



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410011389.6

[43] 公开日 2005 年 8 月 31 日

[11] 公开号 CN 1660901A

[22] 申请日 2004. 12. 24

[21] 申请号 200410011389.6

[71] 申请人 中国科学院长春应用化学研究所  
地址 130022 吉林省长春市人民大街 5625 号

[72] 发明人 谢海波 张所波

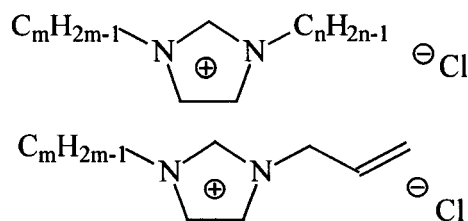
权利要求书 1 页 说明书 7 页

[54] 发明名称 一种角蛋白溶液的制备方法

[57] 摘要

本发明属于一种角蛋白溶液的制备方法。原料为山羊毛、绵羊毛、驼毛、牦牛毛或猪毛，以及无纺织利用价值的羊毛和各种废弃毛纺织品，用具有强氢键破坏能力的离子液体氯化咪唑盐系列离子液体，原料用水洗，和乙醇或丙酮浸泡脱脂去杂 2 - 24 小时；将洗净后的原料按 1% - 15% 重量百分含量加入到 80 - 100g 离子液体里面，在 100℃ - 150℃ 下，在搅拌下溶解 2 - 10 小时，便可以得到相应浓度的角蛋白离子液体溶液。

1、一种角蛋白溶液制备方法，其特征在于角蛋白原料为山羊毛、绵羊毛、驼毛、牦牛毛或猪毛，以及无纺织利用价值的羊毛和各种废弃毛纺织品，使用的典型的离子液体结构化学表达式如下：



其中  $m=1, 2$ ;  $1 \leq n \leq 10$

工艺流程为：

- 1) 原料用水洗，和乙醇或丙酮浸泡脱脂去杂 2-24 小时；
- 2) 将洗净后的原料按 1%—15% 重量百分含量加入到 80-100g 离子液体里面，在  $100^{\circ}\text{C}$ — $150^{\circ}\text{C}$  下，在搅拌下溶解 2—10 小时，便可以得到相应浓度的角蛋白离子液体溶液。

2、如权利要求 1 所述的一种角蛋白溶液制备方法，其特征在于所述离子液体为氯化 1-甲基-3-乙基咪唑盐离子液体、氯化 1-甲基-3-丁基咪唑盐离子液体、氯化 1-乙基-3-己基咪唑盐离子液体、氯化 1-甲基-3-申基咪唑盐离子液体、氯化 1-甲基-3-葵基咪唑盐离子液体、氯化 2-乙基-3-丁基咪唑盐离子液体、氯化 1-甲基-3-烯丙基咪唑盐离子液体或氯化 1-甲基-3-丁基咪唑盐离子液体。

## 一种角蛋白溶液的制备方法

### 技术领域

本发明属于一种角蛋白溶液的制备方法。

### 背景技术

角蛋白的基础成分各种  $\alpha$ -氨基酸,氨基酸通过肽键构成多肽长链,这些长链又通过二硫键、氢键、盐式键、酯键、范德华力等横向联系形成角蛋白的空间构形。其结构及其复杂而致密,因此角蛋白不溶于普通的分子溶剂。传统的溶解角蛋白的方法是利用含有不同功能的试剂组成的混合溶剂来破坏蛋白质肽链间的相互作用从而制成各种不同的浓度、不同分子量分布的角蛋白溶液。具体有氧化法、还原法、酸性法、碱性法,以及铜胺溶液法等。中国专利 02155362.9,公开了“一种角蛋白溶液和固体制备技术”,该发明是用酸性溶液从角蛋白原料中提取角蛋白,其主要工艺流程为:原料粉碎——洗净——溶解——角蛋白溶液——交联——凝聚——水洗——角蛋白固体。该技术要利用大量的无机酸和还原剂等环境不友好试剂,其后处理必然对环境造成很大的影响。这些方法都不符合绿色化学和绿色工业发展的要求。

离子液体是由一个大的阳离子和阴离子组成的在室温或接近室温时处于液态的熔盐体系。离子液体具有很多物理与化学上的独特性质,如处于

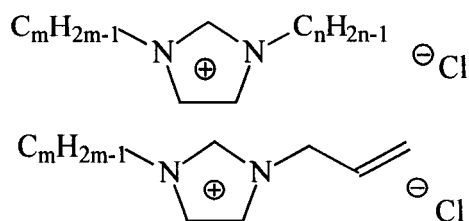
液态范围广、没有蒸汽压、无味、无毒、不燃烧、可循环使用等，因此它被认为是一种潜在的绿色溶剂而引起了学术界与企业界的高度重视，现在大量应用于电池电解质、合成与催化的溶剂、萃取剂等，因此有取代传统工业合成中挥发性有机溶剂（Volatile Organic Compounds, 简称 VOCs）的趋势。尤其是具有一定结构的氯负离子型离子液体在一定条件下具有很强烈的破坏氢键等非共价键的作用，这使得这一类型的离子液体对生物大分子如角蛋白、纤维素、蚕丝具有很好的溶解作用。

### 发明内容

本发明的目的是提供一种制备角蛋白溶液的方法。

本发明针对动物角蛋白资源丰富的状况，从各种动物角蛋白原料出发制备出各种浓度的角蛋白离子液体溶液的技术，克服了已有技术的缺点，而且离子液体可以回收重复利用。

本发明所用的典型角蛋白原料为山羊毛、绵羊毛、驼毛、牦牛毛、猪毛等动物粗毛，以及无纺布利用价值的羊毛和各种废弃毛纺织品，使用的典型的离子液体结构化学表达式如下：



其中  $m=1, 2$ ;  $1 \leq n \leq 10$

工艺流程为：

- 1) 将原料用水洗, 和乙醇或丙酮浸泡脱脂去杂 2-24 小时;
- 2) 将洗净后的原料按 1%—15% 重量百分含量加入到 80-100g 离子液体里面, 在 100℃—150℃ 下, 在搅拌下溶解 2—10 小时, 便可以得到相应浓度的角蛋白离子液体溶液。

### 具体实施方式

#### 实施例 1:

氯化 1-甲基-3-乙基咪唑盐离子液体 100 g

山羊毛 1% wt

温度 100℃

搅拌时间 1 小时

将山羊毛用水洗后再用乙醇浸泡脱脂 2 小时, 然后按上述重量比例加入到氯化 1-甲基-3-乙基咪唑盐离子液体中, 升温到指定的温度, 在恒温下搅拌至山羊毛全部溶解, 可得到粘稠, 浅茶色均相溶液。

#### 实施例 2:

氯化 1-甲基-3-丁基咪唑盐离子液体 80 g

粗次羊毛 5% wt

温度 110℃

时间 5 小时

将粗次羊毛用水洗后再用丙酮浸泡脱脂 10 小时，然后按上述重量比例加入到氯化 1-甲基-3-丁基咪唑盐离子液体中，升温到指定的温度，在恒温下搅拌至粗次羊毛全部溶解，可得到粘稠，茶色均相溶液。

实施例 3:

氯化 1-乙基-3-己基咪唑盐离子液体 100 g

牦牛毛 8% wt

温度 120°C

时间 10 小时

将牦牛毛用水洗后再用丙酮浸泡脱脂 24 小时，然后按上述重量比例加入到氯化 1-乙基-3-己基咪唑盐离子液体中，升温到指定的温度，在恒温下搅拌至牦牛毛全部溶解，可得到粘稠，棕色均相溶液。

实施例 4:

氯化 1-甲基-3-甲基咪唑盐离子液体 100 g

绵羊毛 10% wt

温度 130°C

时间 10 小时

将绵羊毛用水洗后再用乙醇浸泡脱脂 15 小时，然后按上述重量比例加入到上述氯化 1-甲基-3-甲基咪唑盐离子液体中，升温到指定的温度，在恒温下搅拌至绵羊毛全部溶解，可得到粘稠，棕色均相溶液。

实施例 5:

氯化 1-甲基-3-癸基咪唑盐离子液体 100 g

山羊毛 12% wt

温度 140°C

时间 10 小时

将山羊毛用水洗后再用乙醇浸泡脱脂 15 小时，然后按上述重量比例加入到氯化 1-甲基-3-癸基咪唑盐离子液体中，升温到指定的温度，在恒温下搅拌至山羊毛全部溶解，可得到粘稠，棕色均相溶液。

实施例 6:

氯化 2-乙基-3-丁基咪唑盐离子液体 100 g

废旧的羊毛纺织纤维 15% wt

温度 150°C

时间 8 小时

将废旧羊毛纺织纤维用水洗后再用乙醇浸泡脱脂 15 小时，然后按上述重量

比例加入到氯化2-乙基-3-丁基咪唑盐离子液体中,升温到指定的温度,在恒温下搅拌至废旧羊毛纺织纤维全部溶解,可得到粘稠,深棕色均相溶液。

实施例 7:

氯化1-甲基-3-烯丙基咪唑盐离子液体 100 g

绵羊毛 10%wt

温度 130℃

时间 10 小时

将绵羊毛用水洗后再用乙醇浸泡脱脂 24 小时,按上述重量比例加入到氯化1-甲基-3-烯丙基咪唑盐离子液体中,升温到指定的温度,在恒温下搅拌至绵羊毛全部溶解,可得到粘稠,浅棕色均相溶液。

实施例 8:

氯化1-甲基-3-丁基咪唑盐离子液体 100 g

猪毛 10%wt

温度 130℃

时间 10 小时

将猪毛用水洗后再用乙醇浸泡脱脂 24 小时,然后按上述重量比例加入到氯



---

化 1-甲基-3-丁基咪唑盐离子液体中，升温到指定的温度，在恒温下搅拌至猪毛全部溶解，可得到粘稠，棕色均相溶液。