

精细化学品化学

JINGXI HUAXUEPIN HUAXUE

钱建华 著



東北大學出版社
Northeastern University Press

精细化学品化学

钱建华 著

东北大学出版社

· 沈 阳 ·

© 钱建华 2010

图书在版编目 (CIP) 数据

精细化学品化学 / 钱建华著. — 沈阳: 东北大学出版社, 2010. 12
ISBN 978 - 7 - 81102 - 898 - 0

I. ①精… II. ①钱… III. ①精细化工—化工产品 IV. ①TQ072

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 258161 号

出 版 者: 东北大学出版社

地址: 沈阳市和平区文化路 3 号巷 11 号

邮编: 110004

电话: 024 - 83687331(市场部) 83680267(社务室)

传真: 024 - 83680180(市场部) 83680265(社务室)

E-mail: neuph@neupress.com

http: //www. neupress. com

印 刷 者: 沈阳市池陆广告印刷有限公司

发 行 者: 东北大学出版社

幅面尺寸: 170mm × 228mm

印 张: 19.25

字 数: 367 千字

出版时间: 2010 年 12 月第 1 版

印刷时间: 2010 年 12 月第 1 次印刷

责任编辑: 任彦斌 许淑娟

责任校对: 王艺霏

封面设计: 唐敏智

责任出版: 杨华宁

ISBN 978 - 7 - 81102 - 898 - 0

定 价: 36.00 元

前 言

精细化学品种类多、附加值高、用途广、产业关联度大，呈现快速发展态势，已成当今化学工业中最具活力的领域。大力发展精细化工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。精细化学品工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。

本书针对精细化学品产业结构、生产特点和发展趋势，系统地介绍了目前国内外迅速发展的精细化学品领域涵盖的主要内容，详细阐述了各类精细化学品的定义、分类、性能、用途及发展趋势；突出了产品的化学结构与性能、用途之间的关系；并阐述了产品应用基础和精细化学品国内外发展的新特点、新动向。

本书共九章，由钱建华执笔、统稿，刘琳、邢锦娟参加部分编写，何轶奕、俞卓汗、张贺、邱潇阳、王宁提供初稿，郑艳秋、张月、荫翔宇、王玲玲、张蕾等同学参加了部分图文输入及编排工作。

本书可供从事化学化工、食品科学技术、环境科学技术、材料科学等学科领域的科研人员以及高等院校相关专业的师生参考。

由于精细化学品化学在理论和应用方面研究成果不断涌现，而编者水平有限，加之时间仓促，书中难免出现一些不妥甚至谬误之处，敬请读者批评指正。

作 者

2010年11月

目 录

第1章 绪论	1
一、概 述	1
二、精细化学品的定义与分类	1
三、精细化学品的特点	3
四、精细化学品的作用及其发展趋势	4
五、精细化工意义	9
六、发展精细化工的战略意义	10
第2章 石油化学品	12
一、石油及油品的基本知识	12
二、油田化学品	16
三、油田助剂	22
第3章 表面活性剂	31
一、表面活性剂的定义、应用及发展趋势	31
二、表面活性剂的化学结构特点和分类	32
三、表面活性剂的基本性质和应用原理	33
四、阳离子型表面活性剂	39
五、阴离子型表面活性剂	51
六、非离子型表面活性剂	58
七、两性表面活性剂	85
八、特种表面活性剂	97
九、合成洗涤剂	102
第4章 水处理化学品	106
一、概 述	106

二、阻垢剂	108
三、缓蚀剂	119
四、絮凝剂和混凝剂	127
五、杀菌灭藻剂	133
六、对我国水处理化学品行业的展望	138
第5章 涂 料	139
一、概 述	139
二、重要的树脂涂料	143
三、水性涂料	155
四、环境友好涂料	160
五、涂料的工业生产现状、发展趋势及市场前景	164
第6章 香 料	167
一、香料起源和发展	167
二、香料概念和分类	168
三、其他杂环化合物	183
四、香 精	185
五、香料的应用	188
六、香料香精工业的现状与发展趋势	191
第7章 食品添加剂	192
一、食品添加剂的概述	192
二、调味剂	193
三、防腐剂	208
四、抗氧化剂	212
五、食用色素	216
六、乳化剂	220
七、增稠剂	224
八、食品安全	226
九、我国工业食品添加剂的发展趋势	228
第8章 化妆品	230
一、概 述	230

二、化妆品的原料	236
三、基础化妆品	246
四、清洁用化妆品	251
五、美容用化妆品	257
六、特殊用途化妆品	262
第9章 合成材料助剂	271
一、概 述	271
二、增塑剂	273
三、阻燃剂	279
四、抗氧剂	285
五、热稳定剂	290
六、抗静电剂	292
参考文献	295

第1章 绪 论

一、概 述

精细化学品所具有的鲜明特点，使它成为经济建设中不可缺少的一个重要组成部分。除了直接作最终产品或作为医药、兽药、农药、染料、颜料和香料等的主要成分之外，绝大多数是作为辅助原料或材料出现在生产和生活两大类物质中，参与其生产过程和应用过程。

精细化工是与经济建设和人民生活密切相关的重要工业部门，是化学工业发展的战略重点之一。精细化工是各项工业生产和人们生活日益高档化的必然需要，也是化学工业向深度加工和精细加工发展的必然趋势。精细化工的发展，直接为石油和石油化工三大合成材料的生产及加工、农业化学品的生产，提供催化剂，助剂，特种气体，特种材料——防腐剂、耐溶剂、阻燃剂、膜材料，各种添加剂，工业表面活性剂，环境保护治理化学品等；保证和促进了石油和化学工业的发展；提高了化学工业及石油化工的加工深度。进一步的深加工，提高了大的化工公司、石油化工公司的经济效益。

二、精细化学品的定义与分类

（一）精细化学品的定义

精细化学品（Fine Chemicals）又称为精细化工产品，是化学工业中用来与通用化工产品或大宗化学品（Heavy Chemicals）相区别的专业术语。国际上一般对精细化学品有两种定义：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，配发技术左右着产品性能，附加值高，收益大，批量小，品种多的化工产品称为精细化学品；另一种采用美国克林公司分类方法是以专有化学品代替精细化学品，并将其分为两大类：通用化学品和专用化学品（精细化学品）。

1. 通用化学品

从廉价、易得的天然资源（如煤、石油、天然气和农副产品等）开始，经一次或数次化学加工而制成的最基本的化工原料，它用途广泛、生产批量较大、通

常以其主要成分的化学名称来命名的化学品，具有应用范围广、生产中化工技术要求高、产量大而附加值较低等特点。

2. 专用化学品（精细化学品）

全面要求产品功能和性能的一类化学品，可按商品使用性质分为准商品、多用途功能化合物和最终用途化学品。精细化学品是以通用化学品为起始原料，合成工艺中步骤繁多、反应复杂、产量小而产值高，并具有特定的应用性能的产品。所以通常将年产量较小的或用途专一的化学产品划分为精细化工产品。

对于精细化学品的定义，到现在为止，还没有一个公认的比较严格的提法。在我国，精细化学品一般是指深度加工的、技术密集度高和附加值大的化学品，其多数产品具有品种多、更新快、规模小与利润高等特点。它的范围随着社会科技的进步，生产和消费水平的提高而不断扩大。

（二）精细化学品的分类

由于精细化学品的分类在国际上并没有一个统一的标准。并且按结构和名称来分类有些不好区分，因为在结构相近的情况下，功能和性能有可能相差甚远。因此，对于精细化学品的分类，可根据各个国家的经济体制、生产和生活水平来进行分类。下面的一些分类我们可以作为参考。

日本 1984 年《精细化工年鉴》中将精细化学品分为以下 35 个类别：

①医药；②兽药；③农药；④合成燃料；⑤涂料；⑥有机涂料；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盥洗卫生品。

1985 年又新增了以下 16 个品种。

①酶；②火药与推进剂；③非晶态合金；④贮氢合金；⑤无机化纤；⑥炭黑；⑦皮革用化学品；⑧溶剂与中间体；⑨纤维用化学品；⑩混凝土添加剂；⑪水处理剂；⑫金属表面处理剂；⑬保健食品；⑭润滑剂；⑮合成沸石；⑯成像材料。

中国精细化工产品分类包括以下 11 个产品类别。

①农药；②染料；③涂料；④颜料；⑤试剂和高纯度物质；⑥信息用品化学；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高分子聚合物中的功能高分子材料。

三、精细化学品的特点

由于精细化工的含义，决定了精细化工特点。不同于一般化学品，精细化学品的生产过程主要由4部分组成：化学合成、复配增效、剂型加工、商品化。在每个生产过程中又涵盖化学、物理、经济等各方面的关键技术，使精细化工成为高技术密集度的产业。精细化学品的综合生产特点可归结为以下几个方面。

1. 技术密集程度高

精细化工是综合性较强的技术密集型工业。首先，生产过程中工艺流程长、单元反应多、原料复杂、中间过程控制要求严格，而且应用和涉及到多领域、多学科的理论知识和专用技能。在实际应用中，精细化学品是以商品的综合能力出现的，这就需要在化学合成中筛选不同的化学结构，在剂型（制剂）生产中充分发挥精细化学品的自身功能与其他配合物质的协同作用。从制剂到商品化又有一复配过程，这些内在和外在的因素既相互联系又相互制约，形成了精细化学品高技术密集度的一个重要特征。其次，技术开发的成功几率低、时间长、费用高。据报道，美国和德国的医药和农药新品种的开发成功几率仅为万分之一，日本为万分之一至三万分之一。因此，精细化学品的技术开发一方面要求情报密集、信息快，以适应市场的需要和占领市场，同时又反映出技术保密性与专利垄断性强，竞争剧烈。

2. 小批量，多品种

精细化学品本身的用量相对不大，因此对产品质量要求就很高。随着精细化学品的应用领域扩大及产品不断更新换代，使得精细化学品的品种越来越多。不断地开发新品种、新剂型和提高开发新品种的创新是当前国际上精细化工发展的总趋势。

3. 产品质量稳定

精细化工对原产品要求纯度高，复配以后不仅要保证物化指标，而且更注意使用性能，经常需要配备多种检测手段进行各种使用试验。这些试验的周期长，装备复杂，不少试验项目涉及人体安全及其对环境的影响。因此，对精细化工产品管理的法规、标准较多，如药典（见《中华人民共和国药典》、《英国药典》）、农药管理法规等。对于不符合规定的产品，往往国家限令其改进，以达到规定指标或禁止生产。

4. 投资少，销售利润高，附加值高

精细化学品一般产量都较小，装置规模也较小，很多是采用间隙生产方式，

其通用性强，与连续化生产的大装置相比，具有投资少、见效快的特点。

精细化工在生产过程中多采用复配等方法，再配置的方法并不一定很难，技术难度不一定很大，但生产出的新的精细化学产品的价格却是原材料的几倍或几十倍。因此，精细化工具有很高的销售利润。

附加值是指在产品的产值中扣去原材料、税金、设备和厂房的折旧费后，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到产品的过程中实际增加的价值，它包括工人劳动、动力消耗、技术开发和利润等费用，所以称为附加值。精细化学品的附加值一般高达 50% 以上，比化肥和石油加工的 20% ~ 30% 的附加值高很多。

5. 商品性强

由于精细化学品种类繁多，用户对商品选择性高，市场竞争剧烈，因而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，以增强竞争机制，开拓市场，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，从而提高竞争能力，确保产品畅销，增强企业的经济效益。世界工业发达国家对此十分重视，他们选派富有实践经验、业务能力强的人担当销售和技术服务工作。因此，我们应大力加强精细化学品的商品化和市场化。

四、精细化学品的作用及其发展趋势

(一) 精细化学品发展的一般规律

精细化学品的发展一般经历从无到有，从低级到高级的过程。但随着现代科学技术的进步，这个过程被极大地缩短。我们只要掌握精细化学品发展的一般规律，就能对其产品的发展方向作出正确的预测、提出具有高水平的科研课题、准确预测将来的新产品。

仔细分析精细化学品的发展过程，我们便可发现其规律，即任何精细化学品的发展都要经历原型发现阶段、雏形发明阶段、性能改进阶段和功能扩展阶段。

1. 原型发现阶段

精细化学品的原型，即其发展的起点。原型的发展是一种科学发现。在原型被发现之前，人们对所需要的产品是否存在，是否可能实现是完全不知的。原型的发现是该类产品研究和发展的依据，为开发该产品提供了基本思路。现代科学技术的发展，使许多过去未见的新产品原型不断被发现。新产品原型的发现，往往预示着一类新精细化学品的诞生。随之将有一系列根据原型发现原理做出的新

产品被研发出来。因此，在精细化工生产过程中，注意发现、捕捉新产品信息至关重要。

2. 雏形发明阶段

雏形发明被视为精细化学品研究的开始。一般而言，在雏形发明之后，对该类产品的改进将开始，一些与之相近的产品将逐渐被发现，相关的科技书籍、论文将不断增多。研究者和技术人员应认识到雏形发明的前景，在雏形发明的基础上进行深入研究，以取得更多的研究成果。

3. 性能改进阶段

首先，在雏形发明的基础上，通过机理的研究，初步弄清其发明的机理，从理论上提出改进的措施。经过研究者的大量尝试和筛选，找出在性能上优越的新产品。其次，将雏形产品应用于实际的生产过程中，往往会发现一些问题，例如工艺条件复杂、原料缺乏等。通过解决这类问题，对雏形发明的工艺、生产方法等进行改进，使其逐渐走向实用。

4. 功能扩展阶段

功能扩展主要是该类精细化学品工作活跃期。通过研究使得产品种类日益增多、性能和功能逐渐脱离原型、产品使用方式更加多样。

(二) 精细化学品的发展趋势

精细化工是生产精细化学品的化工行业，主要包括医药、染料、农药、涂料、表面活性剂、催化剂、助剂和化学试剂等传统的化工部门，也包括食品添加剂、饲料添加剂、油田化学品、电子工业用化学品、皮革化学品、功能高分子材料和生命科学用材料等近 20 年来逐渐发展起来的新领域。我国是个人口大国，十亿人的生存与生存质量与精细化工息息相关。增加粮食产量，需要多种高效低毒的农药、植物生长调节剂、除草剂、复合肥料；预防疾病需要多种医药、抗生素；石化工业生产需要催化剂、表面活性剂、油品添加剂和橡胶助剂等。服装、丝绸工业需要高质量的染料、纺织助剂、颜料；美化环境、改善居住条件需要不同的涂料、黏合剂；据报道，一台电视机与 2000 多种化学品有关，其中绝大部分是精细化学品。

正是由于精细化工对国民经济和人民生活的重要贡献，被我国先后列为“六五”、“七五”、“八五”和“九五”国民经济发展的战略重点，并作为七大重点工程之一来抓。经过 20 多年的努力，我国精细化工得到了长足的发展。目前，我国精细化工企业总数已达 11000 余家，传统领域精细化工企业 7000 多家，其中染料、颜料企业 1525 家，农药及其制剂加工企业 1243 家，涂料生产企业 4544

家；新领域精细化工企业 3900 家；精细化工行业总产值达 1200 亿元，其中新领域精细化工产值为 600 亿~700 亿元。许多精细化工产品产量如染料、农药等居世界前列。有部分精细化工产品已能满足国内需求。

精细化工的发展，促进了其他行业如农业、医药、纺织印染、皮革、造纸等衣、食、行和用水水平的提高，同时为这些行业带来了更高的经济效益，为生物技术、信息技术、新材料、新能源技术、环保等高新技术的发展提供了保证。精细化工的发展，直接为石油和石油化工三大合成材料（塑料、橡胶和纤维）的生产及加工、农业化学品的生产，提供催化剂、助剂、特种气体、特种材料（防腐、防高温、耐溶剂）、阻燃剂、膜材料、各种添加剂、工业表面活性剂、环境保护治理化学品等，保证和促进了石油和化学工业的发展。精细化工的发展，提高了化学工业的加工深度，提高了大的石油公司、大的化工公司的经济效益。精细化工的发展，提高了国家的化学工业的整体经济效益，增强了国家的经济实力。

当今，精细化工已成为世界化学工业发展的战略重点之一，也是化学工业激烈竞争的焦点之一。因此国家经贸委在“十五”产业结构调整规划纲要中指出：化学工业的发展是以“化肥、农药和精细化工为重点”。化肥和农药直接与粮食生产有关，所以精细化工和粮食生产一样重要，只能立足于国内，不能依赖于国外，是关系到国计民生的、不可或缺的重要经济部门。

（三）国内外精细化工的发展现状

据统计全球 500 强企业中有 17 家化工企业，其中排在前几位的是美国杜邦公司、德国巴斯夫公司、赫斯特公司、拜尔公司，以及瑞士的气巴—嘉基公司等。它们都有百余年的历史，在 20 世纪 70 年代以前都大力发展石油化工，后来逐渐转向精细化工。德国是发展精细化工最早的国家。它们从煤化工起家，在 20 世纪 50 年代以前，以煤化工为原料的占 80% 左右，但由于煤化工的工艺路线和效益不佳，1970 年起以石油为原料的化工产品比例猛增到 80% 以上。

杜邦公司是世界上最大的化学公司，成立于 1802 年。它从 1980 年前后才从石油化工大幅度地转向精细化工，比德国和日本起步晚，但发展速度却很快。该公司对以往通用产品以提高质量、降低成本和提高市场竞争力为目标，20 世纪 80 年代以来，扩大了专用化学品的生产，主要为农药、医药、特种聚合物、复合材料等精细化工产品的生产。该公司的长远目标为发展生命科学制品，为保健品、抗癌、抗衰老等药物和仿生医疗品，1995 年该公司利润为 33 亿美元。

道化学公司成立于 1897 年。20 世纪 70 年代末，通过产品的结构调整，加强了对医药和多种工程用聚合物的生产，特别是汽车涂料和黏合剂方面有所特长。

该公司在1973年精细化学品产值只有5.4亿美元，精细化工率为18%，1996年猛增到50%。20世纪90年代初总产值为200亿美元，而精细化工产值占110亿美元。

巴斯夫公司、赫斯特公司和拜尔公司是德国化工企业的三大支柱。它们多以兼并、转让、出售为手段，加大投入力度，以技术力量的强弱，实施核心业务，尽量提高核心业务的比重和主导产品的市场占有率。重点开发保健医药用品、农用化学品、电子化学品、医疗诊断用品、信息影像用品、宇航用化学品和新材料等高新领域，大大提高了精细化工产品的科技含量和经济效益。如巴斯夫公司的涂料和感光树脂等几个特色产品，其销售额占总销售额的比例由1980年的11%升至1995年的30%。该公司1994年的营业额462亿马克，赫斯特公司1996年营业额为521亿马克，拜尔公司1994年营业额为267亿美元。它们都非常重视开发高新技术，拜尔公司至1995年底已获得15.5万件专利，产品2.4万个，它在医药中的主导产品阿司匹林已有百年的历史。

瑞士的汽巴—嘉基公司是世界上著名的农药、医药、染料、添加剂、化妆品、洗涤剂、宇航用胶黏剂等的生产企业，是世界上唯一全部外购原材料发展精细化工的大企业。1994年，其营业额为161亿美元，其精细化工率占世界首位，高达80%以上。

发达国家不断地根据经济效益和发展的需要，以及市场、环境和资源的导向，进行化学工业产品结构的调整，其转轨的焦点都集中在精细化工方面，发展精细化工已成为世界性趋势。1991年全世界精细化学品的销售额为400多亿美元，以西欧、美国和日本为主。20世纪90年代初期，发达国家精细化工率约为55%，而末期上升到60%。精细化工的发展速度一直高于其他行业。以美国为例，在20世纪80年代后期，工业增长率为2.9%，而精细化工则高达5%。它们的发展目标主要是扩大专用品的生产，如医药保健品、电子化学品、特种聚合物及复合材料等，并大力发展有关生命科学制品，如抗癌药物、仿生医疗品、无污染高效除草剂、杀菌剂等。

我国自20世纪80年代确定精细化工为重点发展目标以来，在政策上予以倾斜，发展较为迅速。“八五”期间已建成精细化工技术开发中心10个，年生产能力超过800万吨，产品品种约万种，年产值达900亿元，已打下了一定的基础。20世纪末精细化工率达到35%。这与国外发达国家相比差距较大。他们仅就电子工业一项就需精细化学品1.6万种，彩电需7000多种，国内产品配套率都不到20%，其余靠进口。其他在织物整理剂、皮革涂饰剂等方面更为短缺。另外，从我国精细化工产品的质量、品种、技术水平、设备和经验来看，都不能满足许

多行业的需求。

(四) 精细化工发展方向

按照经济发展和合作组织 (OECD) 的规定, 根据技术密集度的情况, 汽车、机械、有色冶金、化工属于中技术产业。高新技术及其产业是按其研究开发含量高而确定的特定领域, 航天航空、信息产业、制药等。作为化学工业分支的精细化工大体也属于中技术范畴, 但作为精细化学品的高性能化工新材料、制药、生物化工等已确定属于高新技术范畴。21 世纪是知识经济时代, 一场以生物工程、信息科学和新材料科学为主的三大前沿科学的新技术革命必将对化学工业产生重大的影响。像精细化工这样的传统工业的发展趋势必定是越来越加重技术知识的密集程度, 并与高新技术相辅相成。

1. 纳米技术与精细化工的结合

所谓纳米技术, 是指研究由尺寸在 0.1 ~ 100 nm 之间的物质组成的体系的运动规律和相互作用, 以及可能的实际应用中技术问题的科学技术。纳米技术科学是 21 世纪科技产业革命的重要内容之一, 它是与物理学、化学、生物学、材料科学和电子学等学科高度交叉的综合性学科, 包括以观测、分析和研究为主线的基础科学, 和以纳米工程与加工学为主线的技术科学。不容否认纳米科学与技术是一个融科学前沿和高科技于一体的完整体系。纳米技术主要包括纳米电子、纳米机械和纳米材料等技术领域。正如 20 世纪的微电子技术和计算机技术那样, 纳米技术将是 21 世纪的崭新技术之一。对它的研究与应用必将再次带来一场技术革命。

由于纳米材料具有量子尺寸效应、小尺寸效应、表面效应和宏观量子隧道效应等特性, 使纳米微粒的热、磁、光、敏感特性、表面稳定性, 扩散和烧结性能, 以及力学性能明显优于普通微粒, 所以在精细化工上纳米材料有着极其广泛的应用。主要结合方面有纳米聚合物、纳米日用化工、纳米黏合剂和密封胶、纳米涂料、纳米高效助燃剂等。

2. 现代生物化工与精细化工的结合

生物化工被认为是生物学和化学工程的交叉学科。虽然, 我国的生物化工是从数千年前的酿酒、造酱、制醋缓慢发展而来, 传统的生物化工也局限于食品工业如酿造、医药工业如维生素 (维生素 B、维生素 C)、抗菌素 (青霉素、链霉素), 和生物农药如井冈霉素 (防治稻瘟枯病)、庆丰霉素 (防治稻瘟病), 但是从 20 世纪 80 年代以来, 随着微生物学、生物化学、遗传学、细胞学和分子生物学以及现代实验技术、电子技术、计算机技术的发展和运用, 极大地发展了生物

技术，在传统的生物技术基础上，形成了基因重组技术、细胞融合技术、细胞大量培养技术和生物反应技术等具有强大生命力的现代生物工程技术，并逐步应用于医药、食品、化工、冶金、能源、医学、农林牧副渔以及环境保护与监测等领域，为人类和社会提供商品与服务。近年来，生物化工在生物技术中的地位正在上升，生物技术正在从传统医药、农业向生物化工方面转移。

与传统的化学工业相比，生物化工有以下几个特点：

- ①主要以可再生资源作主要原料。
- ②反应条件温和，多为常温、常压，能耗低，选择性好，效率高。
- ③环境污染较少。
- ④设备简单，投资较少。
- ⑤能生产目前暂不能生产或还不为人知的性能优异的化合物，并能开发生产新品种。
- ⑥原子利用率高，是理想的绿色化学技术。

传统的生物化工着眼于生物资源的加工，用发酵的手段生产许多有用的产品。如味精、酒精、氨基酸等。现在生物化工技术已经广泛应用于医药、食品、基本有机化工原料、生物农药等方面。随着现代生物技术的发展，以遗传工程为基础、以微生物工程为核心，从分子和细胞水平上，定量地对生物体及其功能进行改造和利用，使维生素、激素、疫苗、生物农药、生物表面活性剂、丙烯酰胺和有机酸等精细化学品达到了新的水平。

五、精细化工意义

精细化工与工农业、国防、人民生活和尖端科学都有着极为密切的关系，是与经济建设和人民生活密切相关的重要工业部门，是化学工业发展的战略重点之一。20世纪70年代两次世界石油危机，迫使各国制订化学工业精细化的战略决策。这说明发展精细化学工业是关系国计民生的战略举措。从以下几个方面可看出精细化工在国民经济发展中的意义。

1. 精细化工与农业的关系

农业是国民经济的重要命脉，高效农业成为当今世界各国农业发展的方向。高效农业中需要高效农药、兽药、饲料添加剂、肥料及微量元素等。仅农药，它包括各种各样的杀虫剂、杀菌剂、杀鼠剂、除草剂、植物生长调节剂及生物农药等。全世界每年因病虫害造成粮食损失占可能收获量的三分之一以上。使用农药后所获效益是农药费用的5倍以上。使用除草剂其效益可达10倍于物理

除草。兽药和饲料添加剂可使牲畜生病少、生长快、产值高、经济效益大。

2. 精细化工与轻工业和人民生活的关系

当今社会人们的生活水平越来越高，生活需求与日俱增。由原来的生活必需品增加到现在许多的高档消费品。各种用品讲求高效率、高质量、低价位。仅化妆品一项，其品种数量就够琳琅满目了。美容、护肤、染发、祛臭、防晒、生发、面膜、霜剂、粉剂、膏剂、面油、手油、早用品、晚用品、日用品等不胜枚举。个人卫生用品也是品种繁多。过去的洗涤品只有肥皂、洗衣粉等几种，现在就很多了。各种用途的表面活性剂更是精细化工行业最重要、最广泛的物质。各种香料、香精、食品添加剂、皮革工业、造纸工业、纺织印染工业的各种助剂就更是不胜枚举了。总之，轻工业和人们的生活用品就是精细化工的一个很大的市场。

3. 精细化工与军工、高技术领域的关系

在军事工程、高空、水下、特殊环境等条件下需要各种不同性质和功能材料。如宇宙火箭、航空与航天飞机、原子反应堆、高温与高压下的作业、能源开发等不同环境下需要的高温高强度结构材料。从功能角度来说，各种具有热学、机械、磁学、电子与电学、光学、化学与生物等功能材料，这些都无一不与精细化学品有关。

六、发展精细化工的战略意义

精细化工与工农业、国防、人民生活和尖端科学技术都有着极为密切的关系。

工业发达国家经过 20 世纪 70 年代两次石油危机，由于原料价格猛涨，致使经济受到很大的冲击。这促使其大型石化企业大量采用高新技术，在节能、技改、降低成本的同时，调整产品结构，向下游深度加工，向产品精细化、功能化，向综合生产的方向发展，走高附加值的生产路线，来发展精细化工产品。近年来石油化工发展的一个最大特点是产品结构精细化，其发展趋势是化学工业内部行业结构、产品结构逐渐向高技术化、精细化、专用化方向发展，结构调整趋于优化。

精细化工是与经济建设和人民生活密切相关的重要工业部门，是化学工业发展的战略重点之一。精细化工是各项工业生产和人们生活日益高档化的必然需要，也是化学工业向深度加工和精细加工发展的必然趋势。精细化工到 20 世纪 70 年代之所以得到蓬勃发展，也是由于当时石油化工已经能够比原来的煤化工