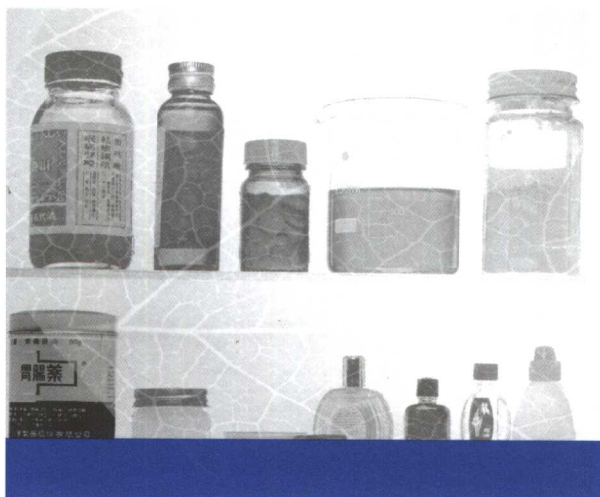


罗金岳 安鑫南 主编

植物精油和天然色素 加工工艺



Chemical Industry Press



化学工业出版社

化学与应用化学出版中心

植物精油和天然色素加工工艺

罗金岳 安鑫南 编写



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

植物精油和天然色素加工工艺/罗金岳, 安鑫南主编.

北京: 化学工业出版社, 2005. 8

ISBN 7-5025-6920-0

I. 植… II. ①罗…②安… III. ①香精油-生产
工艺②食用色素-生产工艺 IV. ①TQ654②TS264.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 102757 号

植物精油和天然色素加工工艺

罗金岳 安鑫南 编写

责任编辑: 王蔚霞

文字编辑: 丁建华

责任校对: 洪雅姝

封面设计: 潘虹

*

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)

购书咨询: (010)64982530

(010)64918013

购书传真: (010)64982630

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

北京市彩桥印刷厂印装

开本 850mm×1168mm 1/32 印张 11¼ 字数 297 千字

2005 年 9 月第 1 版 2005 年 9 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-6920-0

定价: 35.00 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

前 言

我国幅员辽阔，自然条件优越，植物精油和天然色素的原料来源非常丰富，且品种繁多、分布面广。充分利用这些资源为人类服务，已越来越多地受到人们的重视。

本书的内容包括上下两篇，上篇介绍植物精油，包括三大部分：第一部分是植物精油化学，主要阐述了植物精油的基本物性、植物精油的化学组成与性质、香气与有机化合物分子结构的关系等内容；第二部分是植物精油的生产工艺，对国内外植物精油的加工工艺和设备做了较全面的介绍；第三部分是对目前国内外较重要的20种植物精油的生产做了叙述，主要对原料植物、采收与加工、理化性质、主要化学成分及用途做了较为详细的专题论述。下篇介绍天然色素（本书主要介绍天然食用色素），包括两大部分：前一部分是天然色素化学，主要包括天然色素分类、化学组成和性质等内容；后一部分是对目前国内较重要的19种天然色素的生产工艺及相关研究做了叙述，主要对原料来源、加工工艺、理化性质、主要化学成分和用途做了较为详细的专题论述。

目前，国内外有关植物精油和天然色素方面的专著较少，公开发表的文献量还不大，尤其是应用于工业生产的加工工艺介绍较少。本书参考了国内外有关文献并结合作者的科研和教学实践编写而成。全书由南京林业大学化学工程学院罗金岳、安鑫南编写。由于编者水平有限，书中难免存在错误和不妥之处，欢迎广大读者批评指正。

编者

2005年6月

目 录

上篇 植物精油加工工艺

1 植物精油概论	3
1.1 精油制品及其涵义	3
1.1.1 精油 (essential oil)	3
1.1.2 粗制原油和精制油	3
1.1.3 浓缩油、去萜及去倍半萜精油	3
1.1.4 浸膏 (concrete)	4
1.1.5 净油 (absolute)	4
1.1.6 酊剂 (tincture)	4
1.1.7 香脂 (pomade)	4
1.1.8 花水	4
1.1.9 香膏 (balsam)	4
1.1.10 树脂 (resin)	5
1.1.11 香树脂 (resinoid)	5
1.1.12 油树脂 (oleoresin)	5
1.2 我国植物精油资源及其主要品种	5
1.3 精油在植物体内的分布及分泌	13
1.3.1 精油在植物体内的分布	13
1.3.2 植物形成精油的器官	14
1.3.3 影响植物精油含量的因素	15
1.4 植物精油的发展历史和现状	17
1.4.1 发展历史	17
1.4.2 香料工业现状	18

1.4.3	中国的香料工业	19
1.5	植物精油的应用	20
1.5.1	植物精油在杀虫方面的应用	20
1.5.2	植物精油在抗菌方面的应用	21
1.5.3	植物精油在医学方面的应用	22
1.5.4	植物精油在美容护肤品中的应用	23
2	植物精油化学基础	28
2.1	精油的基本物性	28
2.1.1	挥发性	28
2.1.2	不稳定性	28
2.1.3	溶解性	29
2.1.4	燃烧性	29
2.1.5	一般物理化学性质	29
2.1.6	精油的香气特征	30
2.2	配制精油和精油的重组	31
2.2.1	配制精油的必要性	31
2.2.2	用配制精油代替精油生产	31
2.2.3	重组精油	32
2.3	植物精油的化学组成和性质	33
2.3.1	萜类化合物 (terpenoid)	33
2.3.2	芳香族类代表化合物	40
2.3.3	脂肪族化合物	42
2.3.4	含硫含氮化合物	43
2.4	香气与有机化合物分子结构的关系	44
2.4.1	碳原子个数对香气的影响	45
2.4.2	不饱和性对香气的影响	46
2.4.3	官能团对香气的影响	46
2.4.4	取代基对香气的影响	47
2.4.5	异构体对香气的影响	47
3	植物精油的生产与加工	49
3.1	香料植物加工方法的选择	49

3.1.1	原料的特点	49
3.1.2	产品的质量	50
3.1.3	经济合理性	50
3.2	植物精油加工前准备	51
3.2.1	鲜花鲜叶的保养和保存	51
3.2.2	浸泡处理	52
3.2.3	破碎处理	52
3.3	植物精油的加工工艺和设备	53
3.3.1	水蒸气蒸馏法	53
3.3.2	溶剂浸提法	65
3.3.3	榨磨法	86
3.3.4	吸附法	95
3.3.5	超临界流体萃取法	100
3.4	国外某些天然香料制品生产工艺简介	104
3.4.1	浸膏生产	104
3.4.2	净油提取	105
3.4.3	香树脂生产	105
3.4.4	经典水蒸气蒸馏法	105
3.4.5	水渗透蒸馏法	106
3.4.6	强化蒸馏法	107
3.4.7	分子蒸馏法	108
3.4.8	二氧化碳萃取法	110
3.5	原油的精制	110
3.5.1	固体杂质	110
3.5.2	异味化学杂质	111
3.5.3	有色杂质	111
3.5.4	水分	111
3.5.5	萜烯类物质	112
3.6	产品的包装、运输及贮存	113
3.6.1	成品包装	113
3.6.2	成品运输	113

3.6.3	成品贮存	113
3.7	精油原料加工后废渣的综合利用	114
4	萜烯类精油	116
4.1	松节油 (turpentine oil)	116
4.1.1	原料植物	116
4.1.2	采收与加工	117
4.1.3	理化性质及主要化学成分	119
4.1.4	松节油的用途	120
4.2	甜橙油 (sweet orange oil)	120
4.2.1	原料植物	120
4.2.2	采收与加工	120
4.2.3	理化性质及主要成分	121
4.2.4	甜橙油的用途	121
4.3	柠檬油 (lemon oil)	122
4.3.1	原料植物	122
4.3.2	采收与加工	122
4.3.3	理化性质及主要成分	123
4.3.4	柠檬油的用途	123
4.4	葡萄柚油	123
4.4.1	原料植物	123
4.4.2	加工方法	124
4.4.3	理化性质及主要成分	124
4.4.4	葡萄柚油的用途	125
5	萜醇类精油	126
5.1	柏木油 (cedar wood oil)	126
5.1.1	原料植物	126
5.1.2	采收与加工	126
5.1.3	理化性质及主要成分	129
5.1.4	柏木油的用途	130
5.2	玫瑰油 (rose oil)	130
5.2.1	原料植物	130

5.2.2	采收与加工	131
5.2.3	理化性质及主要成分	133
5.2.4	玫瑰油的用途	133
5.3	薄荷油 (peppermint oil)	133
5.3.1	原料植物	133
5.3.2	采收与加工	134
5.3.3	理化性质及主要成分	135
5.3.4	薄荷油的用途	136
5.4	薰衣草油 (lavender oil)	136
5.4.1	原料植物	136
5.4.2	采收与加工	137
5.4.3	理化性质及主要成分	137
5.4.4	薰衣草油的用途	138
6	萜醛和萜酮类精油	139
6.1	中国肉桂油 (cassia oil)	139
6.1.1	原料植物	139
6.1.2	采收与加工	140
6.1.3	理化性质及主要成分	141
6.1.4	中国肉桂油用途	142
6.2	八角茴香油 (star anise oil)	142
6.2.1	原料植物	142
6.2.2	采收与加工	143
6.2.3	理化性质及主要成分	144
6.2.4	用途	144
6.3	山苍子油 (litsea cubeba oil)	145
6.3.1	原料植物	145
6.3.2	采收与加工	145
6.3.3	理化性质及主要成分	147
6.3.4	山苍子油的用途	148
6.4	留兰香油 (spearmint oil)	148
6.4.1	原料植物	148

6.4.2	采收与加工	149
6.4.3	产品理化性质、成分和含量	152
6.4.4	留兰香油的用途	154
6.5	桂花浸膏 (osmanthus concrete)	154
6.5.1	原料植物	154
6.5.2	采收与加工	154
6.5.3	理化性质及主要成分	156
6.5.4	桂花浸膏的用途	156
6.6	香茅油 (citronella oil)	156
6.6.1	原料植物	156
6.6.2	采收与加工	157
6.6.3	理化性质及主要成分	157
6.6.4	香茅油的用途	157
6.7	樟脑油 (camphor oil)	157
6.7.1	原料植物	157
6.7.2	采收与加工	159
6.7.3	理化性质及主要成分	160
6.7.4	樟脑油的用途	162
7	其他植物精油	163
7.1	桉叶油 (eucalyptus oil)	163
7.1.1	原料植物	163
7.1.2	采收与加工	163
7.1.3	理化性质及主要成分	164
7.1.4	用途	164
7.2	丁香罗勒油 (ocimum gratissimum oil)	165
7.2.1	原料植物	165
7.2.2	采收与加工	165
7.2.3	理化性质及主要成分	166
7.2.4	丁香罗勒油的用途	166
7.3	茉莉浸膏 (jasmine concrete)	166
7.3.1	原料植物	166

7.3.2	采收与加工	167
7.3.3	理化性质及主要成分	169
7.3.4	茉莉浸膏的用途	169
7.4	岩蔷薇浸膏 (labdanum concrete)	169
7.4.1	原料植物	169
7.4.2	采收与加工	170
7.4.3	理化性质及主要成分	171
7.4.4	岩蔷薇浸膏的用途	171
7.5	鸢尾浸膏 (orris concrete)	171
7.5.1	原料植物	171
7.5.2	采收与加工	172
7.5.3	理化性质及主要成分	173
7.5.4	鸢尾香料制品的用途	174
7.6	黄樟油	174
7.6.1	原料植物	174
7.6.2	采收与加工	176
7.6.3	理化性质及主要成分	177
7.6.4	黄樟油的用途	177
8	植物精油制品的分析检验	178
8.1	试样制备	178
8.1.1	取样	178
8.1.2	精油试样制备	180
8.2	香气鉴定	180
8.3	物理常数测定	181
8.3.1	溶解度	181
8.3.2	不挥发物含量	181
8.3.3	冻点	182
8.3.4	闪点	182
8.3.5	密度	182
8.3.6	折射率	183
8.3.7	旋光度	183

8.3.8 熔点	183
8.4 化学常数测定	184
8.4.1 酸值	184
8.4.2 酯值	184
8.4.3 醇值	184
8.4.4 酚值	185
8.4.5 羰值	185
8.5 精油的仪器分析	186
8.6 精油相关国家标准	188
参考文献	189

下篇 天然色素加工工艺

9 天然色素概论	193
9.1 天然食用色素及其涵义	193
9.2 天然色素的分类及特点	196
9.2.1 按色素的来源分类	196
9.2.2 按色素的化学结构分类	196
9.2.3 天然色素的主要特点	196
9.3 天然色素的开发及其利用	197
9.3.1 概况	197
9.3.2 应用概况	198
9.4 天然色素的发展历史	200
9.4.1 发展历史	200
9.4.2 现状与展望	202
10 天然色素化学基础	207
10.1 天然色素的基本物性	207
10.1.1 溶解性	207
10.1.2 pH 值的影响	208
10.1.3 稳定性	209
10.1.4 安全性	210

10.1.5	着色能力	211
10.1.6	天然色素稳定性的提高措施	211
10.2	天然色素的分析鉴定方法	212
10.2.1	质量指标和分析方法	212
10.2.2	化学结构鉴定方法	217
10.3	天然色素的化学组成和性质	222
10.3.1	花青素类	222
10.3.2	黄酮类及其他酮类	223
10.3.3	类胡萝卜素类	224
10.3.4	四吡咯类	225
10.3.5	醌类	226
10.3.6	焦糖类(酱色)	226
10.3.7	其他类	227
11	天然色素的生产与加工	228
11.1	天然色素生产的原料	228
11.1.1	天然色素的原料资源	228
11.1.2	天然色素生产对原料的要求	229
11.1.3	我国天然色素原料资源特点	230
11.2	天然色素加工前准备	231
11.2.1	原料的贮存	231
11.2.2	天然色素原料预处理	233
11.3	天然色素的加工工艺和设备	235
11.3.1	压榨法	235
11.3.2	溶剂浸提法	235
11.3.3	微波萃取法	241
11.3.4	超临界流体萃取	242
11.3.5	超声波提取法	242
11.3.6	生物技术生产天然色素	242
11.4	天然色素的精制	243
11.4.1	主要杂质成分和分离	243
11.4.2	精制方法	244

11.5	产品的称量及包装	247
11.5.1	产品的称量	247
11.5.2	产品的包装	247
12	花青素类色素	249
12.1	越橘红色素	249
12.1.1	原料植物	249
12.1.2	加工方法	250
12.1.3	理化性质及主要成分	252
12.1.4	主要用途	253
12.2	玫瑰茄红色素	253
12.2.1	原料植物	253
12.2.2	采收与加工	253
12.2.3	理化性质及主要成分	255
12.2.4	主要用途	256
12.3	葡萄皮色素	256
12.3.1	原料植物	256
12.3.2	加工方法	257
12.3.3	理化性质及主要成分	258
12.3.4	主要用途	259
12.4	萝卜红色素	259
12.4.1	原料植物	259
12.4.2	加工方法	260
12.4.3	理化性质及主要成分	262
12.4.4	主要用途	262
13	黄酮类及其他酮类色素	263
13.1	红花色素	263
13.1.1	原料植物	263
13.1.2	采收与加工	264
13.1.3	理化性质及主要成分	265
13.1.4	主要用途	266
13.2	姜黄色素	267

13.2.1	原料植物	267
13.2.2	采收与加工	268
13.2.3	理化性质及主要成分	271
13.2.4	主要用途	273
13.3	红曲色素	273
13.3.1	原料来源	273
13.3.2	生产加工	273
13.3.3	理化性质及主要成分	276
13.3.4	主要用途	277
13.4	多穗柯色素	277
13.4.1	原料植物	277
13.4.2	加工方法	278
13.4.3	理化性质及主要成分	280
13.4.4	主要用途	282
13.5	高粱红色素	282
13.5.1	原料植物	282
13.5.2	加工方法	282
13.5.3	理化性质及主要成分	283
13.5.4	主要用途	284
14	类胡萝卜素类色素	285
14.1	栀子黄色素	285
14.1.1	原料植物	285
14.1.2	采收与加工	286
14.1.3	理化性质及主要成分	290
14.1.4	主要用途	292
14.2	辣椒红色素	293
14.2.1	原料植物	293
14.2.2	加工方法	294
14.2.3	理化性质及主要成分	295
14.2.4	主要用途	296
14.3	番茄红素	296

14.3.1	原料植物	296
14.3.2	加工方法	297
14.3.3	理化性质及主要成分	298
14.3.4	主要用途	300
14.4	胡萝卜素	300
14.4.1	原料植物	300
14.4.2	加工方法	301
14.4.3	理化性质及主要成分	303
14.4.4	主要用途	303
15	醌类色素	305
15.1	紫胶色素	305
15.1.1	原料来源	305
15.1.2	加工方法	306
15.1.3	理化性质及主要成分	308
15.1.4	主要用途	310
15.2	胭脂虫红色素	311
15.2.1	原料来源	311
15.2.2	加工方法	311
15.2.3	理化性质及主要成分	313
15.2.4	主要用途	314
15.3	紫草红色素	314
15.3.1	原料植物	314
15.3.2	加工方法	314
15.3.3	理化性质及主要成分	316
15.3.4	主要用途	317
16	其他类色素	318
16.1	甜菜红色素	318
16.1.1	原料植物	318
16.1.2	加工方法	318
16.1.3	理化性质及主要成分	320
16.1.4	主要用途	320

16.2 焦糖色素	322
16.2.1 原料来源	322
16.2.2 加工方法	323
16.2.3 理化性质及主要成分	327
16.2.4 主要用途	328
16.3 叶绿素及其铜钠盐	328
16.3.1 原料来源	328
16.3.2 加工方法	329
16.3.3 理化性质及主要成分	336
16.3.4 主要用途	337
参考文献	338