



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103877844 B

(45) 授权公告日 2016.01.13

(21) 申请号 201410093649.2

(22) 申请日 2014.03.13

(73) 专利权人 华能国际电力股份有限公司

地址 100031 北京市西城区复兴门内大街6号

专利权人 西安西热锅炉环保工程有限公司
涿州西热环保催化剂有限公司

刘红霞. 溴化1-丁基-3-甲基咪唑离子液体合成反应动力学研究.《化学世界》.2010,第51卷(第12期),

柴方军. 氯化1-丁基-3-甲基咪唑合成工艺改进研究.《应用化工》.2013,第42卷(第5期),

审查员 李秀帆

(72) 发明人 程广文 张强

(74) 专利代理机构 西安通大专利代理有限责任公司 61200

代理人 徐文权

(51) Int. Cl.

B01D 53/77(2006.01)

B01D 53/64(2006.01)

(56) 对比文件

CN 101970086 A, 2011.02.09,

CN 101970086 A, 2011.02.09,

CN 101337153 A, 2009.01.07,

CN 101590362 A, 2009.12.02,

CN 102803442 A, 2012.11.28,

WO 2013114350 A1, 2013.08.08,

权利要求书1页 说明书3页

(54) 发明名称

一种脱汞吸收液

(57) 摘要

本发明公开了一种脱汞吸收液,所述脱汞吸收液由咪唑类离子液体及双氧水混合而成,其中,咪唑类离子液体与双氧水的质量比9:10-20。该吸收液脱汞效率高,且无污染。

1. 一种脱汞吸收液, 其特征在于, 所述脱汞吸收液由咪唑类离子液体及双氧水混合而成, 其中, 咪唑类离子液体与双氧水的质量比 9:10-20;

所述咪唑类离子液体为氯化 1-丁基 -3- 甲基咪唑或溴化 1-丁基 -3 甲基咪唑中的一种;

所述氯化 1-丁基 -3- 甲基咪唑的制备过程为: 称取一定量的 1- 甲基咪唑及 1- 氯丁烷, 然后将 1- 甲基咪唑及 1- 氯丁烷装入带有回流冷凝管的三口烧瓶中, 搅拌均匀后升温至 80°C, 并维持 36 小时, 使其反应, 得到氯化 1-丁基 -3- 甲基咪唑, 其中, 1- 甲基咪唑与 1- 氯丁烷的摩尔比为 1:1;

所述溴化 1-丁基 -3- 甲基咪唑体的制备过程为: 称取一定量的 1- 甲基咪唑及 1- 溴丁烷, 然后将 1- 甲基咪唑及 1- 溴丁烷装入带有回流冷凝管的三口烧瓶中, 搅拌均匀后升温至 80°C, 并维持 36 小时, 使其反应, 得到溴化 1-丁基 -3- 甲基咪唑体, 其中, 1- 甲基咪唑与 1- 溴丁烷的摩尔比为 1:1。

2. 根据权利要求 1 所述脱汞吸收液, 其特征在于, 所述双氧水的体积浓度为 37%。

一种脱汞吸收液

技术领域

[0001] 本发明属于电力环保技术领域,具体涉及一种脱汞吸收液。

背景技术

[0002] 近年来,燃煤汞污染被公认为继燃煤硫污染后的又一大污染问题,已引起世界各国的广泛关注。电厂烟气脱汞成为电力环保领域研究的热点。

[0003] 汞在烟气中的存在形式主要有三种:颗粒汞、二价离子汞和零价汞(Hg^0)。颗粒汞可在除尘装置中除去,二价离子汞可在湿法脱硫装置中除去。由于 Hg^0 易挥发、难溶于水,很难被常规的空气污染物控制设备所捕捉,因此, Hg^0 的脱除成为烟气脱汞技术研究的重点与难点。

[0004] 利用具有氧化性的溶液对 Hg^0 进行氧化并吸收是一种有效的脱汞方式。该方法具有适用性广、脱汞效率高和便于工程实施等特点,受到广泛关注。溶液吸收法脱汞其核心技术是吸收液的选择与制备。目前,文献报道的吸收液主要有:过硫酸钾溶液(Journal of Hazardous Materials,2008,158:410-416)、次氯酸钠和碳酸钙混合溶液(Industrial&engineering chemistry research,2008,47,5825-5831)、Fenton 溶液(Fuel,2007,86:2798-2805)以及二过碘酸合铜溶液(Fuel Processing Technology,2013,106:468-473)等。上述吸收液均可除去烟气中的 Hg^0 ,但由于吸收液中含有大量具有强氧化性的无机盐或离子,在氧化并吸收 Hg^0 过程中,将生成大量具有还原性的无机盐或离子,这样会导致脱汞过程中吸收液组成的复杂化,影响脱汞效率。同时,吸收结束后吸收废液也不便处理,易造成环境污染。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于克服上述现有技术的缺点,提供一种脱汞吸收液,该吸收液脱汞效率高,并且无污染。

[0006] 为达到上述目的,本发明所述的脱汞吸收液由咪唑类离子液体及双氧水混合而成,其中,咪唑类离子液体与双氧水的质量比 9 : 10-20。

[0007] 所述咪唑类离子液体为氯化 1-丁基 -3-甲基咪唑或溴化 1-丁基 -3-甲基咪唑中的一种。

[0008] 所述双氧水的体积浓度为 37%。

[0009] 所述氯化 1-丁基 -3-甲基咪唑的制备过程为:称取一定量的 1-甲基咪唑及 1-氯丁烷,然后将 1-甲基咪唑及 1-氯丁烷装入带有回流冷凝管的三口烧瓶中,搅拌均匀后升温至 80℃,并维持 36 小时,使其反应,得到氯化 1-丁基 -3-甲基咪唑,其中,1-甲基咪唑与 1-氯丁烷的摩尔比为 1: 1。

[0010] 所述溴化 1-丁基 -3-甲基咪唑体的制备过程为:称取一定量的 1-甲基咪唑及 1-溴丁烷,然后将 1-甲基咪唑及 1-溴丁烷装入带有回流冷凝管的三口烧瓶中,搅拌均匀后升温至 80℃,并维持 36 小时,使其反应,得到溴化 1-丁基 -3-甲基咪唑体,其中,1-甲基咪

唑与 1- 溴丁烷的摩尔比为 1: 1。

[0011] 本发明具有以下有益效果：

[0012] 本发明所述的脱汞吸收液由咪唑类离子液体及双氧水混合而成，其中，咪唑类离子液体是由有机阳离子和无机阴离子构成，在室温环境下呈液体状态的盐类物质，它是一种绿色环保的溶剂，具有液程宽、蒸汽压低、溶解能力强、稳定性好等特点。此外，由于双氧水对应的还原产物为无毒无害且化学稳定性好的 H_2O ，而咪唑类离子液体只作为反应介质不参与氧化反应，因此脱汞吸收废液易于后处理，废液中的咪唑类离子液体还可回收再利用，因此节能环保。时，本发明脱汞吸收液脱汞效率高。

具体实施方式

[0013] 下面结合具体的实施例对本发明做进一步详细描述，以下是对本发明的解释而不是限定。

[0014] 实施例一

[0015] 本发明所述的脱汞吸收液由氯化 1- 丁基 -3- 甲基咪唑及双氧水混合而成，其中，咪唑类离子液体与双氧水的质量比 9 : 10。

[0016] 所述双氧水的体积浓度为 37%。

[0017] 所述氯化 1- 丁基 -3- 甲基咪唑的制备过程为：称取一定量的 1- 甲基咪唑及 1- 氯丁烷，然后将 1- 甲基咪唑及 1- 氯丁烷装入带有回流冷凝管的三口烧瓶中，搅拌均匀后升温至 80℃，并维持 36 小时，使其反应，得到氯化 1- 丁基 -3- 甲基咪唑，其中，1- 甲基咪唑与 1- 氯丁烷的摩尔比为 1: 1。

[0018] 由 N_2 、 O_2 、 SO_2 、以及通过汞渗透管产生的 Hg^0 组成模拟烟气，在室温至 55℃ 范围内，采用鼓泡法评价所得吸收液对零价脱汞的脱除效率（用安大略法测试进出口烟气中 Hg^0 的浓度，再计算其转化率即为脱汞效率），测得最大脱汞效率为 98%。

[0019] 实施例二

[0020] 本发明所述的脱汞吸收液由氯化 1- 丁基 -3- 甲基咪唑及双氧水混合而成，其中，咪唑类离子液体与双氧水的质量比 9 : 20。

[0021] 所述双氧水的体积浓度为 37%。

[0022] 所述氯化 1- 丁基 -3- 甲基咪唑的制备过程为：称取一定量的 1- 甲基咪唑及 1- 氯丁烷，然后将 1- 甲基咪唑及 1- 氯丁烷装入带有回流冷凝管的三口烧瓶中，搅拌均匀后升温至 80℃，并维持 36 小时，使其反应，得到氯化 1- 丁基 -3- 甲基咪唑，其中，1- 甲基咪唑与 1- 氯丁烷的摩尔比为 1: 1。

[0023] 由 N_2 、 O_2 、 SO_2 、以及通过汞渗透管产生的 Hg^0 组成模拟烟气，在室温至 55℃ 范围内，采用鼓泡法评价所得吸收液对零价脱汞的脱除效率（用安大略法测试进出口烟气中 Hg^0 的浓度，再计算其转化率即为脱汞效率），测得最大脱汞效率为 85%。

[0024] 实施例三

[0025] 脱汞吸收液，其特征在于，所述脱汞吸收液由溴化 1- 丁基 -3- 甲基咪唑体及双氧水混合而成，其中，咪唑类离子液体与双氧水的质量比 10 : 20。

[0026] 所述双氧水的体积浓度为 37%。

[0027] 所述溴化 1- 丁基 -3- 甲基咪唑体的制备过程为：称取一定量的 1- 甲基咪唑及

1-溴丁烷,然后将1-甲基咪唑及1-溴丁烷装入带有回流冷凝管的三口烧瓶中,搅拌均匀后升温至80℃,并维持36小时,使其反应,得到溴化1-丁基-3-甲基咪唑体,其中,1-甲基咪唑与1-溴丁烷的摩尔比为1:1。

[0028] 由 N_2 、 O_2 、 SO_2 、以及通过汞渗透管产生的 Hg^0 组成模拟烟气,在室温至55℃范围内,采用鼓泡法评价所得吸收液对零价脱汞的脱除效率(用安大略法测试进出口烟气中 Hg^0 的浓度,再计算其转化率即为脱汞效率),测得最大脱汞效率为89%。

[0029] 实施例四

[0030] 本发明所述的脱汞吸收液由氯化1-丁基-3-甲基咪唑及双氧水混合而成,其中,氯化1-丁基-3-甲基咪唑与双氧水的质量比16:20。

[0031] 所述双氧水的体积浓度为37%。

[0032] 所述氯化1-丁基-3-甲基咪唑的制备过程为:称取一定量的1-甲基咪唑及1-氯丁烷,然后将1-甲基咪唑及1-氯丁烷装入带有回流冷凝管的三口烧瓶中,搅拌均匀后升温至80℃,并维持36小时,使其反应,得到氯化1-丁基-3-甲基咪唑,其中,1-甲基咪唑与1-氯丁烷的摩尔比为1:1。

[0033] 由 N_2 、 O_2 、 SO_2 、以及通过汞渗透管产生的 Hg^0 组成模拟烟气,在室温至55℃范围内,采用鼓泡法评价所得吸收液对零价脱汞的脱除效率(用安大略法测试进出口烟气中 Hg^0 的浓度,再计算其转化率即为脱汞效率),测得最大脱汞效率为96%。