



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

微乳型厨房清洗剂的研制和生产

蔡照胜(盐城轻工业学校,江苏 盐城 224001)

厨房作为现代家居环境中重要的构成方面,其卫生程度愈来愈受到人们的重视,这也使适于厨房器具及其周边环境上污垢清洗的清洗剂在家用洗涤剂消费中的比重一直处于重要的地位。就目前而言,适用于厨房环境中硬表面清洗的重垢清洗剂主要涉及3种类型:①是强碱型,这种清洗剂对重垢(如焦化油等)去除能力较强,但腐蚀也较强,在使用过程中不但对器具表面存在较大腐蚀性,同时对使用者的皮肤也存在较大伤害;②是溶剂型,这种清洗剂主要通过有机溶剂对油垢的良好溶解作用促使污垢去除,但由于有机溶剂存在易燃易爆和有毒等方面的原因,使其使用安全性不理想,同时由于溶剂价格的因素使得清洗剂的生产成本和使用成本都比较高;③是表面活性剂型,这种清洗剂使用方便,作用温和,使用成本低,但对重垢(焦化油等)的去除效果不很理想,在实际使用中为提高清洗剂的使用效果,需把被洗物品浸泡在含有清洗剂的溶液中较长时间(一般在1 h左右),这就造成了清洗剂使用上的局限性。鉴于前面谈到的3种重垢清洗剂存在的使用缺陷,作者根据3种重垢清洗剂的活性成分的特点,研制了一种O/W型弱碱性清洗剂微乳液。该清洗剂在用于厨房器具及其周边环境中硬表面上各种类型的污垢清洗时,不但污垢去除率高,清洗速度快,而且解决了溶剂型清洗剂易燃、易爆、有毒、成本高、使用不安全和强碱性清洗剂使用中对器具存在的高腐蚀和对人体的伤害问题。

1 配方研制过程

1.1 厨房环境中硬表面上污垢的构成在国内,由于烹饪方式和传统生活习惯等方面的原因,使得厨房环境中油烟不但重且器具表面及周边物品上污垢的油性很重,尤其像抽油烟机、燃气灶、磁砖及墙壁等硬表面上更是如此。这些物品上污垢的成分非常复杂,但主要由以下几方面物质构成。(1)尘埃及其他沉积物。主要是由于环境中飘浮的微小尘埃及其他固体颗粒(如细小纤维等)通过沉降和物理吸附附着于固体表面上,油性物质的存在对这种附着有促进作用。(2)烹饪过程中形成的油烟。它们主要是食用油在高温条件下汽化甚至部分碳化形成,这些油烟一方面可以冷凝形成油状物附着于固体表面上,另一方面还可以通过物理的或化学的作用结合到固体表面上。(3)油性聚合物。由于食用油中总包含着一些不饱和油脂,尤其在汽化的成分中不饱和油脂含量更大,这些不饱和成分在光照、受热及空气中氧气的作用下会发生聚合,从而在固体表面上形成一层较为致密且结合力很强的薄膜型污垢,此类污垢为所有污垢中最难去除的成分。(4)器具本身产生的污染物。主要是器具在使用过程中由于锈蚀以及漆层的老化等原因形成的脱落物,这种污垢一般通过其他污垢(如油垢等)而附着于固体表面上。

1.2 基本原料及各成分的作用

1.2.1 基本原料[1,3~6,8,9]微乳型厨房清洗剂综合了目前使用于厨房环境中清洗的3种典型清洗剂的优点,在配方构成中所涉及的基本原料主要有由脂肪醇聚氧乙烯醚硫酸钠(AES)、烷基硫酸钠(K12)、烷醇酰胺(6501、6502)、烷基苯磺酸钠(LAS)等构成的表面活性剂;脂肪醇聚氧乙烯醚(AEO-9)、烷基酚聚氧乙烯醚(TX-10、OP-10)等构成的乳化剂;丙二醇丁醚、二丙二醇丁醚、二乙二醇丁醚、乙二醇丁醚和三甘醇丁醚等构成的有机溶剂;硅酸钠、碳酸钠构成的碱性助剂;焦磷酸钾、三聚磷酸钠构成的助洗剂以及三乙醇胺、三异丙醇胺、苯并三氮唑等其他助剂。

1.2.2 配方中各成分的作用[1~4,6,8,9](1)表面活性剂不仅可以促进清洗剂溶液对油垢表面的润湿、渗透,而且还能通过对去除的污垢进行分散、增溶、乳化,保证清洗剂洗涤效果的实现。(2)乳化剂在洗涤剂配方中主要是促使醇醚有机溶剂分散于水中以形成微乳液,同时乳化剂还能促进洗涤剂溶液对水的润湿以及脱除的污垢分散乳化。(3)高沸点的醇醚有机溶剂对油性污垢,尤其是由不饱和油形成的褐色黏性树脂状的变质油,有良好的膨胀和溶解作用,有效降低污垢成分间以及污垢与固体表面间的结合力,为污垢的洗涤去除创造条件。(4)碱性助剂可以通过清洗剂使用过程中与油垢的接触促使油垢部分皂化除去,同时碱性助剂还能对不饱和和油脂聚合形成的树脂状物产生溶胀作用,使得油垢与固体表面的结合力和污垢的致密性下降,这对于薄膜型污垢的去除非常有利。(5)洗涤剂配方中存在的助洗剂能有效螯合洗涤剂水溶液中的Ca²⁺和Mg²⁺等金属离子,从而保证了表面活性剂成分,尤其是AES和K12等阴离子表面活性剂洗涤性能的发挥,同时助洗剂还能起到碱性缓冲作用。(6)其他助剂。配方中使用的三乙醇胺、三异丙醇一方面能提供缓蚀作用,另一方面还能调节洗涤剂的碱性以及活性剂的洗涤性能,同时三乙醇胺、三异丙醇胺作为极性有机物还能促成微乳液的形成,增加乳液清洗剂的稳定性;苯并三氮唑作为金属离子型缓蚀剂,能在金属表面形成薄而致密的沉淀膜,有效防止金属腐蚀的发生。

2 实验部分

2.1 清洗剂的配制工艺微乳型清洗剂的配制工艺首先是将配方中的固体物料搅拌预溶,然后依次加入反应釜中,再按配方要求依次加入表面活性剂、乳化剂及其他助剂。并在加料过程中不断高速搅拌以确保物料在水相中溶解分散和乳化,最后加入三乙醇胺和三异丙醇胺以促成微乳液的形成。

2.2 清洗剂乳液类型的确定[7,9]清洗剂乳液类型的确定采用稀释法和染色法两种方法综合确定。首先将数滴清洗剂乳液滴入蒸馏水中,略作振摇即分散均匀,初次认定为O/W型乳液;再取少量乳液置于试管中,滴加数滴亚甲基蓝溶液,乳液成为均匀蓝色溶液,进一步证明清洗剂为O/W型乳液。

2.3 去污力的测定[5,9]将取自厨房中的油垢涂在一定质量的铝合金片上并略加热,然后室温下置于盛有清洗剂工作液的烧杯中浸泡1min,然后匀速振荡3min。取出铝合金片烘干,测定洗涤前后铝合金片质量变化,利用公式 $[(M1-M2)/(M1-M0)] \times 100\%$ 计算污垢去除率。式中M1为涂垢后铝合金片质量,M2为洗涤后铝合金片质量,M0为铝片的起始质量。在进行去污力测定试验的同时,也进行了清洗剂对油烟机、煤气灶等厨房器具的实际清洗效果试验,考察了清洗剂的实际使用效果。

2.4 腐蚀性能的确定[8]将50mm×20mm×2mm铝合金片首先洗净,并在烘箱(105℃±2℃)中烘干,称重(M1),然后将试片悬挂于不同的清洗剂工作液中,并置于恒温水浴(60℃±2℃)中2h后取出。先用清水洗再用无水乙醇洗后,最后于烘箱(105℃±2℃)中烘干称重(M2),根据公式 $(M1-M2)/M1 \times 100\%$ 计算腐蚀率,确定清洗剂的腐蚀性能。

2.5 清洗剂的稳定性(1)热稳定性:将清洗剂于80℃±3℃下加热,观察清洗剂的分层情况和浑浊情况。(2)低温稳定性:将清洗剂于-7℃±2℃下恒温2h,观察清洗剂的分层情况和沉淀生成情况。(3)贮存稳定性:将清洗剂于室温下自然贮存2个月,观察清洗剂的分层情况。

3 典型清洗剂配方和清洗剂性能评价

3.1 典型清洗剂配方为了制得具有良好稳定性和清洗性能的微乳液清洗剂产品,作者对洗涤剂配方进行了反复实验研究并对实验中较为成功的配方进行了总结。在这里将在实验中涉及的3种典型清洗剂基础配方列表1,表中所涉及的原料除苯并三氮唑为上海化学试剂三厂所产的化学纯产品外,其他原料皆为工业品。

3.2 清洗剂性能的评价

表1 典型清洗剂配方

Tab.1 Typical formula for detergent

原料名称	配方1 w/%	配方2 w/%	配方3 w/%

表2 清洗剂性能评价试验结果

Tab.2 Test results in evaluating detergent characteristic

项目	配方1	配方2	配方3	纯碱溶液	市售清洗剂

				去污力/ %	98.6	90.2	91.8	99.4	92.3
AES	0.1 - 0.3	0.3 - 0.7	0.5 - 1.7	腐蚀性/ %	0.017	0.021	0.023	2.27	0.32
AEO-9	1.0 - 1.7	0.7 - 1.5	0.7 - 1.6	热敏特性	均匀无分层	变浑少量分层	均匀无分层	均匀无分层	均匀无分层
TX-10	0.9 - 1.5	0.9 - 1.5	0.8 - 1.6	低温稳定性	均匀无分层	分层	分层有沉淀	均匀无分层	有少许沉淀
OP-10	0.2 - 0.4	0.3 - 0.5	0.1 - 0.5	贮存稳定性	均匀无分层	分层	均匀无分层	均匀无分层	均匀无分层
K ₁₂	0.12 - 0.23	0.1 - 0.23	0.1 - 0.23	实际使用	很好	一般	较好	一般	较好
6501	2.4 - 4.2	3.1 - 5.3	3.0 - 5.2						
6502	0.1 - 1.6	0.1 - 1.3	0.1 - 1.4						
LAS	0.5 - 1.2	0.5 - 1.2	0.5 - 1.2						
丙二醇丁醚	0.4 - 2.3	0.4 - 3.0	0.4 - 3.0						
二丙二醇丁醚	0.3 - 3.6	0.3 - 2.6	0.3 - 3.7						
乙二醇丁醚	0.4 - 4.2	0.4 - 3.7	0.4 - 3.4						
二乙二醇丁醚	0.4 - 4.2	0.3 - 4.2	0.5 - 4.5						
三甘醇丁醚	0.2 - 2.7	0.1 - 2.0	0.2 - 2.0						
硅酸钠	1.3 - 4.0	1.8 - 5.2	1.5 - 4.3						
三乙醇胺	0.2 - 3.4	0.1 - 3.0	0.1 - 3.0						
碳酸钠	1.0 - 4.2	1.4 - 4.8	1.2 - 4.6						
三异丙醇胺	0.1 - 2.7	0.1 - 2.7	0.1 - 2.3						
焦磷酸钾	0.1 - 2.0	0.1 - 2.0	0.1 - 2.0						
三聚磷酸钠	0.1 - 2.0	0.1 - 2.0	0.1 - 2.0						
水	余量	余量	余量						
苯并三氮唑	0.01 - 0.23	0.01 - 0.23	0.01 - 0.23						

将配方所涉及的3种典型清洗剂配成5%工作液以及3%的纯碱溶液及市售的厨房清洗剂产品进行性能对比试验,试验结果见表2。由表中情况可知,配方1对应的清洗剂样品性能比较好,其后我们以实验研究配方1作为基础配方,进行了50L中试实验,并根据中试实验出现的问题对配方作了调整,调整后的配方经盐城市洁王清洗剂厂1500L规模试生产,顺利得到了合格的清洗剂微乳液产品。

4 结论根据乳液及微乳液的形成要求,通过选择适当的表面活性剂、乳化剂类型以及辅助乳化剂、碱性助剂、醇醚有机溶剂和其他助剂,并按照一定的物料比例和加料顺序使各物料分散于水中,可制得一种稳定的O/W型微乳液。该微乳液有效地综合了溶剂型、表面活性剂型和强碱性清洗剂的优点,克服了他们存在的不足。以这种微乳液构成的清洗剂产品在用于厨房硬表面及墙壁清洗时,可以有效地去除硬表面上存在的各种污垢,达到很好的去垢效果,同时使用过程中还有效防止了清洗剂对器具表面和皮肤的伤害,提高了使用安全性,作为一新型厨房清洗剂产品,有效解决了厨房表面重垢清洗的问题。

【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)设计和技术支持: 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