

Y Y Z W H Z P



# 药用植物化妆品

张齐明 陈智芳 编

华南理工大学出版社

# 药用植物化妆品

张齐明 陈智芳 编著

华南理工大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

药用植物化妆品/张齐明 陈智芳编著. —广州:华南理工大学出版社, 1995. 5

ISBN 7-5623-0698-2

I. 药…

II. 张…

III. 植物—化妆品

IV. TQ65

华南理工大学出版社出版发行

(广州五山 邮码 510641)

责任编辑: 谢树琪

华南理工大学出版社电脑室排版 始兴印刷厂印装 各地新华书店经销

1995 年 5 月第 1 版 1995 年 5 月第 1 次印刷

开本: 787×1092 1/32 印张: 6.5 字数: 157 千

印数: 1—3000

定价: 8.50 元

## 前 言

从民间药用植物中发掘有效成分的研究工作,始于19世纪初从鸦片中分离出吗啡碱,此后的二三十年中发掘了大量的民间药用植物的主要成分。一些往昔沿用至今而目前尚难取代的药物,如阿托品碱、咖啡碱、土的宁碱、毛地黄毒甙系成分、麦角生物碱、麻黄碱等,都是当时研究民间草药发掘出来的。联合国世界卫生组织专家委员会1977年所拟订的“基本药品名单”中,植物药占10%,除利血平和长春新碱为近代研究产物外,都是在一百年前从民间药用植物中发掘出来的。民间草药是经过长期人们自身筛选沿用下来的有效药物,特别是“中草药”,历代都有文献记载。从中研究有效成分,是一个捷径。自50年代末期,研究民间降低血糖草药长春花 Vincaroca 的有效成分导致发现抗癌成分长春花碱以来,从民间草药中研究生理活性成分,再次引起了国际科学界的重视。

当前国际化妆品行业总的口号是“回归大自然”(Back to nature),各先进国家对发展天然型化妆品都极为重视,稍大型的日用化工厂都设有自己专门的天然活性添加剂研制部门,除供本企业专有特色产品使用外,亦有作为商品出售。如人参、灵芝、黄菊等提取物。日本则注重于我国中草药的筛选和应用,如紫草、甘草等<sup>[1]</sup>。

我国使用天然型化妆品已有数千年的悠久历史。除美容化妆品外,在疗效护肤用品方面更具独到之处,是发展具有中国特色的天然型化妆品极为丰富的宝库。

随着科学技术的进步,学科之间互相渗透。含药物的化

妆品逐渐增多，但人们往往强调化妆品的疗效，而忽视可能产生的副作用。又由于目前化妆品大部分是化学合成品，内含铅、汞、砷等有害物质，以致临床常常遇到由于使用含药物化妆品而引起副作用和过敏反应者，给患者带来意想不到的苦恼。而将中草药加入化妆品，它不仅疗效奇特，而且完全克服了因采用化学合成品而产生的各种弊病。因此，将药用植物应用于化妆品，让化妆品重返大自然已迫在眉睫。

# 目 录

|                             |      |
|-----------------------------|------|
| 第一章 总论 .....                | (1)  |
| 一、概述 .....                  | (1)  |
| 二、植物化学成分概述 .....            | (2)  |
| 1. 细胞壁的组成 .....             | (2)  |
| (1) 纤维素 .....               | (2)  |
| (2) 木质多糖 .....              | (3)  |
| (3) 甘露多糖 .....              | (3)  |
| (4) 阿拉伯多糖 .....             | (3)  |
| (5) 粘胶质 .....               | (3)  |
| (6) 海藻酸 .....               | (4)  |
| 2. 细胞内容物 .....              | (4)  |
| (1) 淀粉 .....                | (4)  |
| (2) 菊糖 .....                | (5)  |
| (3) 单糖和低聚糖 .....            | (5)  |
| (4) 树胶和粘液质 .....            | (5)  |
| (5) 树脂 .....                | (5)  |
| (6) 植物色素 .....              | (6)  |
| (7) 氨基酸、蛋白质 .....           | (6)  |
| (8) 有机酸和酚酸类 .....           | (6)  |
| (9) 植物鞣质 .....              | (7)  |
| (10) 脂酸与脂肪油 .....           | (7)  |
| 三、植物生长环境与化学分的关系 .....       | (8)  |
| 四、化妆品中常用药用植物有效成分的提取分离 ..... | (10) |
| (1) 生物碱 .....               | (10) |
| (2) 黄酮甙 .....               | (11) |
| (3) 皂甙 .....                | (12) |
| (4) 香豆精甙 .....              | (14) |

|                                 |             |
|---------------------------------|-------------|
| (5) 挥发油 .....                   | (14)        |
| (6) 蛋白质与氨基酸 .....               | (17)        |
| <b>第二章 药用植物中表面活性剂 .....</b>     | <b>(20)</b> |
| 一、概述 .....                      | (20)        |
| 二、药用植物中的表面活性剂 .....             | (26)        |
| 1. 知母 .....                     | (27)        |
| 2. 穿山龙 .....                    | (30)        |
| 3. 土茯苓 .....                    | (30)        |
| 4. 七叶一枝花 .....                  | (30)        |
| 5. 甘草 .....                     | (31)        |
| 6. 槐花与酸枣仁 .....                 | (35)        |
| 7. 茶皂素 .....                    | (37)        |
| <b>第三章 药用植物中的防腐剂与抗氧化剂 .....</b> | <b>(40)</b> |
| 一、概述 .....                      | (40)        |
| 二、常用药用植物防腐剂与抗氧化剂 .....          | (41)        |
| 三、甾醇类防腐剂与抗氧化剂 .....             | (42)        |
| 1. 黄芩 .....                     | (42)        |
| 2. 黄柏 .....                     | (44)        |
| 3. 牛膝 .....                     | (44)        |
| 4. 白花蛇舌草 .....                  | (45)        |
| 四、醌类大黄素防腐剂与抗氧化剂 .....           | (46)        |
| 1. 虎杖 .....                     | (46)        |
| 2. 大黄 .....                     | (46)        |
| 五、酚类、酸类及其它防腐剂与抗氧化剂 .....        | (48)        |
| 1. 麝香草 .....                    | (48)        |
| 2. 安息香 .....                    | (50)        |
| 3. 白芍药及赤芍药 .....                | (51)        |
| 4. 樟 .....                      | (52)        |
| 5. 薄荷 .....                     | (54)        |

|                                |             |
|--------------------------------|-------------|
| 6. 桉叶 .....                    | (56)        |
| <b>第四章 药用植物中的色素剂 .....</b>     | <b>(58)</b> |
| 一、游离醌类的提取方法 .....              | (65)        |
| 二、含有色素的主要药用植物 .....            | (66)        |
| 1. 紫草 .....                    | (66)        |
| 2. 姜黄 .....                    | (67)        |
| 3. 黄精 .....                    | (68)        |
| 4. 茜草根 .....                   | (69)        |
| 三、其它药用植物色素 .....               | (69)        |
| 四、醌类植物的提取与分离法 .....            | (70)        |
| <b>第五章 药用植物香精 .....</b>        | <b>(73)</b> |
| 一、挥发油的分布 .....                 | (73)        |
| 二、挥发油的性质 .....                 | (74)        |
| 三、挥发油的组成 .....                 | (75)        |
| 四、挥发油的提取 .....                 | (77)        |
| 五、主要挥发油的种类 .....               | (79)        |
| 六、化妆品用主要香料 .....               | (85)        |
| <b>第六章 药用植物中油脂类化妆品 .....</b>   | <b>(89)</b> |
| 一、蓖麻油 .....                    | (90)        |
| 二、薏苡仁油 .....                   | (92)        |
| 三、椰子油 .....                    | (94)        |
| 四、鸦胆子油 .....                   | (95)        |
| 五、南瓜子油 .....                   | (97)        |
| 六、乌柏子油 .....                   | (98)        |
| 七、药用植物油脂的提取法 .....             | (100)       |
| <b>第七章 药用植物中的蛋白质和氨基酸 .....</b> | <b>101</b>  |
| 一、蛋白质的生物学意义 .....              | 101         |

|                                |            |
|--------------------------------|------------|
| 二、氨基酸 .....                    | 102        |
| 三、药用植物中的蛋白质和氨基酸 .....          | 107        |
| 四、氨基酸的季铵衍生物 .....              | 125        |
| <b>第八章 药用植物化妆品与皮肤和毛发 .....</b> | <b>146</b> |
| 一、皮肤的结构与功能 .....               | 146        |
| 二、毛发的结构和性质 .....               | 156        |
| 三、药用植物化妆品对皮肤的保护作用 .....        | 167        |
| <b>【附】口腔生理与防护 .....</b>        | <b>192</b> |
| 主要参考文献 .....                   | 199        |

# 第一章 总 论

## 一、概 述

中草药用于化妆品,是属于专门研究中草药的来源、化学成分、药理及在化妆品中应用的一门新兴边缘科学。应用于化妆品的这些草药,包含着蛋白质、氨基酸类、脂类、糖类、有机酸、酚类、甙和单宁、醌类、挥发性油、类固醇、磷脂以及微量元素和维生素等成分。这些天然中草药名目繁多,作用奇妙,很多中草药(常用 500 余种)含有多种成分,既有医疗作用,又有营养价值;有的可作为抗氧剂、防腐剂或乳化剂;也有的可作为香精和色素,如蓖麻子油,可使头发滋润而有光泽,易于梳理。未漂白的蓖麻油又含有维生素 E,可作为抗氧剂,而且,有防止脱发、营养头发和皮肤,推迟老化,以及抗癌、防治关节痛等治疗作用。

国外,尤其欧美各国,许多流行的著名化妆品,都含有骨胶原的成分,虽含量甚少,作用却很大。骨胶原蛋白,营养皮肤的成分极其丰富,含有甘氨酸、脯氨酸、丙氨酸、天门冬氨酸、谷氨酸、精氨酸、亮氨酸、异亮氨酸、赖氨酸、丝氨酸、缬氨酸、苏氨酸、组氨酸、蛋氨酸。它能全溶于水或其它溶剂,其化学特性是中性、无臭、透明、热稳定,是皮肤滋润剂、营养霜、香波等许多化妆品的特殊原料。然而,国外采用的此类化妆品不是从中草药中提取的,原料昂贵,而且提取复杂。我们要发挥中国

植物资源丰富的优势,努力发展这类化妆品,在国际市场上奋力竞争。

## 二、植物化学成分概述

植物的各器官都是由细胞单元组成,而细胞是由细胞壁和内容物构成。

### 1. 细胞壁的组成

植物细胞壁初始是很薄的,随着生长不断从内壁植入新的物质,将较老的壁层推离细胞原浆质而逐渐变厚,很多细胞壁的变厚是不规则的。其化学和物理结构,因植物和器官不同有较大的差异,它们都不是化学均一物,由不同的化合物构成,并且是一层一层的加厚,在物理结构上也不是均一的。不过所有的细胞壁都是由多(聚)糖化合物组成的。

#### (1) 纤维素

为吡喃葡萄糖基 $\beta$ (1至4)甙键结合的直链多糖化合物。聚合度3 000~5 000,可达8 000个糖基,分子间以氢键结合构成网眼状膜,分子单元为纤维双糖(Cellobiose),为绝大多数陆生植物细胞壁的主要成分。蕨类、羊齿类植物(fern-pter-ydophyta)和苔藓(mosses)以及菌类,海藻植物的细胞壁中纤维素含量很少。一般陆生植物的细胞壁含纤维素可达70%,除如棉花纤维中含纤维素90%为最纯的纤维素组成外,其他植物的细胞壁含的纤维素都是与一些多糖化合物结合存在。如在较坚硬的木部细胞中,纤维素常与木质多(聚)糖(xylan)、木质素(lignin)等结合存在,在较软的细胞组织中,甘露糖多糖(mannan)与纤维素伴存。还有与较多的阿拉伯多

糖、半乳糖多糖等结合存在的。

纤维素也常与一种名为半纤维素(hemicellulose)的混合物结合构成植物各个部分的细胞壁。此种半纤维素主要由木质多糖,以及甘露多糖,葡萄糖醛酸,阿拉伯多糖,半乳糖,挥发性酸类如醋酸,甲酸和含甲氧基的化合物,低分子量的纤维素分子等的混合物。这种混合物的比例,因植物和器官不同而异。

### (2) 木质多糖(xylan)

为木质糖组成,而木质糖除存在于少数貳类的糖部分外,主要作为木质多糖形式存在,尚未发现游离存在。而木质多糖又主要与纤维素结合,几乎存在所有的细胞壁中。于硬木部的细胞壁中可达 25%,软木部中约 10%;玉蜀黍穗轴中约含 35%;并作为半纤维素的主要组成部分。

### (3) 甘露多糖(Mannan)

一般为  $\beta$ -D-甘露糖  $C_1$ , 连接的直链化合物。其结构可因植物而略有差异。主要存在于缺乏木质的细胞壁中,如种子、嫩木部,以及酵母、麦角等植物中。椰子种子的厚壁细胞中含 60%甘露多糖,发芽时消失,也是半纤维素的组成部分。

### (4) 阿拉伯多糖(Araban)

是  $\alpha$ -L-阿拉伯呋喃糖  $C_1$ , 结合的链状化合物。其半数以上的阿拉伯糖分子,再与一个阿拉伯糖  $C_1 \rightarrow C_3$  结合形成分枝。常与粘胶质结合伴存,作为细胞间质的组分。分布于几乎所有植物的细胞间质中,很少分布于其他组织。

### (5) 粘胶质(Pectin)

为  $\alpha$ -D-半乳糖醛酸彼此以  $C_1-4$  结合的直链化合物,部分甲酯化称为粘液(果胶),其游离的羧基再与 Ca 或 Mg 等金属结合成盐,称为原粘胶(原果胶)。此种原粘胶部分与阿拉伯

多糖、半乳糖结合成酯存在。为细胞间质的主要成分,某些果皮和一些植物的根部尤丰。

#### (6) 海藻酸 (Alginic acid)

为  $\beta$ -D- 甘露糖醛酸以  $C_{1-4}$  结合的直链化合物,常与 Ca、Mg 金属成盐存在,具有强烈粘性。

近年来发现低等植物和高等植物中某些多糖化合物,动物实验具有显著的抗癌活性。这些化合物毒性很小或无毒性,其作用可能是提高宿主机体的抗力。如麦秆中的半纤维素 B,具有抗肉瘤-180 的活力(100~200mg/kg),抑制率可达 80~99%。甘蔗、稻草、葵花盘、葵花秆、玉米芯中等的半纤维素,也同样具有抑制肉瘤-180 和艾氏腹实体瘤的活力。香菇、白木耳、茯苓都具有显著的抑制动物癌的活力<sup>[1]</sup>。

## 2. 细胞内容物

植物细胞中的一般性内容物。即或多或少存在绝大多数植物中的成分。

#### (1) 淀粉 (Starch)

淀粉糖为  $\alpha$ -D- 葡萄糖彼此以  $C_{1-4}$  结合成直链状化合物。糖分子的数量因植物而异,约 300~1 000 个  $\alpha$ -D- 葡萄糖组成一个分子淀粉糖。本品易溶于水,水溶液不具粘性,与碘作用产生纯蓝色反应。 $\beta$ - 淀粉酶水解产生麦芽糖。

淀粉粘胶为约 25 个  $\alpha$ -D- 葡萄糖分子彼此以  $C_{1-4}$  结合的直链,再在醛基一端与另一直链中某一个葡萄糖分子的  $C_6$  结合,构成  $C_{1-6}$  分枝的网状化合物。淀粉粘胶不溶于水,与热水成糊状,具粘性,为淀粉粘性的主要来源。与碘作用产生紫红色反应。

大多数高等植物的所有器官中都含有淀粉。这些含有淀

粉团粒的器官有花粉、叶、茎、木质组织、根、块茎、鳞茎、根茎、果实、花和果皮、子叶、胚及种子的胚乳。

巴登惠增(Badenhuizen)<sup>[2]</sup>把生产淀粉的生物品种分成两大类。在第一类中,淀粉是在细胞的细胞溶质中形成的;在第二类中,淀粉是在质体内形成的。

### (2) 菊糖(菊淀粉)(Inulin)

系一种果聚糖(Fructan),为 35 个 *D*-果糖呋喃糖以  $C_{1-2}$  结合的直链化合物,其一端再与一分子 *D*-葡萄糖吡喃糖以蔗糖型式结合。在果糖直链上或与另一分子 *D*-葡萄糖以  $C_{1-3}$  结合。本品分布很广,主要分布于菊科、桔梗科、禾本科、金虎尾科、百合科、石蒜科等以及某些单子叶植物中。

### (3) 单糖和低聚糖

作为细胞内容物,多数是以甙的形式存在。如单糖五碳糖有 *D*-阿拉伯糖, *L*-木质糖;甲基五硫糖有 *L*-鼠李糖, *D*-金鸡纳糖(Chinovose), *D*-加拿大麻糖(Cymarose)。

游离存在植物细胞中的糖类。如单糖六碳糖有 *D*-甘露糖。三糖有棉子糖(raffinose),车前糖(planteose)。四糖有草石蚕糖(stachyose)。

### (4) 树脂(Gum)和粘液质(Mucilage)

这类物质主要是由醛酸化合物与几种单糖结合的分枝状多糖化合物。主要分布在豆科、漆树科、使君子科、蔷薇科、楝科、云香科、梧桐科等植物中。

### (5) 树脂(Resins)

树脂是一类复杂的混合物。常与挥发油混合存在的称为油树脂(oleo-resin),如松脂、乳香加拿大香树脂(balsam canada)与大量桂木酸,苯甲酸混合存在的常称香树脂(Balsam),如安息香(benzoin),秘鲁香树脂(balsam of peru),吐

鲁香树脂(balsam of Tolu)等。

树脂的性质类似脂肪,不溶于水。呈固体或半固体状态,可燃烧产生浓烟。其组成主要为萜类的氧化产物,常具羟基、羰基、羧基等。

#### (6)植物色素

植物色素是指那些较为普遍分布于植物界的有色物质。如叶绿素(类)(chlorophylls),叶黄素(类)(xanthophylls),胡萝卜素(类)(carotenoids)以及黄酮类化合物。这些物质在植物的叶片及绿色部分存在。

#### (7)氨基酸,蛋白质

蛋白质和氨基酸自然界分布十分广泛,所有的植物种子中含蛋白质一般在30%左右。

蛋白质系由20多种 $\alpha$ -氨基酸,以酰胺式肽键结合而成的高分子含氮化合物。其分子量颇大,可由数千至数十万。蛋白质和水不构成真溶液而显示胶状分散性,不能通过玻璃纸之类的半渗析膜。因而,可用透析把蛋白质和非蛋白质分开<sup>[3]</sup>。

#### (8)有机酸和酚酸类

##### 有机酸类

比较普遍分布于植物中的有机酸,按其羧基的数目可以分为三类。当然也可以根据其他官能团来分类,如羧基酸、酮酸等。

①单羧基酸 有醋酸,抗坏血酸,莽草酸(shikimic acid),喹宁酸。

②二羧基酸 有丁二酸(琥珀酸),延胡索酸,马来酸,丙二酸,苹果酸,草酸。

③三羧基酸 有柠檬酸,异柠檬酸,乌头酸。

④酚酸类(phenolic acids) 酚酸类是指具有酚羧基、一个羧基和一个苯环的化合物,即苯甲酸类,苯乙酸类和桂皮酸类化合物。广泛分布于植物界。

#### (9)植物鞣质(vegetable tannins)<sup>[4]</sup>

鞣质是一类具有沉淀蛋白质性质的水溶性多酚类化合物,相对分子质量在 500~3 000 之间。分为可水解鞣质和缩合鞣质两大类。

可水解鞣质是一种多羟基醇主要是葡萄糖与没食子酸酯化的产物,称为没食子鞣质。可水解鞣质易于被酸或酶水解产生没食子酸和葡萄糖。

缩合鞣质是黄酮类的酚化化合物的多聚物,不含糖基,酸水解不产生低分子量的分解物。

鞣质在植物界分布颇广泛,植物根、茎、叶、果、荚壳、树皮、木部等中都可能存在。鞣质含量较高具有生产价值的植物有:

漆树科;五倍子;豆科;桃金娘科桉树 *Eucalyptus* sp、木、皮、叶;使君子科果。

#### (10)脂酸与脂肪油(fatty acids and lipids)

脂肪油是脂酸与甘油醇结合的酯化物,普遍存在于植物界。有些高等植物叶片中含脂肪油可高达 70%,叶绿粒和微粒体中亦有存在。植物种子含量最高,如菜籽、橄榄果、花生等。脂肪油的功能、性质决定于脂酸的结构。已知有 200 种以上的脂酸存在于植物界中。所有的主要脂酸包括饱和与不饱和脂酸都是单羧酸,直链不分枝,并具偶数碳。大多数植物的各部分所含的脂肪油中的脂酸,以棕榈酸(palmitic acid)油酸和亚麻油酸(linoleic acid)为主要成分,并且一般不饱和脂酸含量高于饱和脂酸。叶绿体脂质中特富含  $\alpha$ -亚麻油烯酸,亚

麻子中含 52%。棕榈酸在叶片脂肪中含量较高,而油酸在橄榄油中占 80%,花生油中 59%。

### 三、植物生长的环境与化学成分的关系

药用植物中有效成分的含量,可因植物器官不同有较大的差异。如槐花、黄柏皮、川芎根茎、马钱种子等是含有效成分较多的部位。同时有效成分的含量与植物生长的环境条件(海拔高度、气温、土质、雨量、光照等),生长季节,年龄也有较大的关系。如曼陀罗叶中的生物碱含量,可因日光的照射而提高,而毛地黄叶片被日光照射后,其强心甙的含量反而下降。麻黄在雨季生物碱含量急剧下降,在干燥季节则上升到最高值。含挥发油的植物,在充足的阳光和气温较高的地带生长时,挥发油含量增高,雨季含油量下降。但芫荽的挥发油,则随降雨量增加而增加,而挥发油的成分,则随降雨量有较大的变化。薄荷在干燥的秋季叶片开始黄时,挥发油中薄荷脑(menthol)含量最高。

氮肥一般可提高含生物碱植物中的生物碱含量;钾肥可使某些含挥发油的植物的含油量增高,但有些含挥发油植物如芫荽中的油分,可因钾肥而减低。氮、磷、钾对植物成分的影响无一定规律。能使植物药生长茂盛的肥料,不一定能使有效成分增高。

间种的植物也会影响某些植物药生长时有效成分的变化。颠茄与芥菜间种时,颠茄的生长受到抑制。苦艾与颠茄间种时,能促使颠茄生长,生物碱产量增高。

海拔高度对植物药中有效成分有很大影响。乌头属植物中有毒成分含量,在云南证实随海拔增高而增加。有些植物生