

微囊造粒技术

一、基本概念

微胶囊造粒技术：或称微胶囊是将固体、液体或气体物质包埋、封存在一种微型胶内成为一种固体微粒产品的技术，这样能够保护被包裹的物料，使之与外界不宜环境相隔绝，达到最大限度地保持原有的色香味、性能和生物活性，防止营养物质的破坏与损失。

二、微胶囊技术的优越性

1、可以有效减少活性物质对外界环境因素（如光、氧、水）的反应 2、减少心材向环境的扩散和蒸发 3、控制心材的释放 4、掩蔽心材的异味 5、改变心材的物理性质（包括颜色、形状、密度、分散性能）、化学性质等。对于食品工业，可以使纯天然的风味配料、生理活性物质融入食品体系，并能保持生理活性，它可以使许多传统的工艺过程得到简化，同时它也使许多用通常技术手段无法解决的工艺问题得到解决。

三、基本原理

微胶囊技术实质上是一种包装技术,其效果的好坏与“包装材料”壁材的选择紧密相关，而壁材的组成又决定了微胶囊产品的一些性能如：溶解性、缓释性、流动性等，同时它还对微胶囊化工工艺方法有一定影响，因此壁材的选择是进行微胶囊化首先要解决的问题。

四、功能

1、液态转变成固态液态物质经微胶囊化后，可转变为细粉关产物，称之为拟固体。在使用上它具有固体特征，但其内相仍是液体。 2、改变重量或体积：物质经微胶囊后其重量增加，也可由于制成含有空气或空心胶囊而使胶囊而使物质的体积增加。这样可使高密度固体物质经微胶囊化转变成能漂浮在水面上的产品。 3、降低挥发性易挥发物质经微胶囊化后，能够抑制挥发，因而能减少食品中的香气成分的损失，并延长贮存的时间。 4、控制释放微胶囊所含的心材可即刻释放出来，亦可逐渐地释放出来。 5、隔离活性成分，微胶囊具有保护心材物质，使其免受环境中温度、氧、紫外线等影响的作用。并且隔离了各成分，故能阻止两种活性之间的化学反应。 6、良好的分离状态 微胶囊呈高分散状态便于应用。例如，在等量浓度下，其粘度较低。

五、微胶囊应用

微胶囊粉末化香精：例如微胶囊化的香精香料在美国市场上已占食品香料销量的 50%以上；微胶囊粉末化食品美国、日本的胶囊化酸味剂已广泛使用于布丁粉、馅饼、点心粉及固体饮料等多种方便食品中；微胶囊粉末化保健品：各种功能性精油通过微胶囊化技术生产成粉末状的产品，扩大了应用范围，还可延长产品的保质期。

微胶囊技术 <http://www.alchemistfood.com/index.asp>

一、工艺原理

微胶囊造粒技术就是将固体、液体或气体物质包埋、封存在一种微胶囊内，成为一种固体微粒产品的技术，这样能够保护被包裹的物料，使之与外界隔绝，达到最大限度地保持其原有的色香味、性能和生物活性，防止营养物质的破坏与损失。

1、微胶囊造粒技术的特点

微胶囊化的核心物质，其特点与微胶囊前有所不同，可归纳为如下：

(1) 将液体或半固体的物料转化为固体粉末可以使核心物质稳定化，贮存期延长。

(2) 经胶囊化的核心物质将以一定速率逐渐释放，在食品中加入胶囊化的风味剂，回味延长。

(3) 隔离物料，起保护作用，防止光、水、温度、气体可能引起的物料变质。

(4) 掩盖不良风味，如异味、苦味、辛辣味等。

(5) 胶囊化对食品的质构有改善作用，同时由于胶囊化可降低风味物质的损失，提高利用率。

2、微胶囊技术在食品中的应用

(1) 包埋酸味剂

由于酸味剂和食品中的许多成分相互作用，往往产生不良作用，影响到产品的质量，而微胶囊化的酸味剂可解决这些问题。

(2) 胶囊化天然色素

许多天然色素应用时存在溶解度问题，微胶囊化后可明显改善它们的溶解度，增加色素的稳定性，消除分层现象，同时可延长保存期。

(3) 微胶囊化的风味剂和香料

可改善风味剂和香料对光、氧化、挥发的稳定性，延长保存期等特点。

(4) 微胶囊化的甜味剂

温度和湿度对甜味剂的品质有重要影响，微胶囊化的甜味剂吸湿性明显下降，改善了它们的流变特性，使甜味感更持久。

(5) 微胶囊化的维生素和矿物质

微胶囊化的脂溶、水溶性维生素和矿物元素，其应用效果更好，能减少对产品质量的不良影响，提高了维生素的稳定性。

(6) 微胶囊化酶制剂或微生物

微胶囊化的酶制剂或微生物，对热、PH 稳定性得到明显改善，拓宽了应用范围。

(7) 微胶囊化防腐剂等添加剂

微胶囊技术包埋防腐剂，可利用其缓释特点，延长其防腐时间并减少其毒性。此外，用微胶囊技术可包埋生物活性物质等添加剂。

二、实验目的

通过实验了解微胶囊技术的基本知识，掌握常用的一种包埋方法。本实验采用离心喷雾（微胶囊包埋）技术制作粉末油脂。熟练掌握离心喷雾干燥的操作原理。

三、实验材料与设备

1、实验材料

芝麻油、乳化剂 HLB: 4.0~6.0、包埋剂：麦芽糊精、变性淀粉、羧甲基纤维素钠等。

2、实验设备

均质机、离心喷雾干燥设备、电热恒温水浴箱、搅拌器、台秤、天平、扫描电子显微镜等。

四、实验方法

1、工艺流程

原料混合 乳化原液 均质乳化（两次） 喷雾干燥 包装

2、配方：（乳化原液的配比）

芝麻油：乳化剂：包埋剂：水=1：0.03：1~2：4~6

3、操作要点

①乳化原液的制备

先将包埋剂加水，搅拌、水浴加热溶解；芝麻油与乳化剂混合，稍加热、搅拌溶解后倒入包埋剂溶液中，搅拌制成乳化原液，温度控制在 45~55℃之间。

②均质

将乳化原液倒入均质机中，进行两次均质，第一次：压力控制在 15~25Mpa 之间；第二次：压力控制在 30~40 Mpa 之间。经均质后，得到均匀稳定的 O/W 型乳化液。

③喷雾干燥（微胶囊包埋）

根据设定的工艺条件，通过电源调节和控制所需的进风温度、出风温度、进料速度，将乳化液送入离心喷雾干燥机内，进行脱水干燥。如进风温度控制在：130℃~140℃，出风温度控制在：60℃~75℃。

喷雾完毕后，先停止进料再开动排风机出粉，停机后打开干燥器，用刷子扫室壁上的粉末，关闭干燥器再次开动排风机出粉；必要时对设备进行清洗和烘干。

4、实验设计

在离心喷雾干燥微胶囊过程中，由于包埋剂的种类、心材与壁材比例、均质的压力、干燥空气进、出口温度、进料速度等因素，都会影响产品质量。可进行多因素多水平的正交实验方法，确定最佳工艺参数。

五、实验结果

1、膜表面结构的观察

取少量粉末芝麻油样品，用扫描电子显微镜进行观察。胶囊颗粒，表面光滑，有凹陷。由于喷雾造粒不可能均匀一致，因此其颗粒大小有所差异。

2、产品质量指标

颜色、气味与滋味：淡黄色、无异味、具有芝麻油正常的香味，入口有滑感。

溶解性：热水一冲就能很快溶解。

乳化性：无油滴上浮，无分层结膜现象，冲调后成均匀的乳状液，乳状液稳定性好。

吸潮性：不易吸潮。

卫生指标：应符合国家标准。