



jingxi

精细化工产品 及工艺学

● 曾繁涤 主编
● 杨亚江 副主编

jingxihuagongshichangpinjishu

化学工业出版社

精细化工产品工艺学

曾繁涤 主 编
杨亚江 副主编

化学工业出版社
·北 京·

(京)新登字 039 号

图书在版编目(CIP)数据

精细化工产品及其工艺学/曾繁涤主编, 杨亚江副主编. —北京: 化学工业出版社, 1997. 10

ISBN 7-5025-1881-9

I. 精… I. 曾… III. 精细化工-化工产品-工艺学 N. TQ062

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 09063 号

精细化工产品及其工艺学

曾繁涤 主编 杨亚江 副主编

责任编辑: 裴桂芬

责任校对: 陶燕华

封面设计: 郑小红

*

化学工业出版社出版发行

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

新华书店北京发行所经销

北京市燕山联营印刷厂印刷

三河市延风装订厂装订

*

开本 787×1092 毫米 1/16 印张 37½ 字数 933 千字

1997 年 10 月第 1 版 1997 年 10 月北京第 1 次印刷

印数: 1—5000

ISBN 7-5025-1881-9/TQ·976

定价: 50.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责调换

内 容 提 要

本书除介绍精细化工产品的定义、分类方法及特点外,主要对精细化工的染料、颜料、涂料、胶粘剂、表面活性剂、日用化学品、功能高分子、油田化学品、建筑用化学品、食品及饲料添加剂等重要领域的16个行业进行全面论述。既介绍了发展历史沿革和有关重要理论知识;又分门别类地对重要产品品种的名称、化学结构、功能作用、生产配方、生产工艺以及应用技术作了详细的阐述。全书内容丰富,实用性强。

可供从事精细化工产品生产和应用的科研、设计、生产部门技术人员参考外,还可作为大专院校相关专业的教材和教学参考书。

前 言

精细化工是与国民经济各部门和人民日常生活密切相关的部门,是当今世界各国化学工业发展的战略重点之一。近年来,世界各国都竞相研制、开发和生产各类精细化工产品,对精细化工专业人材的需求也日益增加。

为了适应我国精细化工发展的需要,培养更多的精细化工专门人材。在目前精细化工专业尚无统编教材的情况下,针对精细化工产品的种类十分繁多,所涉及的范围广,技术高度密集的特点,我们组织湖北地区的开设有精细化工专业或相关专业的学校的教师共同编写了本书。他们根据精细化工专业知识结构的要求和自身的经验,在注重基本理论讲述的同时,结合精细化工产品的实例,对产品的生产工艺流程,控制条件,性能和用途等技术基础知识也进行了讲述。尽可能介绍精细化工产品的发展的动向和趋势。对传统的精细化工产品,由于篇幅所限有所取舍,对于新兴的领域也尽量添加。通过本书的学习,为精细化工专业的学生毕业后从事产品的生产和新产品的研制、开发打下基础。同时可供从事精细化工产品生产的工厂企业和科研单位的工程技术人员参考。

全书共分为十三章,由曾繁涤任主编,杨亚江任副主编,参加编写的单位有:华中理工大学,武汉工业大学,湖北大学,湖北工学院,湖北师范学院,襄樊大学,南阳理工学院等。具体分工如下:第一章,绪论,曾繁涤;第二章,染料与颜料,汪敦佳;第三章,涂料,杨亚江,杨立江;第四章,合成胶粘剂,肖卫东;第五章,日用化学品,曾繁涤,韩萍;第六章,食品及饲料添加剂,赵鑫,范洪波;第七章,工业催化剂,李光兴;第八章,油田化学品,俞敦义;第九章,功能高分子材料,杨济活;第十章,电子、电气化学品,曾繁涤,张爱清;第十一章,表面活性剂,陈坤;第十二章,建筑化学品,刘军,庞金兴;第十三章,皮革、纺织、造纸用化学品,曹孟霞,周晓薇。

本书在编写过程中,得到化学工业出版社的大力支持和帮助,谨此表示衷心感谢。

由于我们的水平有限,书中出现的错误和不妥之处难免,敬请专家和广大读者批评指正。

目 录

第一章 绪论	1	4. 蓝色颜料	57
一、精细化工产品的定义	1	5. 黑色颜料	58
二、精细化工产品的范畴和分类	1	6. 体质颜料	58
三、精细化工产品的特点	2	7. 无机颜料生产工艺举例	58
四、精细化工产品的发展趋势和重点	4	思考题	60
思考题	6	参考文献	61
参考文献	6	第三章 涂料	62
第二章 染料和颜料	7	第一节 概述	62
第一节 概述	7	一、涂料的作用	62
一、基本概念	7	二、涂料的组成与分类	62
二、基本属性	7	三、涂料的生产	63
三、分类和命名	8	四、涂料的发展	63
1. 分类	8	第二节 各类树脂涂料	63
2. 命名	9	一、油基树脂涂料	63
第二节 染料	9	1. 油类的品种	64
一、偶氮染料	9	2. 油类的精制	64
1. 重氮化和偶合反应	9	3. 松香加工树脂	65
2. 主要品种结构和性能	13	4. 酚醛树脂	66
3. 生产工艺举例	21	5. 油基树脂涂料的生产工艺	67
二、蒽醌染料	26	二、沥青涂料	68
1. 主要品种结构和性能	26	三、醇酸树脂涂料	69
2. 生产工艺举例	30	1. 醇酸树脂涂料	69
三、其他类型染料	33	2. 氨基醇酸树脂涂料	71
1. 靛属染料	33	四、丙烯酸树脂涂料	71
2. 碳镨离子染料	34	五、环氧树脂涂料	72
3. 硫化染料	36	六、异氰酸酯涂料	74
4. 二苯乙烯染料	37	七、聚酯涂料	76
第三节 颜料	37	八、橡胶涂料	77
一、有机颜料	38	1. 氯化橡胶的性质	77
1. 偶氮颜料	38	2. 氯化橡胶的生产工艺	77
2. 酞菁颜料	44	3. 氯化橡胶涂料的组成及配方	78
3. 生产工艺举例	46	第三节 有机硅涂料	79
4. 颜料的颜料化	49	一、有机硅树脂的制备	79
5. 其他类型颜料	52	1. 配方	79
二、无机颜料	54	2. 生产工艺	80
1. 白色颜料	54	二、有机硅改性树脂涂料	80
2. 黄色颜料	56	三、有机硅涂料的配方举例及应用	80
3. 红色颜料	57	第四节 防锈涂料	81

一、防锈涂料的防锈机理	81	三、绝缘涂料的配方举例及生产工艺	93
二、防锈涂料的组成	81	1. 漆包线绝缘涂料	93
1. 成膜物质	81	2. 浸渍绝缘涂料	95
2. 防锈颜料	82	3. 其他绝缘涂料	96
3. 体质颜料	82	第九节 防火涂料	97
三、防锈涂料的分类及配方举例	82	一、防火涂料的防火原理	97
1. 铁红防锈涂料	82	二、防火涂料的种类	97
2. 铅丹防锈涂料	82	1. 非膨胀型有机防火涂料	97
3. 铬酸锌防锈涂料	83	2. 非膨胀型无机防火涂料	98
4. 锌粉防锈涂料	83	3. 膨胀型防火涂料	98
四、带锈涂料	84	三、防火涂料配方举例	98
1. 渗透型带锈涂料	84	第十节 水性涂料	99
2. 稳定型带锈涂料	84	一、水性涂料的组成	99
3. 转化型带锈涂料	85	1. 中和剂	99
第五节 防污涂料	85	2. 助溶剂	99
一、防污剂的种类	86	3. 固化剂	100
1. 无机防污剂	86	4. 颜料	100
2. 有机防污剂	86	二、水溶性树脂	100
二、防污涂料用成膜物质和助剂	86	1. 水溶性油	100
1. 成膜物质	86	2. 水溶性环氧树脂	101
2. 助剂	86	3. 水溶性醇酸树脂	101
三、防污涂料的种类及配方举例	87	4. 水溶性聚酯树脂	102
1. 溶解型防污涂料	87	5. 水溶性丙烯酸酯树脂	102
2. 接触型防污涂料	87	6. 水溶性聚丁二烯树脂	103
3. 扩散型防污涂料	87	第十一节 粉末涂料	103
4. 水解型防污涂料	88	一、粉末涂料的优点	103
第六节 耐热涂料	88	二、粉末涂料的组成	104
一、耐热涂料的种类	88	1. 树脂	104
二、耐热涂料用颜填料	88	2. 固化剂	104
1. 耐热颜料	88	3. 流平剂	104
2. 耐热填料	89	4. 颜填料	104
三、耐热涂料的配方及应用	89	三、粉末涂料的种类及配方举例	104
1. 硅酸乙酯	89	1. 环氧粉末涂料	105
2. 硅酸盐耐热涂料	89	2. 聚酯粉末涂料	105
3. 硅溶胶耐热涂料	90	3. 丙烯酸粉末涂料	106
4. 磷酸盐耐热涂料	90	四、粉末涂料的生产方法	106
第七节 导电涂料	91	第十二节 颜填料和助剂	107
一、导电涂料分类及导电原理	91	一、颜料	107
1. 掺合型导电涂料	91	1. 无机颜料	107
2. 本征型导电涂料	91	2. 金属颜料	107
二、导电涂料配方举例	91	3. 有机颜料	107
第八节 绝缘涂料	93	二、填料	107
一、绝缘涂料的应用与分类	93	三、助剂	107
二、绝缘涂料的基本性能	93	1. 流平剂	108

2. 流变剂、防沉剂	108	2. 弱界面层	121
3. 消光剂和增光剂	108	3. 内应力	121
4. 催干剂	109	4. 胶层厚度	121
5. 润湿分散剂	109	5. 使用时间	121
6. 偶联剂	109	三、胶粘剂基料化学结构与粘接强度	121
7. 抗结皮剂	110	1. 极性与内聚能密度	121
8. 防霉剂	110	2. 分子量与分子量分布	122
思考题	110	3. 主链结构	122
参考文献	111	4. 侧链结构	122
第四章 合成胶粘剂	112	5. 交联度	122
第一节 概述	112	6. 聚合物的聚集状态	122
一、胶粘剂及其特点	112	四、粘接过程与粘接强度	123
二、胶粘剂的类别	112	第六节 常用的合成胶粘剂	123
三、国内胶粘剂行业的基本情况	112	一、环氧树脂胶粘剂	123
四、胶粘剂工业的发展趋势	113	1. 环氧树脂	123
第二节 胶粘剂的组成	113	2. 固化剂	124
一、胶粘剂的基料	113	3. 固化促进剂	125
1. 基料的结构与物理力学性能	113	4. 稀释剂	125
2. 基料的选择原则	113	5. 增韧剂与填充剂	126
3. 常用的基料及其性能	114	6. 环氧树脂胶粘剂	126
二、固化剂	115	二、酚醛树脂胶粘剂	126
三、溶剂	115	1. 酚醛树脂	126
四、增塑剂	115	2. 酚醛树脂的固化	127
五、偶联剂	116	3. 酚醛树脂胶粘剂	127
六、填料	116	4. 改性酚醛树脂胶粘剂	127
七、其他辅助材料	116	5. 间苯二酚甲醛树脂胶粘剂	128
第三节 胶粘剂的粘附机理	116	三、脲醛及三聚氰胺树脂胶粘剂	128
一、粘接力的产生	116	1. 脲醛树脂的合成	128
二、粘接过程的界面化学	117	2. 影响脲醛树脂性能的因素	128
三、粘接现象的理论解释	117	3. 脲醛树脂胶粘剂的调制	129
1. 吸附理论	117	4. 三聚氰胺树脂胶粘剂	129
2. 静电理论	117	四、聚氨酯胶粘剂	129
3. 扩散理论	118	1. 聚氨酯胶粘剂的分类	129
第四节 胶粘剂的固化	118	2. 异氰酸酯基的主要化学反应	130
一、热熔胶的固化	118	3. 合成聚氨酯的主要原料	130
二、溶液型胶粘剂的固化	118	4. 合成聚氨酯的主要助剂	130
三、乳液型胶粘剂的固化	118	5. 聚氨酯胶粘剂	130
四、反应型胶粘剂的固化	118	五、不饱和聚酯胶粘剂	131
第五节 粘接强度及其影响因素	119	1. 不饱和聚酯胶粘剂的组成	131
一、胶粘剂基料的物理力学性能	119	2. 不饱和聚酯胶粘剂的固化	132
1. 线型非晶态高聚物的物理状态	119	六、丙烯酸酯类胶粘剂	132
2. 高分子材料的蠕变与应力松弛	120	1. 氰基丙烯酸酯胶粘剂	132
二、影响粘接强度的物理因素	120	2. 反应型丙烯酸酯结构胶粘剂	133
1. 粗糙度和表面形态	120	3. 厌氧胶粘剂	134

4. 丙烯酸酯胶粘剂	135	1. 粘接接头的受力情况	146
七、杂环高分子胶粘剂	135	2. 粘接接头设计的基本原则	146
1. 杂环高分子结构与耐热性能间的 关系	135	3. 常用的几种接头形式	146
2. 聚苯并咪唑胶粘剂	135	三、粘接工艺	147
3. 聚酰亚胺类胶粘剂	135	1. 被粘材料的表面处理	147
4. 聚噁唑啉胶粘剂	135	2. 涂胶与粘接	147
5. 聚芳砜胶粘剂	135	3. 固化工艺	148
6. 聚次苯硫醚胶粘剂	136	第八节 胶粘剂的性能测试	148
八、有机硅胶粘剂	136	一、粘接接头的破坏类型	148
1. 硅树脂型胶粘剂	136	二、胶粘剂的物理性能测定	148
2. 硅橡胶型胶粘剂	136	1. 外观	148
3. 有机硅压敏胶	137	2. 相对密度	149
九、聚醋酸乙烯及聚乙烯醇类胶粘剂	138	3. 粘度	149
1. 聚醋酸乙烯胶粘剂	138	4. 不挥发物含量	149
2. 聚乙烯醇胶粘剂	138	5. 酸值测定	149
3. 聚乙烯醇缩醛胶粘剂	139	6. 适用期测定	149
十、热熔胶粘剂	139	7. 贮存期测定	149
1. 热熔胶粘剂的分类	139	8. 固化速度测定	150
2. 热熔胶粘剂的组成	139	三、胶粘剂的力学性能测定	150
3. 几种常用的热熔胶粘剂	140	1. 剪切强度	150
十一、压敏胶粘剂及胶粘带	140	2. 拉伸强度	150
1. 压敏胶粘剂的分类	140	3. 剥离强度	150
2. 压敏胶粘剂的组成	141	4. 冲击强度	151
3. 常用的压敏胶粘剂	141	四、胶粘剂的老化试验	151
4. 压敏胶粘带的构成	141	1. 大气老化试验	151
5. 压敏胶粘剂的粘附特性	142	2. 大气加速老化试验	151
6. 压敏胶粘带的制备工艺	142	3. 人工模拟气候加速老化试验	151
十二、无机胶粘剂	143	4. 湿热老化	151
1. 热熔型无机胶粘剂	143	5. 盐雾腐蚀试验	151
2. 气干型无机胶粘剂	143	五、粘接质量的非破坏性检验	152
3. 水固型无机胶粘剂	143	1. 观察法	152
4. 化学反应型无机胶粘剂	143	2. 声振检测法	152
第七节 胶粘剂的应用	145	3. 超声波检测法	152
一、选择胶粘剂	145	4. X-射线检测法	152
1. 根据被粘材料的形状等物理性质和 粘接工艺来选择胶粘剂	145	5. 热学检测法	152
2. 根据被粘材料的化学性质选择胶 粘剂	145	6. 全息照相检测法	152
3. 根据被粘材料所承受的负荷形式选 择胶粘剂	145	六、胶粘剂的简单鉴别方法	152
4. 根据一些特殊要求选择胶粘剂	146	1. 胶粘剂燃烧试验法	152
5. 选择胶粘剂时应注意粘接成本	146	2. 胶粘剂溶解度试验法	153
二、粘接接头设计	146	思考题	153
		参考文献	154
		第五章 日用化学品	155
		第一节 概述	155
		第二节 化妆品	155

一、化妆品的分类及功能	155	十、口腔卫生用品	187
二、化妆品的性能要求	156	1. 普通牙膏	187
1. 安全性	157	2. 药物牙膏	187
2. 稳定性	157	3. 牙粉	188
3. 有效性	157	4. 漱口水	188
4. 舒适性	157	第三节 香料及香精	188
三、化妆品的原料	157	一、天然香料	189
1. 基质原料	158	1. 动物香料	189
2. 辅助原料	159	2. 植物香料	189
四、乳状液的制备	160	3. 植物性天然香料的生产方法	190
1. 决定乳状液类型的因素	160	二、合成香料	192
2. 乳状液的稳定性	161	1. 半合成香料	192
3. 乳化剂的选择方法	161	2. 全合成香料	192
4. 乳化方法	163	三、香精	222
五、膏霜类化妆品	163	1. 香精的调配	222
1. 雪花膏	163	2. 香精的组成	222
2. 冷霜类	164	3. 香精调配中的其他差异	223
3. 润肤霜	165	思考题	223
4. 奶液类	166	参考文献	224
六、香水类化妆品	167	第六章 食品及饲料添加剂	225
1. 香水类化妆品的原料	167	第一节 食品添加剂	225
2. 香水类化妆品的种类	168	一、概述	225
3. 香水类化妆品的生产工艺	169	二、防腐剂	226
七、香粉类化妆品	170	1. 苯甲酸及其盐类	226
1. 功效及分类	170	2. 山梨酸及其盐类	226
2. 原料要求	171	3. 丙酸及其盐类	227
3. 香粉	171	4. 对羟基苯甲酸甲酯	228
4. 粉饼	172	5. 影响防腐作用的因素	228
5. 底粉	172	6. 常用防腐剂的比较	229
6. 爽身粉	173	三、调味剂	230
八、装饰用化妆品	173	1. 酸味剂	230
1. 功能及分类	173	2. 甜味剂	234
2. 口红	174	3. 鲜味剂	236
3. 胭脂	176	四、抗氧化剂	237
4. 眼线膏	177	1. 丁基羟基茴香醚(BHA)	239
5. 指甲油	179	2. 二丁基羟基甲苯(BHT)	239
九、毛发化妆品	180	3. 没食子酸丙酯(PG)	239
1. 发油	181	4. 生育酚浓缩混合物(维生素 E)	240
2. 发蜡	181	5. 抗坏血酸及其钠盐	241
3. 发乳	182	6. 植酸	241
4. 护发水	182	五、食用色素	242
5. 香波	182	1. 合成色素	242
6. 卷发剂	184	2. 天然色素	243
7. 染发剂	185	六、乳化剂	245

1. 脂肪酸甘油酯	245	2. 单细胞蛋白	274
2. 脂肪酸蔗糖酯	246	七、饲料添加剂的配方举例	274
3. 脂肪酸山梨醇酯	246	八、饲料添加剂的使用	275
4. 大豆磷脂	247	九、饲料添加剂的发展方向	276
七、增稠剂	248	思考题	276
1. 果胶	248	参考文献	277
2. 明胶	250	第七章 工业催化剂	278
3. 琼脂	250	第一节 概述	278
4. 羧甲基纤维素	250	第二节 催化剂分类	280
5. 海藻酸钠	251	第三节 基本原理	282
6. 黄原胶	251	一、反应速度	282
八、品质改良剂	251	二、催化基本步骤	283
1. 磷酸盐	251	1. 扩散步骤	283
2. 面粉处理剂及面团膨松剂	252	2. 化学吸附	283
九、食品保鲜剂	254	3. σ - π 配键与络合催化	284
1. 大米保鲜剂	255	第四节 催化剂制备	284
2. 果蔬保鲜剂	255	一、浸渍法	285
3. 水产品 and 畜禽肉保鲜剂	256	二、沉淀法	286
4. 蛋类保鲜剂	257	1. 沉淀法制备催化剂的影响因素	286
十、营养强化剂	257	2. 沉淀法制备催化剂的实例	288
1. 维生素	257	3. 离子交换法	291
2. 氨基酸	258	4. 共混法和滚涂法	291
3. 无机盐类强化剂	258	5. 沥滤法(骨架金属催化剂的制备)	292
第二节 饲料添加剂	260	6. 固载法	293
一、概述	260	7. 熔融法制备氨合成催化剂	294
二、营养添加剂	260	第五节 催化剂性能及测试	294
1. 氨基酸	261	一、催化剂外观	295
2. 维生素	263	二、工业催化剂物理性能	295
3. 矿物质	267	1. 堆积密度	295
三、驱虫保健剂	268	2. 颗粒密度	295
1. 驱虫性抗生素	268	3. 骨架密度	296
2. 抗球虫药	268	4. 孔隙率和比孔体积	296
四、助生长添加剂	270	5. 比表面积	296
1. 多肽类抗生素	270	6. 孔半径分布及平均孔半径	296
2. 大环内酯类抗生素	271	7. 抗破碎强度	296
3. 磷酸化多糖类抗生素	271	三、催化剂化学性能	296
4. 合成抗菌药物——喹乙醇	272	1. 催化活性	296
5. 微生物酶饲料添加剂——酶制剂	272	2. 时空产率	297
五、饲料贮存添加剂	272	3. 抗毒性能	297
1. 防霉剂	273	四、催化剂活性测试	297
2. 抗氧化剂	273	1. 积分反应器	297
3. 青贮添加剂和粗饲料调制剂	273	2. 微分反应器	298
六、工业饲料蛋白	273	3. 釜式搅拌反应器	298
1. 非蛋白氮化合物	273	第六节 催化剂应用及发展	299

一、化肥工业	299	1. 酸化	326
1. 合成氨催化剂的开发	299	2. 酸化缓蚀剂	326
2. 一氧化碳变换催化剂	299	3. 油田用酸化缓蚀剂	327
二、石油工业	300	4. 酸化缓蚀剂的发展动向	329
1. 催化裂化	300	5. 缓速剂	329
2. 催化重整	301	6. 铁稳定剂	330
三、能源工业中的催化剂	302	二、压裂用化学剂	330
1. 煤的气化	302	1. 稠化水压裂液	330
2. 煤的液化	303	2. 压裂用交联剂	331
3. 由甲醇合成燃料	303	3. 压裂液用破胶剂	331
四、石油化工及高分子催化剂	304	三、粘土稳定剂	332
1. 氧化反应催化剂	304	1. 粘土的组成与结构	332
2. 加氢反应催化剂	305	2. 无机粘土稳定剂	333
3. 脱氢反应催化剂	306	3. 有机粘土稳定剂	333
4. 烷基化催化剂	307	四、堵水剂、调剖剂	334
5. 羰基化反应催化剂	307	1. 水泥类堵剂	334
6. 聚合催化剂	308	2. 热固性树脂类堵剂	334
五、环保催化剂	309	3. 颗粒类堵剂	334
1. 汽车尾气净化催化剂	309	4. 无机盐沉淀类堵剂	334
2. 电厂烟气的脱硫脱硝催化剂	311	5. 水溶性聚合物冻胶堵剂	334
3. 其他有毒废气的处理	311	6. 改变岩石表面性质的堵剂	335
六、家庭用催化剂	312	7. 油田常用的聚合物堵剂	335
1. 油脂催化转化器	312	第三节 油气集输用化学剂	335
2. 一次性杯炉	312	一、防蜡剂,清蜡剂	335
3. 其他	313	1. 防蜡剂的类型	336
第七节 催化剂的使用	313	2. 清蜡剂	337
1. 催化剂的包装、贮存	313	3. 几种防蜡剂	337
2. 装填	313	二、降凝剂	338
3. 活化	313	1. AA-MA-VA 共聚物降凝剂	338
4. 中毒及再生	314	2. CE 降凝剂	338
5. 卸出及回收	314	三、原油破乳剂	339
思考题	314	1. 原油的乳化	339
参考文献	315	2. 破乳剂的种类	340
第八章 油田用化学剂	317	3. 几种破乳剂	340
第一节 钻井用化学剂和水泥外加剂	317	第四节 水处理用化学剂	341
一、钻井用化学剂	317	一、油田污水的特点	341
1. 钻井液(泥浆)及其处理剂	317	二、注入水净化剂	341
2. 降滤失剂	317	1. 絮凝剂的作用机理	342
3. 降粘剂	320	2. 聚合氯化铝(PAC)	342
4. 钻井液缓蚀剂	321	3. 有机絮凝剂	343
5. 钻井液处理剂的发展趋势	323	4. CGA 絮凝剂	344
二、水泥外加剂	323	5. 絮凝剂的发展动态	344
第二节 油气开采用化学剂	326	三、注入水除氧剂	345
一、酸化用化学剂	326	四、注入水缓蚀剂	345

五、防垢剂	347	影响	379
1. 防垢剂的分类	348	六、液晶高分子的应用	381
2. 油田常用的防垢剂	350	第五节 高分子络合物的电光磁性能	383
六、杀菌剂	351	一、高分子固体电解质	383
1. 油田水中主要的细菌及其危害	351	1. 高分子固体电解质的制备	384
2. 醛类化合物	353	2. 高分子固体电解质的应用	386
3. 季铵盐杀菌剂	353	二、高分子络合物的磁性材料	387
4. 氰基类杀菌剂	354	第六节 感光性高分子	388
5. 杂环类杀菌剂	354	一、概述	388
6. 油田用的几种杀菌剂	354	二、感光性高分子的构成体系	388
七、水处理用化学剂的发展动态	355	1. 添加感光性化合物的聚合物	
思考题	355	体系	388
参考文献	355	2. 引入高分子主链或侧链感光基团的	
第九章 功能高分子材料	357	聚合物体系	390
第一节 概述	357	3. 光聚合体系	393
一、功能高分子材料的定义、特点	357	三、感光性高分子功能	396
二、功能高分子材料的分类	357	1. 光成像功能	396
第二节 高聚物的合成与功能化	358	2. 光固化功能	397
一、高聚物的合成	358	3. 光导电功能	398
1. 加成聚合	358	4. 光致变色功能	398
2. 缩合聚合	361	四、感光性高分子材料的应用与展望	399
二、功能性接枝共聚物	363	第七节 高分子催化剂的催化功能	399
1. 接枝共聚物中间体-大分子单体	363	一、天然高分子催化剂	399
2. 功能性接枝共聚物的制备方法	365	二、合成高分子催化剂	400
3. 引入官能团制备功能性高分子衍		1. 离子交换树脂催化剂	400
生物	367	2. 高分子金属络合催化剂	400
第三节 导电高分子材料	368	第八节 高分子膜的分离功能	403
一、结构型导电聚合物	368	一、膜分离技术与类型	403
二、复合型导电聚合物	371	二、高分子膜的制造方法	405
1. 电接触复合材料	371	1. 液体分离膜的结构	405
2. 抗电磁干扰屏蔽复合材料	372	2. 复合膜	408
3. 防静电损耗复合材料	372	三、膜分离技术的应用与展望	408
4. 压电复合材料	372	1. 透析	408
第四节 液晶高分子与应用	373	2. 电渗析	409
一、液晶的发展沿革与现状	373	3. 反渗透	409
二、介晶现象与液晶分子的基本结构	374	4. 超细过滤	409
三、热致液晶高分子	375	5. 气体分离	410
1. 高温熔融缩聚	376	思考题	411
2. 溶液缩聚或界面缩聚	376	参考文献	412
3. 固相缩聚	376	第十章 电子、电气化学品	413
四、溶致液晶高分子	377	第一节 概述	413
五、侧链液晶高分子	378	第二节 绝缘材料	414
1. 侧链液晶高分子的合成方法	379	一、绝缘材料的定义和基本特性	414
2. 侧链液晶高分子结构对性能的		二、绝缘材料的分类和命名	415

三、绝缘材料的电导、极化、破坏和老化	417	3. 匀染作用	454
四、绝缘材料在电机、电力工业中的应用	420	4. 杀菌作用	454
1. 层压塑料制品的定义、种类和应用	421	十一、表面活性剂的分类	454
2. 层压塑料制品的生产工艺	421	1. 阴离子型表面活性剂	454
五、绝缘材料在电子工业中的应用	422	2. 阳离子型表面活性剂	454
1. 电子元器件封装材料的作用、种类和性能特点	423	3. 非离子型表面活性剂	454
2. 塑料封装材料的配方和封装工艺	423	4. 两性离子型表面活性剂	455
第三节 介电材料	426	5. 特种表面活性剂	455
一、介电材料的定义、分类及特点	426	第二节 阴离子表面活性剂的合成	455
二、介电材料的生产工艺	429	一、烷基苯磺酸钠的生产	455
第四节 磁记录材料	432	1. 长链正构烷烃的制备	456
一、磁记录的基本知识	432	2. 烷烃的氯化	457
二、磁粉涂布型介质	433	3. 烷基苯的合成	459
1. γ - Fe_2O_3 磁粉	433	4. 烷基苯的磺化与中和	460
2. $\text{Co-}\gamma$ - Fe_2O_3 磁粉	435	二、 α -烯烴磺酸盐(AOS)的合成	461
3. CrO_2 磁粉	435	1. 高碳烯烴的合成	462
4. 金属磁粉	436	2. AOS 工业生产条件选择及工艺流程	463
三、连续薄膜型磁记录介质	439	三、脂肪醇及脂肪醇聚氧乙烯醚硫酸盐的生产	463
四、磁带与磁盘生产工艺	442	四、烷基磺酸盐	464
1. 磁带	442	五、其他含磺酸类表面活性剂	464
2. 磁盘	445	六、羧酸盐、磷酸酯类表面活性剂	466
思考题	450	第三节 非离子表面活性剂的合成	468
参考文献	450	一、非离子表面活性剂的性质	468
第十一章 表面活性剂	451	1. 水溶性	468
第一节 表面活性剂的作用与分类	451	2. 浊点	468
一、表面张力	451	3. 润湿性、起泡性和洗涤性	469
二、临界胶束浓度	451	二、乙氧基化反应机理	469
1. 分子结构	452	1. 碱催化下环氧乙烷的开环反应机理	469
2. 电解质的种类与浓度	452	2. 酸催化下环氧乙烷的开环反应机理	470
3. 醇类的影响	452	三、影响乙氧基化反应的因素	471
三、临界溶解温度和浊点	452	1. 反应物结构的影响	471
四、分散作用	452	2. 催化剂的影响	471
五、乳化作用	452	3. 温度的影响	471
六、泡沫	452	4. 压力的影响	471
七、增溶作用	453	四、脂肪醇聚氧乙烯醚	471
八、润湿与渗透	453	1. 脂肪醇聚氧乙烯醚的生产	471
九、洗涤作用	453	2. 匀质醇醚的合成	473
十、派生性质	453	五、烷基酚聚氧乙烯醚	473
1. 柔软平滑作用	453	六、脂肪酸聚氧乙烯酯	474
2. 抗静电作用	453	七、脂肪酸多元醇酯	475

1. 脂肪酸甘油酯·····	475	附表 几种主要阳离子表面活性剂·····	508
2. 失水山梨醇脂肪酸酯·····	475	思考题·····	511
3. 糖酯·····	476	参考文献·····	512
4. 多元醇酯聚氧乙烯醚·····	476	第十二章 建筑化学品 ·····	513
八、聚氧乙烯脂肪胺·····	477	第一节 概述·····	513
九、烷醇酰胺及聚氧乙烯脂肪酰胺·····	478	一、混凝土外加剂概况·····	513
十、嵌段聚醚·····	480	二、混凝土外加剂分类·····	513
1. 单官能团为引发剂的产品·····	480	三、混凝土材料的基本性质·····	515
2. 双官能团为引发剂的产品·····	480	第二节 减水剂·····	516
3. 三官能团为引发剂的产品·····	483	一、减水剂的定义和分类·····	517
4. 四官能团为引发剂的产品·····	483	二、木质素系减水剂·····	517
第四节 阳离子表面活性剂的合成·····	483	三、萘磺酸盐系减水剂·····	518
一、脂肪胺的制备·····	484	四、水溶性密胺树脂类减水剂·····	521
1. 脂肪伯胺的制备·····	484	五、腐殖酸盐减水剂·····	522
2. 脂肪仲胺的制备·····	486	六、糖蜜类减水剂·····	523
3. 脂肪叔胺的制备·····	486	七、减水剂作用原理及对混凝土性质的影响·····	523
二、直链季铵盐的制备·····	488	第三节 引气剂·····	524
1. 从伯、仲、叔胺制备季铵盐·····	488	一、松香皂和松香热聚物类引气剂·····	524
2. 低级叔胺与卤代烷反应制备季铵盐·····	488	二、合成洗涤剂类引气剂·····	524
3. 叔胺或胺盐与环氧乙烷或环氧丙烷作用制备季铵盐·····	489	三、引气剂的作用原理·····	525
三、杂环类阳离子表面活性剂·····	489	四、引气剂对混凝土性质的影响·····	525
1. 咪唑啉型·····	489	第四节 调凝剂·····	525
2. 三嗪型·····	490	一、速凝剂·····	525
3. 其他类型·····	490	二、早强剂·····	527
四、胺氧化物·····	491	三、缓凝剂·····	529
第五节 两性表面活性剂的合成·····	491	第五节 混凝土其他外加剂·····	531
一、两性表面活性剂的性质·····	492	一、膨胀剂·····	531
二、甜菜碱型两性表面活性剂·····	493	二、防水剂·····	532
三、咪唑啉型两性表面活性剂·····	495	三、着色剂·····	533
四、氨基酸型两性表面活性剂·····	497	四、防锈剂·····	533
第六节 特种表面活性剂的合成·····	499	第六节 复合外加剂·····	533
一、氟碳表面活性剂·····	499	一、早强减水剂·····	534
1. 电解氟化法·····	499	二、缓凝减水剂·····	534
2. 调聚法·····	500	三、引气减水剂及引气缓凝减水剂·····	534
3. 离子齐聚法·····	502	四、早强-引气减水剂·····	535
二、含硅表面活性剂·····	502	第七节 外加剂在混凝土工程中的应用·····	536
1. 非离子含硅表面活性剂的合成·····	502	一、大体积混凝土·····	536
2. 阳离子含硅表面活性剂的合成·····	503	二、泵送混凝土·····	536
3. 阴离子含硅表面活性剂的合成·····	503	三、喷射混凝土·····	536
三、高分子表面活性剂·····	504	四、高强混凝土·····	536
四、冠醚型表面活性剂·····	505	五、防水混凝土·····	537
五、含硼表面活性剂·····	507	六、夏季和冬季施工用外加剂·····	537
		七、外加剂质量标准 and 试验方法·····	538

思考题	540	2. 柔软剂	572
参考文献	540	3. 防水剂	573
第十三章 皮革、纺织、造纸用精细化学品	541	第三节 造纸用精细化学品	574
第一节 皮革工业用精细化工产品	541	一、概述	574
一、概述	541	二、施胶剂	574
二、鞣制过程用精细化工产品	541	1. 加入施胶剂的目的	574
1. 合成鞣剂	541	2. 松香系施胶剂	575
2. 无机和植物鞣剂	553	3. 石蜡施胶剂	575
三、后整理过程用精细化工产品	554	4. 表面施胶剂	576
1. 皮革加脂剂	554	5. 其他施胶剂	576
2. 涂饰剂	558	三、增强剂	576
3. 皮革助剂	562	1. 干增强剂	576
第二节 纺织工业用精细化工产品	562	2. 湿增强剂	578
一、概述	562	四、助留助滤剂	580
二、纺织助剂	562	五、消泡剂	580
1. 油剂	562	1. 有机硅树脂	580
2. 上浆剂	563	2. 硫酸盐浆黑液消泡剂	581
3. 抗静电剂	564	3. 黑液消泡剂	581
三、印染助剂	565	4. 酸式磷酸酯消泡剂	581
1. 乳化剂	565	5. 分散松香胶用消泡剂	581
2. 匀染剂	567	六、杀菌剂	581
3. 固色剂	568	1. 氯化物系	581
4. 涂料印花助剂	568	2. 有机溴化物	582
5. 荧光增白剂	569	3. 有机氮、硫化合物	582
四、纺织整理剂	571	思考题	582
1. 树脂整理剂	571	参考文献	582

第一章 绪 论

一、精细化工产品的定义

精细化工产品又名精细化学品(Fine Chemicals),是化学工业中用来与通用化工产品或大宗化学品(Heavy Chemicals)相区别的一个专用术语。前者指一些具有特定应用性能,合成工艺中,步骤繁多,反应复杂,产量小但产值高的产品。例如,各种试剂、医药、功能高分子等。后者指一些应用范围广泛,生产中化工技术要求高,产量大的产品,例如,石油化工中的合成树脂,合成橡胶及合成纤维三大合成材料等。

“精细化学工业”(Fine Chemicals Industry),通常称为精细化工,是生产精细化学品工业的通称。近20年来,由于社会生产水平及生活水平的提高,化学工业产品结构的变化以及高新技术的要求,精细化工产品越来越受到重视。它的产值比重逐年上升,精细化工产品在化学工业中产值所占比重大小,被认为是一个国家化学工业发达程度的标志之一。并已有把生产精细化工产品的工业单独作为一个部门从化学工业中独立出来的倾向。

国内外许多学者对精细化工产品的定义提出许多不同的看法,到目前为止还没有一个公认的,比较严格的统一的提法,比较集中的有两种不同意见。一种是以日本为代表的将具有专门功能,研究、开发、应用技术密度高,配方技术能左右产品性能,附加价值高,批量小,品种多的化工产品叫精细化学品。欧美国家则把日本所称的精细化学品再分为精细化学品和专用化学品(Specialty Chemicals)。其主要依据是侧重于产品的功能性来区别,销售量小的化学型产品称为“精细化学品”。如试剂、颜料、染料等。销售量小的功能型产品称为专用化学品,如催化剂,助剂,涂料和胶粘剂等。两者之间的差别可归纳为以下6点。

(1)精细化学品多为单一化合物,可以用化学式表示其成分,而专用化学品很少是单一化合物,常常是若干化学品组成的复合物,通常不能用化学式表示组成。

(2)精细化学品一般为最终使用性产品,用途较广,而专用化学品的加工度更高,为最终使用产品,用途较窄。

(3)精细化学品大体是用一种方法或类似方法制造的。不同厂家的产品基本上没有差别,而专用化学品的制造各生产厂家互不相同,产品有差别,甚至可完全不同。

(4)精细化学品是按其所含的化学成分来销售的,而专用化学品是按其功能销售的。

(5)精细化学品的生命期相对较长,而专用化学品的生命期短,产品更新很快。

(6)专用化学品的附加价值率高,利润率更高,技术秘密性更强,更需要依靠专利保护或对技术诀窍严加保密。

本书所指的精细化工产品包括上述的精细化学品和专用化学品。得到较多人公认的精细化学品的定义是:对基本化学工业生产的初级或次级化学品进行深加工而制取的具有特定功能,特定用途,小批量,多品种,附加价值高,技术密集的一类化工产品。

二、精细化工产品的范畴和分类

精细化工产品的范围十分广泛,而且随着一些新兴的精细化工行业的不断涌现,其范围越来越大,种类也日益增加。因此究竟如何对精细化工产品进行分类,目前也存在不同的观点。通常有结构分类和应用分类的方法,由于同一类结构的产品,功能可以完全不同,应用对象也可