

● 张天胜 主编

表面活性剂

应用技术



化学工业出版社
精细化工出版中心

表面活性剂应用技术

张天胜 主编

化学工业出版社
精细化工出版中心
·北京·

(京) 新登字 039 号

图书在版编目 (CIP) 数据

表面活性剂应用技术/张天胜主编. —北京: 化学工业出版社, 2001.7

ISBN 7-5025-3313-3

I. 表… II. 张… III. 表面活性剂-应用-技术
IV. TQ423.99

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 040627 号

表面活性剂应用技术

张天胜 主编

责任编辑: 裴桂芬

责任校对: 马燕珠

封面设计: 于 兵

*

化学工业出版社 出版发行
精细化工出版中心

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

发行电话: (010) 64918013

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

北京市燕山印刷厂印刷

三河市宇新装订厂装订

开本 850×1168 毫米 1/32 印张 19¼ 字数 516 千字

2001 年 9 月第 1 版 2001 年 9 月北京第 1 次印刷

印 数: 1—5000

ISBN 7-5025-3313-3/TQ·1386

定 价: 40.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

作 者 名 单

第一章

张天胜

第二章

王万森

第三章

姚宝书

第四章

张天胜

第五章

武文洁

第六章

龚秋鸣

第七章

邓 宇

第八章

厉明蓉

第九章

陈 熙

第十章

吕树祥

第十一章

郝建东

王海涛

内 容 提 要

由于表面活性剂具有润湿、分散、乳化、渗透、洗涤、起泡、消泡、匀染、固色、柔软、抗静电、防腐蚀和杀菌等多方面功能，对改善各类产品性能起重要作用，故被称为“工业味精”。

本书从实用角度出发阐述各类表面活性剂在洗涤剂工业、化妆品工业、制药工业、食品工业、纺织工业、石油工业、金属加工、皮革工业、涂料颜料、塑料橡胶以及混凝土、废水处理等领域的实用技术。其中包括作用机理、实用技术及重要产品品种配方的介绍。

目 录

第一章 绪论	1
第二章 表面活性剂在洗涤剂工业中的应用	8
第一节 洗涤剂用表面活性剂	8
一、洗涤剂用阴离子表面活性剂	8
1. 肥皂	8
2. 烷基苯磺酸盐	9
3. 烯基磺酸盐 (AOS)	9
4. 脂肪醇硫酸盐 (FAS)	10
5. 脂肪醇聚氧乙烯醚硫酸盐 (AES)	11
6. α -磺基脂肪酸甲酯钠盐 (MES)	12
二、洗涤剂用非离子表面活性剂	14
1. 脂肪醇聚氧乙烯醚	14
2. 烷基酚聚氧乙烯醚	15
3. 脂肪酸烷醇酰胺	17
4. 丙二醇聚氧乙烯醚聚氧丙烯醚	19
三、洗涤剂用阳离子表面活性剂和两性表面活性剂	20
1. 十二烷基二甲基苄基氯化铵	20
2. 十六烷基三甲基氯化铵	20
3. 十二烷基二甲基甜菜碱	21
4. 烷基氧化胺	22
第二节 洗涤剂用表面活性剂的选择	23
一、洗涤系统	23
1. 污垢系统	23
2. 洗涤系统	25
3. 去除污垢的主要影响因素	25
4. 油滴的卷离	28
5. 固体污染物的脱落	29
二、表面活性剂的选择	31
1. 表面活性剂的复配	31
2. 无机盐对表面活性剂特性的影响	32

3. 有机溶剂对表面活性剂特性的影响	34
第三节 表面活性剂在液体洗涤剂生产中的应用	35
一、液体洗涤剂的优点	35
二、液体洗涤剂的复配技术	36
1. 液体洗涤剂的生产工艺	36
2. 普通液体洗涤剂的复配	38
3. 功能性液体洗涤剂的复配	49
第四节 表面活性剂在粉状洗涤剂中的应用	53
一、在民用洗涤剂生产中的应用	53
1. 衣用洗涤剂	53
2. 厨房用洗涤剂	56
3. 住宅用洗涤剂	58
二、在工业洗涤剂生产中的应用	61
1. 工业设备用洗涤剂	61
2. 汽车用清洗剂	63
3. 其他工业用清洗剂	65
第五节 干洗剂	66
参考文献	68
第三章 表面活性剂在化妆品工业中应用	69
第一节 化妆品用表面活性剂	69
一、阴离子型表面活性剂	69
1. 高级脂肪酸盐	70
2. 十一烯基单乙醇酰胺琥珀酸酯磺酸钠	70
3. <i>N</i> -酰基肌氨酸钠	70
4. <i>N</i> -酰基谷氨酸钠	70
5. 仲醇醚琥珀酸酯磺酸钠	70
6. 脂肪醇聚氧乙烯醚硫酸三乙醇胺	71
7. 脂肪醇聚氧乙烯醚硫酸铵	71
8. 磺化蓖麻油	71
9. 椰子油单乙醇酰胺琥珀酸酯磺酸钠	71
10. 脂肪醇聚氧乙烯醚单酯二钠	71
二、非离子型表面活性剂	72
1. 乙氧基化甲基葡萄糖苷硬脂酸酯	72

2. 甲基葡萄糖苷硬脂酸酯	72
3. 吐温系列表面活性剂	72
4. 单硬脂酸甘油酯	73
5. 蔗糖脂肪酸酯	73
6. 聚氧乙烯油醇醚	73
7. 聚氧丙烯丁基醚	73
8. 藻酸丙二醇酯	73
三、阳离子型和两性表面活性剂	74
1. 十八烷基二甲基苄基氯化铵	74
2. 瓜尔胶羟基丙基三甲基氯化铵	74
3. 氧化胺类表面活性剂	74
4. 甜菜碱	74
第二节 化妆品用表面活性剂选择技术	74
一、化妆品剂型对表面活性剂要求	75
1. 乳化剂及乳化条件	75
2. 增溶剂及增溶技术	76
3. 净洗剂及温和性	78
二、化妆品用表面活性剂的选择技术	80
1. 稳定的乳化体和乳化剂选择技术	80
2. 乳化技术	85
3. 如何选用高效增溶剂	88
4. 选用表面活性剂时需注意的问题	89
第三节 表面活性剂在护肤化妆品中的应用	92
一、雪花膏	93
二、冷霜	94
三、奶液(蜜)	95
四、润肤霜	98
第四节 表面活性剂在香水类化妆品中的应用	101
一、香水	101
二、花露水	102
三、化妆水	102
1. 去垢化妆水	103
2. 柔软性化妆水	103

3. 收敛性化妆水	104
4. 剃须后化妆水	105
5. 手用化妆水	105
6. 防晒化妆水	105
7. 美白化妆水	105
8. 祛斑美白营养化妆水	106
9. 芦荟防晒水	106
10. 微乳液化妆水	106
第五节 表面活性剂在美容化妆品中的应用	107
一、香粉	107
二、粉底	107
1. 粉底露	107
2. 粉底霜	108
三、面膜	109
四、唇膏	111
第六节 表面活性剂在发用化妆品中的应用	112
一、洗发用品	112
1. 透明香波	112
2. 乳状香波	113
二、护发乳	119
三、美发化妆品	121
1. 卷发剂	121
2. 染发	122
第七节 表面活性剂在口腔卫生用化妆品中的应用	122
一、牙膏	123
二、漱口水	125
参考文献	126
第四章 表面活性剂在制药工业中的应用	128
第一节 制药工业用表面活性剂	128
一、阳离子表面活性剂	128
1. 氯化苄铵和溴化苄铵	129
2. 氯化(溴化)十六烷基吡啶	129
3. 氯化十四烷基二甲基苄铵	129

4. 氯化甲基苄乙铵	130
5. 溴化十六烷基三甲铵	130
二、阴离子表面活性剂	130
1. 十二烷基硫酸钠	130
2. 十二烷基磺酸钠	130
3. 十二烷基苯磺酸钠	131
三、非离子表面活性剂	131
1. 聚乙烯醇类	131
2. 多元醇酯类	132
3. 聚氧乙烯脂肪醇醚	135
4. 聚氧乙烯烷基酚醚	135
5. 其他非离子表面活性剂	137
四、两性表面活性剂	138
五、特殊类型的表面活性剂	138
1. 氟表面活性剂	138
2. 硅表面活性剂	139
3. 高分子表面活性剂	139
4. 叔胺氧化物类表面活性剂	139
5. 亚砷表面活性剂	140
6. 冠醚类大环化合物	140
六、天然表面活性剂	140
1. 阿拉伯胶	141
2. 杏树胶	141
3. 苷、皂苷	141
4. 琼脂	141
5. 海藻酸钠	141
6. 卵磷脂、豆磷脂	141
7. 明胶	141
8. 多糖类	142
第二节 表面活性剂在制药工业中的应用技术	142
一、在液体制剂中的应用	142
1. 在溶液剂中的应用	142
2. 在液体制剂中的应用	145

3. 在中草药液体制剂中的应用	146
二、在乳剂和混悬剂中的应用	147
1. 在乳剂中的应用	147
2. 在混悬剂中的应用	149
3. 在口服液中的应用	151
三、在脂质体、多相脂质体和磁性药物制剂中的应用	151
1. 在脂质体和多相脂质体中的应用	151
2. 在磁性药物制剂中的应用	154
四、在软膏剂中的应用	156
1. 表面活性剂作软膏基质的特性	156
2. 表面活性剂在软膏中对主药稳定性的影响	158
五、在栓剂中的应用	159
1. 在栓剂中的应用	160
2. 在泡腾栓剂和避孕栓剂中的应用	162
六、在片剂和丸剂中的应用	163
1. 在片剂中的应用	163
2. 在滴丸剂中的应用	171
七、在膜剂、胶囊剂和气雾剂中的应用	173
1. 在膜剂中的应用	173
2. 在胶囊剂、微型胶囊和毫微微粒制剂中的应用	176
3. 在气雾剂中的应用	179
八、在生物药剂学上的应用	180
1. 在固体分散体系中的应用	180
2. 表面活性剂与药物多晶型	182
九、在天然药物化学和合成药物化学中的应用	183
1. 在天然药物化学中的应用	184
2. 在药物合成中的应用	189
3. 表面活性剂在 高分子载体药物研究中应用	195
参考文献	197
第五章 表面活性剂在食品工业中的应用	203
第一节 食品工业用表面活性剂	203
一、食品工业对表面活性剂的要求	203
二、食品工业用表面活性剂	204

1. 卵磷脂和羟基化卵磷脂	209
2. 甘油单脂肪酸酯	213
3. 蔗糖脂肪酸酯	216
4. 丙二醇脂肪酸酯	218
5. 失水山梨醇脂肪酸酯	218
6. 聚氧乙烯(20)失水山梨醇脂肪酸酯	219
7. 聚甘油酯	221
8. 脂肪酸盐	224
9. 硬脂酰乳酸酯及其盐	224
10. 食用亲水胶体	226
第二节 表面活性剂在食品工业中的应用	241
一、表面活性剂与食品成分的相互作用	241
1. 与糖类的相互作用	241
2. 与蛋白质的相互作用	245
3. 与脂类化合物的相互作用	248
二、表面活性剂在冰淇淋中的应用	249
三、表面活性剂在面包、糕点等中的应用	252
四、表面活性剂在肉制品中的应用	260
五、表面活性剂在糖果、巧克力等生产中的应用	262
六、表面活性剂在其他食品生产中的应用	265
参考文献	270
第六章 表面活性剂在纺织工业中的应用	271
第一节 表面活性剂在棉纺织工业中的应用	271
一、前处理	272
1. 上浆用表面活性剂	272
2. 退浆用表面活性剂	276
3. 煮炼用表面活性剂	278
4. 漂白用表面活性剂	280
5. 丝光用表面活性剂	281
二、染色	282
1. 渗透剂	282
2. 分散剂(扩散剂)	283
3. 匀染剂(缓染剂)	284

4. 固色剂	286
5. 印花	288
三、后处理	288
第二节 表面活性剂在毛纺织工业中的应用	290
一、洗毛	290
1. 洗毛剂	290
2. 洗毛方法及洗毛剂	291
二、加油	294
1. 和毛油中的乳化剂	294
2. 抗静电剂和柔软剂	296
三、上浆、定型、退浆和复洗	298
四、染色加工	299
五、洗呢、缩呢和防缩	301
1. 洗呢	301
2. 缩呢或缩绒	301
3. 防缩	302
第三节 表面活性剂在化学纤维工业中的应用	303
一、粘胶纤维	303
1. 粘胶添加剂	303
2. 防附聚用表面活性剂	306
3. 脱硫用表面活性剂	307
4. 粘胶纤维油剂	308
二、合成纤维	310
1. 油剂中的表面活性剂	310
2. 短纤维油剂	312
3. 合成纤维长丝油剂	314
4. 锦纶用匀染剂	318
5. 涤纶用匀染剂	320
6. 腈纶用缓染剂	322
参考文献	323
第七章 表面活性剂在石油工业中的应用	325
第一节 钻井液用表面活性剂	326
一、钻井液活性剂	326

1. 分散剂和稀释剂	327
2. 降失水剂和堵漏剂	328
3. 润滑剂	329
4. 乳化剂	329
二、表面活性剂使用技术	330
1. 乳化钻井液（乳化泥浆）	331
2. 油基钻井液	334
第二节 固井液用表面活性剂	335
一、流动调节剂	335
二、缓凝剂	335
三、稳泡剂	336
四、密封剂	336
第三节 原油降粘用表面活性剂	336
一、稠油降粘中表面活性剂使用技术	336
1. 乳化降粘剂的选择	336
2. 乳化降粘剂的类型及常用品种	338
二、管道输送重、稠油降粘中表面活性剂使用技术	339
1. 原油乳化降粘剂的分类与复配	340
2. 乳化降粘剂的室内筛选评价	342
3. 乳化降粘剂配方	343
4. 原油乳化技术	343
三、润湿降阻中表面活性剂使用技术	343
第四节 清蜡防蜡用表面活性剂	344
一、清蜡剂	345
二、防蜡剂	346
第五节 化学驱油剂用表面活性剂	348
一、水溶液驱油表面活性剂使用技术	350
1. 表面活性剂驱油剂	350
2. 碱水驱油剂	354
二、微乳液驱油表面活性剂使用技术	356
第六节 油井处理及改造用表面活性剂	358
一、油井处理用表面活性剂	358
1. 表面活性剂的使用与作用	358

2. 可以进行表面活性剂处理的地层伤害	359
3. 油井处理的关键及对与表面活性剂有关的地层伤害的易感性	362
4. 地层伤害的预防和清除	363
5. 对油井处理用表面活性剂的要求	364
二、油井堵水表面活性剂使用技术	365
1. 有机硅类	365
2. 聚丙烯酰胺堵水剂	368
3. 其他堵水剂	369
三、油井固砂冲洗表面活性剂使用技术	370
四、酸化表面活性剂使用技术	371
五、压裂液表面活性剂使用技术	374
第七节 原油破乳脱水用表面活性剂	374
一、油包水型破乳剂	376
二、水包油型破乳剂	378
参考文献	381
第八章 表面活性剂在金属加工中的应用	387
第一节 金属清洗剂用表面活性剂	388
一、碱性清洗剂	388
二、溶剂基金属清洗剂	389
1. 溶剂的种类和特性	390
2. 表面活性剂	390
三、水基金属清洗剂	391
四、酸性清洗剂	394
1. 酸缓蚀剂	394
2. 抑雾剂	395
五、磷化液中的活性剂	395
第二节 金属加工用表面活性剂	396
一、防锈切削液中乳化剂	396
1. 防锈切削冷却水	397
2. 防锈润滑切削油	397
3. 防锈切削乳化液	397
二、金属非切削加工用润滑剂	398

三、水溶性淬火液用表面活性剂	399
四、焊接剂中的润湿剂	399
第三节 电镀液用表面活性剂	400
一、镀锌液中的增光剂	401
1. 碱性氰化物镀锌	401
2. 碱性锌酸盐镀锌	401
3. 酸性氯化物镀锌	402
二、镀镍液中光亮剂	404
1. 初级光亮剂	404
2. 次级光亮剂	405
3. 辅助光亮剂	407
三、镀铜液中的润滑剂	408
1. 氰化镀铜	409
2. 酸性硫酸盐镀铜	410
3. 焦磷酸盐镀铜	411
四、镀锡液中的分散剂	412
五、镀铬液中的抑雾剂	413
第四节 金属防锈用表面活性剂	414
一、防锈用缓蚀剂	414
1. 缓蚀剂分类	414
2. 水溶性缓蚀剂和防锈水	415
二、油溶性缓蚀剂和防锈油脂	418
1. 油溶性缓蚀剂	418
2. 油溶性缓蚀剂的分类	418
3. 防锈油脂	420
4. 防锈油脂的分类	421
三、气相防锈剂	423
参考文献	424
第九章 表面活性剂在皮革工业中的应用	426
第一节 表面活性剂应用技术	426
一、制革生产中表面活性剂的选用	426
1. 根据各工序对表面活性剂性能的要求选择	427
2. 考虑表面活性剂的“亲水亲油平衡值”(HLB)	427

二、制革生产中常用的表面活性剂	427
1. 阴离子表面活性剂	427
2. 阳离子表面活性剂	430
3. 非离子表面活性剂	431
4. 两性表面活性剂	432
第二节 表面活性剂在制革工业的应用	433
一、浸水工序	433
二、脱脂工序	434
三、浸灰工序	435
四、脱灰工序	436
五、酶处理工序	436
六、浸酸、去酸工序	437
七、鞣制工序	437
八、染色工序	438
九、加油工序	439
十、填充工序	441
十一、整饰工序	441
1. 干革回软	441
2. 涂饰材料的生产	441
3. 涂饰操作	443
参考文献	443
第十章 表面活性剂在涂料、颜料、塑料、橡胶和印刷油墨工业中的	
应用	445
第一节 表面活性剂在涂料颜料工业中的应用	445
一、润湿分散剂	446
1. 润湿剂作用原理	447
2. 分散剂作用原理	447
3. 润湿分散剂的作用和种类	448
4. 润湿分散剂的应用	453
二、消泡剂	454
1. 消泡剂的消泡机理	455
2. 对消泡剂的性能要求	456
3. 消泡剂的组成和种类	456