

食品添加剂--香精香料 (Flavoring agents)

内容

- 香精、香料的定义和作用
- 香料（分类、各论）
- 香精（组成、分类）
- 香料和香精的安全性与使用

一、香精、香料的定义和作用

◆ 定义

食品香料和香精是指能够增加食品香气和香味的食品添加剂。

•**香料**—能够用于调配食品香精，并使食品增香的物质。

•**香精**—由香料、溶剂或载体以及某些食品添加剂组成的一类具有一定香型和浓度的混合体。

一、香精、香料的定义和作用



◆ 作用

- 使食品产生香味, 增进食欲, 有利消化吸收;
- 增加食品的花色品种, 提高食品质量;
- 恢复食品香味, 强化特征味道;
- 消杀食品中的不良味道;
- 杀菌、防腐。



二、香料

◆ 分类：按来源

分为天然香料、天然等同香料和人造香料三种。

* **天然香料** (natural flavoring substances)：用物理方法（如蒸馏、压榨、萃取、吸附等）、酶法、微生物发酵法从天然芳香植物或动物原料中分离得到的物质。如肉桂油、柠檬油等。

具有以下特点：

- 形态多样：如精油、浸膏、净油等。
- 成分复杂，由多种化合物组成。

二、香料

***天然等同香料(natural-identical flavoring substances):**
用化学合成方法得到或由天然芳香原料以化学过程分离得到的物质。这些物质与供人类消费的天然产品（不管是否加工过）中**存在的物质**在化学结构上是相同的。

具有以下特点:

- 成分单一，往往是天然香料中的主要赋香成分。如麦芽酚、香兰素等。
- 品种多，占食用香料的大多数。
- 是调配香精的重要原料。

二、香料

***人造香料**(artificial flavoring substances):

用化学合成方法得到的在供人类消费的天然产品（不管是否加工过）中**尚未发现**的香味物质。

具有以下特点:

- 成分单一，如乙基麦芽酚、乙基香兰素。
- 品种较少。

二、香料

***人造香料**(artificial flavoring substances):

在供人类消费的天然产品（不管是否加工过）中**尚未发现**的香味物质。

具有以下特点：

- 成分单一，如乙基麦芽酚、乙基香兰素。
- 品种较少。

二、香料

表 4-5

允许在食品用香精中使用的有机合成香料分类

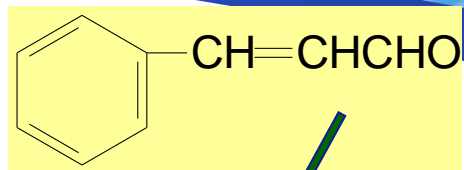
芳香族		脂肪族	
苯环类	杂环类	脂环类	开链类
酚类	噻唑类	内酯类	烃类
醚类	呋喃类		醇类
乙缩醛类	吡喃类		醛酮类
羰基类	噻吩类		羧酸类
羧酸类	吡嗪类		酯类
酯类	咪唑类		萜烯类
内酯类	吡啶类		含硫化合物
含硫化合物	吡咯类		含氮化合物
	噁唑类		



桂皮



肉桂油



天然提取物

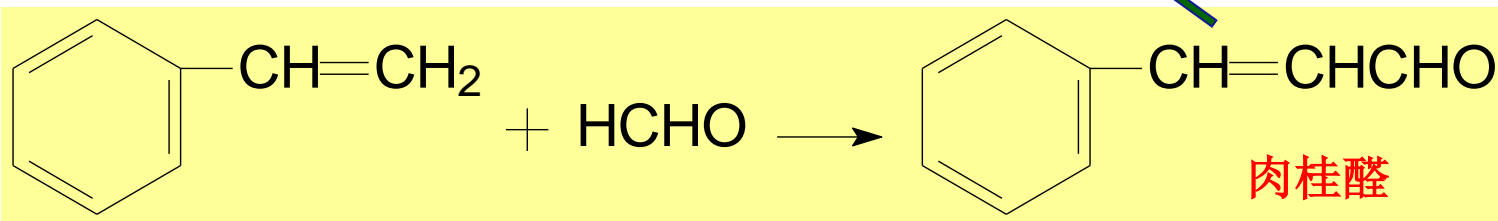
单体香料

生物制备香料

天然食品香料

食品香料

合成食品香料



二、香料

◆ 食品香料的特性与使用

* 天然香料

种类	香型	作用
肉桂油	强烈辛香，暖甜而微带木香	糖果、糕点、肉制品、冷饮、软饮料、胶姆糖
桉叶油	有樟脑和药草气息，有凉味。	止咳糖、胶姆糖、含嗽剂、牙膏、等
小茴香油	具有小茴香的特征香气，适合于辛香香精等。	饮料、冰淇淋、焙烤食品、布丁、肉类等

二、香料

* 天然等同香料

苯甲醛	具强烈、甜的香气，类似新鲜、压破的苦杏仁气味。	配制草莓、奶油、杏、白兰地、樱桃、椰子、甘草、苹果、梅、胡桃、胶姆等香精。
丁（乙）酸异戊酯	具有强烈、扩散的果香，甜的似杏、香蕉、菠萝的香气	配果香精
麦芽酚	具焦糖奶油香气	是菠萝和草莓的重要香味组分，而且常作为增香剂使用。
香兰素	香荚兰豆特有的香气和口味，在食品香精中，用途最广。	广泛用作增香剂，用于配制奶油、巧克力、及许多类型的果香等。以冰淇淋、巧克力和饼干生产中消耗最多。

二、香料

* 人造香料

乙基麦芽酚	同麦芽酚	同麦芽酚
乙基香兰素	同香兰素	同香兰素
庚炔羧酸甲酯	具有强烈的 而且扩散的 新鲜的蔬菜 叶青气	可用于配制黄瓜、浆 果、桃、麝香、葡萄 酒和其它酒类香精

香料香气与分子结构的关系

发香物质分子中必须有一定种类发香基团。发香基团决定气味种类，单纯的碳氢化合物极少具怡人香味。

含 O 基团



醛基、酮基、羧基、醚基
苯氧基、酯基、内酯基等

含 N 基团



氨基、亚氨基、硝基、肼基等

含苯基团



芳香（醇、醛、酯）、酚类及酚醚

含 S、P、
As 等及杂
环化合物



酮类、酸类、酯类香料、内酯、醚类
酚类、烃类、缩醛缩酮类物质

香料由一种或多种有机物组成，它们含有发香基团如：羟基、羰基、醛基、羧基、醚基、酯基、苯基、硝基、亚硝基等

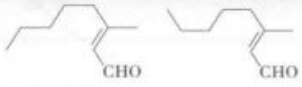
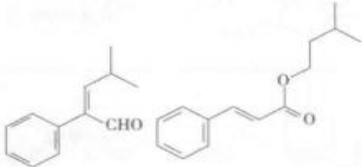
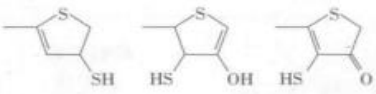
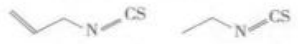
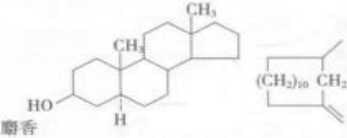
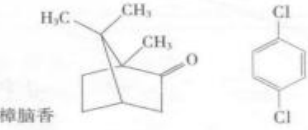
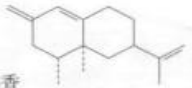
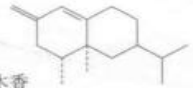
- ❖ 香料香味的不同与其所含有的发香基团有关；
- ❖ 分子中碳原子数目、双链数目、支链、碳链结构等均对香味产生影响，不饱和化合物比饱和化合物香；
- ❖ 双键能增强气味强度，三键的增强能力更强，甚至产生刺激性。如丙烯醇比丙醇香味强烈，苯丙醛则具有刺激性香味。
- ❖ 取代基位置不同，香味也不同，如香兰素是香兰气味，而异香兰素是大茴香味。



香料香气与分子结构的关系

表 4-7

香料香气与分子结构的关系

类别	举例
柠檬香气	
相似结构、相似香气特征	<p>可可香气</p>  <p>肉香</p>  <p>蘑菇香气</p> 
不同结构、相似香气特征	<p>麝香</p>  <p>樟脑香</p> 
相似结构、不同香气特征	<p>西柚香</p>  <p>木香</p> 



常用香料介绍

世界上批准使用的食品香料有**4000**多种，我国不到**2000**种。

(一) 天然香料

GB 2760-2014 《食品添加剂使用标准》天然香料允许使用的有**393**种。

柠檬油、甜橙油、橘子油、玫瑰花油、薄荷油、酒花油、肉桂油、丁香油、芹菜子油、芫荽子油、大蒜油、胡椒油、桂花浸膏、生姜油树脂、枣子酊等。

天然香料制品类型：精油、浸膏、油树脂、酊剂、净油等。

天然香料产品制备：蒸馏法、压榨法、浸提法、吸附法、萃取法等。



1、柠檬油(N086)

- ❖ Oil of Lemon, Cold Pressed (Lemon Oil)
- ❖ 别名 冷磨柠檬油
- ❖ 性状 黄色至绿黄色或淡黄色易流动液体，具有浓郁柠檬香气。与无水乙醇、冰醋酸相混溶。
- ❖ 制法 以柠檬[*Citrus Limon* (L.) Burm]新鲜全果为原料，经精选、分级、在常温下磨果、离心分离、精制而得的果皮精油。



❖ 使用范围及使用量 $LD_{50}=2840\text{mg/kg}$

❖ 可按生产需要适量使用于配制各类食品香精。用于糖果、面包制品、软饮料。

❖ 冷磨柠檬油是食品用香料中用量最大（仅次于甜橙油而居第二）。它大量用于柠檬、可乐、柠檬复方等饮料用香精和糖果用香精中。

❖ 用作其他果香香精（如香蕉、菠萝等）的修饰剂，以圆和合成香料的粗糙化学气息。柠檬油还可与其他果汁同用，可以起到掩盖海腥气味的作用。



2、甜橙油(N131)

❖ Oil of Orange Sweet (Orange Oil)

- ❖ 性状 桔黄色至深桔黄色液体。甜青果香、柑香香气，可溶于冰乙酸并可与无水乙醇混溶。久存易变质。赣南脐橙用苏丹红染色提早上市
- ❖ 制法 用冷磨法或冷榨法或水蒸气蒸馏法从甜橙全果或果皮提取。以冷磨（或冷榨）油为重要。



❖ 使用范围及使用量

- ❖ 按生产需要适量用于配制各种食品香精。主要用于调配橘子、甜橙等果型香精，也可直接用于食品，如清凉饮料、啤酒、冷冻果子露、糖果、糕点、饼干和冷饮等。用量按正常生产需要而定。



3、亚洲薄荷油(N150)

- ❖ Oil of *Mentha Arevnsis*, Partially Dementholized
- ❖ 性状 淡黄色澄清液体，香气强烈，呈新鲜清凉的薄荷样香气，使人有清新感，溶于大多数固定油、矿物油和丙二醇，不溶于甘油。
- ❖ 制法 用水蒸气蒸馏法从亚洲薄荷 (*Mentha arvensis* Var *Glabrata* Holmes) 开花或将开花的全草制得精油，再经冷冻部分脱脑而得。



❖ 使用范围及使用量

- ❖ 按正常生产需要适量用于配制各种食品香精。主要用于糕点、胶姆糖、甜酒等。
- ❖ 用于菠萝罐头、青豆罐头、果酱罐头、果酱和果冻，用量以生产需要为限。
- ❖ 主要应用于胶姆糖以及薄荷糖果中，也可应用于牙膏香精中。



4、肉桂油(N039)

❖ Oil of Cassia (Cassia Oil; Cinnamon Oil)

❖ 别名 中国肉桂油

❖ 性状 粗制品是深棕色液体，精制品为黄色或淡棕色液体。放置日久或暴露于空气中会使油色变深、油体变稠。严重的会有肉桂酸析出。可溶于冰乙酸和乙醇。

❖ 制法 由中国肉桂（*Cinnamomum Cassia* Nees）枝、叶或树皮或籽用水蒸气蒸馏法提油。得率：鲜枝、叶为0.3%~0.4%，树皮为1%~2%，籽为1.5%。



❖ 使用范围及使用量

- ❖ 按生产需要适量添用于配制各种食用香精。
- ❖ 肉桂油具有强烈的辛香，暖甜而微带木香和膏香。粗制品的香气较粗，精制品甜些，但香气持久性不如粗制品。
- ❖ 肉桂在我国是一种传统的调味香料，常与其他辛香料组合成各种香味的调味料。

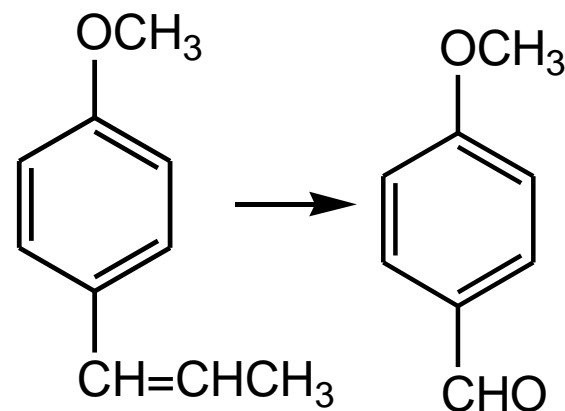


5、八角茴香油(N005)

❖ StarAnise oil (Oil of Star Anise)

❖ 别名 大茴香油

❖ 制法 来自 八角茴香 (*Illicium Verum*)，可分别从果实和枝叶用水蒸气蒸馏法提取，得率为鲜枝叶的0.3%~0.5%，鲜八角果实为1.75%~5%，干八角果实为8%~12%。



大茴香脑

大茴香醛



❖ 使用范围及使用量

- ❖ 按正常生产需要适量用于配制各种食用香精。
- ❖ 具有清而甜的辛香八角茴香的特征香气和香味。甜味较强。
- ❖ 八角茴香是我国传统的调味香料之一。可用于糖果、碳酸饮料、酒类及焙烤食品。
- ❖ 八角茴香油与甜橙油组合，能对硫化物的腐败气味起到极良好的掩饰作用。也常用于药剂和牙膏及口香剂中。



6、桉叶油(N114)

❖ Oil of Eucalyptus (Eucaly Ptus Oil)

- ❖ 性状 无色或淡黄色易流动液体。具有桉叶素的特征香气，有点樟脑和药草气息。有凉味。
- ❖ 制法 用水蒸气蒸馏法从蓝桉（*Eucalyptus globules Labill*）或含桉叶素的某些樟树品种的叶、枝中提取精油，再经精制加工制得。



❖ 使用范围及使用量

- ❖ 按生产需要用量用于食品香精。
- ❖ 用于配制口香糖、止咳糖型香精，用量按正常生产需要而定。
- ❖ 桉叶油具有杀菌作用，大量用于医药制品，也可用于胶姆糖、含嗽剂、牙膏、空气清净剂等的赋香剂。



7、咖啡酊(N064)

- ❖ 由茜草科木本咖啡树的成熟种子，经焙烤、冷却后磨成细粒状，然后用有机溶剂提取而得。
- ❖ 性状 咖啡酊为棕褐色液体，具有咖啡香气味和口味。
- ❖ 性能 具有赋予食品咖啡香味的性能。
- ❖ 毒性 美国食品与药物管理局将本品列为一般公认的安全物质。
- ❖ 应用 用于酒类、软饮料和糕点等。用量按正常生产需要添加。



合成香料

- ❖ 最早制造合成香料是在1834年，人工合成了硝基苯。不久人们发现了冬青油的主要成分是水杨酸甲酯，苦杏仁油的成分是苯甲醛，并且用化学方法合成了这些香料。
- ❖ 合成方法制备的香料已达5000多种，GB 2760-2014《食品添加剂使用标准》允许使用合成食品香料有1477种。
- ❖ 合成香料一般不单独使用于食品加香，多用于配制成食用香精后使用。
- ❖ 合成食品香料的分类：
 - 1) 按官能团分：醇、酚、醚、醛、酮、酯、内酯、硫醇、硫醚、硫酯、杂环等。
 - 2) 按香料香型分为：柑桔型香料、香草香型香料、薄荷型香料、烤香型香料、辛香型香料、奶香型香料、肉类型香料、海鲜型香料、焦糖型香料、酒类型、蔬菜型香料等。



酒类型香料



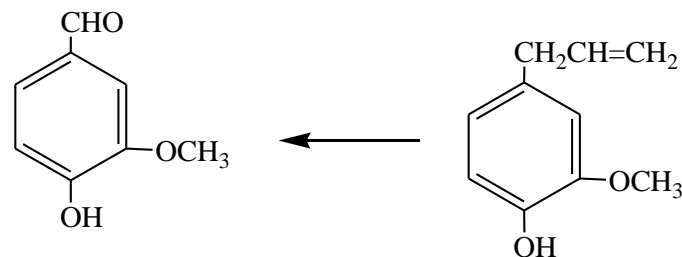
- 己酸乙酯 (S0459) Ethyl Caproate
- 化学结构: $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{COOCH}_2\text{CH}_3$
- 天然存在于菠萝、凤梨等水果中。
- 外观: 无色至浅黄色液体。
- 香气: 强烈而扩散的果实, 酒样香气, 似菠萝、香蕉香气, 并有轻微的花香底韵。
- 应用: 配制菠萝的主体香气, 大曲酒的主体香气。在其他水果香精如苹果、梨、香蕉中常用。它也是康乃克油的主要成分。在烟用香精中使用, 可使烟香透发, 烟气醇和。由于其香气很浓, 用量不宜太大。



香草甜香

➤ 香兰素 (S0172) Vanillin

➤ 结构式:



- 天然存在于香荚兰、安息香、秘鲁、吐鲁、咖啡、乳制品等芳香组分中。
- 香气：甜而干粉样豆香，似香荚豆的香气和香味，香气浓而持久。
- 应用：用途最广泛的食用香料——甜香味剂
- ①冰淇淋（5~15%），巧克力、饼干生产中消费量最大；
- ②直接用于食品加香（不需要香精）；③白脱、奶油、太妃香精；
- ④果香香精；⑤烟草香精。



草莓果香

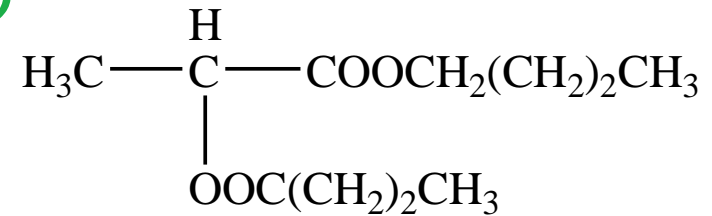
- 丁酸乙酯（S0414）Ethyl Butyrate
- 天然等同香料。
- 化学结构： $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOC}_2\text{H}_5$
- 外观：无色液体，溶于乙醇、丙二醇及甘油和油。
- 香气：极强烈而扩散的甜果香，似草莓、菠萝和香蕉香气，尝味有甜果实的感觉。
- 应用：广泛，常用在焦糖、奶油、干酪等主要原料。



奶香型香料

➤ 丁酰基乳酸丁酯 (S0448)

➤ 结构式:



➤ 人工合成。

➤ 香气：具有甜酸的奶油和牛奶香气及温和的果实底韵。

➤ 应用：奶制应用最大。

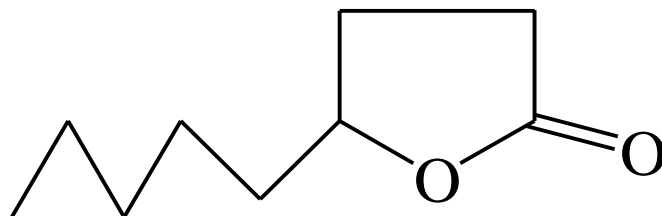
牛奶、鲜奶油、**Butter** 干酪 **Cheese**。



椰子香料

➤ γ -壬内酯 (S0627) γ -Nonalactone

➤ 结构式:



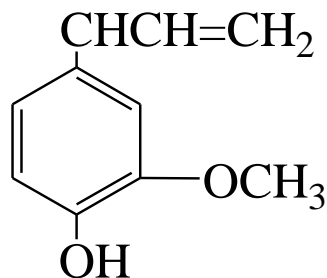
- 天然存在于桃、杏、番茄和朗姆酒的芳香组分中。
- 外观：无色至浅黄色液体，不溶于水，溶于乙醇和丙二醇。
- 香气：浓烈的椰子、奶油香气，并微带麝香香气，高度稀释后有美好的果香，香气持久，有奶油、坚果和水果的甜味。
- 应用：同系列内酯后总最常见的品种之一。
- 主要用于椰子香精；奶油、白脱香精；杏仁等各类坚果香精；杏、桃、樱桃、草莓等果香香精。



辛香型香料

➤ 丁香酚 (S0091) Eugenol

➤ 结构式:



从丁香罗勒油、丁香油、丁香叶油中提取

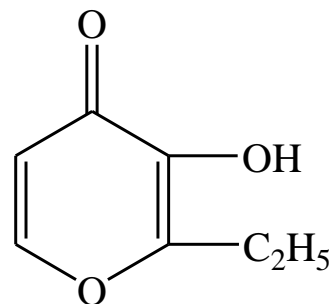
- 强烈的暖辛香气。
- 稍干而硬，并有烧灼感。辛香食品中，增加丁香香韵。但无丁香花蕾油圆和的香气，作修饰剂用。



焦糖型香料

➤ 乙基麦芽酚

➤ 结构式:



自然界中无。

➤ 外观：白色或微黄色结晶粉末，溶于水、乙醇、丙二醇。

➤ 香气：强烈的甜果实香气，似烤面包样的愉快香气；香气持久；尝味有甜果实的感觉；

此麦芽酚的焦糖气味少，更柔和、更甜、更持久；

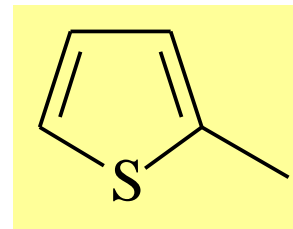
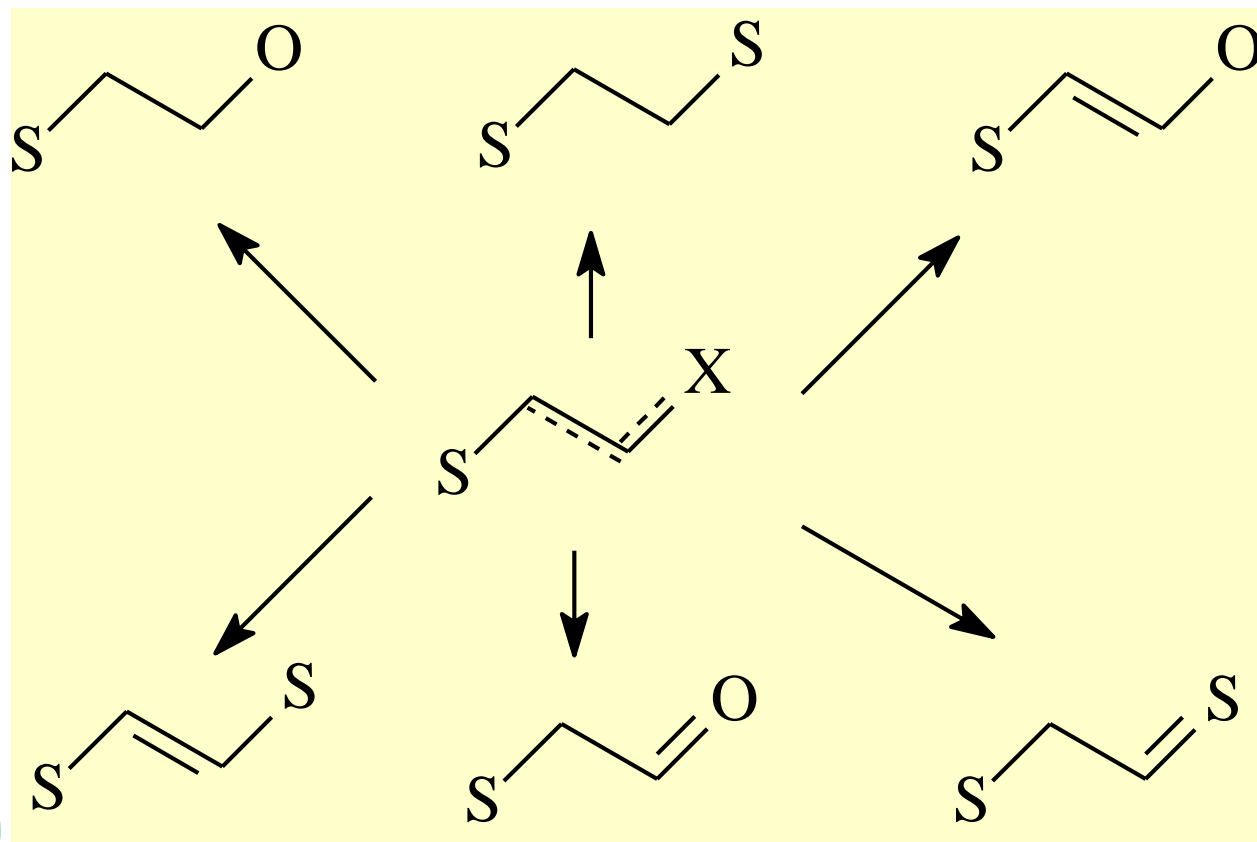
香气比麦芽酚强**4-6**倍。

应用：广泛用于食品香精中，草莓、菠萝、荔枝香精中也用,直接作为甜香增强剂使用；烟用香精中改善吃味；饲料香精也用。



肉味型香料

凡是含有该模型的含硫化合物都具有肉香味



2-甲基噻吩（煮牛肉味）



三、香精

◆ 香精的组成

- 由香精基和稀释剂或载体组成。
- 或由主香体 (剂)、辅助剂、定香剂、稀薄剂或载体组成

* **香精基**：由几十种天然或合成香料组成的具有一定香型的混合物。主要组成**为主香剂、辅助剂和定香剂**。

● **主香剂**：是构成香精的特征香气-香型的基本香料。

具有以下特点：

- 作用**：决定香精的香型；
- 用量**：用量不一定最多。

例如：菠萝香精中，菠萝主香体仅占7%；

三、香精

- 有的只用一种香料做主香剂，多数是用数种、甚至数十种香料做主香剂。
- **辅助剂：** 调节香气香味，使变得清新幽雅。包括合香剂和修饰剂。
- 合香剂：** 香型与主香剂香型相似，**作用**是调和各种成分的香气，使主香剂香气更加突出。
- 修饰剂：** 香型与主香剂香型不同，**作用**是使香精变化格调，对主香剂起着缓冲圆合作用，能使香味更为美妙，别具风韵。

三、香精

● 定香剂:

也叫保香剂，其作用是调节香料中各组分的挥发度，使香精中各种香料成分紧密结合而得到一定的保留性，保持其香气和香味。

-一般使用具有沸点较高、粘度较大、活性较好、与其他物质的亲和力强等特点的香料。

-如麝香、海狸香等动物性天然香料；安息香脂、檀香油等植物性天然香料；香兰素、香豆素、乙酰丁香酚等天然等同或合成香料均可作定香剂。

三、香精

* **稀薄剂（溶剂）**：和香精基配成液态香精，起稀释作用，使香精成为均一产品并达到规定浓度。

-常用溶剂有：食用乙醇、蒸馏水、丙二醇、丙三醇、精练植物油等。

* **载体**：和香精基配置成固态香精，主要用于吸附或喷雾干燥的粉末状食品香精中。

-常用载体有：蔗糖、葡萄糖、糊精、食盐、 SiO_2 等。

三、香精

◆ 香精的分类：可从不同角度分类

- * 按香型分：分为花香型、果香型、酒香型、乳品型、肉香型、蔬菜型、焙烤型。具体还可进一步细分，如肉香型又可分为猪肉香型、牛肉香型和鸡肉香型等。
- * 按剂型分：可分为液体（包括乳化和浆状）和固体（包括粉末和块状）。
- * 按用途分：分为饮料用、糖果用、焙烤食品用、酒用、调味料用、方便食品用、糖料用等。
- * 按性能分：分为水溶性香精、耐热性(油溶性)香精、乳化香精、粉末香精、微胶囊香精等。

三、香精

1、水溶性香精

以蒸馏水、乙醇、丙二醇、甘油等水溶性溶剂为稀释剂的香精，主要用于饮料、冰淇淋、酒类等以水为介质的食品。例如：

- **苹果香精**：苹果香基10%，乙醇55%，苹果回收食用香料30%，丙二醇5%；
- **菠萝香精**：菠萝香基7%，乙醇48%，柑橘香精10%，水25%，柠檬香精10%；
- **草莓香精**：麦芽酚1%，乙醇55%，草莓香基20%，水24%；

三、香精

2、油溶性香精（耐热型香精）

以精炼植物油、丙二醇、甘油等为稀释剂的香精。**特点**是香味浓郁，相对不易挥发。主要用于糖果、饼干、糕点等需要**高温作业**的食品加香。

例如：橙香精的组成

柠檬油63g，	橙油24.8g，
肉桂油10.6g，	其他1.6g。

三、香精

3、乳化香精

是亲油性香精基加入蒸馏水与乳化剂、稳定剂、色素调合而成，一般为O/W型。

乳化的效果可以抑制香精的挥发，可使油溶性香味剂溶于水中，降低成本。

特点是加入水溶液中能迅速分散并使之呈浑浊状态。多用于需要**混浊度的果汁和果味饮料**等，可使饮料外观接近天然果汁。

例如：橙子乳化香精的组成-

乳化橙油460g，芫荽油5g，肉桂油50g，阿拉伯胶340g，柠檬油55g

三、香精

乳化香精的应用

-乳化香精最广泛的应用是饮料工业，已广泛应用于碳酸饮料、果汁饮料、运动饮料、功能性饮料及任何需要产生浊度的饮料。

-作用：除提供最终产品以良好的风味外，还产生类似于天然果汁样的浊度，使最终消费者产生“内容物丰富”的感觉。

三、香精

4、微胶囊香精

是主要的一种粉末香精的，由香精基制成乳化香精后再经喷雾干燥而成。

特点：香料被赋形剂包围覆盖，因此，稳定性、分散性较好；对香精中易氧化、挥发的芳香物质可起到很好的保护作用。

适用于：粉末状食品如固体饮料、果冻粉等。

四、香料、香精的安全性与使用

◆ 香料、香精的安全性

- 由于香料品种多，目前经过安全性评价的香料数量比较少；
- 香料属于“自我限量”的食品添加剂：用量很小，量大反而使人不能接受；香精中香料经过稀释后，每种香料在香精中所占的比例就更小；
- 我国对香料的安全性评价和管理：参照国际的或发达国家的香料立法和管理状况，按有关规定进行评价，通过允许或暂时允许使用的名单，并陆续制订国家标准，由有关部门批准公布后遵照执行；

四、香料、香精的安全性与使用

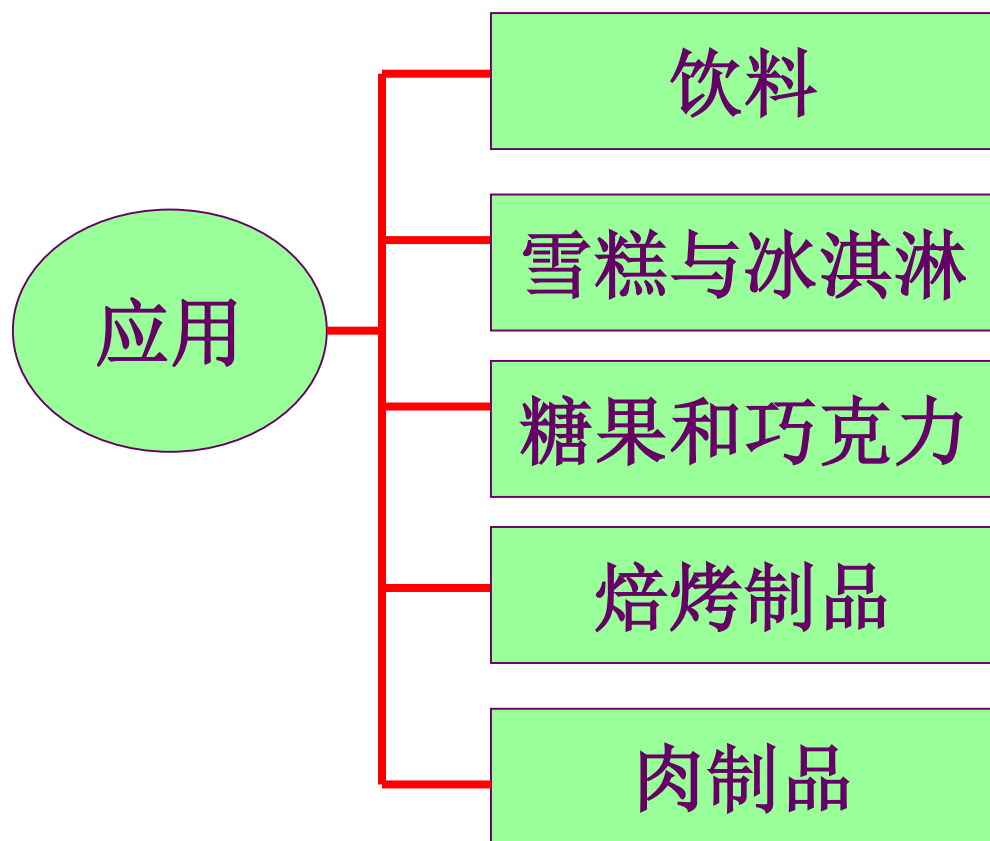
◆ 香料、香精在食品工业中的应用

* 一般在以下三种情况使用：

- 产品本身无香味，需要依靠香精、香料产生香味：如碳酸饮料，其香味完全来自香精、香料；
- 食品本身的香味在加工中部分损失，为了增强其风味使加工食品具有特征性香味，需要添加香精、香料；
- 使用香精、香料来修饰或掩盖产品本身所具有的不良风味；

四、香料、香精的安全性与使用

* 香精、香料在食品工业中的应用



没有香料香精 就没有现 代化的饮料工业

——访上海食品添加剂协会杜世祥常务副秘书长

Beverage Industry Need Ingredients

文心



当时味苦，性寒酸辛，可以清热解毒，祛湿香口，据说有饮料工业。这入茶条栽培发展起来，实际上茶市香情的立足地也不少，这些茶市香情是茶叶深加工，提取茶叶香用油都不足茶叶时，只是果叶腥酸，去味稳定，把茶叶的有效成分提取出来，它本身是天然的，把茶叶焙烤的时候散发出去，期间，一些营养成分就挥发掉，现在，人们利用很便宜，香料香料调制成多，这些需要多少你调配文字，调配香料，企业都可以买到出来，这同其实上茶的香条香料，所以我有自己的饮料一喝我的就不喝，可以口里闻到香味，感觉香，香条是它直接挥发，可以口里闻到香，适合口中口味，氨基酸还是从外国进口，口里闻到原来均不大一样，它比原来的一些营养成分和它上面有各种营养成分，为它有一些新的变化。

1992, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100, 2101, 2102, 2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, 2111, 2112, 2113, 2114, 2115, 2116, 2117, 2118, 2119, 2120, 2121, 2122, 2123, 2124, 2125, 2126, 2127, 2128, 2129, 2130, 2131, 2132, 2133, 2134, 2135, 2136, 2137, 2138, 2139, 2140, 2141, 2142, 2143, 2144, 2145, 2146, 2147, 2148, 2149, 2150, 2151, 2152, 2153, 2154, 2155, 2156, 2157, 2158, 2159, 2160, 2161, 2162, 2163, 2164, 2165, 2166, 2167, 2168, 2169, 2170, 2171, 2172, 2173, 2174, 2175, 2176, 2177, 2178, 2179, 2180, 2181, 2182, 2183, 2184, 2185, 2186, 2187, 2188, 2189, 2190, 2191, 2192, 2193, 2194, 2195, 2196, 2197, 2198, 2199, 2200, 2201, 2202, 2203, 2204, 2205, 2206, 2207, 2208, 2209, 2210, 2211, 2212, 2213, 2214, 2215, 2216, 2217, 2218, 2219, 2220, 2221, 2222, 2223, 2224, 2225, 2226, 2227, 2228, 2229, 2230, 2231, 2232, 2233, 2234, 2235, 2236, 2237, 2238, 2239, 2240, 2241, 2242, 2243, 2244, 2245, 2246, 2247, 2248, 2249, 2250, 2251, 2252, 2253, 2254, 2255, 2256, 2257, 2258, 2259, 2260, 2261, 2262, 2263, 2264, 2265, 2266, 2267, 2268, 2269, 2270, 2271, 2272, 2273, 2274, 2275, 2276, 2277, 2278, 2279, 2280, 2281, 2282, 2283, 2284, 2285, 2286, 2287, 2288, 2289, 2290, 2291, 2292, 2293, 2294, 2295, 2296, 2297, 2298, 2299, 2300, 2301, 2302, 2303, 2304, 2305, 2306, 2307, 2308, 2309, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2315, 2316, 2317, 2318, 2319, 2320, 2321, 2322, 2323, 2324, 2325, 2326, 2327, 2328, 2329, 2330, 2331, 2332, 2333, 2334, 2335, 2336, 2337, 2338, 2339, 2340, 2341, 2342, 2343, 2344, 2345, 2346, 2347, 2348, 2349, 2350, 2351, 2352, 2353, 2354, 2355, 2356, 2357, 2358, 2359, 2360, 2361, 2362, 2363, 2364, 2365, 2366, 2367, 2368, 2369, 2370, 2371, 2372, 2373, 2374, 2375, 2376, 2377, 2378, 2379, 2380, 2381, 2382, 2383, 2384, 2385, 2386, 2387, 2388, 2389, 2390, 2391, 2392, 2393, 2394, 2395, 2396, 2397, 2398, 2399, 2400, 2401, 2402, 2403, 2404, 2405, 2406, 2407, 2408, 2409, 2410, 2411, 2412, 2413, 2414, 2415, 2416, 2417, 2418, 2419, 2420, 2421, 2422, 2423, 2424, 2425, 2426, 2427, 2428, 2429, 2430, 2431, 2432, 2433, 2434, 2435, 2436, 2437, 2438, 2439, 2440, 2441, 2442, 2443, 2444, 2445, 2446, 2447, 2448, 2449, 2450, 2451, 2452, 2453, 2454, 2455, 2456, 2457, 2458, 2459, 2460, 2461, 2462, 2463, 2464, 2465, 2466, 2467, 2468, 2469, 2470, 2471, 2472, 2473, 2474, 2475, 2476, 2477, 2478, 2479, 2480, 2481, 2482, 2483, 2484, 2485, 2486, 2487, 2488, 2489, 2490, 2491, 2492, 2493, 2494, 2495, 2496, 2497, 2498, 2499, 2500, 2501, 2502, 2503, 2504, 2505, 2506, 2507, 2508, 2509, 2510, 2511, 2512, 2513, 2514, 2515, 2516, 2517, 2518, 2519, 2520, 2521, 2522, 2523, 2524, 2525, 2526, 2527, 2528, 2529, 2530, 2531, 2532, 2533, 2534, 2535, 2536, 2537, 2538, 2539, 2540, 2541, 2542, 2543, 2544, 2545, 2546, 2547, 2548, 2549, 2550, 2551, 2552, 2553, 2554, 2555, 2556, 2557, 2558, 2559, 2560, 2561, 2562, 2563, 2564, 2565, 2566, 2567, 2568, 2569, 2570, 2571, 2572, 2573, 2574, 2575, 2576, 2577, 2578, 2579, 2580, 2581, 2582, 2583, 2584, 2585, 2586, 2587, 2588, 2589, 2590, 2591, 2592, 2593, 2594, 2595, 2596, 2597, 2598, 2599, 2600, 2601, 2602, 2603, 2604, 2605, 2606, 2607, 2608, 2609, 2610, 2611, 2612, 2613, 2614, 2615, 2616, 2617, 2618, 2619, 2620, 2621, 2622, 2623, 2624, 2625, 2626, 2627, 2628, 2629, 2630, 2631, 2632, 2633, 2634, 2635, 2636, 2637, 2638, 2639, 2640, 2641, 2642, 2643, 2644, 2645, 2646, 2647, 2648, 2649, 2650, 2651, 2652, 2653, 2654, 2655, 2656, 2657, 2658, 2659, 2660, 2661, 2662, 2663, 2664, 2665, 2666, 2667, 2668, 2669, 2670, 2671, 2672, 2673, 26

四、香料、香精的安全性与使用

* 使用注意事项:

- 控制用量，称量要准确：用量要适当，太少，影响增香效果；太多也会带来不良效果。
- 在食品中应分布均匀；
- 注意掌握合适的添加时机和添加顺序：香精、香料多数易挥发。

例如:

- 在焙烤食品中，若将香精、香料直接加入面团中，需考虑损失，一般多加入20%或使用微胶囊香精；
- 在碳酸饮料中，香精、香料可添加在加热过滤后的糖浆中，而且一般在添加防腐剂、酸味剂、色素、乳化剂、稳定剂等后最后添加；