

现代食品加工技术介绍

徐 滢

(中国科学院地球化学研究所 贵阳 550002)



现代食品的加工,既要求确保无污染的加工条件,又必须使加工过程对食品营养成分的破坏降至最低水平。这就对食品加工技术提出了越来越高的要求,新技术渐渐取代了一般的加工技术。物理学作为一门基础学科,其原理和方法在各行各业中都起到了重要的作用,食品工业也不例外。由于现代食品加工的特殊要求,使许多物理学原理和方法在现代食品加工技术中大显身手。

一、超临界流体萃取技术

超临界流体是指临界压力和临界温度领域的物质,其性质介于气体和液体之间,是兼具二者优点的流体。该流体能溶解某种固体、液体和它们的某些组份。利用超临界流体的这种能力,可以从原料中提取有用成份或脱除有害成份,从而达到分离提纯的目的。超临界流体萃取技术应用在食品加工时,一般都采用 CO_2 作为萃取剂。 CO_2 气体经压缩变为液态后,产生了溶解其他物质的能力,特别是超临界状态的 CO_2 ,其溶解力极强。 CO_2 的临界温度为 31.06°C ,临界压强为 73.8 大气压,超过这个界限就是超临界状态。超临界流体萃取技术的理论基础是热力学相平衡,超临界流体的密度越大,其溶解能力就越强,反之亦然。因此,对 CO_2 在高密度下溶解了所提物质后形成的萃取液,经调节温度或压力,使 CO_2 逐渐从高密度向低密度转化,就能够有选择地分离、回收萃取物。

与传统的溶剂萃取法相比, CO_2 超临界萃取具有以下显著的优越性:1. 使用 CO_2 萃取,产品纯天然,无任何化学溶剂残留;2. 操作温度较低,并且 CO_2 是惰性气体,加工产物不发生受热分解或变质,产率高;3. 能够从天然物质中选择性地分离回收有效成份或脱除某种成份;

4. 集萃取、分离于一体,工艺流程简单,操作方便。由于 CO_2 超临界萃取具有价廉、无毒、安全、高效等特点,这一新技术的应用日益广泛。在食品工业中,该技术主要用来去除咖啡和茶叶中的咖啡因,用来提取大蒜素、胚芽油、沙棘油、辣椒红色素等。

二、微胶囊技术

所谓微胶囊技术是用可以形成胶囊壁或膜的物质对微小的核心体进行包埋和固化。在食品工业中,无论是食品添加剂,还是食品本身或组成部份都可以进行包埋。将物料微胶囊化可以改变物料的物理性质、化学性质和热敏性;可以防止物料的氧化、挥发以及同其他物料发生反应;可以掩盖物料的不良气味或口味;可以保持物料的生物活性;还可以控制物料在希望的环境和时间内以一定的速度释放。

微胶囊技术目前主要有五类方法:1. 物理过程包埋,如真空非金属法、液相膜法、减压包埋法等;2. 喷雾包埋,如流化床法、气悬胶法、旋转锅法等;3. 相分离包埋,如复合凝聚法、有机相分离凝胶法等;4. 界面反应包埋,如界面聚合法、表面活化反应法等;5. 多元固化包埋,如冷却喷雾法、溶剂蒸发胶囊化、乳化固定法等。这些包埋方法都含有物理包埋的过程,例如,从乳化液中将溶剂蒸发掉是喷雾干燥包埋的主要步骤,其溶剂由液相直接成为气相而被分离掉,或者是将易挥发的液体在脱水中转变成不溶物达到分离的目的。

微胶囊技术在食品加工方面的应用有了很大的进展,尤其是微胶囊食用添加剂在改善风味和保持营养方面所体现的显著效果受到了食品界人士的极大关注。

三、膜分离技术

用天然或人工合成的高分子薄膜,以外界

能量或化学位差为推动力,对双组份或多组份的溶质和溶剂进行分离、分级、提纯和富集的方法,统称为膜分离法。膜分离技术的关键是膜。我国现已能生产多品种、多规格的系列膜产品,同时还加强了对复合膜和荷电膜的研究和开发。膜分离的主要装置是膜组件,膜组件主要有四种形式:管式、卷式、平板式和中空纤维式。

膜分离技术的主要特点为:1. 膜分离过程不发生相变,与有相变的分离法和其他分离法相比,能耗低;2. 膜分离过程是在常温下进行的,因而特别适用于热敏感物质,如果汁、酶等的分离、分级、浓缩与富集;3. 膜分离技术适用于溶液中大分子与无机盐的分离,也适用于一些共沸物或近沸点物的分离;4. 由于是将压力作为膜分离的推动力,因此分离装置简单,操作容易,易于自控与维修。根据不同的膜性能和不同的操作方式,用于食品加工业中的膜分离技术主要有:超过滤、反渗透、电渗析、微孔过滤和气体渗透等。超过滤主要用于水果汁、蔬菜汁的澄清和浓缩;用于天然色素和食品添加剂的分离和浓缩。反渗透主要用于浓缩茶叶抽提液,制造速溶茶;用于制取纯净水。电渗析用于乳清除盐;用于从发酵液中提取柠檬酸。微孔过滤用于气体除菌过滤;用于饮料冷法稳定消毒。气体渗透主要用于生产食品包装和贮藏所需的富氮空气。

四、冷杀菌技术

食品杀菌技术分为热杀菌和冷杀菌两大类。热杀菌是食品加工中常用的方法,但是,对一些食品来说,热杀菌会产生副作用。例如加热可能会破坏维生素、产生异臭物或使色素变化。这时,采用冷杀菌往往能取得较好的效果。较为成熟且具有实用价值的冷杀菌技术有高压杀菌、臭氧杀菌、膜处理杀菌和高压电场杀菌。

1. 高压杀菌

高压杀菌是将食品置于 200~600MPa 的压力下,进行短时间处理,达到灭菌目的。高压下,微生物细胞内的各种物质压缩率不同,体积变化存在着各向异性,细胞膜被渗透,使得物质

界面(膜)产生断裂,细菌等微生物被杀死。高压杀菌的主要技术设备包括加压机和耐压容器,其加压方式主要有两种:一是泵加压,即将液体食品原料泵入耐高压容器中,随着液体的不断加入,容器内压力逐渐增大;二是活塞加压,即将待加工处理的食品原料置于高压容器中,推动活塞使高压容器容积变小,从而达到增压的目的。

2. 臭氧杀菌

臭氧杀菌有两种机理:1. 臭氧与微生物细胞壁中的脂蛋白或细胞膜中的磷脂质发生化学反应,破坏细胞壁和细胞膜,发生“溶菌”作用;2. 臭氧氧化细胞中的脱氢酶及 DNA 与 RNA,破坏细胞的呼吸系统,从而使微生物死灭。现阶段,想方设法减小臭氧发生器体积和大幅度提高臭氧产生效率是人们研究的重点。一种可行的办法是把臭氧发生器由以往的点线放电改变成沿电介质体表面放电。这样,一方面能使臭氧发生器减小体积,另一方面也使得通过电介质体表面降温冷却成为可行,从而降低或消除臭氧发生时产生的高温,避免臭氧再分能,进而提高臭氧产生率,使能耗得以降低。

3. 膜处理杀菌

膜处理杀菌是利用膜表面孔径机械筛分、膜孔阻塞滞留及膜面和膜孔对粒子的吸附机理,借助于外界压力,使微生物与水分离,达到除菌目的。从理论上讲,只要膜孔径控制在一定值内,就能确保 100% 除菌。能用于除菌的膜处理有微滤、超滤和反渗透。

4. 高压电场杀菌

高压电场杀菌是将食品送入装有两个脉冲管的装置内,接通触点,电容器通过一对碳极放电,在几秒钟内完成杀菌。该项技术能克服因加热而导致的蛋白质变性和维生素破坏,可用于果品蔬菜的杀菌与贮藏保鲜。

以上介绍了四种现代食品加工技术,这四种加工技术采用的主要是物理方法,具有对食品无污染、保留食品的营养成份及风味等特点,在实际生产中得到了较广的应用。