

表面活性剂及其原料市场与发展趋势

李向阳, 李伟年, 裴 鸿

(全国表面活性剂和洗涤剂行业生产力促进中心, 北京 100094)

摘要: 介绍了日用化工在国民经济发展中的重要作用, 指出了表面活性剂在各个行业中的应用和发展。分析了烷基苯、脂肪醇、脂肪酸、环氧乙烷和脂肪胺等表面活性剂原料市场, 同时指出了表面活性剂的发展趋势。最后, 提出了一些新兴的表面活性剂品种。

关键词: 表面活性剂; 分析; 发展战略

中图分类号: TQ423 **文献标识码:** D **文章编号:** 1006-7264(2014)01-0020-07

DOI: 10.13222/j.cnki.dc.2014.01.005

近年来, 国民经济的各行各业均得到了飞速的发展, 我国轻工业 2011 年已经占全国工业总产值的近 1/5, 而日用化工在我国轻工业中是一个经济规模不大但涉及到国计民生的重要行业。日用化工产品近年来在行业技术进步与市场需求 2 个相互影响的因素促动下, 市场得到了飞速发展, 一直呈持续稳定增长的态势, 经过多年的发展, 日化行业尤其是表面活性剂在国内已实现了国产化、规模化和区域化, 产业布局分布呈现东、南部发达而西、北部落后的状态, 尤其以华东地区(江浙沪及广东)最为集中, 国内企业在大宗原材料上发展较快, 然而呈现产能严重过剩, 价格竞争激烈、利润较低的局面。而对于高端附加值较高的功能型产品的发展落后于发达国家, 技术创新能力尽管得到了较大的改善, 然而在国际市场的竞争方面仍处于一定的劣势。

日用化学工业的主要原料是表面活性剂。表面活性剂是一大类有机化合物, 其定义为加入很少量即可大大降低溶剂表面/界面张力的物质, 在溶液中浓度达到一定量时会形成分子有序组合体, 从而产生一系列重要性能。表面活性剂是重要的精细化工产品, 素有“工业味精”之称, 在工业、农业、国防及日常生活中都有着广泛的应用。其分子结构具有亲水亲油不对称的特殊结构, 是一类可以显著改变

所在体系界面性质的功能负载型有机化工材料。

经过近几十年的发展, 表面活性剂已经从扮演传统日用化工产品如洗涤用品中主活性物的单一角色, 逐渐扩展成为在国民经济的各个重要产业部门中不可或缺的功能负载型材料, 并快速渗透到各高新技术领域。事实证明表面活性剂能提升大多数国民经济重要产业部门的技术水平, 并能对信息技术、生物技术、能源技术及新材料等高新技术发展构成强力支撑。在人类面临资源、能源危机的产业转型期, 节能减排、增收节支成为开发产业技术的重要导向。在许多主要产业部门如建筑材料、纺织印染、原油开发、农药、造纸及皮革、高分子材料以及食品加工等产业中, 表面活性剂已经成为支撑其科技进步和产业发展的必需功能负载型有机化工原料, 如果没有表面活性剂支撑这些产业, 不可能从事正常生产, 而这些相关产业规模超过国民经济总产值的 20%。表面活性剂作为功能负载型有机化工原料应用于相关领域, 带来几十倍甚至百倍于自身价值的国民经济产出, 是加快发展我国表面活性剂行业最为重要的意义所在。

目前全世界表面活性剂的年产量已在 2 000 万 t 左右, 而且仍以 2%~3% 的速度增长, 远高于人口增长率。品种方面, 至少已在 4 000 种以上。20 世纪 90 年代以来, 新表面活性剂的研究和开发十分活跃, 主要方向是对人体温和性、环境和生态适应性、高活

收稿日期: 2013-11-27

作者简介: 李向阳 (1981-), 男, 山西人, 责任编辑。

性、多功能以及突破传统概念的新型表面活性剂等。在表面活性剂市场中,除了皂类外,直链烷基苯磺酸盐(LAS)、醇醚硫酸盐、脂肪醇硫酸盐、烷基酚乙氧基化合物和脂肪醇乙氧基化合物等五大类表面活性剂占约 60% 的份额。其余的 40% 市场份额中包含阳离子及两性离子表面活性剂、淀粉基表面活性剂和具有特殊功能的表面活性剂等,其发展速度超过了大宗表面活性剂品种的发展,越来越受到行业的重视。

1 表面活性剂原料市场现状

表面活性剂制造业所用大宗原料,主要有烷基苯、脂肪醇、脂肪酸、环氧乙烷、脂肪胺和甘油。

1.1 烷基苯

根据 Transparency 市场研究机构的最新预测,全球市场的线性烷基苯(LAB)的需求量到 2018 年将达到 400 万 t,总价值达 8.2 亿美元,2012 年和 2018 年的复合年增长率为 4.3%。随着新型替代产品的不断开发,全球烷基苯短期内表现出供求平衡状态,到 2008 年年底,总产能减至 354.4 万 t/年,随后经过 2009 年—2011 年的改建、新建和扩建过程,到 2011 年年底,全球烷基苯总产能上升至约 380 万 t/年,据初步统计,截止 2012 年年底,全球烷基苯总产能达到了 395 万 t/年,随着中国 2 家烷基苯厂 2 期项目建设投产,到 2013 年年底,全球烷基苯产能超过 400 万 t/年,达到 410 万 t/年。图 1 给出 2011 年全球主要地区烷基苯产能分布情况。

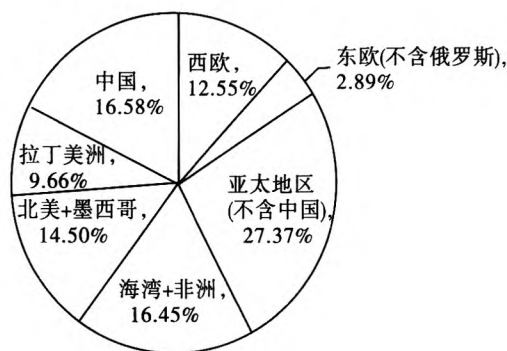


图 1 2011 年全球烷基苯产能分布情况

Fig.1 Distribution of global alkyl benzene production capacity in 2011

从图 1 可看出,2011 年,全球烷基苯总产能约为 380 万 t/年,其中西欧为 47.7 万 t/年,占 12.55%;

东欧地区(不含俄罗斯)为 11 万 t/年,占 2.89%;不含中国在内的亚太地区 104.0 万 t/年(中国台湾烷基苯产能大约在 10 万 t 左右),占 27.37%;海湾和非洲地区产能约合 62.5 万 t/年,占 16.45%;北美和墨西哥为 55.1 万 t/年,占 14.50%;拉丁美洲为 36.7 万 t/年,占 9.66%;中国为 63.0 万 t/年,占 16.58%。

截止 2012 年年底,国内洗涤用烷基苯生产企业主要有:金陵石化烷基苯厂、抚顺石化合成洗涤剂厂、金桐石化有限公司、江苏金桐化学公司和琪优势(太仓)化工有限公司 5 家。运行产能分别为 15 万 t/年、28 万 t/年、10 万 t/年、10 万 t/年和 10 万 t/年,总产能为 73 万 t/年,如果加上支链烷基苯和重烷基苯等其他类型产品,中国烷基苯总产能应该在 75 万 t/年以上。目前,和桐化学正在建设 10 万 t/年 1 期项目,再加上 2 期 10 万 t/年以及琪优势的 10 万 t/年项目,按照目前各个企业的计划和项目建设进度,预计到 2015 年,中国洗涤用烷基苯产能将超过 100 万 t/年,届时中国将成为全球最大烷基苯生产和消耗国,同时市场也可能出现供大于求的现象,烷基苯价格在激烈的竞争中可能出现下跌。

近 5 年国内烷基苯产能、产量及销售情况见图 2。

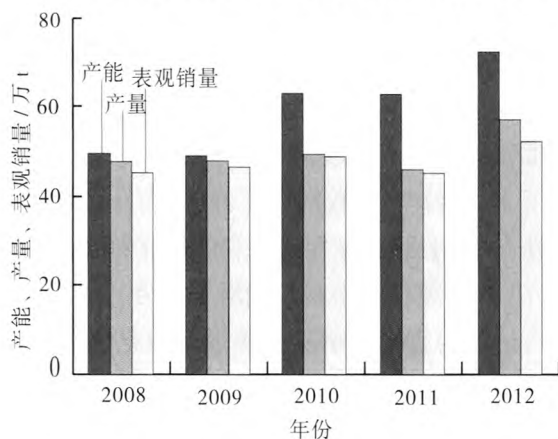


图 2 近 5 年国内烷基苯产能、产量及销售情况

Fig.2 Domestic alkyl benzene production capacity, output and sales in recent five years

1.2 脂肪醇

截止 2013 年年底,国内脂肪醇生产企业约有 13 家,其中合成脂肪醇装置 3 套,在运行只有扬子江-巴斯夫 1 家;天然脂肪醇生产企业在运行有 8 家,未来 2 年新增企业 2 家,新增产能约 15 万 t,见表 1。2013 年—2014 年国内脂肪醇新释放产能以

表 1 目前在运行、在建和计划建设的天然脂肪醇装置

Tab.1 Natural fatty alcohol plant of running, under construction and plans of the construction

公司	产能 / 万 t	工艺路线
辽宁华兴	22	仿汉高技术
无锡东泰	2	仿汉高技术
浙江恒翔化工	2(5+2)	国产固定床加工工艺
河南商丘龙宇	3	仿汉高技术
沙索 - 益海(连云港)	6	戴维技术
德源(中国)高科	10	脂肪酸 - 蜡酯 - 固定床加氢技术
武汉四方行	1.5	仿汉高技术
浙江嘉化能源化工	13.5	戴维技术
盛泰科技	10	2014 年建成投产
元利高科	7.5	计划 2014 年投产

来源: PCSD

嘉化能源化工和盛泰科技为主, 新增产能超过 24 万 t。

从表 1 可看出脂肪醇行业竞争已经非常激烈, 在 2010 年时德源高科脂肪醇装置的投产给国内脂肪醇市场带来了同比 31.74% 的增长。2011 年脂肪醇产量继续保持 6.82% 的增长。2012 年脂肪醇市场行情变化较大, 国内市场疲软。2013 年 3 季度浙江嘉化能源 13.5 万 t 脂肪醇装置正式运行, 产品相当一部分供兄弟公司消化, 短期内不会给市场带来大的竞争压力。盛泰科技目前也正着手 10 万 t 脂肪醇项目的投产, 浙江恒翔正在武汉和浙江分别进行 2 万 t 和 5 万 t 扩产建设, 未来产能增至 9 万 t。这些装置的投产运行会直接影响脂肪醇行业的竞争格局。产品和市场结构方面存在差异, 同质化严重, 如何摆脱同质化带来的恶性竞争, 技术创新和进步会成为未来脂肪醇行业良性发展的必然。

脂肪醇行业产能浪费、市场进口产品影响力度加大, 未来脂肪醇行业可能经历短期洗牌, 高技术工艺和高质量以及走产业链发展成为目前企业度过冬季的有效措施。

1.3 脂肪酸

21 世纪的首个 10 年脂肪酸行业发生了很大变化, 首先以益海嘉里粮油进入中国市场, 大肆建厂和上马项目, 产能迅速提升; 其次, 国内原有脂肪

酸企业两级分化, 有的规模急速膨胀, 有的近乎销声匿迹。近 10 年来, 以益海嘉里和泰柯棕化主要脂肪酸生产企业占到 75%, 值得注意的是江苏占据了全国总产能的 40%, 具体见表 2。

表 2 2012 年国内主要脂肪酸/皂粒生产企业产能情况

Tab.2 Production capacity of domestic major fatty acid and soap grain enterprise in 2012

公司	产能 / 万 t	主要产品
如皋双马	25	硬脂酸、甘油
益海(连云港)油化	15	硬脂酸、皂粒、甘油
益海嘉里(上海)	15	硬脂酸、皂粒、甘油
泰柯棕化	15	硬脂酸、皂粒、甘油
德源高科	13	脂肪酸
阿克苏诺贝尔(博兴)	12	脂肪酸、脂肪胺、甘油
兰溪嘉宝	12	皂粒
东马(张家港)	12	脂肪酸、甘油
纳爱斯	11.5	皂粒
上海制皂(如皋)	10	脂肪酸、皂粒
南通康桥	10	硬脂酸、硬化油、甘油
益海(东莞)油化	10	硬脂酸、皂粒、甘油
山东金达双鹏油脂	10	硬脂酸、甘油和硬化油
德清华诺	10	脂肪酸
马鞍山立白	10	脂肪酸、皂粒、甘油
丰益(天津)	9	脂肪酸
浙江赞宇(杭州油化)	8	脂肪酸及下游产品、甘油
东马(广州)	8	脂肪酸、甘油

除此之外还有其他脂肪酸生产企业, 如浙江嘉华能源化工、四川天宇、青岛碱业、江苏中鼎、运城南风、东南化工、四川西普、海宁金宵、浙江昆宝以及淄博鹏辉等企业产能约 23.5 万 t, 基本上以生产脂肪酸和硬脂酸盐为主。从表 2 可以看出, 单就脂肪酸产能约 170 万 t 左右, 除去开工率和企业自产自销外, 国内脂肪酸交易量约在 50 万 t。就上述情况可以看出, 国内脂肪酸行业已经处在成熟期和稳定发展时期, 但也可以看出竞争非常激烈, 都是一些动辄就是 10 万 t 以上规模的大装置。

到目前为止, 脂肪酸行业呈现出比较明显的几个

特点: 1) 目前国内规模大小不一, 2003 年以前建立的工厂有很多规模比较小、工艺比较落后, 现在建设的工厂规模都比较大, 而且生产工艺比较先进; 2) 对进口原料依赖性比较强; 3) 原材料竞争是关键因素, 诸如益海嘉里这些大的脂肪酸生产企业在原材料供应商具有明显的优势; 4) 预测国内脂肪酸市场容量为 90 万 t/年 ~ 100 万 t/年, 但目前已经供大于求, 市场竞争激烈, 规模小以及生产工艺落后的工厂必将被淘汰; 5) 宏观经济发展和政策是产能消化的重要因素; 6) 除了原料供应之外, 营销策略是竞争制胜的保证。针对企业自身的能力制定有效的营销策略是弥补先天不足、获得竞争优势的重要一环; 7) 国家环保政策对下游行业影响严重; 8) 未来脂肪酸行业可能也难逃兼并重组, 寡头垄断这条必经之路。

1.4 环氧乙烷

目前, 国内环氧乙烷和乙二醇生产多采用联产装置, 厂家可根据市场情况及时调整环氧乙烷和乙二醇的生产比例, 以达到最佳经济收益。受环氧乙烷特性及储运的限制, 生产出来的产品必须及时销售出去, 库存很少, 其产量与销售量基本平衡。截止到 2012 年底, 国内约有 26 家企业生产环氧乙烷, 总生产能力超过 210 万 t/年, 实际年产量约为 141 万 t/年。受运输安全因素制约, 直接进口和出口都比较困难。2012 年—2013 年环氧乙烷产能统计及分布见表 3。

由表 3 数据可以看出, 目前国内环氧乙烷生产企业主要集中在江苏、上海、北京及吉林等地, 以致形成了北方多南方少、东部多西部少的不均衡局面。经历了大风大浪的环氧乙烷市场于 2013 年 5 月终于回归平静, 但因前期跌幅过大使得部分商家入市仍显谨慎, 纠结等待行情进一步明朗。

华东区域, 目前华东区域环氧乙烷供应总量在 103 万 t 左右, 占全国总量的 60% 左右, 首屈一指; 其中除了扬子石化以及三江石化 2 家 2013 年已经释放了 20 万 t 产能外, 另有几套装置计划 2013 年投产。从装置的扩产来看华东区域 2013 年度计划释放产能超过 40 万 t, 如果顺利投产, 华东区域环氧乙烷竞争可想而知; 下游陆续跟进, 但预计后续供应面或将逐步宽裕, 届时工厂能保证产销平衡则是主要目标, 一旦库存升高压力也就无形袭来。

华北区域, 当前华北区域算是环氧乙烷最为紧俏的区域, 因当地北京东方 4 万 t 环氧乙烷装置宣布

表 3 2012 年—2013 年国内环氧乙烷产能产量统计

Tab.3 Domestic ethylene oxide production capacity and output in 2012—2013

企业	2012 年产能 / 万 t	2012 年产量 / 万 t	2013 年产能 / 万 t
嘉兴三江	28	20.3	28
上海石化	13.6	15.24	28.6
镇海炼化	10	11.8	20
扬子石化	10	9.4	18.6
扬子巴斯夫	15	0	15
金燕化工	6	3	6
宁波阿克苏	7.5	7	7.5
宁波禾元	5	0	5
南京德纳化工	6	5	12
安徽丰原生化	2	1.5	2
辽宁北方	15	12	15
抚顺石化	4	4	10
辽阳化纤	10	10	20
辽宁华锦	18	0	18
吉林石化	10	10	10
茂名石化	10	9.5	12
中海油壳牌	6	6	6
山东辰龙集团	5	3	5
山东玉皇	0	0	6
燕山石化	3	2.16	3
北京东方	4	3.2	4
天津石化	4	2.9	4
天津中沙	5	5.2	5
武汉乙烯	0	0	15
湖北永安药业	2	0	2
商丘中亚化工	6	0	6
彭州乙烯	10	0	10
合计	215.1	141.2	293.7

长期停车后, 当地产能为 21 万 t 左右; 尽管河南中亚 6 万 t 计划 2013 年投产, 但暂时弥补不了当地供应不足局面; 当然滕州辰龙化工尽管有 5 万 t 产能, 因主要供应奥克化学, 外销量有限, 所以当地 EO 下游可谓费尽心思寻求环氧乙烷商品量; 据了解, 大部分客户选择从东北地区调配货源, 因运距关系, 华东地区货源很难流入华北地区, 所以地域上的差距使得华北与华东供需矛盾难以平衡。

东北区域, 当前东北地区总产能 57 万 t 左右,

算是国内第二大区域，当地主要需求大户有辽宁奥克、科隆、众鑫和东科等，需求较为稳定，除了流入到华北等地的环氧乙烷外，当地环氧乙烷供应面尚可。

华南区域，当地茂名石化以及壳牌总产能 16 万 t，壳牌 6 万 t 量基本都管道输送给下游客户，所以仅茂名石化 1 家外销量来供应华南以及华中 2 地，华南当地主要客户奥克、佳化和实华等，华中武汉乙烯 2013 年投产在望，如果 15 万 t 环氧乙烷按时释放，加之潜江永安药业 2 万 t 也将于 2013 年度释放，华南以及华中 2 地供应区域将会非常宽裕。

因环氧乙烷前几年的暴利，使得更多的人盯上这块“肥肉”，成都乙烯也将填补西南区域环氧乙烷的空白，后续环氧乙烷供应面或将逐步泛滥，高利润时代或将终结，EO 也将面临价格战的危机；环氧乙烷合理定价机制有望再度提上议程，两大集团以及民营企业也将合理配合，暂时的利益或将两败俱伤；建议适时根据 EO 行情决定释放商品量，扎堆投产将不利于 EO 正常运转。

1.5 脂肪胺

目前全球脂肪胺每年需求量在 78 万 t~85 万 t，北美为 30 万 t~35 万 t，欧洲为 20 万 t~25 万 t，亚洲作为新兴的需求增长最快的地区，每年脂肪胺需求超过 20 万 t，其中中国所需比重占比为近 60%。2010 年全球脂肪胺消费量为 85 万 t，其中欧洲 24.5 万 t，北美 29.5 万 t，亚洲 22 万 t，中国为 11.8 万 t。相比欧美发达地区，中国总消费量接近 20%，但人均消费水平非常低，这也就给今后的脂肪胺市场带来了前景。截至 2012 年，国内生产脂肪胺的厂家主要有 11 家，总产量接近 26 万 t，罗地亚飞翔化工以 10 万 t/年傲视群雄，产能占比达到了 38.76%，见表 4。

国内的脂肪胺市场正在走上坡路，未来潜力巨大，进入 2011 年之后，随着国内主要脂肪胺生产企业兼并重组之后，行业表现出新的活力和生机。但也应该指出将来在这个市场中本土企业话语权归属之争，表面活性剂行业离不开脂肪胺，就目前情况来看，表现出的生机和活力是在跨国公司之间，中国的消费者能从中得到什么样的实惠，相比是未来 5 年~10 年本土脂肪胺企业应该关注和思考的地方。

1.6 甘油

甘油供应逐年增加，市场供大于求的局面长期存

表 4 中国主要脂肪胺生产企业级产能情况
Tab.4 Production capacity in domestic major fatty amine enterprise

序号	公司	产能 / 万 t	品种
1	罗地亚飞翔化工	10.0	伯胺、叔胺
2	甲洞油脂化工 (上海金山经纬)	3.5	叔胺
3	阿克苏博兴	2.0	伯胺、叔胺
4	淄博腾辉化工	2.0	叔胺
5	天津天智	2.0	叔胺为主
6	四川天宇油脂	1.5	脂肪酸、伯胺和叔胺
7	山东长链化学	1.0	伯胺、叔胺
8	山东派尼化学	1.0	叔胺
9	山东富斯特	1.0	叔胺
10	安徽博达化工	1.0	叔胺为主
11	双洋福利油脂	0.8	叔胺为主
合计		25.8	

在。受宏观调控令，下游需求萎缩，整体用量难以突破，近 2 年增速缓慢。2011 年上下波动较大，进入 2012 年，甘油价格始终难以有所突破。而由于下游需求清淡，厂家利润微薄。传统下游需求目前仍处淡季，刚性需求仍在，但整体萎缩较明显。

2 发展趋势

表面活性剂及其中间体生物技术已应用于表面活性剂及其原料的工业化测试过程中，全球各大表面活性剂及洗涤剂生产商大力推广可再生及生物基产品。在许多关于新原料报道中，相当罕见地提到了一个果糖基表面活性剂，这种温和的表面活性剂由意大利的 Kalichem 公司开发，品名为 Olivoil Fruttoside，是由一种水果糖、橄榄油和椰子油的脂肪酸和燕麦的氨基酸提取的脂肪链混合物。据报道这种酰基氨基酸果糖产品，与高效洗衣粉混合使用时发泡性能好并且能提高泡沫质量。当用于敏感产品时，如婴儿护理产品，它可以作为主要的表面活性剂，或在个人护理用品，食品和医药应用时，作为次要的表面活性剂。根据 Kalichem 公司称，这种表面活性剂和 SLES 等“经典”的表面活性剂一起使用时，可以显著降低这些产

品对皮肤的刺激性。

全球生物表面活性剂在 2011 年的市场销售额为 17.35 亿美元, 有望在 2018 年达到 22.10 亿美元, 其中用于家用洗涤剂和个人洗护用品的生物表面活性剂可能会占到全球生物表面活性剂市场总量的 56% 以上。现有的品种主要为: 鼠李糖脂、槐糖脂、甲酯磺酸盐、烷基多苷、山梨聚糖和蔗糖脂、脂肪酸 N-甲基葡萄糖酰胺、甲基葡萄糖苷酯、APG 的阴离子衍生物、烷基聚戊糖苷及其他产品。

采用新一代工业酶技术, 以玉米秸秆、稻草、甘蔗渣和能源作物等非食用纤维类生物质原料生产的洗涤剂用醇。

利用“烯烃复分解反应”这一获诺贝尔奖的专有生物炼制技术, 采用棕榈油、芥末油、大豆油、麻疯树油或废油等多种可再生原料油, 生产绿色烯烃, 包括 α -烯烃、内烯烃和 9-癸烯酸等新型多功能酯类和酸类化合物及油脂化学品和先进生物燃料等。

采用独特的藻类微生物转化工艺, 利用非粮作物原料如纤维素材料(农业残留物)、高产量的草种(蔗渣和柳枝稷)以及工业副产品(粗甘油)等生产无毒、安全的可再生油, 替代矿物油和植物油, 用于绿色家居清洁用品、化妆品和食品等行业。

3 新型表面活性剂的开发与应用

随着人们生活水平的不断提高, 以及对环保和安全等因素的日益关注, 新型高效的、可再生的优质表面活性剂的开发越来越受到重视。MES、MEE、APG 和 APA 等性能更加优越的新型表面活性剂将逐步成为个人与家庭护理产品领域表面活性剂发展的方向。

3.1 脂肪酸甲酯磺酸盐 (MES)

脂肪酸甲酯磺酸盐是以脂肪酸甲酯为原料, 经磺化、中和制得的产品。脂肪酸甲酯作为生物柴油, 近年来得到了快速发展。据统计, 2004 年世界生物柴油产量约 250 万 t~300 万 t, 而且还在快速增长, 因此原料供应充足。由于以可再生的油脂为原料(主要是棕榈油), MES 具有可靠的原料来源、良好的生物降解性、使用安全性和环境安全性等特性。MES 具有优良的抗硬水性能, 在中高硬度水中, MES 显示出强大的洗涤去污优势, 同等加量下优于 LAS、AOS, 与 AES 接近。另外, MES 配方产品对皮肤的刺激性低于 LAS 和 AES; 同时还具有良好的溶解性, 在水

中溶解度大于 LAS; 在硬水中发泡力比 LAS、AS 优越, 适用于家用及个人护理产品配方中。

3.2 脂肪酸甲酯乙氧基化物

脂肪酸甲酯乙氧基化物(FMEE)是一类新型非离子表面活性剂。在新型催化剂作用下, 由脂肪酸甲酯与环氧乙烷直接加成制备, 根据不同行业的要求, 通过调节疏水链及亲水基环氧乙烷的加合度而获得不同的 HLB 值来达到要求, 主要包括椰油基、棕榈油基、棉油酸基以及相同碳链不同饱和度的甲酯乙氧基化物系列产品。

中国日化院和江南大学等多家单位都成功开发了此产品。日化院已于 2001 年开始批量生产, 甲酯转化率达到 99%, 色泽(APHA) ≤ 90 , 且合成后不需脱色。

由于甲酯价格远远低于脂肪醇, 所以, FMEE 在成本方面也具有很大的优势, 它比 AEO 低 1500 元~2000 元, 是替代洗涤剂中传统醇醚的理想产品。由中国日化院参与投资建设的 10 万 t/年 FMEE 项目成为国内最大的甲酯乙氧基化产品项目, 预期将在 2014 年下半年投产。

3.3 α -长链烷基甜菜碱的开发

α -长链烷基甜菜碱是采用长链脂肪酸经过氯代反应生成 α -氯代长链脂肪酸, 然后进一步与低级叔胺反应制备的一类甜菜碱型两性表面活性剂。该产品的优势是用低价油脂资源代替价格昂贵的长链叔胺, 大幅度降低两性表面活性剂的生产成本, 并缩短工艺流程。

3.4 淀粉基表面活性剂的开发

淀粉是除油脂外的另一类可用于生产表面活性剂的可再生资源。与油脂相比, 其资源更加丰富, 供应充足。淀粉基表面活性剂作为一种全新的优质表面活性剂, 具有表面活性高、去污力强、配伍性好、刺激性低、毒性低和生物降解迅速而彻底等性能, 近年来已成为国内外学者研究的重大领域之一。

3.5 烷基葡萄糖苷 (APG)

APG 是新一代环境友好的绿色非离子表面活性剂, 其生产所需原料为由淀粉水解生产的葡萄糖和由油脂经酯交换、氢化而得的脂肪醇。APG 具有对人体皮肤无刺激、表面张力低、去污力好、泡沫丰富细腻、稳泡性能好和配伍性强等优点, 可与任何类型表面活性剂复配, 协同效应明显, 尤其可以大大降低化

妆品配方体系的刺激性,并具有较强的广谱抗菌活性,虽为非离子型表面活性剂,但无浊点,易于稀释,无凝胶现象,使用方便。而且耐强碱,抗盐性强,广泛应用于洗发香波、浴液、化妆品、餐具洗涤剂、工业清洗剂及工业乳化剂等领域。

国外 APG 生产技术已经成熟,汉高和花王等公司 20 世纪 80 年代末已工业化生产。近年来,国内多家研究单位,如中国日化院、厦门大学、金陵石化院以及北京联合大学等也已在 APG 工业化方面取得突破,中国日化院投资的上海发凯化工有限公司的产品收率、质量已完全达到国外同类产品的标准。可以预测,未来几年内,APG 的需求与生产将会迅速增长,成为个人与家庭清洗领域的重要的表面活性剂品种之一。

3.6 烷基葡萄糖酰胺 (APA)

烷基葡萄糖酰胺是仅次于 APG 的一类淀粉水解衍生的多元醇表面活性剂。与 APG 类似,APA 同样具有表面活性高、对人体无刺激、易生物降解和对环境无害等特点,被广泛应用于轻垢液洗与个人护理产品中。

烷基葡萄糖酰胺在国外研究较早,20 世纪 90 年代已实现工业化。作为一种新型表面活性剂,APA 的增长速度也很快。据报道,北美地区家用洗涤剂和餐洗产品的年增长率平均为 1% 左右,而从 1994 年起,APA 的增长率在 15% 以上,欧洲地区的增长速率也在 20% 左右。

国内对 APA 的研究起步较晚,郑州轻工学院以淀粉、烷基胺和脂肪酸为原料,经过还原胺化、酰胺化 2 步反应进行合成。目前在工业化技术与国外还有较大差距,主要表现在催化剂的效率与产品质量方面。另外,在 APA 的复配性能方面还需进行深入研究。

4 结语

在工业和日常生活中,随着人们环保意识的增强,对表面活性剂的应用提出了新的要求:诸如烷基苯、脂肪醇、脂肪酸和脂肪胺这些老的表面活性剂品种在一定时期内还具有不可替代的角色,而且像脂肪醇这种大宗原材料已经在逐渐脱离石油基产品的束缚,向更加绿色的天然醇方向迈进。消费者在要求产品具有高表面活性的同时,还要求其生物降解性好、低毒、无刺激,并采用再生资源进行清洁生产。由于表面活性剂被广泛地应用于各种合成洗涤剂及个人护理用品中,所以对表面活性剂的温和性要求也越来越高。而在表面活性剂的实际应用中其成本仍然是决定性因素,因此,低成本、绿色、温和型的新型表面活性剂将会有更广阔的市场前景。

参考文献:

- [1] 王万绪. 中国表面活性剂行业年鉴[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 2013-09-01.
- [2] 张勇. 油脂化学工业市场分析[J]. 日用化学品科学, 2008, 31 (12): 4-9.
- [3] 殷福珊. 油脂化学工业面临的挑战[J]. 中国油脂化工, 2008 (1): 24-25.
- [4] 刘学军. 中国脂肪酸行业的发展形势[J]. 中国洗涤用品工业, 2009 (4): 39-41.
- [5] 曾益坤, 张根旺. 我国油脂化工、精细化工生产现状与发展建议[J]. 中国油脂, 2005, 30 (1): 5-10.
- [6] Morman Ellard. The future value of oleochemicals a dream or a nightmare[C]. 马来西亚: POC, 2008.
- [7] 朱建民. 环氧乙烷产业的发展[J]. 日用化学品科学, 2009, 32 (11): 9-11.
- [8] 陈兆瑞. 环氧乙烷市场供需分析[J]. 齐鲁石油化工, 2013, 41 (2): 160-164.
- [9] 赵永杰, 李伟年. 环氧乙烷技术与市场分析[J]. 日用化学品科学, 2011, 34 (7): 17-20.
- [10] 黄朝兵. 环氧乙烷迅猛发展对下游乙氧基化装置格局的影响[J]. 日用化学品科学, 2012, 35 (6): 11-13.

Market, trend and development of surfactant raw materials

LI Xiang-yang, LI Wei-nian, PEI Hong

(China National Productivity Promotion Center of Surfactant & Detergent, Beijing 100094, China)

Abstract: Daily chemical industry plays an important role in the national economy development. The application of surfactants in various industries was pointed out in this paper, and the development trend was also predicted at the same time. Further, it analyzed the market of surfactant raw materials, such as alkyl benzene, fatty alcohols, fatty acids, ethylene oxide and fatty amines. Finally, it put forward some new kinds of surfactants.

Key words: surfactant; analysis; development strategy

表面活性剂及其原料市场与发展趋势

作者: [李向阳](#), [李伟年](#), [裴鸿](#), [LI Xiang-yang](#), [LI Wei-nian](#), [PEI Hong](#)
作者单位: [全国表面活性剂和洗涤剂行业生产力促进中心, 北京, 100094](#)
刊名: [日用化学品科学](#)
英文刊名: [Detergent & Cosmetics](#)
年, 卷(期): 2014, 37(1)

引用本文格式: [李向阳](#), [李伟年](#), [裴鸿](#), [LI Xiang-yang](#), [LI Wei-nian](#), [PEI Hong](#) [表面活性剂及其原料市场与发展趋势](#)[期刊论文]-[日用化学品科学](#) 2014(1)