

香精概论

——香料、调配、应用

孙宝国 何 坚 编著

化学工业出版社



香 精 概 论

——香料、调配、应用

孙宝国 何坚 编著

化 学 工 业 出 版 社

· 北 京 ·

(京)新登字 039 号

图书在版编目(CIP)数据

香精概论/孙宝国,何坚编著. —北京:化学工业出版社,1996.7

ISBN 7-5025-1701-4

I. 香… II. ①孙… ②何… III. 香精-概论 IV. TQ657

中国版本图书馆 CIP 数据核字(96)第 06110 号

出版发行: 化学工业出版社(北京市朝阳区惠新里 3 号)

社长: 俸培宗 总编辑: 蔡剑秋

经 销: 新华书店北京发行所

印 刷: 北京市昌平振南印刷厂

装 订: 三河市延风装订厂

版 次: 1996 年 7 月第 1 版

印 次: 1996 年 7 月第 1 次印刷

开 本: 850×1168¹/₃₂

印 张: 15¹/₂

字 数: 486 千字

印 数: 1—5000

定 价: 28.00 元

前 言

香料是精细化学品的重要组成部分,它包括天然香料、合成香料和香精三个方面。有关天然香料和合成香料方面的图书已有数种出版发行,但比较系统地介绍香精知识的图书却很少见到。为此,经查阅了近20年来有关日用化学品香精、食品香精、烟酒香精,以及其它工业用香精的书刊和专利,结合长期从事教学和研究所积累的经验编写了此书,对香精的生产、香精的配制和应用均做了介绍。

近年来在化学工业领域中,精细化工的生产、科研和教育均有了很大的发展,精细化工已成为高等工科院校的热门专业。拓宽学生的知识面,是编写此书的另一目的。如果精细化工、食品工程、烟草工程等专业的学生,能够学习一些香精香料方面的知识,对他们适应多方面的工作要求是很有好处的。在编写此书时,在注意概念准确性的同时,还注意了全面性、系统性和理论联系实际性。

本书共分八章,1~4章由北京轻工业学院孙宝国编写,5~8章由何坚编写。除本书所列出的主要参考书目以外,还从近十年来的期刊中,例如《香精香料化妆品》、《精细化工》、《精细石油化工》、《中国调味品》、《中国食品》、《食品科学》、《食品工业科技》、《四川食品工业科技》、《现代日用科学》、《上海轻工业》、《天津轻工》、《北京日化》、《江苏日化》、《四川日化》、《黑龙江日化》等,吸收了很多有益的资料。在此谨向这些作者们致以谢意。由于水平有限,书中错误在所难免,敬请专家、读者批评指正。

编者

1995年12月

内 容 提 要

本书包括香精生产所用的香料、调配和应用三部分内容。介绍了天然香料 52 科, 150 多种, 合成香料 13 类, 270 多种。在对香精的组成、香精的分类、香精的配制、香精的生产做了比较全面的阐述的同时, 还介绍了 400 多种香精配方。

本书可供从事香料、香精、化妆品、洗涤剂、食品、烟酒、饲料、环境保护、医药卫生等的工业科研和生产技术人员参考。亦可做为高等工科院校精细化工、食品工程、烟草工程等专业的选修教材。

目 录

第一章 绪论

第一节 基本概念和常用术语	1
第二节 香气和香韵	4
第三节 香精的组成	13
第四节 香精的分类	18
第五节 香精的生产	20

第二章 常用天然香料

第一节 蔷薇科天然香料	27
第二节 木樨科天然香料	28
第三节 木兰科天然香料	30
第四节 石蒜科天然香料	32
第五节 番荔枝科天然香料	33
第六节 豆科天然香料	34
第七节 桃金娘科天然香料	37
第八节 杜鹃花科天然香料	41
第九节 百合科天然香料	42
第十节 金缕梅科天然香料	44
第十一节 橄榄科天然香料	45
第十二节 菊科天然香料	47
第十三节 禾本科天然香料	52
第十四节 唇形科天然香料	54
第十五节 伞形科天然香料	63
第十六节 芸香科天然香料	69
第十七节 樟科天然香料	79
第十八节 松柏科天然香料	83
第十九节 姜科天然香料	85
第二十节 肉豆蔻科天然香料	87

第二十一节	败酱科天然香料	88
第二十二节	马鞭草科天然香料	89
第二十三节	其它科天然香料	90
第三章 常用合成香料		
第一节	烃及卤代物香料	104
第二节	酚类及其衍生物香料	108
第三节	醚类香料	116
第四节	醇类香料	121
第五节	醛类香料	137
第六节	酮类香料	155
第七节	缩醛、缩酮类香料	166
第八节	酸类香料	171
第九节	酯类香料	175
第十节	内酯类香料	207
第十一节	含氮、含硫类香料	213
第十二节	杂环类香料	221
第十三节	合成麝香类香料	232
第四章 花香型和非花香型日化香精		
第一节	花香型香精	240
第二节	非花香型香精	268
第五章 香精在日用化工中的应用		
第一节	水质类化妆品香精	281
第二节	膏霜类化妆品香精	297
第三节	香粉类化妆品香精	304
第四节	美容用化妆品香精	310
第五节	发用化妆品香精	317
第六节	口腔卫生用品香精	325
第七节	洗涤用品香精	330
第六章 香精在食品工业中的应用		
第一节	食用香精的分类和组成	340
第二节	食品香精的香原料	341
第三节	食品香精的生产	347
第四节	食品香精的应用	363

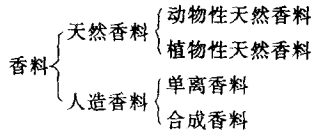
第五节 辛香调味料及其应用	372
第七章 香精在烟、酒工业中的应用	
第一节 香精在烟草工业中的应用	378
第二节 香精在酿酒工业中的应用	394
第八章 香精在其它方面的应用	
第一节 香精在芳香疗法中的应用	419
第二节 香精在环境中的应用	423
第三节 香精在饲料中的应用	434
第四节 香精在除害虫中的应用	436
第五节 香精在印刷品中的应用	439
第六节 香精在涂料中的应用	440
第七节 香精在文教用品中的应用	442
第八节 带香味的日用品	444
附录一 香料管理机构及略语	446
附录二 部分香料在水中香气/香味感觉阈值	448
附录三 中国 GB 2760—86 允许和暂时允许使用的食用香料	457
附录四 食用香料使用参考量	466
主要参考文献	483

第一章 绪 论

第一节 基本概念和常用术语

一、基本概念

1. 香料(Perfume) 亦称香原料,是一种能被嗅感嗅出气味或味感品出香味的物质,是用以调制香精的原料。香料的分类可以简要列表如下。



2. 香精(Perfume compound) 亦称调合香料,是由人工调配出来的多种香料的混合体。香精具有一定香型,例如,玫瑰香精、茉莉香精、薄荷香精、檀香香精、菠萝香精、柠檬香精等。调合所用各类香料常用质量百分比或千分比表示。

3. 天然香料(Natural perfume) 天然香料分动物性天然香料和植物性天然香料两大类。它们来源于自然界中的动物或植物。

动物性天然香料常用者只有麝香(Musk)、灵猫香(Civet)、海狸香(Castoreum)和龙涎香(Ambergris)四种。

植物性天然香料是以自然界中植物的花朵、叶、枝、皮、根、茎、草、果、籽、树脂等为原料,经水蒸气蒸馏法、压榨法、浸提法或吸收法制取的产品,这些产品在商业上分别统称为精油、浸膏、净油、酊剂、香脂、香膏、树脂、油树脂等。

4. 合成香料(Synthetic perfume) 采用天然原料或化工原料,通过化学合成的方法制取的香料化合物称为合成香料。目前世界上合成香料已达 5000 多种。常用的产品有 400~500 种。

按官能团分类,合成香料可以分为酮类香料、醛类香料、醇类香料、酸类香料、酯类香料、内酯类香料、醚类香料、酚类香料、腈类香料、烃类

香料、缩醛缩酮类香料等。

按碳原子骨架分类,合成香料可以大体分类如下:萜类香料、芳香族类香料、脂肪族类香料,含氮、含硫、杂环和稠环类香料,合成麝香类香料等。

5. 单离香料(Perfumery isolates) 使用物理的或化学的方法,从天然香料中分离出来的单体香料化合物称为单离香料。例如,从薄荷油中分离出来的薄荷醇,从山苍子油中分离出来的柠檬醛等。

6. 辛香料(Spice) 辛香料是指专门作为调味用的香料植物及其香料制品。例如花椒、花椒油,胡椒、胡椒油,茴香、茴香油等。

7. 曳馥基(Schiff base) 含氨基的化合物,例如邻氨基苯甲酸酯类与醛类化合物缩合产物称为曳馥基。曳馥基类香料与醛类香料相比,香气持久,化学稳定性较好。

二、天然香料中的常用术语

1. 精油(Essential oil) 亦称香精油、挥发油或芳香油,是植物性天然香料的主要品种。对于多数植物性原料,主要用水蒸气蒸馏法和压榨法制取精油。例如玫瑰油、薄荷油、薰衣草油、鸢尾油、茴香油、冷杉油等均是用水蒸气蒸馏法制取的精油。对于柑桔类原料,则主要用压榨法制取精油。例如红桔油、甜橙油、园柚油、柠檬油等。

2. 浸膏(Concrete) 浸膏是一种含有精油及植物蜡等呈膏状的浓缩的非水溶剂萃取物,是植物性天然香料的主要品种。用挥发性有机溶剂浸提香料植物原料,然后蒸馏回收有机溶剂,蒸馏残留物即为浸膏。在浸膏中除含有精油外,尚含有相当量的植物蜡、色素等杂质,所以在室温下多数浸膏呈深色膏状或蜡状。例如,茉莉浸膏、桂花浸膏、墨红浸膏、晚香玉浸膏等。

3. 酊剂(Tincture) 亦称乙醇溶液,是以乙醇为溶剂,在室温或加热条件下,浸提植物原料、天然树脂或动物分泌物所得到的乙醇浸出液,经冷却、澄清、过滤而得到的产品。例如枣酊、咖啡酊、可可酊、黑香豆酊、香荚兰酊、麝香酊等等。

4. 净油(Absolute) 用乙醇萃取浸膏、香脂或树脂所得到的萃取液,经过冷冻处理,滤去不溶的蜡质等杂质,再经减压蒸馏蒸去乙醇,所

得到的流动或半流动的液体统称为净油。净油比较纯净,是调配化妆品、香水的佳品。

5. 香脂(Pomade) 采用精制的动物脂肪或精制的植物油脂吸收鲜花中的芳香成分,这种被芳香成分所饱和的脂肪或油脂统称为香脂。香脂可以直接用于化妆品香精中,也可以经乙醇萃取制取香脂净油。

6. 香膏(Balsam) 香膏是香料植物由于生理或病理的原因,渗出的带有香成分的膏状物。香膏大部分呈半固态或粘稠液状态,不溶于水,几乎全溶于乙醇中。其主要成分是苯甲酸及其酯类、桂酸及其酯类。例如秘鲁香膏、吐鲁香膏、安息香香膏、苏合香香膏等。

7. 树脂(Resin) 树脂分为天然树脂和经过加工的树脂。天然树脂是指植物渗出植株外的萜类化合物因受空气氧化而形成的固态或半固态物质。如黄连木树脂、苏合香树脂、枫香树脂等。经过加工的树脂是指将天然树脂中的精油去除后的制品。例如松树脂经过蒸馏后,除去松节油而制得的松香。

8. 香树脂(Resinoid) 是指用烃类溶剂浸提植物树脂类或香膏类物质而得到的具有特征香气的浓缩萃取物。香树脂一般为粘稠液体、半固体或固体的均质块状物。例如乳香香树脂、安息香香树脂等。

9. 油树脂(Oleoresin) 一般是指用溶剂萃取天然辛香料,然后蒸除溶剂后而得到的具有特征香气或香味的浓缩萃取物。常用的溶剂有丙酮、二氯甲烷、异丙醇等。油树脂通常为粘稠液体,色泽较深,呈不均匀状态。例如辣椒油树脂、胡椒油树脂、姜黄油树脂等。

三、香料调合中的常用术语

1. 香型(Type) 是用来描述某一种香精或加香制品的整体香气类型或格调,如果香型、玫瑰型、茉莉型、木香型、古龙型等等。

2. 香韵(Note) 是用来描述某一种香料、香精或加香产品中带有某种香气韵调而不是整体香气的特征。香韵的区分是一项比较复杂的工作。

3. 香势(Odor concentration) 亦称香气强度,是指香气本身的强弱程度,这种强度可以通过香气的槛限值来判断,槛限值愈小,则香气强度愈大。

4. 头香(Top note) 亦称顶香,是指对香精或加香产品嗅辨中,最初片刻时香气的印象,也就是人们首先能嗅感到的香气特征。头香一般是由香气扩散能力较强的香料所产生。在香精中起头香作用的香料称为头香剂。

5. 体香(Body note) 亦称中段香韵,是香精的主体香气。体香是在头香之后立即被嗅觉感到的香气,而且能在相当长的时间内保持稳定或一致。体香是香精最主要的香气特征。在香精中起体香作用的香料称为主香剂(Base)。

6. 基香(Basic note) 亦称尾香或底香,是香精的头香和体香挥发过后,留下的最后香气。这种香气一般是由挥发性较差的香料或定香剂所产生。在香精中起基香作用的香料称为定香剂(Fixer)。

7. 调合(Blend) 是指将几种香料混合在一起,使之发出一种协调一致的香气。调合的目的是使香精的香气变得或者优美,或者清新,或者强烈,或者微弱,使香精的主剂更能发挥作用。在香精中起调合作用的香料称为调合剂或协调剂(Blender)。

8. 修饰(Modify) 是指用某种香料的香气去修饰另一种香料的香气,使之在香精中发生特定效果,从而使香气变得别具风韵。在香精中起修饰作用的香料称为修饰剂或变调剂(Modifier)。

9. 香基(Base) 亦称香精基,是由数种香料组合而成的香精的主剂。香基具有一定的香气特征,或代表某种香型。香基一般不在加香产品中直接使用,而是作为香精中的一种原料来使用。

第二节 香气和香韵

一、香的本质

香气和香味都是芳香成分的质与量在空间与时间中的客观存在。香原料和香精所含芳香成分的物理和化学性能是物质内容,而香气和香味则是其表现形式。对于香的类型确定,除芳香成分的客观存在外,还有感官判断等主观因素的影响。

下面一些因素对于鉴别香气的特性,均有一定的影响。

①芳香成分的质:如分子结构、物理性质、化学性质等的影响。

②芳香成分的量:如多少、集中、分散等的影响。例如,吡啶在浓度高时呈粪便臭,而浓度低时则呈茉莉香。

③自然环境因素:如气温、湿度、风力、风向等的影响。

④人的主观因素:如生理情况、心理状态、生活经验等因素的影响。

二、嗅觉生理

人具有五种感觉器官:视觉、听觉、触觉、味觉和嗅觉。其中视觉和听觉在医学中都有比较科学的测试方法。虽然目前医学上有多种嗅觉和味觉的理论,但都不够成熟,缺少科学的测试方法。

研究香的科学称为香学。所谓有香气,就是某种挥发性物质刺激位于鼻腔内的神经时所产生的感觉。许多学者从事有关嗅香机理的研究,但到目前尚无统一定论。对于嗅香机理主要有两种观点:微粒子学说和波动学说。

微粒子学说认为香是由物质的分子或粒子的物理、化学作用产生的,该作用是由化学键或分子内部振动引起的。波动学说认为香是由香分子的电子振动产生的。虽然有关发香和受香等机理至今仍不十分明确,但从医学基本理论出发,可将嗅觉过程简单概括如下。

①香物质具有挥发性,挥发的香分子通过呼吸同空气一起侵入嗅觉粘膜。

②嗅觉粘膜的表面上存在粘液,水溶性香物质被粘液溶解后,吸附于嗅纤毛上,同时也被粘膜表面裸露的神经末梢所吸附,香物质的可溶性越强,则相应的吸附效果也越好。

③粘液中含有各种酶类物质和卵磷脂等物质,香物质在水溶性粘液中发生化学变化。

④神经末梢吸附的香物质浸透到附近的细胞中发生化学变化,产生化学刺激,这种刺激通过神经传至大脑中枢即可形成香的认识。

三、香气的分类

有香气的物质初步估计约有 40 万种。自古以来,人们就尝试对香气进行分类,但是,香气是不能用尺度测量的,其表现很不明确。由于有香物质的千差万别,加上人们不同年龄、性别、生活环境等的差异,因而分类是非常困难的,至今还没有权威的分类方法。在此仅介绍五种分类

方法供作参考。

(一)里曼尔(Rimmel)分类法

1865年里曼尔根据各种天然香料的香气特征,将香气类型归纳为18种。这种分类方法接近于客观实际,容易被人们所接受,对于天然香料的使用有一定指导意义。

- ①玫瑰香型:玫瑰、香叶、香茅。
- ②茉莉香型:茉莉、铃兰、依兰依兰。
- ③橙花香型:橙花、金合欢、山梅花。
- ④晚香玉香型:晚香玉、百合、水仙、黄水仙、洋水仙、风信子。
- ⑤紫罗兰香型:紫罗兰、鸢尾根、木樨草。
- ⑥树脂膏香型:香兰、香脂类、安息香、苏合香、香豆、洋茉莉。
- ⑦辛香型:玉桂、桂皮、肉豆蔻、肉豆蔻衣、众香子。
- ⑧丁香香型:丁香、丁香石竹、康乃馨。
- ⑨樟脑香型:樟脑、广藿香、迷迭香。
- ⑩檀香香型:檀香、岩兰草、柏木、雪松木。
- ⑪柠檬香型:柠檬、香柠檬、白柠檬、甜橙。
- ⑫薰衣草香型:薰衣草、穗薰衣草、百里香、花薄荷、甘牛至。
- ⑬薄荷香型:薄荷、绿薄荷、芸香、园丹参、鼠尾草。
- ⑭茴香香型:大茴香、葛缕子、莳萝、胡荽子、小茴香。
- ⑮杏仁香型;杏仁、月桂树。
- ⑯麝香香型:麝香、灵猫香。
- ⑰龙涎香型;龙涎香、橡苔。
- ⑱果香型:生梨、苹果、菠萝。

(二)罗伯特(Roberts)分类法

罗伯特也将香气分为18类,在其所选择的典型香料中加入了一些合成香料。

- ①醛香香型: $C_6 \sim C_{12}$ 的醛类。
- ②果香香型:桃子、杨梅、香蕉、柑桔、橙、柠檬等。
- ③清凉香型:樟脑、薄荷脑、百里香酚、茴香脑、松节油等。
- ④芳樟醇香型:青柠檬油、薰衣草油、芫荽油等。

⑤橙花香型:晚香玉油、金合欢花油、长寿花油、野豌豆花油、橙花油等。

⑥茉莉花香型:依兰油,金银花油, α -戊基桂醛、吡啶、茉莉油等。

⑦水仙花香型:桂醛、水仙花油、铃兰油、紫丁香油、苏合香油、吐鲁香脂,苯乙醛等。

⑧香调料香型:丁香油、肉豆蔻油、肉桂油、月桂油等。

⑨蜜香香型:苯乙酸及其酯类。

⑩玫瑰香型:香叶油、香叶醇、橙花醇、苯乙醇等。

⑪鸢尾根香型:紫罗兰油、桂花油、含羞草油、甲基紫罗兰酮、鸢尾根油等。

⑫岩兰草香型:白檀油、柏木油、愈创木脂油、茶油、乙酸岩兰草酯等。

⑬胡椒辛香型:胡椒油、广藿香油等。

⑭苔藓烟熏香型:橡苔脂膏、皮革、桦焦油、香旱芹子油酚等。

⑮草香香型:黑香豆、金花菜油、烟草、芹子油、大茴香醛、香豆素等。

⑯香兰素香型:安息香,秘鲁香脂、香兰素等。

⑰龙涎香型:赖百当浸膏、香紫苏油、乳香油、扁柏木油等。

⑱动物性香型:海狸香、灵猫香、麝香、吡啶、 β -甲基吡啶等。

(三)克拉克(Crockor)分类法

1949年克拉克和狄龙发表香名录。他们将“香”分为芳香(Fragrant)、酸臭(Acid)、焦臭(Burnt)和脂臭(Caprylic)四个基本类型,认为每种香料都具有这四种基本“香”。香气的强度用数字来表示,以1为最弱,以8为最强。这种分类方法,人们称之为克拉克四位号码法。其用法是:

千位	百位	十位	个位
↓	↓	↓	↓
芳香度	酸臭度	焦臭度	脂臭度

例1:岩蔷薇为8674。芳香度为8,因花香很强。酸臭度为6,因具有深透性的酸味。焦臭度为7,因熏香味很浓。脂臭度为4,因略带动

物脂臭。结论:具有树脂芳香。

例 2:β-萘乙醚为 6 1 2 3。芳香度为 6,因花香较强。酸臭度为 1,无酸臭气味。焦臭度为 2,几乎无焦臭。脂臭度为 3,略带动物脂臭。结论:较强的花香。

例 3:苯甲酸芳樟酯,除稍具有芳香外,几乎无其它臭气,故以 3111 表示。

例 4:其它例子。

乙酸苄酯	8445	乙酸对甲酚酯	4376
苯甲酸苯乙酯	5222	柠檬醛	6645
苯甲酸异戊酯	5322	二苯醚	6434
苯甲酸甲酯	5636	黄樟素	7343
苯乙醇	7423	桉叶素	5726
苯丙醇	6322	茴香醚	2377
檀香醇	5221		

克拉克共罗列出 350 种天然香料和合成香料的四位号码,其代表号码虽然不能说是绝对的,但尚可做为一个比较系统的分类方法。

(四)杰里克(Jellinek)分类法

杰里克 1949 年在他的《现代日用调香术》一书中,根据人们对气息效应的心理反应,将香气归纳为动情效应的香气,抗动情性效应的香气、麻醉性效应的香气及兴奋性效应的香气四大类。

1. 动情性效应的香气 包括动物香、脂蜡香、汗泽气、酸败气、干酪气、腐烂气、尿样气、粪便气、氨气等。总括起来,可用“碱气”(Alkaline)、“呆钝”(Blunt)来描述。

2. 抗动情性效应的香气 包括薄荷香、樟脑香、树脂香、青香、清淡气等。总的可用“酸气”(Acidic)、“尖锐”(Sharp)来描述。

3. 麻醉性效应的香气 包括玫瑰香、紫罗兰香、紫丁香等各种花香和膏香。总的可用“甜气”(Sweet)、“圆润”(Mellow)来描述。

4. 兴奋性效应的香气 包括除了鲜花以外的植物性香料的香气,如辛香、木香、苔香、草香、焦香等。总的可用“苦气”(Bitter, Dry)、“坚实”(Firm)来描述。

在上述四类香气之间，存在着下列关系：在酸气与苦气之间主要是新鲜的气息，在苦气与碱气之间主要是提扬性气息；在碱气与甜气之间是闷热性的气息；在甜气与酸气之间主要是镇静性气息。

在杰里克的分类中，不但借用了味觉和触觉来描述，如味觉方面的碱、甜、酸、苦等，触觉方面的呆钝、尖锐、圆润、坚实等，而且划分的四类香气中，有两对对立的香气类别，如酸-碱或尖锐-呆钝，甜-苦或圆润-坚实，这是它的香气分类特点。

(五) 三角形分类法

三角形分类法如图 1-1 所示。这种分类法的特点如下。

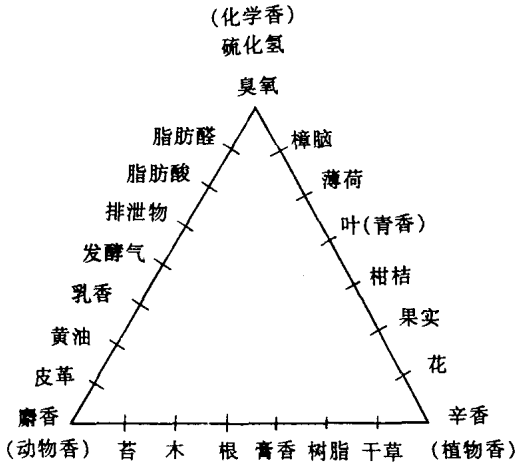


图 1-1 香气的三角形分类法

①将香气分为动物性香气，植物性香气和化学性香气三大类。每一大类分别位于三角形的三个顶点。

②在三角形的同一边上的香气性质相似，相邻的香气更具有类似性。例如：花香与果香具有类似的香气，皮革香与奶香相似，苔藓香与木香相似等等。

③在三角形不同边上的香气性质相反。如皮革香与木香是不相类