

化学品实用技术丛书

化妆品 配方 设计

与生产工艺

HUAZHUANGPINPEIFANG
SHEJITYUSHENGCHANGONGYI

董银卯◎主编

Chemicals



中国纺织出版社

化学品实用技术丛书 ■

H 化妆品
huazhuangpin

配方设计与 生产工艺

peifangshejiyushengchangongyi

董银卯 / 主编



中国纺织出版社

内 容 提 要

本书主要论述了占据化妆品市场 90% 份额的乳化类化妆品的相关理论(包括乳化理论、防腐理论、抗氧化理论)、生产原料、生产工艺和设备以及产品质量控制,并按产品分类揭示了化妆品与人体皮肤的关系,阐述了功效化妆品的机理、设计原则及功效添加剂,包括洁肤、保湿、美白、抗衰老、防晒、抗粉刺、抑汗祛臭及发用八大类化妆品,而且对每类化妆品的配方实例与生产工艺都进行了详细介绍,并给出了各类化妆品的功效评价方法与参考标准。

本书适合从事化妆品行业研制、开发和生产的专业技术人员使用,也可作为高等院校化学、化工专业的教材及教师参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

化妆品配方设计与生产工艺/董银卯主编. —北京:中国纺织出版社,2007.4

(化学品实用技术丛书)

ISBN 978-7-5064-4289-3

I. 化… II. 董… 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(2007)第 019373 号

策划编辑:秦 华 责任编辑:阮慧宁 责任校对:陈 红

责任设计:李 然 责任印制:何 艳

中国纺织出版社出版发行

地址:北京东直门南大街 6 号 邮政编码:100027

邮购电话:010-64168110 传真:010-64168231

<http://www.c-textilep.com>

E-mail: faxing@c-textilep.com

中国纺织出版社印刷厂印刷 三河永成装订厂装订

各地新华书店经销

2007 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

开本:880×1230 1/32 印张:14.625

字数:324 千字 印数:1—4000 定价:32.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社市场营销部调换

化妆品既是日常生活的必需品,又是顺应时代潮流的消费品。化妆品的内在、外在形式不断地更新换代,要求相应的原料也要不断地推陈出新。随着科学技术发展的日新月异,各种新型的、高效的、功能的、生物的、天然的、温和的原料层出不穷,新型化妆品也不断涌现,化妆品的研制与生产越来越人性化,越来越体现出时代的特征和高科技的含量。随着科学技术的发展和人民生活水平的不断提高,化妆品在人们生活中占据越来越重要的位置,从而带动了化妆品科学的发展,这就使得化妆品的研究人员和生产厂家不断地面临新的挑战。

化妆品的功能性,已经是业内人士和消费者追求的目标。据统计,功能性化妆品在欧美已占化妆品市场总额的25%,国内也占到10%。但在市场繁荣的背后,也隐藏着一种不和谐的音符:一方面,炒作概念、夸大功效、虚假宣传等现象,扰乱了正常的市场秩序,损害了消费者的利益;另一方面,科研人员在研发产品时也为缺乏化妆品功效评价手段而感到困惑。为了解决这一难题,北京工商大学充分利用生物技术,开展多学科交叉研究,建立化妆品及其原料的功效评价方法和评价平台,为研发人员提供开发产品的科学依据,为企业严把产品功效质量关提供了一条有效途径,为消费者提供了放心使用功效化妆品的标准。

本书是在北京工商大学化妆品科研工作者的教学、科研、生产实践经验基础上编写而成,既有理论介绍,又有生产实践经验的总结,同时结合科研成果总结了化妆品的功效评价方法,阐述了化妆品的配方工艺设计原则,适用于化妆品研制、开发和生产等行业的专业技术人员以及化学、化工专业的大学生参考使用。

本书共分为十二章,第一章介绍了化妆品的基础知识、现状以及发展前景;第二章介绍了化妆品的乳化理论、防腐理论和抗氧化理论;第三章

介绍了目前常用的化妆品原料和新型添加剂；第四章结合实际情况介绍了化妆品生产过程中的质量控制和一些常见问题的处理；第五至第十二章分别介绍了不同功效的化妆品的设计原则、配方实例和功效评价方法。

本书由董银卯主编，王友升、王昌涛、任清、邱显荣、刘永国、赵华、何聪芬、兰社益共同参加了编写工作。第一章由董银卯编写，第二章由董银卯、王友升编写，第三章由邱显荣、刘永国编写，第四章由邱显荣、董银卯编写，第五章由任清、兰社益编写，第六章由王昌涛、董银卯编写，第七章由王昌涛编写，第八章由王友升编写，第九章由任清编写，第十章由王友升编写，第十一章由王友升、何聪芬编写，第十二章由王昌涛、赵华编写。

本书在编写过程中得到了北京工商大学化学与环境工程学院、北京市植物资源研究开发重点实验室和 ISP 国际特品公司的大力支持，在此向他们表示衷心的感谢。

由于编者水平有限，加之时间仓促，书中难免有疏漏和不妥之处，恳请读者批评指正。

编 者
2007 年 1 月

目录

第一章 化妆品概论	1
第一节 化妆品基本知识 / 1	
一、化妆品的历史 / 1	
二、化妆品的定义 / 2	
三、化妆品的作用 / 4	
四、化妆品的分类 / 5	
五、化妆品的特性 / 9	
第二节 化妆品工业的发展状况及发展趋势 / 11	
一、趋向生物化 / 13	
二、赋予功能化 / 14	
三、回归天然性 / 15	
四、应用高科技 / 15	
第二章 化妆品的有关理论	17
第一节 乳化理论与乳化技术 / 17	
一、乳状液 / 17	
二、乳化原理 / 19	
三、乳化剂的 HLB 值 / 23	
四、乳状液的类型转化和破坏 / 25	
五、乳状液的制备 / 31	
第二节 化妆品的防腐理论与技术 / 34	
一、化妆品中的微生物 / 34	
二、化妆品防腐体系的建立 / 38	
三、化妆品防腐体系的检测 / 45	

四、化妆品中的微生物检验 / 49	
第三节 化妆品的抗氧化理论与技术 / 52	
一、化妆品中容易氧化的原料 / 52	
二、物质的氧化机理 / 54	
三、抗氧化机理 / 56	
第三章 化妆品原料	59
第一节 基础润肤原料 / 59	
一、植物油类 / 59	
二、蜡类 / 64	
三、烃类 / 65	
四、合成油脂 / 66	
五、脂肪酸、脂肪醇和酯类 / 68	
第二节 乳化剂 / 71	
第三节 增稠剂 / 77	
一、低分子增稠剂 / 77	
二、有机天然水溶性聚合物 / 79	
三、半合成水溶性聚合物 / 80	
四、有机合成水溶性聚合物 / 83	
五、无机水溶性聚合物 / 89	
第四节 抗氧化剂 / 90	
一、酚类抗氧化剂 / 90	
二、醌类抗氧化剂 / 93	
三、其他抗氧化剂 / 94	
第五节 防腐杀菌剂 / 95	
一、防腐剂 / 95	
二、杀菌剂 / 101	

第六节	感官修饰体系原料 / 106	
一、	香精 / 106	
二、	色素 / 107	
第四章	化妆品的生产技术	108
第一节	化妆品生产设备简介 / 108	
第二节	乳剂类化妆品 / 110	
一、	乳化体制备技术 / 110	
二、	乳剂类化妆品的生产设备 / 117	
三、	乳剂类化妆品的质量控制 / 119	
第三节	水状类化妆品 / 123	
一、	化妆水类化妆品的生产工艺 / 124	
二、	化妆水类化妆品的生产设备 / 125	
三、	化妆水类化妆品的质量控制 / 128	
第四节	发类制品(香波) / 131	
一、	香波类化妆品的制备技术 / 131	
二、	香波类化妆品的质量控制 / 136	
第五章	洁肤化妆品	141
第一节	皮肤的新陈代谢 / 141	
一、	皮肤的结构 / 141	
二、	皮肤的渗透和吸收作用 / 145	
三、	皮肤的主要代谢作用 / 146	
四、	皮肤的分泌和排泄作用 / 146	
第二节	洗涤用表面活性剂 / 146	
一、	阴离子表面活性剂 / 146	
二、	两性表面活性剂 / 148	

三、阳离子表面活性剂 / 149	
四、非离子表面活性剂 / 149	
五、天然表面活性剂 / 149	
第三节 面部清洁用品的设计原则与配方实例 / 150	
一、清洁霜 / 150	
二、洗面奶 / 160	
三、面膜 / 184	
第四节 体用清洁用品 / 196	
一、浴液 / 197	
二、泡沫浴 / 202	
三、浴油 / 202	
四、浴盐 / 205	
五、浴疗法 / 206	
第五节 清洁类化妆品的安全性评价 / 208	
一、斑贴试验 / 208	
二、肥皂小室试验 / 209	
三、改良肥皂小室试验 / 209	
四、小室划破试验 / 209	
第六章 保湿化妆品	210
第一节 化妆品的保湿途径 / 211	
一、皮肤的保湿功能 / 211	
二、化妆品保湿的途径 / 213	
第二节 保湿剂种类和性质 / 215	
一、保湿剂组成及其功能 / 215	
二、常用保湿剂 / 218	
第三节 保湿化妆品的设计原则与配方实例 / 222	
一、保湿化妆品的设计原则 / 222	

二、保湿化妆品配方实例 / 224	
三、保湿化妆品的安全性 / 227	
第四节 化妆品保湿功效评价 / 228	
一、体外称重法 / 230	
二、体内法 / 232	
第七章 美白化妆品	236
第一节 皮肤美白机理 / 237	
一、皮肤的颜色 / 237	
二、皮肤颜色的形成——黑素细胞与黑素 / 238	
三、黑素形成机理 / 239	
四、影响黑素形成的因素 / 241	
五、皮肤的美白机理——黑素生成的抑制机理 / 243	
第二节 美白活性物质 / 247	
一、酪氨酸酶活性抑制剂 / 248	
二、还原剂 / 254	
三、黑素细胞外抑制作用 / 256	
四、干扰、控制黑素的代谢途径 / 259	
五、防御紫外线、抵抗自由基 / 259	
第三节 美白化妆品的设计原则与配方实例 / 260	
一、美白途径和方法 / 260	
二、美白化妆品配方实例 / 261	
三、美白、祛斑产品的发展趋势 / 268	
第四节 美白化妆品的功效评价 / 270	
一、细胞水平功效测定 / 270	
二、动物试验法 / 272	
三、人体试验法 / 273	

第八章 抗衰老化妆品 275

第一节 皮肤衰老机理 / 276

- 一、皮肤衰老的特征 / 276
- 二、影响皮肤衰老的因素 / 279
- 三、皮肤皱纹形成的机理 / 280

第二节 抗衰老活性物质 / 282

- 一、氧化类 / 282
- 二、激素类 / 286
- 三、微量元素类 / 288
- 四、抗衰老生化制剂 / 289
- 五、抗衰老天然提取物 / 290

第三节 抗衰老化妆品设计原则及配方实例 / 292

- 一、抗衰老化妆品的设计原则 / 292
- 二、抗衰老化妆品的配方实例 / 296

第四节 抗衰老化妆品的功效评价 / 298

- 一、体外评价 / 298
- 二、人体评价 / 301

第九章 防晒化妆品 305

第一节 皮肤防晒机制 / 305

- 一、皮肤的光生物损伤 / 305
- 二、皮肤对紫外线损伤的防护机制 / 309

第二节 常用的防晒剂 / 311

- 一、紫外线屏蔽剂 / 311
- 二、紫外线吸收剂 / 312
- 三、天然防晒剂 / 315

第三节 防晒化妆品的设计原则及配方实例 / 316

一、防晒化妆品的设计原则 / 316	
二、防晒化妆品的配方实例 / 320	
三、防晒化妆品的发展趋势 / 346	
第四节 防晒化妆品功效评价 / 348	
一、防晒化妆品 SPF 值 / 348	
二、防晒化妆品吸光度值及 SPF 值仪器测定 (体外试验) / 348	
三、防晒化妆品 SPF 值的抗水性测定 / 350	
四、防晒化妆品 UVA 防护效果测定 / 351	
第十章 抗粉刺化妆品	354
第一节 痤疮的形成机理 / 354	
一、痤疮临床表现 / 354	
二、痤疮发病机理 / 355	
第二节 抗粉刺化妆品的设计原则及配方实例 / 359	
一、抗粉刺化妆品的设计原则 / 359	
二、抗粉刺化妆品的配方实例 / 362	
第三节 抗粉刺化妆品的功效评价 / 366	
一、抑菌效果检测 / 366	
二、对皮脂分泌的抑制效果评价 / 367	
三、疗效判定 / 368	
第十一章 抑汗、祛臭化妆品	370
第一节 汗腺生理及体臭产生机制 / 371	
第二节 抑汗化妆品的设计原则与配方实例 / 372	
一、抑汗化妆品的设计原则 / 372	
二、抑汗化妆品的分类与配方组成 / 373	

三、抑汗化妆品的配方实例 / 375	
第三节 祛臭化妆品的设计原则与配方实例 / 378	
一、祛臭化妆品的活性成分 / 378	
二、祛臭化妆品的分类与配方组成 / 380	
三、祛臭化妆品的配方实例 / 381	
第四节 抑汗、祛臭化妆品的功效评价 / 383	
一、抑汗化妆品的功效评价 / 383	
二、祛臭化妆品的功效评价 / 383	
第十二章 发用化妆品	387
第一节 毛发的结构与性质 / 387	
一、头发的结构 / 387	
二、头发的生长周期 / 389	
三、头发的损伤 / 389	
第二节 洗发用品的设计原则与配方实例 / 391	
一、香波的配方组成 / 392	
二、香波的设计原则 / 402	
三、液状香波 / 405	
四、膏状香波 / 409	
五、洗发凝胶 / 411	
六、专用香波 / 414	
第三节 护发用品的设计原则与配方实例 / 419	
一、护发素 / 419	
二、发油 / 426	
三、发蜡 / 428	
四、发乳 / 431	
五、焗油 / 434	

第四节 发用化妆品的功效评价 / 437

一、仪器测定法 / 438

二、感官试验法 / 442

参考文献 444

化妆品概论

第一节 化妆品基本知识

化妆品的使用历史源远流长,据记载可追溯到公元前几世纪的埃及、希腊和中国。现代化妆品工业是国民经济的重要组成部分,化妆品业已成为人民生活的必需品。随着精细化工、生命科学、分子生物学、高新技术的迅速发展,化妆品的科技内涵也随之提升,产品的质量和安全性已越来越受到社会民众与各国有关管理部门的关注。进入21世纪,现代生物技术、医学与传统精细化工技术相结合,必将给化妆品工业注入新的活力。

一、化妆品的历史

人类何时开始使用化妆品历史上无明确记载,但从出土文物的考察中可以追溯到旧石器时代。据考证,化妆品的应用最早发源于埃及,距今已有四千多年的历史。

公元前5世纪到公元7世纪期间,已有不少关于制作和使用化妆品的记载。14~16世纪,随着欧洲文艺复兴带来的文化繁荣,人们对化妆品的需求也越来越迫切。以后随着工业革命的深入发展,化妆品开始从医药中分离出来,逐渐成为单独的工业领域。近代迅速崛起的油脂工业、香料工业、化工原料工业、有机合成工业为化妆品工业奠定了扎实的基础,也为现代化妆品工业的迅猛发展创造了有利条件。

我国是文明古国,化妆品的生产和使用有着悠久的历史。在古籍《汉书》中就有画眉、点唇的记载。《齐民要术》中介绍了有丁香芬芳的香粉。晋朝张华所著《博物志》,有“纣烧铅作粉”涂面美容的记述。后唐《中华古今注》有胭脂的记载:“起自纣,以红兰花汁凝成”,产自燕国,故称燕脂。历代帝王宫中,讲求美容玉面,不乏使用多种美容品。

我国化妆品工业的发展,经历了漫长的过程。早在南宋(1127~1279年)时,杭州已成为生产化妆品的重要基地。杭州生产的化妆用脂粉,被称为“杭粉”而久负盛名,到明末清初时更远销日本。清同治元年(1862年),杭州清河坊富绅孔传鸿创建孔凤春香粉号,是我国最早的化妆品工业之一。与杭州孔凤春香粉齐名的是扬州谢馥春香号,其生产的香佩、香囊和宫粉,曾荣获巴拿马万国博览会的银质奖章。足见当时我国的化妆品工业已具有较高的水平,在国际上已占有一定的地位。

进入20世纪后,我国的化妆品工业有了长足的发展。1905年,香港创办了广生行,是我国率先从作坊生产发展到机械化生产的化妆品专业工厂。1916年广生行的双妹牌化妆品在美国赛会上荣获金奖。1911年中国化学工业社在上海建立,以后又相继建立了中华化妆品厂、上海明星花露水厂、上海家庭工业社、富贝康化妆品厂、宁波凤苞化妆品厂等,使我国的化妆品工业逐渐形成了一定的规模。

二、化妆品的定义

自改革开放以来,为维护人民身体健康,加强对化妆品的规范管理,我国先后颁布了《化妆品生产管理条例》(1987年)、《化妆品卫生标准》(1987年)、《化妆品卫生监督条例》(1989年)、《消费品使用说明 化妆品通用标签》(1995年)、《化妆品卫生规范》(1999年)、《化妆品卫生规范》(2002年),其中均列出对化妆品的明确定义。

1.《化妆品卫生监督条例》对化妆品的定义

1989年9月26日,国务院发布(1989)62号文件,批准《化妆品卫生监督条例》,并由卫生部发布实施。

《化妆品卫生监督条例》所称的化妆品,是指“以涂擦、喷洒或者其他类似的方法,散布人体表面任何部位(皮肤、毛发、指甲、口唇等),以达到清洁、消除不良气味、护肤、美容和修饰目的的日用化学工业产品”。

2.《消费品使用说明 化妆品通用标签》对化妆品的定义

1995年7月7日,原国家技术监督局批准发布的化妆品强制性国家标准 GB 5296.3—1995《消费品使用说明 化妆品通用标签》将化妆品定义为:“是以涂抹、喷洒或其他类似方法,施于人体表面(如表皮、毛发、指甲、口唇等),起到清洁、保养、美化或消除不良气味作用的产品,该产品对使用部分可以有缓和作用。”

它规定了化妆品的术语和功能,其主要作用可概括为:

(1)清洁作用。去除面部、体表、毛发的污垢。这类化妆品如清洁霜(蜜、水、面膜)、磨面膏、香波、护发素、洗面奶等。

(2)保养作用。保养面部、体表,保持皮肤角质层的含水量,使皮肤柔润光滑,延缓皮肤衰老。这类化妆品如各种润肤膏、霜、蜜、香脂以及添加氨基酸、维生素、微量元素、生物活性体等各种添加剂与化妆品的各种营养霜。

(3)美化作用。美化面部、体表及毛发,或散发香气。这类化妆品如香粉、粉饼、胭脂、眉笔、唇膏、眼线笔、眼影粉饼、睫毛膏、指甲油、香水、古龙水、焗油膏、摩丝、喷雾发胶等。

(4)特殊作用。具有特殊功效,介于药品和普通化妆品之间的产品,如祛斑霜、除臭剂、脱毛膏、健美苗条霜等。

此定义在《化妆品卫生监督条例》的基础上,增加了“对使用部位可以有缓和作用”的部分,这是限于普通化妆品给出的定义。而