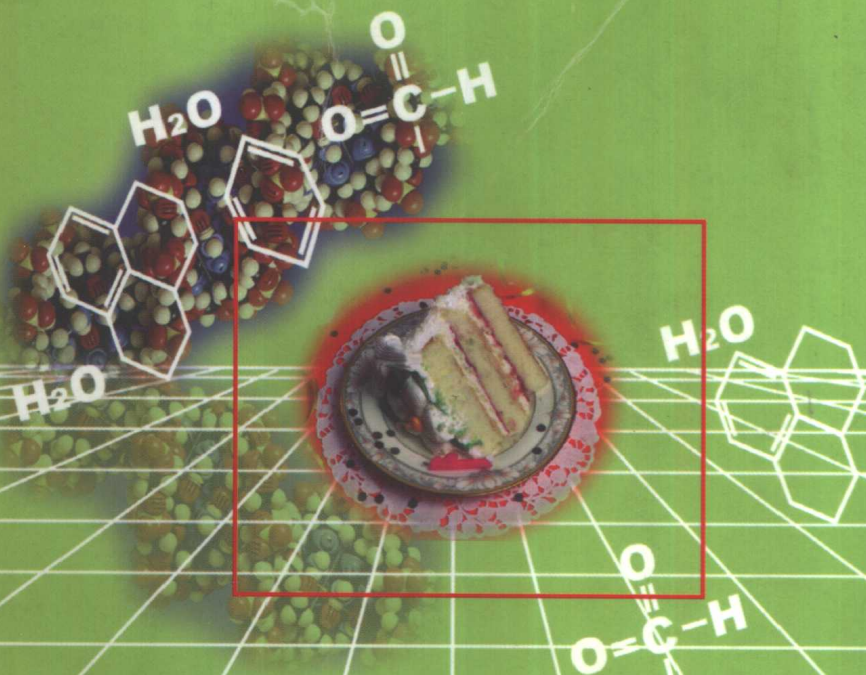


精细化工品实用生产技术手册

香料与食品添加剂 制造技术

XIANGLIAO YU SHIPIN TIANJIAJI ZHIZAO JISHU

宋小平 韩长日 [主编]



科学技术文献出版社

精细化工品实用生产技术手册

香料与食品添加剂 制造技术

宋小平 韩长日 主编

科学技术文献出版社

Scientific and Technical Documents Publishing House

北 京

图书在版编目(CIP)数据

香料与食品添加剂制造技术/宋小平,韩长日主编.-北京:科学技术文献出版社,2000.3

(精细化工品实用生产技术手册)

ISBN 7-5023-3447-5

I. 香… II. ①宋… ②韩… III. ①香料-生产工艺 ②食品添加剂-生产工艺 IV. TQ65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 61165 号

出 版 者:科学技术文献出版社

图 书 发 行 部:北京市复兴路 15 号(中央电视台西侧)/100038

图 书 编 务 部:北京市西苑南一院东 8 号楼(颐和园西苑公汽站)/100091

邮 购 部 电 话:(010)68515544-2953,(010)68515544-2172

图书编务部电话:(010)62878310,(010)62878317(传真)

图书发行部电话:(010)68514009,(010)68514035(传真)

E-mail: stdph@istic. ac. cn; stdph@public. sti. ac. cn

策 划 编 辑:陈家显

责 任 编 辑:陈家显

责 任 校 对:李正德

责 任 出 版:周永京

封 面 设 计:张宇澜

发 行 者:科学技术文献出版社发行 全国各地新华书店经销

印 刷 者:北京国马印刷厂

版 (印) 次:2000 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

开 本:850×1168 32 开

字 数:508 千

印 张:21.125

印 数:1~5000 册

定 价:32.00 元

© 版权所有 违法必究

购买本社图书,凡字迹不清、缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换。

(京)新登字 130 号

内 容 简 介

本书介绍了 83 种合成香料、74 种香精、84 种食品添加剂和 65 种复配型食品添加剂的制造技术。对每种产品的产品性能、生产方法、生产配方、生产流程、生产工艺、产品标准和产品用途都作了全面系统的阐述。是一本内容丰富、资料翔实、实用性很强的技术操作工具书。

本书对从事香料合成研究与开发和精细化工品研制开发的科技人员、生产人员,以及高等院校应用化学、精细化工等专业的师生都具有参考价值。

我们所有的努力都是为了使您增长知识和才干

科学技术文献出版社是国家科学技术部所属的综合性出版机构,主要出版科技政策、科技管理、信息科学、农业、医学、电子技术、实用技术、培训教材、教辅读物类图书。

— 前 言 —

《精细化工品实用生产技术手册》是一部有关精细化工品的实用技术系列丛书。它包括有机精细化学品、无机精细化学品和复配型化学品，以印染与橡塑助剂、日用化工品、涂料、药物、农药、香料与食品添加剂、染料与颜料、电子化学品等分册出版。

本书为香料与食品添加剂分册，介绍了 83 种合成香料、74 种香精、84 种食品添加剂和 65 种复配型食品添加剂的制造技术。对每种产品的产品性能（含分子式、分子量、结构式）、生产方法、生产配方、生产流程、生产工艺、产品标准和产品用途都作了全面系统的阐述。

本书由宋小平、韩长日主编，参加本书编写的有宋小平、韩长日、余志刚、彭明生、吴莉宇、陈来国、陈贵池、张胜民和柯昌美。

本书在编写过程中，参阅和引用了大量国内外专利及技术文献，书末列出了主要参考文献，少量产品中还列出了相应的专利号或原始研究文献，以便读者进一步查阅。

本书在选题、策划和组稿过程中，得到了科学技术文献出版社的支持和陈家显的精心指导，许多高等院校、科研院所和同仁提供了大量的国内外专利和技术资料，在此，一并表示衷心感谢。由于编者水平所限，错漏和不妥之处在所难免，欢迎广大同仁和读者提出意见和建议。

目 录

第一章 合成香料	(1)	1.23 天然樟脑	(46)
1.1 乙酸乙酯	(1)	1.24 不饱和 δ -内酯 ...	(58)
1.2 乙酸丁酯	(2)	1.25 γ -壬内酯	(59)
1.3 乙酸苄酯	(5)	1.26 2-壬烯酸	(62)
1.4 乙酸芳樟酯	(7)	1.27 壬醛	(64)
1.5 乙酸异龙脑酯	(10)	1.28 水杨酸甲酯	(66)
1.6 乙酸异戊酯	(12)	1.29 丙酸乙酯	(67)
1.7 乙酸松油酯	(15)	1.30 丙酸异戊酯	(69)
1.8 乙酸苏合香酯	(16)	1.31 叶醇	(71)
1.9 二乙缩柠檬醛	(19)	1.32 甲基柏木醚	(73)
1.10 1, 4-二甲氧基 苯	(20)	1.33 甲酸长叶酯	(74)
1.11 3, 3-二甲基环 己基甲基酮	(22)	1.34 α -戊基桂醛	(75)
1.12 2, 3-二甲基吡 嗪	(23)	1.35 对甲苯酚	(77)
1.13 二甲基橙花醚 ...	(25)	1.36 肉桂酸	(80)
1.14 二苯甲烷	(26)	1.37 肉桂醛	(82)
1.15 二苯甲酮	(28)	1.38 肉桂酸乙酯	(84)
1.16 十一烯酸	(31)	1.39 合成樟脑	(86)
1.17 丁香酚	(34)	1.40 多环醇	(98)
1.18 2, 3-丁二酮	(37)	1.41 冰片	(99)
1.19 丁酸乙酯	(39)	1.42 异丁香酚	(103)
1.20 己酸乙酯	(41)	1.43 异长叶烷酮	(105)
1.21 己酸烯丙酯	(42)	1.44 芬檀麝香	(107)
1.22 己醇	(44)	1.45 芞叉丙酮	(109)
		1.46 芞醇	(110)
		1.47 芳樟醇	(113)
		1.48 邻叔丁基环己酮	

..... (117)	1.79 α -链烯醛 (192)
1.49 环十五酮 (119)	1.80 酮麝香 (194)
1.50 环烷基碳酸酯 ... (122)	1.81 橙花酮 (198)
1.51 环烯腈 (124)	1.82 覆盆子酮 (200)
1.52 γ -茉莉内酯 (126)	1.83 麝香 R-1 (204)
1.53 茉莉酮酸甲酯 ... (130)	第二章 香精 (208)
1.54 苯乙酮 (135)	2.1 可乐香精 (208)
1.55 苯乙酸乙酯 (138)	2.2 巧克力香精 (209)
1.56 苯乙酸诺卜酯 ... (140)	2.3 咖啡香精 (211)
1.57 β -苯乙醇 (141)	2.4 口香糖薄荷香精 (212)
1.58 苯甲醛 (145)	2.5 奶油太妃香精 (212)
1.59 苯甲酸甲酯 (147)	2.6 奶油硬糖香精 (213)
1.60 苯甲酸苄酯 (150)	2.7 奶油香精 (214)
1.61 苯基丁基醚 (152)	2.8 玫瑰型香精 (214)
1.62 苹果酯 (153)	2.9 素心兰香精 (217)
1.63 松油醇 (154)	2.10 食用生梨香精 ... (219)
1.64 2-庚酮 (156)	2.11 覆盆子香精 (220)
1.65 降龙脑烯 (158)	2.12 食用荔枝香精 ... (222)
1.66 茴香醚 (159)	2.13 食用桃子香精 ... (223)
1.67 茴香醇 (161)	2.14 食用杏仁香精 ... (223)
1.68 柠檬烯 (163)	2.15 食用玫瑰香精 ... (224)
1.69 柠檬腈 (165)	2.16 食用樱桃香精 ... (225)
1.70 香兰素 (167)	2.17 食用柠檬香精 ... (225)
1.71 香豆素 (171)	2.18 可可香精 (226)
1.72 洋茉莉醛 (174)	2.19 黑醋栗香精 (227)
1.73 δ -癸内酯 (178)	2.20 食用水溶性香莢 兰香精 (228)
1.74 结晶玫瑰 (180)	2.21 食用水溶性柑橘 香精 (228)
1.75 氧杂玫瑰醚 (182)	2.22 食用水溶性菠萝 香精 (229)
1.76 甜橙醛 (185)	
1.77 羟基龙脑基丁基 醚 (188)	
1.78 紫罗兰酮 (190)	

2.23 甜瓜香精 (231)	2.42 油溶性食用桑子 香精 (251)
2.24 山楂香精 (233)	2.43 油溶性食用柠檬 香精 (252)
2.25 无花果香精 (234)	2.44 油溶性食用苹果 香精 (253)
2.26 食用水溶性香蕉 香精 (235)	2.45 油溶性食用香蕉 香精 (254)
2.27 食用水溶性葡萄 香精 (237)	2.46 油溶性食用草莓 香精 (255)
2.28 食用水溶性苹果 香精 (239)	2.47 油溶性食用菠萝 香精 (256)
2.29 食用水溶性杨梅 香精 (241)	2.48 油溶性食用葡萄 香精 (258)
2.30 食用水溶性桑子 香精 (243)	2.49 油溶性食用香草 香精 (259)
2.31 蜂蜜香精 (243)	2.50 食用粉末香精 ... (259)
2.32 食用桂花油香精 (244)	2.51 食用乳化香精 ... (260)
2.33 食用姜油香精 ... (245)	2.52 调酒香精 (261)
2.34 生姜香精 (245)	2.53 色拉香精 (263)
2.35 油溶性樱桃香精 (246)	2.54 火腿用辛香香料 (264)
2.36 食用樱桃油香精 (247)	2.55 脂粉用香精 (265)
2.37 食用杏仁油香精 (248)	2.56 香粉用香精 (266)
2.38 食用椰子油香精 (249)	2.57 美容水用香精 ... (270)
2.39 油溶性食用橘子 香精 (249)	2.58 化妆品用香精 ... (273)
2.40 油溶性食用生梨 香精 (250)	2.59 香脂用香精 (280)
2.41 油溶性食用玫瑰 香精 (251)	2.60 唇膏用香精 (281)
	2.61 膏霜用白兰香精 (283)
	2.62 金合欢型膏霜用 香精 (284)

2.63 膏霜用茉莉香精 (285)	3.13 甘油单硬脂酸酯 (346)
2.64 膏霜用玫瑰香精 (286)	3.14 甘草甜素二钠 ... (348)
2.65 膏霜用玫瑰檀香 香精 (287)	3.15 甘氨酸 (350)
2.66 发用化妆品香精 (288)	3.16 甘露醇 (353)
2.67 香袋用香粉 (291)	3.17 丙酸 (358)
2.68 熏香用香料 (292)	3.18 丙酸钙 (361)
2.69 牙膏用香精 (293)	3.19 左旋抗坏血酸硬 脂酸酯 (362)
2.70 烟用香精 (295)	3.20 叶酸 (364)
2.71 香波用香精 (300)	3.21 甲壳素 (368)
2.72 皂用香精 (301)	3.22 L-半胱氨酸盐酸 盐 (369)
2.73 洗衣粉用香精 ... (308)	3.23 尼泊金甲酯 (372)
2.74 纺织品赋香剂 ... (310)	3.24 对羟基苯甲酸乙 酯 (374)
第三章 食品添加剂 (311)	3.25 对羟基苯甲酸丁 酯 (375)
3.1 2, 6-二叔丁基对 甲酚 (311)	3.26 对羟基苯甲酸丙 酯 (377)
3.2 丁二酸 (313)	3.27 对羟基苯甲酸异 丁酯 (378)
3.3 丁基羟基茴香醚 (316)	3.28 过氧化十二酰 ... (380)
3.4 三羟基苯丁酮 (319)	3.29 过氧化苯甲酰 ... (382)
3.5 山梨酸 (320)	3.30 血红素 (384)
3.6 山梨醇 (322)	3.31 羊毛脂 (386)
3.7 L-天冬氨酸 (324)	3.32 红果子色素 (390)
3.8 天然干酪 (325)	3.33 苋菜红 (390)
3.9 木糖醇 (333)	3.34 豆磷脂 (394)
3.10 不溶性糖精 (337)	3.35 L-抗坏血酸 (396)
3.11 日落黄 (342)	3.36 L-谷氨酸 (400)
3.12 六偏磷酸钠 (345)	3.37 卵磷脂 (404)

3.38 沙棘油	(406)	素	(508)
3.39 沙棘原汁和沙棘 浓缩汁	(409)	3.67 淀粉酶	(510)
3.40 没食子酸	(416)	3.68 维生素 E	(513)
3.41 苯甲酸钠	(419)	3.69 蛋白酶	(518)
3.42 苹果酸	(422)	3.70 琼脂	(521)
3.43 果胶	(425)	3.71 葡萄糖	(522)
3.44 味精	(428)	3.72 葡萄糖酸内酯 ...	(525)
3.45 咖啡因	(437)	3.73 葡萄糖酸钙	(528)
3.46 明胶	(444)	3.74 葡萄糖酸钠	(530)
3.47 乳酸	(452)	3.75 糖精钠	(532)
3.48 乳酸亚铁	(456)	3.76 葡萄糖酸锌	(535)
3.49 乳酸发酵剂	(458)	3.77 硬脂酰乳酸钙 ...	(538)
3.50 乳酸钙	(467)	3.78 硬脂酸聚甘油酯	(539)
3.51 乳酸钠	(468)	3.79 L-赖氨酸	(540)
3.52 乳酸菌制剂	(470)	3.80 蔗糖脂肪酸酯 ...	(547)
3.53 单细胞蛋白	(472)	3.81 聚丙烯酸钠	(549)
3.54 栀子蓝色素	(477)	3.82 磷酸氢二钠	(551)
3.55 柠檬酸	(479)	3.83 磷酸二氢钠	(552)
3.56 柠檬酸铁铵	(484)	3.84 磷酸铵	(553)
3.57 食用柠檬黄	(485)	第四章 复配型食品添 加剂	(556)
3.58 姜黄色素	(489)	4.1 无钠食盐	(556)
3.59 DL-氨基丙酸	(493)	4.2 高盐食品甜味剂	(556)
3.60 蚕豆皮天然色素	(495)	4.3 畜肉制品甜味剂	(557)
3.61 特丁基对苯二酚	(496)	4.4 番茄沙司	(557)
3.62 胭脂红	(498)	4.5 咖喱粉	(558)
3.63 L-酒石酸	(501)	4.6 食品碱性剂	(559)
3.64 甜菊糖	(503)	4.7 食品酸味剂	(561)
3.65 脱氢醋酸	(506)	4.8 粉末酸味剂	(562)
3.66 羟丙基甲基纤维			

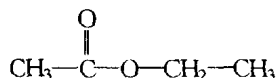
- | | |
|--------------------------------|------------------------------------|
| 4.9 食品酸味抑制剂
..... (563) | 4.32 鱼肉品质改良剂
..... (589) |
| 4.10 大蒜香味剂 (563) | 4.33 发酵粉 (590) |
| 4.11 生姜调味液 (564) | 4.34 西点用膨松剂 ... (592) |
| 4.12 香辣调味料 (564) | 4.35 奶茶乳化剂 (593) |
| 4.13 食品增香剂 (565) | 4.36 馒头老化延长剂
..... (593) |
| 4.14 食品调味剂 (566) | 4.37 食品呈味性保鲜
剂 (594) |
| 4.15 汤类食品调味料
..... (569) | 4.38 食品脱氧保鲜剂
..... (595) |
| 4.16 肉香调味料 (574) | 4.39 食品防腐剂 (597) |
| 4.17 鸡肉味料 (577) | 4.40 维生素 E 食品防
腐剂 (601) |
| 4.18 食用鸡味香料 ... (578) | 4.41 腌制品防腐剂 ... (602) |
| 4.19 腌菜用调味剂 ... (578) | 4.42 食品抗氧化剂 ... (602) |
| 4.20 无色酱油调味料
..... (579) | 4.43 液体食品抗氧稳
定剂 (604) |
| 4.21 色拉酱调料 (580) | 4.44 土豆防变色剂 ... (605) |
| 4.22 烤肉用调味料 ... (580) | 4.45 果蔬防变色剂 ... (605) |
| 4.23 火腿调味剂 (581) | 4.46 食品漂白剂 (607) |
| 4.24 香肠调味料 (582) | 4.47 面粉增白剂 (608) |
| 4.25 火腿质量改进剂
..... (582) | 4.48 面包用面粉增白
改良剂 (610) |
| 4.26 食品弹性增强剂
..... (583) | 4.49 食用染色素 (611) |
| 4.27 胶凝化剂 (584) | 4.50 豆腐凝固剂 (611) |
| 4.28 豆制品品质改良剂
..... (584) | 4.51 豆腐消泡剂 (612) |
| 4.29 面条品质改良剂
..... (585) | 4.52 食品用消泡剂 ... (613) |
| 4.30 面包品质改良剂
..... (586) | 4.53 食品乳化剂 (614) |
| 4.31 米饭品质改良剂
..... (588) | 4.54 食品增稠剂 (616) |
| | 4.55 乳酸菌饮料 (617) |
| | 4.56 咖啡奶 (619) |

4.57 再制奶	(621)	4.63 高强度可食性薄	
4.58 奶油	(628)	膜	(656)
4.59 酸奶	(645)	4.64 食品防霉包装纸	
4.60 沙棘酒	(652)	用涂料	(657)
4.61 食品脱模剂	(654)	4.65 食品防腐包装纸	
4.62 食品装饰用油墨		涂料	(658)
.....	(656)	主要参考文献	(659)

第一章 合 成 香 料

1.1 乙酸乙酯

乙酸乙酯 (Ethyl acetate) 又称醋酸乙酯。分子式 $C_4H_8O_2$ ，分子量为 88.11。结构式为：

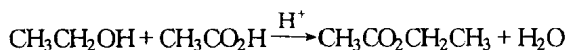


【产品性能】

无色透明有芳香的液体。熔点 -83.6°C 。沸点 77.06°C 。相对密度 0.902 ($20/4^{\circ}\text{C}$)。折光率 1.371 9 (20°C)。闪点 -3°C 。自然温度 800F。在空气中爆炸极限 2.2%~9%。溶于氯仿、乙醇、乙醚，微溶于水。与水形成沸点为 70.4°C 的共沸物，与乙醇形成沸点为 71.8°C 的共沸物。蒸汽压 $73 \times 133.3\text{Pa}$ (20°C)。

【生产方法】

工业上用硫酸为催化剂，使乙酸与乙醇发生酯化反应制得。



【生产配方】 (kg/t)

乙酸 (98%)	610
乙醇 (95%)	615
硫酸 (95%)	4

【主要设备】

酯化釜	洗涤釜	精馏釜 (精馏塔)
过滤器	分液器	贮槽

【生产工艺】

将 610kg 乙酸、615kg 乙醇、4kg 浓硫酸加入到搪瓷反应釜中,搅拌、加热、回流 6h,将釜中的粗乙酸乙酯蒸出放到水洗锅中,用配制的 5% 氯化钠溶液洗涤,再用氢氧化钠和氯化钠的混和水溶液调节锅内物料的 pH 值为 8。再用氯化钙溶液洗涤一次。将水层分出。向水洗锅水加水无水碳酸钾干燥 0.5h,干燥时水洗锅必须密封。然后过滤,将滤液放入蒸馏釜内,精馏得乙酸乙酯。

【产品标准】

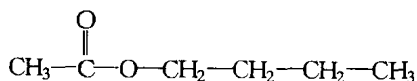
指标名称	一级品	二级品	三级品
外观	透明液体(不深于 10 号标准色)		
沸程(1.0132kPa,℃)	74~78	—	—
馏出量(%, V)	≥98	≥96	≥92
干点(℃)	≤80	—	—
含量(%)	≥98.0	≥96.0	≥92.0
水分(%)	≤0.3	≤0.5	≤0.7
醛含量(从乙醛计,%)	≤0.2	≤0.4	—
不挥发物含量(%)	≤0.005	≤0.01	≤0.01

【产品用途】

是重要的香料添加剂。可用作调香的组分,还可用作特殊改性酒精的香味萃取剂。是一种极好的工业溶剂,可用于硝酸纤维、乙基纤维,氯化橡胶和乙烯树脂、乙酸纤维素酯。纤维素乙酯丁酯和合成橡胶,也可用于复印机用液体硝基纤维墨水。可用作粘接剂的溶剂,喷漆的稀释剂。是制造染料及药物的原料。

1.2 乙酸丁酯

乙酸丁酯(Butyl acetate)又称醋酸丁酯,分子式 $C_6H_{12}O_2$, 分子量 116.16。结构式为:

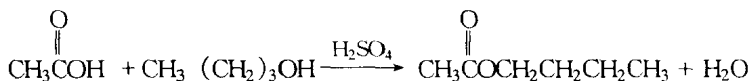


【产品性能】

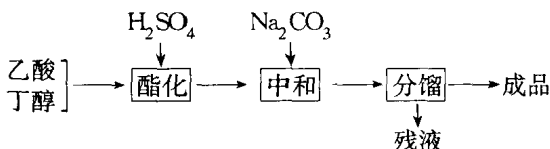
无色透明液体。凝固点 -77°C ，沸点 126.1°C ，相对密度 0.886 5 ($15/4^{\circ}\text{C}$)，0.876 4 ($25/4^{\circ}\text{C}$)，0.871 3 ($30/4^{\circ}\text{C}$)，折光率 1.395 4 (15°C)，1.382 7 (30°C)。闪点 22°C 。能与乙醇、乙醚和一般有机溶剂混溶，不溶于水。具有特殊的水果香味。有麻醉、刺激作用。可燃。

【生产方法】

在硫酸催化下，用乙酸与丁醇酯化，经分离精馏得到。



【生产流程】



【生产配方】

乙酸 (98%)	540
正丁醇 (工业品)	650
硫酸 (95%)	5.4

【主要设备】

酯化釜 (搪瓷)	蒸馏釜	冷凝器 (2 台)
分水器 (2 台)		

【生产工艺】

将 350kg98% 的乙酸、420kg 丁醇、3.5kgH₂SO₄ 加入于 1 000L 的搪瓷反应釜中，开启蒸汽加热，升温至 120°C 时回流，不断将分水器的水分出，回流 3h，加入少量碳酸钠中和后，蒸馏将粗乙酸丁酯蒸入蒸馏釜中，继续将釜中粗酯蒸馏，不断将分水器中水层分出，至无水分出后，将釜物料全部蒸出即得乙酸丁酯 650kg (注：蒸馏釜蒸出并冷凝下的水层可回到下一次反应釜中)

作为反应物料)。

【产品标准】

指标名称	一级品	二级品	三级品
外观	透明液体, 不深于 10 号标准色	透明液体, 不深于 20 号标准色	透明液体不深于 20 号标准色
密度 $\text{g/cm}^3 \geq$	0.880	0.878	0.874
沸程 $1.013 \times 10^5 \text{Pa}, ^\circ\text{C}$	124~128	122~128	120~128
馏出量(体积%) $\geq$	95	95	95
干点($^\circ\text{C}$) $\leq$	130	130	130
乙酸丁酯(%) $\geq$	98.0	96.0	92.0
水分(%) $\leq$	0.2	0.4	0.6
游离酸(以 HAc 计) $\leq$	0.005	0.01	0.01
不挥发物(%) $\leq$	0.005	0.01	0.01

【产品用途】

用作有机溶剂、萃取剂、脱水剂。用于火棉胶、硝化纤维、清漆、人造革、医药、塑料以及香料工业中。大量用于配制香蕉、梨、菠萝、杏、桃及草莓等香精。

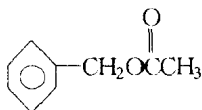
例如, 蛋奶香精配方

乙酸丁酯	2.0
丁酸乙酯	2.0
香兰素	432.0
乙基香兰素	64.0
丁二酮	4.0
庚酸乙酯	0.98
玫瑰醇	0.02

甜橙油	8.0
柠檬油	1.0
老姆醚	128
肉豆蔻油	32.0
乙醇	500.0
丙二醇	826.0

1.3 乙酸苄酯

乙酸苄酯 (Benzyl acetate, acetic acid benzyl ester、phenyl-methyl acetate) 又称醋酸苄酯、乙酸苯甲酯。分子式 $C_9H_{10}O_2$ ，分子量 150.2。结构式为：



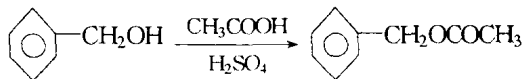
【产品性能】

无色油状液体。熔点 -50°C ，沸点 213°C ，相对密度 1.050 ($25/4^{\circ}\text{C}$)，折光率 1.523 2。闪点 102°C 。能与乙醇、脂肪烃、芳香烃、乙醚混溶，几乎不溶于水。具有水果香味和茉莉花香气，气味清甜。本品蒸汽可刺激皮肤、粘膜、眼睛。

【生产方法】

(1) 苄醇/乙酸法

在硫酸存在的条件下，苯甲醇和冰醋酸酯化：



酯化反应后加入硼酸，以除去能与乙酸苄酯形成恒沸混合物的过量苯甲醇。减压蒸馏时，硼酸与苯甲醇形成的高沸点硼酸苄酯则留在蒸馏釜内。

(2) 苄醇/乙酐法

在无水乙酸钠存在下，苄醇与乙酐反应制得。