

微胶囊技术

姓名：沈 凤
专业：食品工程
学号：107331712184



目录

1

微胶囊制备方法

2

微胶囊技术在食品行业的主要应用



part1

微胶囊制备方法

微胶囊技术一般指由天然或合成的高分子材料作为壁材，形成一种连续的薄膜包覆在以微小液滴或颗粒状态存在的芯材表面，形成微胶囊。微胶囊技术已经被广泛地应用于食品工业生产中，以保护食品成分在生产加工过程中免受外界环境如光、热、氧等的影响而发生降解、氧化以及挥发性损失等，同时还可以防止各成分发生相互作用，也能达到控制食品成分在特定的时间与位置释放的作用。



1. 复凝聚法



复凝聚法制备微胶囊，其壁材一般为两种或两种以上的水溶性高分子聚合物，制备微胶囊时，将芯材分散于壁材的水溶液中，通过改变混合物的温度、pH 或加入无机盐电解质等，使壁材发生静电相互作用，溶解度降低并发生相分离，形成壁材浓度较高的相和芯材浓度较高的相，胶体从溶液中凝聚出来，从而将芯材包埋形成微胶囊。



2.原位聚合法



原位聚合是指在一定条件下，在基体内的原位或目标位置，通过化学反应生成一种或几种增强相，从而产生一种或几种相对分子质量高、体积大的聚合物在基体材料中，达到一定的强化目的



3.锐孔 - 凝固浴法



锐孔 - 凝固浴法操作简单，成本低，低温条件下操作，包埋率较高且产品颗粒完整、粒径均匀。锐孔 - 凝固浴法在制备微胶囊时，需将壁材与芯材溶解混匀，之后借助于注射器或滴管等微管装置，将料液加入到固化剂中，壁材在固化剂中迅速凝固，形成微胶囊，



4.脂质体制备微胶囊



脂质体是由脂质双分子层形成的一种球形载体制剂，它可以将水溶性成分包埋在亲水区域的水溶性介质内，同时可将脂溶性成分包埋在疏水区域内的脂质双层内，脂质体广泛应用于食品、药品等的传递，可以保护生物活性材料免受外界环境如极端的 pH、温度、高离子强度、酶以及反应性化学物质的负面影响。



5.喷雾干燥法



喷雾干燥被广泛应用于食品和制药的工业生产中，同时也是微胶囊技术中使用最为广泛的方法。喷雾干燥法具有较多优势，包括成本低，操作简便，易于应用于大规模工业生产，成品具有较高的包埋率等。在喷雾干燥微胶囊化过程中，首先是制备芯材和壁材的混合乳化液，然后将乳化液在干燥器内进行喷雾干燥而成。壁材在遇热时形成一种网状结构，起着筛分作用，水或其它溶剂等小分子物质因热蒸发而透过“网孔”顺利的移出，分子较大的芯材滞留在“网”内，使微胶囊颗粒成型。芯材通常是香料等风味物质和油类，壁材常选用明胶、阿拉伯胶、变性淀粉、蛋白质、纤维酯等食品级胶体。



6.喷雾冷却干燥



喷雾冷却法是从喷雾干燥法发展起来的,其操作过程和喷雾干燥法相似,只是喷雾冷却法是将已加热熔融的壁材迅速降温凝固。喷雾冷却法中,典型的壁材有氢化植物油、脂肪酸酯、脂肪醇、单和双甘油酸酯等。其中,单和双甘油酸酯可增强微胶囊的分散度,有利于新物系的形成。应用喷雾冷却法可包埋硫酸亚铁、酸类、维生素类、风味物质等食品添加剂及其它敏感性物质和一些不溶于一般溶剂的物质,利用该产品对水溶性风味物质的缓释有保护作用,可用于焙烤食品、固体汤料和高级脂肪中。



7.流化床包衣法



流化床包衣法通常用于包埋固体颗粒，它的包埋过程可分为三个阶段：成核，转变，球生长。在微胶囊化开始的时候，要被包埋的固体颗粒悬浮于包衣室内，壁材溶液经由喷嘴雾化喷射入包衣室内，使其与固体颗粒相互碰撞，从而包覆在颗粒表面，最后，水分蒸发形成微胶囊，流化床包衣法因其适用性广，易于实现工业化生产，操作简便，适用于食品工业生产



8. 层层自组装技术



是指利用物质分子之间的几种相互作用力，使物质与物质在分子层面上相互叠加，自动组装的过程。其优点在于能够从纳米尺度上对微胶囊的粒径大小、组成结构等方面进行控制。



9. 凝聚法



又称相分离法,其形成过程一般可分为3个阶段,即凝聚相的形成、壁膜的沉积、壁膜的固化。凝聚相是在芯材和壁材的混合物中加入另一种物质,或将壁材的溶解度降低,从混合液中凝聚而产生的一种新的相。壁膜沉积过程是壁材凝聚出来附着在芯材表面,形成包裹层,壁膜形成后通过加热、交联、去除溶剂等使壁膜进一步固化,最后完成整个微胶囊化过程。



part2

微胶囊技术在食品行业的主要应用



在食品领域中，功能性成分常被用来改善食品的风味、颜色、质地、延长保质期或提升营养价值等，利用微胶囊技术对功能成分如抗氧化剂、益生菌等进行包埋，对食品的加工以及价值提升具有重要意义。然而，大部分的功能性成分稳定性较差，在食品的生产加工、贮藏、运输、销售等过程中易受环境因素的影响而被降解破坏，而微胶囊技术正式解决这一问题的有效方式。





1.香料

在食品贮藏过程中,为防止香味的挥发和与其他物质反应并对热和潮湿敏感,应用微胶囊化和控释技术使香味在食品中能长期保存。如在口香糖、咖啡香料、蒜味香料组分、橙油等生产中,可提高产品香料含量,延长释放时间,有利于包囊香料的贮存,防止氧化。一般应用明胶、阿拉伯胶、羧甲基纤维素、乙基纤维素、糊精、麦麸等作为壁材,用锐孔挤压、喷雾干燥、喷雾冷却等方法制备微胶囊。

2.乳制品

在乳品生产中,应用微胶囊技术,可生产各种风味奶制品,如可乐奶粉、果味奶粉、姜汁奶粉、发泡奶粉、啤酒奶粉、粉末乳酒及膨化乳制品等。将大麦牙、啤酒花、香精以一定比例混合包埋后再与奶粉、 NaHCO_3 等以一定比例混合后干燥、包装,制得保健啤酒奶粉,具有冲调性好、啤酒风味突出、泡沫洁白细腻等特点。





3. 茶饮料

β -CD较适合于包埋茶汤中的儿茶素等物质,有利于茶汤原有的风味和色泽,将红茶用水经95°C萃取后迅速冷却至35°C再用 β -CD处理,过滤后可得澄清透明、风味良好的茶饮料。在绿茶中,加入 β -CD可包埋芳香物质,减少其在加热杀菌中的变化和包埋臭味物质。 β -CD还可提高速溶茶香气、防止茶叶提取物乳化、有利于速溶茶赋形和防潮、延长保质期、包埋芳香物质、给茶叶调香等。

4. 油脂油

脂是人们日常生活和食品加工的重要物质,但油脂易氧化变质,氧化后的油脂会产生不良风味,并引起机体的氧化,从而引发癌症和人体衰老。另外,油脂的流动性差,给调料和汤料在包装和食用时带来很大不便。经微胶囊化处理后,可将油脂制成粉末,克服了油脂本身的缺点。使其成为性质稳定、取用方便、流动性好且营养价值高的优质原料。





5.甜味剂、防腐剂和抗氧化剂

微胶囊化是一种稳定食品添加剂的方法。阿斯巴甜作为一种广泛应用的甜味剂,通常将其以微胶囊的形式包裹在脂肪、油、淀粉等材料内,以防因水、高温等而带来的甜味丧失。为防止食品污染,可将柠檬酸、抗坏血酸、乳酸等胶囊化,作为杀菌剂,起到食品防腐作用。茶多酚是一种天然的食品抗氧化剂,它还具有降血糖血脂、抗菌消炎、清除人体自由基、抗癌、抗衰老等一系列药理作用。但茶多酚易溶于水,难溶于油。微胶囊技术既可提高茶多酚的稳定性,以免遭外界因素的破坏,又使其适用于油性食品的抗氧化,扩大其使用范围。天然维生素E作为一种抗氧化剂,有其独特的优点,为增加其稳定性,用水包油的乳化系统对其加以乳化包囊,使其应用更为广泛、有效。



6.其他方面

微胶囊技术还应用于烘焙食品、保健食品、酶的包囊,以及固定化酵母培养等方面。随着微胶囊技术的不断发展和成熟,其在食品工业中的应用领域将越来越广泛。



THANK YOU!

