



化妆品科学与技术丛书

化妆品 植物原料开发与应用

董银卯 李丽 刘宇红 邱显荣 编著

非
外
借



化学工业出版社



化妆品科学与技术丛书

化妆品 植物原料开发与应用

董银卯 李丽 刘宇红 邱显荣 编著



化学工业出版社

· 北京 ·

化妆品中的功效植物原料是决定化妆品科技含量的核心因素之一,本书从化妆品植物原料的现状与发展趋势出发,对相关的政策法规要求、市场热点原料、特殊功效植物原料等做了全面总结,介绍了化妆品植物原料制备工艺、质量控制以及安全性评估的规范化要求;在功效植物原料的应用方面,系统阐述了化妆品功效植物原料的设计开发流程,中医组方思想指导下的保湿、美白、延缓衰老以及作为安全保障体系应用的化妆品功效植物原料开发与应用的案例;最后,针对目前的市场热点,系统介绍了利用发酵技术制备功效植物原料以及植物功能油的研究开发。

本书内容丰富,兼具理论性和实用性,可作为化妆品专业本科生的教科书、化妆品配药师的指导书、化妆品相关专业人员的参考书,同时可作为化妆品功效植物原料研发人员的培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

化妆品植物原料开发与应用 / 董银卯等编著. —北京:
化学工业出版社, 2019.1
(化妆品科学与技术丛书)
ISBN 978-7-122-33306-3

I. ①化… II. ①董… III. ①化妆品-植物-原料-开发
②化妆品-植物-原料-应用 IV. ①TQ658

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 259567 号

责任编辑:傅聪智
责任校对:杜杏然

装帧设计:王晓宇

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)
印刷:三河市延风印装有限公司
装订:三河市宇新装订厂
710mm×1000mm 1/16 印张13¼ 插页2 字数255千字
2019年2月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888 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: 58.00 元

版权所有 违者必究

《化妆品科学与技术丛书》 编委会

主任：董银卯

副主任：孟 宏 李 丽

编 委：（按姓氏笔画排序）

马来记 王巧娥 曲召辉 刘月恒 刘有停

刘宇红 杜一杰 李 丽 李 静 邱显荣

何一凡 易 帆 郑立波 孟 宏 董银卯

丛书序

健康是人类永恒的追求，中国的大健康产业刚刚兴起。化妆品是最具有代表性的皮肤健康美丽相关产品，中国化妆品产业的发展速度始终超过GDP增长，中国化妆品市场已经排名世界第二。中国的人口红利、消费人群结构、消费习惯的形成、人民生活水平提高、民族企业的振兴以及中国经济、政策向好等因素，决定了中国的皮肤健康美丽产业一定会蒸蒸日上、轰轰烈烈。改革开放40年，中国的化妆品产业完成了初级阶段的任务：消费者基本理性、市场基本成熟、产品极大丰富、产品质量基本过关、生产环境基本良好、生产流程基本规范、国家政策基本建立、国家监管基本常态化等。但70%左右的化妆品市场价值依然是外资品牌和合资品牌所贡献，中国品牌企业原创产品少，模仿、炒概念现象依然存在。然而，在“创新驱动”国策的引领下，化妆品行业又到了一个历史变革的年代，即“渠道为王的时代即将过去，产品为王的时代马上到来”，有内涵、有品质的原创产品将逐渐成为主流。“创新驱动”国策的号角唤起了化妆品行业人的思考：如何研发原创化妆品？如何研发适合中国人用的化妆品？

在几十年的快速发展过程中，化妆品著作也层出不穷，归纳起来主要涉及化妆品配方工艺、分析检测、原料、功效评价、美容美发、政策法规等方面，满足了行业科技人员基本研发、生产管理等需求，但也存在同质化严重问题。为了更好地给读者以启迪和参考，北京工商大学组织化妆品领域的专家、学者和企业家，精心策划了《化妆品科学与技术丛书》，充分考虑消费者利益，从研究人体皮肤本态以及皮肤表观生理现象开始，充分发挥中国传统文化的优势，以皮肤养生的思想指导研究植物组方功效原料和原创化妆品的设计，结合化妆品配方结构从不同剂型、不同功效总结配

方设计原则及注册申报规范，为振兴化妆品行业的快速高质发展提供一些创新思想和科学方法。

北京工商大学于2012年经教育部批准建立了“化妆品科学与技术”二级学科，并先后建立了中国化妆品协同创新中心、中国化妆品研究中心、中国轻工业化妆品重点实验室、北京市植物资源重点实验室等科研平台，专家们通过多学科交叉研究，将“整体观念、辨证论治、三因制宜、治未病、标本兼治、七情配伍、君臣佐使组方原则”等中医思想很好地应用到化妆品原料及配方的研发过程中，凝练出了“症、理、法、方、药、效”的研发流程，创立了“皮肤养生说、体质养颜说、头皮护理说、谷豆萌芽说、四季养生说、五行能量说”等学术思想，形成了“思想引领科学、科学引领技术、技术引领产品”的思维模式，为化妆品品牌企业研发产品提供了理论和技术支撑。

《化妆品科学与技术丛书》就是在总结北京工商大学专家们科研成果的基础上，凝结行业智慧、结合行业创新驱动需求设计的开放性丛书，从三条脉络布局：一是皮肤健康美丽的化妆品解决方案，阐述皮肤科学及其对化妆品开发的指导，强调科学性；二是针对化妆品与中医思想及天然原料的结合，总结创新的研发成果及化妆品新原料、新产品的开发思路，突出引领性；三是针对化妆品配方设计、生产技术、产品评价、注册申报等，介绍实用的方法和经验，注重可操作性。

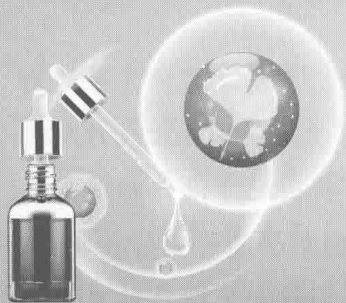
丛书首批推出五个分册：《皮肤本态研究与应用》、《皮肤表观生理学》、《皮肤养生技术》、《化妆品植物原料开发与应用》、《化妆品配方设计与制备工艺》。皮肤本态是将不同年龄、不同皮肤类型人群的皮肤本底值（包括皮肤水合率、经皮失水率、弹性、色度、纹理度等）进行测试，并通过大数据处理归纳分析出皮肤本态，以此为依据开发化妆品才是“以人为本”的化妆品。同时通过对皮肤表观生理学的梳理，探索皮肤表观症状（如干燥、敏感、痤疮等）的生理因素，以便“对症下药”，做好有效科学的配方，真正为化妆品科技工作者提供“皮肤科学”的参考书。而“皮肤养生技术”旨在引导行业创新思维，皮肤是人体最大的器官，要以“治未病”的思想养护皮肤，实现健康美丽的效果，并以“化妆品植物原料开发与应用”总

结归纳不同功效、不同类型的单方化妆品植物原料，启发工程师充分运用“中国智慧”——“君臣佐使”组方原则科学配伍。“化妆品配方设计与制备工艺”则是通过对配方剂型和配方体系的诠释，提出配方设计新视角。

总之，《化妆品科学与技术丛书》核心思想是以创新驱动引领行业发展，为化妆品行业提供更多的科技支撑。编委会的专家们将会不断总结自己的科研实践成果，结合学术前沿和 market 发展趋势，陆续编纂化妆品领域的技术和科普著作，助力行业发展。希望行业同仁多提宝贵意见，也希望更多的行业专家、企业家能参与其中，将自己的成果、心得分享给行业，为中国健康美丽事业的蓬勃发展贡献力量。

董银卯

2018年2月



在数千年的发展过程中，中医药不断吸收和融合各个时期先进的科学技术和人文思想，不断创新发展，理论体系日趋完善，技术方法更加丰富，形成了鲜明的特点。十八大以来，党和政府把发展中医药事业摆在了重要的位置，作出一系列重大决策部署。十八届五中全会提出“坚持中西医并重”“扶持中医药和民族医药事业发展”的口号。2015年，国务院常务会议通过《中医药法（草案）》，并提请全国人大常委会审议，为中医药事业发展提供了良好的政策环境和法制保障。2016年，中共中央、国务院印发《“健康中国2030”规划纲要》，作为今后15年推进健康中国建设的行动纲领，提出了一系列振兴中医药发展、服务健康中国建设的任务和举措。国务院印发《中医药发展战略规划纲要（2016—2030年）》，把中医药发展上升为国家战略，对新时期推进中医药事业发展作出系统部署。通过这一系列的决策部署，党和国家描绘出了全面振兴中医药、加快医药卫生体制改革、构建中国特色医药卫生体系、推进健康中国建设的宏伟蓝图，中医药事业已经进入新的历史发展时期。

护肤品已经成为人们日常生活必需品，也是大健康产业的组成部分之一。持续快速发展的化妆品市场势必带来了激烈的市场竞争。国内优秀的护肤品生产企业愈来愈重视具有中国特色的品牌内涵和创新科技的产品研发。化妆品植物原料是化妆品功效体系的主要承载，是化妆品品牌文化的核心。目前国内规模较大的化妆品品牌，如百雀羚、上海家化、美肤宝均已有将中医药文化应用于品牌建设的典型案例。虽然有些化妆品品牌以及研发人员已经认识到运用中医药原理解决皮肤护理问题的重要性，但目前中医药与化妆品相结合的研究及企业认知尚处于起步阶段。

北京工商大学中国化妆品协同创新中心的专家们近 20 年来不断从事化妆品功效植物原料研究,将中医药理论中与皮肤科学相关的部分应用于指导化妆品功效植物原料的开发与应用,所取得的科技成果在市场应用中得到广大消费者的认可,不断提升相关化妆品品牌的民族文化内涵以及科技含量。

本书从化妆品植物原料的现状与发展趋势、相关政策法规出发,整理归纳了化妆品中常用植物功效原料类型、制备工艺、质量控制、安全性评价等方面的关键技术要求。并以实例阐述了以中医理论为指导的化妆品功效植物原料开发以及利用发酵技术开发和应用化妆品功效植物原料的技术经验。

书末的附录整理了我国迄今已使用的化妆品植物原料目录,由于内容较多,请登录化学工业出版社微信公众号获取电子版。

本书由董银卯、李丽、刘宇红、邱显荣编著,在编写过程中曲召辉、刘有停、赵思琪、薛燕等参加了资料收集和整理工作,在此表示衷心的感谢。

由于编者水平及时间的限制,书中难免有不妥和疏漏之处,敬请读者批评指正。

编者

2018 年 10 月

目录

第一节 化妆品植物原料现状及发展趋势 / 002

- 一、植物原料种质资源与质量控制现状 / 002
- 二、植物原料提取制备与提取物质量控制现状 / 002
- 三、化妆品植物原料市场现状 / 003
- 四、化妆品植物原料应用尚需注意的问题 / 005
- 五、中医药理论与技术在化妆品植物原料中的应用 / 005
- 六、生物技术在化妆品植物原料中的应用 / 007
- 七、化妆品植物原料发展趋势 / 008

第二节 化妆品植物原料相关的政策法规 / 011

- 一、近十年出台的化妆品植物原料相关法规 / 011
- 二、植物类化妆品新原料的申报要求 / 012

第一节 化妆品已使用原料目录中的植物原料概况 / 017

- 一、化妆品植物原料的概念 / 017
- 二、化妆品植物原料的命名 / 017

第二节 化妆品禁用植物组分 / 018

第三节 花类植物作为化妆品植物原料应用 / 022

- 一、花类原料功效特性 / 022
- 二、化妆品中常用的花类原料 / 025

第四节 高海拔植物作为化妆品植物原料应用 / 035

- 一、具有抗衰老功效的高海拔植物化妆品原料 / 035
- 二、常见高海拔植物原料应用 / 036

01

Chapter

第一章

化妆品植物原料概述

001

02

Chapter

第二章

植物原料在化妆品中的应用

017

第五节 特殊功效植物原料 / 042

- 一、美白功效植物原料 / 042
- 二、防晒及防晒增效作用原料 / 043
- 三、染发功效植物原料 / 044
- 四、生发功效植物原料 / 047
- 五、减肥瘦身功效植物原料 / 048
- 六、抗痤疮（祛痘）功效植物原料 / 049

第一节 化妆品植物原料的制备工艺 / 051

- 一、传统制备工艺 / 051
- 二、现代制备工艺 / 053
- 三、中药炮制技术 / 057

第二节 化妆品植物原料的质量控制 / 060

- 一、常规理化指标控制 / 061
- 二、活性物含量控制 / 061
- 三、色泽、气味控制 / 062
- 四、防腐体系建立 / 062
- 五、稳定性控制 / 063

第一节 安全评估体系设计 / 064

- 一、产品可能引起的主要有害作用以及化妆品不良反应 / 065
- 二、化妆品植物原料安全风险评估体系设计 / 066
- 三、影响化妆品安全性的主要环节 / 069

第二节 安全评价方法 / 069

- 一、细胞水平 / 069
- 二、三维皮肤组织水平 / 072
- 三、离体器官水平 / 073
- 四、化学分析水平 / 074

第三章 Chapter

化妆品植物原料的制备工艺与质量控制

051

第四章 Chapter

化妆品植物原料安全风险评估体系设计与评价方法

064

第一节 设计开发流程 / 075

- 一、化妆品企业开发流程 / 075
- 二、化妆品植物原料科研开发流程 / 077

第二节 化妆品植物原料开发案例 / 079

- 一、保湿功效化妆品 / 079
- 二、美白功效化妆品 / 090
- 三、抗衰老化妆品 / 105

第一节 化妆品配方中常见致敏物及其刺激作用 / 119

- 一、防腐剂 / 119
- 二、香料香精 / 120
- 三、表面活性剂 / 120

第二节 常见的抗敏活性成分 / 120

- 一、常见的植物来源抗敏活性成分 / 120
- 二、其他抗敏成分 / 122

第三节 刺激抑制因子 / 122

- 一、抑制三大致敏物引起的刺激 / 123
- 二、保护修复细胞膜 / 127

第四节 抗敏止痒剂 / 128

- 一、肌肤过敏原因解析 / 128
- 二、植物组合物组方依据 / 129
- 三、功效评价 / 130

第五节 苯氧乙醇伴侣 / 135

- 一、苯氧乙醇伴侣简介 / 135
- 二、植物组合物组方依据 / 136
- 三、功效评价 / 137

第一节 发酵技术在化妆品植物原料开发中的应用现状与趋势 / 142

- 一、发酵技术古法应用 / 143
- 二、发酵技术简介 / 143
- 三、发酵技术的应用优势 / 145
- 四、发酵技术在化妆品中的应用前景 / 146

第二节 发酵技术在化妆品植物原料开发中的应用实例 / 148

- 一、甘草在古方及现代化妆品中的应用 / 148
- 二、甘草的化妆品功效及活性成分研究现状 / 149
- 三、甘草发酵液在化妆品中的应用实例 / 151
- 四、微生物发酵法制备甘草活性成分 / 153

第一节 功能油的现状与发展趋势 / 155

- 一、植物功能油的应用历史 / 155
- 二、植物功能油的应用现状 / 156
- 三、植物功能油的发展和趋势 / 158

第二节 抑痘油的开发与应用 / 160

- 一、痤疮简介 / 160
- 二、抑痘油组方设计 / 161
- 三、抑痘油的应用 / 161

第三节 蚊虫叮咬止痒油的开发与应用 / 164

- 一、蚊虫叮咬过程简介 / 164
- 二、蚊虫叮咬止痒油组方设计 / 164
- 三、蚊虫叮咬止痒油的应用 / 165

第四节 营养油的开发与应用 / 167

- 一、肌肤的营养需求 / 168
- 二、营养功能油的设计 / 170
- 三、营养功能油的应用 / 170

第五节 护发油的开发与应用 / 174

- 一、头发简介 / 174
- 二、护发油组方设计 / 175

三、护发油的应用 / 176

第六节 干燥护理油的开发与应用 / 180

一、皮肤干燥机理 / 180

二、干燥护理油组方设计 / 181

三、干燥护理油的应用 / 181

第七节 抗衰老油的开发与应用 / 184

一、皮肤衰老机理 / 184

二、抗衰老油组方设计 / 185

三、抗衰老油的应用 / 186

四、人体测试功效评价 / 186

第八节 美白油的开发与应用 / 191

一、美白油组方设计 / 191

二、美白油的应用 / 192

参考文献 / 196

附录 中国已使用化妆品植物原料名录 / 197



第一章 化妆品植物原料概述

Chapter

随着人们生活水平提高，可支配收入增加，化妆品在世界范围内，尤其是在亚太、拉美和中东地区变得越来越重要，而且中国、印度、印度尼西亚和巴西这些国家人口众多，是非常大的潜在消费市场。根据尼尔森的研究报告，2015年中国个人护理品的销售额增长率（7%）远远超过销售量增长率（1%）。2015年国内护肤品市场容量达到1701.4亿元。据相关数据显示，2016年中国化妆品市场总体规模增长达116亿元，其中护肤品类增长达到12%，彩妆品类增长达到10%。至2016年，我国一线城市整体经济实力较强，受众消费习惯成熟，消费集中度高，整体消费特点与国际经济发达区域类似。我国二、三线城市及新兴城镇经济快速发展，中高端消费群体与低端消费群体均广泛存在，但整体消费习惯尚不成熟、消费集中度低。

化妆品具有的美白、保湿、防晒、抗衰老等功效主要通过所添加的植物原料来体现，各种新技术和新理论在天然原料中的应用也格外引人注目，重视原料的发展是配方设计师的必修课，本章重点阐述化妆品功效植物原料现状及发展趋势，为功效化妆品配方设计和开发应用提供思路和参考。此外，本章阐述近年来中国化妆品法律法规现状，分析现存问题，解读最新版《化妆品监督管理条例（修订草案送审稿）》，有助于探索中国化妆品法律法规的发展趋势，为进一步完善中国化妆品法律法规、加强安全监督管理提供参考，为促进中国化妆品行业更加规范化、更具科学性的发展提供思路。

第一节 化妆品植物原料现状及发展趋势

一、植物原料种质资源与质量控制现状

我国疆域辽阔，河流纵横，湖泊众多，气候多样，自然地理条件复杂，为生物及其生态系统的形成与发展提供了优越的自然条件，形成了丰富的野生动植物区系，是世界上野生植物资源最多、生物多样性最为丰富的国家之一。我国约有 30000 多种植物，仅次于马来西亚和巴西，居世界第三位。然而并不是所有的植物资源都能用于化妆品当中，国家食品药品监督管理总局（其职能现已并入国家市场监督管理总局）在 2014 年 6 月 30 日公布了 8783 种已使用化妆品原料，其中植物原料有 2000 多种。从数据来看，植物原料在已使用化妆品原料中占比较高，但已使用于化妆品的植物原料相对于总量来说还偏少，我国的丰富植物资源有待进一步开发利用。

目前，市场上植物原料品种混乱、品质良莠不齐，原因之一是植物原料本身存在地域性差异，“道地药材”与“非道地药材”质量往往差异较大，主要是由于不同地域的种植环境差异较大，而适合药材生长的地域种植的药材往往更地道；原因之二是个别商家为了利益最大化，以假充真，以劣充好。因此，化妆品植物原料的质量控制显得尤为重要，一方面，管理部门需完善植物资源的质量监督管理体系；另一方面，作为化妆品植物原料的生产厂家应该建立原料产地筛选体系。尽管“道地药材”能一定程度反映该地域药材的优越性，但仍需根据理化指标和功效指标进一步验证。关于原料产地的筛选，可根据文献报道待定几个较优产地，对主要化学成分、农药残留、重金属等理化指标进行测定，而应用于化妆品中更为重要的是其功效指标，可根据其清除自由基、抑制酪氨酸酶等效果来进一步判定。因此，并非所有“道地药材”都是用于化妆品的最佳选择，需根据结果综合考虑。

植物原料种质资源既是基础，又是重中之重，完善植物原料的质量控制是化妆品的安全与功效保障，也是整个化妆品产业链发展的基础保障。

二、植物原料提取制备与提取物质量控制现状

目前，植物原料以固体、粉末、液体、凝胶等多种形式作为化妆品添加剂，其中以液体提取物居多，主要是制备工艺相比固体粉末简单，而且方便后续添加到化妆品配方中。并且提取物多以粗提物为主，主要出于在功效性和成本之间的均衡考虑，粗提物性价比可达最高。粗提物制备时一般根据植物的活性成分的极性区域选择合适的溶剂，植物中极性大的活性成分居多时一般选择水提法，极性小的成分居多时一般选择乙醇或油提法。而乙醇提取物有时需要用丙二醇、丁二醇、甘油等化

妆品常用滋润剂来复溶提取物。

化妆品用植物提取物需从安全性、功效性以及稳定性等多方面实现提取物的质量控制。安全性是提取物最基本的保障，需严格评价其毒理、刺激性、致敏性、光毒性等安全指标，安全性是功效性的必要条件，只有在安全的条件下才有考虑其功效性的必要性。而功效性是植物提取物应用于化妆品的必要条件。稳定性差一直是植物提取物最大的问题，主要是指提取物 pH 值变化、色泽不稳定、出现沉淀等现象，其主要原因是粗提物成分的复杂性。某些著名品牌的植物提取物也会出现少量沉淀，厂家也指出均属正常现象，使用前摇匀即可使用。事实上，沉淀并不一定影响其功效性。为了提高植物提取物的稳定性，可采取深度过滤、加入稳定剂等手段。

三、化妆品植物原料市场现状

1. 植物原料成主流趋势

植物原料在化妆品中的使用历史十分悠久，化妆品行业中宣称的植物概念并不是一个新生的事物，这一理念已经被“炒”了很多年。据调查，世界范围内含有植物宣称的产品一直颇受欢迎，亚太市场是含植物宣称的产品最多的地区，虽然近年含植物宣称的产品占比有略微下降，但竞争仍然激烈，欧洲、美国等区域含植物宣称的产品一直占据总市场份额的 1/3 左右，比例十分稳定。而中国市场含植物宣称的产品势头强劲，在个人护理用品和化妆品中含有植物宣称的产品占比达到 60%，且仍然呈现上升趋势，整体水平要明显高于世界其他地区。

从消费角度来看，中国在 2014 年全球五大面部护肤品消费市场中以 127.91 亿美元成为最大的消费国，接着是日本、韩国、美国以及法国。而 2014 年植物类产品以 64% 的消费占比成为消费者使用最多的产品类型。其主要原因是在中高端和低端面部护肤品中植物宣称比例均较高，由此也覆盖了不同消费水平的消费人群。据统计（见图 1-1）：2011~2014 年中高端面部护肤品中 3/4 的产品含有植物宣称，且这个趋势一直比较稳定；2011~2014 年，低端产品中含有植物宣称的产品也逐步上升；到 2014 年，低端产品和高端护肤产品中含有植物宣称的产品比例已经大致相同。

2. 化妆品常用植物原料现状

植物概念虽然十分火热，但也并非所有植物原料都能被消费者所喜爱。据 Mintel 最新国内数据统计（见表 1-1），绿茶成分因其清淡、温和的特性一直受到大众的欢迎，数据显示绿茶提取物在含有植物宣称的化妆品中使用占比最高，且呈现上升趋势。另外，海藻提取物能够给人一种海洋的即视感，这使其成为植物护肤品中的新秀。

在世界范围内，绿茶、芦荟和甘草在护肤品中使用频率最高，其中绿茶成分一直高居榜首，这和中国市场内的情况完全相同。近年，薰衣草精油、迷迭香提取物等也呈现增长的趋势（见表 1-2）。