑点酶免疫渗滤试验。90年代初发展了以胶体金为标记物的斑点免疫渗滤试验(dot immunogold filtration assay,DIGFA),又名滴金免疫测定法(简称滴金法)。在滴金法中不需酶对底物的反应,更加简便、快速,在临床检验中应用日渐广泛。具体的试验方法以双抗体夹心法为例,以硝酸纤维素膜(NC膜)为载体,将试剂及标本滴加在膜上,当滴加在膜上的标本液体渗滤过膜时,标本中含抗原被预先包被在膜上抗体捕获,而其余无关蛋白等则被滤出膜片。其后加入的胶体金标记的抗体也在渗滤中与已结合在膜上的抗原相结合。因胶体金本身呈红色,阳性反应即在膜中央显示红色斑点。

[0003] 斑点免疫渗滤试验装置是由塑料小盒、吸水垫料和点加了抗原或抗体的硝酸纤维素微孔膜三部分组成。塑料小盒可以是多种形状的,盒盖的中央有一直径约0.4~0.8cm的小圆孔,硝酸纤维素微孔膜安放在正对盒盖的小圆孔,膜下放置滤纸作为吸水垫料(滤纸通常所含主要成分为纤维素),当紧密关闭盒盖,使硝酸纤维素膜微孔膜通常会紧贴吸水垫料。如此即制备成一渗滤装置。一旦待测样品液体被直接上样到包被有生物分子载体的硝酸纤维素膜表面,吸水垫料会通过虹吸作用引导待测样品液体纸渗滤作用的穿过硝酸纤维素微孔膜进入吸水垫料层中,待测样品液体在穿过硝酸纤维素微孔膜过程中与包被在膜上抗体或抗原逐步反应。其后加入的胶体金标记的生物分子通过同样的反应原理进行显色。

[0004] 但就大多数斑点免疫渗滤试验装置而言,由于硝酸纤维素微孔膜与作为吸水垫料的滤纸是各自独立的组分,它们在生产组装过程中往往并不能紧密地贴合在一起,导致组分间存在空气且接触不良,使得待检测液体无法均一的从设置的圆孔面积中渗滤通过硝酸纤维素膜片从而使检测结果失效。

[0005] 为避免这类问题的出现,一个可行的解决方案是使用胶粘剂将硝酸纤维素微孔膜直接粘连在作为吸水垫料使用的滤纸表面,但使用粘合剂带来的问题是粘合剂不仅可能会妨碍待检测液体通过硝酸纤维素微孔膜的渗滤速度,随着这种类型的粘合剂的储存时间增加,粘合剂还会逐渐迁移到微孔膜中并与存在于膜中的表面活性剂反应。影响到膜片本身的亲水性能及蛋白结合能力。

[0006] 另一个可行的解决方案采用热压技术,将硝酸纤维素微孔膜直接层合在作为吸水垫料的滤纸表面。但层合方法同样对膜的孔结构的有潜在的负面影响。当使用热来进行层合时,温度的升高可以通过改变其表面的膜的结构或孔径而损坏膜。再有,作为吸水垫料的滤纸主要成分为天然纤维素。由于天然纤维素结晶度高,分子之间和分子内的又存在着氢键,使得纤维素难溶解和难熔融,其结晶区的熔点明显高于纤维素的热分解温度,具有不可

塑性,通过仅使用热和压力来对硝酸纤维素微孔膜的层压是不可能的,因为不能实现持久的粘合。此外,通过热层压技术将膜粘合到载体上从成本上看也是一个昂贵的多步骤过程。

[0007] 因此,需要进一步研究找到更好的解决方案,实现将硝酸纤维素微孔膜与作为吸水垫料的滤纸紧密贴合,以提高斑点免疫渗滤试验检测结果的可靠性和稳定性。

## 发明内容

[0008] 发明人发现可以采用将硝酸纤维素铸膜液直接涂布在作为吸水垫料的滤纸表面,然后通过相转换一次性生产出带有纸被衬的硝酸纤维素微孔膜的方案,实现将硝酸纤维素微孔膜紧密贴合在作为吸水垫料的滤纸表面。然而,将硝酸纤维素铸膜液直接浇铸到干燥的吸水垫料的滤纸表面上并不是没有困难和问题。由于作为吸水垫料的滤纸衬底存在较大的孔隙空间,当硝酸纤维素铸膜液直接涂布到干燥的滤纸表面后,铸膜液往往在相转换过程中的会缓慢浸入到存在着大量的空隙滤纸内部,不仅无法在滤纸表面形成可用于生物分子的包被表面光滑的微孔膜层,而且浸入到滤纸内部的铸膜液干燥成膜后还堵塞住滤纸衬底本来存在孔隙空间,阻碍待检测液体通过硝酸纤维素膜片的渗滤速度。因此,实现直接涂布方案的关键是如何让硝酸纤维素铸膜液仅仅停留在具有较大的孔隙空间滤纸表面成膜并能紧密贴合在滤纸表面而不会浸入到作为吸水垫料的滤纸内部。

[0009] 发明人发现,如能将干燥的滤纸衬底预先浸入特定的浸润液并达到饱和后,再将硝酸纤维素铸膜液直接涂布在含有浸润液滤纸表面,然后通过相转换一次性生产出带有纸被衬的硝酸纤维素微孔膜。

[0010] 本发明一方面提供了一种带有纸被衬的硝酸纤维素微孔膜的制备方法,通过此方法能使硝酸纤维素微孔膜紧密贴合在作为吸水垫料的滤纸表面。所述制备方法包括以下步骤:

[0011] (1) 配制硝酸纤维素铸膜液;

[0012] (2) 配制滤纸浸润液;

[0013] (3) 将作为吸水垫料的干燥滤纸衬底置入步骤(2)配制的滤纸浸润液中充分浸润;

[0014] (4) 将浸满了饱和浸润液的滤纸平铺并固定在不锈钢输送带表面上,通过连续转动的滚轮或不锈钢输送带牵引输送到流延装置下,将步骤(1)配制好的硝酸纤维素铸膜液涂布在含有浸润液滤纸表面上;

[0015] (5) 将步骤(4)获得的涂布在含有浸润液滤纸上的铸膜液层连同滤纸立即运转到控温,控湿且控制进出风量的烘道进行相转换反应,形成带有纸衬垫的硝酸纤维素微孔复合膜。

[0016] 在本发明所提供的一个优选方案中,步骤(1)中所述硝酸纤维素铸膜液按如下方法配制:

[0017] a) 将一定重量份硝酸纤维素溶解在酮类化合物或酯类化合物溶剂中,所述的酮类化合物或酯类化合物溶剂选自:乙酸甲酯,乙酸乙酯,丙酮或丁酮中的任意一种或以上。

[0018] b) 然后依次加入助溶剂、非溶剂和润湿剂于15-30℃下搅拌均匀,脱泡过滤后,得硝酸纤维素铸膜液备用;助溶剂选自:甲醇、乙醇中的任意一种或一种以上的组合;非溶剂选自:正丙醇,异丙醇,正丁醇,异丁醇或无离子水中的任何一种或一种以上的组合;润湿剂选自:甘油,

[0019] 曲拉通X-100,吐温20,聚乙二醇400,烷基硫酸钠,烷基磺酸钠等表面活性剂中的任意一种或以上的组合。

[0020] 在本发明所提供的另一个优选方案中,所述的硝酸纤维素铸膜液具体的配方比例为:硝酸纤维素2-20重量份,溶剂15-60重量份,助溶剂15-80重量份,非溶剂2-25重量份,润湿剂0.003-2重量份。

[0021] 在本发明所提供的另一个优选方案中,步骤(2)所述滤纸浸润液按如下方法配制:将一定重量份1至6个碳原子的低碳醇单独或按一定比例混入酮类化合物或酯类化合物制成滤纸浸润液;所述的1至6个碳原子的低碳醇选自:甲醇,乙醇,异丙醇中的任意一种或一种以上的组合;优选的低碳醇为乙醇;所述的酮类化合物或酯类化合物选自:乙酸甲酯,乙酸乙酯,丙酮,丁酮中的任意一种或一种以上的组合;优选的酮类化合物为丙酮,优选的酯类化为乙酸甲酯。

[0022] 在本发明所提供的另一个优选方案中,步骤(2)所述滤纸浸润液按如下方法配制:将一定重量份1至6个碳原子的低碳醇单独或按一定比例混入酮类化合物或酯类化合物制成滤纸浸润液;所述低碳醇与酮类化合物或酯类化合物的重量份比为50:1至4:1的混合物;优选20:1至5:1,最优选10:1。

[0023] 在本发明所提供的另一个优选方案中,步骤(3)中所述的干燥滤纸选自任意的以纯棉绒浆纤维素为主要成分的吸水滤纸或吸油滤纸。

[0024] 在本发明所提供的另一个优选方案中,所述干燥滤纸定量为280-320克/平方米,厚度为0.45-0.55mm,滤纸过滤速度为中速,孔径约为10-30 $\mu\text{m}$ 。

[0025] 在本发明所提供的另一个优选方案中,步骤(4)中所述涂布的厚度为100-800 $\mu\text{m}$ ;优选的涂布厚度为400-600 $\mu\text{m}$ 。

[0026] 在本发明所提供的另一个优选方案中,步骤(5)中所述相转换反应中,流延时,铸膜液温度控制在10 $^{\circ}\text{C}$ -35 $^{\circ}\text{C}$ 范围内,烘道内温度控制在15 $^{\circ}\text{C}$ -30 $^{\circ}\text{C}$ 范围内,空气的相对湿度控制在40%至95%范围内,空气风速控制在0.1米/秒-7米/秒范围内,空气与溶液接触处理时间控制在10秒至30分钟范围内。

[0027] 在本发明所提供的另一个优选方案中,步骤(5)之后还包括以下步骤:

[0028] (6)将步骤(5)获得的成型的硝酸纤维素微孔复合膜浸入水中进行残留溶剂的清洗及膜表面除尘处理;随后进入后含有表面活性剂的后处理溶液中进行连续浸泡处理。

[0029] (7)经过后处理后硝酸纤维素微孔复合膜通过加热辊筒及吹风烘干,烘干温度控制在在30 $^{\circ}\text{C}$ -85 $^{\circ}\text{C}$ 的条件下,得到带有纸衬垫的硝酸纤维素微孔膜。

[0030] 本发明的另一方面提供了一种使用本发明的生产方法制备获得的带有纸被衬的硝酸纤维素微孔膜。

[0031] 在本发明所提供的一个优选方案中,所获得的硝酸纤维素微孔膜孔径在0.1微米到3微米之间。

[0032] 本发明与现有技术相比具有如下优点:

[0033] (1)本发明制备工艺相对简单易行。

[0034] (2)本发明制备出的复合微孔膜膜表面光滑,紧密贴合在滤纸

[0035] 表面,且渗滤速度可以满足斑点免疫渗滤试验要求。

## 附图说明

[0036] 图1是本发明预浸润干燥滤纸示意图。其中:1为干燥滤纸卷;2为导引辊;3为浸润槽,4为浸润液,5为流延装置。

## 具体实施方式

[0037] 下面结合附图和具体实施方式对本发明的技术方案作进一步详细的说明。

### [0038] 实施例1

[0039] (1) 将9.2重量份硝酸纤维素溶解在49.8重量份甲酸乙酯中;然后依次加入21.6重量份乙醇、11.4重量份异丁醇、7重量份无离子水和1重量份甘油于20-23℃下搅拌均匀,脱泡过滤后,得硝酸纤维素铸膜液备用。

[0040] (2) 将20L左右的无水乙醇作为浸润液注入流延装置前的浸润槽内,将成卷吸油滤纸前端通过导引辊浸入预先放置滤纸浸润液的浸润槽中充分浸润。滤纸的规格如下:定量:280-320克/平方米,厚度:0.45-0.55mm,孔径约:10-30 $\mu\text{m}$ 。

[0041] (3) 浸满了饱和浸润液的滤纸通过导引辊牵引平铺并固定在不锈钢输送带表面上,通过连续转动的滚轮或不锈钢输送带牵引输送到流延装置下,将配制好硝酸纤维素铸膜液涂布在连续运转的含有浸润液滤纸表面上。涂布厚度为450 $\mu\text{m}$ 。

[0042] (4) 涂布在含有浸润液滤纸上的铸膜液层连同滤纸被立即运转到控温,控湿且控制进出风量的烘道进行相转换反应,铸膜液温度控制在20℃-23℃范围内,烘道内温度控制在22℃-24℃范围内,空气的相对湿度控制在55%至70%范围内,空气风速控制在0.1米/秒-2.5米/秒范围内,空气与溶液接触处理时间控制在10秒至2分钟范围内,得到成型的硝酸纤维素微孔复合膜。

[0043] (5) 将离开烘道后成型的硝酸纤维素微孔复合膜浸入水中进行残留溶剂的清洗及膜表面除尘处理,随后进入后含有表面活性剂的后处理溶液中进行连续浸泡处理,经过后处理后硝酸纤维素微孔复合膜通过加热辊筒及吹风烘干,烘干温度控制在在35℃-65℃的条件下,得到带有纸衬垫的硝酸纤维素微孔膜。得到带有纸衬垫的硝酸纤维素微孔膜直观测试结果见表1。

### [0044] 实施例2

[0045] (1) 将10.3重量份硝酸纤维素溶解在50.8重量份丙酮中;然后依次加入20.5重量份乙醇、10.4重量份正丁醇、7.5重量份无离子水和0.5重量份吐温20于15-30℃下搅拌均匀,脱泡过滤后,得硝酸纤维素铸膜液备用。

[0046] (2) 将20L的无水乙醇加2L丙酮作为浸润液注入流延装置前的浸润槽内,将成卷吸油滤纸前端通过导引辊浸入预先放置滤纸浸润液的浸润槽中充分浸润。滤纸的规格如下:定量:280-320克/平方米,厚度:0.45-0.55mm,孔径约:10-30 $\mu\text{m}$ 。

[0047] (3) 浸满了饱和浸润液的滤纸通过导引辊牵引平铺并固定在不锈钢输送带表面上,通过连续转动的滚轮或不锈钢输送带牵引输送到流延装置下,将配制好硝酸纤维素铸膜液涂布在连续运转的含有浸润液滤纸表面上。涂布厚度为550 $\mu\text{m}$ 。

[0048] (4) 涂布在含有浸润液滤纸上的铸膜液层连同滤纸被立即运转到控温,控湿且控制进出风量的烘道进行相转换反应,铸膜液温度控制在20℃-23℃范围内,烘道内温度控制

在24℃-26℃范围内,空气的相对湿度控制在65%至80%范围内,空气风速控制在0.1米/秒-2.5米/秒范围内,空气与溶液接触处理时间控制在10秒至2分钟范围内,得到成型的确酸纤维素微孔复合膜。

[0049] (5)将离开烘道后成型的确酸纤维素微孔复合膜浸入水中进行残留溶剂的清洗及膜表面除尘处理,随后进入后含有表面活性剂的后处理溶液中进行连续浸泡处理,经过后处理后确酸纤维素微孔复合膜通过加热辊筒及吹风烘干,烘干温度控制在在35℃-65℃的条件下,得到带有纸衬垫的确酸纤维素微孔膜,直观测试结果见表1。

[0050] 实施例3

[0051] 将9.8重量份确酸纤维素溶解在52.8重量份丙酮中;然后依次加入16.5重量份乙醇、4.5重量份异丙醇、12.0重量份异丁醇、4.0重量份无离子水、和0.4重量份曲拉通X-100于15-30℃下搅拌均匀,脱泡过滤后,得确酸纤维素铸膜液备用。

[0052] 将20L无水乙醇加4L甲酸乙酯作为浸润液注入流延装置前的浸润槽内,制备工艺步骤除了涂布厚度为500μm外,其余重复实施例,2,得到带有纸衬垫的确酸纤维素微孔膜,直观测试结果见表1。

[0053] 比较例1

[0054] 按照实施例2的方法制备确酸纤维素铸膜液。将成卷干燥的吸油滤纸前端通过导引辊牵引直接平铺并固定在不锈钢输送带表面上,滤纸的规格同实施例2。重复实施例2制备工艺步骤,得到带有纸衬垫的确酸纤维素微孔膜,直观测试结果见表1。

[0055] 比较例2

[0056] 按照实施例2的方法制备确酸纤维素铸膜液。将20L丙酮作为浸润液注入流延装置前的浸润槽内,重复实施例2制备工艺步骤,得到带有纸衬垫的确酸纤维素微孔膜,直观测试结果见表1。

[0057] 比较例3

[0058] 按照实施例2的方法制备确酸纤维素铸膜液。将20L纯净水作为浸润液注入流延装置前的浸润槽内,重复实施例2制备工艺步骤,得到带有纸衬垫的确酸纤维素微孔膜,直观测试结果见表1。

[0059] 表1:干燥滤纸预浸润不同浸润液后制备确酸纤维素微孔复合膜的结果比较



[0060]

实施例	浸润液	结果
实施例 1	20L 无水乙醇	制备出的复合微孔膜膜表面光滑，紧密贴合在滤纸表面，且渗滤速度可以满足斑点免疫渗滤试验要求。
实施例 2	20L 无水乙醇+2L 丙酮	制备出的复合微孔膜膜表面光滑，紧密贴合在滤纸表面，且渗滤速度可以满足斑点免疫渗滤试验要求。
实施例 3	20L 无水乙醇+4L 乙酸甲酯	制备出的复合微孔膜膜表面光滑，紧密贴合在滤纸表面，且渗滤速度可以满足斑点免疫渗滤试验要求。
比较例 1	未经浸润液处理	铸膜液浸入到滤纸内部,制备出的复合微孔膜膜表面粗糙，且渗滤速度无法满足斑点免疫渗滤试验要求。
比较例 2	20L 丙酮	铸膜液浸入到滤纸内部，制备出的复合微孔膜膜表面粗糙且渗滤速度无法满足斑点免疫渗滤试验要求。
比较例 3	20L 纯净水	制备出的复合微孔膜膜表面光滑，但与滤纸表面脱离，无法紧密贴合在滤纸表面。

[0061] 结果显示：

[0062] 实施例1-3中分别采用对硝酸纤维素有轻微溶解能力的助溶剂无水乙醇或者加入少量的对硝酸纤维素有极强溶解能力的丙酮或甲酸乙酯作为吸水垫料的浸润液，当硝酸纤维素铸膜液直接涂布到浸润有这类助溶剂滤纸表面后，铸膜液会轻微的浸入滤纸表面随即发生相转换反应，并形成表面光滑的微孔膜层。制备出的复合微孔膜膜表面光滑，紧密贴合在滤纸表面。

[0063] 比较例1未经浸润液处理。由于作为吸水垫料的滤纸衬底存在较大的孔隙空间，当硝酸纤维素铸膜液直接涂布到干燥的滤纸表面后，铸膜液往往在未形成相转换过程前就直接浸入滤纸内部空隙中，无法在滤纸表面形成表面光滑的微孔膜层。

[0064] 比较例2采用对硝酸纤维素有极强溶解能力的丙酮作为吸水垫料的浸润液，当硝酸纤维素铸膜液直接涂布到浸润有这类溶剂滤纸表面后，由于吸水垫料中作为浸润液存在的丙酮对铸膜液为良溶剂，铸膜液依然会逐渐浸入滤纸内部空隙中，被吸水垫料空隙中的

浸润液丙酮所稀释,无法在滤纸表面完成相转换反应,并形成表面光滑的微孔膜层。

[0065] 而比较例3采用对硝酸纤维素几乎没有溶解能力的水作为吸水垫料的浸润液,当硝酸纤维素铸膜液直接涂布到浸润有这类溶剂滤纸表面后,由于吸水垫料中作为浸润液存在的水对铸膜液来说为非溶剂,铸膜液会迅即在滤纸表面发生相转换反应,并形成表面光滑的微孔膜层。但由于铸膜液成膜过程中完全被作为浸润液存在的非溶剂水所阻隔,无法轻微的浸入到滤纸表层后再进行相转换反应,所以生成的微孔膜层与滤纸表面是完全脱离的,无法在后处理干燥后紧密贴合在滤纸表面。

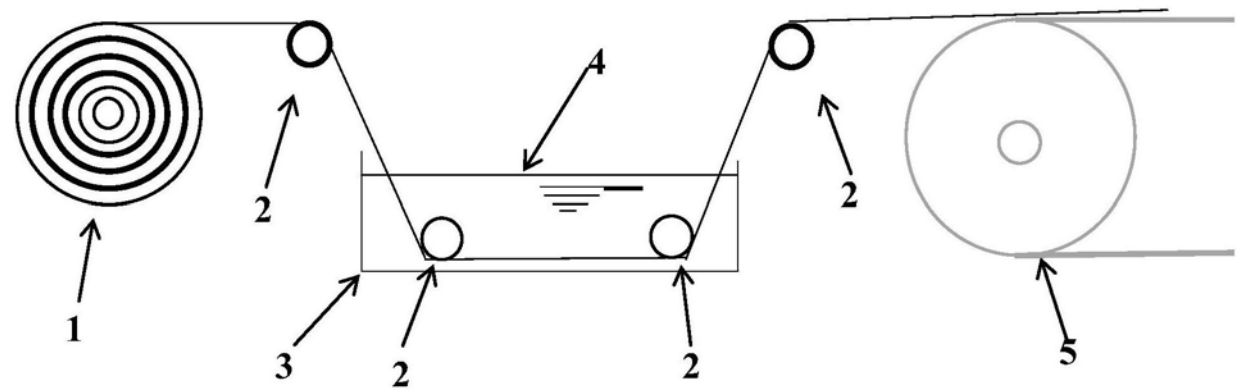


图1

专利名称(译)	一种带有纸衬垫的硝酸纤维素微孔膜及其制备方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN108499368A</a>	公开(公告)日	2018-09-07
申请号	CN201810095749.7	申请日	2018-01-31
[标]发明人	杨明京		
发明人	杨明京		
IPC分类号	B01D67/00 G01N33/53		
CPC分类号	B01D69/12 B01D67/0002 B01D2325/36 G01N33/53		
代理人(译)	李红团		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本发明提供了一种生产带有纸衬垫的硝酸纤维素微孔膜的方法，将硝酸纤维素铸膜液直接涂覆在作为吸水垫料的滤纸表面，将作为吸水垫料的干燥滤纸衬底置入滤纸浸润液中充分浸润，然后通过相转换一次性生产出带有纸衬垫的硝酸纤维素微孔膜。该复合微孔膜膜表面光滑，紧密贴合在滤纸表面，可用于斑点免疫渗滤试验。

