



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107952359 A

(43)申请公布日 2018.04.24

(21)申请号 201611019855.4

(22)申请日 2016.11.21

(30)优先权数据

105133185 2016.10.14 TW

(71)申请人 财团法人工业技术研究院

地址 中国台湾新竹县

(72)发明人 庄凯翔 邱国创 李冠仪

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 曹立莉 秦剑

(51)Int.Cl.

B01D 53/79(2006.01)

B01D 53/75(2006.01)

B01D 53/56(2006.01)

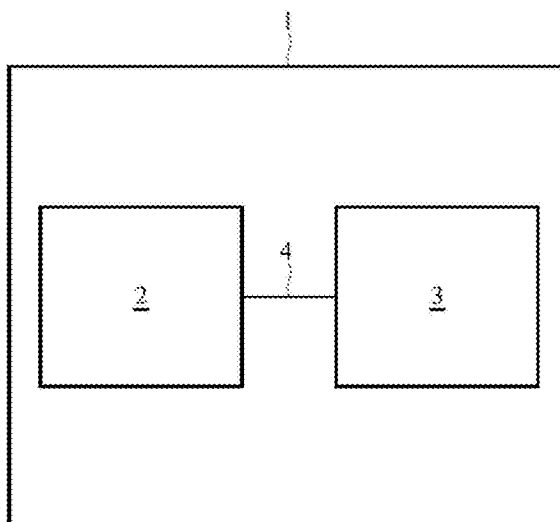
权利要求书1页 说明书9页 附图1页

(54)发明名称

净化含氮氧化物气体的组合物及装置

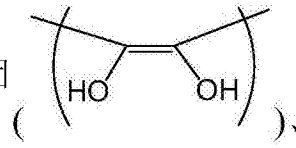
(57)摘要

本发明系有关于净化含氮氧化物(NITROGEN-OXIDE-CONTAINING)气体的组合物及装置,其可净化有害的氮氧化物气体,例如一氧化氮或二氧化氮。本发明的净化含氮氧化物气体的组合物包含:碱性物质及至少一种有机酸,该有机酸为具有烯二醇基团、烯二胺基团、或酰胺基团的五环、六环、七环、或骈环化合物。

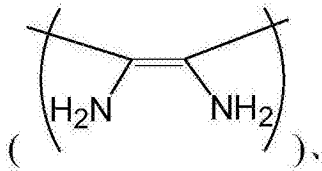


1. 一种净化含氮氧化物气体的组合物, 包含:  
碱性物质,

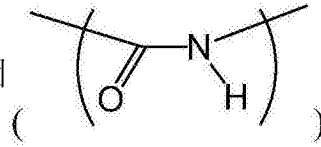
至少一种有机酸, 其中该有机酸为具有烯二醇基团



烯二胺基团



或酰胺基团



的五环、六环、七环、或骈环化合

物。

2. 如权利要求1所述的净化含氮氧化物气体的组合物, 其中该碱性物质的浓度为0.01M-3.0M。

3. 如权利要求1所述的净化含氮氧化物气体的组合物, 其中该有机酸的浓度为0.01M-3.0M。

4. 如权利要求1所述的净化含氮氧化物气体的组合物, 其中该碱性物质为氢氧化钠、氢氧化钾、氢氧化钙、或其组合。

5. 如权利要求1所述的净化含氮氧化物气体的组合物, 其中该有机酸为具有烯二胺基团的邻位二氨基苯环化合物。

6. 如权利要求5所述的净化含氮氧化物气体的组合物, 其中该有机酸为3,4-二氨基苯甲酸。

7. 如权利要求1所述的净化含氮氧化物气体的组合物, 其中该有机酸为抗坏血酸、五倍子酸、克酮酸、1,2-二羟基-3-酮环戊烯、或羟基丙二醛。

8. 如权利要求1所述的净化含氮氧化物气体的组合物, 其中该有机酸为尿酸、或5-氨基尿嘧啶。

9. 如权利要求1所述的净化含氮氧化物气体的组合物, 其中该组合物的pH值为5-14。

10. 如权利要求1所述的净化含氮氧化物气体的组合物, 其中该组合物的氧化还原电位为-600~40mv。

11. 一种净化含氮氧化物气体的装置, 包含:

转换模组, 用以将一氧化氮转换为二氧化氮; 以及

净化槽, 与该转换模组连接, 用以容纳如权利要求1的组合物。

12. 如权利要求11所述的装置, 该转换模组内容纳钯 (Pd) 系氧化物、铂 (Pt) 系氧化物、铑 (Rh) 系氧化物、镧 (La) 系氧化物、或其组合。

## 净化含氮氧化物气体的组合物及装置

### 技术领域

[0001] 本发明系关于净化含氮氧化物气体的组合物及装置。

### 背景技术

[0002] 氮氧化物气体常见于柴油车辆、酸洗工厂及燃煤发电厂等产生的废气之中,也是造成酸雨的主要元凶,为业界俗称的黄烟。现今常见的处理方式如催化剂脱硝技术,包含选择性非催化剂还原法(SNCR)、选择性催化剂还原法(SCR)、及洗涤塔(Scrubber)法,其中以洗涤塔法的费用最为低廉,市场使用率高达90%。然而,由于传统洗涤塔的处理可达到的效率有限,其经处理后所排放出的气体仍含有氮氧化物气体。

[0003] 除上述方法外,也有以电化学方式处理,利用氮氧化物与氨或尿素反应。然而,电化学方式会产生含硝酸铵的废水,而硝酸铵具有爆炸性。因此,提供一种安全且可用于净化含氮氧化物气体的组合物,是当前重要的课题。

### 发明内容

[0004] 根据本发明一实施例,本发明提供一种净化含氮氧化物气体的组合物,通过该组合物可净化含氮氧化物的气体,例如可使含氮氧化物的废气气体通过本发明的组合物后,产生氧化还原反应,转化为无害的氮( $N_2$ )气或对环境无害的物质,从而改善环境污染及减低危害人类健康的因素。该组合物包含碱性物质及至少一种有机酸,该有机酸具有可与氮氧化物螯合的基团。

[0005] 根据本发明另一实施例,本发明提供一种净化含氮氧化物气体的装置,该装置除净化含氮氧化物气体之外,亦可提供将氮氧化物气体转换为二氧化氮的功能。

### 附图说明

[0006] 图1为绘示本发明公开的净化含氮氧化物气体的装置的一个具体实施例示意图。

[0007] 以下为通过特定的具体实施例说明本发明的实施方式,本领域技术人员可由本说明书所揭示的内容轻易地了解本发明的优点及功效。本发明亦可通过其它不同的实施方式加以施行或应用,本说明书中的各项细节亦可基于不同观点与应用,在不悖离本发明所揭示的精神下赋予不同的修饰与变更。

[0008] 符号说明

[0009] 1 净化含氮氧化物气体的装置;

[0010] 2 转换模组;

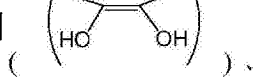
[0011] 3 净化槽;

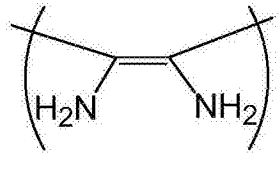
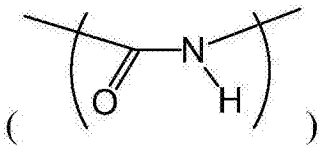
[0012] 4 连接元件。

[0013] 实施方式

[0014] 根据本发明一实施例,提供一种净化氮氧化物气体的组合物,包含碱性物质,用以调整pH值,及包含至少一种有机酸,作为还原剂,用以将氮氧化物气体还原,可净化有害氮

氧化物气体,可以净化例如一氧化氮或二氧化氮气体,具有极佳的净化效率。

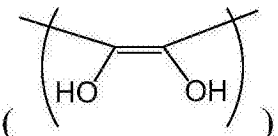
[0015] 根据本发明的公开,本发明所述的有机酸为具有烯二醇基团 、

二胺基团 、或酰胺基团  的五环、六环、七环、

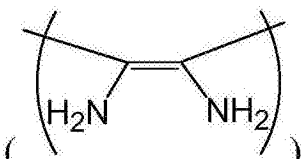
或骈环化合物。

[0016] 根据本发明的公开,本发明所述的碱性物质可为氢氧化钠、氢氧化钾、或氢氧化钙等,可以用于调整该组合物溶液的酸碱值pH为5-14。

[0017] 在一实施例中,以氢氧化钠、氢氧化钾、或氢氧化钙等作为碱性物质,有机酸系具

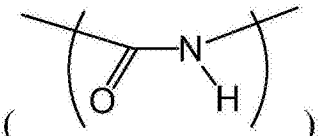
有烯二醇基团  的五环、六环、七环、或骈环化合物。

[0018] 在另一实施例中,以氢氧化钠、氢氧化钾、或氢氧化钙等作为碱性物质,有机酸为

具有烯二胺基团  的五环、六环、七环、或骈环化合物;例如具有烯二胺

基团的邻位二氨基苯环化合物。

[0019] 在又一实施例中,以氢氧化钠、氢氧化钾、或氢氧化钙等作为碱性物质,有机酸为

具有酰胺基团  的五环、六环、七环、或骈环化合物。

[0020] 根据本发明的公开,该有机酸可为例如克酮酸(croconic acid)、五倍子酸(gallic acid)、抗坏血酸(ascorbic acid)、3,4-二氨基苯甲酸(3,4-Diaminobenzoic acid)、泛醌(CoQ10ubiquinone)、花青素(anthocyanidin)、儿茶素(catechin)、茄红素(lycopene)、β-胡萝卜素(β-carotene)、2,6-二叔丁基对甲酚(BHT)等。

[0021] 在本发明的实施例中,用以调整本发明组合物溶液的该碱性物质的浓度为0.01-3.0M。

[0022] 根据本发明公开的有机酸的浓度为0.01-3.0M。

[0023] 在本发明一实施例中,净化含氮氧化物气体的组合物,其溶液的氧化还原电位(oxidation-reduction potential、ORP)例如是在-600~40mv。

[0024] 请参照图1,根据本发明其他实施例,一种净化含氮氧化物气体的装置1被提供。该净化含氮氧化物气体的装置1包含:一转换模组2及一净化槽3,其中,该转换模组2用以将含氮氧化物气体例如一氧化氮转换为二氧化氮,此模组在实际操作时视需要启动。该净化槽3用以容纳根据本发明前述公开的组合物,用以净化有害或造成环境污染等的含氮氧化物气体。此外,该净化含氮氧化物气体的装置1可还包含一连接元件4,使得经该转换模组2

转换的气体通过该连接元件4进入该净化槽3。

[0025] 在本发明一实施例中,净化含氮氧化物气体的装置其转换模组可内含钯(Pd)、铂(Pt)、铑(Rh)、镧(La)系氧化物、或其组合。

[0026] 净化含氮氧化物气体的净化率实验方法与计算

[0027] 氮氧化物气体的制造(模拟存在环境中的废气)

[0028] 分别将氮气(N<sub>2</sub>)、氧气(O<sub>2</sub>)及二氧化氮(NO<sub>2</sub>)标准气体源,通过质量流量计(Mass Flow Control、MFC)控制以一固定比例混合,通入一恒定温度的氧化性催化剂反应器中,以产生氮氧化物气体;将多数一氧化氮气体转换为二氧化氮气体,模拟工业废气中黄烟的组成。以氮氧化物气体检测仪(HoribaMEXA-584L)分析其一氧化氮与二氧化氮气体的组成(在此,氮氧化物包含一氧化氮及二氧化氮)并记录。

[0029] 将上述的模拟气体通入一含有本发明公开的净化含氮氧化物气体的组合物的气体净化洗涤瓶,再以氮氧化物气体检测仪分析经过净化洗涤后的气体组成。

[0030] 氮氧化物净化率的计算公式:

[0031]

$$\text{氮氧化物净化率 (\%)} = \frac{(\text{洗涤前氮氧化物含量} - \text{洗涤后氮氧化物含量})}{\text{洗涤前氮氧化物含量}} \times 100\%$$

[0032] 实施例1一氧化氮转换为二氧化氮

[0033] 制备氧化性催化剂

[0034] 以蜂巢状的堇青石载体,表面以含浸涂布方式,涂布约10克重的50wt%氧化镧-50wt%氧化铈混合粉体,置于高温炉以400~1000℃烧结固定于堇青石载体上,完成氧化性催化剂的制作。

## 实施例

[0035] 气体转换实验(将氮氧化物转换为二氧化氮)

[0036] 将上述氧化性催化剂置于管型炉中,在300℃下通入固定比例的氮气、氧气及一氧化氮,通过催化剂前后的一氧化氮会被氧化性催化剂转化为二氧化氮,转换前后由氮氧化物检测仪测量其氮氧化物转换量,待转换系统气体浓度稳定后,即完成气体的转换。

[0037] 净化含氮氧化物气体的组合物实验

[0038] 实施例2

[0039] 配置含抗坏血酸(ascorbic acid、C<sub>6</sub>H<sub>8</sub>O<sub>6</sub>)及氢氧化钠(NaOH)的水溶液作为净化含氮氧化物气体的净化洗涤剂(其中抗坏血酸的浓度为0.2M、氢氧化钠为0.2M)。经测量,该水溶液的pH值为5.6,氧化还原电位(ORP)为-107mV。接着,将含氮氧化物的气体通入此净化洗涤剂中并以氮氧化物检测仪测量,计算得到氮氧化物的净化率为81%,二氧化氮的净化率为99%。

[0040] 实施例3

[0041] 配置含抗坏血酸(ascorbic acid、C<sub>6</sub>H<sub>8</sub>O<sub>6</sub>)及氢氧化钠(NaOH)的水溶液作为净化含氮氧化物气体的净化洗涤剂(其中抗坏血酸的浓度为0.2M、氢氧化钠为0.4M)。经测量,该水溶液的pH值为12.2,氧化还原电位(ORP)为-516mV。接着,将含氮氧化物的气体通入此洗涤剂中并以氮氧化物检测仪测量,计算得到氮氧化物的净化率为87%,二氧化氮的净化率为

99%。

[0042] 实施例4

[0043] 配置含抗坏血酸(ascorbic acid、 $C_6H_8O_6$ )及氢氧化钠(NaOH)的水溶液作为净化含氮氧化物气体的净化洗涤剂(其中抗坏血酸的浓度为0.01M、氢氧化钠为0.04M)。经测量,该水溶液的pH值为12.3,氧化还原电位(ORP)为-400mV。接着,将含氮氧化物的气体通入此洗涤剂中并以氮氧化物检测仪测量,计算得到二氧化氮的净化率为100%。

[0044] 实施例5

[0045] 配置含抗坏血酸(ascorbic acid、 $C_6H_8O_6$ )及氢氧化钠(NaOH)的水溶液作为净化含氮氧化物气体的净化洗涤剂(其中抗坏血酸的浓度为3M、氢氧化钠为3M)。经测量,该水溶液的pH值为5.9,氧化还原电位(ORP)为-509mV。接着,将含氮氧化物的气体通入此洗涤剂中并以氮氧化物检测仪测量,计算得到二氧化氮的净化率为100%。

[0046] 实施例6

[0047] 配置含五倍子酸(gallic acid、 $C_7H_6O_5$ )及氢氧化钠(NaOH)的水溶液作为净化含氮氧化物气体的净化洗涤剂(其中五倍子酸的浓度为0.2M、氢氧化钠为0.2M)。经测量,该水溶液的pH值为8.8,氧化还原电位(ORP)为-156mV。接着,将含氮氧化物的气体通入此洗涤剂中并以氮氧化物检测仪测量,计算得到氮氧化物的净化率为84%,二氧化氮的净化率为98%。

[0048] 实施例7

[0049] 配置含五倍子酸(gallic acid、 $C_7H_6O_5$ )及氢氧化钠(NaOH)的水溶液作为净化含氮氧化物气体的净化洗涤剂(其中五倍子酸的浓度为0.2M、氢氧化钠为0.4M)。经测量,该水溶液的pH值为10.7,氧化还原电位(ORP)为-215mV。接着,将含氮氧化物的气体通入此洗涤剂中并以氮氧化物检测仪测量,计算得到氮氧化物的净化率为86%,二氧化氮的净化率为99%。

[0050] 实施例8

[0051] 配置含克酮酸(Croconic Acid、 $C_5H_2O_5$ )及氢氧化钠(NaOH)的水溶液作为净化含氮氧化物气体的净化洗涤剂(其中克酮酸的浓度为0.015M、氢氧化钠为0.2M)。经测量,该水溶液的pH值为13.1,氧化还原电位(ORP)为-160mV。接着,将含氮氧化物的气体通入此洗涤剂中并以氮氧化物检测仪测量,计算得到二氧化氮的净化率为88%。

[0052] 实施例9

[0053] 配置含克酮酸(Croconic Acid、 $C_5H_2O_5$ )及氢氧化钠(NaOH)的水溶液作为净化含氮氧化物气体的净化洗涤剂(其中克酮酸的浓度为0.015M、氢氧化钠为0.4M)。经测量,该水溶液的pH值为13.4,氧化还原电位(ORP)为-220mV。接着,将含氮氧化物的气体通入此洗涤剂中并以氮氧化物检测仪测量,计算得到二氧化氮的净化率为91%。

[0054] 实施例10

[0055] 配置含5-氨基尿嘧啶(5-Aminouracil)及氢氧化钠(NaOH)的水溶液作为净化含氮氧化物气体的洗涤剂(其中5-氨基尿嘧啶的浓度为0.2M、氢氧化钠为0.2M)。经测量,该水溶液的pH值为11.0,氧化还原电位(ORP)为-161mV,将含氮氧化物的气体通入此洗涤剂中并以氮氧化物检测仪测量,计算得到二氧化氮的净化率为96%。

[0056] 实施例11

[0057] 配置含5-氨基尿嘧啶(5-Aminouracil)及氢氧化钠(NaOH)的水溶液作为净化含氮

氧化物气体的洗涤剂(其中5-氨基尿嘧啶的浓度为0.2M、氢氧化钠为0.4M)。经测量,该水溶液的pH值为13.2,氧化还原电位(ORP)为-325mV,将含氮氧化物气体通入此洗涤剂中并以氮氧化物检测仪测量,计算得到二氧化氮的净化率为100%。

[0058] 实施例12

[0059] 配置含3,4-二氨基苯甲酸(3,4-Diaminobenzoic acid)及氢氧化钠(NaOH)的水溶液作为净化含氮氧化物气体的洗涤剂(其中3,4-二氨基苯甲酸的浓度为0.2M、氢氧化钠为0.2M)。经测量,该水溶液的pH值为6.6,氧化还原电位(ORP)为35mV,将含氮氧化物气体通入此洗涤剂中并以氮氧化物检测仪测量,计算得到二氧化氮的净化率为98%。

[0060] 实施例13

[0061] 配置含3,4-二氨基苯甲酸(3,4-Diaminobenzoic acid)及氢氧化钠(NaOH)的水溶液作为净化含氮氧化物气体的洗涤剂(其中3,4-二氨基苯甲酸的浓度为0.2M、氢氧化钠为0.4M)。经测量,该水溶液的pH值为13.5,氧化还原电位(ORP)为-231mV,将含氮氧化物气体通入此洗涤剂中并以氮氧化物检测仪测量,计算得到二氧化氮的净化率为99%。

[0062] 比较例

[0063] 比较例1

[0064] 配置0.2M抗坏血酸(ascorbic acid、 $C_6H_8O_6$ )水溶液作为净化含氮氧化物气体的洗涤剂。经测量,该水溶液的pH值为2.3,氧化还原电位(ORP)为139mV。接着,将含氮氧化物气体通入此洗涤剂中,并以氮氧化物检测仪测量,计算得到氮氧化物的净化率为9%,二氧化氮的净化率为80%。

[0065] 比较例2

[0066] 配置0.2M五倍子酸(gallic acid、 $C_7H_6O_5$ )水溶液作为净化含氮氧化物气体的洗涤剂。经测量,该水溶液的pH值为2.9,氧化还原电位(ORP)为210mV。接着,将含氮氧化物气体通入此洗涤剂中并以氮氧化物检测仪测量,计算得到氮氧化物的净化率为20%,二氧化氮的净化率为51%。

[0067] 比较例3

[0068] 配置含0.2M 3,4-二氨基苯甲酸(3,4-Diaminobenzoic acid)水溶液作为净化含氮氧化物气体的洗涤剂。经测量,该水溶液的pH值为3.5,氧化还原电位(ORP)为178mV,将含氮氧化物气体通入此洗涤剂中并以氮氧化物检测仪测量,计算得到二氧化氮的净化率为74%。

[0069] 比较例4

[0070] 以纯水作为净化含氮氧化物气体的洗涤剂。经测量,该水溶液的pH值为7.6,氧化还原电位(ORP)为283mV,将含氮氧化物气体通入此洗涤剂中并以氮氧化物检测仪测量,计算得到二氧化氮的净化率为16%。

[0071] 比较例5

[0072] 配置0.2M氢氧化钠(NaOH)作为净化含氮氧化物气体的洗涤剂。经测量,该水溶液的pH值为13.7,氧化还原电位(ORP)为-183mV,将含氮氧化物气体通入此洗涤剂中并以氮氧化物检测仪测量,计算得到二氧化氮的净化率为27%。

[0073] 比较例6

[0074] 配置0.2M硫代硫酸钠( $Na_2S_2O_3$ )作为净化含氮氧化物气体的洗涤剂。经测量,该水

溶液的pH值为6.8,氧化还原电位(ORP)为-34mV,将含氮氧化物的气体通入此洗涤剂中并以氮氧化物检测仪测量,计算得到二氧化氮的净化率为44%。

[0075] 比较例7

[0076] 配置含硫代硫酸钠( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ )及氢氧化钠( $\text{NaOH}$ )的水溶液作为净化含氮氧化物气体的洗涤剂(其中硫代硫酸钠( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ )的浓度为0.2M、氢氧化钠为0.2M)。经测量,该水溶液的pH值为13.1,氧化还原电位(ORP)为-137mV,将含氮氧化物的气体通入此洗涤剂中并以氮氧化物检测仪测量,计算得到二氧化氮的净化率为51%。

[0077] 比较例8

[0078] 配置0.2M柠檬酸(citric acid)作为净化含氮氧化物气体的洗涤剂。经测量,该水溶液的pH值为1.9,氧化还原电位(ORP)为333mV,将含氮氧化物的气体通入此洗涤剂中并以氮氧化物检测仪测量,计算得到二氧化氮的净化率为21%。

[0079] 比较例9

[0080] 配置含柠檬酸(citric acid)及氢氧化钠( $\text{NaOH}$ )的水溶液作为净化含氮氧化物气体的洗涤剂(其中柠檬酸的浓度为0.2M、氢氧化钠为0.4M)。经测量,该水溶液的pH值为4.8,氧化还原电位(ORP)为260mV,将含氮氧化物的气体通入此洗涤剂中并以氮氧化物检测仪测量,计算得到二氧化氮的净化率为21%。

[0081] 比较例10

[0082] 配置含柠檬酸(citric acid)及氢氧化钠( $\text{NaOH}$ )的水溶液作为净化含氮氧化物气体的洗涤剂(其中柠檬酸的浓度为0.2M、氢氧化钠为1.0M)。经测量,该水溶液的pH值为13.3,氧化还原电位(ORP)为-118mV,将含氮氧化物的气体通入此洗涤剂中并以氮氧化物检测仪测量,计算得到二氧化氮的净化率为44%。

[0083] 比较例11

[0084] 配置0.2M甘油(glycerol)作为净化含氮氧化物气体的洗涤剂。经测量,该水溶液的pH值为5.8,氧化还原电位(ORP)为272mV,将含氮氧化物的气体通入此洗涤剂中并以氮氧化物检测仪测量,计算得到二氧化氮的净化率为17%。

[0085] 比较例12

[0086] 配置含甘油(glycerol)及氢氧化钠( $\text{NaOH}$ )的水溶液作为净化含氮氧化物气体的洗涤剂(其中甘油的浓度为0.2M、氢氧化钠为0.4M)。经测量,该水溶液的pH值为13.4,氧化还原电位(ORP)为-184mV,将含氮氧化物的气体通入此洗涤剂中并以氮氧化物检测仪测量,计算得到二氧化氮的净化率为26%。

[0087] 比较例13

[0088] 配置0.2M酒石酸(tartaric acid)作为净化含氮氧化物气体的洗涤剂。经测量,该水溶液的pH值为1.7,氧化还原电位(ORP)为365mV,将含氮氧化物的气体通入此洗涤剂中并以氮氧化物检测仪测量,计算得到二氧化氮的净化率为25%。

[0089] 比较例14

[0090] 配置含酒石酸(tartaric acid)及氢氧化钠( $\text{NaOH}$ )的水溶液作为净化含氮氧化物气体的洗涤剂(其中酒石酸的浓度为0.2M、氢氧化钠为0.4M)。经测量,该水溶液的pH值为5.28,氧化还原电位(ORP)为202mV,将含氮氧化物的气体通入此洗涤剂中并以氮氧化物检测仪测量,计算得到二氧化氮的净化率为8%。



[0091] 比较例15

[0092] 配置含酒石酸(tartaric acid)及氢氧化钠(NaOH)的水溶液作为净化含氮氧化物气体的洗涤剂(其中酒石酸的浓度为0.2M、氢氧化钠为0.5M)。经测量,该水溶液的pH值为12.82,氧化还原电位(ORP)为-110mV,将含氮氧化物的气体通入此洗涤剂中并以氮氧化物侦测仪测量,计算得到二氧化氮的净化率为27%。

[0093] 比较例16

[0094] 配置0.2M草酸(oxalic acid)作为净化含氮氧化物气体的洗涤剂。经测量,该水溶液的pH值为1,氧化还原电位(ORP)为352mV,将含氮氧化物的气体通入此洗涤剂中并以氮氧化物侦测仪测量,计算得到二氧化氮的净化率为13%。

[0095] 比较例17

[0096] 配置含草酸(oxalic acid)及氢氧化钠(NaOH)的水溶液作为净化含氮氧化物气体的洗涤剂(其中草酸的浓度为0.2M、氢氧化钠为0.4M)。经测量,该水溶液的pH值为5.7,氧化还原电位(ORP)为175mV,将含氮氧化物的气体通入此洗涤剂中并以氮氧化物侦测仪测量,计算得到二氧化氮的净化率为7%。

[0097] 比较例18

[0098] 配置含草酸(oxalic acid)及氢氧化钠(NaOH)的水溶液作为净化含氮氧化物气体的洗涤剂(其中草酸的浓度为0.2M、氢氧化钠为0.5M)。经测量,该水溶液的pH值为12.81,氧化还原电位(ORP)为-86mV,将含氮氧化物的气体通入此洗涤剂中并以氮氧化物侦测仪测量,计算得到二氧化氮的净化率为24%。

[0099] 为利于说明本发明所公开的技术方案及其功效,申请人特将上述几项实施例及比较例整理分别如表一及表二。

[0100] 如表一所示,经由上述实施例的多项实验结果显示,本发明的净化氮氧化物的组

合物,其含有有机酸特别是含烯二醇基团  $\left( \begin{array}{c} \text{---} \\ | \\ \text{HO} \text{---} \text{C} = \text{C} \text{---} \text{OH} \\ | \\ \text{---} \end{array} \right)_n$ 、烯二胺基团  $\left( \begin{array}{c} \text{---} \\ | \\ \text{H}_2\text{N} \text{---} \text{C} = \text{C} \text{---} \text{NH}_2 \\ | \\ \text{---} \end{array} \right)_n$ 、  
或酰胺基团  $\left( \begin{array}{c} \text{---} \\ | \\ \text{O} \text{---} \text{C} \text{---} \text{N} \text{---} \text{H} \\ | \\ \text{---} \end{array} \right)_n$  具有特殊的净化氮氧化物的功效,尤其是净化二氧化

氮,在不含碱性物质,仅以有机酸例如含烯二醇基团的有机酸为净化溶液,可使净化率达80%,优于使用如表二所示的有机酸作为净化溶液的净化效果。

[0101] 如表一所示,根据本发明实施例2到实施例13,将有机酸溶液添加氢氧化钠调整溶液的酸碱度使pH值在5-14可大大的提升二氧化氮的净化率,甚至可达100%。

[0102] 由比较例1及实施例2到实施例4的结果、比较例2及实施例6到实施例7的结果及比较例3及实施例12到实施例13的结果观察,当该净化含氮氧化物气体组合物中不添加碱性物质时使得二氧化氮净化率大幅下降。

[0103] 由实施例2到实施例13以及表一的实验结果可得到本发明公开的净化氮氧化物的组合物的氧化还原电位为-600~40mV。

[0104] 表一

[0105]

	有机酸基团	净化含氮氧化物气体的组合物	二氧化氮浓度 (ppm)		二氧化氮净化率	pH	氧化环原电位 (mV)
			净化前	净化后			
比较例 1	烯二醇	0.2M 抗坏血酸	196	40	80%	2.3	139
实施例 2		0.2M 抗坏血酸+0.2M NaOH	196	2	99%	5.6	-107
实施例 3		0.2M 抗坏血酸+0.4M NaOH	196	1	99%	12.2	-516
实施例 4		0.01M 抗坏血酸+0.04M NaOH	103	0	100%	12.3	-400
实施例 5		3M 抗坏血酸+3M NaOH	116	0	100%	5.9	-509

[0106]

比较例 2		0.2M 五倍子酸	196	135	51%	2.9	210
实施例 6		0.2M 五倍子酸+0.2M NaOH	196	3	98%	8.8	-156
实施例 7		0.2M 五倍子酸+0.4M NaOH	196	1	99%	10.7	-215
实施例 8		0.015M 克酮酸+0.2M NaOH	144	17	88%	13.1	-160
实施例 9		0.015M 克酮酸+0.4M NaOH	144	13	91%	13.4	-220
实施例 10		0.2M 5-氨基尿嘧啶+0.2M NaOH	144	6	96%	11	-161
实施例 11		0.2M 5-氨基尿嘧啶+0.4M NaOH	144	0	100%	13.2	-325
比较例 3	烯二胺	0.2M 3,4-二氨基苯甲酸	144	37	74%	3.5	178
实施例 12		0.2M 3,4-二氨基苯甲酸 +0.2M NaOH	144	3	98%	6.6	35
实施例 13		0.2M 3,4-二氨基苯甲酸 +0.4M NaOH	144	2	99%	13.5	-231

[0107] 参照表二及比较例1到比较例15所示,即使净化洗涤剂的酸碱值在5-14,或者其氧化环原电位在-600~40mV,洗涤剂中组分的有机酸官能基团也是重要的因素。

[0108] 表二

[0109]

	官能基	溶液组成	二氧化氮浓度 (ppm)		二氧化氮净化率	pH	氧化还原电位 (mV)
			净化前	净化后			
比较例 4	OH <sup>-</sup>	纯水	196	164	16%	7.6	283
比较例 5		0.2M NaOH	196	144	27%	13.7	-183
比较例 6	S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	0.2M Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	196	109	44%	6.8	-34
比较例 7		0.2M Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> +0.2M NaOH	196	95	51%	13.1	-137
比较例 8	羧基	0.2M 柠檬酸	196	155	21%	1.9	333
比较例 9		0.2M 柠檬酸+0.4M NaOH	196	155	21%	4.8	260
比较例 10		0.2M 柠檬酸+1.0M NaOH	196	109	44%	13.3	-118
比较例 11	羟基	0.2M 甘油	144	119	17%	5.8	272
比较例 12		0.2M 甘油+0.4M NaOH	144	107	26%	13.4	-184
比较例 13	羧基	0.2M 酒石酸	144	108	25%	1.7	365
比较例 14		0.2M 酒石酸+0.4M NaOH	144	132	8%	5.28	202
比较例 15		0.2M 酒石酸+0.5M NaOH	112	82	27%	12.82	-110
比较例 16	羧基	0.2M 草酸	144	126	13%	1	352
比较例 17		0.2M 草酸+0.4M NaOH	144	134	7%	5.7	175
比较例 18		0.2M 草酸+0.5M NaOH	114	87	24%	12.81	-86

[0110] 综合以上,本发明所公开的净化含氮氧化物气体的组合物,经由实施例与比较例可见其具有极大的净化效果。

[0111] 虽然本发明已以实施例公开如上,然其并非用以限定本发明,任何所属技术领域具有通常知识者,在不脱离本发明的精神和范围内,当可作些许的更动与润饰,故本发明的保护范围当视后附的权利要求所界定者为准。

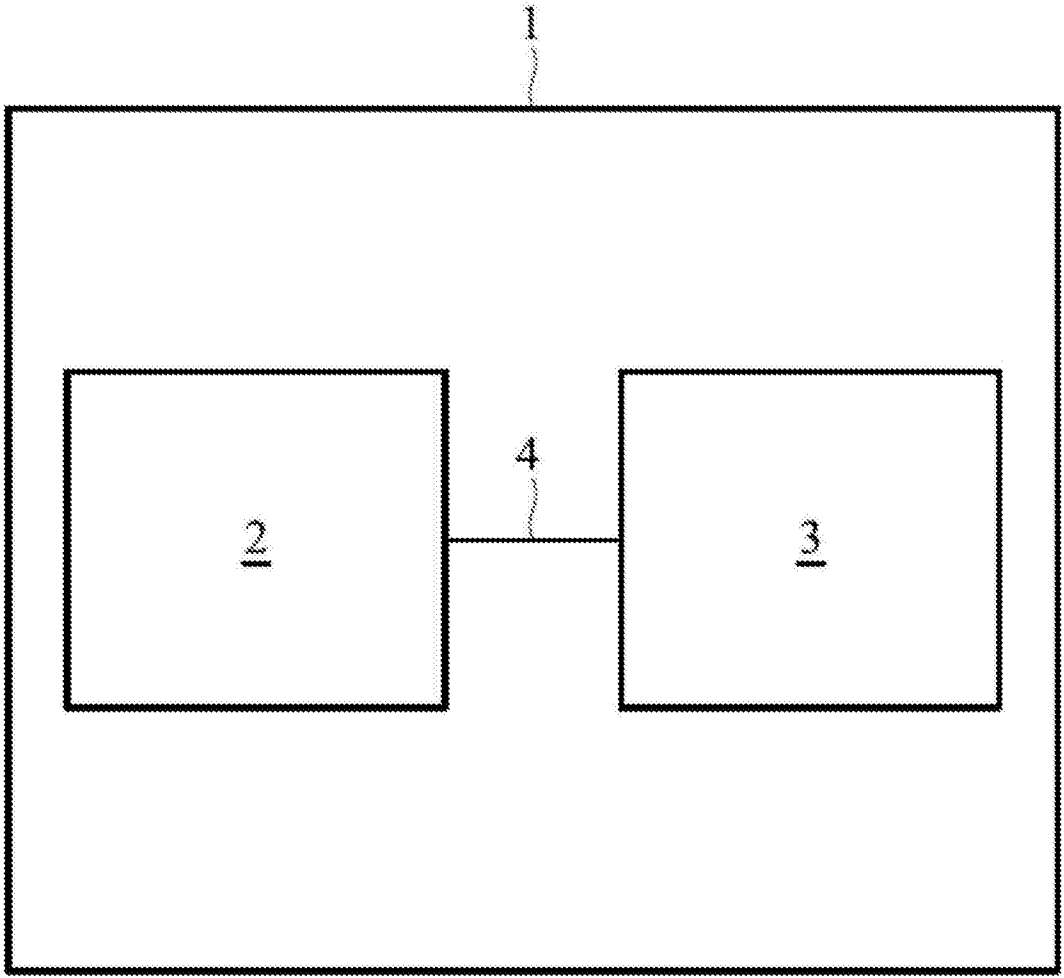


图1