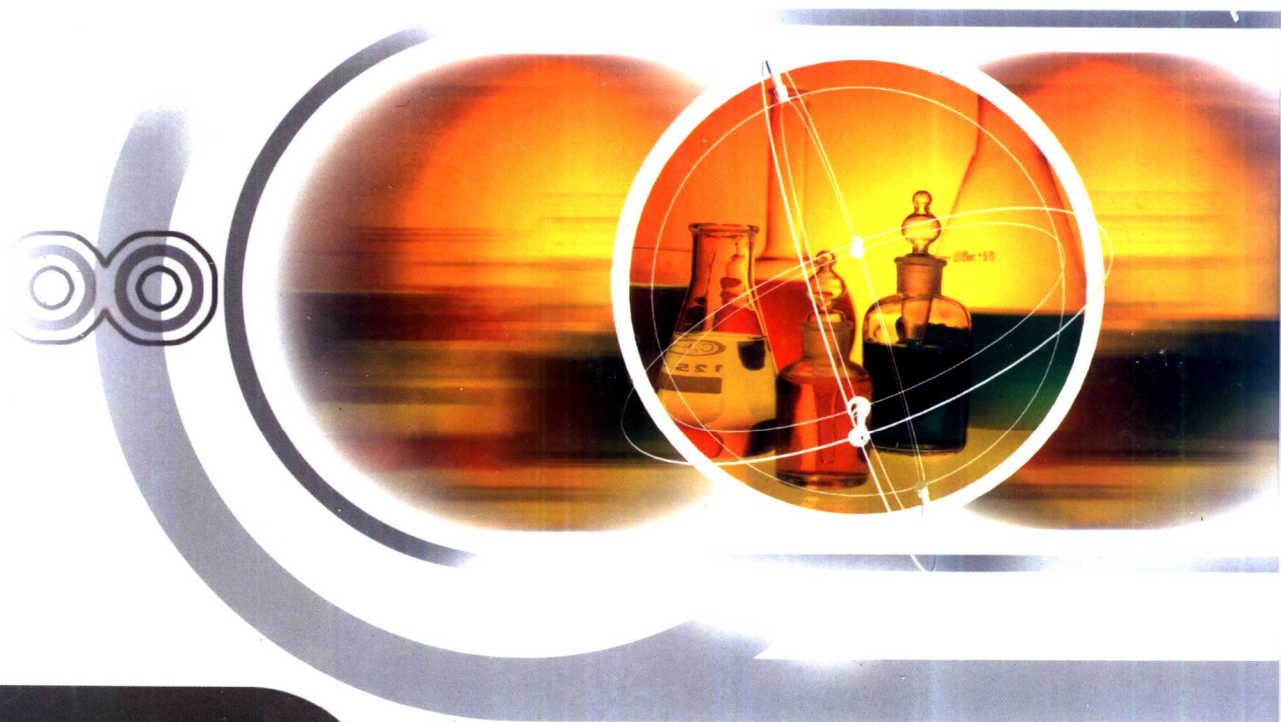




主编：孟繁智

新编精细化工应用配方 10000 例

与生产工艺实用手册

银声音像出版社

文本名称 新编精细化工应用配方 10000 例与生产工艺实用手册

文本主编 孟繁智

出版时间 2004 年 2 月

定 价 798.00 元(1CD 含配套资料三卷)

编 委

(排名不分先后)

主 编 孟繁智

编 委 李津津 张秀萍 王 伟

吴海燕 李娟娟 陈小宇

陶 静 文淑静 魏玉芳

徐美珍 刘娅飞 夏英俊

前 言

精细化学品是指一类具有专门功能、技术含量高、附加值高、收益大、品种多的化工产品,也可专指能增进或赋予一种(类)产品的特定功能或本身拥有特定功能的纯度高的化工产品。近年来,发展精细化学工业已成为全球性的趋势,受到世界各国特别是发达国家的高度重视,例如美国、日本、德国、法国、英国等国家的精细化工产值约占该国化学工业总产值的半数以上,有的国家如瑞士等国则主要发展精细化学工业。与发达国家相比,我国精细化工的研究生产还有不小的差距,其产值只占化学工业总产值的40%左右。

纵观世界经济的发展趋势,精细化工发展的快慢,在一定程度上标志着一个国家或地区经济发展的程度。因此,加速发展我国精细化学工业已成为当务之急。本书就是为适应我国国民经济高速发展的形势,为促进我国精细化学工业的发展,特别是当前众多化工企业进行技术改造和产品结构调整的需要而编写的。

配方产品的制造,从原料的选择到加工工艺乃至应用,其中包含了许多学问和经验。就配方中有效成分的选择而言,只有当品种、质和量都恰到好处时,才可能发挥主成分物质间的显著的相乘效果。作为配方结构中不可缺少的辅助物质而言,亦只有在品种、质和量方面恰到好处时,才可使主成分充分发挥作用并令产品的使用性能满足使用对象的要求,否则会产生反效果。就工艺而言,也有不少诀窍:有时配方的成分、配比都没有问题,仅因加料次序不当或搅拌混合速度不当,即会令组分之间分层或产生沉淀,得不到实用性的产品;有时组分配比、混合次序都得当,但因温度控制不好或忽略了某一过程需要放置一定时间而得不到要求的产品;有时仅因产品的加工细度不够而严重影响产品的效能。

本书将“传统的常用配方”分散于各章节中,并将国内的常用配方和中国专利与国外的相关配方作比较,以方便读者的应用研究。本书选择配方的重点是:国家、群众和科技界所共同关心的产品,以及经济效益和社会效益较好的产品。例如,减少环境污染的、利用和治理三废的、交叉学科的、复合材料用的、高分子合金用的、电子工业领域用的,以及医药保健品的制造与应用。

本书按产品的用途进行分类,读者可据此查找所需的配方及工艺。由于每个配方都有一定的合成条件和应用范围限制,所以在据此进行新产品开发时,应首先进行小试,取得合格产品后再扩大生产,特别是对于有关食品、医药等产品,还应符合国家规定的产品质量标准和卫生标准。

鉴于编者水平,书中一定会有不完备之处,敬请读者朋友们批评指正。

本书编委会
2004年2月

目 录

第一编 精细化工与精细化工配方设计

第一章 精细化工与精细化工产品	(3)
第一节 精细化工产品的概念	(3)
第二节 精细化工产品的范畴及其分类	(3)
第三节 精细化工产品的特性	(4)
第四节 精细化工在国民经济中的作用和地位	(8)
第五节 精细化工产品的发展趋势和重点	(9)
第二章 精细化工配方设计的基本方法	(11)
第一节 配方产品的开发从学习和调查开始	(12)
第二节 精细化工配方产品研究和开发的基本过程	(19)
第三节 精细化工剂型设计方法	(40)
第四节 精细化工复合配方的增效作用	(44)
第三章 精细化工工艺及配方技术开发	(53)
第一节 精细化工的生产特性	(53)
第二节 精细化工工艺学基础	(55)
第三节 精细化工过程开发的一般步骤	(62)
第四节 精细化工的技术开发	(64)
第五节 精细化工发展的策略	(68)
第四章 精细化工有机合成设计	(71)
第一节 精细化工有机合成设计概述	(71)
第二节 有机合成与工业合成	(71)
第三节 有机合成基本知识	(72)
第四节 逆向合成路线设计技巧	(80)
第五节 官能团的保护	(89)
第六节 导向基的作用	(90)
第七节 立体化学的选择性和控制	(92)
第八节 合成设计路线的评价标准	(94)
第五章 精细有机合成反应	(98)
第一节 有机反应基础知识	(98)

第二节 有机反应理论·····	(111)
第六章 无机精细化学品设计 ·····	(146)
第一节 无机精细化工概述·····	(146)
第二节 精细化工工艺技术·····	(149)
第三节 无机精细化学品·····	(156)
第四节 无机精细材料·····	(162)
第七章 高分子精细化学品设计 ·····	(171)
第一节 高分子精细化学品概述·····	(171)
第二节 水溶性聚合物的生产工艺·····	(172)
第三节 合成胶粘剂·····	(180)
第四节 涂料·····	(189)
第八章 功能高分子材料设计 ·····	(197)
第一节 功能高分子材料概述·····	(197)
第二节 功能高分子材料结构与性能的关系·····	(198)
第三节 功能高分子材料的制备方法·····	(201)
第四节 导电高分子材料·····	(206)
第五节 高分子液晶材料·····	(212)
第六节 光敏高分子材料·····	(217)
第七节 光导电高分子材料·····	(219)
第九章 精细生物化工产品 ·····	(221)
第一节 生物化学工程基本知识·····	(221)
第二节 酶制剂·····	(232)
第三节 精细生物化工产品工艺·····	(240)
第十章 精细化工反向合新型成设计方法 ·····	(246)
第一节 精细化工反向合成概论·····	(246)
第二节 反向合成分析的原则及其技巧·····	(248)
第三节 目标分子的拆分方法·····	(251)
第四节 计算机辅助有机合成设计·····	(273)
第十一章 绿色化学与精细 ·····	(276)
第一节 绿色化学及其基本原理·····	(276)
第二节 原子经济性反应·····	(277)
第三节 高选择性高效催化剂·····	(281)
第四节 无毒无害溶剂·····	(287)
第五节 绿色化学产品的发展和应用·····	(293)

第二编 精细化工应用配方与生产工艺

第一章 无机化学品应用配方与生产工艺	(303)
第一节 无机化工原料应用配方与生产工艺	(304)
第二节 无机化学试剂应用配方与生产工艺	(327)
第三节 无机颜料应用配方与生产工艺	(352)
第四节 陶瓷制品应用配方与生产工艺	(357)
第五节 搪瓷制品应用配方与生产工艺	(368)
第六节 玻璃制品应用配方与生产工艺	(372)
第二章 洗涤剂与清洁剂应用配方与生产工艺	(381)
第三章 化妆品应用配方与生产工艺	(409)
第一节 护肤美容化妆品	(409)
第二节 皮肤洗剂和浴剂	(436)
第三节 香波与毛发化妆品	(444)
第四节 唇部化妆品	(472)
第五节 眼部化妆品	(478)
第六节 防晒护肤剂	(485)
第四章 文具用品应用配方与生产工艺	(497)
第五章 医药卫生用品应用配方与生产工艺	(506)
第一节 卫生用品	(506)
第二节 内科医药	(532)
第三节 皮肤病医药	(544)
第四节 五官科医药	(576)
第五节 其他医药	(596)
第六章 机械、冶金用助剂应用配方与生产工艺	(613)
第一节 金属清洗剂	(613)
第二节 防锈缓蚀剂	(621)
第三节 金属除锈剂	(638)
第四节 金属蚀刻剂	(643)
第五节 润滑切削剂	(645)
第六节 冶金助剂	(648)
第七章 表面活性剂应用配方与生产工艺	(655)
第一节 阴离子型表面活性剂	(656)
第二节 阳离子型表面活性剂	(680)
第三节 两性表面活性剂	(689)

第四节 非离子型表面活性剂·····	(694)
第五节 特种表面活性剂·····	(717)
第八章 胶粘剂应用配方与生产工艺 ·····	(749)
第一节 办公文化用胶粘剂·····	(749)
第二节 建筑用胶粘剂·····	(757)
第三节 木材、包装材料用胶粘剂 ·····	(766)
第四节 电子工业用胶粘剂·····	(785)
第五节 塑料用胶粘剂·····	(791)
第六节 制鞋及服装用胶粘剂·····	(796)
第七节 车船用胶粘剂·····	(801)
第八节 机械工业用胶粘剂·····	(805)
第九节 化学工业用胶粘剂·····	(812)
第十节 金属与非金属胶粘剂·····	(818)
第十一节 压敏胶粘剂·····	(823)
第十二节 其他胶粘剂·····	(827)
第九章 织物染整助剂应用配方与生产工艺 ·····	(836)
第一节 前处理剂·····	(836)
第二节 印染助剂·····	(843)
第三节 染料加工助剂·····	(849)
第四节 织物整理剂·····	(854)
第五节 其他染整助剂及工艺·····	(867)
第十章 皮革化学品应用配方与生产工艺 ·····	(876)
第一节 皮革鞣剂·····	(876)
第二节 皮革加脂剂·····	(884)
第三节 皮革涂饰剂·····	(891)
第四节 其他皮革助剂·····	(896)
第十一章 食品、饲料添加剂应用配方与生产工艺 ·····	(904)
第一节 食品添加剂·····	(904)
第二节 饲料添加剂·····	(913)
第十二章 香料和香精应用配方与生产工艺 ·····	(918)
第十三章 农药、肥料应用配方与生产工艺 ·····	(952)
第十四章 建筑用化学品及资料应用配方与生产工艺 ·····	(962)
第一节 混凝土用添加剂·····	(962)
第二节 建筑防水材料·····	(977)
第三节 建筑防腐材料·····	(986)
第四节 建筑涂料·····	(990)

第五节 其他化学品	(999)
第十五章 塑料制品及加工助剂应用配方与生产工艺	(1003)
第一节 塑料薄膜	(1003)
第二节 塑料管、板材	(1011)
第三节 泡沫塑料	(1022)
第四节 其他塑料制品	(1032)
第五节 塑料加工助剂	(1045)
第十六章 橡胶添加剂应用配方与生产工艺	(1061)
第十七章 油漆应用配方与生产工艺	(1069)
第一节 清漆	(1069)
第二节 磁漆	(1084)
第三节 烘漆	(1093)
第四节 底漆	(1097)
第五节 防污漆	(1108)
第六节 防腐、防锈漆	(1111)
第十八章 造纸添加剂及助剂应用配方与生产工艺	(1115)
第一节 施胶剂	(1115)
第二节 消泡剂	(1119)
第三节 脱墨剂	(1121)
第四节 特种纸	(1123)
第五节 其他添加剂	(1126)
第十九章 油墨应用配方与生产工艺	(1135)
第一节 纸用油墨	(1135)
第二节 塑料用油墨	(1144)
第三节 特种油墨	(1156)
第二十章 感光显影材料应用配方与生产工艺	(1163)
第一节 胶片乳剂层	(1163)
第二节 黑白显影液	(1170)
第三节 停显定影液	(1181)
第四节 冲洗、调色、调膜液	(1184)
第五节 彩色显影液	(1189)
第六节 彩色定影液	(1193)
第七节 漂液、稳定液和坚膜液	(1197)
第二十一章 环保用化学品应用配方与生产工艺	(1201)
第一节 水污染防治	(1203)
第二节 大气污染防治	(1219)

第三节 废弃物回收利用	(1226)
第四节 海洋污染防治	(1255)
第五节 酸雨污染防治	(1258)
第二十二章 其他精细化学应用配方与生产工艺	(1263)
第一节 点火与灭火材料	(1263)
第二节 化学致冷和自发热材料	(1268)
第三节 减震材料	(1278)
第四节 修补黏着材料	(1279)
第五节 卷烟用品	(1285)

第三编 精细化工配方分析研究

第一章 精细化工配方的分析研究	(1289)
第一节 剖析工作的意义	(1289)
第二节 剖析技术的特点	(1290)
第三节 剖析技术的发展	(1292)
第四节 剖析工作的一般程序	(1293)
第五节 有机化合物的分离技术	(1306)
第六节 色谱法在剖析中的应用	(1313)
第七节 紫外光谱在剖析中的应用	(1318)
第八节 红外光谱在剖析中的应用	(1321)
第九节 核磁共振波谱法在剖析中的应用	(1324)
第二章 精细化学品的物理化学分析法	(1330)
第一节 概述	(1330)
第二节 元素分析	(1330)
第三节 紫外与红外光谱	(1333)
第四节 核磁共振谱	(1341)
第五节 质谱	(1349)
第六节 气相色谱与液相色谱	(1355)
第七节 纸色谱与薄层色谱分析方法	(1367)
第八节 X 射线粉末衍射分析方法	(1380)
第三章 精细化学品的化学分析法	(1386)
第一节 概述	(1386)
第二节 质量分析法	(1387)
第三节 酸碱滴定法	(1393)
第四节 沉淀滴定法	(1402)

第五节 氧化还原滴定法	(1408)
第四章 精细化工反应的分离、纯化和波谱分析	(1417)
第一节 反应后处理	(1417)
第二节 反应产物的分离和纯化方法	(1418)
第三节 纯度的标准和纯度的检验	(1423)
第四节 有机化合物的波谱分析	(1427)

第四编 精细化学品合成反应类型与方法

第一章 典型精细化学品的合成方法	(1435)
第一节 表面活性剂的合成	(1435)
第二节 油品添加剂的合成	(1442)
第三节 染料的合成	(1448)
第四节 有机颜料的合成	(1456)
第五节 涂料的制备	(1463)
第六节 助剂的合成	(1470)
第七节 食品添加剂的合成	(1474)
第八节 医药的合成	(1483)
第二章 精明化工碘化及硫酸化反应	(1494)
第一节 概述	(1494)
第二节 碘化剂、硫酸化剂	(1494)
第三节 碘化及硫酸盐化反应历程	(1497)
第四节 碘化反应的影响因素	(1502)
第五节 碘化方法及硫酸化方法	(1507)
第六节 碘酸的分离	(1512)
第七节 反应实例	(1513)
第三章 精细化工硝化反应	(1518)
第一节 硝化反应	(1518)
第二节 硝化反应理论	(1519)
第三节 硝化反应的影响因素	(1521)
第四节 工业硝化	(1524)
第五节 反应实例	(1528)
第六节 其他引入硝基的方法	(1531)
第七节 亚硝化反应	(1531)
第四章 精细化工卤化反应	(1534)
第一节 卤化反应概述	(1534)

第二节	脂肪烃及芳香烃侧链的取代卤化	(1534)
第三节	芳环上的取代卤化	(1539)
第四节	加成卤化	(1547)
第五节	置换卤化	(1549)
第六节	氟化、溴化和碘化	(1552)
第五章	精细化工氧化反应	(1556)
第一节	烯烃的氧化	(1556)
第二节	醇的氧化	(1569)
第三节	羰基化合物的氧化	(1576)
第四节	胺和硫醚的氧化	(1582)
第六章	精细化工还原反应	(1585)
第一节	催化氢化和氢解反应	(1586)
第二节	溶解金属还原	(1595)
第三节	肼及其衍生物还原	(1605)
第四节	络合金属氢化物还原	(1608)
第五节	含硫化合物还原剂	(1627)
第七章	精细化工加氢反应	(1629)
第一节	精细化工加氢反应概述	(1629)
第二节	加氢反应历程和动力学	(1630)
第三节	加氢催化剂	(1634)
第四节	不饱和烃的加氢	(1638)
第五节	含氧化合物的加氢	(1639)
第六节	含氮化合物的加氢	(1643)
第七节	液相加氢工艺	(1644)
第八节	气相加氢工艺	(1647)
第八章	精细化工重氮化及偶合反应	(1650)
第一节	精细化工重氮化及偶合反应概述	(1650)
第二节	重氮化反应	(1652)
第三节	偶合反应	(1655)
第四节	反应实例	(1660)

第五编 精细化工制品制取工艺手法

第一章	精细化工过滤工艺	(1665)
第一节	精细化工过滤工艺概述	(1665)
第二节	过滤基本方程式	(1666)

第三节	恒压过滤与恒速过滤	(1671)
第四节	过 滤 设 备	(1678)
第五节	过滤机生产能力	(1682)
第二章	精细化工精馏工艺	(1688)
第一节	精细化工精馏工艺概述	(1688)
第二节	多组分物系的气-液平衡	(1689)
第三节	多组分精馏物料衡算	(1695)
第四节	最小回流比	(1700)
第五节	理论塔板数的计算	(1701)
第六节	特殊精馏	(1704)
第七节	板式塔	(1706)
第三章	精细化工萃取工艺	(1711)
第一节	精细化工概述	(1711)
第二节	相平衡与物料衡算	(1712)
第三节	萃取过程的流程和计算	(1717)
第四节	萃取设备	(1731)
第五节	萃取设备计算	(1739)
第四章	精细化工干燥工艺	(1743)
第一节	干燥操作原理与干燥过程	(1744)
第二节	影响干燥速率的因素	(1745)
第三节	能量传导的类型及干燥器的分类	(1746)
第四节	干燥器的选择	(1747)
第五节	常用干燥设备	(1752)
第五章	精细化工粉碎与混合工艺	(1761)
第一节	粉碎	(1761)
第二节	混合	(1776)
第三节	粉碎与混合应用示例	(1785)
附录:精细化工常用数据表格		(1789)

第
一
编

精细化工与

精细化工配方设计

第一章 精细化工与精细化工产品

第一节 精细化工产品的概念

精细化工产品(又名精细化学品)是化学工业中用来与通用化工产品或大宗化学品相区别的专用术语。国内外许多学者对精细化工产品提出的定义到目前为止还没有一个公认的说法。综合国外的释义,凡具有投资少、收益率高、利润率高和附加价值高、知识密集高、专利期长的小量多品种特性的化学品称为精细化学品,这是欧美定义的精细化学品和专用化学品的总称。中国原则上采用这个精细化学品的命名法和定义。

“精细化学工业”,通常简称为“精细化工”,是生产精细化学品工业的总称。近 20 年来,由于社会生产及生活水平的提高,化学工业产品结构的变化以及高新技术的要求,知识经济的兴起使得精细化工产品越来越受到重视。精细化工在化学工业内所占产值比重(精细化率)逐年增长,精细化率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。

第二节 精细化工产品的范畴及其分类

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,其范围越来越宽,种类也日益增多。如何对精细化工产品进行分类,目前国内外也存在着不同的观点。通常是按结构分类和应用分类。由于同一类结构的产品,功能可以完全不同,应用对象也不同,因而按结构分类不便应用。也有按大类属性区分为精细无机化工产品、精细有机化工产品、精细高分子化工产品和精细生物化工产品四类,这种分类方法又显得粗糙。目前国内外较为统一的分类原则是以产品的功能来进行分类。据日本《精细化学品年鉴》报道,1985 年将精细化学品分为 35 类,1990 年扩大为 36 类。分别是:医药、农药、合成染料、有机颜料、涂料、粘合剂、香料、化妆品、表面活性剂、肥皂、洗涤剂、印刷油墨、有机橡胶助剂、照相、感光材料、催化剂、试剂、高分子絮凝剂、石油添加剂、食品添加剂、兽药、饲料添加剂、纸及纸浆用化学品、塑料添加剂、金属表面处理剂、芳香消臭剂、汽车用化学品、杀菌防腐剂、脂肪酸、稀土化学品、精密陶瓷、功能性高分子、生化制品、酶、增塑剂、稳定剂、混凝土外加剂、健康食品、有机电子材料等。

中国为了统一精细化工产品的口径,加快调整产品结构,促进精细化工的发展,原化学工业部在 1986 年曾对精细化工产品的分类作了暂行规定,把精细化工产品分为 11 大类,分别是:(1)农药,(2)染料,(3)涂料(包括油漆和油墨),(4)颜料,(5)试剂和高纯物,(6)信息用化学品(包括感光材料、磁性材料等能接受电磁波的化学品),(7)食品和饲料添

加剂,(8)粘合剂,(9)催化剂和各种助剂,(10)化学药品(原料药)和日用化学品,(11)功能高分子材料(包括功能膜、偏光材料等)。其中催化剂和各种助剂两项又包括以下内容:1)催化剂,分为炼油用、石油化工用、有机化工用、合成氨用、硫酸用、环保用和其他用途的催化剂;2)印染助剂,包含柔软剂、匀染剂、分散剂、抗静电剂、纤维用阻燃剂等;3)塑料助剂,包含增塑剂、稳定剂、发泡剂、阻燃剂等;4)橡胶助剂,包含促进剂、防老剂、塑解剂、再生胶活化剂等;5)水处理剂,包含水质稳定剂、缓蚀剂、软水剂、杀菌灭藻剂、絮凝剂等;6)纤维抽丝用油剂,分为涤纶长丝用、涤纶短丝用、锦纶用、腈纶用、丙纶用、玻璃丝用油剂等;7)有机抽提剂,分吡咯烷酮系列、脂肪烃系列、乙腈系列、糠醛系列等;8)高分子聚合物添加剂,含引发剂、阻聚剂、终止剂、调节剂、活化剂等;9)表面活性剂,除家用洗涤剂以外的阳性、阴性、中性和非离子型表面活性剂;10)皮革助剂,包含合成鞣剂、涂饰剂、加脂剂、光亮剂、软皮油等;11)农药用助剂、乳化剂、增效剂等;12)油田用化学品,油田用破乳剂、钻井防塌剂、泥浆用助剂、防蜡用降粘剂等;13)混凝土用添加剂、减水剂、防水剂、脱模剂、泡沫剂(加气混凝土用)、嵌缝油膏等;14)机械、冶金用助剂,包含防锈剂、清洗剂、电镀用助剂、各种焊接用助剂、渗涂剂、汽车等机动车用防冻剂等;15)油用添加剂,分为防水、增粘、耐高温等各类添加剂,汽油抗震、液压传动、变压器油、刹车油添加剂等;16)炭黑(橡胶制品的补强剂),高耐磨、半补强、色素炭黑、乙炔炭黑等;17)吸附剂,包括稀土分子筛系列、氧化铝系列、天然沸石系列、二氧化硅系列、活性白土系列等;18)电子工业专用化学品(不包括光刻胶、掺杂物、MOS试剂等高纯物和高纯气体),包括显像管用碳酸钾、氟化物、助焊剂、石墨乳等;19)纸张用添加剂、增白剂、补强剂、防水剂、填充剂等;20)其他助剂,如玻璃防霉剂、乳胶凝固剂等。以上分类仅就原化学工业部范围所作的规定,并未包含精细化工的全部内容,例如医药制剂、化妆品、生化制品、精细陶瓷等。

综上所述,精细化工产品作为一个知识门类来说,在不同目的的要求下有多种分类方法。精细化工产品的分类和范围,不仅国际上缺少统一准则,即使在一个国家内,由于分类的目的不同,其分类法和包含的范围也不尽相同。但有一点,即分类和范围必须符合国情,符合国家经贸政策,且不断作出必要的调整。

第三节 精细化工产品的特性

精细化工产品作为商品,在研究与开发、生产、交换、分配和消费过程中有其内在规律,和通用化工产品有明显区别,下面加以简要说明。

一、精细化工产品的研究与开发特性

精细化工产品的研究包含两个层次,一是为科学技术的进步而进行的基础研究,二是为发现产品或寻找工艺过程的工程技术或商业目的的应用研究。开发是将研究成果应用于产品的生产,其目的是证实研究成果经济上的可能性或所需要的工程技术。

(一)知识密集度高

日本统计资料表明,化学工业是资本密集度和知识密集度都很高的工业,而精细化工