



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112430308 B

(45) 授权公告日 2021.12.21

(21) 申请号 202011328948.1

(22) 申请日 2020.11.24

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112430308 A

(43) 申请公布日 2021.03.02

(73) 专利权人 中南大学
地址 410012 湖南省长沙市岳麓区麓山南路932号
专利权人 株洲时代新材料科技股份有限公司

(72) 发明人 申儒林 龙明俊 唐俊涛 冯学斌
喻桂朋 雷陈栋 龚艳玲

(74) 专利代理机构 长沙永星专利商标事务所
(普通合伙) 43001
代理人 周咏 林毓俊

(51) Int.Cl.

C08G 18/75 (2006.01)

C08G 18/76 (2006.01)

C08G 18/36 (2006.01)

C08G 18/34 (2006.01)

C08G 18/38 (2006.01)

C08G 18/12 (2006.01)

C09D 175/14 (2006.01)

C09J 175/14 (2006.01)

D06N 3/14 (2006.01)

D06M 15/564 (2006.01)

C14C 11/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 106349448 A, 2017.01.25

CN 105924616 A, 2016.09.07

CN 109196012 A, 2019.01.11

审查员 郑新艺

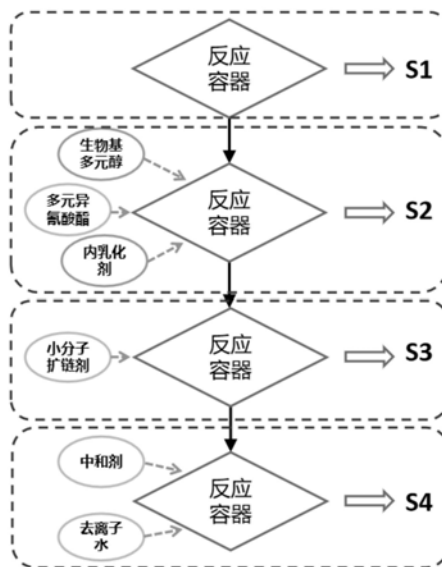
权利要求书1页 说明书7页 附图1页

(54) 发明名称

一种生物基高性能水性聚氨酯树脂的制备方法及其产品

(57) 摘要

本发明公开了一种生物基高性能水性聚氨酯树脂的制备方法及其产品,包括以下步骤:1)将生物基多元醇,内乳化剂,与二元异氰酸酯放入三口烧瓶中混合,加入催化剂,在设定温度和搅拌速度下,进行反应,得到聚氨酯预聚物;2)向步骤1)中的聚氨酯预聚物中加入生物基小分子扩链剂,进行扩链反应,反应结束后,加入中和剂继续进行搅拌,然后向反应液中滴加去离子水进行乳化,得到生物基高性能水性聚氨酯树脂。本发明将刚性结构的生物基小分子链单体(环二肽)引入植物油基水性聚氨酯链段中,在改善水性聚氨酯的热稳定性与力学性能的同时,能够进一步提高水性聚氨酯生物基的固含量。



1. 一种生物基高性能水性聚氨酯树脂的制备方法,包括以下步骤:

1) 聚氨酯预聚物的制备:将生物基多元醇,内乳化剂,与二元异氰酸酯放入三口烧瓶中混合,加入催化剂,在设定温度和搅拌速度下,进行反应,得到聚氨酯预聚物;

2) 生物基高性能水性聚氨酯树脂的制备:向步骤1)中的聚氨酯预聚物中加入生物基小分子扩链剂,进行扩链反应,反应结束后,加入中和剂继续进行搅拌,然后向反应液中滴加去离子水进行乳化,得到生物基高性能水性聚氨酯树脂;

所述步骤1)中,生物基多元醇为蓖麻油,所述的生物基多元醇的羟基值为 162-168 mg KOH/g;二元异氰酸酯为异佛尔酮二异氰酸酯、甲苯二异氰酸酯、二甲基甲烷二异氰酸酯中的任意一种;内乳化剂为二羟甲基丙酸、二羟甲基丁酸、2,5-二羟基苯甲酸及咖啡酸的任意一种;所述的生物基多元醇、内乳化剂、二元异氰酸酯和催化剂的质量比为(33~46):(8~10):(25~36):(1~2);

所述步骤2)中:生物基小分子扩链剂为环二肽;所述的环二肽的制备方法,包括以下步骤:将上游生物基材料加入到溶剂中,排出空气后,通入氮气,在磁力搅拌和设定温度下,进行反应,反应结束后,对反应液进行抽滤,产物经过洗涤后,在乙醇中进行重结晶,得到环二肽。

2. 根据权利要求1所述的生物基高性能水性聚氨酯树脂的制备方法,其特征在于,所述步骤1)中,催化剂为有机锡类催化剂,叔胺基类催化剂的一种;设定温度为78~85 °C,搅拌为机械搅拌,反应搅拌速度为180~250 r/min,反应时间为3~4h。

3. 根据权利要求1所述的生物基高性能水性聚氨酯树脂的制备方法,其特征在于,所述步骤2)中,生物基小分子扩链剂与生物基多元醇的质量比为(2~6):(33~46);扩链反应时间为1.5~2.5h;中和剂为三乙胺、三乙醇胺,N-甲基二乙醇胺,氨水,碳酸氢钠,碳酸钠中的一种;中和剂、去离子水与生物基多元醇的质量比(6~8):150:(33~46);中和时间为20~40 min,乳化搅拌转速为1100~1300 r/min,乳化时间为20~40min。

4. 根据权利要求1所述的生物基高性能水性聚氨酯树脂的制备方法,其特征在于,所述的上游生物基材料为酪氨酸、色氨酸、丝氨酸、苏氨酸、半胱氨酸、天冬氨酸、谷氨酰胺、赖氨酸、精氨酸、组氨酸中的一种;溶剂为乙二醇;上游生物基材料在溶剂中的浓度为(0.5~1.5):10g/mL;设定温度为190~210°C,反应时间为18~22h,然后采用乙二醇与乙醇进行混合洗涤,抽滤,得到淡黄色固体,然后在乙醇中重结晶。

5. 根据权利要求1~4中任意一项所述的制备方法制备得到生物基高性能水性聚氨酯树脂。

6. 根据权利要求5所述的生物基高性能水性聚氨酯树脂,其特征在于,所述的生物基高性能水性聚氨酯树脂的固含量在50%以上。

7. 根据权利要求5所述的生物基高性能水性聚氨酯树脂在涂料、胶粘剂、织物涂层与整理剂、皮革合成革涂饰剂中的应用。

一种生物基高性能水性聚氨酯树脂的制备方法及其产品

技术领域

[0001] 本发明属于水性聚氨酯树脂制备技术领域,具体涉及一种生物基高性能水性聚氨酯树脂的制备方法及其产品。

背景技术

[0002] 水性聚氨酯(WPU)作为一种基于传统溶剂型聚氨酯发展而来的合成树脂材料,在部分继承了传统聚氨酯材料具有物理机械强度高、耐磨性能好等优点的同时,减轻了挥发性有机物质(VOC)的释放问题,拥有了环保、毒性低、相容性好等新特性,已经广泛的应用在涂料、胶粘剂、织物涂层与整理剂、皮革合成革涂饰剂等领域。

[0003] 近年来,由于石油资源的枯竭,石油产品衍生物的产量逐年降低,影响到了包括聚氨酯制造业在内的众多领域,为了应对能源危机,从可持续发展角度出发,利用可再生资源如纤维素、木质素和植物油等来代替石化原料的研究成为了一个有前途的新兴领域。

[0004] 然而,相比于溶剂型聚氨酯产品,单一的植物油基水性聚氨酯固含量偏低,在力学、热稳定性与耐水性等方面均存在不足。这也是,目前公开的大部分植物油基水性聚氨酯发明专利的普遍不足:

[0005] 中国发明专利申请CN 111087572 A公开了一种具有耐磨、耐溶剂、耐水性能的生物基水性聚氨酯树脂及其制备方法,该乳液主要材料为含活性氢的多元醇,具有二聚脂肪酸主链的长链化合物,亲水扩链剂,小分子扩链剂,成盐剂,去离子水,后扩链剂和溶剂,其中小分子扩链剂主要采用1,4-丁二醇、二甘醇、环己二甲醇等小分子二元醇,而后扩链剂主要采用乙二胺、己二胺、异佛尔酮二胺等二元胺,制备得到的水性聚氨酯的断裂强度仅为14~24MPa,固含量在20~40%之间。

[0006] 中国发明专利申请CN 108467467 A公开了一种植物油基阴离子型水性聚氨酯乳液及其制备和应用。该水性聚氨酯是由植物基多元醇,二异氰酸酯,扩链剂,中和剂和催化剂作为原材料制备得到,其中采用的扩链剂为DMPA或DMBA。由于多元醇的特殊预交联结构,提高聚氨酯的交联密度,增加材料力学性能和耐水性,制备成功率高,但其拉伸强度不高,最高为17.5MPa,固含量在10~15%之间。上述两种水性聚氨酯在强度和固含量都偏低,在具体的应用中,往往受限,因而进一步研发高性能的水性聚氨酯,是充满前景的一大研究方向。

发明内容

[0007] 本发明的目的是提供一种强度高和固含量高的生物基高性能水性聚氨酯树脂的制备方法及其产品,拓展水性聚氨酯的应用领域。

[0008] 本发明这种生物基高性能水性聚氨酯树脂的制备方法,包括以下步骤:

[0009] 1) 预聚氨酯预聚物的制备:将生物基多元醇,内乳化剂,与二元异氰酸酯放入三口烧瓶中混合,加入催化剂,在设定温度和搅拌速度下,进行反应,得到聚氨酯预聚物;

[0010] 2) 生物基高性能水性聚氨酯树脂的制备:向步骤1)中的聚氨酯预聚物中加入生物

基小分子扩链剂,进行扩链反应,反应结束后,加入中和剂继续进行搅拌,然后向反应液中滴加去离子水进行乳化,得到生物基高性能水性聚氨酯树脂。

[0011] 所述步骤1)中,生物基多元醇为蓖麻油,所述的生物基多元醇的羟基值为162-168mg KOH/g;二元异氰酸酯为异氟尔酮二异氰酸酯、甲苯二异氰酸酯、二甲基甲烷二异氰酸酯中的任意一种;内乳化剂为二羟甲基丙酸、二羟甲基丁酸、2,5-二羟基苯甲酸及咖啡酸的任意一种,催化剂为有机锡类催化剂,叔胺基类催化剂的一种;设定温度为78~85℃,搅拌为机械搅拌,反应搅拌速度为180~250r/min,反应时间为3~4h。

[0012] 所述的生物基多元醇、内乳化剂、二元异氰酸酯和催化剂的质量比为(33~46):(8~10):(25~36):(1~2)。

[0013] 所述步骤2)中,生物基小分子扩链剂与生物基多元醇的质量比为(2~6):(33~46);生物基小分子扩链剂为异山梨醇,环二肽中的一种;扩链反应时间为1.5~2.5h;中和剂为三乙胺、三乙醇胺,N-甲基二乙醇胺,氨水,碳酸氢钠,碳酸钠中的一种;中和剂、去离子水与生物基多元醇的质量比(6~8):150:(33~46);中和时间为20~40min,乳化搅拌转速为1100~1300r/min,乳化时间为20~40min。

[0014] 所述的环二肽的制备方法,包括以下步骤:将上游生物基材料加入到溶剂中,排出空气后,通入氮气,在磁力搅拌和设定温度下,进行反应,反应结束后,对反应液进行过滤,滤渣经过洗涤后,在乙醇中进行重结晶,得到环二肽。

[0015] 所述的上游生物基材料为酪氨酸、色氨酸、丝氨酸、苏氨酸、半胱氨酸、天冬氨酸、谷氨酰胺、赖氨酸、精氨酸、组氨酸中的一种;溶剂为乙二醇、中的一种;上游生物基材料在溶剂中的浓度为(0.5~1.5):10g/mL;设定温度为190~210℃,反应时间为18~22h,然后采用乙二醇与乙醇进行混合洗涤,抽滤,得到淡黄色固体,然后在乙醇中重结晶。

[0016] 优选的,所述的上游生物基材料为酪氨酸,溶剂为乙二醇;上游生物基材料在溶剂中的浓度为1:10g/mL;设定温度为200℃,反应时间为20h。

[0017] 根据上述的制备方法制备得到生物基高性能水性聚氨酯树脂。

[0018] 所述的生物基高性能水性聚氨酯树脂的固含量在50%以上。

[0019] 所述的生物基高性能水性聚氨酯树脂在涂料、胶粘剂、织物涂层与整理剂、皮革合成革涂饰剂中的应用。

[0020] 本发明的有益效果:1)本发明将刚性结构的生物基小分子链单体(环二肽)引入植物油基水性聚氨酯链段中,在改善水性聚氨酯的热稳定性与力学性能的同时,能够进一步提高水性聚氨酯生物基的固含量。2)通过本发明的制备方法制备的水性聚氨酯,解决了传统单一植物油基水性聚氨酯固含量偏低的缺陷,具有绿色环保、力学性能高、热稳定性好等特点。3)本发明制备得到的新型水性聚氨酯材料其力学性能好,固含量高,耐水性能也很高,可以充分满足各型应用场合,可用于涂料、胶粘剂、织物涂层与整理剂、皮革合成革涂饰剂等领域。

附图说明:

[0021] 图1为本发明实施例的方法流程示意图;

[0022] 图2为实施例1~3制备的产物的图片。

[0023] 具体实施方法

[0024] 实施例1

[0025] 生物基扩小分子扩链剂采用L-酪氨酸环二肽,具体制备过程如下:

[0026] 将L-酪氨酸和乙二醇配制成1g/10ml的溶液加入在单口烧瓶中,抽净瓶内空气,通入氮气保护,在磁力搅拌下,200℃下反应20h;反应结束后,将所得产物经过乙二醇与乙醇混合洗涤,抽滤,得到淡黄色固体,然后在乙醇中重结晶,得到白色粉末固体即为环二肽(L-酪氨酸环二肽)。

[0027] 高性能生物基水性聚氨酯的制备:

[0028] 高性能生物基水性聚氨酯乳液原料配比如下(质量):

[0029] 蓖麻油:15.31g羟基值为165mg KOH/g

[0030] 异氟尔酮二异氰酸酯:11.67g

[0031] 二羟甲基丙酸:2.98g

[0032] L-酪氨酸环二肽:0.80g

[0033] 二月桂酸二丁基锡:0.57g

[0034] 三乙胺:2.25g

[0035] 去离子水:50.00g

[0036] 制备过程如下如图1所示,具体步骤如下:

[0037] 如S1所示提供反应容器三口烧瓶。

[0038] 如S2所示:将蓖麻油,二羟甲基丙酸加入三口烧瓶,通入氮气95℃干燥1h,然后加入异氟尔酮二异氰酸酯与二月桂酸二丁基锡,在80℃,200r/min转速下的机械搅拌反应4h,得到聚氨酯预聚物。

[0039] 如S3所示:在聚氨酯预聚物中,加入L-酪氨酸环二肽,进行扩链反应2h。

[0040] 如S4所示:已完成扩链的聚氨酯预聚物加入三乙胺搅拌30min,然后将机械搅拌转速调至1200r/min,滴加去离子水乳化30min,得到水性聚氨酯乳液,最终产品如如图2a所示。

[0041] 对比例1

[0042] 蓖麻油:15.31g羟基值为165mg KOH/g

[0043] 异氟尔酮二异氰酸酯:11.67g

[0044] 二羟甲基丙酸:2.98g

[0045] 乙二醇:0.15g

[0046] 二月桂酸二丁基锡:0.57g

[0047] 三乙胺:2.25g

[0048] 去离子水:50.00g

[0049] 制备过程如下如图1所示,具体步骤如下:

[0050] 如S1所示提供反应容器三口烧瓶。

[0051] 如S2所示:将蓖麻油,二羟甲基丙酸加入三口烧瓶,通入氮气,95℃干燥1h,然后加入异氟尔酮二异氰酸酯与二月桂酸二丁基锡,在80℃,200r/min转速下的机械搅拌反应4h,得到聚氨酯预聚物。

[0052] 如S3所示:在聚氨酯预聚物中,加入乙二醇,进行扩链反应2h。

[0053] 如S4所示:已完成扩链的聚氨酯预聚物加入三乙胺搅拌30min进行中和,然后将机

械搅拌转速调至1200r/min,滴加去离子水乳化30min,得到水性聚氨酯乳液,最终产品如如图2d所示。

[0054] 实施例2

[0055] 生物基扩小分子扩链剂采用L-酪氨酸环二肽,具体制备过程如下:

[0056] 将组氨酸和乙二醇配制成1g/10ml的溶液加入在单口烧瓶中,抽净瓶内空气,通入氮气保护,在磁力搅拌下,180℃下反应22h;反应结束后,将所得产物经过乙二醇与乙醇混合洗涤,抽滤,得到淡黄色固体,然后在乙醇中重结晶,得到白色粉末固体即为环二肽(组氨酸环二肽)。

[0057] 高性能生物基水性聚氨酯的制备:

[0058] 高性能生物基水性聚氨酯乳液原料配比如下(质量):

[0059] 蓖麻油:13.87g羟基值为165mg KOH/g

[0060] 异氟尔酮二异氰酸酯:11.67g

[0061] 二羟甲基丙酸:2.98g

[0062] 组氨酸环二肽:1.36g

[0063] 二月桂酸二丁基锡:0.53g

[0064] 三乙胺:2.25g

[0065] 去离子水:50.00g

[0066] 本实施例,具体制备过程如下:

[0067] 如S1所示提供反应容器三口烧瓶。

[0068] 如S2所示:将蓖麻油,二羟甲基丙酸加入三口烧瓶,通入氮气95℃干燥1h,然后加入异氟尔酮二异氰酸酯与二月桂酸二丁基锡,在80℃,200r/min转速下的机械搅拌反应4h,得到聚氨酯预聚物。

[0069] 如S3所示:在聚氨酯预聚物中,加入组氨酸环二肽,进行扩链反应2h。

[0070] 如S4所示:已完成扩链的聚氨酯预聚物加入三乙胺搅拌30min进行中和,然后将机械搅拌转速调至1200r/min,滴加去离子水乳化30min,得到水性聚氨酯乳液,产品如图2b所示。

[0071] 实施例3

[0072] 生物基扩小分子扩链剂采用L-酪氨酸环二肽,具体制备过程如下:

[0073] 将L-酪氨酸和乙二醇配制成1g/10ml的溶液加入在单口烧瓶中,抽净瓶内空气,通入氮气保护,在磁力搅拌下,200℃下反应20h;反应结束后,将所得产物经过乙二醇与乙醇混合洗涤,抽滤,得到淡黄色固体,然后在乙醇中重结晶,得到白色粉末固体即为环二肽(L-酪氨酸环二肽)。

[0074] 高性能生物基水性聚氨酯的制备:

[0075] 高性能生物基水性聚氨酯乳液原料配比如下(质量):

[0076] 蓖麻油:11.20g羟基值为162mg KOH/g

[0077] 异氟尔酮二异氰酸酯:11.67g

[0078] 二羟甲基丙酸:2.98g

[0079] L-酪氨酸环二肽:1.75g

[0080] 二月桂酸二丁基锡:0.48g

[0081] 三乙胺:2.25g

[0082] 去离子水:50.00g

[0083] 本实施例,具体制备过程如下:

[0084] 如S1所示提供反应容器三口烧瓶。

[0085] 如S2所示:将蓖麻油,二羟甲基丙酸加入三口烧瓶,通入氮气95℃干燥1h,然后加入异氟尔酮二异氰酸酯与二月桂酸二丁基锡,在80℃,200r/min转速下的机械搅拌反应4h,得到聚氨酯预聚物。

[0086] 如S3所示:在聚氨酯预聚物中,加入L-酪氨酸环二肽,进行扩链反应2h。

[0087] 如S4所示:已完成扩链的聚氨酯预聚物加入三乙胺搅拌30min进行中和,然后将机械搅拌转速调至1200r/min,滴加去离子水乳化30min,得到水性聚氨酯乳液,产品如图2c所示。

[0088] 实施例4

[0089] 将上述实施例1~3以及对比例1中所制得的水性聚氨酯乳液铺在聚四氟乙烯模具板上,室温下放置72小时,待水挥发干后,放入烘箱中70℃干燥24h,得到的水性聚氨酯膜去测试力学性能与耐磨性与吸水率。

[0090] 吸取5ml的水性聚氨酯乳液滴加到锡箔纸中,称量质量 m_a (锡箔纸质量 m),然后让入烘箱80℃24h去除水分,再次称量质量 m_b ,固含量计算公式如下:

$$[0091] \quad \text{固含量} = \frac{m_b - m}{m_a - m} \times 100\%$$

[0092] 水性聚氨酯的力学性依据标准ISO1184-1983《塑料薄膜拉伸性能的测定》采用拉伸试验机对水性聚氨酯薄膜的力学进行测试。

[0093] 水性聚氨酯的耐磨性依据标准ISO7784-2-1997《色漆和清漆耐磨性测定》采用Taber磨耗试验机对水性聚氨酯薄膜的耐磨性进行测试水性聚氨酯的硬度按照GB/T 6739-2006《色漆和清漆铅笔法测定漆膜硬度》具体要求采用铅笔划痕硬度仪对薄膜硬度进行测试。

[0094] 将水性聚氨酯干膜在60℃下干燥48h,称量吸水前的 m_1 ,然后放入去离子水中24h,将膜拿出,擦干膜表面的水,称量吸水后的质量 m_2 ,吸水率的计算公式

$$[0095] \quad \text{吸水率} = \frac{\text{吸水后的质量}(m_2) - \text{吸水前的质量}(m_1)}{\text{吸水前的质量}(m_1)} \times 100\%$$

[0096] 各实施例以及对比例的力学性能如表1

[0097] 表1水性聚氨酯膜的力学性能和固含量

实施例号	拉伸强度/MPa	断裂延伸率/%	韧性/MPa	弹性模量/MPa	固含量/%
实施例 1	19.84	224.21	36.42	222.74	62.26
[0098] 实施例 2	24.03	127.06	26.58	364.47	61.48
实施例 3	29.56	11.27	21.51	451.71	60.66
对比例 1	11.36	150.23	12.46	110.32	43.65

[0099] 表2水性聚氨酯膜的吸水率、耐磨性能和硬度

	实施例号	吸水率/%	质量减少率/%	铅笔硬度
[0100]	实施例 1	5.2	11.5	3 H
	实施例 2	4.9	10.5	4 H
	实施例 3	4.7	7.0	4 H
	对比例 1	5.8	15.3	3 H

[0101] 实施例5

[0102] 生物基扩小分子扩链剂采用L-酪氨酸环二肽,具体制备过程如下:

[0103] 将赖氨酸和乙二醇配制成1.5g/10ml的溶液加入在单口烧瓶中,抽净瓶内空气,通入氮气保护,在磁力搅拌下,190℃下反应22h;反应结束后,将所得产物经过乙二醇与乙醇混合洗涤,抽滤,得到淡黄色固体,然后在乙醇中重结晶,得到白色粉末固体即为环二肽(赖氨酸环二肽)。

[0104] 高性能生物基水性聚氨酯的制备:

[0105] 高性能生物基水性聚氨酯乳液原料配比如下(质量):

[0106] 蓖麻油:11.20g羟基值为162mg KOH/g

[0107] 甲苯二异氰酸酯:10.44g

[0108] 二羟甲基丁酸:2.74g

[0109] 赖氨酸环二肽:1.35g

[0110] 二月桂酸二丁基锡:0.39g

[0111] 三乙醇胺:3.45g

[0112] 去离子水:50.00g

[0113] 本实施例,具体制备过程如下:

[0114] 如S1所示提供反应容器三口烧瓶。

[0115] 如S2所示:将蓖麻油,二羟甲基丁酸加入三口烧瓶,通入氮气95℃干燥1h,然后加入甲苯二异氰酸酯与二月桂酸二丁基锡,在78℃,250r/min转速下的机械搅拌反应3.5h,得到聚氨酯预聚物。

[0116] 如S3所示:在聚氨酯预聚物中,加入赖氨酸环二肽,进行扩链反应2h。

[0117] 如S4所示:已完成扩链的聚氨酯预聚物加入三乙醇胺搅拌40min进行中和,然后将机械搅拌转速调至1300r/min,滴加去离子水乳化20min,得到水性聚氨酯乳液。

[0118] 实施例6

[0119] 生物基扩小分子扩链剂采用L-酪氨酸环二肽,具体制备过程如下:

[0120] 将丝氨酸和乙二醇配制成0.5g/10ml的溶液加入在单口烧瓶中,抽净瓶内空气,通入氮气保护,在磁力搅拌下,210℃下反应18h;反应结束后,将所得产物经过乙二醇与乙醇混合洗涤,抽滤,得到淡黄色固体,然后在乙醇中重结晶,得到白色粉末固体即为环二肽(丝氨酸环二肽)。

[0121] 高性能生物基水性聚氨酯的制备:

[0122] 高性能生物基水性聚氨酯乳液原料配比如下(质量):

[0123] 蓖麻油:11.20g羟基值为162mg KOH/g

[0124] 二甲基甲烷二异氰酸酯:9.50g

[0125] 2,5-二羟基苯甲酸:3.28g

[0126] 丝氨酸环二肽:1.85g

[0127] 二月桂酸二丁基锡:0.45g

[0128] N-甲基二乙醇胺:3.45g

[0129] 去离子水:50.00g

[0130] 本实施例,具体制备过程如下:

[0131] 如S1所示提供反应容器三口烧瓶。

[0132] 如S2所示:将蓖麻油,2,5-二羟基苯甲酸加入三口烧瓶,通入氮气95℃干燥1h,然后加入二甲基甲烷二异氰酸酯与二月桂酸二丁基锡,在85℃,180r/min转速下的机械搅拌反应4h,得到聚氨酯预聚物。

[0133] 如S3所示:在聚氨酯预聚物中,加入丝氨酸环二肽,进行扩链反应2.5h。

[0134] 如S4所示:已完成扩链的聚氨酯预聚物加入N-甲基二乙醇胺搅拌20min进行中和,然后将机械搅拌转速调至1100r/min,滴加去离子水乳化40min,得到水性聚氨酯乳液。

[0135] 以上实施例仅为说明本发明的技术思想,不能以此限定本发明的保护范围,凡是按照本发明提出的技术构想,在本发明技术方案基础上所做的任何非创造性改动,均落入本发明保护范围之内,本发明的保护范围以权利要求为准。

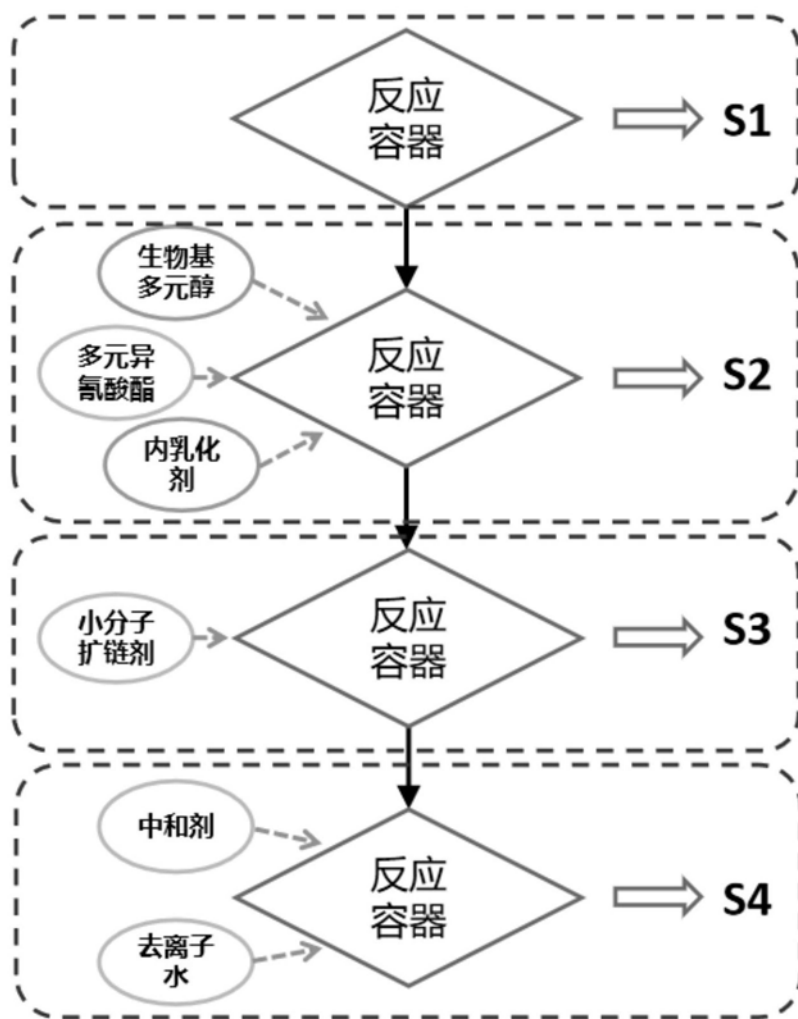


图1

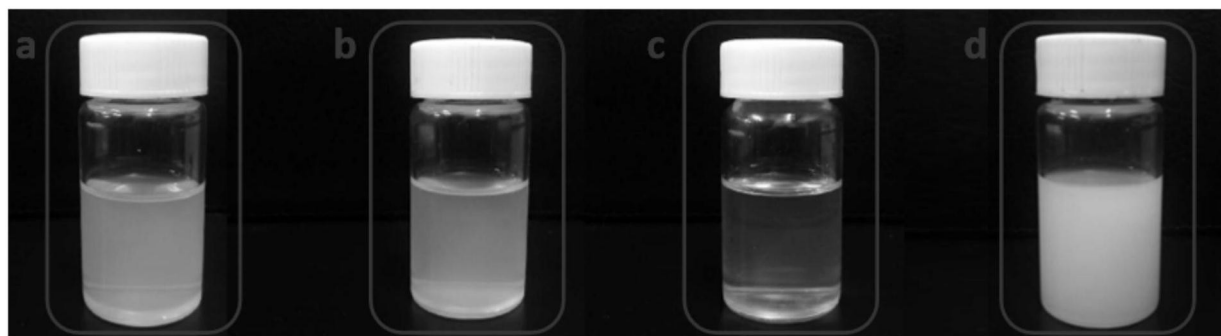


图2