

目 录

第一篇 食品添加剂与调味料

第一章 食品添加剂概述.....	(3)
第一节 食品添加剂的定义和分类.....	(3)
第二节 食品添加剂的使用要求和管理.....	(5)
第二章 乳化剂、增稠剂、膨松剂.....	(7)
第一节 乳化剂.....	(7)
第二节 增稠剂	(10)
第三节 膨松剂	(14)
第三章 着色剂、护色剂、漂白剂	(16)
第一节 着色剂	(16)
第二节 护色剂	(21)
第三节 漂白剂	(25)
第四章 食品风味添加剂	(28)
第一节 调味剂	(28)
第二节 香精香料	(36)
第三节 香辛料	(39)
第五章 食品保存剂	(45)
第一节 防腐剂	(45)
第二节 抗氧化剂	(48)
第六章 营养强化剂	(52)

第二篇 肉制品加工技术

第一章 肉制品加工的基础知识	(57)
第一节 肉的形态结构	(57)
第二节 肉的化学成分	(60)
第三节 肉的物理性状与肉质	(64)
第四节 肉的僵直	(69)
第五节 肉的成熟	(72)
第六节 肉的腐败变质	(76)
第二章 畜禽的屠宰与肉的分割	(82)

第一节 宰前畜禽的选择与准备	(82)
第二节 畜禽的屠宰工艺	(83)
第三节 肉的分级与分割技术	(92)
第三章 腌腊制品	(103)
第一节 腌制的基本原理	(103)
第二节 腌制方法及质量控制	(107)
第三节 腌腊制品的加工技术	(111)
第四章 灌制类制品	(122)
第一节 灌制类制品的分类	(122)
第二节 灌肠制品的原辅材料	(124)
第三节 灌制品的加工要点	(131)
第四节 中式灌制品的加工技术	(134)
第五节 西式灌肠的加工技术	(138)
第六节 灌肠制品的质量控制	(142)
第五章 熏烤制品	(144)
第一节 熏制的基本原理	(144)
第二节 熏制的方法及设备	(146)
第三节 熏烤制品的加工技术	(148)
第六章 酱卤制品	(152)
第一节 酱卤制品的加工原理	(153)
第二节 酱卤制品加工技术	(158)
第七章 干制品加工	(164)
第一节 干制的原理与技术	(164)
第二节 干肉制品加工技术	(166)
第八章 罐藏制品	(170)
第一节 罐藏容器	(170)
第二节 肉类罐头的种类及生产原理	(171)
第三节 肉类罐头杀菌工艺条件的确定	(176)
第四节 罐藏制品的加工技术	(189)
第五节 罐藏制品的质量控制	(194)
第六节 软罐头	(197)

第三篇 乳制品加工技术

第一章 乳的成分及性质	(209)
第一节 乳的组成	(209)
第二节 乳的化学成分	(210)
第三节 乳的物理性质	(218)

第四节 异常乳	(224)
第二章 原料乳的验收与预处理	(230)
第一节 原料乳的验收	(230)
第二节 原料乳的预处理	(232)
第三章 消毒乳	(237)
第一节 概述	(237)
第二节 消毒乳的加工技术	(242)
第三节 灭菌乳及无菌包装	(244)
第四章 发酵乳制品	(248)
第一节 概述	(248)
第二节 发酵剂	(249)
第三节 酸乳的加工技术	(255)
第四节 乳酸菌饮料	(261)
第五章 冰淇淋	(264)
第一节 概述	(264)
第二节 冰淇淋的加工技术	(264)
第六章 乳粉	(272)
第一节 概述	(272)
第二节 全脂乳粉的加工技术	(274)
第三节 速溶奶粉的加工技术	(283)
第四节 调制乳粉的加工技术	(287)
第七章 其他乳制品简介	(290)
第一节 炼乳的加工技术	(290)
第二节 奶油的加工技术	(294)
第三节 干酪的加工技术	(298)

第四篇 蛋制品加工技术

第一章 蛋的基础知识	(305)
第一节 蛋的结构	(305)
第二节 蛋的化学成分	(308)
第三节 蛋的理化性质	(316)
第四节 蛋的加工特性	(319)
第二章 禽蛋的验收与贮藏	(321)
第一节 鲜蛋的收购及质量指标	(321)
第二节 蛋的质量鉴定	(324)
第三节 蛋的分级	(328)
第四节 鲜蛋的贮藏	(329)

第三章 松花蛋	(335)
第一节 松花蛋加工原料的选择	(335)
第二节 松花蛋加工的基本原理	(338)
第三节 松花蛋的加工技术	(343)
第四节 松花蛋的质量控制	(351)
第四章 糟蛋	(353)
第一节 糟蛋的加工原理	(353)
第二节 糟蛋的加工技术	(353)
第三节 糟蛋的质量控制	(356)
第五章 其他蛋制品	(358)
第一节 咸蛋加工技术	(358)
第二节 冰蛋加工技术	(364)
第三节 干蛋白加工技术	(367)
第四节 蛋粉加工技术	(377)
第五节 蛋松加工技术	(379)

第五篇 面食制品加工技术

第一章 原辅材料	(383)
第一节 常用原材料	(383)
第二节 常用辅助材料	(391)
第二章 面包	(401)
第一节 概述	(401)
第二节 面包加工技术	(401)
第三章 饼干	(423)
第一节 概述	(423)
第二节 饼干加工技术	(425)
第四章 糕点	(439)
第一节 概述	(439)
第二节 面团调制技术	(441)
第三节 面糊调制技术	(448)
第四节 成型技术	(454)
第五节 成熟技术	(456)
第五章 方便面	(460)
第一节 概述	(460)
第二节 方便面加工技术	(462)
第三节 方便面调料加工技术	(478)

第六篇 饮料加工技术

第一章 水处理·····	(489)
第一节 饮料用水的水质要求·····	(489)
第二节 水处理·····	(492)
第二章 碳酸饮料·····	(503)
第一节 概述·····	(503)
第二节 碳酸饮料加工技术·····	(505)
第三节 碳酸饮料质量控制·····	(515)
第三章 果汁饮料·····	(519)
第一节 果汁饮料的种类及主要成分·····	(519)
第二节 果汁饮料的基本生产工艺·····	(523)
第三节 几种果汁饮料加工技术·····	(528)
第四节 果汁饮料的质量控制·····	(531)
第四章 植物蛋白饮料·····	(533)
第一节 豆奶·····	(533)
第二节 大豆饮料·····	(545)
第三节 花生乳·····	(547)
第四节 其他植物蛋白饮料·····	(549)
第五章 其他饮料·····	(552)
第一节 矿泉水加工技术·····	(552)
第二节 纯净水加工技术·····	(556)
第三节 固体饮料加工技术·····	(557)

第七篇 农副产品加工技术

第一章 谷物薯类食品的加工·····	(563)
第一节 粉条(丝)的加工技术·····	(563)
第二节 膨化食品的加工技术·····	(564)
第三节 米粉加工技术·····	(578)
第二章 果蔬类食品的加工·····	(588)
第一节 果脯蜜饯的加工技术·····	(588)
第二节 果酱的加工技术·····	(596)
第三节 果蔬脆片的加工技术·····	(599)

第八篇 食品工业设备、容器的清洗与消毒技术

第一章 食品工业中的洗涤与消毒.....	(603)
第一节 概述.....	(603)
第二节 洗涤剂、消毒剂的基本成分及作用原理	(604)
第三节 工业洗涤的技术原理.....	(617)
第四节 合成洗涤剂的复配.....	(621)
第二章 食品工业设备、容器的清洗与消毒	(631)
第一节 食品的洗涤.....	(631)
第二节 食品工业设备、容器的清洗与消毒技术	(633)
第三节 食品工业设备及容器的杀菌技术.....	(636)
第四节 CIP 清洗与消毒系统	(638)
参考文献.....	(640)

第一篇

食品添加剂与调味料

第一章 食品添加剂概述

第一节 食品添加剂的定义和分类

一、食品添加剂的定义

食品添加剂是指为改善食品品质和色、香、味以及为防腐和加工工艺的需要而加入食品中的化学合成或天然物质。这些物质在产品中必须不影响食品营养价值,并具有防止食品腐败变质、增强食品感官性状或提高食品质量的作用,若能合理使用,对食品的生产加工和人体健康都有好处。但必须指出,食品添加剂毕竟不是食品的天然成分,在一定范围内使用一定剂量,虽然对人无害,但若无限制使用,也可能引起各种形式的毒性表现。尤其近年来,由于食品工业和化学工业的发展,食品添加剂的种类和数量越来越多。同时,随着食品毒理学研究方法的不断改进和发展,原来认为无害的食品添加剂,近年来又发现可能存在慢性毒性、致癌作用、致畸作用及致突变作用等各种潜在危害。因此,为了充分发挥食品添加剂在食品加工中的有益作用,从食品加工和食品营养卫生的角度了解和掌握食品添加剂的特性、使用范围、方法、剂量和毒性,对于食品加工和科学研究人员来说是非常重要的。

二、食品添加剂的分类

食品添加剂按其原料和生产方法可分为化学合成添加剂和天然食品添加剂,一般说除化学合成的添加剂外,其余的都可纳入天然食品添加剂,其来源有 4 条途径:取自于植物;取自于动物;利用酶法生产;利用微生物菌体生产。化学合成的食品添加剂是指采用化学手段使元素或化合物通过氧化、还原、缩合、聚合成盐等合成反应而得到的物质。目前使用的多为化学合成的食品添加剂。

1983 年,FAO/WHO 的食品添加剂法典委员会在荷兰海牙的第 16 次会议上讨论了食品添加剂编号分类等问题,按安全性将食品添加剂分成 A、B、C 3 类,每类又分为(1)(2)两类。

A 类:

A(1)类:经 FAO/WHO 食品添加剂专业委员会(JECFA)认为,其毒理学资料清楚,已制订出 ADI 值(Acceptable Daily Intake)(每人每天允许摄入量以 mg/kg 体计)。或者认为毒性有限,不需规定 ADI 值。

A(2)类:JECFA 已制定暂定 ADI 值,但毒性学资料不够完善,暂时允许在食品中使用。

B 类:工业上对本类添加剂有兴趣。

B(1)类:JECFA 曾进行过评价,由于毒理学资料不足,未建立 ADI 值。

B(2):JECFA 未进行过评价。

C 类:

C(1)类:根据毒理学,JECFA 认为在食品中使用是不安全的。

C(2)类:根据毒理学资料,认为应控制在某些食品的特殊用途上。

按用途,各国对食品添加剂的分类大同小异,差异主要是分类多少不同。

我国的《食品添加剂分类和代码》[(GB12493-90)适用于食品添加剂的信息处理和情报交换工作],将食品分为 21 类,不包括香料,现分述如下:

(1)营养强化剂:指为增强营养成分而加入食品中的天然的或者人工合成的属于天然营养素范围的食品添加剂。

(2)防腐防霉剂:防腐防霉剂是一类能防止由霉菌引起的食品腐败变质作用或抑制霉菌生长作用,从而延长食品保存期的一类食品添加剂。

我国国家标准中 GB2760 规定了 14 种防腐防霉剂。其他国家列入防腐防霉剂的品种不一。

(3)抗氧化保鲜剂:抗氧化剂是一种通过给食品中易氧化成分分子中脱氢基团以氢原子、阻止氧化连锁反应,或与其形成络合物,抑制氧化酶类的活性,从而防止和延缓食品表面被氧化变质的一类食品添加剂。

果蔬保鲜剂是通过涂覆果蔬表皮或喷洒于包装容器内,抑制水分蒸发调节呼吸作用,防止霉菌侵袭,以保持果蔬新鲜度的一种食品添加剂。

(4)增稠剂:是一类亲水性的高分子化合物,具有稳定、乳化或悬浊状态作用,能形成凝胶或提高食品粘度,故亦称凝胶剂、胶凝剂或乳化稳定剂等。

(5)乳化剂:是一种表面活性剂,其分子通常具有亲水基(羟基)和亲油基(烷基),易在水和油界面形成吸附层,从而改变乳化体中各物相之间的表面活性,使之形成均匀的乳化体或分散体,故能改进食品的组织机构、口感、外观等。

(6)整合剂(含稳定剂和凝固剂):能使溶胶状蛋白沉淀或凝固的食品添加剂,为螯合剂,城市普遍用来制作豆制品。蛋白质溶液呈胶体状态,为亲水胶体,遇水能起水合作用。蛋白质颗粒外包着一层较大的水膜,在加工过程中,应先用脱水剂脱去蛋白质水膜,再用电解质中和分散质的电荷;或先中和电荷,再脱去水膜,使其达到蛋白质的等电点。此时,蛋白质凝固下沉。我国沉淀蛋白质多用盐析,即氯化钙、氯化镁、盐卤和石膏等。

(7)品质改良剂:包括膨松剂、组织改良剂、面粉改良剂、被膜剂、消泡剂、抗结剂等。膨松剂是以粮食粉为主要原料的食品在加工时(加热过程中)因产生气体而使组织成为均匀致密的多孔结构状态,而使食品疏松、酥脆或柔软的一类食品添加剂。组织改良剂是通过保水、粘结、增塑、稠化和改善流变性能等作用而改进食品外观或触感的一种食品添加剂。面粉改良剂是指提高面粉质量的一类添加剂如氯苯甲酰,可以提高出品率,提高面粉精白度和筋力。被膜剂是使被覆食品的表面光滑,同时起保鲜、保质作用的一类食品添加剂。消泡剂是指在食品加工过程中,具有消除和抑制液面气泡的能力,使操作得以顺利进行。抗结剂是防止粉状或晶体状食品聚集、结块。

(8)调味剂:是指能赋予食品各种特殊味感的一类食品添加剂。

(9)色泽处理剂:食用色素(着色剂)是促进人们的食欲,提高食品的商品价值而使食品着色的一类食品添加剂。包括着色剂、显色剂、还原剂、氧化剂。发色剂是指本身无着色作用,但能与食品中其他着色基团发生鲜艳色泽的一类添加剂,稳定其在加工保存中不致分解褪色的一类食品添加剂。如硝酸钠、亚硝酸钠、硫酸亚铁等;漂白色是指使食品含的有色物质转变成无色物质的添加剂,漂白剂除漂白作用外,还有防腐抗氧化杀菌作用,但有一定的毒性,应按标准使用。

(10)其他类添加剂包括酶制剂、pH 调节剂、胶姆糖基质等。

(11)食用香精、香料,包括天然香料,指能赋予食品以香气或赋予特殊滋味的食品添加剂。天然香精是提供食品调味的从植物体内提取的香料,其剂型可分为精油、酊剂、浸膏、净油及油脂;合成香料由香精等分离而得,可分为单体香料和人工合成香料。人工香料与稀释剂调和又称香精。

第二节 食品添加剂的使用要求和管理

人们食用的食品品种越来越多,追求的色、香、味、形感官质量越来越高。随食品进入人体的添加剂的数量和种类也越来越多。因此食品添加剂的安全使用极为重要。理想的食品添加剂是对人体有害无益的物质。但多数添加剂是化学合成物质,有些可能对人类有一定的毒害作用,所以在选择和使用时要非常小心。

一、选择添加剂的方法

1. 选择和使用食品添加剂时,首先要充分了解我国政府有关食品添加剂的卫生法规并严格遵循所使用的食品添加剂的理化特征及在食品中的作用等;此外,还要注意以下事项:食品添加剂本身原则上经过《食品安全性毒理学评价程序》证明,在使用限量范围内对人无害,也不含有其他有毒杂质;对食品的营养成分不应有破坏作用等。

2. 食品添加剂进入人体后,最好能参与人体正常的代谢;或能被正常解毒过程解毒后排出体外;或因不能被消化吸收而排出体外。

3. 食品添加剂在达到一定的加工目的后,最好能在以后的加工、烹调过程被破坏或排除,使之不能摄入人体,这样则更加安全。

4. 食品添加剂应有严格的质量标准,有害杂质不得超过允许限量。

5. 不得使用食品添加剂来掩盖食品的缺陷或作为伪造的手段。

二、食品添加剂的管理

国际上食品添加剂的研究、开发、应用由联合国粮农组织(FAO)和世界卫生组织(WHO)加以管理,其中设有联合食品标准委员会(CAC),标准委员会下还设有各种食品标准委员会,其中负责世界通用食品添加剂标准的是食品添加剂标准委员会(CCFA);同时还设立了联合食品添加剂专家委员会(JECFA),联合食品标准委员会及联合食品添加剂标准委员会等重要咨询机构。国际上对食品添加剂有一套比较严密的评价程序,先由各国政府或生产部门将有关食品添加剂的信息传递给有关食品添加剂的国际组织,然后国

际组织将毒理学结论、允许使用量、质量标准等再反馈给各国政府以征求意见,进而成为国际的统一意见。

我国政府于 20 世纪 50 年代开始,逐渐对食品添加剂采取了管理,1960 年由国家标准局牵头,以卫生、化工、轻工、商业系统为主,组建了全国食品添加剂标准化技术委员会。1973 年起,卫生部制定了食品添加剂的标准研究计划,成立了全国《食品添加剂标准科研协作组》。之后我国又先后批准和颁布了《中华人民共和国国家标准——食品添加剂使用卫生标准》、《食品添加剂卫生管理办法》及《禁止食品加药卫生管理办法》,并附有既为食品又为药品的品种名单。1995 年 10 月 30 日,第八届全国人民代表大会常务委员会第十六次会议通过了《中华人民共和国食品卫生法》,其中第三章第十一条明确规定:“生产经营和使用食品添加剂必须符合食品添加剂使用卫生标准和卫生管理办法的规定,不符合卫生标准和卫生管理办法的食品添加剂不得经营使用。”

《食品添加剂卫生管理办法》第三条要求:“在生产中使用必须符合卫生部颁发的《食品添加剂使用卫生标准》”。第四条要求:“生产列入《食品添加剂使用卫生标准》并且有国家行业质量标准的品种以前,必须取得由国务院主管部门同卫生部审查颁发的定点生产证明书或由省、自治区、直辖市主管部门及同级卫生行政部门审查颁发的生产许可证(或临时生产许可证)。”第三条要求:“卫生评价根据国家标准,评价生产工艺理化性质,质量标准,使用效果,使用范围,加入量,毒理学评价及检验方法等。”

第二章 乳化剂、增稠剂、膨松剂

乳化剂、增稠剂、膨松剂都是能够改善食品物理特性和食品组织状态、口感、外观等的一类添加剂。

第一节 乳 化 剂

一、乳化剂的应用原理

乳化剂在食品生产和加工过程中占有重要地位。可以说几乎没有什么食品的生产 and 加工不涉及乳化剂或乳化作用。乳化剂是指能够使互不相溶的两相其中一相均匀而稳定地分散于另外一相中的物质。互不相溶的两相混合后,由于两相间相互排斥,以及各自在表面张力作用下尽量缩小其接触表面最小的状态——分层存在。乳化剂分子既有亲水性基团,又有亲油性基团。乳化液中加入乳化剂后亲水基团与水相吸引,亲油基团与油相吸引,各基团都向亲合力大的方向定向吸附使表面张力降低,油水两相不再排斥而共同组成均匀而稳定的分散体系——乳状液。从而改善食品的组织结构,口感和外观,使食品的色、香、味、形构成一个和谐体,以提高食品的品质和保存性质,防止食品变质。

1. 乳化作用 食品是由各种成分组成的,各成分单独存在时,均为一独立相,如水、油为液相;脂肪、碳水化合物、蛋白质、矿物质等为固相;维生素有的为固相,有的为液相。将水、油脂放在一起时,它们互不相溶,独立地分成两相,若加以搅拌,则形成一相以微粒分散在另一相的体系,即乳状液。所形成的新体系由于两液体的界面积增大,在热力学上是不稳定的。为使体系稳定,需要加入降低界面能的物质,即乳化剂。乳化剂大都为表面活性剂,其主要功能是乳化作用。

食品中常见的乳状液,一相是水或水溶液统称为亲水相;另一相是与水不相混溶的有机相:如油脂或亲油物质与亲油又亲水溶剂组成的溶液,统称为亲油相(疏水相)。两种不相混溶的液体:如水和油混合时能形成两种类型的乳状液,即水包油型(O-W),其中O代表油,W代表水,O在前,W在后,表示油被水包裹——表示O和W形成了乳状液体系。W在前,O在后,为油包水型(W-O)乳状液。在水包油型乳状液中油以微小的油滴分散于水中,称为分散相,水为分散介质。在油包水型乳状液中则相反,水以微小液滴分散在油中,水为分散相,油为分散介质。牛奶、豆浆为O-W型乳状液,其基本特征由水决定。人造奶油为W-O型乳状液,其基本特性由油决定。

2. 乳化剂的亲水亲油平衡值 在乳化剂中为了表示其亲水亲油特性,常用亲水亲油平衡值来表示,简称HLB值。规定100%亲水性的乳化剂其HLB值为20,100%亲油性的乳化剂其HLB值为0,一般非离子型乳化剂的计算公式如下:

$$HLB = \frac{\text{亲水基的摩尔质量}}{\text{乳化剂的摩尔质量}} \times 20 = \frac{\text{亲水基质量}}{\text{亲水基质量} + \text{亲油基重量}} \times 20$$

乳化剂的 HLB 值越大亲水性越强, HLB 的值越小亲油性越强。常用食品乳化剂的 HLB 值为 $0 \sim 20$, HLB 值 $10 \rightarrow 0$ 表示亲油性越来越大, HLB 值在 $10 \rightarrow 20$ 表示亲水性越来越大。一个好的乳化剂应该与乳状液的两相都有较强的亲和力, 而一些食品如软饮料是由多种成分组成的混合体, 单一乳化剂要同时兼顾这两个方面的要求是很难做到的。因此, 应用时常将乳化剂混合使用, 以求获得良好的乳化效果。混合乳化剂的 HLB 值可以用各种乳化剂的重量比例来计算。

即:

$$HLB_{\text{总}} = \frac{HLB_1 \times W_1 + HLB_2 \times W_2 + \dots}{100}$$

式中, $HLB_{\text{总}}$ 为混合乳化剂的 HLB 值, HLB_1 为乳化剂 1 的 HLB 值, HLB_2 为乳化剂 2 的 HLB 值, W_1 为乳化剂 1 在总重量中的重量比例, W_2 为乳化剂 2 在总重量中的重量比例。

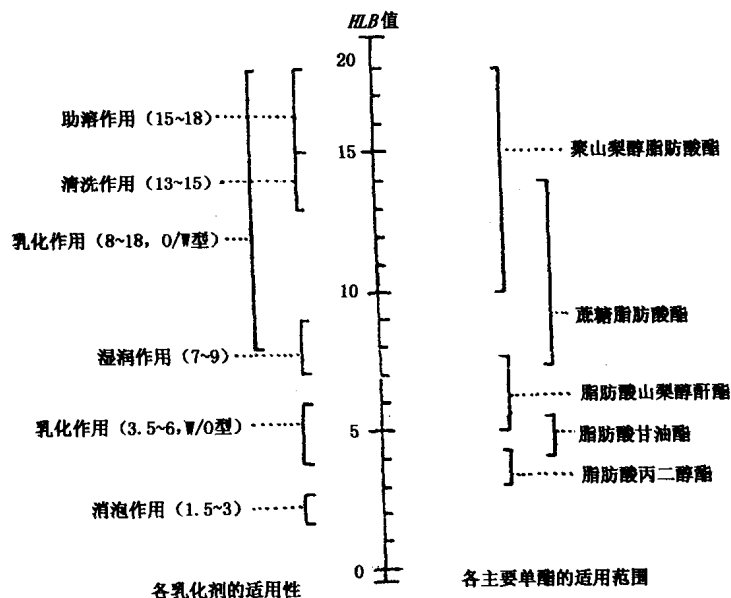


图 1-2-1 乳化剂的 HLB 值与其适用性的关系

二、乳化剂的分类及其作用

1. 乳化剂的分类 食品生产中使用的乳化剂种类繁多, 总数在 65 种以上, 按其对于油相和水相的亲合性不同可分为: 水溶性乳化剂和油溶性乳化剂。水溶性乳化剂的亲水力强, 有利于形成水包油型乳状液 (O-W 或 O/W) 故又称为水包油型乳化剂或亲水型乳化剂; 油溶性乳化剂亲水性强, 有利于形成油包水型乳状液 (W-O 或 W/O) 故又称为油包水型乳化剂或亲油型乳化剂。按其存在状态可分为: 液体状、粘稠状和固体状; 按其来源可分为: 天然的和人工合成的乳化剂。按其在水中是否解离成离子可分为离子型和非离子型两种。

(1)离子型乳化剂:是指溶于水时能电离生成离子的乳化剂。按其在水中电离形成离子所带的电性又可分为:阴离子型乳化剂、阳离子型乳化剂和两性离子乳化剂。阳离子型乳化剂如烷基三甲基氯化铵,在食品工业中基本无应用,阴离子型乳化剂如硬脂酸-2-乳酸酯钠等;两性离子型乳化剂如卵磷脂等。

(2)非离子型乳化剂:非离子型乳化剂是指溶于水时不能电离,不能生成离子的乳化剂。如单、双甘油酯、聚山梨醇等。在食品工业和饮料应用最广泛的是非离子型乳化剂。

2. 乳化剂在食品加工中的作用

(1)乳化作用:利用乳化剂的乳化作用,可以防止软饮料中互不相溶体系的分离。如豆奶中脂肪上浮分层。还可以防止蛋白质凝聚和沉淀。

(2)湿润作用:麦乳糖、豆浆晶等固体饮料一般要求在其加入水中能迅速分散开来并湿润溶解,以免结块不溶。加入乳化剂可增强固体饮料的分散性和湿润性,改善其速溶性。

(3)增溶作用:HLB 值 15 以上的乳化剂可以作为脂溶性物质的增溶剂,从而增强其水溶性,如软饮料使用的一些脂溶性香料、脂溶性色素和营养强化剂等就是利用乳化剂增强它们在水中的溶解性。

乳化剂在食品中应用时,不仅起乳化、分散等作用,它还具有抗老化、稳定、起酥、润滑、防腐、起泡和消泡,提高食品的品质和得率,延长食品的贮藏期限,改善食品风味等作用。

三、常用的食品乳化剂

1. 蔗糖脂肪酸酯 蔗糖脂肪酸酯亦称脂肪酸蔗糖酯(SE),是由脂肪酸和蔗糖进行酯化形成的酯类。由于酯化时所用的脂肪酸的种类和酯化度不同。它可分为白色至微黄色粉末,或无色至微黄色粘稠液体,无臭或微臭。微溶于水,溶于乙醇。单酯易溶于温水,双酯、三酯难溶于水,有良好的表面活性,能降低表面张力。120℃以下不稳定,加热至 145℃以上则分解,酸性或碱性中加热可水解。水溶液有粘性,并有湿润性,对油和水有良好的乳化作用。其亲油亲水平衡值 HLB 在 1~16,单酯含量越多,HLB 值越高,亲水性越强。HLB 值低的可用作 W-O 型乳化剂,HLB 值高的用作 O-W 型乳化剂。

市售的蔗糖酯商品均为单酯、双酯和三酯的混合物,其最大特点是对人体无害。最大使用量 1.5 g/kg。

蔗糖酯既可用于油脂和含油脂丰富的食品,也可用于非油脂和油脂含量少的食品,具有乳化、分散、湿润、发泡等一系列优异功能。另外,蔗糖酯对淀粉有特殊作用,如可使淀粉的碘反应消失,明显提高淀粉的糊化温度,并有显著的防老化作用。

2. 甘油单硬脂酸酯 亦称硬脂酸甘油单酯,简称单甘酯。为乳白色至微黄色蜡状固体,无味,略有特殊臭味。溶于乙醇,不溶于水,与热水强烈振荡混合时可分散在其中。属于 W-O 型乳化剂,由于其本身乳化性很强,也可作为 O-W 型乳化剂。

市售的单甘酯商品常用单酯、双酯、三酯的混合物。单甘酯进入人体后,在肠内完全水解,形成正常代谢的物质,对人体无害。我国允许的食品范围是糖果、巧克力、饼干、面包、乳化香精、冰淇淋等。最大使用量为 60 g/kg。

在面包中单甘酯与其他乳化剂复配使用,可提高面团的强化效果,也可用作糕点的起

酥油,也可用于复配肉糜制品乳化起泡剂;可使饮料增香,混浊化,并获得良好的色泽;单甘酯可提高豆腐收率及保水性和弹性,使豆腐的质地更加细腻,不易破碎,口味和口感更佳。

3. 酪朊酸钠 酪朊酸钠即酪蛋白酸钠。为白色至浅黄色颗粒,粉末或片状,无臭、无味或稍有特异香气或滋味。易溶于水,水溶液加酸易产生沉淀。

酪朊酸钠具有良好的乳化作用和稳定作用,它还能增粘,起粘结、发泡、稳定化作用,也常用于蛋白质强化。因其为水溶性乳化剂,故应用广泛。除用作乳化剂外,还可用作稳定剂、增稠剂、蛋白质强化剂。使用量按正常生产需要加入。

4. 脂肪酸山梨醇酐酯 脂肪酸山梨醇酐酯又称司盘或斯潘,因脂肪的种类不同而具有不同特性,商品名称也不同,其 *HLB* 值一般为 1.8~8.6,乳化力优于其他乳化剂。但风味较差,故一般多与其他乳化剂合用,起乳化、分散、混浊、抗结晶、抗老化、消泡作用。

表 1-2-1 几种脂肪酸山梨醇酐酯特性

名 称	物理特性	水溶性	<i>HLB</i> 值	应用范围	使用量
单油酸山梨醇酐酯 (司盘 80)	琥珀色粘性液体浅米黄色至棕黄色小珠粒或片状硬质蜡样固体	不溶于冷水可分散于热水	4.3	椰汁、果汁、牛乳、面包、人造奶油、糕点、奶糖	1.5
三硬脂酸山梨醇酐酯 (司盘 65)	浅奶油色至棕色珠状或片状或硬蜡状固体	不溶于水	2.1	饮料混浊剂	0.05
失水山梨醇单硬脂酸酯 (司盘 60)	浅奶白色棕黄色硬质蜡状固体	不溶于冷水可分散于热水中	4.7	椰汁、牛奶、奶糖、麦乳精、人造奶油、巧克力	3.0

5. 卵磷脂 卵磷脂是一种天然乳化剂,蛋黄、植物油中含量较多。食品中用的主要是大豆磷脂和羟基化卵磷脂。

大豆磷脂的主要成分是脑磷脂、卵磷脂。通常为浅黄色至褐色透明或半透明的粘稠物质,在空气中或光线照射下易变成黄色,逐渐变得不透明。不溶于水,有吸湿性,其精制固体为黄色至棕褐色颗粒状物或粉末状物,无臭。新鲜制品为白色,在空气中迅速变成黄色或棕褐色。吸湿性强。

大豆磷脂为两性离子表面活性剂。同时卵磷脂还具有生理调节作用,对动脉硬化、肝硬化、肾脏病有疗效。亦用于治疗全身无力和贫血等病,可促进药物吸收。

还可用于人造黄油、饼干、面包、糕点、方便面、通心粉、巧克力、糖果、肉制品等,按正常需要添加。

第二节 增 稠 剂

增稠剂俗称糊料、增粘剂、胶凝剂、乳化稳定剂等,是一种改善食品的物理性质,增加食品的粘稠性,或形成凝胶,给食品以润滑、适口的舌感的食品添加剂。日常生活中,在烹调时用淀粉着芡就是应用增稠剂的一个简单例子。在现代食品工业中,增稠剂所起的作用