

精细化学品配方设计与制备工艺丛书

化妆品配方设计与 制备工艺

唐冬雁 刘本才 主 编
张巨生 张立珠 副主编
强亮生 主 审



化学工业出版社
化学与应用化学出版中心

精细化学品配方设计与制备工艺丛书

化妆品配方设计与制备工艺

唐冬雁	刘本才	主 编
张巨生	张立珠	副主编
	强亮生	主 审

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

化妆品配方设计与制备工艺/唐冬雁, 刘本才主编.
北京: 化学工业出版社, 2003.5
(精细化学品配方设计与制备工艺丛书)
ISBN 7-5025-4412-7

I. 化… II. ①唐… ②刘… III. ①化妆品-配方
②化妆品-生产工艺 IV. TQ658

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 030846 号

精细化学品配方设计与制备工艺丛书

化妆品配方设计与制备工艺

唐冬雁 刘本才 主 编

张巨生 张立珠 副主编

强亮生 主 审

责任编辑: 路金辉

文字编辑: 张燕文

责任校对: 蒋 宇

封面设计: 潘 峰

*

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>

*

新华书店北京发行所经销

北京市管庄永胜印刷厂印刷

三河市前程装订厂装订

开本 787 毫米×1092 毫米 1/16 印张 20½ 字数 502 千字

2003 年 6 月第 1 版 2003 年 6 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-4412-7/TQ·1709

定 价: 45.00 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

编审委员会

主任：强亮生

副主任：王慎敏 徐崇泉

委员（以姓氏汉语拼音为序）：

郭亚军	郭艳丽	郝素娥	黄玉东
李家和	强亮生	乔英杰	唐冬雁
王慎敏	徐崇泉	许越	杨春晖
赵九蓬	周德瑞		

丛书序言

随着科学技术的发展和人民生活水平的提高,精细化学品已深入到科学研究、工农业生产和衣、食、住、行的各个领域,引起了全社会的普遍关注。为了满足全社会对精细化学品的需求,近年来,我国在加速精细化学品研发、生产和推广的同时,出版了大量有关精细化学品的书籍,但大都集中在制备原理、配方和手册方面,很少有将配方设计和制备工艺融为一体的书籍,为此,在化学工业出版社的提议下,我们组织哈尔滨工业大学、哈尔滨工程大学、哈尔滨理工大学、齐齐哈尔大学、东北林业大学、北京航空航天大学、甘肃农业大学的部分教授和博士,编写了这套《精细化学品配方设计与制备工艺丛书》。考虑到编写的必要性和作者的实际情况,暂编了《新型功能材料设计与制备工艺》、《催化剂设计与制备工艺》、《新型化学建材设计与制备工艺》、《化妆品配方设计与制备工艺》、《洗涤剂配方设计、制备工艺与配方实例》、《胶黏剂合成、配方设计与配方实例》、《涂料配方设计与制备工艺》、《食品添加剂制备与应用技术》、《饲料添加剂预混料配方设计与加工工艺》9册。

本系列丛书的编写思想是注重基础、考虑发展、面向未来、反映最新科研成果、突出时代特色。以配方设计和制备工艺为主线,适当介绍基本原理、制备方法和发展趋势,并将科学性、实用性、先进性和新颖性融为一体。内容以必须和够用为度,表述注意深入浅出、简明扼要、突出重点,便于多个层次的读者阅读、领会和掌握。为使丛书的编写能够统一思想、统一要求、统一风格,并减少不必要的重复,特成立丛书编审委员会。编审委员会由丛书各分册主编和主审组成。

考虑到丛书各册的篇幅和内容的均衡性,对内容较多的精细化学品门类,只介绍了最主要的品种和制备工艺。在编写过程中参考了许多图书、文献和其他相关资料,均作为参考文献列于各册之后,在此谨向参考文献的作者表示衷心的感谢。另外,虽然本丛书的编写大纲均由编审委员会讨论决定,但其具体内容都是由各分册主编把关,读者若有疑问,请直接与各分册主编或相应内容的作者联系。

尽管丛书编审委员会对编写大纲几经讨论,力求做到内容安排合理、配方数据可靠、图表体例规范、文字表述通畅,但限于编者水平,不足之处一定难免,恳请读者原谅。

《精细化学品配方设计与制备工艺丛书》

编 审 委 员 会

2003年3月

前 言

随着社会的进步和人们物质、文化生活水平的提高，化妆品已是现代文明社会中各年龄层次人群的日常必需消费品，化妆品工业已成为新兴的精细化学工业的一个重要组成部分。为适应化妆品研制、开发和生产部门专业人员的需要，我们编写了《化妆品的配方设计与制备工艺》一书。

全书共分Ⅳ篇。第Ⅰ篇为化妆品科学的基础理论；第Ⅱ篇为化妆品的原料；第Ⅲ篇为化妆品的配方设计与制备工艺；第Ⅳ篇为化妆品的主要生产设备及分析检测。

本书在全面介绍各类化妆品性能特点、制备方法和配方实例的同时，适当介绍了化妆品的基础知识和发挥化妆作用的基本原理。为体现结构的完整性，书中还较全面地介绍了生产化妆品的常用设备、质量标准 and 常用检测方法。

本书由哈尔滨工业大学唐冬雁、东北林业大学刘本才主编，哈尔滨工业大学张巨生、张立珠任副主编。第1章由唐冬雁编写；第2~6章由刘本才编写；第7~9章由唐冬雁和张巨生编写；第10~15章由唐冬雁编写；第16章由张立珠编写。全书由唐冬雁、刘本才统编修改定稿，由哈尔滨工业大学强亮生主审。

在编写过程中，参考了较多的书籍和其他文献资料，均列于书后，在此谨向参考文献的多位作者表示衷心的感谢。

由于编者水平有限，加之时间仓促，难免有疏漏和其他不妥之处，恳请读者提出批评意见，以便完善。

编者

2003年2月

内 容 提 要

化妆品是与人们生活密切相关的精细化学品。本书主要介绍化妆品科学的基础理论、化妆品的原料、各类化妆品的配方组成和制备方法、化妆品的主要生产设备、化妆品的质量标准 and 检测方法等。

本书可供从事化妆品研究、开发、生产工作的专业人员和管理人员阅读，也可作为高等院校化学、化工专业的化妆品及相关课程的教材及教学参考书。

目 录

第 1 章 概述	1	第 3 章 胶体体系和大分子溶液	33
1.1 化妆品的定义和分类	1	3.1 分散体系的分类	33
1.1.1 化妆品与化妆品科学	1	3.2 溶胶的重要性质	34
1.1.2 化妆品的分类	1	3.2.1 溶胶的动力学性质	34
1.2 化妆品的组成与特性	2	3.2.2 溶胶的光学性质	39
1.3 化妆品工业的发展	3	3.2.3 溶胶的电学性质	40
1.3.1 化妆品工业发展概况	3	3.3 溶胶的稳定性和聚沉	44
1.3.2 化妆品工业发展趋势	5	3.3.1 溶胶的稳定性	44
		3.3.2 影响溶胶稳定性的因素	45
第 I 篇 化妆品科学的基础理论		3.4 大分子化合物溶液	47
第 2 章 表面、界面现象	8	3.4.1 大分子溶液	47
2.1 表面、界面和表面张力	8	3.4.2 大分子溶液的溶解、溶胀和盐析	48
2.2 液体的界面性质与吸附	9	3.4.3 大分子溶液的黏度	49
2.2.1 溶液的表面张力	9	3.4.4 大分子对溶胶的作用	50
2.2.2 吉布斯吸附公式	10	3.5 凝胶	51
2.2.3 分子在两相界面上的定向排列	11	第 4 章 乳化和乳状液	52
2.3 气固、液固界面吸附	11	4.1 乳状液的类型与鉴别	52
2.3.1 气固界面吸附	11	4.1.1 乳状液的类型	52
2.3.2 液固界面吸附	16	4.1.2 乳状液的鉴别	52
2.3.3 电解质溶液中离子的吸附	17	4.2 乳状液的一般性质	53
2.4 润湿作用	17	4.2.1 液珠外观	53
2.4.1 内聚功、黏附功	17	4.2.2 光学性质	53
2.4.2 润湿作用与接触角	18	4.2.3 黏度	53
2.5 表面活性剂	19	4.2.4 电性质	53
2.5.1 表面活性剂的结构和分类	19	4.3 乳状液的稳定性	54
2.5.2 表面活性剂胶束的形成和临界胶束浓度	20	4.3.1 乳化作用	54
2.5.3 影响表面活性剂临界胶束浓度的因素	21	4.3.2 乳状液的动力学稳定性	55
2.5.4 表面活性剂的增溶作用	23	4.4 乳状液类型的理论	55
2.5.5 表面活性剂的亲水亲油性	25	4.4.1 定性理论——Bancroft 规则	55
2.5.6 表面活性剂 HLB 值的估算	27	4.4.2 定量理论——Davies 理论	55
2.6 泡沫和消泡	30	4.5 乳化剂的选择	56
2.6.1 泡沫的形成	30	4.5.1 乳化剂的分类	56
2.6.2 泡沫的稳定性	30	4.5.2 乳化剂的特点	56
2.6.3 泡沫的破坏	32	4.5.3 乳化剂的选择方法	56
2.6.4 泡沫在化妆品中的作用	32	4.6 乳状液的不稳定性	60
		4.6.1 分层	60
		4.6.2 絮凝	60
		4.6.3 聚结	60

4.6.4	变型	60
4.6.5	陈化	61
4.6.6	破乳	61
4.7	乳状液的制备方法	62
4.7.1	乳化技术	62
4.7.2	乳化的影响因素	64
4.8	多重乳状液和微乳状液	65
4.8.1	多重乳状液	65
4.8.2	微乳状液	66
第5章	化妆品的流变性质	69
5.1	流型	69
5.1.1	牛顿流体	69
5.1.2	非牛顿流体	70
5.1.3	流变性质与流变曲线	70
5.2	触变性	71
5.3	黏弹性	72
5.4	流变参数的测定	72
5.4.1	毛细管黏度计	73
5.4.2	旋转轴型黏度计	74
5.4.3	同轴转筒型黏度计	74
5.4.4	圆锥平板型黏度计	74
5.5	化妆品与流变性质	75
5.5.1	化妆品的流变性质	75
5.5.2	化妆品的感官评价与流变学性质的关系	75
第6章	化妆品与微生物	77
6.1	微生物的基本知识	77
6.1.1	细菌	77
6.1.2	霉菌	79
6.1.3	酵母菌	79
6.2	微生物的营养与生长	80
6.2.1	微生物的营养要素	80
6.2.2	微生物的营养类型	81
6.2.3	微生物的新陈代谢	81
6.2.4	影响微生物生长的因素	81
6.3	化妆品中的微生物污染	83
6.3.1	化妆品中的主要微生物	84
6.3.2	微生物对化妆品的污染	85
6.4	化妆品中微生物污染的控制	86
6.4.1	消毒和灭菌	87
6.4.2	洁净空气	88
6.5	化妆品的防腐	88
6.5.1	防腐杀菌的作用机理	88
6.5.2	防腐杀菌剂的性能要求	89

6.5.3	影响化妆品抗菌防腐剂性能的因素	89
6.5.4	防腐性能的效果检测	91

第7章 化妆品的安全性和质量评价

7.1	化妆品的安全性评价	92
7.1.1	急性毒性试验	92
7.1.2	皮肤刺激性试验	93
7.1.3	眼刺激试验	94
7.1.4	过敏性试验	94
7.1.5	皮肤的光毒性和光变态过敏试验	94
7.1.6	人体激光斑贴试验	95
7.1.7	致畸试验	95
7.1.8	致癌试验	95
7.1.9	药理试验	95
7.2	化妆品的质量评价	96
7.2.1	稳定性评价	96
7.2.2	使用性评价	96
7.2.3	有效性评价	100

第Ⅱ篇 化妆品的原料

第8章	基质原料	103
8.1	油性原料	103
8.1.1	油脂、蜡的特性和功能	103
8.1.2	油脂、蜡的分类	105
8.2	粉质原料	112
8.2.1	滑石粉	112
8.2.2	高岭土	112
8.2.3	锌白	113
8.2.4	钛白粉	113
8.2.5	硬脂酸锌	113
8.2.6	硬脂酸镁	113
8.2.7	膨润土	113
8.2.8	碳酸钙	114
8.2.9	碳酸镁	114
8.2.10	磷酸氢钙	114
8.3	溶剂类原料	114
8.3.1	水	114
8.3.2	醇类	114
8.3.3	酮、醚、酯类及芳香族有机化合物	115
8.4	胶质原料	115
8.4.1	有机胶质类	117
8.4.2	无机胶质类	122

第9章 辅助原料	123	10.1.5 沐浴剂	170
9.1 表面活性剂	123	10.1.6 化妆水	172
9.1.1 天然表面活性剂	123	10.2 保护皮肤用化妆品	175
9.1.2 合成表面活性剂	124	10.2.1 护肤膏霜	177
9.2 香料和香精	135	10.2.2 护肤乳液	185
9.2.1 香料	135	10.2.3 护肤凝胶	186
9.2.2 香精和调香	140	10.3 营养皮肤用化妆品	189
9.2.3 加香	143	10.3.1 营养添加剂	189
9.3 色素	144	10.3.2 配方实例	190
9.3.1 有机合成色素	144	10.4 祛斑美化(白)化妆品	190
9.3.2 颜料	145	10.4.1 基本原理	190
9.3.3 天然色素	145	10.4.2 原料组成	191
9.4 防腐剂和抗氧化剂	145	10.4.3 配方实例	193
9.4.1 防腐剂	145	10.5 抗衰老化妆品	193
9.4.2 抗氧化剂	146	10.5.1 抗衰老活性物质	194
9.5 保湿剂	147	10.5.2 配方实例	195
9.5.1 甘油	147	第11章 毛发用化妆品	196
9.5.2 丙二醇	147	11.1 洗发化妆品	196
9.5.3 1,3-丁二醇	147	11.1.1 液体香波	197
9.5.4 山梨醇	148	11.1.2 膏状香波	204
9.5.5 聚乙二醇	148	11.1.3 凝胶型香波	205
9.5.6 乳酸和乳酸钠	148	11.1.4 调理香波	206
9.5.7 吡咯烷酮羧酸钠	148	11.1.5 专用香波	208
9.5.8 透明质酸	148	11.2 护发化妆品	210
9.5.9 水解胶原蛋白	149	11.2.1 发油	211
9.6 防晒剂	149	11.2.2 发蜡	212
9.6.1 紫外线屏蔽剂	150	11.2.3 发乳	213
9.6.2 紫外线吸收剂	150	11.2.4 护发素	214
9.7 中草药和瓜果类原料	153	11.2.5 焗油	214
9.7.1 化妆品中使用的中草药种类及其 作用	153	11.2.6 养发水	215
9.7.2 化妆品中使用的瓜果类原料	154	11.3 整发化妆品	217
9.8 营养添加剂	155	11.3.1 喷雾发胶	217
9.8.1 植物型营养添加剂	155	11.3.2 发用摩丝	219
9.8.2 动物型营养添加剂	156	11.3.3 发用凝胶	221
9.8.3 生化物质添加剂	156	11.4 染发化妆品	222
第Ⅲ篇 化妆品配方设计及制备工艺		11.4.1 暂时性染发剂	222
第10章 肤用化妆品	158	11.4.2 半永久性染发剂	223
10.1 清洁皮肤用化妆品	158	11.4.3 永久性染发剂	224
10.1.1 清洁霜	160	11.5 烫发化妆品	226
10.1.2 泡沫清洁剂	162	11.5.1 原料组成	226
10.1.3 磨面膏和去死皮膏	164	11.5.2 配方实例及配制方法	227
10.1.4 面膜	166	11.6 剃须化妆品	227
		11.6.1 泡沫剃须膏	228
		11.6.2 无泡剃须膏	229

11.6.3 剃须水	229
第 12 章 口腔卫生用品	230
12.1 口腔生理卫生	230
12.1.1 牙齿及其周围组织的结构	230
12.1.2 常见牙病及其预防	232
12.2 牙膏	232
12.2.1 原料组成	232
12.2.2 配方结构及制备工艺	235
12.2.3 配方实例及分析	238
12.3 爽口液	242
12.3.1 原料组成	242
12.3.2 配方实例及配制方法	243
第 13 章 美容化妆品	245
13.1 脸(颊)部美容化妆品	245
13.1.1 粉底类化妆品	246
13.1.2 香粉类化妆品	248
13.1.3 胭脂类化妆品	250
13.2 眼部美容化妆品	253
13.2.1 眉笔	253
13.2.2 眼影化妆品	254
13.2.3 睫毛化妆品	254
13.2.4 眼线化妆品	255
13.3 唇部美容化妆品	255
13.3.1 原料组成	256
13.3.2 制备工艺	257
13.3.3 配方实例	258
13.4 指甲美容化妆品	259
13.4.1 指甲油	259
13.4.2 指甲油清除剂	260
13.5 香水类化妆品	260
13.5.1 原料组成	261
13.5.2 制备工艺	262
13.5.3 配方实例	262
第 14 章 特种化妆品	264
14.1 防晒化妆品	264
14.1.1 原料组成	264
14.1.2 配方实例及制备工艺	265
14.2 抑汗除臭化妆品	266
14.2.1 原料组成	267
14.2.2 产品种类及配方实例	267
14.3 脱毛化妆品	269
14.3.1 原料组成	269
14.3.2 配方实例及制备工艺	269

第 IV 篇 化妆品的主要 生产设备及分析检测

第 15 章 化妆品的主要生产设备	271
15.1 液体和乳液制品主要生产设备	271
15.1.1 搅拌釜	271
15.1.2 搅拌器	272
15.1.3 均质乳化装置	274
15.2 粉类制品主要生产设备	276
15.2.1 粉碎设备	276
15.2.2 筛分设备	278
15.2.3 混合设备	280
15.3 膏霜类制品主要生产设备	282
15.3.1 捏合设备	282
15.3.2 三辊研磨机	282
15.3.3 真空脱气设备	283
15.4 灭菌和灌装用主要生产设备	283
15.4.1 灭菌设备	283
15.4.2 灌装设备	284
第 16 章 化妆品的分析检测与质量 标准	286
16.1 化妆品的分析检测	286
16.1.1 化妆品的质量检测	286
16.1.2 化妆品的功效检测	297
16.2 化妆品的质量标准	304
16.2.1 洗面奶标准	304
16.2.2 润肤乳液标准	304
16.2.3 雪花膏标准	305
16.2.4 唇膏标准	305
16.2.5 香粉、爽身粉、痱子粉标准	306
16.2.6 化妆粉块标准	306
16.2.7 香脂标准	307
16.2.8 香水、花露水标准	307
16.2.9 洗发膏标准	307
16.2.10 洗发液标准	308
16.2.11 头发用冷烫液标准	308
16.2.12 发乳标准	309
16.2.13 染发剂标准	310
16.2.14 护发素标准	310
16.2.15 发油标准	311
16.2.16 发用摩丝标准	311
16.2.17 定型发胶标准	312
参考文献	313

第 1 章 概 述

1.1 化妆品的定义和分类

1.1.1 化妆品与化妆品科学

一般说来，化妆品是用以清洁和美化人体皮肤、面部、毛发或牙齿等部位而使用的日常用品。它能充分改善人体的外观，修饰容貌，增加魅力；可以培养人们讲究卫生，给人以容貌整洁的好感；还有益于人们的健康。希腊文中“化妆”一词的含义即“装饰的技巧”，意思是把人体自身的优点多加发扬，而把缺陷加以弥补。

化妆品的使用对象为人的表面皮肤及其衍生的附属器官（毛发、指甲等）。所起的主要作用包括：清洁作用，可温和的清除皮肤及毛发上的污垢；保护作用，可保护皮肤使之光滑、柔润，防燥防裂，可保护毛发使之光泽、柔顺、防枯防断；营养作用，可维系皮肤水分平衡，补充易被皮肤吸收的营养物及清除衰老因子，延缓衰老；美容作用，可美化面部皮肤（包括口、唇、眼周）及毛发（包括眉毛、睫毛）和指（趾）甲，使之色彩耀人，富有立体感；特殊功能作用，具有育发、染发、烫发、脱毛、健美、除臭、祛斑、防晒等作用。相应的，化妆品的类型主要包括：清洁人体皮肤、毛发的清洁类化妆品；调整皮肤水分和油分、保养和滋润肌肤，以保持皮肤健康的基础化妆品；美化和修饰皮肤、毛发、指甲等部位的美容化妆品；用于面部、毛发等部位，具有防御功能以及具有温和的治疗作用的特种化妆品。

近几十年来，国内外化妆品工业发展迅速，化妆品已不再是诞生之初时只供少数人使用的奢侈品，现在已成为人们日常生活的必需品。有关化妆品的科学理论也逐步建立起来，和其它各类学科一样，化妆品科学也逐渐形成一门新兴的独立学科。

化妆品科学是研究化妆品的配方组成、工艺制造、性能评价、安全使用和科学管理的一门综合性学科。其涉及面较广，现代化妆品首先是在化学知识的基础上研制出的产品，如对配方组成的研究与确定，需要了解每一种原料的化学成分及化学性质，就必须有无机化学、有机化学、高分子化学的知识；生产工艺的研究与确定中，尽管几乎不经过化学反应过程，而是各类物料的混合，但要使每种物料既能发挥各自特性又能在配伍后赋予产品良好的功能并保持性能稳定，就需要物理化学、胶体化学、表面化学、化工原理、化工机械与设备等方面的知识；而化妆品性能及质量的检测，就会应用到生物化学、分析化学及现代仪器分析和高分子流变学等方面的知识，因此，化妆品科学的发展是建立在化学学科基础上的。此外，皮肤科学、药理学、营养学、毒理学、微生物学、心理学、管理学等均与化妆品学的发展有着密不可分的关系。

现代的化妆品几乎是在化妆品学和皮肤科学的最新知识基础上研究、开发出来的。将与化妆品有关的因素归纳在一起，再根据综合科学理论制造成的化妆品，属化学制品类型。

1.1.2 化妆品的分类

化妆品的分类方法较多，一般是：按产品的形状分类，即根据产品的配制工艺和产品的外形特点加以分类；按产品的用途，即根据产品的用途特点进行分类。其中通用的分类方法是以产品的使用目的和部位为基准的，而比较规范化的分类法是按其生产工艺和外形特点进

行分类。

1.1.2.1 按化妆品功能分类

- ① 清洁类 如洗面奶、清洁霜、浴液、香波、清洁面膜、磨砂膏、去死皮膏等。
- ② 保护类 此类化妆品也可用作美容化妆前的基础处理，也可称作基础化妆品，如化妆水（露）、乳（蜜）、霜、发油、发乳、护发素等。
- ③ 营养类 如添加了维生素、水解蛋白、中草药、透明质酸等生物活性成分的霜、膏、乳、露等。
- ④ 美容类 如粉底、遮盖霜、唇膏、胭脂、眼影、发胶、摩丝、焗油膏等。
- ⑤ 特殊用途类 此类化妆品也可称作功能性化妆品，有的书籍将其列入美容化妆品类，也有将其列入药物化妆品类。如生发灵、冷烫精、脱毛露（霜）、减肥霜、祛斑霜、防晒霜（油）以及香水、花露水等。

1.1.2.2 按化妆品使用部位分类

- ① 毛发用化妆品类 如香波、发油、护发素、发胶、摩丝、烫发剂、染发剂、剃须膏等。
- ② 皮肤用化妆品类 如洗面奶、雪花膏、润肤乳、粉底、遮盖霜、胭脂等。
- ③ 唇、眼用化妆品类 如唇膏、亮唇油、眼影、睫毛膏等。
- ④ 指甲用化妆品类 如指甲油。

1.1.2.3 按产品生产工艺和配方特点分类

- ① 乳化（体）状化妆品 如清洁霜、粉底霜、润肤霜、营养霜、雪花膏、冷霜、奶液、发乳等。
- ② 悬乳（体）状化妆品 如香粉蜜、水粉、微胶囊状化妆品等。
- ③ 液体状化妆品 如化妆水、香水、花露水、冷烫水、奎宁头水、生发水等。
- ④ 油状化妆品 如发油、浴油、防晒油、按摩油等。
- ⑤ 粉状化妆品 如香粉、痱子粉、爽身粉等。
- ⑥ 膏状化妆品 如洗发膏、睫毛膏、剃须膏等。
- ⑦ 凝胶状化妆品 如防晒凝胶、沐浴凝胶等。
- ⑧ 块状化妆品 如粉饼、胭脂、眼影等。
- ⑨ 锭状化妆品 如唇膏、防裂膏、眼影膏等。
- ⑩ 笔状化妆品 如眉笔、眼线笔、唇线笔等。
- ⑪ 气雾状化妆品 如发胶、摩丝、喷雾香水等。
- ⑫ 纸状化妆品 如香粉纸、香水纸等。
- ⑬ 薄膜状化妆品 如面膜。
- ⑭ 蜡状化妆品 如发蜡。

1.2 化妆品的组成与特性

化妆品是由多种成分组成的混合体系，化妆品中许多产品，如膏霜及奶液等都是以乳状液的形式存在的。乳状液是一种分散体系，它由两种互不相溶的液体组成，其中一种液体以小液滴的形式分散在另一液体介质中，液滴的大小通常在 $1\sim 5\ \mu\text{m}$ 之间，因此可在普通显微镜下看到。液滴称为内相，又叫分散相；介质称为外相，又叫连续相。要得到稳定的乳状液，必须加入第三相组分作为稳定剂。这种能使乳状液保持稳定的物质叫作乳化剂。

为了掩盖原料的颜色，吸引消费者的注意，并使化妆品给人们增加魅力，具有自然和健康的颜色，在化妆品中常添加色素。化妆品色素可分为天然色素、合成有机色素和无机色素三大类。天然色素是从动植物中提取而得；合成有机色素是从煤焦油产品制得；无机色素主要是一些矿物性颜料，有时也称无机颜料。

为了掩盖某些原料的异味，吸引消费者，提高消费者的购买欲，并通过散发香气，掩盖皮肤分泌的汗味和皮脂味，提神醒脑，通常在化妆品中加入香料。

为保证化妆品在保藏期中的质量稳定以及对消费者的安全负责，化妆品中常加入防腐剂和抗氧化剂。对化妆品防腐剂的要求：广谱型抗菌性能，对多种微生物都具有抗菌活性；与化妆品中其它组分具有良好的相容性，不致引起失效，且能在化妆品的 pH 值范围内保持效力；在产品的存放和使用过程中性能稳定，不发生分解；无毒、对皮肤无刺激，不产生过敏；基本无色、无臭；使用方便，经济合理。抗氧化剂可延迟化妆品中含有的油脂发生酸败，其用量一般控制在 0.02%~0.1%。

各类化妆制品的共性如下。

① 胶体分散性 在化妆品制备过程中，通常是将某些组分以极小的液体或固体微粒的形式分散于另一相介质中，形成了多相分散体系，因此，化妆品大都属于胶体分散体系，因此具有胶体分散性。与真溶液不同，胶体分散体系的多相具有不均匀性；组成具有不确定性；有聚结倾向从而导致的不稳定性。

② 流变性 作为流动和具有变形性的产品，化妆品的流变性来自于其本身所具有的粘弹性结构。流变特性是膏霜类、乳液类化妆品以及牙膏等具有的共同特性，这些性质虽来自制品的内部结构，但既影响化妆品的使用，又关系到化妆品的配方设计和研制过程。

③ 表面活性 大多数化妆品的表面活性主要来自两个方面，其一来源于化妆品的多相分散体系中，粒子较小，表面积大，具有高表面活性；另一来自表面活性剂作为化妆品的主要辅助原料品种，常加入到各类化妆品类型中，提供了体系的表面活性。

④ 高度的安全性 化妆品是人类日常生活使用的一类消费品，几乎每天使用，且有使用的持续性特征，属长期使用品。严格要求其长期使用的安全性就显得格外重要，这也成为化妆品的共同特点。实际上，对化妆品的安全性要求在原料阶段就已提出。

1.3 化妆品工业的发展

目前，化妆品已深入到人们的日常生活中，成为现代文明社会中各个年龄层次的人群均不可缺少的日常用品，是人们生活美化、职业文明等的必需消费品。世界人口的逐年增长，带来化妆品消费量的提升。这些都促进了化妆品工业的发展。世界各国化妆品的产值每年都保持持续增长的势头，各大型化妆品公司每年的增长幅度还较高。

1.3.1 化妆品工业发展概况

1.3.1.1 国内化妆品工业发展概况

国内化妆品工业主要集中在沿海地区，即在工业比较发达、原材料和包装材料等配套条件比较充沛和优越的地区。按大区划分有：华东地区，其中以上海为代表；华北地区，如天津市；中南地区，如广州市；西北地区，如西安市；西南地区，如重庆市。而东北地区，哈尔滨、大连市和吉林市的化妆品产量大致相当，发展比较均衡。

近年来，国内化妆品市场发展迅速，销售额持续增长。1990年中国化妆品销售额仅为30亿元，到1997年上升至253亿元，平均增长率达35.4%。人均消费额从1992年的5元

发展到 1997 年的 16 元，其中上海、北京、广州等大、中城市的人均消费额可达 80 元，虽然与美国的人均消费 35~70 美元相差较远，但已接近世界人均消费水平。化妆品的消费结构是护肤品占 35%，发用品占 28%，美容类占 29%，香水类占 8%。中国化妆品市场的巨大潜力吸引了世界所有的化妆品企业，几乎所有的国外著名化妆品公司，如美国的宝洁、雅芳，英国的联合利华、德国的汉高、威娜，日本的资生堂、花王、高丝，法国的欧莱雅、迪奥等均已进入中国市场。我国的化妆品工业正朝着品牌系列化、功能多样化、包装精美化、使用方便化的方向稳定发展。利用外资来推动和加速我国化妆品产业的发展已成为目前我国化妆品工业发展的特点之一。它们的加入在某种程度上繁荣了我国的化妆品市场，促进了化妆品工业的发展，也提升了化妆品产业的科技含量和新产品推出的速度。但同时如何利用自身的优势加快发展和保护民族品牌也摆在了国内化妆品企业面前，成为今后化妆品工业发展的一个目标。中国地大物博，有着得天独厚的天然资源来源，如芦荟、人参、珍珠、丝肽，当归等天然资源丰富。许多中草药和天然动物制品，具有防治皮肤病、防裂、防晒、增强皮肤营养和防止紫外线辐射的功能，对于多脂、干燥、皲裂、色斑、粉刺、皱纹等皮肤缺陷有弥补治疗功能。开发特色化妆品，顺应世界化妆品工业的发展趋势，研究和开发功能型和疗效型化妆品是国内化妆品发展的主要趋势。

1.3.1.2 世界化妆品工业发展概况

当前，世界化妆品和盥洗用品的销售额约达 1500 亿美元，今后的年增长率约为 4%。就地区分布而言，西欧占 28%，北美占 25%，亚洲占 34.5%，东欧占 2%。

北美的化妆品、盥洗用品市场主要集中在美国。德国在欧盟市场占有 22.5% 的份额，居欧盟之首；法国居第二，占 19%。欧盟 15 国中，1997 年化妆品的总销售额达 400 亿欧元，比 1996 年增长 5.7%。欧盟市场中销售量最大的是发用化妆品，其次是护肤系列，近年来，彩妆产品销量增加，这得益于色调的不断翻新，男士化妆品包括香水、剃须化妆品、去臭剂、沐浴剂等均蕴藏着巨大的发展潜力。亚洲化妆品的发展速度极快，日本稳居亚太地区首位，韩国是亚太地区化妆品市场的新秀。目前，亚太地区的化妆品市场已被世界著名的几家化妆品公司所垄断，如英国联合利华、美国宝洁等。总体讲亚太地区消费水平偏低，发用化妆品是市场的主导产品；由于日照时间长，美白化妆品有一定的市场；随着环保意识的增强，绿色天然化妆品受到青睐；由于气候偏热，对香水类制品有一定的需求。

就化妆品的消费水平而言，发达国家和发展中国家之间的差距较大。据 20 世纪 90 年代末统计，日本个人护理品人均消费约为 18.7 美元，中国香港为 17.8 美元，美国、澳大利亚为 13.2 美元，新加坡为 12.9 美元，马来西亚为 5.8 美元，泰国为 4.1 美元，而菲律宾和印度尼西亚仅为 2.2 美元和 1.2 美元。

就世界化妆品的品种结构而言，护肤化妆品（包括彩妆化妆品）占据市场的份额为 47%，发用化妆品占 23.8%，口腔卫生用品占 9.2%，香水类占 11%。其中日本护肤品所占比例最大，西欧重点发展的是沐浴剂、抑汗除臭剂，法国则是香水。

就化妆品的工艺技术而言，不断引入新技术是各国普遍追求和采用的做法。如新型乳化技术应用于膏霜和乳液类制品的研制和开发。进入 20 世纪 90 年代后相继出现了低能乳化、电磁波振荡连续乳化和高剪切连续乳化技术等，这些技术的采用既缩短了乳化时间，又节约了能源，还提高产品质量；通过机械乳化代替人工乳化的技术，可在体系中少用或不用表面活性剂，避免其带来的不良影响；多相乳化技术可制得兼具 O/W 和 W/O 型的膏体，既实现对皮肤的良好渗透，又易于被皮肤吸收。再如活性成分的皮肤传输技术（如微胶囊化、制

成脂质体、纳球等)应用于产品的研制和开发,有效保留了化妆品组分的活性,实现了对皮肤的有效作用,并延长了作用时间,增强了制品的实际功效。

1.3.2 化妆品工业发展趋势

纵观化妆品的发展历程,1970年以前化妆品的研究重点是制造产品,相关学科为胶体化学、流变学、统计学。20世纪80年代以后步入了人和物相互调和的时代,化妆品的安全性、有用性受到极大的重视,化妆品的研究领域也扩展到皮肤学、生理学、生物学、药理学及心理学。20世纪末已推出了高安全性并具有了一定生理学功效的化妆品,如美白、保湿、抗衰老、防脱发等产品。

21世纪化妆品将进入化妆品硬件和使用化妆品的人类相互融合的新阶段,制造对于顾客真正有价值的商品,将逐渐成为化妆品企业追求的目标。为实现化妆品的深化发展,化妆品的基础研究已从化妆品科学扩展到细胞生物学、分子生物学、近代药物化学、药理学、心理学及生命科学。化妆品的研究将不仅重视提高化妆品的生理功效,即生理学的有用性,而且重视化妆品的心理学功效研究,通过五官的感觉影响与改变人的心理状态。根据近代生命科学的原理,心理状态影响人的神经、内分泌、免疫功能,从而达到身心健康目标,更高层次地实现消费者对于“美丽与健康”的理想。此外,21世纪,谋求人与地球环境共同生存,不断创造新的美的世界,使肌体美丽成为必然,化妆品的环保研究将被进一步提到日程。

从国外十几家大型化妆品公司21世纪的发展策略看,提高化妆品的安全性和它的生理学有用性仍然备受重视,尤其是延缓皮肤衰老、肌肤美白、生发化妆品,应是化妆品研究的热点。

1.3.2.1 国内化妆品工业发展趋势

据专家们预测,到2010年中国境内化妆品市场年销售总额可望突破800亿元,年平均增长12.9%左右。国内化妆品的发展主要体现在以下几个方面。

① 专业化妆品市场持续升温 目前,全国各地的美容院所使用的专业化妆品质量令人担忧。城市63%的女性认为,若美容服务机构使用的产品质量可靠,人们愿意花比现在更多的钱进美容院。化妆品工业可通过产品结构调整,与广大消费者和美容服务机构一起将专业美容化妆品消费推向一个新高潮。

② 运动用化妆品市场一触即发 运动用化妆品具备适应运动的特征,除了市场宣传外,产品的性能及品种系列也非常重要,应具备防汗、保湿、消炎、杀菌等独特功能。这一消费市场在国内潜力巨大。

③ 天然化妆品市场备受青睐 一些含芦荟、维生素的营养化妆品尽管价格昂贵,但很畅销。新一代天然配方中含有海洋植物、中草药、热带雨林作物等添加成分的化妆品正在欧美流行。用生物工程学和仿生化学技术开发的功能性物质作为化妆品原料,更是市场发展的趋势。比如利用发酵法生产透明质酸,用酶转变法从红花中提取口红染料,已经被国外化妆品企业所关注。

④ 儿童化妆品市场方兴未艾 尽管国内化妆品厂家生产的儿童化妆品在价格方面有很强的竞争力,但在品种系列方面却相对薄弱。伴随人们对健康及美的追求越来越深刻以及本质化的认识,儿童化妆品市场无疑会成为一项潜力巨大的“前沿”产业

⑤ 中老年化妆品市场值得关注 借助化妆品延缓和抵抗衰老已成为化妆品企业的一项重大研究课题。而目前,我国50岁以上的中老年人需要的与其说是具有抗衰老功能的化妆品,倒不如说是适宜于老年人皮肤特点的化妆品。因此,如何有针对性地根据中老年人心理

和现实的实际需要研制和销售化妆品，是启动这一庞大市场首先应该考虑的内容。

1.3.2.2 国外化妆品发展趋势

世界化妆品原料的发展趋势依然是“重返大自然”。近十几年来，国内外在医药、保健品和化妆品领域掀起了绿色浪潮，“天然活性成分”被视为安全、健康和有效的代名词。随着医学研究的深入，广大消费者对使用化学合成物制造的化妆品持更加谨慎的态度。近年来，化妆品生产开始原料的天然化，形成开发天然资源的世界热潮。国外化妆品公司对化妆品原料的开发相当重视，主要集中在研究安全、有效和性能稳定的化妆品原料，医学手段在研究中已得到越来越多的应用。这也是国内发展化妆品的必由之路。

从目前国内外化妆品工业发展趋势来看，一般性化妆品已基本处于缓慢发展状态，只有特殊效用的化妆品，如天然化妆品，抗衰老和防晒等新型化妆品仍呈上升趋势，其中最为流行的产品是延缓衰老的化妆品。

(1) 抗皮肤衰老化妆品 近代细胞生物学、分子生物学的研究认为，皮肤的衰老既是人类基因预先安排的程序，但又存在由外源性的损伤加速衰老进程的问题，前者不可抗拒，针对皮肤外源性的损伤，成为当前化妆品研究发展的热点，其今后的着眼点与课题如下。

① 高效防晒高安全性化妆品，采用紫外光吸收剂及遮蔽剂，由纳米技术生产纳米新材料，以及更新型粉体材料的防晒化妆品将成为发展热点。其技术关键在于粉体在产品中的分散，防止粉体聚集。

② 近代合成技术使原为细胞代谢产物的神经酰胺、类脂化合物被人工合成出来，这类物质可在角质细胞间建立高效双分子膜保水层。技术关键是研究配方技术，防止神经酰胺的再结晶，并使之良好地渗入角质层。

③ 清除自由基分子生物学研究结果证实，自由基从多方面对皮肤造成损伤，加速皮肤的衰老，清除自由基已成为世界性的研究热点。高效清除自由基的新材料层出不穷，如最近研究开发的脂类氨基酸、植物络合锗、多种天然植物提取物，均有良好的自由基清除效果。

④ 加速表皮角质层代谢更新，继羟基水果之后，目前又有木瓜酶、溶角质蛋白酶出现。

⑤ 为提高有效成分的透皮效果，微乳化技术、脂质体技术、多相乳化技术及多种新型乳化剂大量应用到化妆品的配方技术中。

⑥ 抑制蛋白酶活性，增加蛋白质的合成。皮肤由胶原蛋白、弹性蛋白组成，皮肤的状态取决于蛋白质的流失与皮肤中细胞合成蛋白的能力。抗衰老的措施包括：抑制蛋白酶活性，减少蛋白酶损耗；激活细胞，增加蛋白质的合成水平。

(2) 美白化妆品 目前，针对皮肤的黑色素形成及代谢机理已相对比较清楚的状况，对皮肤美白提倡的原则是：既要皮肤美白，又要皮肤健康，即在不损害皮肤中黑色素细胞的基础上达到美白效果。达到这个目标可从多方面入手。

① 抑制三酶一素的活性。由于黑色素的生成是多巴多重催化氧化过程的产物，该过程与人体中的三酶一素的活性密切相关。三种酶，即酪氨酸酶、羟基吲哚酶和多巴色素互变异构酶；一素指可传递信息，激发三种酶活性的内皮素。

② 采用还原剂，还原氧化产物，中断氧化过程，防止黑色素形成，如采用维生素 C 及其衍生物。

③ 促进黑色素的代谢过程，防止黑色素的代谢过程，防止黑色素在皮肤中的沉积，形成黑斑。

④ 防晒，尤其是对 UVA 段紫外线的防护。今后，含复合美白成分的化妆品将成为发展