



(10) 授权公告号 CN 108463577 B

(45) 授权公告日 2021.11.19

(21) 申请号 201680076974.5

(22) 申请日 2016.08.26

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108463577 A

(43) 申请公布日 2018.08.28

(30) 优先权数据
62/250,932 2015.11.04 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2018.06.28

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2016/048861 2016.08.26

(87) PCT国际申请的公布数据
W02017/078832 EN 2017.05.11

(73) 专利权人 伊利诺斯工具制品有限公司
地址 美国伊利诺伊州

(72) 发明人 史蒂芬·麦克·贝基尔二世

(74) 专利代理机构 上海脱颖律师事务所 31259
代理人 脱颖

(51) Int.Cl.
C23C 22/62 (2006.01)
C23C 22/68 (2006.01)
C23F 11/06 (2006.01)
G01N 27/84 (2006.01)

(56) 对比文件
US 4929425 A, 1990.05.29
CN 1347848 A, 2002.05.08
CN 102465300 A, 2012.05.23
CN 1676669 A, 2005.10.05
CN 101445922 A, 2009.06.03
US 3961991 A, 1976.06.08
鲁智礼等. “磷硅系复配缓蚀剂对管网铁释放控制的中试研究”.《给水排水》.2015,第41卷(第1期),第150-155页.

审查员 刘莉

权利要求书2页 说明书10页

(54) 发明名称

缓蚀剂和水调理剂

(57) 摘要

提供一种具有缓蚀性的组合物,所述组合物包含第一磷酸盐和第二磷酸盐,该第一磷酸盐是三偏磷酸盐、六偏磷酸盐或三聚磷酸盐中的至少一种,该第二磷酸盐是磷酸二钠和焦磷酸四钠中的至少一种,其中第一磷酸盐相对于第二磷酸盐以1:1到4:1的重量比存在。该组合物一经在溶剂中以0.1到5总重量百分比溶解,就产生了缓蚀溶液,所述缓蚀溶液很适合用作冷却系统中的水调理剂。还提供一种保护含铁金属免受腐蚀的方法,包括使该金属暴露于所述溶液。监测该金属随着时间的腐蚀度以确保对金属的防腐蚀性。

1. 一种具有缓蚀性的组合物, 包含:

第一磷酸盐, 所述第一磷酸盐是磷酸二钠或三聚磷酸盐; 以及

第二磷酸盐, 所述第二磷酸盐是二价磷酸盐或四价焦磷酸盐, 所述第一磷酸盐相对于所述第二磷酸盐以1:1到4:1的重量比存在, 其中所述第一磷酸盐和所述第二磷酸盐是以40到100总重量百分比的量存在; 和

添加剂, 所述添加剂以0到60总重量百分比存在, 其中所述添加剂是硅酸钠、金属氯化物、陶瓷硅酸盐、硅石、聚合物或pH值缓冲剂中的至少一种, 所述组合物当以1重量%溶解在去离子水中时具有介于9.5与9.8之间的pH值;

其中, 在所述第一磷酸盐是三聚磷酸钠的条件下, 所述第二磷酸盐是磷酸二钠; 并且在所述第一磷酸盐是磷酸二钠的条件下, 所述第二磷酸盐是四价焦磷酸盐。

2. 根据权利要求1所述的组合物, 其中所述第一磷酸盐是钠盐。

3. 根据权利要求1所述的组合物, 其中所述第二磷酸盐是钠盐。

4. 根据权利要求1所述的组合物, 其中所述第一磷酸盐仅是三聚磷酸盐。

5. 根据权利要求1所述的组合物, 其中所述第二磷酸盐仅是所述磷酸二钠。

6. 根据权利要求5所述的组合物, 其中所述磷酸二钠是无水磷酸二钠。

7. 根据权利要求1所述的组合物, 其中存在所述pH值缓冲剂。

8. 一种溶液, 包含:

水;

根据权利要求1所述的组合物, 所述组合物以0.1到5总重量百分比存在并溶解于所述水中; 以及共溶剂或溶液添加剂, 所述溶液添加剂是硅酸钠、金属氯化物、陶瓷硅酸盐、硅石、聚合物或pH值缓冲剂中的至少一种。

9. 根据权利要求8所述的溶液, 其中所述共溶剂是吡啶、哌啶、三甲基吡啶、乙二胺、喹诺酮、单乙醇胺、三乙醇胺、二甘醇胺、二异丙醇胺、2-氨基-2-甲基-1-丙醇或二亚乙基三胺中的至少一种。

10. 一种保护含铁金属免受腐蚀的方法, 包括:

使所述金属暴露于根据权利要求8所述的溶液; 以及

监测所述金属随着时间的腐蚀度以确保对所述金属的保护。

11. 根据权利要求10所述的方法, 还包括当所述监测表明所述金属的所述腐蚀度超过预先选择的阈值时, 补充所述溶液。

12. 根据权利要求1所述的组合物, 其中所述第一磷酸盐和所述第二磷酸盐是以90到100总重量百分比的量存在。

13. 一种溶液, 包括:

去离子水;

根据权利要求1所述的组合物, 所述组合物以1总重量百分比存在并溶解于所述去离子水中; 以及

共溶剂或溶液添加剂, 所述溶液添加剂是硅酸钠、金属氯化物、陶瓷硅酸盐、硅石、聚合物或pH值缓冲剂中的至少一种。

14. 根据权利要求1所述的组合物, 其中所述第一磷酸盐和所述第二磷酸盐形成浓缩物或水溶液的干燥残余物, 其中所述第一磷酸盐和所述第二磷酸盐是以90到100总重量百分

比的量存在于浓缩物或水溶液的干燥残余物中。

缓蚀剂和水调理剂

[0001] 相关申请

[0002] 本申请主张2015年11月4日申请的第62/250,932号美国临时申请的优先权权益,所述美国临时申请的内容以引用方式并入本文。

技术领域

[0003] 本发明概括地涉及缓蚀性,并且更具体地涉及磷酸盐化合物的组合,所述组合与单独的每种此类化合物相比提供优异的铁腐蚀抑制性。

背景技术

[0004] 四硼酸钠(其矿物形式被称为硼砂)是各种产品例如缓蚀剂、磁粉和水调理剂中的常见主要成分。对于各种这些应用,硼砂最近已失去青睐。

[0005] 其它现有技术产品基于以小于70总重量百分比存在的三聚磷酸钠(STPP)以及以小于5总重量百分比存在的焦磷酸四钠的组合。当不包含硼砂时,一经在去离子水中稀释到1总重量百分比,这些产品的pH就介于8与10.5之间。铸铁在这些状况下容易生锈。在较低浓度下,预期到氧化生锈的速率将甚至更显著。即使在添加碳酸钠的情况下,所得的溶液在生锈控制方面也不如硼砂那样有效。

[0006] 碱度过高的溶液可导致皮炎。通常,随着水溶液的碱度提高,感染局部接触性皮炎的机会也提高。高碱度的溶液可快速中和自然存在的皮肤酸性并导致皮炎。在充分稀释缓蚀剂时8.5到9.0的pH值适合于降低局部接触性皮炎的可能性。然而,随着碱度的量降低,普遍认为防腐蚀的水平也降低。需要达成防腐蚀与皮炎的可能性之间的平衡。

[0007] 因此,需要一种组合物,所述组合物提供硼砂的缓蚀性而没有监管问题,或者当将所述组合物在水溶液中稀释时pH值不易于诱发局部接触性皮炎。也需要用作冷却系统中的水调理剂的此种组合物。

发明内容

[0008] 提供一种具有缓蚀性的组合物,所述组合物包含第一磷酸盐,该第一磷酸盐是三偏磷酸盐、六偏磷酸盐或三聚磷酸盐中的至少一种。还存在第二磷酸盐,该第二磷酸盐是磷酸二钠和焦磷酸四钠中的至少一种,其中第一磷酸盐相对于第二磷酸盐以1:1到4:1的重量比存在。一经在溶剂中以0.1到5总重量百分比溶解,就产生了缓蚀溶液,所述缓蚀溶液很适合用作冷却系统中的水调理剂。还提供一种保护含铁金属免受腐蚀的方法,该方法包括使该金属暴露于所述溶液。监视随着时间对金属的腐蚀以确保对金属的保护。

具体实施方式

[0009] 本发明一经在水溶液中稀释就具有作为缓蚀剂和水调理剂的适用性。与常规的不含硼砂的组合物相比,本发明在较低pH值下提供更好的防腐蚀性。这经由两种磷酸盐成分之间的协同作用来实现,所述两种磷酸盐成分以占所述成分的至少40总重量百分比存在于

浓缩物中,从而导致所述磷酸盐在水中稀释到1总重量百分比时形成pH小于10.0的水溶液,并且在一些实施例中,所述水溶液的pH介于9.2与9.8之间。与常规的基于磷酸盐的防腐蚀剂相比,本发明抑制皮炎。除了单独用作缓蚀剂之外,本发明还适合用作各种产品中的常规缓蚀剂的替代,所述产品示例性地包括荧光磁粉、水调理剂、水基渗透剂、水性显影剂和清除剂、水性清洁产品、水可稀释性金属加工流体和缓蚀剂的干式混合配制物。

[0010] 在本发明的一些实施例中,一种组合物满足SAE航空航天标准4792版本A (SAE Aerospace Standard 4792Rev.A)的要求。此标准名为“Water Conditioning Agents for Aqueous Magnetic Particle Inspection (用于水性磁粉探伤的水调理剂)”,其中第3.5.1.3章关于碱性叙述“溶液应展现7.0到10的pH值 (Solution shall exhibit a pH of 7.0-10)”。

[0011] 如本文所使用,术语“盐”表示酸和碱的中和反应的反应产物。如本文所使用,除非另有说明,否则所述术语意在包含这些离子反应产物的水合物和无水形式。出于确定本发明中的盐的重量百分比的目的,水合的水的重量未计入给定的盐的重量。

[0012] 应理解,在提供数值范围的情形下,所述范围意在不仅包含所述范围的端点值,而且包含所述范围的中间值,所述中间值明确地包含在所述范围内并以所述范围的末位有效数字变化。例如,列举的范围1到4意在包含1到2、1到3、2到4、3到4和1到4。

[0013] 第一磷酸盐是磷酸二钠或三聚磷酸盐或其组合。第一磷酸盐的阳离子是碱金属阳离子或碱土金属阳离子。本文中可使用的阳离子例如包括钠、钾、钙或其组合。在本发明的某些实施例中,第一磷酸盐仅是三聚磷酸钠。

[0014] 第二磷酸盐是二价磷酸盐或四价焦磷酸盐。第二磷酸盐的阳离子是碱金属阳离子或碱土金属阳离子。本文中可使用的阳离子示例性地包括钠、钾、钙、铵或其组合。在本发明的某些实施例中,第二磷酸盐是磷酸二钠,条件是第一磷酸盐是三聚磷酸钠、磷酸二钾、磷酸二铵、焦磷酸四钠、焦磷酸四钾或其组合。在本发明的又一实施例中,第二磷酸盐仅是无水磷酸二钠或其水合物。在本发明的其它实施例中,第二磷酸盐是焦磷酸四钠、焦磷酸四钾或其组合。

[0015] 根据本发明,第一磷酸盐相对于所述第二磷酸盐以1:1到4:1的重量比存在,以使得第一磷酸盐和所述第二磷酸盐。所述两种盐以占浓缩物或水溶液的干燥残余物的90到100总重量百分比的量存在于该浓缩物中,使得本发明的组合物以1重量%溶解在去离子水中而得的水溶液具有介于9.5与9.8之间的pH值。应了解,磷酸盐浓缩物可被添加到常规产品以提供缓蚀性。

[0016] 任选的添加剂以占浓缩物的0到60总重量百分比存在。本文中可使用的添加剂示例性地包括硅酸钠、金属氯化物、陶瓷硅酸盐、硅石、聚合物、pH值缓冲剂、表面活性剂、消泡剂、杀生物剂及其组合,条件是这些添加剂的总量小于60总干重百分比。

[0017] 硅酸钠(若存在)在本发明的一些实施例中的用量介于0.5与20干重百分比之间。

[0018] 本文中可使用的金属氯化物示例性地包括衬底保护剂盐,例如,氯化锌、氯化镁及其组合。在一些实施例中,金属氯化物(若存在)在本发明的一些实施例中的用量介于0.1与14干重百分比之间。应了解,与硅酸钠组合或在硅酸钠之后应用的氯化锌导致硅酸锌保护性涂层形成。

[0019] 本文中可使用的陶瓷硅酸盐示例性地包括硅酸锆、硅酸镁及其组合。在一些实施

例中,陶瓷硅酸盐(若存在)在本发明的一些实施例中的用量介于溶液的0.01与3干重百分比之间。

[0020] 本文中可使用的硅石示例性地包括气相二氧化硅、二氧化硅、无定形硅石、硅酸铝及其组合。在一些实施例中,硅石(若存在)在本发明的一些实施例中的用量介于浓缩物的0.3与60干重百分比之间。应了解,硅石非常适合于控制粘度并改进耐热性。

[0021] 本文中可使用的聚合物示例性地包括聚乙烯粉末、聚酰胺、四氟乙烯聚酯及其组合。在一些实施例中,聚合物(若存在)在本发明的一些实施例中的用量介于1与20干重百分比之间。

[0022] 本发明中可使用的杀生物剂和消泡剂仅受限于相容性以及在水溶液中的溶解度。杀生物剂和消泡剂(若存在)的典型含量分别是0.01到5干重百分比以及0.5到5干重百分比。

[0023] 其它添加剂包括为了提供颜色而添加的颜料。本文中可使用的颜料示例性地包括各种金属例如铁、钴、锡、锰的氧化物、硫化物、硒化物、硫酸盐及其组合。在一些实施例中,颜料(若存在)在本发明的一些实施例中的用量介于0.1与60干重百分比之间。应了解,可存在磁粉或其它惰性填料,并且它们可被视为着色颜料添加剂。

[0024] 本文中可使用的表面活性剂示例性地包括:非离子型表面活性剂,例如,烷氧基化醇和酰胺;阳离子型表面活性剂,例如,乙氧基化季铵盐,例如,烷基芳基二甲基氯化铵和二烷基二甲基氯化铵;阴离子型表面活性剂,例如,烷基硫酸盐、烷基苯磺酸盐或烷基甲苯磺酸盐或烷基醚硫酸盐;及其组合。在一些实施例中,硅石(若存在)在本发明的一些实施例中的用量介于1与15干重百分比之间。

[0025] 本文中可使用的pH值缓冲剂示例性地包括本发明的组合物的水溶液中存在的第一磷酸盐、第二磷酸盐或其组合的共轭弱酸或共轭弱碱。

[0026] 本发明的组合物作为干粉来存储并具有关于如何在水中溶解到指定浓度的说明。在本发明的其它实施例中,提供溶液浓缩物。通常,浓缩物被稀释10到500倍以形成使用的溶液。在其它实施例中,本发明的组合物是作为现成的充分稀释的溶液来提供,其中所述溶液含有0.1到5总重量百分比的本发明的组合物溶液。

[0027] 一种保护含铁金属免受腐蚀的方法包括使该金属暴露于本发明的溶液。通过监测金属随着时间的腐蚀度,确保对金属的防腐蚀性。当所述监测表明金属的腐蚀度超过预先选择的阈值时,补充溶液。

[0028] 应了解,溶液一经配制,就将附加量的上述添加剂添加到该溶液中。在本发明的一些实施例中,还提供与水互溶的共溶剂。本文中可使用的共溶剂示例性地包括胺溶剂,例如,吡啶、哌啶、三甲基吡啶、乙二胺、喹诺酮、二亚乙基三胺、单乙醇胺、三乙醇胺、二甘醇胺、二异丙醇胺、2-氨基-2-甲基-1-丙醇及其组合。

[0029] 实施例

[0030] 将参照以下非限制性实施例来进一步详细描述本发明。

[0031] 将具有1克总重量的铸铁屑放置在盐在去离子(DI)水中的溶液中,该溶液被标准化为1总重量百分比。将55mm Whatman 40无灰滤纸修剪成适合放入50mm Pyrex培养皿中。将含有滤纸的培养皿放置到电子天平上。在培养皿中的滤纸上称量1.00克ASTM D4627-97铸铁屑。接着将1.00克样本溶液滴到铸铁屑上。然后使培养皿在室温下静置,直到所有样本

溶液已蒸发为止。然后对铸铁屑和滤纸进行腐蚀性检测。通过检测滤纸并确定与铸铁屑占据的滤纸的面积相比多大面积的滤纸显现铁锈对腐蚀量(0到100%)进行估算。记录在配制时并且在插入铸铁屑之前溶液的pH值以及通过铁的重量损失(通过配衡滤纸上的铁氧化物积聚来测量)来确定的百分比腐蚀度。结果概括在表1中。作为对比,十水合四硼酸钠在相同的1总重量百分比下具有9.25的pH值以及5%到10%的腐蚀重量损失。在去离子水中以0.93总重量百分比存在的三聚磷酸钠(低密度,工业级)以及0.07%的碳酸钠具有10.99的pH值以及40%到50%的腐蚀重量损失。作为对照,去离子水自身具有4.84的pH值以及100%的腐蚀重量损失。

[0032] 表1 1总重量百分比的具体磷酸盐在去离子水中的百分比腐蚀度和溶液pH值,包括三聚磷酸钠(低密度,工业级)(缩写为STPP LD TG)、三种不同等级/来源的无水磷酸二钠(DSPA)、粒状六偏磷酸钠(SHMP)、粒状磷酸二钾(DPP)、粒状焦磷酸四钾(TPPP)、三聚磷酸钾(KTPP)、粒状磷酸二铵(DAP)、十水合四硼酸钠(现有技术)以及竞争对手产品(三聚磷酸钠和碳酸钠)。

样本 id	STPP LD TG (粒状)	DSPA (粒 状, ICL)	DSPA (粒 状, Innoph os)	DSPA (粉 末 状, Innoph os)	总计	pH 值	%腐蚀度
1		1.00%			1.00%	9.52	10-20%
2	0.05%	0.95%			1.00%	9.53	10-20%
3	0.10%	0.90%			1.00%	9.54	20-30%
4	0.15%	0.85%			1.00%	9.57	10-20%
5	0.20%	0.80%			1.00%	9.59	5-10%
6	0.25%	0.75%			1.00%	9.62	10-20%
7	0.30%	0.70%			1.00%	9.62	5-10%
8	0.35%	0.65%			1.00%	9.65	10-20%
9	0.40%	0.60%			1.00%	9.68	10-20%
10	0.45%	0.55%			1.00%	9.69	5-10%
11	0.50%	0.50%			1.00%	9.71	0.00%
12	0.55%	0.45%			1.00%	9.73	0.00%
13	0.60%	0.40%			1.00%	9.76	0.00%
14	0.65%	0.35%			1.00%	9.79	0.00%
15	0.70%	0.30%			1.00%	9.81	0.00%
16	0.75%	0.25%			1.00%	9.83	0.00%
17	0.80%	0.20%			1.00%	9.86	0.00%
[0033] 18	0.85%	0.15%			1.00%	9.89	0-5%
19	0.90%	0.10%			1.00%	9.92	40-50%
20	0.95%	0.05%			1.00%	9.95	50-60%
21	1.00%				1.00%	9.98	70-80%
22			1.00%		1.00%	9.33	20-30%
23	0.05%		0.95%		1.00%	9.39	10-20%
24	0.10%		0.90%		1.00%	9.43	10-20%
25	0.15%		0.85%		1.00%	9.46	10-20%
26	0.20%		0.80%		1.00%	9.5	10-20%
27	0.25%		0.75%		1.00%	9.53	5-10%
28	0.30%		0.70%		1.00%	9.56	5-10%
29	0.35%		0.65%		1.00%	9.59	0.00%
30	0.40%		0.60%		1.00%	9.62	0.00%
31	0.45%		0.55%		1.00%	9.65	0.00%
32	0.50%		0.50%		1.00%	9.68	0.00%
33	0.55%		0.45%		1.00%	9.69	0.00%
34	0.60%		0.40%		1.00%	9.74	0.00%
35	0.65%		0.35%		1.00%	9.77	0.00%
36	0.70%		0.30%		1.00%	9.79	0.00%
37	0.75%		0.25%		1.00%	9.74	0.00%
38	0.80%		0.20%		1.00%	9.8	0.00%
39	0.85%		0.15%		1.00%	9.85	10-20%

[0034]	40	0.90%	0.10%	1.00%	9.86	20-30%
	41	0.95%	0.05%	1.00%	9.91	50-60%
	42	1.00%		1.00%	9.94	50-60%
	43			1.00%	9.39	20-30%
	44	0.05%		0.95%	9.46	10-20%
	45	0.10%		0.90%	9.51	10-20%
	46	0.15%		0.85%	9.54	10-20%
	47	0.20%		0.80%	9.58	10-20%
	48	0.25%		0.75%	9.61	10-20%
	49	0.30%		0.70%	9.64	5-10%
	50	0.35%		0.65%	9.65	5-10%
	51	0.40%		0.60%	9.69	0-5%
	52	0.45%		0.55%	9.54	5-10%
	53	0.50%		0.50%	9.55	0.00%
	54	0.55%		0.45%	9.59	0.00%
	55	0.60%		0.40%	9.62	0.00%
	56	0.65%		0.35%	9.63	0.00%
	57	0.70%		0.30%	9.64	0.00%
	58	0.75%		0.25%	9.69	0-5%
	59	0.80%		0.20%	9.71	5-10%
	60	0.85%		0.15%	9.73	10-20%
	61	0.90%		0.10%	9.76	30-40%
	62	0.95%		0.05%	9.79	50-60%
	63	1.00%		1.00%	9.81	50-60%

[0035]

样本id	STPP LD TG (粒状)	DSPA (粒状、供应)	DSPA (粒状、供应)	六偏磷酸钠 SHMP 粒状	磷酸二钾 DPP 粒状	焦磷酸四钾 TPPP 粒状	焦磷酸四钠 TSPP 粒状	三聚磷酸钾 KTPP	二聚磷酸二铵 DAP 粒状	十水合四硼酸钠(现有技术)	竞争对手产品(三聚磷酸钠)	总计	pH	%腐蚀度
64	0.25%			99.00%	0.75%							100.00%	7.88	90-100%
65	0.50%			99.00%	0.50%							100.00%	8.56	90-100%
66	0.75%			99.00%	0.25%							100.00%	9.02	90-100%
67		0.25%		99.00%	0.75%							100.00%	7.45	90-100%
68		0.50%		99.00%	0.50%							100.00%	7.81	20-30%
69		0.75%		99.00%	0.25%							100.00%	8.25	20-30%
70	0.25%			99.00%	0.75%							100.00%	9.49	20-30%
71	0.50%			99.00%	0.50%							100.00%	9.63	0.00%
72	0.75%			99.00%	0.25%							100.00%	9.74	0.00%
73		0.25%		99.00%	0.75%							100.00%	9.24	30-40%
74		0.50%		99.00%	0.50%							100.00%	9.22	30-40%
75		0.75%		99.00%	0.25%							100.00%	9.23	10-20%
76	0.25%			99.00%	0.75%	0.75%						100.00%	10.23	0.00%
77	0.50%			99.00%	0.50%	0.50%						100.00%	9.98	10-20%
78	0.75%			99.00%	0.25%	0.25%						100.00%	9.72	50-60%
79		0.25%		99.00%	0.75%	0.75%						100.00%	10.19	0.00%
80		0.50%		99.00%	0.50%	0.50%						100.00%	9.96	0.00%
81		0.75%		99.00%	0.25%	0.25%						100.00%	9.71	5-10%
82		0.00%		99.00%			1.00%					100.00%	10.44	10-20%
83		0.10%		99.00%			0.90%					100.00%	10.33	0.00%
84		0.20%		99.00%			0.80%					100.00%	10.2	0.00%
85		0.30%		99.00%			0.70%					100.00%	10.11	0.00%
86		0.40%		99.00%			0.60%					100.00%	10.01	0.00%
87		0.50%		99.00%			0.50%					100.00%	9.94	0.00%
88		0.60%		99.00%			0.40%					100.00%	9.85	0.00%
89		0.70%		99.00%			0.30%					100.00%	9.75	0.00%
90		0.80%		99.00%			0.20%					100.00%	9.66	0.00%
91		0.90%		99.00%			0.10%					100.00%	9.51	0-5%
92	0.10%			99.00%			0.90%					100.00%	10.34	20-30%
93	0.20%			99.00%			0.80%					100.00%	10.33	20-30%
94	0.30%			99.00%			0.70%					100.00%	10.27	20-30%
95	0.40%			99.00%			0.60%					100.00%	10.23	20-30%
96	0.50%			99.00%			0.50%					100.00%	10.18	30-40%
97	0.60%			99.00%			0.40%					100.00%	10.13	40-50%
98	0.70%			99.00%			0.30%					100.00%	10.08	40-50%
99	0.80%			99.00%			0.20%					100.00%	10	40-50%
100	0.90%			99.00%			0.10%					100.00%	9.93	40-50%
101		0.10%		99.00%				0.90%				100.00%	9.64	20-30%
102		0.20%		99.00%				0.80%				100.00%	9.6	0.00%
103		0.30%		99.00%				0.70%				100.00%	9.54	0.00%

[0036]

样本id	STPP LD TG (粒状)	DSPA (粒状、供应商1)	DSPA (粒状、供应商2)	DSPA (粉状)	去离子水	六偏磷酸钠 SHMP 粒状	磷酸二钾 DPP 粒状	焦磷酸二钾 TPPP 粒状	焦磷酸四钠 TSPP 粒状	三聚磷酸钾 K1TPP DAP粒状	水合四硼酸钠(现有技术)	竞争对手产品(三聚磷酸钠和碳酸钠)	总计 pH	%腐蚀度	
104			0.40%		99.00%					0.60%			100.00%	9.48	5-10%
105			0.50%		99.00%					0.50%			100.00%	9.45	10-20%
106			0.60%		99.00%					0.40%			100.00%	9.39	20-30%
107			0.70%		99.00%					0.30%			100.00%	9.36	20-30%
108			0.80%		99.00%					0.20%			100.00%	9.29	20-30%
109			0.90%		99.00%					0.10%			100.00%	9.26	20-30%
110			0.00%		99.00%					100%			100.00%	9.69	50-60%
111	0.00%				99.00%					100%			100.00%	8.03	50-60%
112	0.10%				99.00%					0.90%			100.00%	8.05	70-80%
113	0.20%				99.00%					0.80%			100.00%	8.09	70-80%
114	0.30%				99.00%					0.70%			100.00%	8.15	90-70%
115	0.40%				99.00%					0.60%			100.00%	8.25	30-40%
116	0.50%				99.00%					0.50%			100.00%	8.35	0.00%
117	0.60%				99.00%					0.40%			100.00%	8.45	0.00%
118	0.70%				99.00%					0.30%			100.00%	8.59	0.00%
119	0.80%				99.00%					0.20%			100.00%	8.76	0.00%
120	0.90%				99.00%					0.10%			100.00%	8.99	5-10%
121			0.10%		99.00%					0.90%			100.00%	8.04	90-100%
122			0.20%		99.00%					0.80%			100.00%	8.07	90-100%
123			0.30%		99.00%					0.70%			100.00%	8.09	90-100%
124			0.40%		99.00%					0.60%			100.00%	8.14	70-80%
125			0.50%		99.00%					0.50%			100.00%	8.18	70-80%
126			0.60%		99.00%					0.40%			100.00%	8.23	50-60%
127			0.70%		99.00%					0.30%			100.00%	8.29	50-60%
128			0.80%		99.00%					0.20%			100.00%	8.39	30-40%
129			0.90%		99.00%					0.10%			100.00%	8.53	20-30%

样本 id	STPP LD TG (粒状)	DSPA (粒 状、供应商 2)	去离 子水	磷酸三 钙 (TCP)	(S PPP)	三偏磷酸 钠 (STMP)	总计	pH 值	%腐蚀度
130	0.00%		99.00 %	1.00%			100%	不溶	
131	0.10%		99.00 %	0.90%			100%	不溶	
132	0.20%		99.00 %	0.80%			100%	不溶	
133	0.30%		99.00 %	0.70%			100%	不溶	
134	0.40%		99.00 %	0.60%			100%	不溶	
135	0.50%		99.00 %	0.50%			100%	不溶	
136	0.60%		99.00 %	0.40%			100%	不溶	
137	0.70%		99.00 %	0.30%			100%	不溶	
138	0.80%		99.00 %	0.20%			100%	不溶	
139	0.90%		99.00 %	0.10%			100%	不溶	
[0037]	140	0.10%	99.00 %		0.90 %		100%	8.48	90-100%
	141	0.20%	99.00 %		0.80 %		100%	8.48	50-60%
	142	0.30%	99.00 %		0.70 %		100%	8.5	0-5%
	143	0.40%	99.00 %		0.60 %		100%	8.52	10-20%
	144	0.50%	99.00 %		0.50 %		100%	8.56	0-5%
	145	0.60%	99.00 %		0.40 %		100%	8.61	20-30%
	146	0.70%	99.00 %		0.30 %		100%	8.66	20-30%
	147	0.80%	99.00 %		0.20 %		100%	8.75	30-40%
	148	0.90%	99.00 %		0.10 %		100%	8.97	20-30%
	149	0.00%	99.00 %		1.00 %		100%	8.44	90-100%
150	0.10%		99.00 %			0.90%	100%	8.55	90-100%
151	0.20%		99.00 %			0.80%	100%	8.92	90-100%
152	0.30%		99.00 %			0.70%	100%	9.12	90-100%
153	0.40%		99.00 %			0.60%	100%	9.28	90-100%
154	0.50%		99.00 %			0.50%	100%	9.41	90-100%
155	0.60%		99.00 %			0.40%	100%	9.5	90-100%

			%				
			99.00				
	156	0.70%	%	0.30%	100%	9.57	90-100%
			99.00				
	157	0.80%	%	0.20%	100%	9.67	70-80%
			99.00				
	158	0.90%	%	0.10%	100%	9.75	90-100%
			99.00				
	159	0.00%	%	1.00%	100%	6.59	90-100%
			99.00				
	160	0.10%	%	0.90%	100%	7.98	90-100%
			99.00				
[0038]	161	0.20%	%	0.80%	100%	8.3	90-100%
			99.00				
	162	0.30%	%	0.70%	100%	8.44	90-100%
			99.00				
	163	0.40%	%	0.60%	100%	8.61	90-100%
			99.00				
	164	0.50%	%	0.50%	100%	8.73	90-100%
			99.00				
	165	0.60%	%	0.40%	100%	8.85	90-100%
			99.00				
	166	0.70%	%	0.30%	100%	8.92	90-100%
			99.00				
	167	0.80%	%	0.20%	100%	9.05	40-50%
			99.00				
	168	0.90%	%	0.10%	100%	9.13	40-50%

[0039] 三聚磷酸钠(STPP)和无水磷酸二钠(DSPA)都不是特别好的缓蚀剂,如关于样本ID 1、22、43和63所示。在样本ID 11到17、29到38、53到57、71、72、76、79、80、83到90、102、103、116到119、142和144中注意到STPP:DSPA之间的协同关系,所述样本对应于重量比1:1到4:1且具有9.8或更小的pH值,与处于此范围之外的溶液相比提供了更好的防腐蚀性。还注意到表1的本发明的组合物优于十水合四硼酸钠。

[0040] 如表1所示,在如下磷酸盐配对之间注意到协同缓蚀性:三聚磷酸钠和磷酸二钾、三聚磷酸钠和磷酸二钠、三聚磷酸钠和焦磷酸四钾、磷酸二钠和焦磷酸四钾、磷酸二钠和焦磷酸四钠、磷酸二钠和三聚磷酸钾、三聚磷酸钠和磷酸二铵。

[0041] 将根据样本11到17、29到38、53到57、71、72、76、79、80、83到90、102、103、116到119、142或144的组合物作为对硼砂的替代而混合在荧光磁粉和水调理剂的干式混合配制物中。所得产品相对于基础产品表现出类似的性能。

[0042] 前文描述是对本发明的具体实施例示例性说明,而不意在限制其实践。随附权利要求书(包含其所有等同方案)旨在限定本发明的范围。