

# 表面活性剂

## 在日本食品工业中的应用

刘 光 诚

表面活性剂几乎已经渗透应用于一切技术领域，日本在其应用上颇有成就。表面活性剂的一项重要应用就是食品工业。目前，日本有数十家生产表面活性剂的厂商，市场上的表面活性剂商品达3280种上下，其中大约共有130多种应用于食品工业，有的直接添加于食品，有的应用于食品加工及其有关领域。使用于食品工业的表面活性剂，必须遵守日本食品卫生法许可的品种及使用方法。

### 一、食品添加剂

直接添加于食品的表面活性剂，又称为食品乳化剂。其作用主要为乳化、分散、稳定、增溶、增塑、发泡、消泡、调节粘度以及脱模等提高食品质量或者便于加工，并且能够在一定程度上防止食物变质。

从六十年代初起，日本对食品乳化剂作了严格地限制，已被批准做食品添加剂的表面活

性剂有以下两类，一类是蛋黄、芥末、胆甾醇、卵磷脂、菊蓟粉、动物胶之类的天然乳化剂；而另一类则是人工制造的乳化剂，对此类的限制甚严，要求不应对人体有任何微小的副作用。已获准作为食品添加剂使用的表面活性剂主要为多元醇脂肪酸酯，如甘油、丙二醇、失水山梨醇、蔗糖等的长链脂肪酸（ $C_{12}\sim C_{22}$ ）单脂或双酯，或者是它们的混合物的复合制品。其中，硬脂酸甘油酯中的单酯通常占60~80%。

食品乳化剂最古老的应用是奶油和凉拌菜的卤汁等，蛋黄酱中的乳化剂蛋黄与芥末也为人们使用了数百年之久，蛋黄为油包水型乳化剂和稳定剂，芥末为水包油型乳化剂。最初的人造奶油是用乳酸菌“催熟”过的奶油作为乳化剂。现代食品中依然大量沿用经过人工提纯而提高其乳化效应的天然乳化剂，如在蛋黄酱和色拉调味汁中一般使用卵磷脂，而冬季则使用菊蓟粉、动物胶作为乳化剂，也常配用多元

我们在桔汁及菠萝汁中加入乙基麦芽酚，明显地改善了香味吸引力，增强了原有桔子或菠萝香味浓度。并且可以减少因加入糖精的苦涩味。巧克力冰淇淋会因加入了麦芽酚而更加甜美芳香。甜品中加入麦芽酚能给制品带来甜味增强感。使布丁更加香气突出甘美适口。巧克力因加入麦芽酚而改善了香味，提高了丰盛感，使其更为香滑爽口。从我们的实验及国外资料均已证实：麦芽酚可增加甜品的甜味，在5~6%的蔗糖液中，加入15ppm麦芽酚时增甜效果最佳。如糖液浓度增加、欲增甜、则必须加大麦芽酚用量。如蔗糖液浓度为7~8%，则麦芽酚加入量应为25ppm最好，若蔗糖液浓

度增至9~10%，则加入量50ppm最宜。把含有15ppm麦芽酚、含糖8%的某种饮料与不含麦芽酚、多含糖5%~15%的同一种饮料相比较，多数品尝者认为二者甜味相似。可见：加入15ppm麦芽酚可以减少5~15%糖的用量而不降低甜味感。国外也有人报告：在柠檬水中加入4ppm的乙基麦芽酚后与不加麦芽酚而糖的浓度高出10~15%的柠檬水甜味相似。

在使用时可先用水或乙醇配成0.25%溶液再用。如食品加工中需要加热、为减少损失，常常在加热后温度降低后再加入。也可以和其他辅料一起混合加入食品中。

醇脂肪酸酯来提高其乳化稳定效果。在人造奶油、奶油巧克力、冰淇淋等中都采用大豆卵磷脂做乳化剂，为了防止油脂分离，也常常配用一些硬脂酸单甘油酯或蔗糖脂肪酸酯以及它们的混合物做乳化剂。

目前，多元醇脂肪酸酯最广泛地利用于人造奶油、冰淇淋、巧克力、太妃糖、口香糖等的制造，例如，人造奶油和太妃糖多采用甘油脂肪酸酯；冰淇淋最普遍使用硬脂酸单甘油酯或蔗糖脂肪酸酯，也有的使用山梨糖醇酐脂肪酸酯或者多种脂肪酸甘油酯的复配物；巧克力和口香糖等大都是使用亲水亲油平衡值（HLB值）为3.6~5.2的山梨糖醇酐硬脂酸酯作为乳化剂。麦乳精和奶油可可等冲服饮料皆使用自乳型表面活性剂硬脂酸甘油酯（o/w型）作为乳化剂。

乳状饮料和冷冻点心等冷饮还采用羧甲基纤维素钠盐作为分散剂、稳定剂和粘度调节剂。

在烘烤食品中也常使用乳化剂，例如在制饼时添加3~6%的硬脂酸单甘油酯可以使脂肪和气泡分散得更细更均匀，在面包中添加约0.5%的甘油单脂肪酸酯还能有效地阻止发霉和变硬。在蛋糕类糕点食品中普遍使用甘油或蔗糖的脂肪酸酯来做乳化剂、发泡剂以及防止成品变质。也大量使用丙二醇硬脂酸酯作为许多种类点心在混合搅拌时的乳化剂和发泡剂，并能促使点心的各组分均匀地混合。

当前，在食品工业中作为强力油包水型表面活性剂新品种有山梨糖醇酐芥酸酯和山梨糖醇酐山萘酸酯。并采用多种类的多元醇脂肪酸酯的单体进行复配作为乳化剂，以提高某一种表面活性剂单体的乳化分散性或稳定性。

此外，还经常使用硬脂酸（或油酸、或棉油脂肪酸）单甘油酯作为食品的防潮剂，增塑剂或脱模剂，也有的采用乙酰甘油酯作为食品加工中的脱模剂。

## 二、食品工业用洗涤剂

食品工业中的洗涤也是表面活性剂极其重要的应用领域之一，有对食品加工原料、工具

和设备、食品餐具、食品包装材料以及工作人员等方面的清洗、杀菌消毒和防锈等作用。

日本对食品工业原料，如蔬菜、瓜果等的清洗多采用蔗糖脂肪酸酯、烷醇酰胺微生物、高碳醇硫酸酯类、合成醇乙氧基硫酸酯钠盐或直链烷基苯磺酸钠等表面活性剂。也采用羧甲基纤维素钠盐做鱼类和瓜果类的擦洗剂。

脱除柑桔外皮的渗透剂一般采用烷基芳基聚氧乙烯醚，柑桔内皮的剥离助剂采用烷基聚氧乙烯醚。

罐头在盛装食物之前一般采用非离子型表面活性剂与阴离子型表面活性剂的复配物来清洗，不但具有高效的去污力，同时还具备良好的防锈作用。

食品加工设备（如容器等）常采用蔗糖脂肪酸酯或烷基聚氧乙烯醚来洗涤。

餐具普遍采用直链烷基苯磺酸盐或高碳醇硫酸酯盐来清洗。

食品工业中的设备、炊具、餐具和操作人员的双手等经常需要进行杀菌消毒清洗。某些表面活性剂具有与蛋白质发生作用的性质，如某些两性表面活性剂和阳离子表面活性剂就同时又是良好的杀菌剂。例如，10%的苄基季铵盐氯化物的杀菌力大于苯酚的50~70倍，特别是此类表面活性剂与非离子表面活性剂并用时，除具有高效的杀菌作用之外，还具备良好的洗涤效果。一般对于炊具、餐具和双手的杀菌洗涤采用氨基醋酸型两性表面活性剂；对于设备的杀菌清洗则通常采用烷基二甲基苄基氯化铵或烷基氨基醋酸两性表面活性剂。另外，在日本市场上有各种由阳离子表面活性剂或者两性表面活性剂与非离子表面活性剂混合配制的供杀菌洗涤用的洗涤剂商品出售。

## 三、其它用途

日本食品工业中多采用脂肪酸的钾皂做各种包装机、输送机（传送带等）的润滑剂。

清洗或者排除食品污染工具是表面活性剂的又一重要应用，而且与人们日常生活密切相关。

# 食 用 香 料——HEMF

周良彦 陈宝印

4-羟基-2(5)-乙基-5(2)-甲基-3(2H) 呋喃, 简称HEMF。是有机化合物杂环香体类呋喃同系衍生物中极其重要而且用途极为广泛的香料之一。

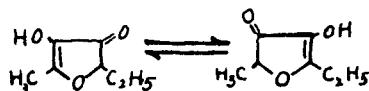
HEMF是七十年代日本化学家从发酵酿造成的浓口型酱油中分离出, 并确认为酱油中的主香体, 即酱油中致香的特有成份。此后, 许多国家以不同方法合成。在研究HEMF特性中, 发现它不仅是使人感官易于接受的良好香料, 而且是制作种种香料中有价值的组成部分。它添加在酿造食品如调味料, 酒、无酒精饮料及果制品如: 果汁、果酱、果浆、罐头等食品中将具有改进或加强其天然香味作用, 并能提高或代替天然香料。因此, 近年来HEMF在国外被迅速而广泛地应用于各食品、香料制品中。目前

已有日本、瑞士等国将HEMF作为商品出售。

1980年以来天津市化学试剂一厂与有关科研、酿酒、食品等单位协作从事研制食品香料, 已试制成4-乙基愈创木酚, 醋翁等香体, 1981年又试制出HEMF, 经理化分析、毒性检验完全符合标准, 并准予生产。很多研究, 制作单位已取样研究及配制各种食品。

HEMF的分子式:  $C_7H_{10}O_3$

结构式:



HEMF存在两种互变异构体, 其比例为1:2

沸点:  $79 \sim 83^{\circ}\text{C}/0.2$  毫米汞柱

$63 \sim 64^{\circ}\text{C}/0.015$  毫米汞柱

对于工具上食品污染物的洗涤, 一般是采用脂肪酸皂、烷基苯磺酸盐、高碳醇硫酸酯盐等阴离子表面活性剂或者酯型、醚型的非离子表面活性剂或者上述表面活性剂的复配物等为主制造的洗涤剂。

其后, 为了增强对工具上食品污垢的润湿、渗透作用, 又在上述洗涤剂中配合掺用石油系溶剂、苯、醇、醚等有机溶剂及它们的混合物的混合溶剂, 这样, 大大提高了洗涤剂的去污能力, 特别是大大提高了洗涤剂对含油脂食品污染物的去污能力。日本和国际市场上均有大量的由非离子表面活性剂或阴离子表面活性剂或者以上两者复配物与有机溶剂配制而成的洗涤剂商品出售。

继欧美之后, 日本从70年代起又针对蛋白质、果汁、淀粉、脂肪等性质的食品污垢工具又发展采用加酶洗涤剂。即有针对性的在各种阴离子型或非离子型洗涤剂中掺入经过反复培养筛选的碱性酶, 去污效果极佳。当前国际市

场上约70%的洗涤剂商品皆为加酶洗涤剂。例如, 对肉汁、血液、蛋类等食品形成的蛋白质性质污垢采用蛋白酶; 对粘附有糊精类的粘性高的淀粉性质污垢的餐具或食品加工工具等, 用机械(如洗碗机等)洗涤时效果不好, 这时一般采用掺有淀粉酶的洗涤剂就能很容易地除去这类污垢; 对于果酱、桔皮果酱、果汁等果胶类污垢, 亦采用葡萄糖氧化酶; 对植物粘液、糖类、果汁、蔬菜汁等污垢采用半纤维素糖化酶; 对于油脂、脂肪类食品产生的脂肪性质污垢则采用脂肪酶。城市下水道的有机物堵塞事故, 多为食品或者食品加工残余物所致, 有时疏通极其困难, 现已采用同时掺入上述各种酶和纤维素酶的复合酶的加酶洗涤剂, 用来处理这类事故效果甚佳, 已深受有关部门及用户的赞赏。表面活性剂与酶的复合效应将使表面活性剂在食品工业及其它领域中的效力更高且用途更加广泛。