



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108137322 A

(43)申请公布日 2018.06.08

(21)申请号 201680036628.4

(22)申请日 2016.04.25

(30)优先权数据

62/152,009 2015.04.23 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.12.22

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2016/029173 2016.04.25

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/172687 EN 2016.10.27

(71)申请人 劳伦斯·卡尔森

地址 美国密歇根州特洛伊市东大比弗路
1134号

申请人 蒂莫西·赫尔 劳伦斯·艾德洛夫
托马斯·巴纳姆

(72)发明人 劳伦斯·卡尔森 蒂莫西·赫尔
劳伦斯·艾德洛夫
史蒂文·维尔茨堡

(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202

代理人 郝传鑫 熊永强

(51)Int. Cl.

C01B 17/00(2006.01)

C01B 25/26(2006.01)

C01B 25/42(2006.01)

C01B 32/00(2017.01)

C01G 37/14(2006.01)

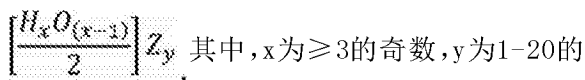
权利要求书2页 说明书10页

(54)发明名称

稳定电解质材料及含有该材料的溶液材料

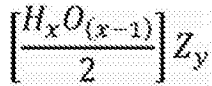
(57)摘要

本发明提供了具有如下化学结构的组成物:



整数, Z为第14族到第17族中电荷在-1~-3之间的单原子离子中的一种, 或电荷在-1~-3之间的多原子离子。

1. 一种组成物,其特征在于,所述组成物具有如下化学结构:



其中,x为 ≥ 3 的奇数;

y为1-20之间的整数;

Z为第14族到第17族中电荷在-1~-3之间的单原子离子中的一种,或者电荷在-1~-3之间的多原子离子。

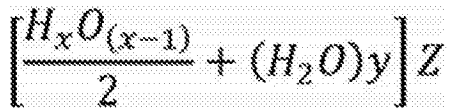
2. 如权利要求1所述的组成物,其特征在于,所述x为3-11之间的整数;所述y为1-10之间的整数。

3. 如权利要求1所述的组成物,其特征在于,所述多原子离子的电荷大于或等于-2。

4. 如权利要求3所述的组成物,其特征在于,所述Z选自硫酸盐、碳酸盐、磷酸盐、草酸盐、铬酸盐、重铬酸盐和焦磷酸盐中的一种或多种。

5. 如权利要求1所述的组成物,其特征在于,所述组成物是由以下化学计量平衡的化学成分中的至少一种构成,或者是由以下化学计量平衡的化学成分中的至少一种的溶液混合物构成:氢(1+),三水- $\mu 3$ -三氧代硫酸盐(1:1);氢(1+),三水- $\mu 3$ -三氧代碳酸盐(1:1);氢(1+),三水- $\mu 3$ -三氧代磷酸盐(1:1);氢(1+),三水- $\mu 3$ -三氧代草酸盐(1:1);氢(1+),三水- $\mu 3$ -三氧代铬酸盐(1:1);氢(1+),三水- $\mu 3$ -三氧代重铬酸盐(1:1);氢(1+),三水- $\mu 3$ -三氧代焦磷酸盐(1:1)。

6. 一种组成物,其特征在于,所述组成物具有如下化学结构:



其中,x为 ≥ 3 的奇数;

y为1-20之间的整数;

Z为第14族到第17族中电荷在-1~-3之间的单原子离子中的一种,或电荷在-1~-3之间的多原子离子。

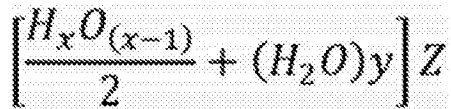
7. 如权利要求6所述的组成物,其特征在于,所述x为3-11之间的整数;所述y为1-10之间的整数。

8. 如权利要求6所述的组成物,其特征在于,所述多原子离子的电荷大于或等于-2。

9. 如权利要求8所述的组成物,其特征在于,所述Z选自硫酸盐、碳酸盐、磷酸盐、草酸盐、铬酸盐、重铬酸盐和焦磷酸盐中的一种或多种。

10. 如权利要求6所述的组成物,其特征在于,所述组成物是由以下化学计量平衡的化学成分中的至少一种构成,或者是由以下化学计量平衡的化学成分中的至少一种的溶液混合物构成:氢(1+),三水- $\mu 3$ -三氧代硫酸盐(1:1);氢(1+),三水- $\mu 3$ -三氧代碳酸盐(1:1);氢(1+),三水- $\mu 3$ -三氧代磷酸盐(1:1);氢(1+),三水- $\mu 3$ -三氧代草酸盐(1:1);氢(1+),三水- $\mu 3$ -三氧代铬酸盐(1:1);氢(1+),三水- $\mu 3$ -三氧代重铬酸盐(1:1);氢(1+),三水- $\mu 3$ -三氧代焦磷酸盐(1:1)。

11. 一种化学制剂,其特征在于,所述化学制剂包括极性溶剂和具有如下通式的化学成分:



其中, x为 ≥ 3 的奇数;

y为1-20之间的整数;

Z为第14族到第17族中电荷在-1~-3之间的单原子离子中的一种, 或者电荷在-1~-3之间的多原子离子;

其中, 至少一部分的所述化学成分是以 $H_9O_4^+$ 的形式与 $H_9O_4^+ : SO_4H$ 相配合, 且与带稳定的水合氢离子团簇的配体相桥连。

12. 如权利要求11所述的化学制剂, 其特征在于, 所述x为3-11之间的整数; 所述y为1-10之间的整数。

13. 如权利要求12所述的化学制剂, 其特征在于, 所述Z为电荷为-2或比-2大的多原子离子。

14. 如权利要求11所述的化学制剂, 其特征在于, 所述极性溶剂选自水、含1-4个碳原子的短链醇及其混合物。

15. 如权利要求11所述的化学制剂, 其特征在于, 所述化学成分是由以下化学计量平衡的化学成分中的至少一种构成, 或者是由以下化学计量平衡的化学成分中的至少一种的溶液混合物构成: 氢(1+), 三水- $\mu 3$ -三氧代硫酸盐(1:1); 氢(1+), 三水- $\mu 3$ -三氧代碳酸盐(1:1); 氢(1+), 三水- $\mu 3$ -三氧代磷酸盐(1:1); 氢(1+), 三水- $\mu 3$ -三氧代草酸盐(1:1); 氢(1+), 三水- $\mu 3$ -三氧代铬酸盐(1:1); 氢(1+), 三水- $\mu 3$ -三氧代重铬酸盐(1:1); 氢(1+), 三水- $\mu 3$ -三氧代焦磷酸盐(1:1)。

16. 如权利要求11所述的化学制剂, 其特征在于, 所述稳定的电解质按体积计是在0.05-50%之间。

17. 如权利要求11所述的化学制剂, 其特征在于, 所述稳定的电解质是以足以提供有效pKa在0-5之间的量存在。

18. 如权利要求11所述的化学制剂, 其特征在于, 所述稳定的电解质是以足以提供有效水合氢离子浓度在1ppm、体积在25%的量存在。

稳定电解质材料及含有该材料的溶液材料

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2015年4月23日递交的、申请号为62/152,009的美国临时专利申请的优先权。

技术领域

[0003] 本发明涉及可被加入到各种水溶液中的组成物,所述组成物可使形成的溶液呈酸性或碱性,这取决于初始溶液成分。

背景技术

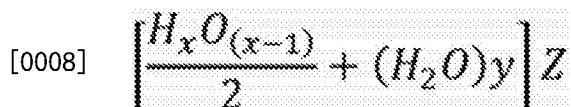
[0004] 根据热力学定律,当两种不同的电荷类型,即带正电荷的阳离子(+)和带负电荷的阴离子(-)的摩尔数达到化学计量的电荷平衡时,封闭体系的内能处于稳定状态,产生稳定的电中性的水溶液,这是一直以来公认的科学事实。人们普遍认为,中性溶液中的静电电荷类型必然含有被等量的负(-)性静电电荷平衡的正性静电电荷(+).然而,对酸性水溶液进行的各项研究表明,不同的溶液可能产生过量的酸性质子离子。

[0005] 这一现象支持了水分子能有效稳定溶液中的不平衡的电荷的结论。人们相信水溶液中存在的水分子能稳定任何不平衡的电荷并产生电荷平衡的溶液。这一结果符合热力学定律,以及新型电荷平衡的亲核基团包括水分子的孤对电子的观点。

[0006] 假设存在不平衡的电荷,各种各样的水分子都能瞬态存在。人们认为如果这些复杂水分子的稳定形态能被识别和生产,那么它们将具有理想的特点和性质。因此,有必要生产一种可以独立使用或者可以用于溶液材料中的稳定电解质材料。

发明内容

[0007] 本发明公开了具有以下化学结构的组成物:

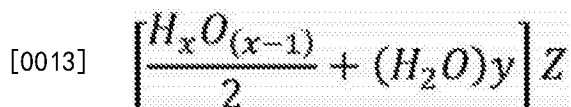


[0009] 其中,x为 ≥ 3 的奇数;

[0010] y为1-20之间的整数;

[0011] Z为多原子离子或单原子离子。

[0012] 本发明还提供了一种溶液,所述溶液由溶剂和如下所示的化合物构成:



[0014] 其中,x为 ≥ 3 的奇数;

[0015] y为1-20之间的整数;

[0016] Z为多原子离子或单原子离子。

具体实施方式

[0017] 本发明公开了一种可用于水溶液中的新型电解质,所述电解质被广泛解读成氧鎇离子衍生的配合物。本文所述的“氧鎇离子配合物”一般被定义为具有至少一个三价氧键的氧正离子。在某些实施方式中,所述氧正离子在水溶液中以群体存在,所述群体主要包括1个,2个或3个三价键合的氧正离子。所述氧正离子群体作为上述阳离子的混合物存在或者作为只具有1个,2个或3个三价键合的氧正离子的材料而存在。具有三价氧正离子的氧鎇离子的非限制性例子可以包括至少一个水合氢离子。

[0018] 可以预见的是,在某些实施方式中,所述氧正离子在水溶液中作为以主要包括1个,2个和3个三价键合的氧正离子的一个群体存在,所述氧正离子群体作为上述阳离子的混合物或者为仅具有1个,2个或3个三价键合的氧正离子的材料而存在。

[0019] 当本发明公开的所述组成物与一溶剂(例如水或有机溶剂)混合时,形成的物质为包括水合氢离子、水合氢离子配合物中的一种或多种的一溶液。合适的阳离子材料也可称为水合氢离子配合物。所述组成物及含有所述组成物的溶液材料能在需要低pH值的各种应用中具有实用性。本发明公开的所述组成物与所述材料也能在各种情况下具有实用性,并不限于清洗和消毒应用。

[0020] 理论上讲,在氢离子存在下,水分子会在水中自发地形成极微量的水合氢离子。人们认为自然形成的水合氢离子是极为罕见的,该观点不受任何理论的束缚。自然形成的水合氢离子在水中的浓度预计不超过 $1/480,000,000$ 。如果它们的浓度超过 $1/480,000,000$,则水合氢离子化合物是极不稳定的。理论上说,自然形成的水合氢离子是不稳定的瞬态物种,其寿命通常在纳秒范围。自然形成的水合氢离子物种是有反应活性的,很容易被水溶剂化,且这些水合氢离子不以游离状态存在。

[0021] 当把本发明公开的所述稳定的水合氢材料加入到纯水中,它们仍可被识别。人们认为,本发明公开的所述稳定的水合氢材料能与水分子络合并形成各种几何形成的水合笼,水合笼的非限制性的例子将在随后进行更详细的描述。本发明公开的稳定电解质材料在被加入到极性溶剂例如水溶液中时能保持稳定,且可以根据需要从相关溶剂中分离出来。

[0022] 例如 $pK_a \geq 1.74$ 的传统强无机酸和强有机酸,当被加入到水中时,它们会在水溶液中完全电离。电离产生的离子可将已有的水分子质子化,形成 H_3O^+ 和相关的稳定团簇。弱酸,例如 $pK_a < 1.74$ 的酸当被加入到水中时,它们将在水溶液中不完全电离,但这在某些应用中仍具有实用价值。因此,我们可以预见的是,所采用的用于产生稳定电解质材料的酸性材料可以是一种或多种酸的组合。在某些实施方式中,所述酸性材料将包括弱酸和至少一种 $pK_a \geq 1.74$ 的酸。

[0023] 在本发明中,我们意外地发现,当所述稳定的水合氢电解质材料加入到一水溶液中时,将产生一种极性溶剂,并提供一有效的 pK_a ,该 pK_a 依赖于添加到相应溶液中的所述稳定水合氢材料的量,且独立于该溶液中原来存在的氢离子浓度。在某些应用中,当加入所述稳定水合氢材料之前的初始溶液的pH是在6-8之间时,得到的溶液可以起到极性溶剂的作用,并具有位于在0-5之间的有效 pK_a 。

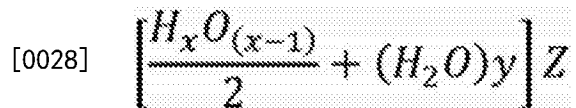
[0024] 还可以预见的是,本文所述的稳定电解质材料可以被添加到初始pH值在碱性范

围,例如pH在8-12之间的溶液中,以有效地调节所得溶剂的pH值,和/或所得溶液的有效的/实际的pKa。本文所述的稳定电解质材料可以加到碱性溶液中而不被察觉的反应特性包括但不限于,放热、氧化等。

[0025] 因水自分解而存在于水中的理想的水合氢离子,其酸度是用来判断水中酸强度的隐性标准。与理想的水合氢离子材料相比,强酸被认为是较好的质子供体,否则,很大一部分酸将会以非电离态存在。如前所述,从水自分解衍生的理想的水合氢离子作为一个物种,是不稳定的、随机发生的,就算真的存在,也被认为是在相关水溶液中以极低的浓度存在。一般情况下,水溶液中的水合氢离子是以小于1/480000000的浓度存在。就算其浓度超过了1/480000000,也可以通过固相或液相有机合成、以附着在结构中超强酸溶液,例如HF-SbF₅SO₂中的单体形式而从天然的水溶液中分离出来。这些材料只能在极低的浓度下被分离处理,并且容易在分离时分解。

[0026] 相反地,本文所述的稳定电解质材料提供了一个浓缩的水合氢离子的源泉,该源泉是持久的,而且若有需要,可随后从溶液中分离出来。

[0027] 在某些实施方式中,所述组成物具有如下化学结构:



[0029] 其中,x为3-11之间的奇数;

[0030] y为1-10之间的整数;

[0031] Z为多原子离子或单原子离子。

[0032] 所述多原子离子Z可以从具有捐赠一个或多个质子能力的酸中衍生而来。相关的酸可以是在23°C下pKa值≥1.7的酸。采用的所述多原子离子Z可以有+2价或更高价的电荷。所述多原子离子的非限制性的例子包括硫酸根离子、碳酸根离子、磷酸根离子、草酸根离子、铬离子、重铬酸根离子、焦磷酸根离子及它们的混合。在某些实施方式中,可以预见的是,所述多原子离子可以从含多原子离子的混合物中衍生得到,所述多原子离子包括从pKa≤1.7的酸中衍生得到的离子。

[0033] 本发明公开的所述稳定的电解质材料在标准温度和压力下是稳定的,且能作为油性液体存在。所述稳定的电解质材料,可以添加到水或其他极性溶剂中,产生一极性溶液,所述极性溶液中含有的稳定的水合氢离子的有效浓度大于1百万分之一。在某些实施方式中,本发明公开的所述稳定的电解质材料在当与合适的水性溶剂或有机溶剂混合时,可以提供一有效浓度稳定的水合氢离子材料,该水合氢离子材料的浓度大于百万分之10至100。

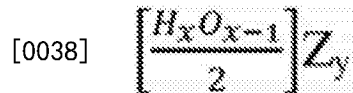
[0034] 我们出乎意料地发现,溶液中存在的水合氢离子配合物,以及由于添加本发明公开的所述稳定的电解质材料所产生的水合氢离子配合物,改变了形成的溶剂材料的酸功能,但没有随之改变游离酸对总酸的比率。所述酸功能的改变可以包括测量pH的变化、游离酸对总酸的比率变化、比重变化和流变能量的改变等特性。相比于在生产含初始水合氢离子配合物的稳定电解质材料中所使用的现有酸性材料,光谱输出和色谱输出的变化也是较明显的。本发明公开的所述稳定的电解质材料的加入,导致了pKa的变化,而这种变化与游离酸对总酸的比率变化无关。

[0035] 因此,本发明公开的所述稳定的电解质材料加入到一初始pH在6-8的水溶液中,形成

了有效pKa在0-5之间的溶液。也可以理解的是,当采用ORP探头上的甘汞电极测量所得溶液的pKa时,所得溶液的pKa可以是小于零的值。本文所使用的术语“有效pKa”是为了衡量所得溶剂中存在的可用的总水合氢离子的浓度。因此,测量时材料的pH值和/或相关pKa值在3-7之间是可能的。

[0036] 通常情况下,溶液的pH值是质子浓度的量度或-OH部分的反比例的量度。我们认为,本发明公开的所述稳定电解质材料在被加入到一极性溶液中时,促使至少部分氢质子与水合氢离子电解质材料,和/或它的相关晶格或笼相配合。因此,引入的所述稳定水合氢离子以允许与氢离子相关的所引入氢原子的选择性功能的状态而存在。

[0037] 更具体地,本发明公开的所述稳定电解质材料可以具有如下通式:



[0039] 其中,x为 ≥ 3 的奇数;

[0040] y为1-20之间的整数;

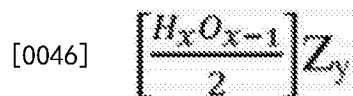
[0041] Z选自第14族到第17族中电荷在-1~-3之间的单原子离子中的一种,或者电荷在-1~-3之间的多原子离子。

[0042] 在本发明公开的所述组成物中,可作为Z的单原子的成分,包括第17族卤化物,如氟化物、氯化物、溴化物、碘化物;包括第15族材料,如氮化物和磷化物,以及第16族材料,如氧化物和硫化物。多原子成分包括碳酸盐、碳酸氢盐、铬酸盐、氰化物、氮化物、硝酸盐、高锰酸盐、磷酸盐、硫酸盐、亚硫酸盐、亚氯酸盐、高氯酸盐、氢溴酸盐,亚溴酸盐、溴酸盐、碘化物、硫酸氢盐、酸式亚硫酸盐。可以想到的是,所述组成物可以为上述列出的材料中的一种,也可以是上面列出的化合物中的一个或多个组合。

[0043] 也可以预见的是,在某些实施方式中,x为3-9之间的整数,在某些实施方式中,x是3-6之间的整数。

[0044] 在某些实施方式中,y为1-10之间的整数;而在其他实施方式中,y为1-5之间的整数。

[0045] 在一些实施方式中,本发明公开的所述组成物具有如下通式:



[0047] 其中,x为3-12之间的奇数;

[0048] y为1-20之间的整数;

[0049] 如上概述的,Z选自第14族到第17族中电荷在-1~-3之间的单原子离子中的一种,或者电荷在-1~-3之间的多原子离子。在某些实施方式中,x在3-9之间,y为1-5之间的整数。

[0050] 假定所述组成物是以同质异构的分布状态存在,则x值是大于3的整数的平均分布值,优选为3-10之间的整数的平均分布值。

[0051] 本发明公开的所述组成物可以通过向适当的无机酸中加入适当的无机氢氧化物来形成。该无机酸的密度可能在22°和70°波美度之间、比重约在1.18和1.93之间。可以预见的是,在某些实施方式中,该无机酸的密度在55°和67°波美度之间、比重约在1.53-1.85之

间。该无机酸可以是一元酸或多元酸。

[0052] 所采用的无机酸可以是同质的(或称为纯的),也可以是落在规定参数范围内的各种酸化合物的混合物。也可以预见的是,该酸可能是一混合物,该混合物包括了落在所考虑的参数之外的一种或多种酸化合物,但这些酸化合物与其他材料结合后,将提供在指定范围内的平均酸组成值。所采用的无机酸可以是任何合适的等级或纯度。在某些例子中,技术级和/或食品级的材料可以成功地应用于各种应用。

[0053] 在制备本发明所公开的稳定电解质材料中,可以将所述无机酸以液态形式、以任意合适的体积装在任意合适的反应容器中。在各种实施方式中,该反应容器可以是适当体积的非反应性烧杯。所采用的酸的体积可以小到50mL。较大的体积,包括5000加仑或更大,也被认为是属于本发明披露的范围之内。

[0054] 所述无机酸可以以适当的温度保存在反应容器中,例如环境温度或环境温度左右。将初始的无机酸保存于约23°-70°C之间的范围内也是在本发明的范围内。然而,也可以采用位于15°-40°C范围内的较低温度。

[0055] 所述无机酸可通过适当的方式进行搅拌以给予范围约在0.5-3马力之间的机械能,在某些应用过程中,所述搅拌的程度可使机械能在1到2.5马力之间。可以通过各种适当的机械手段来进行搅拌,所述机械手段包括但不限于直流伺服驱动系统、电动叶轮、磁力搅拌器、化学感应器等。

[0056] 搅拌可以在加入氢氧化物之前间歇进行,且可在氢氧化物加入步骤的至少一部分期间继续间歇进行。

[0057] 在本文所披露的工艺流程中,所选择的酸性物质可能是平均摩尔浓度(M)至少为7及7以上的浓酸。在某些步骤中,平均摩尔浓度至少为10及10以上;在某些应用中,平均摩尔浓度在7和10之间是有用的。所选用的酸性物质可以作为纯液体、液体浆料或溶解酸的水溶液的大体浓缩的形式存在。

[0058] 合适的酸性物质可以是水性的或非水性材料。合适酸性物质的非限制性例子包括如下材料的一种或多种:盐酸、硝酸、磷酸、氯酸、高氯酸、铬酸、硫酸、高锰酸、氢氰酸、溴酸、氢溴酸、氢氟酸、碘酸、氟硼酸、氟硅酸、氟钛酸。

[0059] 在某些实施方式中,所采用的确定体积的液态浓酸可以为比重在55°-67°波美度之间的硫酸。该材料可放置在反应容器中,并在16-70°C的温度下进行机械搅拌。

[0060] 在本发明公开的工艺的某些特定应用中,测量的、确定量的适当的氢氧化物材料可被加入到搅拌的酸中(例如浓硫酸)中,该搅拌的酸是以测量的、确定的量放置于非反应容器中。所添加的氢氧化物的量足以产生固体物料,该固体物料作为沉淀和/或悬浮固体或胶体悬浮液的成分存在。所使用的氢氧化物材料可以是水溶性或部分水溶性的无机氢氧化物。本发明公开的工艺中所使用的部分水溶性无机氢氧化物,通常是那些与添加的酸性物质表现出相溶性的材料。合适的部分水溶性无机氢氧化物的非限制性例子,是在相关的酸中至少有50%相溶性的材料。所述无机氢氧化物可以是无水的也可以是含结合水的。

[0061] 合适的水溶性无机氢氧化物的非限制性例子包括单独的水溶性碱金属氢氧化物、碱土金属氢氧化物和稀土氢氧化物,或者它们的组合。其他氢氧化物也被认为在本发明公开的范围之内。术语“水溶性”与将采用的氢氧化物材料结合使用,被定义为在标准温度和压力下表现出75%或更大溶解特性的物质。通常使用的氢氧化物是一种可被加入到酸性材料

中的液态材料。所述氢氧化物可以以纯溶液、悬浮液或超饱和浆料加入。在某些实施方式中,可以预见的是,所述无机氢氧化物在水溶液中的浓度可以依赖于它所加入到的相关酸的浓度。适当浓度的氢氧化物材料的非限制性例子为5摩尔的材料中,氢氧化物的浓度大于5-50%。

[0062] 合适的氢氧化物材料包括但不限于氢氧化锂、氢氧化钠、氢氧化钾、氢氧化铵、氢氧化钙、氢氧化锶、氢氧化钡、氢氧化镁和/或氢氧化银。所使用的无机氢氧化物溶液可能具有无机氢氧化物浓度在5-50%之间的5摩尔的材料;在某些应用中采用的浓度是在5-20%之间。在某些工艺流程中,所述无机氢氧化物材料可以是在合适的水溶液中的氢氧化钙,例如熟石灰。

[0063] 在本发明公开的工艺中,液体或流体形式的无机氢氧化物是以一个或多个计量容积在指定间隔内加入到搅拌的酸性材料中,以提供确定的共振时间。如上概述的工艺流程中的共振时间,被认为是促进并提供形成所述水合氢离子材料的环境所必需的时间间隔。在本发明公开的工艺中所采用的共振时间间隔通常是在12-120小时之间,在某些应用中,该共振时间间隔在24-72小时之间,并使用共振时间间隔增量。

[0064] 在该工艺的各种应用中,无机氢氧化物是以多个计量容积加入到搅拌体积的上表面的酸中。通常来说,无机氢氧化物材料的总量在所述共振时间间隔内将作为多个测量好的部分引入。许多例子中采用了前述负载计量添加。本发明使用的术语“前述负载计量添加”,是指总氢氧化物体积的加入,并在所述共振时间的初始部分加入较大的部分。所需共振时间的初始百分比被认为是在总共振时间的前25%-50%之间。

[0065] 需要理解的是,所添加的每个计量容积的比例可以相等,也可以基于外部工艺条件、原位工艺条件、特定材料特性等非限制性因素而变化。据设想,计量容积的数量可以在3到12之间。在本发明公开的所述方法的某些应用中,每个计量容积的添加间隔可以在5到60分钟之间。每一个计量容积之间的间隔可以在5到60分钟之间。在某些应用中,实际的添加间隔可以在60分钟到5小时之间。

[0066] 在所述工艺的某些应用中,体积为100mL、5%重的每体积氢氧化钙材料,以每分钟2mL的5计量增量加入到50mL、66°波美度的浓硫酸,可以伴随混合或不混合。向硫酸中加入氢氧化物材料产生了液体浊度增加的物质。液体浊度的增加指示了硫酸钙固体沉淀的生成。所产生的硫酸钙可以以与后续氢氧化物的加入相协调的方式除去,以提供悬浮固体和溶解固体的协调浓度。

[0067] 不受任何理论的束缚,人们认为氢氧化钙以本发明定义的方式加入到硫酸中,导致了与硫酸相关的初始氢质子或质子的消耗,并导致氢质子的氧合,以致加入氢氧化物一般都会想到所讨论的质子是不分解的。相反,质子与液态物质中存在的离子的水分子成分进行重新结合。

[0068] 在合适的所定义的共振时间之后,使得到的材料经受大于2000高斯的非极性磁场的作用,并在某些应用中采用大于200万高斯的磁场。我们设想在某些情况下还可以使用10000到200万高斯之间的磁场。磁场可以通过各种合适的方式来产生。合适的磁场发生器的一个非限制性例子是维尔茨堡(Wurzbürger)的专利US 7,122,269,该案的说明书以引用的方式并入本文。

[0069] 在工艺流程中产生的固体物质,以及以沉淀或悬浮固体形式存在的固体物质,可

以通过任何适当的方法除去。所述除去的方式包括但不限于以下方式：重量法、过滤、离心、反渗透等。

[0070] 本发明所公开的稳定的电解质组成物是一种耐储存的粘性液体，能在室温和50-75%的相对湿度下至少保存一年。所述稳定的电解质组成物可以在各种终端用途中灵活使用。所述稳定的电解质组成物具有1.87-1.78摩尔的材料，该材料含有电荷未被平衡的酸性质子总摩尔的8-9%。

[0071] 在通过氢库仑法和FFTIR光谱分析测量时，本发明公开的工艺中所产生的稳定的电解质组成物具有150-200M强度的摩尔浓度，在某些例子中，其具有178-187M强度的摩尔浓度。该材料的重量范围大于1.15，在某些情况下，其范围大于1.9。该材料在分析中显示，与1摩尔水中含有的氢相比，产出达1300体积倍的正氢每立方毫升。

[0072] 可以预见的是，本发明公开的所述组成物可被加入到合适的极性溶剂中，并将产生水合氢离子浓度大于15% (以体积计) 的溶液。在某些应用中，水合氢离子浓度大于25%，并且可以预见的是，水合氢离子的浓度按体积计可以在15-50%之间。

[0073] 所述合适的极性溶剂可以是水性的、有机的、或水性物质和有机物质的混合物。在所述极性溶剂包括有机组分的情况下，可以预见的是，所述有机组分可以包括以下物质的至少一种：碳原子数少于5个的、饱和和/或不饱和短链醇，和/或碳原子数少于5个的、饱和的和不饱和的短链羧酸。当所述溶剂包括水和有机溶剂时，可以预见的是，水与溶剂的比例将在1:1-400:1之间。合适的极性溶剂的非限制性例子包括划分成极性质子溶剂的各种物质，如水、醋酸、甲醇、乙醇、正丙醇、异丙醇、正丁醇、甲酸等。

[0074] 因加入如本发明定义的所述组成物而形成的溶剂材料中所存在的离子络合物一般是稳定的，并且能够在生成离子络合物的环境中起到氧供体的作用。该离子络合物材料可以有任意适当的结构和溶剂化结构，所述适当的结构和溶剂化结构通常是稳定的，且能作为氧供体。所得溶液的具体实施方式将包括以下公式描述的离子浓度：

$$[0075] \quad \left[\frac{H_x O_{x-1}}{2} \right]^+$$

[0076] 其中，x为 ≥ 3 的奇数。

[0077] 可以预见的是，本发明公开的化合物的离子型存在于具有大于7个氢原子的特定离子络合物中，该特定的离子络合物在本发明中被称为水合氢离子配合物。本文所使用的术语“水合氢离子配合物”大致可以定义为环绕阳离子 $H_x O_{x-1}^+$ 的分子簇，其中，x是大于或等于3的整数。所述水合氢离子配合物可能包括至少4个附加的氢分子和化学计量比例的络合的氧分子(这里指水分子)。因此，能用于本发明工艺中的水合氢离子配合物，其非限制性例子的公式化代表，可以通过如下通式描述：

$$[0078] \quad \frac{H_x O_{x-1}}{2} + (H_2 O)_y$$

[0079] 其中，x为3或比3大的奇数；

[0080] y为1-20之间的整数，在某些实施方式中，y为3-9之间的整数。

[0081] 在本发明公开的各种实施方式中，可以预见的是，至少一部分的水合氢离子配合物将以具有如下公式的水合氢离子的溶剂化结构存在：

[0082] $H_5+xO_{2y}+$

[0083] 其中, x 为1-4之间的整数;

[0084] y 为0-2之间的整数。

[0085] 在该结构中,核 $\left[\frac{H_xO_{x-1}}{2}\right]^+$ 被多个水分子质子化。可以预见的是,存在于本文所述的组成物中的水合氢离子配合物,可以作为Eigen配合物阳离子、Zundel配合物阳离子或这两种的混合物而存在。Eigen溶剂化结构以水合氢离子作为 $H_9O_4^+$ 结构的中心,水合氢离子配合物牢牢结合在相邻的3个水分子上。Zundel溶剂化结构可以为一种 $H_5O_2^+$ 络合物,其中,质子由两个水分子均分。溶剂化络合物一般在Eigen溶剂化结构和Zundel溶剂化结构之间达到平衡态。迄今为止,代表性的溶剂化结构的络合物,一般是以有利于Zundel溶剂化结构的平衡态存在。

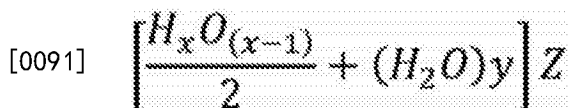
[0086] 本发明是基于或部分基于以下意外发现:稳定的材料可以被生产,在该过程中水合氢离子以有利于Eigen配合物的平衡态存在。本发明还基于以下意外的发现:增加流程流中的Eigen配合物的浓度,可以提供一类新型增强的氧供体的氧鎇材料。

[0087] 在某些实施方式中,本发明公开的所述流程流中,Eigen溶剂化状态与Zundel溶剂化状态的比例可以在1.2:1-15:1之间;在其他实施方式中,该比例可以是在1.2:1-5:1之间。

[0088] 本发明所述的新型增强的氧供体的氧鎇材料,通常可以被描述成一种热力学稳定的酸性水溶液,该酸性水溶液可以被过量的质子离子所缓冲。在某些实施方式中,过量的质子离子的含量可以超出氢离子的10%-50%,这可通过游离氢含量来测定。

[0089] 可以预见的是,本发明工艺中所采用的氧鎇配合物可以包括各种工艺所使用的其他材料。产生水合氢离子的一般流程的非限制性例子,在美国专利号5,830,838中有讨论,该案的说明书以引用的方式并入本文。

[0090] 本发明公开的组成物具有以下化学结构:



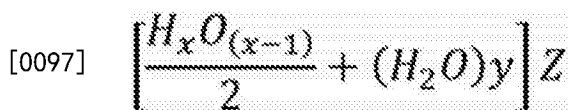
[0092] 其中, x 为 ≥ 3 的奇数;

[0093] y 为1-20之间的整数;

[0094] Z 为多原子离子或单原子离子。

[0095] 所采用的多原子离子可以从具有捐赠一个或多个质子能力的酸中衍生而来。相关的酸可以是在23°C下 $pK_a \geq 1.7$ 的酸。采用的离子可以具有+2价或更高价的电荷。该离子的非限制性例子包括硫酸盐、碳酸盐、磷酸盐、草酸盐、铬酸盐、重铬酸盐和焦磷酸盐中的一种或多种。在某些实施方式中,可以预见的是,所述多原子离子可以从包含多原子离子混合物的混合物中衍生得到,所述多原子离子混合物含有从 $pK_a \leq 1.7$ 的酸中衍生得到的离子。

[0096] 在某些实施方式中,本发明公开的组成物具有以下化学结构:



[0098] 其中, x 为3-11之间的奇数;

[0099] y为1-10之间的整数；

[0100] Z为多原子离子或单原子离子。

[0101] 所述多原子离子可以从具有捐赠一个或多个质子能力的酸中衍生而来。相关的酸可以是在23℃下 $pK_a \geq 1.7$ 的酸。采用的离子可以是具有+2价或更高价电荷的离子。该离子的非限制性例子包括硫酸盐、碳酸盐、磷酸盐、草酸盐、铬酸盐、重铬酸盐和焦磷酸盐中的一种或多种。在某些实施方式中，可以预见的是，所述多原子离子可以从包含多原子离子混合物的混合物中衍生得到，所述多原子离子混合物含有从 $pK_a \leq 1.7$ 的酸中衍生得到的离子。

[0102] 在某些实施方式中，所述组成物由以下化学计量平衡的化学成分中的至少一种构成，或者是由以下化学计量平衡的化学成分中的至少一种的溶液混合物构成：氢(1+)，三水- μ_3 -三氧代硫酸盐(1:1)；氢(1+)，三水- μ_3 -三氧代碳酸盐(1:1)；氢(1+)，三水- μ_3 -三氧代磷酸盐(1:1)；氢(1+)，三水- μ_3 -三氧代草酸盐(1:1)；氢(1+)，三水- μ_3 -三氧代铬酸盐(1:1)；氢(1+)，三水- μ_3 -三氧代重铬酸盐(1:1)；氢(1+)，三水- μ_3 -三氧代焦磷酸盐(1:1)，所述溶液混合物中混入了极性溶剂。

[0103] 为了更好地理解本文所公开的发明，我们给出了以下示例。这些例子应将视为说明性的，而不应被视为限制了本发明或权利要求主题的范围。

[0104] 实施例I

[0105] 本发明公开的新型组成物是通过以下方法制备：将50mL质量分数为98%、平均摩尔浓度(M)大于6、比重为66°波美度的浓硫酸置于非反应性容器中，在25℃下通过磁力搅拌器进行搅拌以给予该液体1马力的机械能。

[0106] 一旦开始搅拌，就将适量的氢氧化钙加入到搅拌的酸性材料的上表面。所用的氢氧化钙材料是氢氧化钙的质量浓度为20%的水溶液，氢氧化钙的摩尔浓度5M，且该材料是在5小时的间隔内以每分钟2mL的速率加入了5个计量体积，以提供24小时的共振时间。

[0107] 在硫酸中加入氢氧化钙产生了混浊现象，这说明生成了硫酸钙固体。在该工艺中允许定期沉淀该固体，沉淀物被从所接触的反应溶液中除去。

[0108] 在24小时的共振时间结束后，将得到的物质暴露在2400高斯的非极性磁场中，间隔2小时，产生了可观察到的沉淀物和悬浮固体。将所得物质进行离心、过滤以分离沉淀物和悬浮固体。

[0109] 实施例II

[0110] 实施例I中生成的材料被分隔成单独的样品。在标准温度和50%的相对湿度下，将一些样品储存在密闭容器中以测定其储存稳定性。其他样品经分析方法来确定成分。对测试样品进行FFTIR光谱分析和氢库伦法滴定。样品材料具有150-200M强度范围的摩尔浓度。该材料的重量范围大于1.15，在某些情况下，其范围大于1.9。所述组成物较稳定，且具有1.87-1.78摩尔的材料，该材料含有电荷未被平衡的酸性质子总摩尔的8-9%。

[0111] 实施例III

[0112] 在标准温度和压力下，将5mL的、根据实施例I概述的方法所生产的材料混合在5毫升去离子的蒸馏水中。过量氢离子的浓度按体积计被测量为大于15%，且该材料的pH值被确定为1。

[0113] 虽然本发明描述了与目前被认为是最实际、最优的实施例相关的内容，但需要理解的是，本发明不限于所公开的这些实施例，相反，本发明旨在涵盖在所附权利要求的构

思和范围内的各种改进和等效改编,其中,该范围应给予最广泛的解释,以覆盖法律所允许的所有此类修改和等效结构。