

FC 精细化工品生产工艺与技术

洗涤剂

生产工艺与技术

宋小平 韩长日 © 主编



 科学技术文献出版社
SCIENTIFIC AND TECHNICAL DOCUMENTATION PRESS

FC 精细化工品生产工艺与技术

洗涤剂生产工艺与技术

宋小平 韩长日 主编



科学技术文献出版社
SCIENTIFIC AND TECHNICAL DOCUMENTATION PRESS

·北京·

图书在版编目 (CIP) 数据

洗涤剂生产工艺与技术 / 宋小平, 韩长日主编. —北京: 科学技术文献出版社, 2020. 1

ISBN 978-7-5189-6025-5

I. ①洗… II. ①宋… ②韩… III. ①洗涤剂—生产工艺 IV. ①TQ649.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 199846 号

洗涤剂生产工艺与技术

策划编辑: 孙江莉 责任编辑: 李 鑫 责任校对: 文 浩 责任出版: 张志平

出 版 者 科学技术文献出版社
地 址 北京市复兴路15号 邮编 100038
编 务 部 (010) 58882938, 58882087 (传真)
发 行 部 (010) 58882868, 58882870 (传真)
邮 购 部 (010) 58882873
官 方 网 址 www.stdp.com.cn
发 行 者 科学技术文献出版社发行 全国各地新华书店经销
印 刷 者 北京虎彩文化传播有限公司
版 次 2020年1月第1版 2020年1月第1次印刷
开 本 787×1092 1/16
字 数 440千
印 张 19.25
书 号 ISBN 978-7-5189-6025-5
定 价 98.00元



版权所有 违法必究

购买本社图书, 凡字迹不清、缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责调换

前 言

精细化工品的种类繁多,生产应用技术比较复杂,全面系统地介绍各类精细化工品的产品性能、技术配方、工艺流程、生产工艺、产品标准、产品用途,将对促进我国精细化工的技术发展、推动精细化工产品技术进步,以及满足国内工业生产的应用需求和适应消费者需要都具有重要意义。在科学技术文献出版社的策划和支持下,我们组织编写了这套《精细化工品生产工艺与技术》丛书。《精细化工品生产工艺与技术》是一部有关精细化工品生产工艺与技术的技术性系列丛书。将按照橡塑助剂、纺织染整助剂、胶粘剂、皮革用化学品、造纸用化学品、农用化学品、电子与信息工业用化学品、化妆品、洗涤剂、涂料、建筑用化学品、石油工业助剂、饲料添加剂、染料、颜料等分册出版。旨在进一步促进和发展我国的精细化工产业。

本书为精细化工品生产工艺与技术丛书的《洗涤剂生产工艺与技术》分册,介绍了肌肤用清洁剂、洗发香波、口腔清洁剂、家用洗涤剂、工业用洗涤剂、其他洗涤剂、洗涤剂用表面活性剂及助剂生产工艺与技术,同时介绍了洗涤剂的质量检测。对每个品种的产品性能、技术配方、工艺流程、生产工艺、产品标准、产品用途做了全面系统的阐述,是一本内容丰富、资料翔实、实用性强的技术操作工具书。本书对于从事洗涤剂产品研制开发的科技人员、生产人员,以及高等学校应用化学、精细化工等相关专业的师生都具有参考价值。考虑到洗涤剂这类复配型化学品的技术关键在配方,因此,对每个洗涤剂品种,我们尽可能给出多个技术配方。全书在编写过程中参阅和引用了大量国内外专利及技术资料,书末列出了参考文献,部分产品中还列出了相应的原始研究文献,以便读者进一步查阅。

值得指出的是,在进行洗涤剂的开发生产中,应当遵循先小试,再中试,然后进行工业性试产的原则,以便掌握足够的工业规模的生产经验。同时,要特别注意生产过程中的防火、防爆、防毒、防腐蚀及环境保护等有关问题,并采取有效的措施,以确保安全顺利地生产。

本书由宋小平、韩长日主编,参加本分册撰写的还有郭飞燕、周学明和李小宝等,全书由宋小平、韩长日审定。

本书在选题、策划和组稿过程中,得到了海南科技职业大学、海南师范大学、科学技术文献出版社、海南省重点研发项目(ZDYF2018164)、国家自然科学基金(21362009、81360478)、国家国际科技合作专项项目(2014DFA40850)的支持,孙江莉同志对全书的组稿进行了精心策划,许多高等院校、科研院所和同仁提供了大量的国内外专利和技术资料,在此,一并表示衷心的感谢。

由于我们水平所限,错漏和不妥之处在所难免,欢迎广大同仁和读者提出意见和建议。

编 者

目 录

第 1 章 肌肤用清洁剂	1
1.1 丝肽洁肤液	1
1.2 过氧洗面奶	2
1.3 滑爽洗面剂	3
1.4 温和洁肤香皂	5
1.5 氧化胺透明皂	6
1.6 清爽沐浴香波	7
1.7 洗面清洁霜	7
1.8 洗手洁肤剂	8
1.9 油垢净洗膏	9
1.10 温和洗手剂	9
1.11 去油污洗手液	10
1.12 高黏凝胶泡沫浴剂	10
1.13 泡沫润肤清洁剂	11
1.14 化妆用香皂	11
1.15 超级温和香皂	12
1.16 复合酶香皂	12
1.17 椰油香皂	13
1.18 液体香皂	14
1.19 复合酶香皂	14
1.20 洁肤调理香皂	15
1.21 合成透明皂	16
1.22 固体复方香皂	17
1.23 液体淋浴皂	18
1.24 中草药药皂	18
1.25 碘吡喃酮药皂	19
1.26 高级药用香皂	19
1.27 透明皂	20
1.28 滑爽洁肤皂	24
1.29 精美透明皂	24
1.30 洁肤配方香皂	25

1.31	洗面奶	27
1.32	无水洗手净	30
1.33	芳香洗手膏	30
1.34	洗手膏	31
1.35	净手乳剂	32
1.36	卸妆用脸部净面膏	32
1.37	眼部洗净剂	33
1.38	柔润清洁剂	33
1.39	爽身健肤浴粉	34
1.40	浴盐	35
1.41	浴油	40
1.42	干性皮肤浴油	42
1.43	柔肤泡沫浴剂	42
第2章 洗发香波		47
2.1	香波的组分	47
2.2	香波的生产技术	50
2.3	香波的质量	52
2.4	脂肪酸盐洗发香波	53
2.5	烷基苯磺酸盐系洗发香波	54
2.6	高碳醇系洗发香波	54
2.7	防头皮屑洗发香波	55
2.8	油性发用洗发香波	56
2.9	高级硅油香波	56
2.10	防晒香波	57
2.11	硅油柔发香波	57
2.12	三合一调理洗发香波	58
2.13	温和洗发精	62
2.14	护发调理漂洗剂	62
2.15	干性发用洗发香波	63
2.16	透明型洗发香波	63
2.17	双层双色摇溶型洗发香波	64
2.18	儿童用洗发香波	64
2.19	膏状洗发香波	65
2.20	珠光香波	68
2.21	药物香波	74
2.22	胶冻香波	77
2.23	酸性香波	80

2.24	清爽香波	83
2.25	透明调理香波	84
2.26	薄荷醇香波	84
2.27	高级洗头膏	85
2.28	去屑止痒洗发膏	86
2.29	去头屑香波	86
2.30	洗发护发调理香波	91
2.31	生发调理香波	97
第3章 口腔清洁剂		99
3.1	药物牙膏	99
3.2	除斑渍牙膏	104
3.3	除烟渍牙膏	105
3.4	抗菌斑牙膏	106
3.5	儿童牙膏	107
3.6	含氟防龋牙膏	107
3.7	脱敏型牙膏	117
3.8	祛斑除垢牙膏	121
3.9	加酶牙膏	127
3.10	氟化铵液体牙膏	133
3.11	电动牙刷用牙膏	134
3.12	护牙洁齿牙膏	134
3.13	含酶固体牙用清洁剂	136
3.14	洁齿片	137
3.15	洗必泰牙膏	137
3.16	牙用清洁增白剂	142
3.17	山梨醇透明牙膏	143
3.18	除渍增白牙膏	144
3.19	高泡清香牙膏	144
3.20	叶绿素无醇漱口剂	145
3.21	维生素 E 漱口清	145
3.22	薄荷爽口剂	146
3.23	乳酸锌增白漱口剂	146
第4章 家用洗涤剂		148
4.1	高泡洗衣粉	148
4.2	中泡型洗衣粉	153
4.3	低泡洗衣粉	155

4.4	轻垢洗衣粉	159
4.5	织物柔软洗衣粉	160
4.6	低磷洗衣粉	160
4.7	弱碱性或中性非离子液体洗涤剂	161
4.8	高效型洗衣粉	162
4.9	细软型洗衣粉	162
4.10	漂白洗衣粉	162
4.11	纤维织物用液体洗涤剂	163
4.12	加酶液体洗涤剂	164
4.13	丝、毛用液体洗涤剂	164
4.14	细软织物用洗衣膏	165
4.15	加酶无磷低泡洗涤剂	165
4.16	加酶漂白洗衣剂	166
4.17	中泡块状洗衣剂	167
4.18	块状杀菌洗衣剂	167
4.19	块状合成洗衣剂	168
4.20	高效重垢洗涤剂	168
4.21	强力粉状洗涤剂	169
4.22	高效漂白洗衣剂	169
4.23	合成洗衣粉专利配方	170
4.24	蛋白酶合成洗衣粉	171
4.25	脂肪酶无磷洗衣粉	173
4.26	高效增白洗衣粉	174
4.27	脂肪醇洗衣块	175
4.28	赋香洗涤剂	176
4.29	无磷粒状洗涤剂	176
4.30	无磷酸盐洗衣粉	177
4.31	活性物漂白洗涤剂	178
4.32	荧光增白洗衣粉	179
4.33	丝毛洗衣粉	180
4.34	含酶液体洗涤剂	181
4.35	毛织物清洗剂	182
4.36	毛纺和化纤织物用洗衣粉	182
4.37	通用型洗衣粉	183
4.38	无磷洗衣粉	189
4.39	无磷无铝洗衣剂	198
4.40	毛织物洗涤膏	202
4.41	钾皂洗涤液	202

4.42	衣领净	203
4.43	重垢织物干洗剂	204
4.44	高效除垢干洗剂	204
4.45	厨房用洗涤剂类型及组成	205
4.46	厨房用洗涤剂的质量指标	206
4.47	果蔬用洗涤剂	207
4.48	膏状合成清洗剂	210
4.49	手洗餐具洗洁精	211
4.50	餐具自动清洗机用洗洁精	213
4.51	温和餐具洗涤剂	216
4.52	餐具消毒洗涤剂	216
4.53	餐具清洗机用漂洗剂	217
4.54	烤炉用清洗剂	217
4.55	玻璃容器清洁剂	218
4.56	乳制品容器洗涤剂	219
4.57	抽油烟机除垢剂	220
4.58	瓷砖地面清洗剂	220
4.59	水磨石地面擦洗剂	221
4.60	重垢器皿洗涤剂	221
4.61	厨房用清洗剂	222
4.62	去油污剂	223
4.63	烤箱油垢清洁剂	224
4.64	酸性去垢洗涤剂	226
4.65	卫生间瓷面用杀菌清洗剂	227
4.66	室内地毯清洗剂	229
4.67	浴室清洗剂	231
4.68	卫生间赋香清洗灵	235
4.69	强力碱性清洗剂	236
4.70	增稠漂白液体清洗剂	236
4.71	酸性硬表面污垢清洗液	237
4.72	地毯清洁剂	238
4.73	马桶用块状清洗剂	244
4.74	卫生间用去臭杀菌清洗剂	244
4.75	浴室用洗涤剂	249
4.76	便池污垢清洗剂	250
4.77	家用酸性清洁剂	250
4.78	硬表面清洗剂	251
4.79	地板光亮清洗剂	257

4.80	玻璃清洗剂·····	262
4.81	家庭通用液体清洁剂·····	267
第5章 工业用洗涤剂·····		272
5.1	轿车漆面清洗剂·····	272
5.2	工业冷洗剂·····	272
5.3	超声波脱脂洗涤剂·····	273
5.4	钢件脱脂去油清洗剂·····	273
5.5	低泡碱性脱脂剂·····	274
5.6	合金板清洗液·····	275
5.7	铝用酸性清洗剂·····	275
5.8	精密零件清洗剂·····	276
5.9	高效去焊药洗剂·····	276
5.10	印刷电路板用洗涤剂·····	277
5.11	双丙酮醇型电气清洗剂·····	277
5.12	聚酯加工设备清洗剂·····	278
5.13	医械清洗消毒剂·····	278
5.14	实验室用洗涤剂·····	279
5.15	食品机具专用清洗剂·····	279
5.16	列车车体用洗涤剂·····	280
5.17	玻璃幕墙用清洗剂·····	282
5.18	汽车车体清洁剂·····	282
5.19	金属制品清洗剂·····	284
5.20	铝铜板清洗剂·····	286
5.21	铝制品加工用脱脂剂·····	286
5.22	有色金属光亮清洗剂·····	286
5.23	铝及其合金碱性清洗液·····	287
5.24	不锈钢酸性清洗剂·····	288
5.25	精密零件清洁剂·····	288
5.26	金属除锈抛光剂·····	289
5.27	脱脂洗涤剂·····	290
5.28	工业用液体洗涤剂·····	290
5.29	碱性硬表面擦洗净·····	293
5.30	低泡金属清洗剂·····	294
5.31	金属超声波清洗剂·····	295
5.32	电子元件清洗剂·····	295
参考文献·····		297

第 1 章 肌肤用清洁剂

肌肤用清洁剂较早使用的是香皂。肌肤用清洁剂有一般的通用制品也有专用制品，如洗脸、洗手、洗澡和婴幼儿等专用的清洗剂，有些专用制品加入某些药品，还兼有防治皮肤病的疗效。

清洁肌肤的目的，主要是除去肌肤外部附着的尘埃、污垢和内部分泌的油脂、汗液及老化的角质层等，使肌肤保持清洁，发挥正常功能。洗涤皮肤同洗涤纤维和其他物体表面的根本不同之处，在于皮肤是有活力的机体。经常保持皮肤清洁可以促进人体健康。同时保持皮肤清洁也有美容意义。但是皮肤上附着的污垢的界限是不明确的，如皮肤上的皮脂是否全部洗掉。本来皮脂是起着保护皮肤的作用，如果使用脱脂力强的强碱性洗涤剂，把本不应该洗掉的皮脂也洗掉，使表皮组织直接暴露在空气中，这样反而会引起皮肤干燥，进而产生皮肤粗糙和皴裂的现象。碱性强的洗涤剂不仅过多的除掉皮脂，而且也溶解一些正常的角质层。一般的洗涤剂以洗掉被洗物上附着的油性污垢作为性能指标。烷基苯磺酸盐型表面活性剂洗掉油性污垢的效能是最好的，用它作为皮肤洗涤剂，就很容易过多地洗掉皮脂，达不到保护皮肤的作用。肥皂是弱酸和强碱性结合的洗涤剂，皮肤分泌出来的酸性物和肥皂的碱性相结合，可以防止过多地洗掉皮肤生理上所必要的脂肪。为了防止过多的洗掉皮脂，常在脱脂力强的合成洗涤剂或肥皂中添加脂肪助剂和其他有关助剂。

1.1 丝肽洁肤液

这种洁肤液含有丝肽，对皮肤和头发温和，能产生持久的乳白泡沫。引自英国专利申请书 2242198。

1. 技术配方（质量，份）

聚醚改性硅氧烷	0.5
聚二甲基硅氧烷	0.5
丁二酸酯磺酸盐	0.5
乙醇	10.0
丝肽	0.5
香精	0.1
水	适量

2. 生产工艺

将硅氧烷溶于乙醇中，然后与溶有丁二酸酯磺酸盐的水溶液于加热下混合，冷却后加丝肽和香精，得丝肽洁肤液。

3. 产品用途

沐浴用，对皮肤温和。

4. 参考文献

- [1] 沈娟, 江艳, 丁志刚, 等. 丝肽电渗析工艺优化 [J]. 上海化工, 2017, 42 (4): 13-16.
- [2] 周国安, 顾金山. 天然丝肽的研究价值 [J]. 香料香精化妆品, 1989 (2): 20-21.

1.2 过氧洗面奶

该洗面奶含有过氧化苯甲酰, 用时在搓擦下产生活性氧原子, 具有杀菌、抑脂、溶角质功能, 配方中还有去污和润肤剂。

1. 技术配方 (质量, 份)

鲸蜡醇	10.0
过氧化苯甲酰	10.0
三乙醇胺	1.4
维胺酯	1.0
甘油单硬脂酸酯	4.0
硬脂酸	4.0
液状石蜡	16.0
甘油	16
抗氧化剂 (BHT)	0.2
水	147.6

2. 生产工艺

将水相和油相分别加热至 75 °C, 然后将两相混合乳化, 得洗面奶。

3. 产品用途

用于痤疮患者洗面, 洗时搓擦洗面奶后, 在面部停留 10~15 min, 然后用水洗净。

4. 参考文献

- [1] 徐石朋, 陈洋东, 吴树朝, 等. 皂基洗面奶配方工艺设计 [J]. 广东化工, 2018, 45 (2): 73-74.

1.3 清爽洗面剂

这类清洁剂专供洗面，能有效清洗汗渍和油垢，同时可滋润面部肌肤。

1. 技术配方（质量，份）

(1) 配方一

硬脂酸	150.00
棕榈酸	50.00
肉豆蔻酸	100.00
月桂酸	50.00
糖脂类	0.03
氢氧化钾	67.00
甘油	100.00
聚乙二醇	50.00
香料	少量
水	433.00

(2) 配方二

十二醇聚氧乙烯醚硫酸钠	130
1, 3-丁二醇	10
N-椰油酰基-N-甲基-β-丙氨酸钠	20
四聚甘油单油酸酯	10
香料	少量
水	830

(3) 配方三

十八醇聚氧乙烯醚	2.00
角鲨烷	6.50
凡士林	0.80
鞣花酸	0.50
甘油单油酸酯	1.00
胶原	1.00
聚丙烯酸钠	0.03
微晶蜡	0.20
对羟基苯甲酸乙酯	0.10
羟乙烷二磷酸酯	0.05
丙二醇	2.00
氢氧化钾	0.01
香料	少量
水	86.86

(4) 配方四

椰油酸乙酯基磺酸钠	110
-----------	-----

硬脂酸	80
十二醇硫酸钠三乙醇胺	50
丙二醇	100
牛油、椰油酸钠 [w (牛油) : w (椰油) = 82% : 18%]	25
羟乙磺酸钠	50
烷基苯磺酸钠	20
香料、防腐剂	8
水	555

(5) 配方五

单月桂基磷酸钠	600.0
聚乙酰氨基羧甲基葡萄糖	0.6
香精	20.0
二月桂基磷酸钠	200.0
色料	10.0
水	200.0

(6) 配方六

聚硅氧烷高弹体粉	50
固体石蜡	100
蜂蜡	30
凡士林	150
失水山梨醇倍半异硬脂酸酯	42
吐温-80	8
液状石蜡	410
水	205

(7) 配方七

聚乙烯亚胺	200
聚乙二醇	100
月桂酸二乙醇酰胺	50
月桂基二甲基氧化胺	50
乙醇	50
香精	15
防腐剂	10
水	548

(8) 配方八

十三醇聚氧乙烯醚硫酸钠	250
曲酸	10
月桂基硫酸乙醇胺 (40%)	350
甘油单棕榈酸酯	10
月桂酸二乙醇酰胺	50
羊毛脂衍生物	20

聚乙二醇	50
香料、色素、防腐剂	少量
水	260

2. 生产工艺

(1) 配方一的生产工艺

将氢氧化钾溶于水中，再将 4 种酸加入中和，然后与其余物料混合，制得膏状洗面剂。

(2) 配方二的生产工艺

将各物料按配方量混合，混合形成透明的洗面剂。对皮肤无刺激，且有良好的泡沫性。

(3) 配方三的生产工艺

将油、脂及表面活性剂混合，然后加入溶有氢氧化钾的水中，最后加入香料，得湿润、使皮肤光亮的洗面奶。

(4) 配方四的生产工艺

将水加热至 70℃，分别将各物料加至水中，搅拌均匀，降温至 40℃ 加香料，得对皮肤极温和的洗面剂。引自加拿大专利申请 2015868。

(5) 配方五的生产工艺

将月桂基磷酸盐、聚乙酰氨基羧甲基葡萄糖溶于水，加入添加剂，搅拌均匀得洗面剂。洗后肌肤舒适，漂洗性能好。引自欧洲专利申请 392665。

(6) 配方六的生产工艺

蜡油相加热混合，加入吐温-80，然后与水热混合乳化，制得洗面乳液。引自欧洲专利申请 295886。

(7) 配方七的生产工艺

将各物料分散于热水中，得到对皮肤无刺激、去污力和泡沫性优良的洗面奶。

(8) 配方八的生产工艺

将各物料溶于热水中，混合均匀得到增白洗面剂。

3. 产品用途

与一般洗面奶相同。

4. 参考文献

- [1] 王普兵, 卢晓斌. 洗面奶配方体系与市场应用 [J]. 中国洗涤用品工业, 2019 (4): 86-91.
- [2] 徐良, 广丰. 洗面奶及其配方技术概述 [J]. 中国化妆品, 2006 (9): 76-81.

1.4 温和洁肤香皂

这种肤用香皂含有乙酯基磷酸盐和丁二酸酯磷酸钠，起泡丰富，对皮肤温和，易于加工。引自欧洲专利申请 441652。

1. 技术配方

椰油酸乙酯基磺酸钠	3.31
羟乙基磺酸钠	0.91
丁二酸椰油酰胺基乙酯磺酸二钠	1.50
香料	0.10
氧化钛	0.02
水	1.00
氯化钠	0.04
硬脂酸	2.98
添加剂	0.15

2. 生产工艺

将各物料混合捏料后，真空脱气，真空压条，打印、冷却、包装。

3. 参考文献

- [1] 徐良, 广丰. 体用洁肤产品概述 [J]. 中国化妆品, 2006 (11): 88-92.

1.5 氧化胺透明皂

这种透明皂呈透明浅黄色，在水中泡沫性能好，使用后使皮肤光滑、湿润。其中含有二水合十四烷基二甲基氧化胺、皂基、三乙醇胺和十八脂肪酸。欧洲专利申请 421326。

1. 技术配方

二水合十四烷基二甲基氧化胺	5.5
牛油-椰油皂基混合物 [w (牛油) : w (椰油皂基) = 80% : 20%]	34.0
十八脂肪酸	10.0
三乙醇胺	34.0
水	16.5

2. 生产工艺

将氧化胺与皂基及其他原料混合，在 70~80 °C 得均匀混合物，真空脱气后，成模，冷却得透明皂。

3. 产品用途

与一般香皂类似。

4. 参考文献

- [1] 缙卫军, 缙奕显. 全透明皂制备方法浅析与展望 [J]. 广州化工, 2018, 46