



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108529732 B

(45) 授权公告日 2021.05.25

(21) 申请号 201810225551.6

(22) 申请日 2018.03.19

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108529732 A

(43) 申请公布日 2018.09.14

(73) 专利权人 河南师范大学
地址 453007 河南省新乡市牧野区建设东
路46号

(72) 发明人 王慧勇 李志勇 裴渊超

(74) 专利代理机构 新乡市平原智汇知识产权代
理事务所(普通合伙) 41139
代理人 路宽

(51) Int. Cl.
C07K 1/14 (2006.01)
C02F 1/58 (2006.01)
C02F 101/30 (2006.01)
C02F 103/32 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 1807446 A, 2006.07.26
CN 101092445 A, 2007.12.26
CN 103073678 A, 2013.05.01
CN 102796163 A, 2012.11.28
CN 105348369 A, 2016.02.24
US 2007026460 A1, 2007.02.01
CN 106588728 A, 2017.04.26
PEI YuanChao et al..selective
separation of protein and saccharides by
ionic liquids aqueous two-phase systems.
《science china chemistry》.2010,第53卷(第7
期),第1554-1560页.
陈旭伟等.离子液体在蛋白质萃取分离中的
应用.《化学进展》.2013,第25卷(第5期),第661-
668页.

审查员 刘冬梅

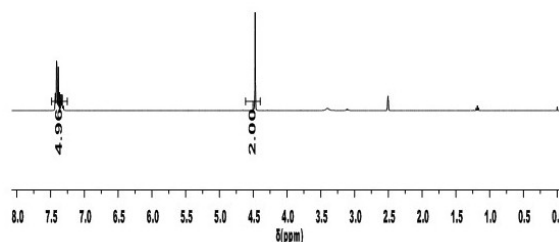
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种基于离子液体净化含铁蛋白质废水的
方法

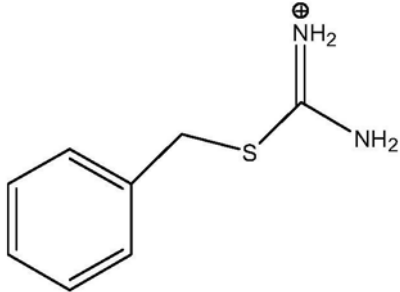
(57) 摘要

本发明公开了一种基于离子液体高效净化
含铁蛋白质废水的方法,以阳离子含硫原子的疏
水性离子液体为处理剂用以去除废水中的含铁
蛋白质,去除过程中的处理温度为20~70℃,处
理pH为2~12,废水与离子液体的体积比为1~
100:1。本发明具有离子液体合成方法简单、粘度
小、蛋白质去除效率高、操作方法简便等优点,是
一种具有工业应用潜力的含铁蛋白质废水处理
的方法。

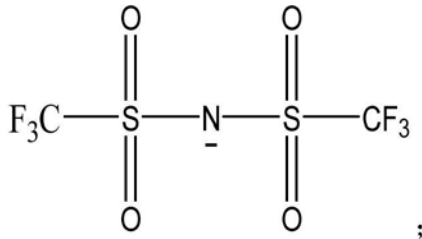


1. 一种基于离子液体净化含铁蛋白质废水的方法,其特征在于:以阳离子含硫原子的疏水性离子液体为处理剂用以去除废水中的含铁蛋白质,去除过程中的处理温度为20~70℃,处理pH为2~12,废水与离子液体的体积比为1~100:1;

所述阳离子含硫原子的疏水性离子液体为S-苄基异硫脲双三氟甲基磺酸亚胺盐,该S-苄基异硫脲双三氟甲基磺酸亚胺盐中阳离子为:



阴离子为双三氟甲基磺酸亚胺根,其结构式为:



所述S-苄基异硫脲双三氟甲基磺酸亚胺盐的具体制备过程为:将S-苄基硫脲盐酸盐和双三氟甲基磺酸亚胺锂按照化学计量比在水溶液中搅拌30min,分液去除上层水相得离子液体粗产品,再用去离子水洗涤粗产品3次后,于60℃真空干燥24h得目标产品S-苄基异硫脲双三氟甲基磺酸亚胺盐,产率为99%。

2. 根据权利要求1所述的基于离子液体净化含铁蛋白质废水的方法,其特征在于具体过程为:在反应容器中加入10~20mL摩尔浓度为0.01~3mol/L的蛋白质水溶液,再加入0.5~1mL离子液体S-苄基异硫脲双三氟甲基磺酸亚胺盐,于30℃、pH=2~10的条件下震荡处理1min,最终蛋白质的去除率达到98%以上。

3. 根据权利要求2所述的基于离子液体净化含铁蛋白质废水的方法,其特征在于:所述蛋白质水溶液中的蛋白质为牛血红蛋白、肌红蛋白或细胞色素C。

一种基于离子液体净化含铁蛋白质废水的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及工业含铁蛋白废水的净化处理技术领域,具体涉及一种基于离子液体净化含铁蛋白质废水的方法。

背景技术

[0002] 食品加工过程中,常常会产生大量的含铁蛋白质废水,尤其是瘦肉、猪肝蛋黄、牛奶、鱼虾、贝类、大豆、豆腐和血等食品原料加工过程中会产生这些废水,具有排放量大、有机物和悬浮物浓度高、成分复杂但生化性好等特点,用传统的厌氧好氧处理工艺来处理很难达到国家标准,并且废水处理成本很高。因此,设计一种高效去除废水中含铁蛋白质的方法迫在眉睫。

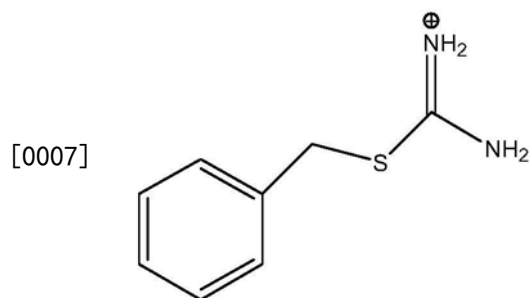
[0003] 离子液体作为一种新型的萃取剂,在有机/无机废水处理中得到了广泛的关注。近年来,已经被用于废水中蛋白质的富集。但是使用离子液体作为含蛋白质废水处理剂还存在以下缺点:(1)萃取效率偏低;(2)离子液体用量大,提高了废水处理成本;(3)对废水中初始蛋白质浓度要求较高,只能处理富含蛋白质废水。

发明内容

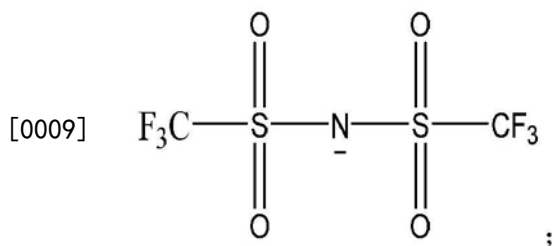
[0004] 本发明为克服现有技术中含铁蛋白质废水处理过程中存在的缺点,针对含铁蛋白质的结构特点而提供了一种基于离子液体净化含铁蛋白质废水的方法,该方法能够快速、高效净化含铁蛋白质废水。

[0005] 本发明为解决上述技术问题采用如下技术方案,一种基于离子液体净化含铁蛋白质废水的方法,其特征在于:以阳离子含硫原子的疏水性离子液体为处理剂用以去除废水中的含铁蛋白质,去除过程中的处理温度为20~70℃,处理pH为2~12,废水与离子液体的体积比为1~100:1;

[0006] 所述阳离子含硫原子的疏水性离子液体为S-苄基异硫脲双三氟甲基磺酸亚胺盐,该S-苄基异硫脲双三氟甲基磺酸亚胺盐中阳离子为:



[0008] 阴离子为双三氟甲基磺酸亚胺根,其结构式为:



[0010] 所述S-苄基异硫脲双三氟甲基磺酸亚胺盐的具体制备过程为：将S-苄基硫脲盐酸盐和双三氟甲基磺酸亚胺锂按照化学计量比在水溶液中搅拌30min，分液去除上层水相得离子液体粗产品，再用去离子水洗涤粗产品3次后，于60℃真空干燥24h得目标产品S-苄基异硫脲双三氟甲基磺酸亚胺盐，产率为99%。

[0011] 本发明所述的基于离子液体净化含铁蛋白质废水的方法，其特征在于具体过程为：在反应容器中加入10~20mL摩尔浓度为0.01~3mol/L的蛋白质水溶液，再加入0.5~1mL离子液体S-苄基异硫脲双三氟甲基磺酸亚胺盐，于30℃、pH=2~10的条件下震荡处理1min，最终蛋白质的去除率达到98%以上。

[0012] 进一步限定，所述蛋白质水溶液中的蛋白质为牛血红蛋白、肌红蛋白或细胞色素C。

[0013] 本发明通过在功能化离子液体的阳离子上引入异硫脲基团，利用其与蛋白质中铁原子的配位作用来实现离子液体对含铁蛋白质废水的快速、高效净化。本发明制得的离子液体能够快速、高效去除废水中的含铁蛋白质，最终达到净化废水的目的。

[0014] 本发明具有离子液体合成方法简单、粘度小、蛋白质去除效率高、操作方法简便等优点，是一种具有工业应用潜力的含铁蛋白质废水处理的方法。

附图说明

[0015] 图1是本发明实施例1制得的S-苄基异硫脲双三氟甲基磺酸亚胺盐的¹H NMR图谱。

具体实施方式

[0016] 以下通过实施例对本发明的上述内容做进一步详细说明，但不应该将此理解为本发明上述主题的范围仅限于以下的实施例，凡基于本发明上述内容实现的技术均属于本发明的范围。

[0017] 实施例1

[0018] 将S-苄基硫脲盐酸盐和双三氟甲基磺酸亚胺锂按照化学计量比在水溶液中搅拌30min，分液去除上层水相得离子液体粗产品，再用去离子水洗涤粗产品3次后，于60℃真空干燥24h得目标产品S-苄基异硫脲双三氟甲基磺酸亚胺盐，产率为99%。

[0019] 实施例2

[0020] 在25mL试管中加入10mL摩尔浓度为2mol/L的牛血红蛋白水溶液，再加入0.5mL离子液体S-苄基异硫脲双三氟甲基磺酸亚胺盐，于30℃、pH=3的条件下震荡处理1min，最终牛血红蛋白的去除率达到99%以上。

[0021] 实施例3

[0022] 在25mL试管中加入10mL摩尔浓度为2mol/L的细胞色素C水溶液，再加入0.5mL离子液体S-苄基异硫脲双三氟甲基磺酸亚胺盐，于30℃、pH=3的条件下震荡处理1min，最终细

胞色素C的去除率达到99%以上。

[0023] 类似于实施例3,改变体系的条件,含铁蛋白质废水的去除效果如表1所示:

[0024] 表1不同条件下离子液体对含铁的蛋白废水去除效果

序号	蛋白质	浓度	废水体积/mL	离子液体体积/mL	pH	温度/°C	去除效率%
1	牛血红蛋白	3M	20	0.5	2	30	99
2	牛血红蛋白	3M	20	0.5	5	30	98
3	牛血红蛋白	2M	20	1	10	30	99
4	肌红蛋白	3M	20	0.5	2	30	99
5	细胞色素C	3M	20	0.5	5	30	99
6	牛血红蛋白	1M	20	0.5	9	30	99
7	牛血红蛋白	0.5M	20	0.5	9	30	98
8	牛血红蛋白	0.2M	20	0.5	9	30	98
9	牛血红蛋白	0.05M	20	0.5	9	30	98
10	牛血红蛋白	0.01M	20	0.5	9	30	98

[0026] 以上实施例描述了本发明的基本原理、主要特征及优点,本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明原理的范围下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进均落入本发明保护的范围内。

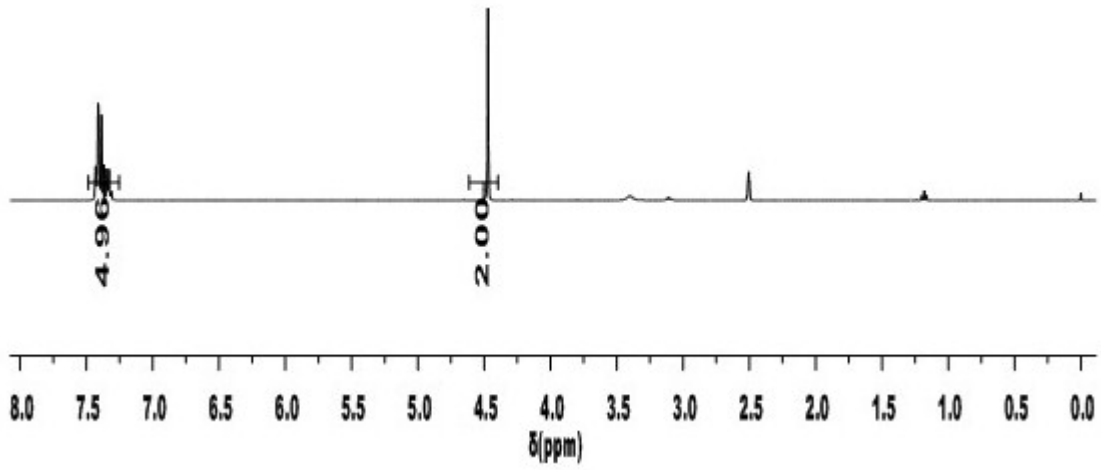


图1