

高等学校教材

精细化学品化学

周立国 段洪东 刘伟 主编



化学工业出版社

本书首先介绍了精细化学品的定义、分类、特征、发展阶段及发展前景,然后分章介绍了表面活性剂、日用化学品、造纸化学品、皮革化学品、食品添加剂、染料化学品、香料香精、胶黏剂、涂料、信息化学品、石油用化学品十一大类精细化学品的主要内容。主要从各种精细化学品的组成、结构、性质、制备、应用等方面进行了较全面的介绍,每类还介绍了当前情况和今后发展的前景。

本书内容丰富,选材新颖,资料翔实,并对新领域的精细化学品进行了着重介绍。可作为高等院校应用化学、化工、轻化工及相关专业的教学用书,也可供从事化学、化工、轻化,特别是精细化工的科研、生产和应用的技术人员和管理人员阅读。

图书在版编目(CIP)数据

精细化学品化学/周立国,段洪东,刘伟主编.——北京:
化学工业出版社,2007.7
高等学校教材
ISBN 978-7-122-00789-6

I. 精… II. ①周…②段…③刘… III. 精细化工-化工产品-高等学校-教材 IV. TQ072

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第098953号

责任编辑:宋林青

文字编辑:林媛 孙凤英

责任校对:宋夏

装帧设计:关飞

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印装:化学工业出版社印刷厂

787mm×1092mm 1/16 印张23¼ 字数586千字 2007年8月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:36.00元

版权所有 违者必究

前 言

精细化学品品种多、附加值高、用途广泛、产业关联度大，又直接服务于国民经济的诸多行业和高新技术产业的各个领域，大力发展精细化学品工业已成为世界各国调整化学工业结构、提升化学工业产业能级和扩大经济效益的战略重点。精细化率（精细化工产值占化工总产值的比例）的高低已经成为衡量一个国家或地区化学工业发达程度和化工科技水平高低的重要标志。精细化学品工业也已是当今化学工业中最具活力的新兴领域之一。

精细化学品领域的迅速发展表现在：其化学结构与其特殊性能之间的关系和规律，由于其具有的特殊性能已被应用到激光技术、信息记录与显示、能量转换与储存、生物活性材料、食品、轻工、医药与农药等高新技术领域中；其学科的基础知识与生命科学、信息科学、电子学、光学等多学科的知识综合交叉；新品种的研究开发将出现质的变化，即从目前的经验式方法走向定向分子设计阶段，从而创造出性能更优异、具有突破性、完全新型的精细化学品品种；精细化学品工业的各个行业都将获得蓬勃发展。

我国精细化工产业起步较晚、发展较慢，与世界上经济发达国家相比有一定差距，这种现实在一定程度上严重影响了整个化学工业的发展速度，加速发展我国的精细化学品工业势在必行。为了适应精细化工行业的需要，许多高校在应用化学、化工、轻化工等专业相继开设了“精细化学品化学”课程，为精细化学品行业培养专门技术人才打基础。本书编者根据在高校多年的教学、科研实践，按照新形势下教材改革的精神，并结合精细化学品的特点编写了此书。

本书包括绪论、表面活性剂、日用化学品、造纸化学品、皮革化学品、食品添加剂、染料化学品、香料香精、胶黏剂、涂料、信息化学品、石油用化学品 12 章。本书具有以下特点。

1. 内容丰富、突出重点。本书内容覆盖了精细化学品大部分领域，较为系统，但着重介绍了新领域的精细化学品，如造纸化学品、皮革化学品、食品添加剂、信息化学品等。

2. 涉及面广、概括性强。由于精细化学品种类繁多、涉及面广泛，所以每章开始都对该章所讲的精细化学品的定义、分类、特性、发展前景进行了简述，并对涉及其他行业的相关重要知识也进行了简介，力求扩大读者的知识面，启发对新产品的开发思路。

3. 内容系统、材料新颖。对每章的精细化学品从结构、性质、制备、作用原理和应用等方面进行介绍，还增加了各类精细化学品典型实例的制备工艺、制备条件和应用效果。

4. 资料翔实、适用面宽。本书不仅适用应用化学专业，还适用轻化工专业和化工等相关专业。

本书收集整理了国内外近年来精细化学品各领域的文献资料，力求所介绍的知识与时代同步，并列出了主要参考文献以便于读者自学和深入探讨。通过本课程的学习，使学生对精细化学品全貌有一个较为完整的了解和掌握，增强独立思考的能力。

本书由周立国、段洪东、刘伟、周仕学、彭安顺、马烽、崔月芝执笔，其中山东科技大学周仕学教授编写第十二章，临沂师范学院彭安顺教授编写第七章，山东轻工业学院周立国

教授编写第一、四、五、六章，刘伟副教授编写第二、三章，崔月芝教授编写第八章，段洪东教授编写第九、十章，马烽副教授编写第十一章。

山东大学侯万国教授对本书的编写提出了宝贵的意见并对本书的出版给予了大力支持，特此致谢。

本书涉及的学科多、范围广，限于编者水平和能力，难免有不足之处，敬请同行、专家和广大读者给予批评指正。

编 者
2007 年 5 月

目 录

第一章 绪论	1
一、精细化学品的定义	1
二、精细化学品的分类	2
三、精细化学品的特点	3
四、精细化学品的发展趋势	4
参考文献	7
第二章 表面活性剂	8
第一节 概述	8
一、表面活性剂的定义及分类	8
二、表面活性剂的结构与性质	8
三、表面活性剂的发展及前景	10
第二节 阴离子表面活性剂	11
一、概述	11
二、阴离子表面活性剂的结构与性质	12
三、常用的几种阴离子表面活性剂	12
第三节 阳离子表面活性剂	15
一、概述	15
二、阳离子表面活性剂的结构与性质	15
三、常用的几种阳离子表面活性剂	16
第四节 非离子表面活性剂	17
一、概述	17
二、非离子表面活性剂的结构与性质	17
三、常用的几种非离子表面活性剂	18
第五节 两性表面活性剂	22
一、概述	22
二、两性表面活性剂的结构与性质	23
三、常用的几种两性表面活性剂	24
第六节 其他表面活性剂	26
一、含氟表面活性剂	26
二、含硅表面活性剂	28
三、含硼表面活性剂	29
四、木质素磺酸盐	29
五、冠醚类表面活性剂	30
六、高分子表面活性剂	30

七、生物表面活性剂	30
参考文献	31
第三章 日用化学品	33
第一节 概述	33
一、日用化学品及其分类	33
二、日用化学品在化学工业中的地位	33
三、日用化学品的发展与前景	33
第二节 化妆品	34
一、概述	34
二、护肤用化妆品	35
三、美容用化妆品	38
四、香水类化妆品	40
五、毛发用化妆品	40
第三节 洗涤用化学品	41
一、概述	41
二、合成洗涤剂	42
三、体用香皂	43
四、专用清洁剂	44
五、沐浴用化学品	44
参考文献	45
第四章 造纸化学品	46
第一节 概述	46
一、造纸过程中的主要工序	46
二、造纸化学品的定义及分类	47
三、造纸化学品的发展趋势与前景	47
第二节 制浆用化学品	50
一、蒸煮化学助剂	50
二、漂白助剂	57
三、废纸脱墨剂	64
四、消泡剂	69
五、废液治理剂	74
第三节 抄纸用化学品	78
一、施胶剂	79
二、增强剂	85
三、助留剂、助滤剂	88
第四节 涂布加工用化学品	89
一、涂布胶黏剂	90
二、涂布颜料分散剂	92
三、涂布消泡剂、阻泡剂	93
四、涂布防腐剂、防霉剂	93

五、涂布用憎水剂、防水剂	93
第五节 其他造纸用化学品	94
一、荧光增白剂	95
二、阻燃剂	96
三、毛毯清洗剂	97
四、分散松香乳化剂	97
五、抗静电剂	97
六、柔软剂	97
七、再湿剂、渗透剂	97
八、微胶囊	97
参考文献	99
 第五章 皮革化学品	101
第一节 概述	101
一、皮革加工过程中的主要工序	101
二、皮革化学品及其分类	101
三、皮革化学品的发展和前景	102
第二节 皮革鞣制剂	103
一、铬鞣剂	104
二、合成鞣剂	105
三、皮革助鞣剂	108
第三节 皮革加脂剂	109
一、改性天然产物加脂剂	110
二、合成加脂剂	112
三、复合型加脂剂	113
第四节 皮革涂饰剂	114
一、概述	114
二、几种常用涂饰剂	115
第五节 皮革助剂	118
参考文献	119
 第六章 食品添加剂	120
第一节 概述	120
一、食品添加剂的定义及分类	120
二、食品添加剂的卫生管理和要求	121
三、食品添加剂的发展与前景	123
第二节 食用色素	125
一、食用天然色素	125
二、食用天然色素的特性及提取方法	127
三、食用天然色素的发展和前景	128
四、几种常见天然色素	129
五、食用合成色素	134

第三节 营养强化剂	136
一、概述	136
二、使用营养强化剂应注意的事项	137
三、常用的营养强化剂	137
第四节 防腐剂	149
一、概述	149
二、常用的防腐剂	150
三、影响防腐剂作用的因素	153
第五节 抗氧化剂	155
一、概述	155
二、常用的抗氧化剂	156
三、抗氧化剂的作用机理	160
第六节 酸味剂	160
一、概述	160
二、酸味剂的作用原理及使用中的注意事项	161
三、常用的酸味剂	162
第七节 其他食品添加剂	165
一、乳化剂	165
二、增稠剂	165
三、调味剂	165
四、发色剂和漂白剂	167
五、品质改良剂	168
六、膨松剂	168
参考文献	168
 第七章 染料化学品	 169
第一节 概述	169
一、染料的概念	169
二、染料的分类	169
三、染料的命名	172
四、染料的商品化	172
五、染料索引	172
六、染料的发展与前景	173
七、染料的颜色	173
第二节 重氮化及偶合反应	174
一、重氮化	174
二、偶合反应	176
第三节 酸性染料	177
一、强酸性染料	177
二、弱酸性染料	178
三、酸性媒介染料与金属络合染料	179
第四节 活性染料	180

一、活性染料的概念	180
二、活性染料的分类	180
三、活性染料的染色机理	180
四、几种主要类型的活性染料的合成	181
第五节 分散染料	183
一、偶氮型分散染料	183
二、蒽醌型分散染料	184
第六节 还原染料	185
一、醌类还原染料	185
二、蒽醌类还原染料	186
第七节 冰染染料	187
一、色酚	187
二、色基	188
第八节 其他类型的染料	188
一、直接染料	188
二、阳离子染料	189
三、硫化染料	190
第九节 功能染料	191
一、红外吸收染料	191
二、激光染料	191
三、压热敏染料	191
四、液晶显示染料	192
参考文献	192
第八章 香料香精	193
第一节 概述	193
一、香料香精的基本概念	193
二、香气的强度及分子结构对香味的影响	194
三、香料香精的发展及在国民经济中的作用	197
第二节 天然香料	198
一、概述	198
二、常用的天然香料	198
第三节 合成香料	203
一、概述	203
二、常用的合成香料	203
第四节 香精	212
一、概述	212
二、常用香精	215
三、香精的鉴别与分析	221
参考文献	223
第九章 胶黏剂	224

第一节 概述	224
一、胶黏剂的定义和分类	224
二、胶黏剂的黏结机理	225
三、胶黏剂的发展趋势	226
第二节 环氧树脂胶黏剂	227
一、概述	227
二、环氧树脂的合成与改性	227
三、环氧树脂胶黏剂的组成与固化	228
四、环氧树脂胶黏剂的品种与应用	231
第三节 聚氨酯胶黏剂	233
一、概述	233
二、聚氨酯的合成与改性	234
三、聚氨酯胶黏剂的组成与固化	237
四、聚氨酯胶黏剂的品种与应用	240
第四节 丙烯酸酯胶黏剂	241
一、概述	241
二、丙烯酸酯类聚合物的分类及合成	241
三、丙烯酸酯胶黏剂的组成与固化	244
四、丙烯酸酯胶黏剂的品种与应用	247
第五节 聚醋酸乙烯酯胶黏剂	248
一、聚醋酸乙烯酯的合成	249
二、聚醋酸乙烯酯胶黏剂的组成和应用	251
第六节 氯丁橡胶系列胶黏剂	252
一、概述	252
二、氯丁橡胶的合成与固化	253
三、氯丁橡胶胶黏剂的品种与应用	255
第七节 其他类型胶黏剂	256
一、酚醛树脂胶黏剂	256
二、氨基树脂胶黏剂	257
三、有机硅胶黏剂	258
参考文献	259
 第十章 涂料	 260
第一节 概述	260
一、涂料的作用和应用范围	260
二、涂料的分类和命名	261
三、涂料的生产	263
四、涂料的发展趋势	265
第二节 油性漆类	267
一、油脂的化学组成和分类	268
二、油性漆的分类	270
第三节 醇酸树脂漆	271

一、醇酸树脂的原料	272
二、醇酸树脂的分类	272
三、醇酸树脂漆的配方设计	273
四、醇酸树脂漆的品种	274
第四节 氨基树脂漆	275
一、氨基树脂漆的主要原料	275
二、氨基树脂漆的分类	276
三、氨基树脂漆的性能与应用	277
第五节 环氧树脂漆	278
一、环氧树脂漆的性能与用途	278
二、环氧树脂漆的分类	279
第六节 聚氨酯漆	284
一、聚氨酯漆的主要原料	284
二、聚氨酯漆的分类、性能与用途	285
第七节 丙烯酸漆	288
一、丙烯酸漆的性能与用途	288
二、热塑性丙烯酸漆	289
三、热固性丙烯酸漆	290
第八节 聚酯漆	292
一、聚酯树脂的组成和种类	292
二、聚酯漆的品种和应用	293
第九节 水性漆	294
一、水溶性漆	295
二、水分散性漆	296
第十节 涂料的性能测试及施工	298
一、涂料主要质量指标及性能检测	298
二、涂料的施工方法	300
参考文献	301
 第十一章 信息化学品	 302
第一节 概述	302
一、信息化学品及其分类	302
二、信息化学品作用原理	304
三、信息化学品的发展及前景	307
第二节 感光材料	308
一、感光材料的性质和结构	308
二、感光材料的种类	312
三、常用的感光材料	312
第三节 照相用化学品	320
一、乳剂用化学品	320
二、成色剂	323
三、冲洗加工化学品	324

第四节 磁记录材料	325
一、概述	325
二、常用的几种磁记录材料	327
第五节 光存储材料	333
一、光存储材料的发展	333
二、光存储材料分类及其存储原理	334
参考文献	338
 第十二章 石油用化学品	339
第一节 概述	339
一、石油用化学品及其分类	339
二、石油用化学品的发展及前景	339
第二节 原油开采及处理添加剂	341
一、钻浆添加剂	341
二、强化采油添加剂	344
三、原油处理用添加剂	347
第三节 燃料油添加剂	349
一、抗震剂	349
二、清净分散剂	349
三、抗氧和防锈剂	350
四、抗冰剂	351
五、金属钝化剂	351
第四节 润滑油添加剂	351
一、润滑油性能	351
二、增黏剂	352
三、清净分散剂	353
四、抗氧剂	354
五、缓蚀剂	354
六、润滑改进剂	355
七、消泡剂	355
八、合成润滑油	356
参考文献	357

第一章 绪论

精细化学品工业是当今化学工业中最具活力的新兴领域之一，世界各国，尤其是美国、欧洲、日本等化学工业发达国家和地区及其著名的跨国化学品工业公司都十分重视发展精细化学品工业，把精细化学品工业作为调整化工产业结构、提高产品附加值、增强国际竞争力的有效举措，世界精细化学品工业呈现快速发展态势，产业集中度也进一步提高。近十多年来，我国也十分重视精细化学品工业的发展，把精细化学品工业、特别是新领域精细化学品作为化学工业发展的战略重点之一，并列入国家计划，从政策和资金上予以重点支持。我国《“十一五”化学工业科技发展纲要》又将精细化学品列为“十一五”期间优先发展的六大领域之一。大力发展精细化学品已成为世界各国化学工业发展的趋势，精细化率的高低已经成为衡量一个国家或地区化学工业发达程度和化工科技水平高低的重要标志。目前，精细化学品工业已成为我国化学工业中一个重要的独立分支和新的经济效益增长点。作为从事化学工作的工作者必须对其有一个充分的了解。

一、精细化学品的定义

精细化学品（Fine Chemicals）又称精细化工产品，它是化学工业中用来与通用化学品或大宗化学品（Heavy Chemicals）相区分的一个专用术语。到目前，还没有一个公认的比较严格的定义。在我国精细化学品一般指深度加工的、技术密集度高、产量小、附加价值大、一般具有特定应用性能的化学品。例如：医药、染料、涂料、化学助剂等。通用化学品一般是指那些应用广泛、生产中化工技术要求高、产量大的基础化工产品。例如：石油化学工业中的合成树脂、合成橡胶及合成纤维的合成材料；无机化工中的酸、碱、盐等，这就是精细化学品与通用化学品或大宗化学品的区别。研究精细化学品的组成、结构、性质、变化、制备及应用的科学称为精细化学品化学。

“精细化工”是精细化学品生产工业的简称。近 20 年来，由于社会生产水平和人们生活水平的提高、化学工业中产品结构的变化以及开发新技术和新材料的要求，精细化学品越来越受到重视，它们的产值比重在逐年上升，生产精细化学品的厂家及研究精细化学品的人员也逐年增多，因此精细化工似乎有成为化学工业中的一个独立分支、精细化学品化学也有成为化学中一个独立分支的倾向。

“精细化学品”一词在国外沿用已久，但是在国际上一般有两种定义，一种是日本的定义，日本把凡是具有专门功能，研究、开发、制造及应用技术密集度高，配方技术决定产品性能，附加价值高，收益大，批量小，品种多的化工产品统称为精细化学品。另一种是欧美国家将日本所称的精细化学品分为精细化学品和专用化学品（Specialty Chemicals）。专用化学品是采用美国克林（C. H. Kline）分类法定义，1974 年克林提出从商品品质和量的角度对化工产品特性上与其他企业有无差别性而分为差别性产品和非差别性产品两类，并结合此种分类，再以“量”为标准，根据生产规模的大小，将化工产品分为通用化学品、拟通用化

学品、精细化学品、专用化学品四类。精细化学品是指那些小量生产的非差别性制品，如染料、颜料、医药和农药的原药。专用化学品是指那些小量生产的差别性制品，如医药、农药和香料等，也就是特指那类对产品功能和性能有全面要求的化学品，这就是精细化学品和专用化学品的区别。实际上欧美国家常用专用化学品一词，精细化学品使用得很少，而我国和日本常用精细化学品一词。目前，随着精细化学品和专用化学品的发展，国外对精细化学品和专用化学品倾向于通用。当前得到较多国家公认的定义是：对基本化学工业生产的初级或次级化学品进行深度加工而制取的具有特定功能、特定用途、小批量生产的系列产品，称为精细化学品。

二、精细化学品的分类

精细化学品的范围非常广泛，各国对精细化学品范畴的规定有差别，特别是随着科学技术的不断发展，精细化学品涉及的行业也越来越多，所以各国对其分类也有差别，但是从化学角度，也就是从其化学组成和结构来分，精细化学品应分为无机精细化学品和有机精细化学品两大类。无机精细化学品是指精细化学品为无机物的，有机精细化学品是指精细化学品为有机物的。这种分类方法对使用不太适用。目前，各国较统一的分类原则还是以精细化学品的特定功能和行业来分类。我国1986年3月6日原化学工业部颁发的《精细化工产品分类暂行规定》将精细化学品分为11大类，即：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）；⑦食品和饲料添加剂；⑧黏合剂；⑨催化剂和各种助剂；⑩化学药品和日用化学品；⑪功能高分子材料（包括功能膜、感光材料等）。但该分类并未包含精细化学品的全部内容，如医药制剂、酶制剂、精细陶瓷等。现在我国的教科书上有的分为18类，如：①医药和兽药；②农药；③黏合剂；④涂料；⑤染料和颜料；⑥表面活性剂和合成洗涤剂、油墨；⑦塑料、合成纤维和橡胶助剂；⑧香料；⑨感光材料；⑩试剂和高纯物；⑪食品和饲料添加剂；⑫石油化学品；⑬造纸用化学品；⑭功能高分子材料；⑮化妆品；⑯催化剂；⑰生化酶；⑱无机精细化学品。

日本是精细化学品发展较早也是较快的发达国家，他们在1984年《精细化工年鉴》中将精细化学品分为35个类别：①医药；②兽药；③农药；④合成颜料；⑤涂料；⑥有机染料；⑦油墨；⑧黏合剂；⑨催化剂；⑩试剂；⑪香料；⑫表面活性剂；⑬合成洗涤剂；⑭化妆品；⑮感光材料；⑯橡胶助剂；⑰增塑剂；⑱稳定剂；⑲塑料添加剂；⑳石油添加剂；㉑饲料添加剂；㉒食品添加剂；㉓高分子凝聚剂；㉔工业杀菌防霉剂；㉕芳香消臭剂；㉖纸浆及纸化学品；㉗汽车化学品；㉘脂肪酸及其衍生物；㉙稀土金属化合物；㉚电子材料；㉛精细陶瓷；㉜功能树脂；㉝生命体化学品；㉞化学-促进生命物质；㉟盥洗卫生用品。

1985年，又新增了以下16个品种：酶、火药和推进剂、非晶态合金、贮氢合金、无机纤维、炭黑、皮革用化学品、溶剂与中间体、纤维用化学品、混凝土添加剂、水处理剂、金属表面处理剂、保健食品、润滑剂、合成沸石、成像材料。

在上述51类产品中，有12类比较重要，在今后会有很大的发展，它们分别是：黏合剂、农药、生化酶、医药、功能高分子、香料、涂料、催化剂、化妆品、表面活性剂、感光材料、染料。

这一分类是按日本精细化工生产的具体条件进行的。由于精细化学品范围很广，品种繁多，并且随着科学技术的不断发展，品种会越来越多，涉及的行业也会越来越多。其划分应因每个国家不同的经济体制、生产和生活水平的不同而不同，并会不断地得到修改和补充。

三、精细化学品的特点

由于精细化学品的含义决定了精细化学品的特点,就目前精细化学品的含义包含的精细化学品的种类、性能、研究、开发、生产及应用综合来看,精细化学品主要有以下几方面的特点。

1. 多品种、小批量

从精细化学品的范畴和分类看出,精细化学品整体涉及面广,可广泛应用于各个行业和领域,但就某种产品来说,一般都是有特定功能的,应用面窄、针对性强。特别是某些专用化学品和特制配方的产品,使得一种类型的产品往往有多种牌号。再加上精细化学品应用领域的不断扩大、商品的不断创新,使得精细化学品具有多品种这一特点。例如,目前表面活性剂的品种有 5000 多种。据《染料索引》第三版统计,不同化学结构的染料品种有 5000 种以上。又如法国的发用化妆品就有 2000 多种牌号。再例如,各种各样的产品在各种生产过程中必须用到各种各样的助剂,我国就将助剂分为 20 大类,每大类又分为不同的品种,仅印染助剂中匀染剂就有 30 多种,柔软剂有 40 多种。

精细化学品小批量是相对大量化工产品而言,它的产品一般针对性强,许多又是针对某一个产品要求而加进去的辅助化学品,如各种工业助剂,不像基础化工原料、大型石油化工等化工产品生产量都很大,但也有一些精细化学品年产量在万吨以上,例如表面活性剂。

2. 一般具有特定的功能

精细化学品一般具有特定功能,这一特点是精细化学品的定义所决定的,大量的精细化学品也说明了这一点。例如各种工业助剂都具有特定功能,印染中匀染剂就起到匀染的作用;塑料中发泡剂就具有发泡功能,再有引发剂、阻燃剂、造纸助剂、皮革助剂、食品添加剂等都各自具有特定的功能。

3. 生产投资少,产品附加价值高、利润大

前面讲到精细化学品一般产量较小,故装置规模也较小,很多有时采用间歇生产方式,其设备通用性强,与连续化生产化工产品的大装置相比,具有投资少、见效快的特点,也就是说投资效率高。

$$\text{投资效率}(\%) = (\text{附加价值} / \text{固定资产}) \times 100\%$$

另外,在配制新品种、新剂型时,技术难度并不一定很大,但新品种的销售价格却比原品种有很大提高,其利润较高。

附加价值是指在产品的产值中扣除出原材料、税金和设备厂房的折旧费后剩余部分的价值。这部分价值是指当产品从原料开始经加工至成品的过程中实际增加的价值,包括利润、工人劳动、动力消耗以及技术开发的费用,所以称为附加价值。附加价值不等于利润。因为若某种产品加工深度大,则工人劳动、动力消耗也大,技术开发的费用也会增加,而利润则受各种因素的影响,例如,是否属垄断技术,市场的需求量如何等。国外有一个统计,每投入价值 100 美元的石油化工原料,产出初级产品的价值为 200 美元,再产出有机中间体后为 480 美元,如果进一步加工成塑料、合成橡胶和纤维以及清洗剂和化妆品,则可产生价值 800 美元的中间产品。如再进一步加工成用户直接使用的家庭耐用品、纺织品、鞋、汽车材料、书刊印刷物等,则总价值可达 10600 美元,即比原来的 100 美元的投入增值为 106 倍。精细化学品是基础化工原料深度加工,所以附加价值高。目前精细化工产品的附加价值与销售额的比率在化学工业的各大门类中是最高的,所以说精细化学品具有生产投资少、附加价

值高、利润大这一特点。

4. 技术密集度高

精细化学品工业是综合性较强的技术密集型工业。要生产一个优质的精细化学品，除了化学合成以外，还必须考虑如何使其商品化，这就要求多门学科知识的相互配合和综合运用。就合成而言，由于步骤多，工序长，影响收率及质量的因素很多，而每一生产步骤（包括后处理）都涉及生产控制和质量鉴定，因此要想获得高质量、高收率且性能稳定的产品，就需要掌握先进的技术和科学管理。不仅如此，同类精细化工产品之间的相互竞争也是十分激烈的。为了提高竞争力，必须坚持不懈地开展科学研究，注意采用新技术、新工艺和新设备，及时掌握国内外情报，搞好信息储存。因此，一个好的精细化学品的研究开发要从市场调查、产品合成、应用研究、市场开发甚至技术服务等各方面全面考虑和实施，这需要解决一系列课题，渗透着多方面的技术、知识、经验和手段。从另一方面看，精细化学品的技术开发成功率还是很低的，特别是医药和生物药物，随着对药效和安全性越来越严格的要求，造成了新品种开发时间长、费用大，其结果必然造成高度的技术垄断。按目前统计，开发一种新药需5~10年，其耗资可达上千万美元。如果按化学工业的各个行业来统计，医药上的研究开发最高，可达年销售额的14%；对一般精细化工来说，研究开发投资占年销售额6%~7%的则是正常现象。精细化工产品的开发成功率也很低，如在印染的专利开发中，成功率通常在0.1%~0.2%。

技术密集还表现为情报密集、信息快。由于精细化工产品是根据具体应用对象设计的，它们的要求经常会发生变化，一旦有新的要求提出，就必须按照新要求重新设计化合物的结构，或对原有的结构进行改进，其结果就会出现新产品。此外，大量的基础研究产生的新化学品也需要寻求新的用途。为此，某些大化学公司已经开始采用新型计算机信息处理技术对国际化学界研究的新化合物进行贮存、分类以及功能检索，以达到快速设计和筛选的目的。

技术密集这一特点还反映在精细化工产品的生产中技术保密性强、专利垄断性强，这几乎是各精细化工公司的共同特点。综合可以得出：精细化学品的研究、开发、生产具有技术密集度高的特点。

5. 商品性强、竞争激烈

精细化学品的品种繁多，用户对商品选择性高，再加上精细化学品生产投资少、效益高、易上马，生产企业争相生产，易造成市场饱和，所以市场竞争激烈。因此，生产企业抓好应用技术和技术的应用服务是组织生产的两个重要环节。在技术开发的同时，应积极开发应用技术和开展技术服务工作，以增强竞争体制、开阔市场、提高信誉。同时还要注意及时把市场信息反馈到生产计划中去，不断开发新产品，从而提高竞争力，确保产品畅销，增强企业的经济效益。

四、精细化学品的发展趋势

科学的发生及发展进程归根到底是由生产所决定的。物质资料的生产是社会的基础、科学的发展，其中包括精细化学品的发展也是由这一基础所决定的。精细化学品发展到今天大约有一个半世纪了。在这一个半世纪中精细化学品的发展大致经历了三个历史阶段，从它的发展历史可以体会到，目前精细化学品的快速发展有其客观的必然性，而且今后精细化学品的发展还将以更快的速度向前发展。

1. 精细化学品发展的主要阶段

(1) 初期阶段 据精细化学品的定义和含义来看,精细化学品始于19世纪中叶到20世纪30年代,这一时期化学最显著的特点之一是有有机合成化学以惊人的速度发展起来。当时以美国、德国为中心的欧美掀起了炼焦工业。煤焦油展示出了它的魅力,由煤焦油开发出的苯、甲苯、苯酚、苯胺、萘、蒽等芳香族化合物成为重要的基本原料。利用这些基础化工原料合成新的、人们需要的化学品,就出现了许多精细化学品。如染料,1856年,英国18岁的W. H. Perkin在试图由粗苯胺氧化制取治疗疟疾的特效药奎宁时,偶然得到了一种紫色物质可以用于丝绸的染色,制得了第一个合成染料苯胺紫,翌年实现了工业生产。1863年,制得了第一个偶氮染料卑斯麦棕(Bismark Brown)。接着出现了酸性偶氮染料。1868年,德国化学家 Grebe 以蒽为原料合成茜素,翌年实现了工业化生产,推动了蒽醌化学品的发展。1875年,Perkin首次合成了香豆素;1880年,Baeyer首次合成靛蓝;1930年,铜酞菁染料产生,以后人们又从染料生产中发现抗生素药物等。这一时期染料化学品得到了迅速发展,许许多多的合成染料和颜料在天然纤维、合成纤维、橡胶、塑料、纸张、皮革、油脂、涂料、医药、饮食品、化妆品、文具用品等领域中都得到广泛应用。

这一阶段的主要特点是:各种染料、颜料、香料、医药不断涌现,使人们改变了过去依赖自然界动物、植物、矿物获取产品的习惯,但这个时期产品的产量还很少,价格昂贵,应用也不普及。

(2) 发展完善阶段 20世纪30年代以后,随着石油工业的迅速发展,特别是对石油裂解技术和聚合物生产技术的掌握,化工生产格局发生了根本的变化,大量的物力、人力都用在基础化工工业,特别是石油化工工业,相对说来精细化工不像以前那么引人注目,但利用石油化工产品还能制取许多精细化学品,从20世纪30年代到1970年这段时期,可认为是精细化学品发展完善的第二阶段。

在这一阶段精细化学品仍然得到了持续不断的发展,特别是农药、涂料、表面活性剂、橡胶助剂、塑料助剂等得到了较快的发展。例如,20世纪60年代是国外化学助剂的大发展时期。在此期间日本塑料助剂平均增长率为16%,美国为10%;日本橡胶助剂生产平均增长率高达20%。

(3) 快速发展阶段 1970年以来,由于几次石油危机的出现,加之长期基础化工原料生产和发展为其奠定了坚实的基础,特别是日本石油资源缺乏,只能发展石油化工基础原料的深加工,所以首先是日本紧接着欧美国家相继制定方针,将本国化学工业发展的格局进行调整,重点发展精细化工产品,而将基础原料化工工业维持现状,有些装置甚至停产。这样做的成果是明显的,精细化学品的巨大经济效益反过来又刺激了这些国家进一步把更多人力、物力投入到精细化学品的生产和产品开发上,使精细化工的发展产生了一个飞跃。

由于起步早,以及资金和技术上的优势,到目前为止,欧洲、美国、日本发达国家和地区在精细化学品,特别是在专用化学品市场和技术上基本形成了垄断地位,其精细化率有的达到70%以上。有的国家如瑞士,甚至在93%以上。由此也可以看出精细化学品在这些国家中的重要地位。

这一时期的精细化工是以发展高技术含量、高附加值精细化学品特别是专用化学品为特点,精细化学品的产值、产量都达到了前所未有的地步,并且普及到工农业和人们生活的各个方面。