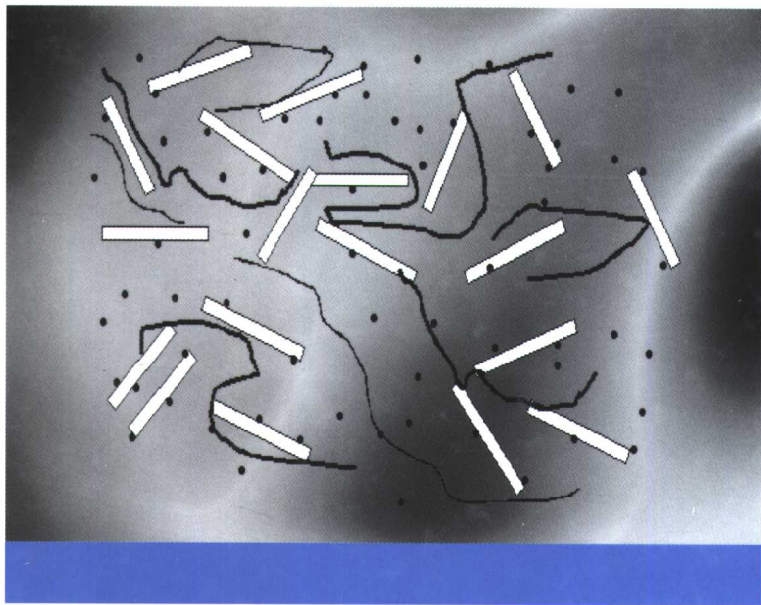


中国科学技术协会 组织编写

中国科学技术协会青年科学家论坛论文集

绿色高新 精细化工技术

Green and Emerging Technologies in Fine Chemicals



Chemical Industry Press



化学工业出版社
化学与应用化学出版中心

中国科学技术协会青年科学家论坛论文集

绿色高新精细化工技术

Green and Emerging Technologies
in Fine Chemicals

中国科学技术协会 组织编写



化学工业出版社
化学与应用化学出版中心

· 北 京 ·

(京) 新登字 039 号

图书在版编目(CIP)数据

绿色高新精细化工技术: 中国科学技术协会青年科学家论坛论文集/中国科学技术协会组织编写. —北京: 化学工业出版社, 2004. 6
ISBN 7-5025-5669-9

I. 绿… II. 中… III. 精细化工-生产工艺-无污染技术-文集 IV. TQ062-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 062643 号

中国科学技术协会青年科学家论坛论文集
绿色高新精细化工技术
Green and Emerging Technologies in Fine Chemicals

中国科学技术协会 组织编写

责任编辑: 梁 虹 成荣霞

责任校对: 李 林

封面设计: 郑小红

*

化学工业出版社 出版发行
化学与应用化学出版中心

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

发行电话: (010) 64982530

[http:// www. cip. com. cn](http://www.cip.com.cn)

*

新华书店北京发行所经销

北京云浩印刷有限责任公司印刷

三河市东柳装订厂装订

开本 720mm×1000mm 1/16 印张 28 字数 521 千字

2004 年 7 月第 1 版 2004 年 7 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-5669-9/TQ · 2017

定 价: 68.00 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

前 言

中国科学技术协会“青年科学家论坛”第2次活动于2004年7月20~21日在北京中国科技馆举行，这次会议的主题是“绿色高新精细化工技术”，重点讨论如下议题：绿色化学在精细化工领域的应用；精细化工领域的可持续发展；高新技术在精细化工生产中的应用等问题。中国科学技术协会委托北京工商大学孙宝国教授、北京工业大学余远斌教授担任本次论坛的执行主席，筹备、组织有关的学术活动。

中国科学技术协会“青年科学家论坛”是为从事科研工作并取得突出成绩、具有高级专业职称和博士学位的优秀青年科技工作者开办的一项长期、系列性、高水平的学术交流活动。

“青年科学家论坛”第2次活动于2004年7月20~21日在北京中国科技馆举行，这次会议的主题是“绿色高新精细化工技术”，重点讨论如下议题：绿色化学在精细化工领域的应用；精细化工领域的可持续发展；高新技术在精细化工生产中的应用等问题。中国科学技术协会委托北京工商大学孙宝国教授、北京工业大学余远斌教授担任本次论坛的执行主席，筹备、组织有关的学术活动。

这次论坛邀请了国内在精细化工领域颇有建树的29位具有博士学位和高级技术职称的青年科学家参加。收入论文集的论文28篇，在一定程度上反映了我国精细化工领域青年科学家的研究水平。

这次会议得到了中国科学技术协会、中国化工学会精细化工专业委员会、化学工业出版社的大力支持；中国工程院院士、中国日用化学工业研究院院长张高勇教授，中国工程院院士、大连理工大学精细化工国家重点实验室杨锦宗教授给予了热忱的关怀和帮助，中国科学技术协会学术部朱文辉同志给予了许多具体的指导和帮助，在此，深表谢意。

感谢各位青年科学家的积极参与和协助。

孙宝国 余远斌
2004年7月于北京

目 录

本书按照“总论—精细化工发展—精细化工绿色化—精细化工催化”的顺序编排

精细化工发展战略与展望

- 1 精细化工的发展及展望
..... 钱旭红 (1)
- 2 国际精细化工发展战略与我们的前途
..... 张淑芬 (8)

表面活性剂

- 3 表面活性剂的绿色化及其在绿色化学中的应用
..... 董金凤, 洪昕林, 张高勇 (17)
- 4 木素磺酸盐高效资源化利用的研究
..... 邱学青, 杨东杰, 楼宏铭 (38)

催化技术

- 5 金属卟啉类仿生催化在精细有机中间体绿色合成中的应用与展望
..... 余远斌, 周贤太, 钟儒刚, 纪红兵, 张燕慧, 宋旭锋,
陈一霞, 王兰芝, 袁 营, 范莉莉, 徐未未, 韩 勇 (64)
- 6 高活性纳米镍催化剂的连续法制备及其催化性能研究
..... 陈洪龄, 杜 燕, 徐南平 (74)
- 7 氟两相体系在有机合成中的应用进展
..... 易文斌, 蔡 春 (98)
- 8 强酸性中孔分子筛催化剂的研制与应用研究
..... 刘福胜, 于世涛, 李 露, 解从霞, 雷火星, 葛晓萍 (113)
- 9 精细化学品绿色合成过程中的催化技术
..... 李小年, 周春晖, 严新焕 (134)
- 10 离子液体中的酶催化反应
..... 张祯成, 张绍印, 安庆大 (151)

- 11 分子氧为氧化剂的液固相催化氧化制备精细化学品的研究
..... 纪红兵 (167)

香料

- 12 肉香味含硫香料及其合成方法
..... 孙宝国, 田红玉, 郑福平, 刘玉平, 谢建春 (180)
- 13 香料制备的绿色化学进展
..... 贾卫民 (192)
- 14 手性 γ -内酯类香料化合物的天然存在及合成
..... 田红玉, 孙宝国, 张桂菊 (204)

功能材料

- 15 乙烯基聚合物/改性蒙脱土纳米复合鞣剂及其应用性能的研究
..... 马建中, 储 芸, 陈新江, 鲍 艳 (217)
- 16 芳乙烯基三苯胺类电荷传输材料的合成与性能研究
..... 刘东志, 周雪琴, 褚吉成 (237)
- 17 高新精细化工产品——有机电致发光材料及其光电显示器
..... 卢志云, 谢明贵 (254)

农药

- 18 含硒化合物的合成及农药活性研究
..... 刘润辉, 李 忠, 黄青春, 宋恭华 (275)

医药

- 19 微生物转化在医药工业中的应用
..... 王洪钟, 聂延程, 陈 光, 杨若林 (286)

精细化工新技术

- 20 管道化氨解新工艺研究
..... 钱 超, 陈新志 (311)
- 21 Study on the Curing Reaction of DADGEBa with Sulfur
..... ZhangJunying, HuangHaijiang, LiuLing (319)
- 22 辐射技术的应用及其研究进展
..... 陈 捷 (327)

- 23 不对称化合物在手性固定相中的应用
..... 徐宝财 (345)

绿色化学和清洁生产技术

- 24 功能化离子液体及其在绿色化学中的应用
..... 宋恭华, 彭延庆 (370)
- 25 清洁生产技术在维生素 A 及其衍生物合成中的应用
..... 陈志荣 (385)
- 26 绿色环保无铅焊膏
..... 黄 艳, 卢志云, 谢明贵 (403)

颜料

- 27 苯并咪唑酮型隐颜料的合成与应用研究
..... 王世荣, 刘 冰, 李祥高 (417)

染料

- 28 一种含有螺吡喃和肉桂酸酯双光功能基团的光致变色染料性能研究
..... 申凯华, 崔东熏 (428)

1 精细化工的发展及展望

钱旭红^①

摘要：环境友好、生态相容且高效、专一的精细化工技术将会快速发展，精细化工学科体系正在逐步形成，并正经历着从“人与技术”向“人与技术及生态环境”概念的转变过程。本文围绕化学合成的农药、染料等精细及专用化学品的发展趋势，重点论述了合理分子设计、绿色合成制备技术、超分子剂型技术的关键突破领域及发展战略。

关键词：精细化工技术；精细及专用化学品；展望；战略。

1.1 背景意义

精细化工（包括制药工程）传统上仅是精细及专用化学品生产、制造工业的简称，目前尚无精确的学科上的定义以及独立的学科理论体系。随着精细化工科学与技术在国家社会、经济发展中的地位日显突出，犹如早期的化学工程学科由单元操作形成完整的“三传一反”理论体系一样，精细化工的学科体系将逐步形成。美国化学会、英国皇家学会已于 1997 年共同推出 Organic Process Research and Development 国际学报，专门发表精细化工各领域的原始论文。由于在精细化工工业中有机产品占有绝对多数，且制造困难，从一定意义上人们已认为精细有机化工几乎就是精细化工。

早期的精细化工所强调的是技术本身的深化与密集，为竭力满足使用者或消费者的需求，对精细化学品在功能或性能上均有特别专门的要求。由于资源匮乏、生态环境的制约及大众生活品质的提高，现代精细化工发展趋势则表现为在环境友好、生态相容的前提下追求技术的高效、专一，追求产品性能与环

^① 大连理工大学精细化工国家重点实验室，大连中山路 158 号 40 信箱 116012。

境、生态、使用对象上的高度和谐统一；在科学研究方法上强调与生物及信息领域的相互渗透。准确地说，精细化工技术目前正经历着由“人与技术”概念向“人与技术及生态环境”概念的转变。

1.2 关键问题

精细化工所面临的核心科学问题如下：

(1) 应用导向的合理分子设计原理与方法、定量定理的构效关系；

(2) 清洁、高效、原子经济意义的精细合成制备技术；

(3) 产品导向的超分子体系设计与剂型配方技术。它既要在现有化学科学与化学工程间的无人区建立规则和通道，又要面对现代生物技术、材料技术、信息技术对其的需求及冲击。其中生态环境、生物科学技术已成为推动精细化工脱胎换骨的主要动力。围绕着精细及专用化学产品这一核心，近年特别引人关注的研究包括生态环境和生物合理的分子设计及高通量虚拟测试筛选；温和洁净或高效合成制备技术；超高效、超低用量超分子剂型技术，如图 1-1 所示。

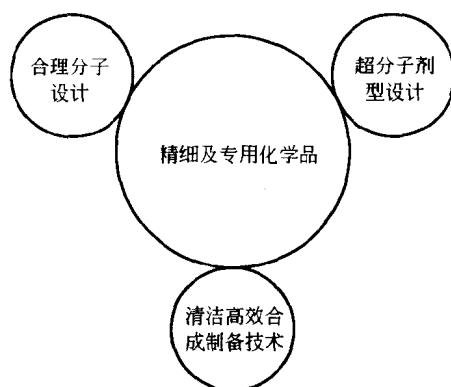


图 1-1 精细及专用化学品与近年来特别引人关注的研究关系示意

1.3 发展方向和思路

以染料与农药为例详述精细及专用化学品的发展方向及思路。

(1) 新功能染料与颜料 革新与外延拓展是染料、颜料发展的主旋律，早期的染料与颜料主要用途在于染色和装饰，其鲜艳度、使用寿命是人们关心的焦点。由于科学技术进步，染料、颜料已完成历史性的跨越，具体体现一方面在于生物相容性制约下用于染色、装饰与标识等应用领域中的染料分子结构及制备方式发生突进式的深化，另一方面染料的产品分子设计向生物与光电等应

用领域不断延伸。

(2) 农药与生物调节剂 由对病虫害的“杀生”到“调控”的观念转变是农药发展的主旋律。早期的农药用量大、毒性高、环境污染大、抗性严重,有着破坏自然平衡的危险。人类的目的是控制与限制病虫害对粮食生产的危害,而不是消灭生物物种。因而现代农药以不给自然界带来异源物质的危害为方针,出现了超高效、低残留、低污染的特异性农药。由早期研究工作中的同系物衍生机制,农药分子结构的改进、优化到现代不断推出多样性作用机制,绿色化学新农药是发展中的明显特点。

精细及专用化学品所涉及的技术发展方向概括如下。

(1) 合理分子设计^[1~4] 精细及专用化学品的分子设计可分为4个阶段:早期的完全依赖于经验进行随机合成筛选的定性阶段;近年由经验性随机筛选与定量构效关系相结合的半定量阶段,并创造出了许多指导合成筛选的各类基团等排原理;目前以三维定量构效关系为基础的合理分子优化阶段;今后以高通量虚拟筛选技术为基础的合理分子设计时代。构效关系是分子设计的基础,精细及专用化学品的构效关系所强调的是结构与应用性能间的关系,并在此基础上借助于量子化学、分子力学探索基于生物应用性能(如杀菌剂抑菌选择性)、物理应用性能(如染料的光热稳定性和灵敏度)合理的分子设计。

(2) 绿色合成制造技术^[5~16] 精细化工合成技术复杂、路线长、成本高,对环境生态的冲击已不能忽视,所以,环境友好、温和条件下的绿色化学合成制备技术是热门的发展领域。精细及专用化学品一般价格较高,生产规模小,周期短,更新快,所以符合这一特点的新制造体系与技术也是发展方向。

(3) 超分子剂型技术^[17,18] 与面向工业使用者的普通或基本化工产品不同,精细及专用化学品的剂型配方技术左右着产品最终的性能,因而一直被人们所重视。所不同的是,过去人们仅仅视其为制备技术的补充,这一倾向在我国尤为突出,导致我国在此领域与国外差距甚大的原因在于我们忽视了表面化学和超分子化学理论的指导作用。其新特征是,使单一化合物通过剂型配方而发挥出更为明显、有效的实际应用效果,并降低对非应用对象及环境、生态的有害影响。

1.4 展望

1.4.1 精细及专用化学品

(1) 染料

a. 无公害染料 由于可能致癌的偶氮类染料的大规模禁用,环境生态友

好及生物相容的无害纺织染料的分子设计与合成制备已摆在研究者面前。

b. 特殊光电功能性染料 由于数码成像技术的广泛应用,传统的照相染料正走向停滞。由于染料结构上的大 π 电子共轭表现出对光、电、磁、热的敏感性,从而出现了用于半导体光电敏化、太阳能聚集与转换、激光调谐与光盘记录、光子及分子器件或计算机用的光电功能性染料。

c. 生物荧光染料 用于生物微环境离子、中性分子、生物大分子、细胞的荧光响应与识别探针,用于基因、蛋白识别及测序的荧光染料,目前需要突破的是高灵敏度的专一性荧光探针。

d. 生物医用染料 由于染料杂环分子的平面性及 π 电子云激发态活泼性,出现了用于核酸与蛋白质结构研究、治疗皮肤病、癌症等光敏染料,杀灭农牧渔业病菌及害虫的光敏染料。这些已成为科学的前沿领域,目前需要突破的是高选择性的光敏药物。

(2) 农药

a. 昆虫生长调节剂 它为高效、低毒的新一代杀虫剂,与传统的攻击昆虫神经系统的杀虫剂不同,它模拟昆虫激素的作用,专门攻击昆虫的生长发育过程。

b. 超低毒、超高效速效杀虫剂 此类化合物安全性很高,作用机制新,如硝基烟碱(吡虫灵)等通过与烟碱乙酰胆碱受体的作用而显示出比天然类似物强的活性。

c. 植物氨基酸合成抑制除草剂 不同于以前相对用量大、效果较差的激素类及需光类除草剂,它有选择地抑制植物体内特有的支链氨基酸合成过程中涉及的酶,如乙酰乳酸合成酶的作用,其超高效、低毒、低用量、杀草谱广,已大量用于水旱地。

d. 植物抗病激活剂 其不会直接杀灭危害植物的病菌和病毒,而是通过激活植物的免疫系统,从而显示强烈的生物活性。

1.4.2 合理分子设计^[1~4]

精细与专用化学品中以农药的分子设计最为复杂。

(1) 受体已知的农药分子设计 由于生物学的进步,某些受体(如酶、蛋白)详细三维结构已知,甚至受体与小分子的对接结构也已知,在计算机,特别是超级并行计算机辅助下,可模拟上述结构,高通量快速研究受体结构与新的小分子的相互作用,挑选出作用最强的组成分子库,经类农药性(如合适的脂溶性、相对分子质量)限定,从而建议采用最具有实际可能性的先导结构。

(2) 受体未知的农药分子设计 这是精细化学品分子设计一大难题。一是人们可以先用分子力学、量子化学方法在各种可能构象中搜寻出能给出最好三

维定量构效关系的构象,随后由此构象推测受体可能的立体空间模型,并依此设计新的先导。二是依据仅有的受体的信息,如氨基酸序列,通过与类似的已知空间结构的氨基酸进行同源蛋白的比较,模建出虚拟的受体结构并高通量快速进行小分子对接和优化,直至发现先导。

1.4.3 绿色合成制备技术^[5~16]

(1) 反应-分离一体化 利用碳氟相对含氟催化剂的高溶解度以及在高温下对烃类的溶解性,发展碳氟相催化合成技术,可以实现高温下的反应和低温下的分离,实现反应分离一体化和溶剂及催化剂的重复使用;利用人工合成的常温离子液体超低挥发度和溶解性,可以发展无溶剂挥发污染、高效循环使用的离子液体相合成技术;利用非离子表面活性剂低温与水互溶,高温自动分层的“浊点”特性,衍生出具有类似特性的催化剂,可以实现在水-油两相的温控相转移催化合成、实现催化剂及溶剂的循环使用和反应分离一体化。最近人们还发明了无溶剂的固相机械有机合成方法,利用快速的机械搅拌破坏晶格能,高转化率生成产品。

(2) 生物转化 常温常压下,经植物、动物细胞、组织和微生物实现化合物的转化和天然复杂结构的制备,既可以实现环境友好,大大降低生产成本,更能方便制备通常化学法难以制备的大环、复杂含有多个手性碳原子的手性化合物等。这是今后发展的新热点。

(3) 特殊能量场的合成 利用电磁波,如超声、微波、电磁场供给能量,一能减少副反应,二能使主反应在很短的时间里完成,效率高。反应类型的实用性、适应面尚需进一步拓宽。

(4) 多功能系统集成制造技术 精细化工与大型石油化工目前最大区别在于前者过程间歇、以釜式反应器为主,功能集成,而后者则是过程连续、以管床式反应器为主,功能独立。由于精细化学品多品种、小批量、更替轮换迅速,就需要综合性生产流程和多功能生产装置,精细化学品一般直接面对消费者,所以必须有诸如 GMP 这样严格的质量保证体系和为防止环境污染所采取的特殊分离与反应工程技术。多功能系统集成制造技术一次性投入大,长期投入小,按不同反应、分离过程分成不同的模块,采用多储槽、多管道实现不同模块间的连接与切换,通过自动清洗装置,实现产品间的交替。目前的难题在于信息自动控制程度高、合理的模块布局系统工程设计问题多。

1.4.4 超分子剂型技术^[17,18]

(1) 超分子结构作用 应用特性不仅仅取决于单一纯组分的性质,而且与各组分之间的相互作用有关。明确组分间的超分子层次的结构与功能对剂型配

方技术的发展具有指导意义。

(2) 加和增效与助剂增效 在精细化工中, 加和增效是较为普遍的现象, 其特点是在多组分混合后, 各组分比其单独使用时的简单加和效果还要好, 例如二组分或多组分的专门对抗性病虫草害的多元配方农药。这方面需解决的问题是加和增效能否合理利用不同靶标作用的差异及协同性。而助剂增效是指某些没有应用效果的助剂与精细化学品混合后, 可显著增强后者的应用效果, 如拟除虫菊酯的杀虫活性的助剂促进作用。这方面需关注的是助剂与药物形成的超分子结构及其对性能的影响。

(3) 水性剂型 减少有机溶剂, 特别是减少有毒有机溶剂的使用量是剂型的重要发展方向, 以水为主体的液体剂型或能充分溶于水的固态剂型是研究重点, 对环境生态保护具有重要意义。如何保持高效性及可适用性是研究的难题。

(4) 控制释放技术 为便于控制使用精细及专用化学品并稳定其使用效果, 这已成为精细化工中极为重要的配方技术, 在长效杀虫剂、缓释医用镇痛药、热敏及压敏染料中已有重要应用。目前制约其发展的主要因素是助剂辅料及制备技术的缺乏与不成熟。

参考文献

- 1 Erwin B. Can. J. Chem, 2000, 78: 1251~1271
- 2 Pickett J A, Wadhams L J, Woodcock C M. Agric. Ecosyst. Environ, 1997, 64: 149~156
- 3 (a) Chen X, Rusinko A, Tropsha A, Young S S. J. Chem. Inf. Comput. Sci, 1999, 39: 887~896; (b) Guner O F. Curr. Top. Med. Chem, 2002, 2: 1321~1332
- 4 (a) Kuntz. I D. Science, 1992, 257: 1078; (b) Abagyan R, Totrov M. Curr. Opin. Chem. Biol. 5, 375~382, 2001
- 5 Horvath T H, Rabai J. Science, 1994, 266: 72
- 6 Welton T. Chem. Review, 1999, 99: 2071
- 7 Balema V P. etc. J. Am. Chem. Soc, 2002, 124: 6244
- 8 Cains P W, Martin P D, Price C J. Org. Process Res. Develop, 1998, 2: 34~48
- 9 Taghavi-Moghadam S, Kleemann A, Golbig K G. Org. Process Res. Develop, 2001, 5: 652~658
- 10 Harre M, Tilstam U, Weinmann H. Org. Process Res. Develop, 1999, 3: 304~318
- 11 Gotor V. Org. Process Res. Develop, 2002, 6: 420~426
- 12 Matsayama A, Yamamoto H, Kobayashi Y. Org. Process Res. Develop, 2002, 6: 558~561
- 13 Lye G J, Dally P A, Woodley J M. Org. Process Res. Develop, 2002, 6: 434~440

- 14 Wandrey C, Liese A, Kihumbu D. *Org. Process Res. Develop.* 2000, 4: 286~290
- 15 Yu L, Reutzel-Edens S M, Mitchell C A. *Org. Process Res. Develop.* 2000, 4: 396~402
- 16 Beckmann W. *Org. Process Res. Develop.* 2000, 4: 372~383
- 17 Scherr H B. *Controlled Release Delivery Systems*. Marcell Dekker, Inc. USA, 1999
- 18 Dieter H, Rieger J. *Angew. Chem. Int. Ed.* 2001, 40: 4330~4361

2 国际精细化工发展战略与 我们的前途

张淑芬^①

2.1 国际精细化工的发展模式

从发达国家的实践来看,发展精细化工要重点考虑市场、原料和技术等因素,并要以市场为前提,原料为基础,技术为关键,管理作保障。

2.1.1 杜邦公司的经营战略

(1) 短期目标为发展通用产品。主要是提高质量,降低成本和提高市场竞争力。

(2) 中期目标为扩大专用品生产,包括特殊聚合物及其复合物、电子产品、农药、保健医疗用品等。

(3) 长期目标为发展生命科学制品,包括对环境无害的高效除草剂、粮食和饲料品种改良剂以及关节炎、传染病、癌症、高血压和老年性痴呆病治疗药物。

2.1.2 赫斯特公司的经营战略

1960年该公司医药销售额3.12亿马克,仅占公司总销售额的10%左右。1987年医药销售额增至63亿马克,占公司销售额的17%。1993年该公司生产的抗生素、心血管药、防治糖尿病心脏病等10种药物销售额达99.37亿马克,占公司总销售额的21.6%,成为该公司最主要产品。该公司的药品在德国市场上占有1/5的份额。在1970~1985年间,其信息产品的销售额由3.66

^① 教授,大连理工大学精细化工国家重点实验室。

亿马克增至 6.87 亿马克，为 1970 年的 4.6 倍。在农用化学品方面，它采取出让企业的方式完全退出了生产力过剩、竞争激烈的化肥市场，集中力量开发、研究和生产植物保护剂。目前植物保护剂的销售额已占其农用化学品总销售额的 70% 以上，其中以谷类除草剂的营业状况为最好，其次是杀虫剂。除此以外它还集中力量生产汽车用漆。由于采取了上述经营战略，该公司的精细化工率达到 53% 左右。1995 年该公司的营业额为 521.77 亿马克，盈利 22.45 亿马克。

2.1.3 巴斯夫公司的经营战略

巴斯夫公司的原料和燃料销售额比例已由 1980 年的 22% 下降到 1993 年的 10.7%，而涂料的销售比例则由 1980 年的 11.4% 上升至 1993 年的 21.5%；染料和助剂的销售比例由 1980 年的 14% 上升至 1993 年的 18.7%。近几年，更是不断地放弃其上游业务及一些不盈利的弱项。自 1989 年以来，该公司关闭了能力为 350 万吨/年的曼海姆炼厂，出售了维多利亚煤矿和从事油气勘探开发和炼制的温特夏公司，而另一方面，则购买了生产维生素的企业和一家医药和生物技术研究所以及一些化工厂。目前该公司是全球最大的维生素生产商之一，也是世界最大的颜料及助剂生产商。其精细化工率已达 55% 左右。1995 年营业额比 1994 年增长 5.9%，达 462.3 亿马克，盈利增长 92%，达 24.7 亿马克。

2.1.4 拜耳公司的经营战略

该公司所生产的化工产品有 6000 多种，以染料、医药、农药最为著名，其中染料有 2400 种，医药 600 种，此外还有农药杀虫剂、杀菌剂、消毒剂、除草剂等。1994 年该公司营业收入 267 亿美元。1991 年该公司精细化工率已超过 50%，精细化工产品利润占总利润的 80% 以上，该公司的经营重点是医药保健产品、信息产品、新型材料、农药等精细化工产品，其中医药保健品 1991 年的销售额为 88 亿马克，占公司总销售额的 20.8%，其利润占公司总利润的 54.6%。公司每年将科研费用的 40% 用于医药保健品的研究开发。

2.1.5 陶氏化学公司的经营战略

近年来，陶氏化学公司已废弃了一些旧的乙烯和环氧乙烷生产装置，同时收购了一些医药、洗涤剂、聚氨酯、多元醇、特种化学品公司和家用化学品事业部门等。进一步增强了该公司本来就具有优势的聚氨酯、环氧树脂生产能力，现在它可以向世界上 80% 的汽车制造厂及全部的美国汽车制造厂供应涂料和胶黏剂。该公司专用化工产品的销售额由 1973 年的 5.4 亿美元增长到

1992 年的 110.23 亿美元,即占总销售额的比例由 1973 年的 18% 增长到 1992 年的 58%。经过这样的产品结构调整,大大增强了它对市场的适应能力,减少了受经济动荡的影响。

2.1.6 汽巴-嘉基公司的经营战略

该公司虽然处在国土狭小,资源贫乏,国内市场不大的瑞士,但它却能在激烈的国内外市场竞争中以及在近几年世界经济不景气的情况下取得经营成功和蓬勃的发展,其根本原因之一就是该公司根据自身的特点发展精细化工产品,使其成为世界上主要的医药、农药、其他农化产品、特种聚合物、添加剂、尖端复合材料的研究开发、生产、销售一体化的大公司。目前,该公司的精细化工率已超过 85%。

2.1.7 法国 Roqurtte 公司

法国 Roqurtte 公司是欧洲最大的淀粉化学品专业公司,技术先进,每年加工玉米、土豆、小麦 300 万吨以上,生产淀粉及其深加工产品 120 万吨以上,其中改性淀粉 600 多个品种,年销售额 13 亿美元(其中出口 9 亿美元),年人均利润为 35 万美元。加工技术包括加氢产品、发酵产品、水解产品和物理化学改性产品等。正在研究耐冲击抗水的蔬菜、食品包装用瓦楞纸黏合剂及制煤球的煤粉黏合剂;医药、香料包封剂 β -环糊精,环糊精还用于化学反应起催化作用;高浓度右旋生理注射用葡萄糖、果糖、山梨糖醇及甘露糖醇,全世界每天有 150 万人注射他们的糖液。已开发出血浆代用品羟乙基淀粉和造纸工业用阳离子淀粉。该公司是世界上最大的山梨醇系列产品生产厂家,正在研究的课题为涂抹型香剂代替喷雾型香水等。

2.2 精细化工面临的机遇和挑战

2.2.1 生物质资源的开发和生产

生物质的工业产品在今天的全球经济中所占的重要地位越来越突出。根据美国国家研究委员会(NRC)的报告,在 1984~1994 年间,全球此类产品的产值翻了一番,达到 110 亿美元。在美国,目前大约 1%~2% 的液体燃料和 10% 的化学品是生物质原料,虽然只占全球 1 万亿美元化工产值的很小一部分,但是 NRC 在 1999 年的报告中提出,要力争在 2090 年把化学品和原材料完全转化为生物质原料。为实现这一目标,美国总统克林顿在 1999 年签发总统令,鼓励使用生物质原料和生物能,使其到 2010 年增加 2 倍。这一计划已