

# 双向渗透提汁设备的研制与应用

程敬伦 程立方 张淑真  
李世俊

山东省中医药研究所 250014  
辽宁省食品工业学校

**摘 要** 本套设备是利用真空渗透与酶渗透相结合的提取果汁的理想设备。整个生产过程在真空条件下进行,从根本上解决了果汁生产过程中褐变难题。适用于果品、蔬菜和中草药提汁。

**关键词** 双向渗透 真空设备 提汁

目前食品加工领域提取果汁技术有热浸提法、冷浸法、加酶压榨法等。这些加工方法都没有解决果汁生产中褐变问题,而且卫生条件差、劳动强度大、生产效率低。利用双向渗透提汁设备,整个生产过程在真空条件下进行,避免果汁褐变,提汁效率高,果汁可溶性固形物含量高,提汁后果肉保持新鲜完整,可综合利用加工多种副产品。双向渗透提汁设备为天然果汁饮料基料的开发提供关键技术条件。

## 1 工作原理

采用减压抽真空的方法抽出果肉组织间隙的气体,同时加入果胶酶和水,使之均匀渗入果肉组织,在真空条件下酶和水渗入而果汁渗出,形成双向渗透提取出果汁。

## 2 结构性能

双向渗透提汁设备由管路和阀门将提汁罐、酶预热罐、分离罐、缓冲罐连接成一个密闭系统,设备材料全部采用不锈钢。具体结构见图1、图2。

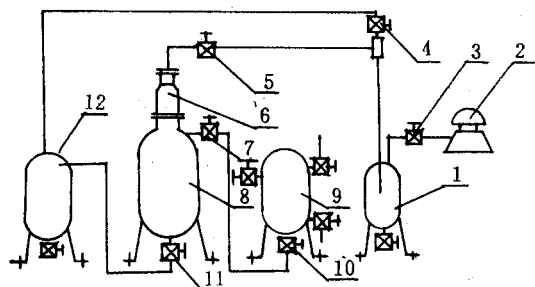


图1 双向渗透提汁设备配套示意图

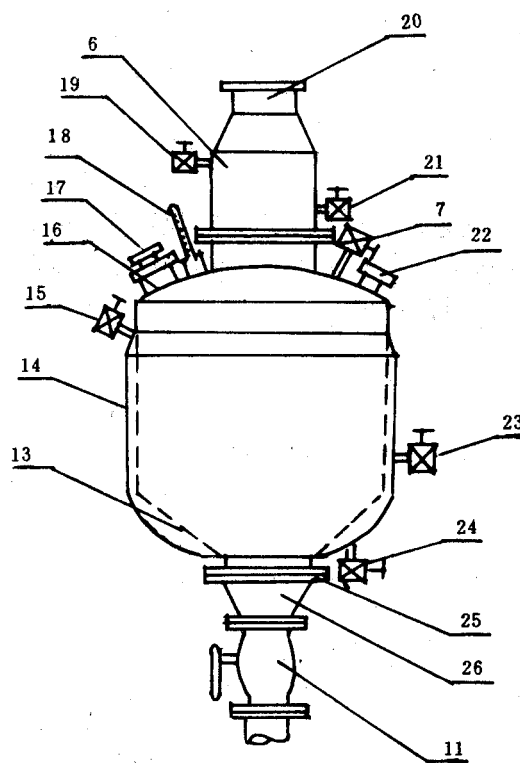


图2 双向渗透提汁罐结构示意图

图1、图2统一图注如下①~②⑥

①缓冲罐②真空泵③④⑤阀门⑥冷凝器⑦加酶阀⑧提汁罐⑨酶预热罐⑩⑪阀门⑫分离罐⑬加热夹层⑭外罐体⑮排气阀⑯进料口⑰视镜⑱温度计⑲排水阀⑳抽气阀㉑进水阀㉒灯镜㉓进汽阀㉔排水阀㉕出渣口㉖过滤器

双向渗透提汁罐为夹层加热密闭罐体,既能保持罐体的恒温保证罐内果胶酶的活力,又能保持提汁过程的真空度。提汁罐上封头开口处与列管冷凝器用法兰固定为一体,能使罐内蒸气

通过列管冷凝器冷凝,变为液体流回罐中,使芳香物质损失减少。提汁罐的左斜上方有带视镜的上料口,右斜上方有一加酶阀,通过管路与预热罐底部阀门连接。预热罐里有一盘管蒸汽加热器,将酶和水加温,使果胶酶保持一定温度由真空泵负压输送到提汁罐中。在提汁罐底部由出渣口、过滤器、出液阀、管路与分离罐连接,这样可使果汁通过过滤器负压抽滤、输送至分离罐中,实现果汁与果渣的分离。列管冷凝器上方出口通过阀门、管路与缓冲罐连接,分离罐顶部通过阀门、管路与缓冲罐连接,缓冲罐与真空泵连接。这样,启动真空泵通过阀门的开关使酶、水、果汁在系统中运行。

### 3 技术参数

3.1 双向渗透提汁罐 主体罐,起酶解、提汁和汁渣分离作用。容积  $4\text{m}^3$ ,真空度  $95\sim 97\text{ kPa}$ ,温度控制  $45\sim 50^\circ\text{C}$ 。外形尺寸  $\Phi 1800\times 2500\text{ mm}$ 。

3.2 分离罐 提汁罐的配套罐,用于果汁与细果渣的分离。容积  $2\text{m}^3$ ,外形尺寸  $\Phi 1500\times 2000\text{ mm}$ 。

3.3 缓冲罐 真空泵与提汁罐、分离罐、冷凝器的连接罐,起抽真空缓冲作用。真空度  $95\sim 97\text{ kPa}$ ,外形尺寸  $\Phi 600\times 1200\text{ mm}$ 。

3.4 酶预热罐 用于果胶酶和水的加温,保持

酶的最佳活力。容积  $2\text{m}^3$ ,温度控制  $45\sim 50^\circ\text{C}$ ,外形尺寸  $\Phi 1500\times 2000\text{ mm}$ 。

### 4 操作程序

4.1 将净制后挤开口的果品由进料口 16 放入双向渗透提汁罐 8 中,开启的真空泵 2 经打开的阀门 3、缓冲罐 1、阀门 5 及管路将冷凝器 6 和提汁罐 8 抽成真空状态,关闭阀门,保持真空度。

4.2 预热罐 9 中预热至  $47^\circ\text{C}$  的果胶酶和水经打开的阀门 10、管路、加酶阀 7 被负压输送到提汁罐 8 中,将果品浸没,关闭阀门。保持真空度  $95\sim 97\text{ kPa}$ ,恒温  $47^\circ\text{C}$ ,浸提 5 h。

4.3 真空泵 2 经打开的阀门 3、缓冲罐 1、阀门 4 及管路将分离罐 12 抽成真空状态,保持真空度。

4.4 将出液阀 11 打开,果汁经过出渣口 25、过滤器 26、出液阀 11 及管路负压输送至分离罐 12 中,再度沉淀、分离,完成提汁。打开出渣口 25,放出果渣,综合利用。

### 5 与目前提汁技术的比较

以同批等量山楂为例,用 4 种提汁方法提汁,进行效果比较,详见表 1。

### 6 小结

表 1 山楂 4 种提汁方法效果比较

	热浸提法	冷浸提法	加酶压榨法	双向渗透法
提汁温度	$85\sim 90^\circ\text{C}$ 85~90℃维持	$20^\circ\text{C}$	$20^\circ\text{C}$	$47^\circ\text{C}$
提汁时间	0.5h 然后 浸提 24h。	4 天	间歇操作, 时间不定。	6 h
果汁外观	褐变严重,天然本色改变。	褐变色,色泽暗淡。	褐变,色泽暗淡。	不褐变,色泽鲜艳,保持天然本色,气味。
可溶性固形物 (g/100g)	6.2	3.4	2.7	8.5
维生素 C 含量 (mg/100g)	34	77	86	89

注:测定值为 3 次平均值

该设备已在辽宁省食品工业学校实施。整个生产过程在真空条件下进行,从根本上解决

了果汁生产中褐变这一难题。提汁时间比热浸法缩短四分之三,同时将提汁与酶处理合为一

步,不仅节省了酶处理罐,还节省了酶处理时间。果汁保持果品原有风味,可溶性固形物含量比热浸法高。生产批量大,适应于现代化大生产,并可与国内外浓缩、无菌包装、副产品处理设备配套,形成低温、快速、连续、封闭

式的生产浓缩天然果汁和果肉综合利用的现代生产线。该设备应用广泛,适用于干果类(如山楂、大枣)、蔬菜汁(如姜汁、胡萝卜汁)及中草药汁的提取。

## 混合型莲子果酱系列产品加工工艺

林争鸣 湘潭大学化工系食品工程 411105

### 1 前言

莲子盛产于湖南、湖北、江西等省,湖南省湘潭县是湖南莲子的发源地,故名湘莲,湘莲颗粒大,肉质洁白,细嫩柔软,清香可口,在国内外市场上很有名气,远销东南亚和欧洲一些国家。莲子中含蛋白质 16%~17%,脂肪 2.0%,碳水化合物在 66%以上,每 100 g 可食部分中含钙 100 mg,磷 220 mg,铁 5~6 mg,还含有丰富的维生素。据《本草纲目》记载,莲子有“补中养神,止渴去热,安心止痢。交心肾、固精气,强筋骨、补虚损、利耳目、除寒湿及女人带崩”等功效。久食,可轻身益气,令人强健,对失眠、心悸、遗精、带下、虚弱、慢性腹泻等有较好的疗效。为了丰富莲子制品的花色品种,满足人民生活水平的需要,我们利用莲子辅加其他果实和调味料,加工成具有独特风味的低糖度莲子混合果酱系列产品。

### 2 工艺流程

其他果浆  
↓  
原料挑选→浸泡→预煮→磨碎→配料→浓缩→装罐→封罐→杀菌→冷却→成品

### 3 主要原料 湘潭白莲

4 辅料 苹果、香蕉、花生、荸荠、生姜、大蒜、琼脂、白糖、食盐、柠檬酸

### 操作要点

5.1 莲子泥:选择外观洁白,并捅去莲心的湘

潭白莲,漂洗干净后放入足量的水中浸泡 10~20 h,然后捞出放入清水中加热至 100℃,预煮 5~8 min,使之软化,莲子与水的比例为 1:2。再将莲子置于石磨中磨成莲子泥,为了避免粘磨,磨碎过程中要加入适量的水。

5.2 苹果浆:剔除烂果,洗净,削去果皮,挖尽果心处的石细胞,再置于打浆机中破碎成浆,

5.3 香蕉浆:选择成熟未烂的香蕉;去皮,置于打浆机中破碎成浆。

5.4 花生浆:剔除虫蛀、瘪粒等,选择籽粒饱满,仁色乳白,风味正常的花生米,严禁使用霉变花生,以防黄曲霉污染。将花生投入沸水中烫 5 min,再放入冷水中迅速冷却,待花生红衣膜在骤热骤冷中起皱,然后手工去膜。花生米与沸水的比例为 1:3,去膜后用清水漂洗干净,最后置于石磨中磨碎成浆,同时加入少量 1%的食盐水,以减少花生中的脂肪被氧化。

5.5 荸荠浆:去除伤烂、病虫害,萎缩畸形者,倒入清水浸泡 20~30 min,去除泥砂,漂洗干净,用小刀削除荸荠两端,以削尽芽眼为准,再削去周边外皮,然后置于石磨中磨碎成浆。

5.6 生姜泥:选择鲜嫩生姜,洗去泥砂,用刀刮皮,适当切碎后置于石磨或破碎机中磨碎,经筛滤去除粗纤维,即为生姜泥。

5.7 大蒜泥:将蒜头拍打,然后分瓣剥皮,放于石磨中磨碎成蒜泥。再用酒精脱除臭味备用。

5.8 琼脂液:琼脂用温水泡软,水洗去除杂质,然后放入锅内加热溶解,(水量为琼脂的 20 倍)备用。

5.9 浓糖液:将白糖加水煮沸溶化,配成 75%