

# 苹果香精回收技术

杨寿清 陈舜祖

(食工系)

## 一、前言

果汁是最受消费者欢迎的饮料之一,它保留了水果中绝大部分营养成分,且利于消化,并有一定的药疗作用。<sup>[1][2][4]</sup>但是,果汁在加工和浓缩过程中,其风味极易消失,影响产品的质量。因此,在果汁浓缩前,心须回收这些风味物质,最后回加到产品中去,以改善产品的质量。这对苹果汁来说尤其重要。<sup>[1][2][12]</sup>据报道,1977年我国苹果的耗损约占全国苹果总产量的9.5%左右。<sup>[2]</sup>在苹果产地生产浓缩苹果汁,不仅可以减少苹果的耗损,同时可以节省大量包装贮运费,减轻运输压力。因此,在产地进行苹果芳香物质的回收,有特别重要的意义。这些回收的芳香物,除了用于回加外,还可作为食品工业的添加剂。<sup>[1][2][4][12]</sup>国外对苹果香精回收的研究进行较早,现在A.P.V公司和 $\alpha$ -LavaL公司均有商品供应。我国对苹果风味方面的工作做得很少,但也开始注意天然香精的回收。山东烟台和乳山分别从上两家公司引进了原理不同的香精回收装置,但在实际应用中,仍有不少问题。因此,作者根据文献<sup>[6][8][9][10][11][12][13]</sup>提供的香精回收基本原理和实际可能,设计并组装了专供试验用的果汁香精回收装置,并用该装置对苹果香精回收的适宜工艺条件,回收率及复香效果作了研究,对从苹果果实各部分回收香精的方法亦作了初步探索。

## 二、实验装置、材料和方法

### 1. 实验装置

本装置除齿轮泵,预热器和蒸发器为不锈钢材外,其余均为玻璃,便于在实验中观察。它由供料系统,加热蒸发系统,分馏系统和收集系统四个部分组成(见图1)。

### 2. 实验材料

本实验过程中采用的苹果原料有红香蕉和国光苹果,购于无锡市果品公司,产地为山东烟台地区。

### 3. 实验方法

1) 回收苹果香精适宜的工艺条件 为了消除苹果品种,产地、成熟度,贮存期等因素对回收香精的影响,每次试验用同一批榨出的苹果汁进行。试验时进料转子流量计读数最为10L/h,冷阱温度为0℃。试验结束后,按下式算出蒸发量和香精浓缩倍数:

$$E_v = 100G_1 \left( \frac{S_2 - S_1}{S_2} \right) \quad (1)$$

本文1987年8月16日收到。

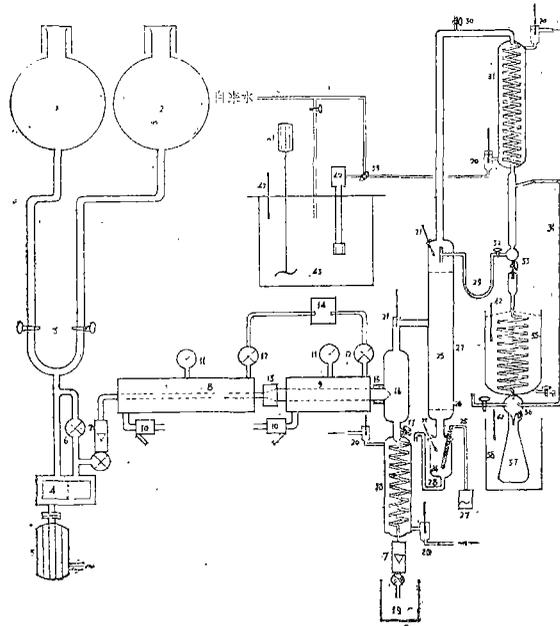


图1 苹果香精回收装置示意图

- |              |           |           |
|--------------|-----------|-----------|
| 1—5升圆底烧瓶(果汁) | 16—气液分离器  | 31—冷凝器    |
| 2—5升圆底烧瓶(水)  | 17—取样管    | 32—回流活塞   |
| 3—活塞         | 18—脱香汁冷却器 | 33—收集活塞   |
| 4—不锈钢齿轮泵     | 19—脱香汁接受器 | 34—不凝气体导管 |
| 5—电动机        | 20—水温测定装置 | 35—冷阱     |
| 6—针形阀及回流管    | 21—磨口温度计  | 36—淋洗装置   |
| 7—转子流量计      | 22—分馏柱    | 37—香精收集瓶  |
| 8—预热器        | 23—玻璃柱填料  | 38—保温瓶    |
| 9—蒸发器        | 24—再沸器    | 39—三通活塞   |
| 10—疏水器       | 25—加热器    | 40—水泵     |
| 11—压力表       | 26—不锈钢网板  | 41—搅拌器    |
| 12—球形阀       | 27—调压器    | 42—温度计    |
| 13—不锈钢接头     | 28—溢流管    | 43—保温桶    |
| 14—蒸汽发生器     | 29—U形毛细管  |           |
| 15—可调聚四氟乙烯接头 | 30—出口活塞   |           |

$$f_r = [V_1 - J_r(T_1 - T_2)] / V_{\text{香精}} \quad (2)$$

式中

- $E_v$ ——体积水分蒸发量
- $G_1$ ——苹果汁 20°C时比重
- $S_1$ ——苹果汁可溶性固形物浓度
- $S_2$ ——脱香汁可溶性固形物浓度
- $f_v$ ——香精体积极缩倍数
- $V_1$ ——苹果汁试验总体积

$J_r$ ——苹果汁进料速度

$T_1$ ——操作总时间

$T_2$ ——香精收集时间

$V_{\text{香精}}$ ——香精体积

分别进行下列试验:

①蒸发量试验 香精气体冷凝温度  $5^{\circ}\text{C}$ , 再沸量  $0.22\text{kg/h}$ , 调节蒸汽压力使蒸发量分别达到  $4.5\%$ 、 $10.3\%$  和  $15.1\%$ 。

②再沸量试验 蒸发量为  $10.3\%$ , 香精气体冷凝温度为  $5^{\circ}\text{C}$ , 调节调压器电压, 使再沸量分别为  $0.14\text{kg/h}$ 、 $0.22\text{kg/h}$  和  $0.32\text{kg/h}$ 。

③冷凝温度试验—蒸发量  $10.3\%$ , 再沸量  $0.22\text{kg/h}$ , 控制香精气体冷凝温度分别为  $11.5^{\circ}\text{C}$ 、 $5^{\circ}\text{C}$ 、 $0^{\circ}\text{C}$ 、 $-5^{\circ}\text{C}$  和  $-10^{\circ}\text{C}$ 。

2) 回收率 控制操作条件为: 蒸发量  $10\%$  左右, 再沸量  $0.22\text{kg/h}$ , 香精气体冷凝温度和冷阱温度为  $0^{\circ}\text{C}$ 。

①取两份同一批榨出的苹果汁各  $10\text{L}$ , 其中一份加入  $1000\text{ppm}$  丁酸乙酯溶液  $120\text{ml}$ , 在上述条件下进行对比试验。

②在  $10\text{L}$  去离子水中加  $1000\text{ppm}$  醋酸乙酯溶液  $120\text{ml}$ , 在上述条件下进行回收试验。

回收香精用标准曲线法进行气相色谱分析, 测出香精中内标物浓度的增值, 按下式估算回收率:

$$R(\%) = 100 \frac{\Delta C}{C_0 f_v} \quad (3)$$

式中

$R$ ——回收率

$\Delta C$ ——香精中内标物浓度的增值

$C$ ——加入苹果汁中内标物的浓度

$f_v$ ——香精体积浓缩倍数

3) 复香比较试验 把上述条件下回收的  $100$  倍苹果香精分别按体积的  $0.9\%$ 、 $1.0\%$ 、 $1.1\%$  加回同一试验的脱香汁中, 进行色谱分析和感官评定。

4) 苹果果实各部分芳香物质存在情况 取冷库 ( $1^{\circ}\text{C}$  左右) 已保存  $8$  个月左右的国光苹果, 在室温 ( $24\sim 26^{\circ}\text{C}$ ) 下放置  $24$  小时后, 清洗, 去除烂果, 烂斑及机械伤部分。把其中约三分之二去皮去核。果肉, 整果分别切成约  $10\text{mm}$  的丁, 皮则切成约  $10\text{mm}$  见方的片。

把果皮、果肉和整苹果各分成两份。第一份立即分别粉碎、榨汁, 第二份则在密闭玻璃瓶中放置  $24$  小时后作同样处理, 其中果皮在粉碎后加入等量去离子水搅匀后再榨汁。各样品分别进行感官评定和色谱分析。

### 三、香精质量的评定方法

#### 1. 感官评定

感官评定为目前合理确定回收苹果香精质量的一种重要手段。为了保证感官评定的可靠性, 作者按赵大生等<sup>[3]</sup>提出的比较法对品评人员进行筛选, 并确定能保证评定质量的品评员  $22$  人, 其中女性约占三分之一。在评定中, 香精相对强度采用阈值法, 果汁复香效果等则

用顺序法。[4][5][11]

2. 气相色谱分析

作者还用气相色谱分析作为评定回收香精质量的另一个指标。分析条件见表1。在分析中, 香精溶液用直接进样法, 果汁则用顶空取样法。[7]

表1 气相色谱分析采用的参数

色谱仪	GC-7AG 气相色谱仪	鉴定器	FID
色谱柱	φ3×2m 不锈钢柱	柱温	120℃
固定液	15% Tween + 15% Span 分别涂布后 1:1 混合	汽化室温	240℃
担体	60~80 目 6201	衰减	1 (进醋酸乙酯时为 2)
载气	高纯氮气	范围	10 <sup>2</sup>
载气流速	30ml/min	纸速	5mm/min
氢气流速	64ml/min	进样量	1μl (内标时为 0.5μl)/2ml
空气流速	0.96L/min	进样方式	直接进样/顶空取样

四、结果与讨论

1. 不同回收工艺条件对香精质量的影响

图2、3、4分别为不同蒸发量、再沸量、香精气体冷凝温度时回收香精的气相色谱分析结果。表2、3、4则为感官评定结果。感官评定与气相色谱图峰高变化的趋势基本一致。从图2和表2可看出, 从苹果汁中蒸出约10%的水, 能够把苹果中绝大部分芳香性物质带出。增加蒸发量, 回收香精强度并不增大。图3和表3的结果表明, 较适宜的再沸量为0.22kg/h, 再沸量过高或过低, 都会影响回收香精的强度。图4和表4都表明, 回收香精强度随香精气体冷凝温度的下降而增大, 到0℃后达到最大, 然后略有下降, 这可能是部分高沸点芳香物

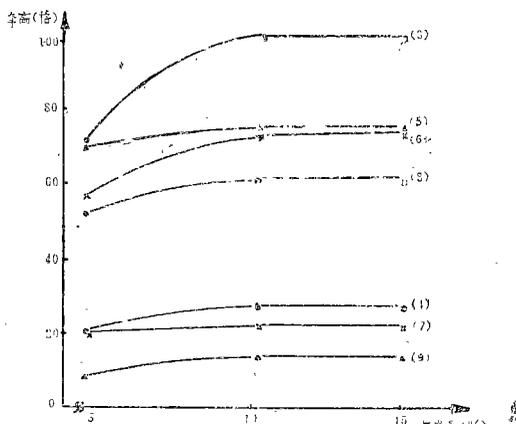


图2 蒸发量对回收香精色谱峰高的影响

表2 不同蒸发量时对回收香精用阈值法进行感官品评结果

蒸发量 (%)	评价项目	稀释度的对数值								阈值或临界稀释度对数值	相对强度 (1)
		2.0	3.0	3.3	4.0	4.3	5.0	5.3	6.0		
4.5	感香总数(2)	18	18	17	16	14	3	1	0	4.60	0.89
	评香比值(3)	1.0	1.0	0.91	0.89	0.78	0.17	0.06	0		
10.3	感香总数(2)	18	18	18	17	17	14	4	2	5.15	1.00
	评香比值(3)	1.0	1.0	1.0	0.94	0.94	0.78	0.22	0.11		
15.1	感香总数(2)	18	18	18	16	15	13	2	1	5.14	1.00
	评香比值(3)	1.0	1.0	1.0	0.89	0.83	0.72	0.11	0.06		

①相对强度以阈值5.15为基准和其他试样阈值的比值

②感香总数为18个品评员对某个稀释试样认为有香味的品评员人数

③评香比值为认为有香味的品评员人数在品评员总数中所占的比值

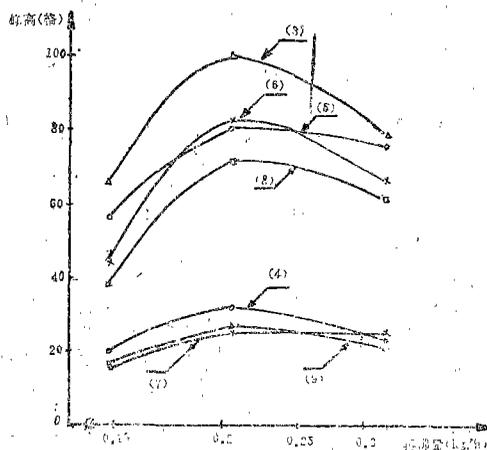


图3 再沸量对回收香精色谱峰高的影响

表3 再沸量不同时对回收香精用阈值法进行感官品评结果

再沸量 (kg/h)	评价项目	稀释度对数值								阈值或临界稀释度对数值	相对强度 (1)
		2.0	3.0	3.3	4.0	4.3	5.0	5.3	6.0		
0.14	感香总数(2)	19	17	17	16	13	1	0	0	4.10	0.80
	评香比值(3)	0.95	0.85	0.85	0.80	0.65	0.05	0	0		
0.22	感香总数(2)	20	19	19	17	16	14	4	1	5.10	1.00
	评香比值(3)	1.0	0.95	0.95	0.85	0.80	0.70	0.20	0.05		
0.32	感香总数(2)	20	19	19	17	15	3	1	0	4.60	0.90
	评香比值(3)	1.0	0.95	0.95	0.85	0.75	0.15	0.05	0		

①相对强度以阈值5.10为基准和其他试样阈值的比值

②感香总数为20个品评员对某稀释试样认为有香味的品评员人数

③评香比值为认为有香味的品评员人数在品评员总数中所占的比值

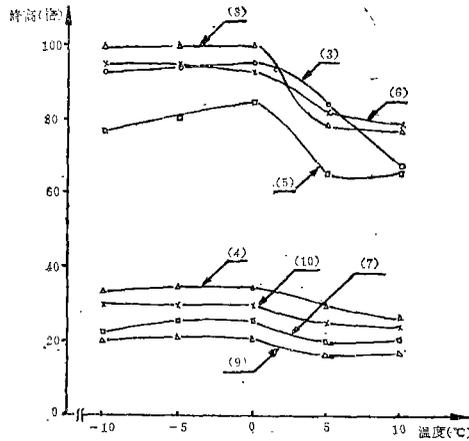


图4 冷凝温度对回收香精色谱峰高影响

表4 不同冷凝温度时回收香精用阈值法感官品评的结果

冷凝温度 (°C)	评价项目	稀释度对数值								阈值或临界稀释度 对数值	相对强度 (1)
		2.0	3.0	3.3	4.0	4.3	5.0	5.3	6.0		
11.5	感香总数(2)	20	19	16	15	3	1	0	0	4.12	0.80
	评香比值(3)	1.0	0.95	0.80	0.75	0.15	0.05	0	0		
5	感香总数(2)	20	18	17	17	14	1	1	0	4.60	0.89
	评香比值(3)	1.0	0.09	0.85	0.85	0.70	0.05	0.05	0		
0	感香总数(2)	20	20	19	20	19	16	1	1	5.15	1.00
	评香比值(3)	1.0	1.0	0.95	1.0	0.95	0.80	0.05	0.05		
-5	感香总数(2)	20	20	19	19	19	15	2	2	5.15	1.00
	评香比值(3)	1.0	1.0	0.95	0.95	0.95	0.75	0.10	0.10		
-10	感香总数(2)	20	19	19	17	17	14	2	1	5.10	0.99
	评香比值(3)	1.0	0.91	0.95	0.85	0.85	0.70	0.10	0.05		

- ① 相对强度为以阈值 5.15 为基准和其他试样阈值的比值
- ② 感香总数为 20 个品评员对某稀释试样认为有香味的品评员人数
- ③ 评香比值为认为有香味的品评员人数在品评员总数中占的比值

在冷凝管壁凝结的缘故。因此，香精气体冷凝温度以 0 °C 左右为宜。

2. 回收率估测结果

如表 5。在苹果汁中，普遍存在着如丁酸乙酯和醋酸乙酯这类低分子酸的酯类。丁酸乙酯的沸点为 120~121 °C，醋酸乙酯的沸点为 77.1 °C，用它们分别代表沸点高于水和低于水的挥发性芳香物质的回收情况，有一定现实性和代表性。

苹果中芳香物质的高挥发性是它的重要特性，否则，在 ppm 到 ppb 这样稀的浓度下，

表5 回收率估测结果

内 标 物	丁 酸 乙 酯	醋 酸 乙 酯
工 作 物 料	国 光 苹 果 汁	六 离 子 水
内 标 浓 度 (ppm)	12	12
香 精 收 集 量 (ml)	113.2	112.4
香 精 倍 数	80.0	80.6
峰 高 增 值 (格)	62	68
香 精 内 标 浓 度 值 (ppm)	365	955
回 收 率 (%)	90.1	98.7

在常温时就不能被人们嗅觉系统所觉察。<sup>112</sup>丁酸乙酯和醋酸乙酯的回收率分别为 90.1% 和 98.7%，说明装置尚有一定缺陷，尤其是蒸发系统，还需进一步改进。

### 3. 脱香汁的复香效果

表 6、7、8 分别为苹果汁与各种复香汁的色谱分析和感官评定结果。从表 6 可看出，复香

表 6 苹果汁与复香果汁色谱峰高的比较

峰 高 种 类 (格)	出 峰 顺 序						
	3	4	5	6	7	8	9
苹 果 汁	5.0	8.0	6.5	13.0	3.5	33.5	17.0
复香汁(0.9%)	4.5	7.5	7.5	12.0	3.5	33.0	17.0
复香汁(1.0%)	5.0	8.2	7.5	16.8	4.5	34.2	17.0
复香汁(1.1%)	7.0	8.5	7.5	14.0	4.5	37.5	17.0

表 7 顺序法感官评定复香效果的顺序总和统计计算

样 品 顺 序 号	1	2	3	4	5	顺 序 总 和
苹 果 汁	1×4	2×3	3×5	4×4	5×0	41
脱 香 汁	1×1	2×2	3×0	4×2	5×11	63
复香汁(0.9%)	1×3	2×4	3×6	4×2	5×1	42
复香汁(1.0%)	1×5	2×2	3×3	4×5	5×1	43
复香汁(1.1%)	1×3	2×5	3×2	4×3	5×3	46

表 8 顺序法感官评定不同加香量时复香效果的顺序总和统计计算

样 品 顺 序 号	1	2	3	顺 序 总 和
复香汁(0.9%)	1×7	2×4	3×5	30
复香汁(1.0%)	1×5	2×7	3×4	31
复香汁(1.1%)	1×4	2×5	3×7	35

汁与苹果汁色谱图峰高基本一致。表7, 8表明, 苹果汁, 脱香汁和三种复香汁的顺序总和分别为41, 68, 42, 43, 46; 三种复香汁单独评定时, 顺序总和分别为30, 31, 35。查感官评定顺序鉴定表<sup>[4]</sup>, 在5%水平时, 16个品评员5个样品和3个样品的顺序总和范围分别为35~61, 25~39。对苹果汁和三种复香汁来讲, 它们的顺序总和都在35~61范围内, 因此它们间无显著差异, 而脱香汁, 其顺序总和为68, 大于上限61, 因此它与其他样品间有显著差异。三种复香汁, 因它们顺序总和都在25~39范围内, 故它们间无显著差异。

#### 4. 苹果果实各部分芳香物质的存在情况

表9, 10, 11为果皮、果肉和整果立即与放置24小时后榨汁色谱分析和感官评定结果。从图9可看出, 果皮放置后变化较大, 而果肉, 整果的变化则不明显。查感官评定顺序鉴定表<sup>[4]</sup>, 在5%水平时, 16个品评员2个样品的顺序总和范围为20~28。<sup>[12]</sup>从表10中可看出, 果皮放置前后的顺序总和分别为30和18, 前者大于23, 后者小于20, 有显著差异。果肉, 整果放置前后的顺序总和分别为25, 23和26, 22, 都分别在20~28范围内, 因此, 放置前后无显著差异。从表11可看出, 立即榨汁的果皮、果肉和整果的顺序总和分别为33, 28, 35, 在25~39范围内, 因此, 无显著差异, 但由于果皮榨汁时加入等量去离子水, 以皮出率50%计, 实际上已稀释了三倍。因此, 苹果皮中的芳香比其他部位强得多。

表9 苹果果皮、果肉、整果汁不同处理后色谱峰高比较

处理 方式		出 峰 顺 序						
		3	4	5	6	7	8	9
苹果皮	立即榨汁	4.5	3.0	4.0	11.5	3.5	20.5	6.5
	放置24h后榨汁	4.0	3.0	3.5	17.0	19.0	26.5	11.0
整苹果	立即榨汁	4.0	3.0	3.5	11.0	3.0	18.5	6.5
	放置24h后榨汁	5.0	4.0	4.0	11.5	4.0	19.0	7.5
苹果肉	立即榨汁	5.0	5.5	6.0	12.0	3.5	21.0	7.0
	放置24h后榨汁	5.5	7.0	6.0	15.0	5.0	24.0	7.0

表10 用顺序法感官评定苹果果皮、果肉、整果立即与24h后榨汁时顺序总和的统计计算

样品 试样	顺 序 号			顺 序 总 和
	1	2		
立即榨汁苹果皮	1×2	2×14		30
24h后榨汁苹果皮	1×14	2×2		18
立即榨汁苹果肉	1×7	2×9		25
24h后榨汁苹果肉	1×9	2×7		23
立即榨汁整苹果	1×6	2×10		26
24h后榨汁整苹果	1×10	2×6		22

表 11 用顺序法感官评定立即榨汁的苹果皮、果肉、整果时顺序总和的统计计算

试 样	顺 序 号	1	2	3	顺 序 总 和
苹 果 皮		1×5	2×5	3×6	33
苹 果 肉		1×7	2×6	3×3	28
苹 果 整 果		1×4	2×5	3×7	35

## 五、结 论

1) 本文设计和组装的果汁香精回收装置, 适用于回收苹果汁中的挥发性芳香物质。在适宜工艺条件下, 能回收苹果汁中绝大部分芳香物质, 不冷凝气体经冷阱冷却的产品淋洗后, 出口处嗅觉觉察不到有芳香物质的存在;

2) 在用该装置回收苹果香精过程中, 较适宜的工艺条件为: 蒸发量 10% 左右, 再沸量 0.22kg/h, 芳香性气体冷凝温度 0°C, 冷阱温度 0°C, 此时回收的香精强度最大。冷阱和冷凝温度低于 0°C 没有必要, 它可能引起香精中高沸点馏分凝结, 严重者甚至堵塞管道;

3) 用丁酸乙酯和醋酸乙酯作为内标物进行回收, 其回收率分别为 90.1% 和 98.7%。这些损失, 大部分可能存在于蒸发过程中。因此, 如采用高效蒸发器, 预期可能提高回收率。

4) 回收香精按在果汁中的比例加回到脱香汁中, 可基本接近原来苹果汁的芳香;

5) 试验表明, 果皮有可能成为苹果中芳香酯的主要来源, 尤其是皮放置一天后, 这些酯量有显著增加。因此, 综合利用生产苹果罐头、苹果干、苹果脯时的下脚料苹果皮, 是生产天然苹果香精的一条重要途径。

## 致 谢

本实验曾得到王荣民、汤坚、徐蕴德、于秋生、华东等老师的指导与帮助, 在此谨致谢意。

## 参 考 文 献

- [1] 天津轻工业学院, 无锡轻工业学院, 《食品工艺学》, 轻工业出版社, 1982
- [2] 华南农学院, 《果品贮藏加工学》, 农业出版社, 1979
- [3] 赵大生, 吴全龙, 郭树滋, 《食品科学》, 1984, 3, 35
- [4] 绪方邦安编, 陈祖钺, 李克志, 高燕, 王文宏译, 《水果蔬菜贮藏概论》, 农业出版社, 1982
- [5] Bennet, G.B.; Spahr, M., and Dodds, M.L.; Food Technol. 10.205, 1984
- [6] Claffey, J. B.; Eskew, R. K.; Eisenhardt, N. H.; and Aceto, N. C.; 1985A, U.S. Pat. Agr., Agr. Research Service ARS 73-19.
- [7] Hachenbery, H.; and Schmidt, A.P.; Gas chromatographic headspace Analysis; 1977.
- [8] Herz, K.O.; and Chang, S.S.; J. Food Sci. 31, 397, 1966.
- [9] Macpherson, G.W.; Eskew, R. K.; Claffey, J. B.; Davis, R. A.; and

- Homiller, R.P., Industrial and Engineering Chemistry 43(7), 1672, 1951
- [10] Milleville, H.P.; and Eskew, R.K, Western Canner and packer 38(12), 51, 1946.
- [11] Tigner, D.J., Food Technol., 16(2), 26, 1962.
- [12] Tressler, D.J.; and Joslyn, M.J.; fruit and vegetable Juice processing Technology, 1961
- [13] Walker, L.H., and Patterson, D.C., Food Technol., 9, 87, 1951A

87032

提高黑曲糖化酶活力的研究——发酵技术 《无锡轻工业学院学报》1987年,第6卷,第4期

关键词 发酵技术, 中间补料, 控制pH。

摘要 经NTG诱变和自然分离获得黑曲霉变异株AN149,它在平板上的形态特征为:菌落直径约0.8—1.2cm,少产孢子,培养基背部稍有微淡黄色,其摇瓶酶活较原株UV-11提高66.7%。发酵采用 $\alpha$ -淀粉酶液化,中间补料和控制pH,改善了供氧条件,提高了发酵酶活力。经20m<sup>3</sup>发酵罐确证,在以玉米粉10%,豆饼粉4%,麸皮1%的培养基中,糖化酶平均产酶活力为9500u/ml,这与1985年某工厂生产相比较,单罐产量提高82.7%,能耗下降45.2%,电耗下降45.2%,成本下降31.4%,具有较好的技术经济效果。

作者: 郭显章 徐维维 修道高等

87034

渗出法与压榨法提汁中转化速率的研究及蔗汁成分比较的研究 《无锡轻工业学院学报》1987年,第6卷,第4期

关键词 甘蔗压榨; 渗出法; 转化; 速率/化学稳定性; 生化稳定性; 葡萄糖

摘要 作者模拟了甘蔗压榨法和渗出法提汁过程,研究了酶转化速率和化学转化速率。测定并探索了蔗汁中主要成分的变化规律,得到了一系列线性回归方程。分析比较了渗出汁和压榨汁的化学稳定性 and 生化稳定性。对两家不同提汁方法的糖厂进行了生产查定。论证了渗出汁和压榨汁的异同及其相应提汁方法的优缺点。

87033

厌氧污泥无载体颗粒化技术研究 《无锡轻工业学院学报》1987年,第6卷,第4期

关键词 厌氧处理、反应器、颗粒、污泥、载体

摘要 高效上流式厌氧污泥床(UASB)反应器能否成功运行的关键在于颗粒污泥的培养。作者对在(UASB)反应器中颗粒污泥的培养技术、营养条件和环境因素进行了较为详细的研究,并从物理学和生物学的角度对颗粒污泥的特性进行了分析和探讨,最后进行了颗粒污泥(UASB)反应器运行性能的研究。研究结果表明,实验室可在65天的时间内培养出具有良好沉降性能和高活性的颗粒污泥,这种颗粒污泥其内部结构极为合理;装有颗粒污泥的UASB反应器是一种非常高效稳定的废水厌氧处理装置。

作者: 陈坚 伦世仪

87035

苹果香精回收技术的研究 《无锡轻工业学院学报》1987年,第6卷,第4期

关键词 回收; 香精; 苹果

摘要 本文阐述了一套改进的试验用果汁香精回收装置,并用该装置对苹果香精回收的适宜操作工艺条件和回收率,对存在于果实各部分的香精及重复效果作了研究。

作者: 杨寿清

陈舜祖

87034

**A STUDY ON INVERSION RATES AND COMPARISON OF CANE JUICE COMPOSITION IN MILLING AND DIFFUSION PROCESS** (Journal of the Wuxi Institute of Light Industry) Vol. 6, No. 4, 1987

**SUBJECTWORDS** Cane milling; Diffusion process; Inversion; Rate/chemical/biochemical stability dextran

**ABSTRACT** The paper studies inversion rates of sugar and other contents in cane juice due to presence of enzymes and chemical reactions by simulating the cane milling and diffusion process. A series of regress equations on inversion rates is found. The chemical and biochemical stability of milling and diffusion juice are determined. The investigations are made in one cane milling factory and one diffusion factory. The advantages and disadvantages of two processes are discussed.

Author: Wang Hongsheng Xiu Shikang Xie Zixiang et al

87032

**STUDIES ON RAISING THE ACTIVITY OF GLUCOAMYLASE OF ASPERGILLUS NIGER—FERMENTATIVE TECHNIQUES** (Journal of the Wuxi Institute of Light Industry) Vol. 6, No. 4, 1987

**SUBJECTWORDS** Fermentative techniques, Feeding medium among process, Control pH

**ABSTRACT** A high yield mutant *Aspergillus niger* AN149 is obtained mutation for *Aspergillus niger* Co-71 using NTG. Morphological character of the mutant AN149 on the plate; Colony diameter is about 0.8—1.2cm, it has a small amount of spores, and in Medium on the back of the plate has a few light yellow pigments. As compared with strain UV-11, the activity of glucoamylase of the mutant increased about 66.7%. Fermentative techniques of liquefaction by  $\alpha$ -amylase, feeding medium among process and control pH were investigated in the fermentation process. The oxygen conditions in the broth were improved, and enzyme activity also increased. Glucoamylase activity can accumulate about 9,500 units/ml (average) by 20m<sup>3</sup> fermentor in a medium containing corn meal 10%, soybean cake meal 4%, and wheat bran 1%, pH4. Compared with a standard of a certain works in 1985, the enzyme activity of a single fermentor increased about 82.7%, whereas grain consume decreased about 45.2%, power consume about 45.2%, and cost about 31.4%. The benefit of technical economy is bigger than original.

Author: Wu Xianzhang Xu Wetwei Xiu Daogao et al

87035

**A STUDY ON THE TECHNIQUE OF RECOVERY OF ESSENCE FROM APPLE JUICE** (Journal of the Wuxi Institute of Light Industry) Vol. 6, No. 4, 1987

**SUBJECTWORDS** Recovery; Essences; Apple

**ABSTRACT** This paper describes a modified installation for recovery of essence from apple juice, and studies the optimum technological condition for operation, the recovery percentage, the quality of re-flavored stripped juice, and the essence from those different parts of the fruit by this installation.

Author: Yang Shouqing [Chen Shunzu]

87033

**A STUDY ON GRANULATION OF ANAEROBIC SLUDGE WITHOUT CARRIER** (Journal of the Wuxi Institute of Light Industry) Vol. 6, No. 4, 1987

**SUBJECTWORDS** Anaerobic treatment; Reactors; Grains; Sludge; Carriers

**ABSTRACT** The successful operation of an Upflow Anaerobic Sludge Blanket (UASB) reactor depends on the granulation of anaerobic sludge. In this paper, the acclimating techniques, the nutritional conditions and the environmental factors in cultivating the granular sludge are studied in details. And in the view of physics and biology, the characteristics of the granular sludge are observed and analysed. Finally, the operational function of UASB packed with granular sludge was investigated. The results show that the anaerobic sludge can be granulated within 65 days in the laboratory, the structure of the granular sludge, which has good settleability and high activity, is very reasonable. An UASB reactor packed with the granular sludge is high effective and fairly stable.

Author: Chen Jian Lun Shi Yi