



山东省泰和水处理有限公司

<http://www.thwater.com>

您现在的位置是: 首页 >> 技术专栏 >> 技术文章

SM-1型化学清洗剂的研制

王益民¹,张炳焯² (1. 唐山高等专科学校,河北唐山063000; 2. 河北科技大学化工设计研究所,河北石家庄050018) 目前,我国的化学清洗业以酸洗为主,常用的传统酸种为盐酸、硝酸、硫酸等无机强酸[1]。强酸的溶垢效率高,清洗成本低,适于大型及重垢设备的清洗。但强酸对设备和操作人员都有一定的危险性,运输、贮存也有诸多不便。由于强酸的腐蚀性强,许多贵重的工业设备不宜贸然使用。尽管已有固体清洗剂的研究和应用[2],但主要是特例专用,未能普遍推广,而且其在民用器皿(如电热饮水器、水壶等)的水垢清洗市场几乎未能应用。因此,开发一种安全型化学清洗剂,对拓宽化学清洗业的市场领域以及安全施工等方面,都有十分重要的意义。安全型化学清洗剂的关键是在实现固体化和低酸性的同时,保持较高的溶垢率和较低的腐蚀率。本文研制的SM-1型化学清洗剂满足了上述要求,是一种实用的新型清洗剂。

1 实验

1.1 原材料及设备 氨基磺酸,柠檬酸,乙二胺四乙酸,缓蚀剂,表面活性剂,助剂等;分析天平等实验室常规仪器。

1.2 性能测试 将SM-1型化学清洗剂用自来水直接配成10%(重量)的试液,对其pH值、溶垢率、腐蚀率进行测试,并同时与清洗行业常用的盐酸、硝酸进行比较,考察其清洗性能。pH值:以精密pH试纸测定;溶垢率:将一定质量的垢类,置于一定温度的试液中,一段时间后,称量剩余垢类的重量。
$$\text{溶垢率} = \left[\frac{\text{加垢量} - \text{剩余量}}{\text{加垢量}} \right] \times 100\%$$
 腐蚀率:参照GB10124-88金属材料腐蚀实验室均匀腐蚀全浸实验方法。

2 结果与讨论

2.1 配方设计 氨基磺酸为无色晶体,不挥发,不吸湿,在水中呈中等酸性,适于清洗钙、镁碳酸盐及氢氧化物垢类,可作为SM-1型化学清洗剂的主体酸。但氨基磺酸清洗垢能力差,故加入柠檬酸作为辅酸。柠檬酸也是固体酸,易溶于水,有较强的络合作用,使溶垢能力增强,并能溶解氧化铁和氧化铜等金属垢。乙二胺四乙酸略溶于水,且价格较贵,故加入量不宜过大,但加入该酸可增加活性螯合基团,使清洗能力增强。选择适宜的新型缓释剂对减小上述酸类对金属的腐蚀、提高清洗的安全性和清洗效果十分重要。加入表面活性剂和助剂主要是增加渗透性和对金属表面进行预处理,使清洗效果更理想。通过实验并综合考虑清洗成本等因素,SM-1型化学清洗剂的配方为:氨基磺酸70%,柠檬酸20%,乙二胺四乙酸3%,缓蚀剂3%,表面活性剂及助剂4%,以上均为质量分数(重量)。

2. 2 p H值在常温和工作温度下,分别测定 S M- 1 型化学清洗剂、盐酸、硝酸溶液(均为 1 0 %溶液)的酸性,结果见表 1。

表 1 不同温度下三种清洗剂的酸性比较

试 样	S M- 1 化学清洗剂	盐酸	硝酸
20 ℃ p H值	2.5	1.4	1.2
60 ℃ p H值	2.3	1.2	1.0

表 2 三种清洗剂溶垢时间比较

试 样	配制	加垢	溶垢	溶垢	达到全部溶解时间/min
	浓度/%	量/g	量/g	率/%	
S M- 1 清洗剂	10	20	20	100	420
硝酸	10	20	20	100	390
盐酸	10	20	20	100	370

高温稳定性(60 ± 2 ℃, 6 h) 均匀、不分层
 低温稳定性(- 5 ± 2 ℃, 24 h) 均匀、不分层、无结晶或沉淀

表 3 三种清洗剂的腐蚀率比较

试 样	配制浓度 (重量)/%	缓蚀剂 种类	加入量 (重量)/%	温度 / ℃	腐蚀率 (g · (m ² · h) ⁻¹)
S M- 1 清洗剂	10	-	-	60	0.902
盐酸	10	Lan 826	0.25	60	3.59
硝酸	10	Lan 826	0.25	60	6.71

表 4 S M- 1 型清洗剂对不同器皿的清洗结果

设备名称	材质	除垢率/%	腐蚀率/g · (m ² · h) ⁻¹
换热器	碳钢	90	0.98
电热饮水器	不锈钢	90	0.31
蒸馏水器	铜	85	0.52
水壶	铝	100	1.27

由表 1 结果可知, S M- 1 型清洗剂的 p H 值高于盐酸、硝酸, 从一个侧面说明其安全性优于无机强酸。

2. 3 溶垢率将常见的碳酸盐型水垢分别放入 6 0 ℃ 下的 S M- 1 型清洗剂、盐酸、硝酸溶液中, 考察其溶解情况, 结果见表 2。

由表 2 可知, S M- 1 型化学清洗剂与硝酸、盐酸一样, 都可使普通水垢全部溶解, 只是达到完全溶解的时间略有不同, 即 S M- 1 型化学清洗剂的溶垢速度略低于强酸。

2. 4 腐蚀率以标准 A 3 钢试片分别放入 S M- 1 型化学清洗剂及已加常用缓蚀剂的盐酸和硝酸溶液中, 考察腐蚀率, 结果见表 3。由表 3 可知, S M- 1 型化学清洗剂比通常使用的盐酸、硝酸清洗的腐蚀率要低得多。由此可知, S M- 1 型化学清洗剂的使用安全性大于强酸。

2. 5 应用情况考察将 S M- 1 型化学清洗剂多次用于不同设备和器皿的清洗, 考察清洗效果, 结果见表 4。由表 4 可知, S M- 1 型化学清洗剂可用于工业设备及民用器皿的清洗, 除垢率大于 8 5 %, 能满足用户要求, 腐蚀率远低于清洗行业有关强酸腐蚀率 5 g / (m² · h) 和弱酸 2 g / (m² · h) 的要求。可见, S M- 1 型化学清洗剂的低腐蚀率优点尤为明显。

3 结论 S M- 1 型化学清洗剂实现了固体化和低酸性, 溶垢能力接近常用的液体强酸, 缓蚀能力优于常用缓蚀剂保护下的强酸。实际应用表明, 该清洗剂用于工业设备和民用器皿的清洗有较低的腐蚀率和较高

的除垢率。该清洗剂包装成不同规格产品销售,因其安全性高,使用简便,特别适用于小规模工业设备和贵重设备清洗,还可作为日用化学品用于民用器皿的个人清洗。该产品的推广应用必将产生良好的经济效益和社会效益。

[【关闭窗口】](#)

Copyright (c) 2004 中国水处理化学品网 All rights reserved. E-mail: fsp214@126.com

联系电话: 0371-63920667 传真: 0371-63942657(8001)设计及技术支持: [简双工作室](#)

版权说明: 本站部分文章来自互联网, 如有侵权, 请与信息处联系



豫ICP备05007743号