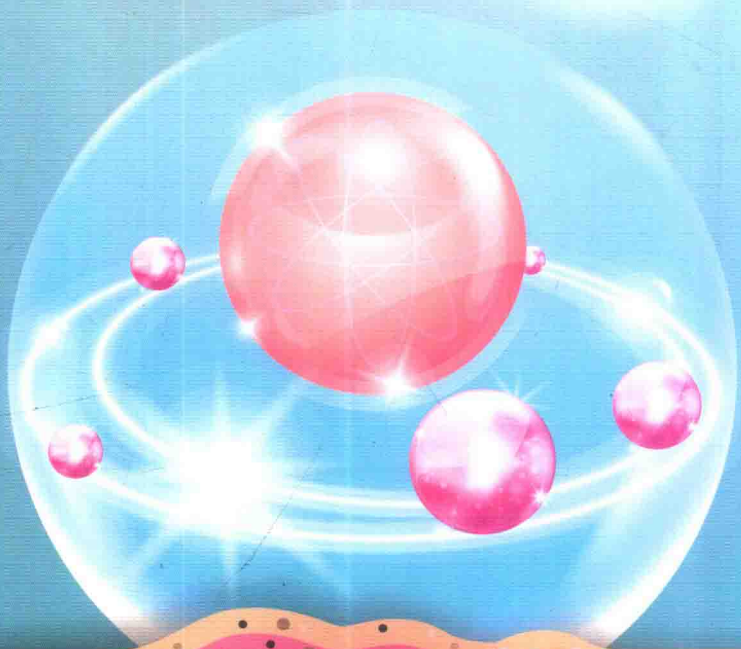
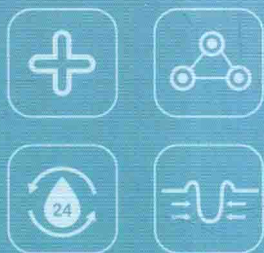




化妆品科学与技术丛书

皮肤表观生理学

董银卯 孟宏 马来记 编著



化学工业出版社



化妆品科学与技术丛书

皮肤表观生理学

董银卯 孟宏 马来记 编著



化学工业出版社

· 北京 ·

本书首先概述了皮肤表观生理结构与生理功能,在此基础上,根据皮肤结构分布,由表及里介绍了皮肤微生态、皮肤表面脂质、表皮、真皮的组成、特性、生理功能以及与皮肤表观症状(如干燥、敏感、痤疮等)的关系;最后对表皮、真皮中都存在的皮肤两大调节系统——皮肤免疫系统、皮肤神经内分泌系统进行了阐述。本书探讨了皮肤表观症状与皮肤生理之间的关系,总结归纳了解决皮肤表观症状的途径和方法,为开发功效原料以及解决皮肤表观症状的化妆品提供科学依据。

本书内容紧密围绕化妆品开发,可供化妆品行业的研发人员参考阅读,也可作为高等院校化妆品、护肤美容等专业的教学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

皮肤表观生理学/董银卯,孟宏,马来记编著. —北京:化学工业出版社,2018.8
(化妆品科学与技术丛书)
ISBN 978-7-122-32375-0

I. ①皮… II. ①董… ②孟… ③马… III. ①皮肤-人体生理学-研究②皮肤病学-病理生理学-研究 IV. ①R334②R751.02

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第125686号

责任编辑:傅聪智
责任校对:王鹏飞

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:三河市航远印刷有限公司
装订:三河市宇新装订厂
710mm×1000mm 1/16 印张15¼ 字数296千字 2018年11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:68.00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 马来记

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。

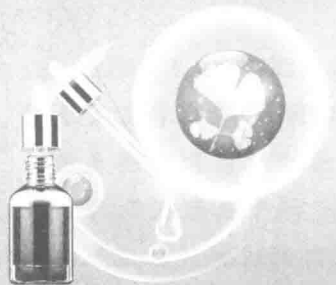
丛书首批推出五个分册：《皮肤本态与化妆品设计》、《皮肤表观生理学》、《皮肤养生技术》、《化妆品植物原料开发与应用》、《化妆品配方设计与制备工艺》。皮肤本态是将不同年龄、不同皮肤类型人群的皮肤本底值（包括皮肤水合率、经皮失水率、弹性、色度、纹理度等）进行测试，并通过大数据处理归纳分析出皮肤本态，以此为依据开发化妆品才是“以人为本”的化妆品。同时通过对皮肤表观生理学的梳理，探索皮肤表观症状（如干燥、敏感、痤疮等）的生理因素，以便“对症下药”，做好有效科学的配方，真正为化妆品科技工作者提供“皮肤科学”的参考书。而“皮肤养生技术”旨在引导行业创新思维，皮肤是人体最大的器官，要以“治未病”的思想养护皮肤，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



前言

化妆品是指以涂擦、喷洒或者其他类似方法，散布于人体表面任何部位（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。目前我国的化妆品分为普通用途化妆品和特殊用途化妆品两大类，其中特殊用途化妆品又分为育发、染发、烫发、脱毛、美乳、健美、除臭、祛斑（美白）、防晒共九类产品。

显然，化妆品解决的是皮肤的表现问题。做好化妆品研究和开发工作，认识皮肤表现现象相关的生理和病理生理至关重要。健康的皮肤是由皮肤内部的健康结构和功能所决定的，为了保持皮肤的美观，延缓衰老的速度，皮肤的结构和功能必须得到补充和保护。为此，了解如何补充和保护皮肤，了解皮肤的基本解剖结构和成分是化妆品研发工作的基础。目前市场上尽管有许多介绍化妆品科学和皮肤科学的书籍，但化妆品科学书籍侧重讲述化妆品的分类、功效机理、配方制作等，皮肤科学书籍侧重讲述皮肤生理、病理基础。基于此，针对化妆品领域关注的皮肤表现问题，特编著《皮肤表现生理学》一书，为化妆品科技工作者提供适用的皮肤科学知识，促进化妆品行业发展。

皮肤表现生理学主要研究与皮肤健康美丽相关的构成皮肤的组织细胞的正常活动过程，特别是皮肤各层细胞功能表现的内部机制，不同细胞之间的互相联系和相互作用，并阐明皮肤作为一个整体，其各部分的功能活动如何相互协调、相互制约，从而能在复杂多变的环境中维持正常的生命活动过程。在研究皮肤正常生命活动的基础上，还要研究皮肤表现异常生命活动的规律。皮肤表现生理学首先要诠释皮肤微生态、皮脂膜、表皮、真皮的生理学基础，再探讨皮肤表现症状与皮肤病理生理之间的关系，总结归纳解决皮肤表现症状的途径和方法，为开发功效原料以及解决皮肤表现症状的化妆品提供科学依据。

本书共分七章，第一章主要介绍了皮肤表观生理结构与生理功能，让读者对皮肤构成与功能有一个宏观的了解。第二章至第五章主要根据皮肤结构分布，由表及里对皮肤微生态、皮肤表面脂质、表皮、真皮进行分章阐述。第六章、第七章主要对表皮、真皮中都存在的皮肤两大调节系统——皮肤免疫系统、皮肤神经内分泌系统进行阐述。

在第一章“皮肤表观生理结构与功能”中主要根据化妆品研究人员需求，对皮肤组织结构、生理功能进行描述，使读者对皮肤结构与功能有一个宏观的认识。值得一提的是，本章不但描述了皮肤解剖结构，还描述了皮肤面积、厚度、纹理、毛孔等，尤其是皮肤面积与体重的关系的描述，对化妆品安全评价具有重要的参考价值。最后阐述了皮肤吸收、呼吸、排泄以及感觉功能在化妆品研发工作中的意义。

随着生命科学研究的不断深入，越来越多的证据表明皮肤问题的出现与皮肤微生态紊乱有关，如痤疮、黄褐斑、特应性皮炎、尿布疹、头皮屑等。但是微生物看不见、摸不到，微生态紊乱这个概念对化妆品研究人员来讲或许比较生疏。什么是皮肤微生态？皮肤微生态的作用是什么？皮肤微生态如何影响常见皮肤表观问题？为什么会造成皮肤微生态紊乱？等等一系列问题困扰着化妆品研究人员。第二章“皮肤微生态”对皮肤微生物组成及影响因素、皮肤微生态生理功能以及皮肤微生态对常见皮肤表观问题的影响做了阐述，以期能够指导化妆品研究人员，从原料研发起步，构建科学的、兼顾微生态状态的、解决皮肤问题的配方方案。

皮肤表面脂质，通常称为皮脂膜，同样是肉眼看不到的，除非皮脂腺分泌特别旺盛者，可见皮肤表面一层油光。其实，皮肤表面脂质像一层无形的屏障影响皮肤的健康，但并未引起化妆品研究人员过度关注。目前越来越多的证据表明，皮肤表面脂质对皮肤健康有深远影响。第三章“皮肤表面脂质”对皮肤表面脂质成分、作用、代谢过程、影响因素以及与皮肤问题的关系进行了阐述，以期能够给读者以提示，从影响皮肤表面脂质角度来进行功能化妆品开发。

第四章“表皮”描述了表皮的砖墙结构中的“砖”和“灰浆”，例如：“砖”中的角蛋白的分类、发生、发展和转归，“灰浆”中的结构脂质的特性等，并分节阐述了表皮对化妆品常见皮肤问题——干燥、色素、衰老、敏感、痤疮的影响。值得一提的是，本章将“表皮渗透功能”单独分节，对研究人员就化妆品活性原料的生物利用度、功效性产品（如保湿、美

白、抗衰老、抗敏、祛痘等产品) 开发具有很好的指导作用。

第五章“真皮”围绕真皮主要的细胞成分以及细胞间质展开, 并对与真皮最相关的两个皮肤问题——皱纹、弹性进行分节阐述, 详细阐述皱纹、弹性的影响因素、形成机制以及测定方法等。

现代功效性化妆品活性原料, 很多具有抗炎、抗氧化功能, 深刻认识皮肤的致炎性和抗炎性机理, 有利于提高化妆品研发效率。但一般讲述皮肤免疫系统的书籍, 多涉及医学领域内容, 化妆品研究人员会感到“云山雾绕”, 难以理解。第六章“皮肤免疫”从皮肤免疫概念入手, 着重介绍与化妆品研究相关皮肤免疫学知识, 深入浅出, 以期能够让化妆品研究人员对皮肤免疫有侧重的认识。皮肤中细胞及细胞间存在的“自分泌、旁分泌、内分泌”等调节关系, 是皮肤功能维护的基础, 也构成了庞大的“皮肤神经内分泌系统”。“皮肤神经内分泌系统”的失调, 导致皮肤功能紊乱, 表现出皮肤表观问题, 如: 粗糙、细纹、色素沉着以及皮肤敏感、炎症产生等。该内容放在第七章中阐述。

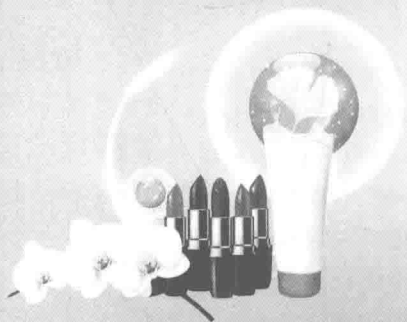
《皮肤表观生理学》各章各有侧重, 以期将纷繁的皮肤生理基础内容与化妆品研究重点相结合, 让化妆品研究人员高效、快速地获取想要的皮肤生理基础知识, 指导化妆品的开发。

本书在编写过程中得到了化妆品领域众多专家、学者和企业家的支持, 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8月



目录

第一节 皮肤表观生理结构 / 002

- 一、皮肤解剖结构 / 002
- 二、皮肤面积与体重 / 003
- 三、皮肤厚度 / 004
- 四、皮肤纹理 / 005
- 五、皮肤毛孔 / 007

第二节 皮肤表观生理功能 / 008

- 一、屏障功能 / 008
- 二、吸收功能 / 012
- 三、呼吸功能 / 016
- 四、排泄功能 / 017
- 五、体温调节功能 / 023
- 六、感觉功能 / 028

第一节 皮肤微生物组成及影响因素 / 037

- 一、皮肤微生物组成 / 037
- 二、皮肤微生态影响因素 / 037

第二节 皮肤微生态的生理功能 / 041

- 一、参与皮肤组织代谢 / 041
- 二、营养作用 / 041
- 三、免疫作用 / 041
- 四、自净作用 / 042
- 五、屏障作用 / 042

第三节 皮肤微生态与皮肤问题 / 043

- 一、痤疮 / 043
- 二、黄褐斑 / 045

01 Chapter 第一章 皮肤表观 生理结构 与功能

001

02 Chapter 第二章 皮肤微生态

036

三、特应性皮炎 / 046

四、尿布疹 / 047

第一节 皮肤表面脂质成分 / 049

一、甘油三酯 / 050

二、蜡酯 / 050

三、角鲨烯 / 051

四、胆固醇 / 051

第二节 皮肤表面脂质作用 / 052

一、屏障作用 / 052

二、滋润皮肤 / 052

三、抗感染作用 / 052

四、中和酸碱损害作用 / 052

五、维持人体皮肤表面常驻菌的生态稳定性 / 052

六、作为皮肤病和衰老的生物标志 / 052

第三节 皮肤表面脂质影响因素 / 053

一、皮脂腺影响因素 / 053

二、汗腺影响因素 / 053

第四节 皮肤表面脂质与皮肤问题 / 054

一、痤疮 / 054

二、特应性皮炎 / 055

第五节 皮肤表面脂质与化妆品研发 / 055

一、角鲨烯(过)氧化物 / 055

二、游离脂肪酸 / 056

第一节 表皮结构 / 057

一、表皮基本结构 / 058

二、表皮结构脂质 / 063

三、表皮结构蛋白 / 066

四、天然保湿因子 / 075

第二节 表皮渗透功能 / 077

一、化学物质经皮渗透 / 077

二、化学物质经皮渗透的基本法则 / 078

三、化学物质经皮吸收的影响因素 / 079

四、化妆品与表皮渗透功能 / 081

第三节 表皮细胞代谢与脱落 / 083

第三章

皮肤表面 脂质

049

第四章

表皮

057

- 一、表皮细胞代谢周期 / 083
- 二、表皮细胞脱落机制 / 084
- 三、果酸在化妆品中的应用 / 085
- 第四节 表皮与干燥 / 085
 - 一、表皮细胞脂质代谢与干燥 / 085
 - 二、表皮细胞蛋白表达与干燥 / 086
 - 三、表皮细胞免疫反应与干燥 / 087
 - 四、保湿化妆品与表皮干燥 / 087
- 第五节 表皮与色素 / 087
 - 一、黑素细胞基本结构 / 087
 - 二、黑素代谢调节 / 088
 - 三、皮肤色素代谢异常 / 101
 - 四、美白化妆品与色素代谢 / 108
- 第六节 表皮与衰老 / 110
 - 一、皮肤衰老的表皮结构和生物化学变化 / 110
 - 二、皮肤衰老对表皮生理功能的影响 / 111
 - 三、抗衰老化妆品与表皮衰老 / 112
- 第七节 表皮与敏感 / 113
 - 一、敏感性皮肤 / 113
 - 二、刺激性接触性皮炎 / 119
 - 三、过敏性接触性皮炎 / 124
 - 四、化妆品皮炎 / 129
 - 五、敏感性皮肤与刺激、过敏的关系 / 132
 - 六、抗敏化妆品与表皮敏感 / 133
- 第八节 表皮与痤疮 / 135
 - 一、痤疮概念 / 135
 - 二、痤疮作用机体 / 135

- 第一节 真皮基本结构 / 137
 - 一、细胞成分 / 138
 - 二、细胞间基质 / 139
- 第二节 真皮成纤维细胞 / 142
 - 一、真皮成纤维细胞生物学特征 / 142
 - 二、真皮成纤维细胞的生理功能 / 144
- 第三节 血管内皮细胞 / 146
 - 一、血管内皮细胞生物学特征 / 146
 - 二、血管内皮细胞生理功能 / 147

- 第四节 基底膜 / 150
 - 一、基底膜结构 / 150
 - 二、基底膜成分 / 150
 - 三、基底膜功能 / 151
 - 四、化妆品研发与基底膜 / 152
- 第五节 真皮与皮肤问题 / 153
 - 一、皱纹 / 153
 - 二、弹性 / 157
- 第六节 抗衰老化妆品与真皮 / 162

- 第一节 皮肤免疫系统 / 165
 - 一、皮肤免疫学研究的发展历程 / 165
 - 二、皮肤免疫系统 / 168
- 第二节 皮肤免疫功能 / 183
- 第三节 免疫功能与皮肤问题 / 183
 - 一、痤疮 / 183
 - 二、特应性皮炎 / 184
 - 三、皮肤衰老与免疫 / 185

- 第一节 皮肤下丘脑-垂体-肾上腺轴 / 187
 - 一、皮肤 HPA 轴 / 188
 - 二、皮肤 HPA 轴在皮肤中的表达和功能 / 188
 - 三、皮肤 HPA 轴与皮肤问题 / 190
- 第二节 皮肤内分泌与调节 / 190
 - 一、皮肤细胞所产生的激素 / 191
 - 二、皮肤细胞的激素受体 / 198
- 第三节 皮肤神经递质与调节 / 205
 - 一、主要神经递质和神经类激素 / 206
 - 二、主要神经递质和激素受体 / 216
- 第四节 神经内分泌与皮肤问题 / 219
 - 一、痤疮 / 219
 - 二、皮肤屏障异常 / 220
 - 三、色素沉着 / 221
 - 四、皮肤衰老 / 222

参考文献 / 224

第六章

皮肤免疫

165

第七章

皮肤神经内分泌

187



第一章 皮肤表观生理 结构与功能

Chapter

皮肤是人体最大的器官，占人体重的5%~8%，若包括皮下组织重量则可达体重的16%。成人皮肤面积约为1.7m²。作为解剖学和生理学上的重要边界器官，皮肤覆盖于人体全身表面，主要功能为保护、感觉、调节体温、分泌和排泄等。它保护机体免受外界环境中机械的、物理的、化学的、生物学的等有害因素的伤害，感知冷、热、痛、触等刺激，并做出相应的应激反应，控制机体内的各种营养物质、电解质和水分的损失，通过皮脂与汗液排泄机体代谢产物，通过周期性更新表皮，有效保持机体的内环境稳定和保持皮肤自身的动态平衡。皮肤正常功能对机体的健康很重要，同时，机体的异常情况也可以在皮肤上反映出来。

化妆品主要是作用到皮肤上的日用化学工业产品，故此作为化妆品研究人员，首要是对皮肤结构、功能有一个宏观的了解。本章主要根据化妆品研究人员需求，对皮肤组织结构、生理功能进行描述，并列举了不同性别、不同年龄人员的皮肤结构、功能的差异性。值得一提的是，本章不但描述了皮肤解剖结构，还描述了皮肤面积、厚度、纹理、毛孔等，对化妆品研究人员开发化妆品细分化产品具有重要意义，如皮肤面积与体重之间的关系能够帮助儿童化妆品开发时安全使用化妆品原料；毛孔大小发生机制与开发改善毛孔大小化妆品息息相关；皮肤纹理对使用化妆品时涂抹和按摩方向具有指导作用。

第一节 皮肤表观生理结构

一、皮肤解剖结构

从皮肤解剖学、皮肤病学等教材或参考文献中均可以了解到皮肤的结构。

皮肤由表皮、真皮和皮下组织构成，并与其下的组织相连（图 1-1）。皮下组织在解剖学中称浅筋膜，由疏松结缔组织和脂肪组织组成，它在身体各部的厚度差别相当大。皮肤中还含有丰富的血管、淋巴管、神经、肌肉及各种皮肤附属器：毛发、毛囊、汗腺、皮脂腺、指（趾）甲等。其中表皮基本结构详见第四章第一节；真皮基本结构详见第五章第一节。

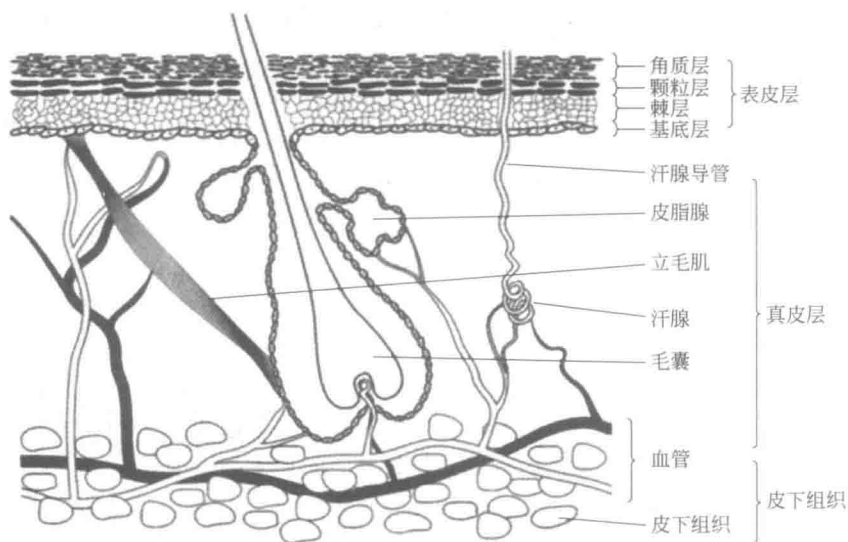


图 1-1 皮肤结构图

皮肤与外界环境直接接触，其结构复杂且皮肤中的细胞功能高度特异化。皮肤中含有各种类型的细胞，如成纤维母细胞、角质细胞、黑素细胞等，它们各自执行相应的功能，如表 1-1 所示，使皮肤成为一个相对独立的组织系统，与其他器官组织一起参与机体的代谢活动。

表 1-1 皮肤中的细胞类型和功能

皮肤结构	细胞类型	功能
表皮层	角质形成细胞 朗格汉斯细胞 黑素细胞 巨噬细胞、淋巴细胞	构成角质化表皮 属抗原递呈细胞 合成色素 游走细胞、免疫应答

续表

皮肤结构	细胞类型	功能
真皮层	成纤维细胞 肥大细胞 血细胞 上皮细胞 神经末梢细胞	合成纤维 形成基质、释放组胺 形成血管 感受刺激

二、皮肤面积与体重

1. 面积与体重的关系

从重量与面积的角度来看，皮肤为人体最大的器官。新生儿皮肤总面积约为 0.21m^2 ，婴儿约为 0.41m^2 ，成人皮肤总面积约为 $1.5\sim 2\text{m}^2$ ，平均 1.6m^2 ，详见表 1-2。

表 1-2 体表面积与体重的关系

年龄段	体重/kg	体表面积/ m^2	体重/体表面积/ (kg/m^2)
新生儿	3.4	0.21	16.2
婴儿 (6 个月)	7.5	0.41	18.3
成人	70.0	1.81	38.7

值得注意的是，成人的皮肤面积和重量与婴儿的皮肤面积和重量之间存在较大差异，这也提示化妆品研究人员对儿童产品的功效性、安全性评价上要与成人产品有所区分。

成人的皮肤面积大约是新生儿的 7~8 倍，成人的体重/体表面积的比值是新生儿的 2.4 倍，分别是 6 个月和 12 个月幼儿的 2.1 倍和 1.6 倍。关于不同年龄体表面积与体重的关系，Adam 在 2012 年欧洲化妆品安全性评价培训课程做了报道（详见表 1-3），其对儿童产品的功效性或安全性评价具有非常重要的意义。

表 1-3 成人与不同年龄的儿童体重/体表面积比值倍数关系

年龄	成人与不同年龄的儿童体重/体表面积比值倍数关系
出生时	2.4
6 个月	2.1
12 个月	1.6
5 岁	1.5
10 岁	1.3

2. 体表面积/体重关系在化妆品研发中的意义

化妆品中不仅含有皮肤有益物质，而且含有保障化妆品稳定性的防腐剂以及表面活性剂，诸如此类的物质，如使用剂量不当，通过作用皮肤表面或吸收，可能对