

什么是食品化学？它的研究内容是什么？

- 1. 食品的化学组成及理化性质
- 2. 是从化学角度和分子水平上研究食品的化学组成、结构、理化性质、营养和安全性质以及它们在生产、加工、储藏和运销中的变化及其对食品品质和安全性的影响的学科。

试述食品中主要的化学变化及对食品品质和安全性的影响。

属 性	变 化
质 地	失去溶解性、失去持水性、质地变坚韧、质地柔软
风 味	出现酸败、出现焦味、出现异味、出现美味和芳香
颜 色	褐变（暗色）、漂白（褪色）、出现异常颜色、出现诱人色彩
营 养 价 值	蛋白质、脂类、维生素和矿物质的降解或损失及生物利用改变
安全性	产生毒物、钝化毒物、产生有调节生理机能作用的物质

你希望从这门学科中学到什么以及对这门课程的教学有何建议？

第二章

- 1. 名词解释：水分活度、水分吸附等温线、结合水、疏水水合作用、疏水相互作用、笼形水合物、滞后现象。

水分活度 (water activity) 是指食品中水的蒸汽压与该温度下纯水的饱和蒸汽压的比值，可用下式表示： $A_w = \frac{p}{p_0}$

水分吸附等温线（Moisture sorption isotherms,MSI）在恒定温度下，使食品吸湿或干燥，所得到的食品水分含量（每克干物质中水的质量）与  $A_w$ 的关系曲线。

疏水水合 (Hydrophobic hydration) : 向水中添加疏水物质时, 由于它们与水分子产生斥力, 从而使疏水基团附近的水分子之间的氢键键合增强, 使得熵减小, 此过程称为疏水水合。

疏水相互作用 (Hydrophobic interaction) : 当水与非极性基团接触时, 为减少水与非极性实体的界面面积, 疏水基团之间进行缔合, 这种作用称为疏水相互作用。

笼形水合物 (Clathrate hydrates) : 是象冰一样的包含化合物, 水为“宿主”, 它们靠氢键键合形成象笼一样的结构, 通过物理方式将非极性物质截留在笼内, 被截留的物质称为“客体”。一般“宿主”由 20-74 个水分子组成, 较典型的客体有低分子量烃, 稀有气体, 卤代烃等。

滞后现象 (Hysteresis) : 回吸与解吸所得的水分吸附等温线不重叠现象即为“滞后现象” (Hysteresis)。

2. 请至少从 4 个方面分析  $A_w$  与食品稳定性的关系。

1. 除脂肪氧化在  $A_w < 0.3$  时有较高反应外, 其它反应均是  $A_w$  愈小反应速度愈小。也就是说, 对多数食品而言, 低  $A_w$  有利于食品的稳定性。

2.  $A_w$ : 0-0.33 范围内, 水与脂类氧化生成的氢过氧化物以氢键结合, 保护氢过氧化物的分解, 阻止氧化进行。水与金属离子水合, 降低了催化性。随  $A_w$ , 反应速度 过分干燥, 食品稳定性下降

3.  $A_w$ : 0.33-0.73 范围内, 水中溶解氧增加, 大分子物质肿胀, 活性位点暴露加速脂类氧化, 催化剂和氧的流动性增加, 随  $A_w$ , 反应速度

4.  $A_w > 0.8$  随  $A_w$ , 反应速度增加很缓慢, 原因: 催化剂和反应物被稀释, 阻滞氧化

3. 简要说明水分与溶质的相互作用。

随着离子种类及所带电荷的不同，与水之间的相互作用也有所差别。大致可以分作两类：

1、有助于水分子网状结构的形成，水溶液的流动性小于水，如： $\text{Li}^+$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{H}_3\text{O}^+$ 、 $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Ba}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{Al}^{3+}$ 、 $\text{OH}^-$ 等。

2、能阻碍水分子之间网状结构的形成，其溶液的流动性比水大，此类离子如： $\text{K}^+$ 、 $\text{Rb}^+$ 、 $\text{Cs}^+$ 、 $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{Br}^-$ 、 $\text{I}^-$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{BrO}_3^-$ 等；

实际上，从水的正常结构来看，所有的离子对水的结构都起破坏作用，因为它们能阻止水在 0 下结冰。

4. 概括食品中的水分存在状态。

体相水（自由水，截流水）：以毛细管力结合的水

结合水（构成水，邻近水，多层水）：以氢键结合力结合的水

5. 解释脂质氧化与水分活度的关系并说明原因。

脂质在  $A_w$  小于 0.3 时，反应速度随着  $A_w$  增大而减小。原因：水与脂类氧化生成的氢过氧化物以氢键结合，保护氢过氧化物的分解，阻止氧化进行。水与金属离子水合，降低了催化性。

6. 简要说明水分吸附等温线滞后现象产生的主要原因。

7. 图中各区水的名称和性质。

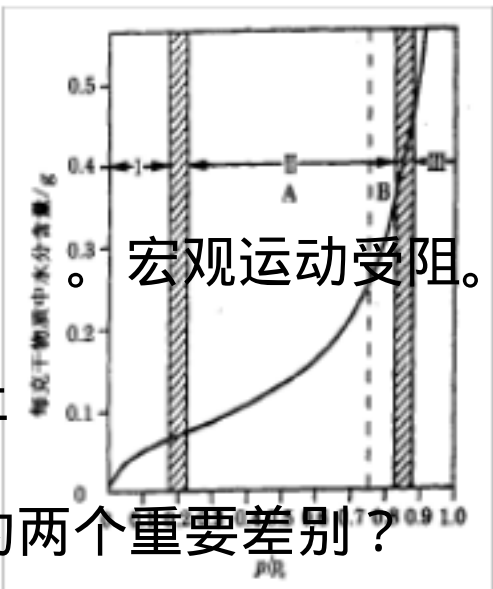
Ⅰ区的水的性质：最强烈地吸附，最少流动，水-离子或水-偶极相互作用，在 -40 不结冰，不能作为溶剂，看作固体的一部分，占总水量极小部分

Ⅱ区 多层水大多数多层水在 -40 不结冰  
Ⅲ区的水的性质：体相水 被物理截留或自由的。宏观运动受阻。性质其余可结冰，但冰点大大降低。有一定溶解能力。与稀盐溶液中的水类似。占总水分的 95%以上  
Ⅳ区 解溶质的能力。与纯水比较分子平均运动

8. 比较高于和低于冻结温度下的  $A_w$  时应注意的两个重要差别？

大大降低。不能被微生物利用。Ⅰ区和Ⅱ区

的水占总水分的 5%以下



9. 为什么植物的种子和微生物的孢子能保持其生命力？是因为后者不含水分因此不受温度的影响吗？

10. 冰冻果蔬的伤害是低温使果蔬的代谢受阻所致。

### 第三章

1. 名词解释：碳水化合物、糖的吸湿性（保湿性）、甜度、淀粉糊化（老化）、单糖、低聚糖、多糖、乳糖不耐症、变性淀粉、焦糖化反应、Maillard反应、HM果胶、LM果胶、葡萄糖当量

碳水化合物 (Carbohydrates) :多羟基醛或多羟基酮及其衍生物和缩合物。

吸湿性（糖在空气湿度较高情况下吸收水分的性质）顺序 果糖>葡萄糖

保湿性（糖在空气湿度较低条件下保持水分的性质）顺序 葡萄糖>果糖

甜度：是一个相对值，以蔗糖（非还原糖）为基准物，一般以 10%或 15%的蔗糖水溶液在 20℃时的甜度为 1。

影响甜度的因素：分子量越大溶解度越小，则甜度也小

糖的不同构型（α、β型）

淀粉的糊化：淀粉粒在适当温度下，破坏结晶区弱的氢键，在水中溶胀，分裂，胶束则全部崩溃，形成均匀的糊状溶液的过程被称为糊化。本质：微观结构从有序转变成无序，结晶区被破坏。

老化：- 淀粉溶液经缓慢冷却或淀粉凝胶经长期放置，会变为不透明甚至产生沉淀的现象。

实质：是糊化后的分子又自动排列成序，形成高度致密的结晶化的不溶解性分子粉末。

单糖——不能再被水解的多羟基醛、酮，是碳水化合物的基本单位。单糖又分为醛糖和酮糖。

低聚糖——由 2-10 个单糖分子缩合而成，水解后生成单糖。

多糖——由 10 个以上单糖分子缩合而成。根据组成多糖的单糖种类，又分为均多糖和杂多糖。

乳糖不耐症：乳糖保留在小肠肠腔内，由于渗透压的作用，乳糖有将液体引向肠腔的趋势，产生腹胀和痉挛。乳糖不耐症随着年龄增大而加重。

有两种方法可以克服乳糖酶缺乏的影响：

一种方法是通过发酵如在生产酸奶和乳制品时除去乳糖；

另一种方法是加入乳糖酶减少乳中乳糖。

变性淀粉：天然淀粉经适当的化学处理、物理处理或酶处理，使某些加工性能得到改善，以适应特定的需要，这种淀粉被称为 改性淀粉或变性淀粉。

焦糖化反应：糖类物质在没有氨基化合物存在的情况下，加热到熔点以上（蔗糖 200 ）时，糖发生脱水与降解并生成黑褐色物质的反应。

美拉德反应（Maillard Reaction）：食品中的还原糖与氨基化合物发生缩合、聚合生成类黑色素物质的反应，又称羰氨反应。反应物三要素：氨基化合物、还原糖和水

酯化度（DE）：酯化的半乳糖醛酸残基（羧基）数占半乳糖醛酸残基总数的百分数。

高甲氧基果胶 — HM DE>50%

低甲氧基果胶 — LM DE<50%

葡萄糖当量：  
2. 用来衡量淀粉转化为葡萄糖的程度

定义：还原糖（按葡萄糖计）在玉米糖浆中的百分比  
抑制不期望的 Maillard 反应有哪些措施？在食品中的作用？  
DE反映水解程度大小的指标  
当 DE 高，更多的寡糖，更少的多糖  
当 DE 低，更甜和粘性更小的产品

始和引发阶段： a. 氨基和羰基缩合——葡基胺 b. Amadori 分子重排——醛糖

中间阶段 c. 糖脱水 d. 糖裂解 e. 氨基酸降解

后期阶段 f. 醇、醛缩合 g. 胺-醛缩合——褐色色素

影响因素：糖的种类：戊糖 > 己糖 > 双糖，半乳糖 > 甘露糖 > 葡萄糖 > 果糖，醛糖 > 酮糖 氨基酸：胺类 > 氨基酸、肽 > 蛋白质；碱性氨基酸（末端）的氨基易褐变，如赖 AA 精 AA 组 AA。

温度：T，速度，每增加 10，速度 3-5 倍。30 以上加快，20 以下变慢，故低温可防止褐变。氧气：室温下氧能促进褐变，氧促进 Vc、脂肪氧化褐变。水分：10-15%含水量最易褐变，干燥食品，褐变抑制，如冰淇淋粉的含水量 < 3%，不易褐变。pH: pH>3时，pH，速度，pH=7.8-9.2，速度增加快 pH 6, 速度增加慢。

金属：催化 Maillard 反应，速度（ $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ）亚硫酸盐：

阻止生成 N - 葡萄糖基胺

抑制美拉德：稀释或降低水分含量，注意选择原料：如土豆片，选氨基酸、还原糖含量少的品种，一般选用蔗糖。降低 pH 常加酸，如柠檬酸，苹果酸。降低温度，除去一种作用物：如热水烫漂，除去部分可溶固形物，降低还原糖含量。加入葡萄糖转化酶，除去糖，减少褐变 色素形成早期加入还原剂（如亚硫酸盐），可起到脱色效果。

美拉德反应对食品的影响：色泽——希望和不希望 风味——美拉德反应产品能产生牛奶巧克力的风味。当还原糖与牛奶蛋白质反应时，美拉德反应产生乳脂糖、太妃糖及奶糖的风味。营养——还原糖与氨基酸的反应破坏氨基酸，特别是必需氨基酸 L- 赖氨酸所受的影响最大，赖氨酸含

有 - 氨基，即使存在于蛋白质分子中也能参与美拉德反应。安全——

已从烧煮和油炸的肉和鱼以及牛肉的浸出物中分离得到诱变杂环胺。

3. 简要说明淀粉糊化的三个阶段及其特点。

4. 简述碳水化合物、单糖、低聚糖和多糖之间的相互关系。

碳水化合物从结构上定义为多羟基醛或多羟基酮及其聚合物或衍生物的总称，包括单糖、低聚糖和多糖。单糖，是糖类物质最基本的单位，不能进一步水解，从分子结构上看，它们是含有一个自由醛基或酮基的多羟基醛或多羟基酮类化合物；低聚糖，又称寡糖，是由 2 ~ 10 个单糖通过糖苷键连接形成的直链或支链低聚合度糖类；多糖，是由 10 个以上的单糖通过糖苷键连接而成的一类化合物。

5. 影响淀粉的糊化、老化的因素有哪些？

结构：直链淀粉 < 支链淀粉。Aw：Aw提高，糊化程度提高。糖：高浓度的糖水分子，使淀粉糊化受到抑制。盐：高浓度的盐使淀粉糊化受到抑制；低浓度的盐存在，对糊化几乎无影响。温度：温度越高，糊化程度越大。

6. HM、LM果胶的胶凝机理。

条件：(糖 - 酸 - 果胶凝胶) 糖 > 55%，pH2.0 ~ 3.5，果胶 = 0.3 ~ 0.7%，室温 ~ 100

机理：酸的作用 ——阻止羧基离解，中和电荷，胶束结晶、凝聚而形成凝胶。糖的作用 ——脱水以减少胶粒表面的吸附水。促进形成链状胶束，形成果胶分子间氢键。胶束失水后而凝聚（结晶沉淀），形成一种具有一定强度和结构类似海绵的凝胶体。空隙处吸附着糖—水分子。

7. 简述食品中单糖、多糖的作用及功能。



单糖：(1) 甜味剂 (2) 亲水功能 (吸湿性或保湿性) (3) 防腐功能 (4) 结晶功能 (5) 其他功能

多糖：生理功能：(1) 膳食纤维：很高的持水力；对阳离子有结合交换能力；对有机化合物有吸附螯合作用；具有类似填充的容积；

可改变肠道系统中的微生物群组成。(2) 真菌多糖：增强免疫，降血糖，降血脂，抗肿瘤，抗病毒。如香菇多糖，人参多糖，灵芝多糖和茶叶多糖等

水的结合功能：增稠剂，胶凝剂，澄清剂等

8. 豌豆在贮藏过程中甜度降低的原因是？香蕉贮藏后变甜，为什么？

淀粉是豌豆种子中最重要的贮藏性多糖，豌豆等豆类中的淀粉含量与其老熟程度成正比，豌豆在贮藏过程中可溶性糖大量合成淀粉使其甜度降低，香蕉富含淀粉，在贮藏过程中，淀粉在酶的作用下不断水解，从而使可溶性糖的含量增加，甜度增加。

9. 西瓜和甜瓜的含糖量均为 8%，为什么西瓜吃起来更甜？

糖的种类很多，不同的糖甜度不同，有的比较甜，有的无味，西瓜主要是果糖，甜瓜含的是蔗糖，果糖比蔗糖甜度高，所以西瓜更甜。

#### 第四章

名词解释：脂质、必需脂肪酸、同质多晶、油脂的塑性、固体脂肪指数、酸价、过氧化值、脂肪氧化、光敏氧化、酶促氧化、烟点、闪点、着火点、乳浊液

脂质概念：这是一类不溶于水而易溶于有机溶剂（醇、醚、氯仿、苯）的疏水性化合物。

必需脂肪酸：人体内不可缺少的，具有特殊的生理作用，但人体不能合成，必须由食品供给的脂肪酸称为必需脂肪酸（EFA）。亚油酸，亚麻酸。



同质多晶：是化学组成相同而晶体结构不同的一类化合物，但融化时可生成相同的液相。

油脂的塑性：指在一定外力下，表观固体脂肪具有的抗变形的能力。

固体脂肪指数：在一定温度下固液比  $ab/bc$

酸价：是指中和 1g 油脂中游离脂肪酸所需的 KOH 毫克数。

过氧化值：1Kg 油脂中所含氢过氧化物的毫克当量数 (mmol)

脂肪氧化：油脂在食品加工和贮藏期间，因空气中的氧气、光照、微生物、酶等的作用，产生令人不愉快的气味，苦涩味和一些有毒性的化合物的现象，这些统称为油脂的氧化（酸败）。

光敏氧化：含不饱和双键的油脂与单线态氧直接发生的氧化反应。

酶促氧化：脂肪氧合酶（Lox）：专一性地作用于具有 1,4-顺、顺-戊二烯结构的脂肪酸的中心亚甲基处。酮型酸败（     - 氧化作用）由脱氢酶、脱羧酶、水合酶等引起的饱和脂肪酸的氧化反应。

烟点：指在不通风的情况下观察到试样发烟时的温度。

闪点：指试样挥发的物质能被点燃但不能维持燃烧的温度。

着火点：指试样挥发的物质能被点燃并能维持燃烧不少于 5 秒的温度。

简述脂肪的物理性质。

乳浊液：两种互不相溶的液相组成的分散体系。其中一相以液滴形式分散在另一相中，以液滴或液晶的形式存在的液相称为“内”相或分散相，使液滴或液晶分散的相称为“外”相或连续相。

常见的脂肪酸和三酰基甘油的命名和结构。

（1）系统命名法 选择含羧基的最长碳链为主链，主链包含不饱和双键，编号从羧基端开始，并标出双键位置。双键位置 + 碳原子数 + 双键数 + 烯酸

油脂的自动氧化的定义及机理？ 定义：活化的不饱和脂肪酸与基态氧发生的自由基反应。机理：（1）链引发，（2）链传递（3）链终止。

影响油脂氧化速率的因素？

组成及结构

Q

温度， $V_{\text{氧化}}$

Aw

Surface Area 表面积， $V_{\text{氧化}}$

Catalyst （催化剂，助氧化剂）

光和射线

抗氧化剂

如何防止脂肪的氧化？

低温，避光，精炼，去氧包装，加入抗氧化剂

：A. 抗氧化剂应尽早加入 B. 使用要注意剂量 C. 选择抗氧化剂应注意溶解性 D. 常将几种抗氧化剂合用

论述脂肪的三种氧化酸败对食品质量的影响。

氧化导致含脂食品产生的不良风味，称为哈喇味

有些氧化产物是潜在的毒物

有时为产生油炸食品的香味，希望脂类发生轻度氧化

乳浊液的失稳机制？

分层：重力作用可导致密度不同的相分层或沉降。

絮凝：分散相液滴表面静电荷不足导致液滴之间斥力不足，液滴之间相互接近而导致絮凝，但液滴的界面膜尚未破裂。

聚结：液滴的界面膜破裂，液滴与液滴结合，小液滴变成大液滴，严重时完全分相。（牛奶的脂肪上浮现象）

乳化稳定剂稳定乳浊液机理？

增大分散相之间的静电斥力

增大连续相的粘度或生成有弹性的厚膜

减小两相间的界面张力

微小的固体粉末的稳定作用

形成液晶相

为什么一般植物油的氧化速度远高于动物油？

脂肪的亚晶胞最常见的三种堆积方式及特点？

（1）三斜：烃链平面是平行的

（2）正交：烃链平面相互垂直

（3）六方：六方形（H）

## 第五章

1、名词解释：氨基酸等电点、蛋白质的功能性质、必需氨基酸、可逆变性、不可逆变性、蛋白质的水合性质、蛋白质的界面性质、面团的形成性、蛋白质的乳化性质、蛋白质的起泡性质

氨基酸等电点：氨基酸分子在溶液中主要以电中性的两性离子存在时的pH值为该氨基酸的等电点，即  $pH=pI$ 。

蛋白质的功能性质：在食品加工、保藏、制备和消费期间影响蛋白质在食品体系中的性能的那些蛋白质的物理化学性质。即指除营养价值外的那些对食品的需宜特性有利的物理化学性质。水合性质、结构性质、表面性质、感官性质

必需氨基酸：人体必不可少，而机体内又不能合成的，必须从食物中补充的氨基酸。人体必需氨基酸有 Lys, Phe, Val, Met, Thr, Trp, Leu 及 Ile 八种，此外，His 对于婴儿的营养也是必需的。

可逆变性：除去变性因素之后，在适当的条件下蛋白质构象可以由变性态恢复到天然态。

不可逆变性：除去变性因素之后，在适当的条件下蛋白质构象，由变性态不能恢复到天然态。

蛋白质的水合性质：蛋白质分子中的各种基团（带电基团、主链肽基团、Asn、Gln 的酰胺基、Ser、Thr 和非极性残基团）与水分子相互结合的性质。如分散性、湿润性、溶解性、黏度、胶凝作用、乳化和起泡性等，都取决于水 - 蛋白质的相互作用。

蛋白质的界面性质：是指蛋白质能自发地迁移至汽 - 水界面或油 - 水界面的性质。

面团形成性：一些植物（小麦、黑麦、燕麦、大麦等）的面粉在室温下与水混合并揉搓后可形成粘稠、有弹性的面团，将这种性质叫做面团的形成性。

蛋白质的乳化性质：蛋白质可以促进乳浊液形成及稳定的性质，称为蛋白质的乳化性质。

蛋白质的起泡性质：是指蛋白质在汽 - 液界面形成坚韧的薄膜使大量气泡并入和稳定的能力。

## 2、蛋白质变性的定义、影响因素及对其结构和功能的影响。

蛋白质受到某些理化因素的影响，其空间结构发生改变，蛋白质的理化性质和生物学功能随之改变或丧失，但未导致蛋白质一级结构的改变，这种现象叫变性作用（denaturation）。

2. (1) 分子内部的疏水性基团暴露，蛋白质在水中 溶解性能降低 (2) 由于四级结构的变化，某些生物蛋白质的 生物活性丧失 (3) 蛋白质的肽键更多的暴露出来，易被蛋白酶结合而水解 (4) 蛋白质 结合水的能力 发生了变化 (5) 蛋白质分散系的 黏度发生了变化 (6) 蛋白质的 结晶能力 丧失

3、使蛋白质发泡的方式有哪些？

第一种方法 是将气体通过一个多孔分散器鼓入低浓度的蛋白溶液中；

第二种方法 是在大量气体存在的条件下，通过打擦或振荡蛋白质溶液而产生泡沫；

第三种方法 是将一个预先给加压的气体溶于要生产泡沫的蛋白质溶液中，突然减压，系统中的气体则会膨胀而形成泡沫。

4. 具有界面性质的蛋白质必要条件有哪些？

必须快速地吸附至气 ---- 水界面

必须易在界面上展开和重排

必须在界面上形成一层粘合性膜

5、什么叫蛋白质的胶凝作用？蛋白质的凝胶类型有哪些？

凝胶：是指变性的蛋白质分子聚集并形成有序的蛋白质网络结构过程。

加热后再冷却而形成的凝胶

这种凝胶多为热可逆凝胶，如明胶凝胶 ；

在加热下所形成的凝胶

这种凝胶很多不透明而且是不可逆凝胶，如蛋清蛋白在加热中形成的凝胶；

由钙盐等二价离子盐形成的凝胶，如豆腐；

不加热而经部分水解或 pH调整到等电点而形成的凝胶

如用凝乳酶制作干酪、乳酸发酵制作酸奶和皮蛋生产中碱对蛋清蛋白的部分水解等。

如何提高蛋白质的胶凝性？

6、蛋白质的功能性质包括哪些？试举例说明其影响因素及应用。

水合性质——取决于蛋白质同水之间的相互作用，如水的吸附与保留、湿润性、膨胀性、黏合、分散性、溶解性等。

结构性质——与蛋白质分子之间的相互性质有关，如沉淀、胶凝作用、组织化、面团的形成等。

表面性质——蛋白质在极性不同的两相之间所产生的作用，如起泡特性、乳化作用等。

感官性质——浑浊度、色泽、风味结合、咀嚼性、爽滑感等

7、影响蛋白质乳化性的因素有哪些？

蛋白质的溶解度：正相关

pH值： $\text{pH}=\text{pI}$  溶解度减少时，降低其乳化作用

$\text{pH} > \text{pI}$  溶解度增加时，增加其乳化作用

加热：适当热诱导蛋白质变性，可增强其乳化作用。

蛋白质的疏水性和界面存在形式：

与蛋白质表面疏水性存在正相关；

蛋白质在界面上以列车状形式存在，有利于表面张力的降低和乳浊液的稳定。

影响蛋白质起泡性的因素有哪些？

蛋白质的分子性质，蛋白质的浓度，温度，pH值，盐

糖：抑制 Pr 起泡

脂：对 Pr 的起泡和泡沫的稳定性都不利。

## 搅打

## 消泡剂

### 8、加热处理对蛋白质有什么影响？

(1) 在加热条件下，肽键产生强烈的热振荡，导致维持蛋白质空间结构的次级键破坏，天然构象解体。(2) 适当热诱导蛋白质变性，可增强其乳化作用。(3) 蛋白质生物有效性(失活)，营养价值和消化率(4) 形成有毒有害物质，甚至有癌物(5) 营养成分损失

## 第六章

### 1. 维生素、矿物质、水溶性维生素(常见的)、脂溶性维生素(常见的)

维生素：维生素是活细胞为了维持正常生理功能所必需的、但需要极微量的天然有机物质的总称。而大部分维生素不能在人体内合成，必须从外界食物中摄取。

矿物质：通常指食品中除 C、H、O 和 N 以外的元素。它们以较低的含量存在于食品中。

水溶性维生素(常见的)：B 族维生素和  $V_C$

脂溶性维生素(常见的)： $V_A$ 、 $V_D$ 、 $V_E$  和  $V_K$

### 2. 维生素和矿物质在贮存加工过程中的损失原因有哪些？

(1) 氧化(2) 光(3) 贮存条件(4) 预加工(5) 热加工(6) 化学因素对维生素损失的影响

## 第七章

### 1. 名词解释：食品风味、阈值、嗅觉、香气值

食品风味：狭义上的食品风味：食品的香气、滋味和入口后获得的香味。

(味觉和嗅觉) 广义上的食品风味(flavor)：是指摄入口腔的食物使人



的感觉器官，包括味觉、嗅觉、痛觉、触觉、视觉和听觉等所产生的综合印象。

阈值：感受到某种呈味物质的味觉所需的该物质的最低浓度

嗅觉：指食品中的挥发性物质刺激鼻腔内的嗅觉神经细胞而在中枢引起的一种感觉。

香气值 = 嗅觉物质的浓度 / 阈值

2. 风味化合物的生成途径有哪些？

生物合成，酶直接作用，酶间接作用，加热分解，微生物作用

3. 简要说明食品中风味物质的特点。

- 1. 种类繁多，相互影响
- 2. 含量极微，效果显著
- 3. 稳定性差，易被破坏
- 4. 风味类型与风味物质种类和结构缺乏普遍的规律性。
- 5. 风味物质还受到其浓度、介质等外界条件的影响。

第八章

(1) 名词解释：味觉、味的阈值、甜度

味觉：味觉是指食物在人的口腔内对味觉器官化学感受系统的刺激并产生的一种感觉，不同地域的人对味觉的分类不一样。

味的阈值：感受到某种呈味物质的味觉所需要的该物质的最低浓度。

甜度：甜度：以蔗糖（非还原糖）为基准物，一般以 10%或 15%的蔗糖水溶液在 20 时的甜度为 1。

(2) 甜味物质的呈甜机理？

2.1 呈甜机理

夏伦贝格尔（Shallenberger）的 AH/B 理论：

甜味的风味单位（flavor unit）是由共价结合的氢键键合质子

(3) 列举食品中重要的甜味物质 (天然、人工)、苦味物质、酸味物质、涩味物质。

### 苦味物质

(1) 生物碱类 (咖啡碱、可可碱、茶碱) (2) 萜类 ( 酸、异 酸)

(3) 糖苷 (柚皮苷和新橙皮苷、苦杏仁苷) (4) 胆汁 (5) 氨基酸和多肽

### 甜味物质 天然甜味剂

(1) 糖：蔗糖、葡萄糖、果糖、乳糖、麦芽糖

(2) 糖醇：山梨醇、木糖醇、麦芽糖醇

(3) 糖苷：甘草苷、甜叶菊苷

(4) 二肽：天门冬氨酰苯丙氨酸甲酯 ( Aspartame )

(5) 氨基酸衍生物：二氢查尔酮类衍生物

### 合成甜味剂

糖精钠、甜蜜素、甜味素 (阿斯巴甜) 、安赛蜜

酸味物质 : (1) 食醋 (2) 乳酸 (3) 柠檬酸 (4) 葡萄糖酸： -D- 葡萄糖内酯的水溶液加热可转变成葡萄糖酸。

涩味物质： 主要是多酚类物质、草酸、香豆素、奎宁等物质，其次是铁金属、明矾、醛类、酚类等物质。单宁是最典型的涩味物。

(4) 常用的脱涩方法有哪些？

(1) 焯水处理

(2) 在果汁中加入蛋白质，使单宁沉淀。

(3) 提高原料采摘时的成熟度。

## 第九章

1. 食品添加剂、防腐剂、抗氧化剂、乳化剂、增稠剂、甜味剂

食品添加剂：为改善食品品质和色、香、味，以及为防腐、保鲜和加工工艺的需要而加入食品中的人工合成或者天然物质。

防腐剂：防腐剂是为了抑制食品腐败和变质，延长贮存期和保鲜期的一类添加剂。

抗氧化剂：重要的一类食品添加剂，它可防止食品成分氧化变质和腐败，提高食品的稳定性和贮存期。抗氧化剂主要用于防止油脂及富脂食品的氧化酸败，防止食品褪色、褐变、维生素被破坏。

乳化剂，增稠剂：乳化剂和增稠剂都是改善和稳定食品各组分的物理性质或改善食品组织状态的添加剂。它们对食品的“形”和“质”及食品加工工艺性能起着重要作用。

甜味剂：甜味剂是以赋予食品甜味为主要目的的食品添加剂。

按其来源分：天然甜味剂和合成甜味剂两类。天然甜味剂又分为糖与糖的衍生物、非糖天然甜味剂两类。人工合成甜味剂主要是一些具有甜味的化学物质，甜度一般比蔗糖高数十倍至数百倍，但不具任何营养价值。

2. 为确保食品添加剂的食用安全，使用食品添加剂应该遵循的原则有哪些？

1. 经过规定的食品毒理学安全评价程序的评价，证明在使用限量内长期使用对人体安全无害。

2. 进入人体后，能参与人体的正常代谢，或能够经过正常解毒过程而排出体外，或不被吸收而排出体外。

3. 最好使用食品添加剂达到效果后，在加工、烹调过程中消失，不进入人体。

3. 列举常见的防腐剂、抗氧化剂、乳化剂、增稠剂、甜味剂、酸味剂。

防腐剂：有机防腐剂 包括：苯甲酸及其盐类、山梨酸及其盐类、对羟基苯甲酸酯类、丙酸及其盐类。

无机防腐剂 包括：亚硫酸及其盐类、亚硝酸盐。

生物防腐剂 包括：乳酸链球菌素和那它霉素等。

抗氧化剂：油溶性合成抗氧化剂

丁基羟基茴香醚（ BHA）

二丁基羟基甲苯（ BHT）

没食子酸丙酯（ PG）

叔丁基对苯二酚（ TBHQ）

2,4,5- 三羟基苯丁酮（ THBP）

乙氧喹（ EMQ）

水溶性合成抗氧化剂

L- 抗坏血酸（维生素 C）及其钠盐、异抗坏血酸及其钠盐。

乳化剂：单甘油酯、山梨醇脂肪酸酯、蔗糖脂肪酸酯、大豆卵磷脂、丙二醇酯等。

增稠剂：动物来源 增稠剂有明胶、酪蛋白酸钠（又名酪朊酸钠）等

微生物来源 的增稠剂有 黄原胶、 - 环糊精等。

甜味剂：糖精，阿斯巴甜，果糖，蔗糖，葡萄糖，麦芽糖，半乳糖，乳糖（甜度从大到小）

酸味剂：A 有机酸类：柠檬酸、乳酸、酒石酸、苹果酸、富马酸和己二酸；B 无机酸类：食用磷酸、碳酸等。

4. 食品添加剂在食品加工中的意义和作用。

有利于食品保藏，防止食品腐败变质

改善食品的感官性状

保持或提高食品的营养价值

增加食品的品种和方便性

有利于食品加工

有利于满足不同人群的特殊营养需要

有利于原料的综合利用

有利于开发新的食品资源

5. 你如何看待食品添加剂的安全性

略