

## 《食品工艺学导论》复习题及参考答案

### 一、填空题

- 1、维持食品最低生命活动的保藏方法主要用于 新鲜水果、蔬菜 等食品原料的保藏。
- 2、一般以 pH 值 4.6 为界限，在此以上环境宜采用加压高温杀菌，在此以下环境采用常压（100 以下）杀菌。
- 3、在食品加工与保藏过程中，与食品变质有关的酶类有 氧化酶类、脂酶 和 果胶酶 三种。
- 4、食品的低温保藏包括两个方面，即 冷藏 和 冻藏。
- 5、在食品的几个特征中，卫生和安全性 是食品最重要的属性；营养和易消化性 是人们对食品的最基本要求。
- 6、在食品烫漂过程中，一般以 过氧化物酶 是否失活作为食品中酶活性钝化的指标酶。
- 7、淀粉老化在水分含量 30%~60% 时最容易发生，而当水分含量在 10% 以下时基本上不发生。
- 8、影响微生物生长发育的主要因子有 pH 值、氧气、水分、营养成分、温度。
- 9、食品的腐败变质主要是由于 微生物的生命活动 和 食品中的酶所进行的生物化学反应 所造成的。
- 10、引起食品腐败变质的微生物种类很多，一般可分为 细菌、酵母菌和霉菌 三大类。
- 11、可将高温处理（F）、低温冷藏（t）、降低水分活度（ $A_w$ ）、酸化（pH值）、降低氧化还原电势（Eh）、添加防腐剂（Pres）、竞争性菌群及辐照等因子称为 栅栏因子。
- 12、食品的安全和质量依赖于 微生物的初始数量的控制、加工过程的除菌和防止微生物生长的环境控制。
- 13、在食品冷却过程中，通常采用的冷却方法有 空气冷却法、冷水冷却法、碎冰冷却法 和 真空冷却法。
- 14、食品空气冷藏的工艺效果主要决定于 储藏温度、空气湿度 和 空气流速 等。
- 15、常用的合成有机防腐剂包括 苯甲酸和苯甲酸钠、山梨酸和山梨酸钾、对羟基苯甲酸酯、脱氢醋酸和脱氢醋酸钠 和 丙酸盐。
- 16、在食品冻藏过程中，冻结速度会影响冻结食品的质量，为了保证冷冻食品的质量，一般采用 速冻 法。
- 17、用空气干燥时，食品干制工艺条件主要包括 干燥温度、空气湿度 和 空气流速 等。
- 18、冷冻食品的早期质量受 PPP 条件的影响，而最终质量受 TTT 条件的影响。
- 19、食品热杀菌中的 D 值指的是 在一定的环境和热力致死温度下，杀死某细菌群原有残存活菌数的 90% 所需要的加热时间。
- 20、常用的防止食品褐变的抗氧化剂有 （异）抗坏血酸及其盐类 和 亚硫酸及其盐类。
- 21、罐头食品加工过程中排气的方法有 加热排气法、真空封罐排气法 和 蒸气喷射排气法。
- 22、干燥过程中食品的湿热传递包括 给湿过程 和 导湿过程。

23、罐头杀菌后冷却越快越好，但对玻璃罐的冷却速度不宜太快，常采用分段冷却的方法，以免玻璃罐爆裂。

24、造成罐头食品胀罐的主要原因有物理性胀罐、化学性胀罐和细菌性胀罐等三种。

25、糖制是果脯蜜饯类产品的主要生产工艺，它可分为蜜制和煮制两种操作方法。

26、硫蛋白质含量较高的罐头食品在高温杀菌过程中产生挥发性硫或者由于微生物的生长繁殖致使食品中的含硫蛋白质分解并产生唯一的  $\text{H}_2\text{S}$  气体，与罐内壁铁质反应生成黑色硫化物，沉积于罐内壁或食品上，以致食品发黑并呈臭味，这种现象称为黑变。

27、升华干燥指的是将食品预先冻结后，在真空条件下通过升华方式除去水分的干燥方法。由于该法具有很多独特的优点，成为目前最有发展潜力的食品干燥方法之一。

28、干制食品必须储藏在光线较暗、干燥和低温的地方。

29、低剂量辐照的平均辐照剂量范围约在  $1\text{kGy}$  以下，主要用于抑制马铃薯、洋葱等的发芽、杀死昆虫和肉类的病原寄生虫和延迟鲜活食品的后熟。

30、蔬菜腌渍品根据其在腌制过程中是否存在微生物的发酵作用，分为两大类，即发酵型腌渍品和非发酵型腌渍品。

31、根据辐射剂量及目的的不同，食品辐照有三种类型，即辐照巴氏杀菌、辐照阿氏杀菌、辐照耐贮杀菌。

32、食品盐腌方法有干腌法、湿腌法、注射法和混合腌制法四种。

33、水果、蔬菜干制和速冻保藏前最重要的预处理是热烫。

34、烟熏的目的主要有赋予制品独特的烟熏风味、发色作用、杀菌防腐作用和抗氧化作用等。

35、在食品的辐照保藏中，常用的辐射源包括放射性同位素和电子加速器。

36、中间水分食品中通过添加大量糖或多元醇使水分活度降至  $0.85$  以下并包装，可防止酵母菌和霉菌的生长。

37、冻结食品中汁液流失的多少是鉴定冻结食品质量的一个重要指标。

38、腌制是指用食盐、糖等腌制材料处理食品原料，使其渗入食品组织内，以提高其渗透压，降低其水分活度，并有选择性地抑制微生物的活动，促进有益微生物的活动，从而防止食品的腐败，改善食品食用品质的加工方法。

## 二、判断题

1、美拉德反应在酸性和碱性介质中都能进行，但在碱性介质中更容易发生，一般是随介质的  $\text{pH}$  值升高而反应加快，因此，酸性介质不利于美拉德反应的进行。（☐）

2、高温储藏会加剧高水分乳粉中蛋白质和乳糖间的反应，以致产品的颜色、香味和溶解度发生不良变化。（☐）

3、一般在水分活度高时，酶的稳定性较高，这也说明，酶在干热条件下比在湿热条件下更容易失活。（☒ × ）

4、植物性食品如果蔬的组织结构脆弱，细胞壁较薄，含水量高，当冻结进行缓慢时，就会造成严重的组织结构改变。（☐）

5、畜、禽、鱼、贝类等的生鲜食品解冻时的汁液流失与它们的成熟度（ $\text{pH}$  值随着成熟度的不同而变化）有直接的关系， $\text{pH}$  值远离等电点时，汁液流失就较少，否则就较大。（☐）

- 6、与霉菌和酵母菌相比，细菌能忍受更低的水分活度，因而是干制品中常见的腐败菌。( × )
- 7、要达到同样的杀菌效果，含蛋白质少的食品要比含蛋白质多的食品进行更大程度的热处理才行。( × )
- 8、顺流干燥的特点是前期干燥缓慢，后期干燥强烈，制品最终水分含量较低，可达 5%以下；逆流干燥的特点是前期干燥强烈，后期干燥缓慢，制品最终水分含量较高，一般不低于 10%。( × )
- 9、水分活度高的食品则含水量大，同样水分含量大的食品水分活度也高。( × )
- 10、在肉制品的气调保藏中，CO<sub>2</sub>用来抑制微生物的生长，O<sub>2</sub>用来护色。( )
- 11、厌氧是蔬菜腌制过程中必须重视的问题。( )
- 12、食品中的酶反应除了与整个食品体系的水分活度有关外，还与局部的水分子存在状态有关。( )
- 13、如果超过保存期，在一定时间内食品仍具有食用价值，只是质量有所下降；但是超过保存期过长，食品可能严重变质而丧失商业价值。( × )
- 14、食品防腐剂可以超范围和超量使用。( × )
- 15、几十年来各国科学家在农产品的辐照化学、辐照食品的营养学、微生物学和毒理学方面进行了大量细致的研究，结果表明，食用 10kGy 以下辐照农产品及其制品是安全卫生的。( )
- 16、在整个恒率干燥期内，食品的表面温度均保持在湿球温度不变，此时食品吸收的全部热量都消耗于水分的蒸发。( )
- 17、低海拔地区生产的罐头运到高海拔地区或储藏于高空飞行的飞机，寒带生产的罐头运到热带，易造成物理性胀罐。( )
- 18、苯甲酸和苯甲酸钠在酸性条件下，以未解离的分子起抑菌作用，其防腐效果视介质的 pH 值而异，一般 pH 值 < 5 时抑菌效果较好，pH 值 2.5~4.0 时抑菌效果最好。( )

### 三、名词解释

#### 1、食品保质期

保质期又称最佳食用期，国外称之为货架期，指食品在标签指明的贮存条件下，保持品质的期限。在适宜的贮存条件下，超过保质期的食品，假如色、香、味没有改变，在一定时间内仍然可以食用。

#### 2、最大冰晶生成区

在食品冻结过程中，大部分食品中心温度从 -1 降至 -5 时，近 80%的水分可冻结成冰，此温度范围称为“最大冰晶生成区”，最好能快速通过此区域。

#### 3、冻结烧

冻结烧是冻结食品在冻藏期间脂肪氧化酸败和羰氨反应（美拉德反应）所引起的结果，它不仅使食品产生哈喇味，而且发生黄褐色的变化，感官、风味、营养价值都变差。

#### 4、气调冷藏法

气调冷藏法是指在冷藏的基础上，利用调整环境气体来延长食品寿命和货架寿命的方法。该技术在果蔬保鲜方面应用比较成功，如今也已发展到肉、禽、鱼、焙烤产品及其它方便食品的保鲜。

#### 5、中间水分食品

也称半干食品、中湿食品、半干半湿食品等，是指湿度范围在 20%~40%、不

需要冷藏的食品。这种食品水分低于天然水果、蔬菜或肉类的含水量，但高于传统脱水食品的残留水分，如蜂蜜、果酱、果冻和某些果料蛋糕等。

#### 6、绿色食品

绿色食品是指经专门机构认定、许可使用绿色食品标志的无污染的安全优质营养食品。分为 A 级和 AA 级，其中 AA 级为禁止使用人工合成的化肥、农药、抗生素、食品添加剂等，A 级为限量使用上述物质。

#### 7、新含气调理加工

食品原料预处理后，装在高阻氧的透明软包装袋中，抽出空气后注入不活泼气体并密封，然后在多阶段升温、两阶段冷却的调理杀菌锅内进行温和式杀菌，用最少的热量达到杀菌目的，较好地保持了食品原有的色、香、味和营养成分，并可在常温下保藏和流通长达 6~12 个月。

#### 8、商业无菌

是指杀灭食品中所污染的病原菌、产毒菌以及正常储存和销售条件下能生长繁殖、并导致食品变质的腐败菌，从而保证食品正常的货架寿命。商业无菌处理后，仍可能存在少量的耐热芽孢，但它们经热处理后，在储存过程中不能正常繁殖。

#### 9、真空水蒸气凝结解冻

利用真空状态下，压力不同，水就有不同的沸点，水在真空室中沸腾时，形成的水蒸气遇到更低的冻结食品时就在其表面凝结成水珠，蒸气凝结时所放出的潜热，被冷冻食品吸收，使冻品温度升高而解冻。

### 四、简答题

#### 1、在食品加工和保藏过程中如何控制非酶褐变？

答：可以采取如下措施：降低储藏温度；调节食品水分含量；降低食品 pH 值，使食品变为酸性；用惰性气体置换食品包装材料中的氧气；控制食品转化糖的含量；添加防褐变剂如亚硫酸盐等。

#### 2、如何降低食品水分活度？

答：降低水分活度的方法主要有：（1）脱水；（2）通过化学修饰或物理修饰，使食品中原来隐蔽的亲水基团裸露出来，以增加对水分子的约束；（3）添加亲水性物质。

#### 3、何谓杀菌规程或杀菌式？

答：是指杀菌温度、时间及反压等因素。一般表示成下列形式：（见书 P130）。（说明各符号代表的意义）

#### 4、食品在干制过程中影响湿热传递的因素有哪些？

答：（1）食品的表面积；（2）干燥介质的温度；（3）空气流速；（4）空气的相对湿度；（5）真空度。

#### 5、简述食品冻结常用的冻结方法？

答：（1）空气解冻法；（2）水或盐水解冻法；（3）冰块解冻法；（4）板式加热解冻法；（5）真空解冻法；（6）微波解冻法。

#### 6、如何确定食品杀菌原则？

答：（1）杀菌方法的选择，一般以 pH 值 4.6 为界限；（2）杀菌时一般以该食品中耐热性最强的细菌为对象菌；（3）加热杀菌时应充分考虑到食品的热敏感性。

#### 7、果蔬糖渍有哪几种方法？

答：（1）果脯蜜饯类糖渍法；（2）凉果类糖渍法；（3）果酱类糖制法。

8、常用的食品抗氧化剂有哪些？

答：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 ）、生育酚混合物（维生素 E 混合物）和茶多酚等。

9、什么情况下会出现物理性胀罐？

答：罐内食品装量过多，没有顶隙或顶隙很小；罐头排气不良，罐内真空度过低；采用高压杀菌，冷却时没有反压或卸压太快。

## 五、综合论述题

1、如何控制冻结食品解冻时的汁液流失？

答：（1）冻结食品解冻时，内部冰结晶融化成水，如果不能回复到原细胞中去，不能被肉质吸收，这些水分就变成液滴流出来。

（2）汁液流失产生的原因是由于冰晶融化后，水分未能被组织细胞充分重新吸收而造成的。影响汁液流失的因素可归纳为以下几点；冻结速度缓慢；冻藏温度过高或冻藏期间温度波动过大；生鲜食品的 pH 值接近蛋白质的等电点；解冻的速度太快。

（3）针对以上影响因素，要控制冻结食品解冻时的汁液流失，可采取如下措施：采用速冻的方法；在较低的温度下冻藏，冻藏期间的温度要相对稳定，不能有太大的波动；对于肉类食品，要待其充分成熟后才能冻结；解冻的速度要慢。

2、食品在干制过程中发生哪些变化？

答：（1）干缩和多孔性结构的形成

食品在干燥时，因水分被除去而导致体积缩小，肌肉组织细胞的弹性部分或全部丧失而形成干缩。干缩的程度与食品的种类、干燥方法及条件等因素有关。干缩分为均匀干缩和非均匀干缩。干缩之后有可能产生所谓的多孔性结构，有利于干制品的复水和减小干制品的松密度，但氧化速度加快，不利于干制品的保藏。

（2）表面硬化

表面硬化是指干制品外表干燥而内部仍然软湿的现象。主要是由于食品表面干燥过于强烈，内部水分向表面迁移的速度滞后于表面水分汽化速度，从而使表层形成一层干硬膜所造成的。表面硬化后，食品表层的透气性将变差，使干燥速度急剧下降，延长了干燥过程。

（3）蛋白质脱水变性

含蛋白质较多的干制品在复水后，其外观、含水量及硬度等均不能回到新鲜时的状态，这主要是由于蛋白质脱水变性而导致的。蛋白质在干燥过程中的变化程度主要取决于干燥温度、时间、水分活度、pH 值、脂肪含量及干燥方法等因素。

（4）脂质氧化

虽然干制品的水分活度较低，脂酶及脂氧化酶的活性受到抑制，但是由于缺乏水分的保护作用，因而极易发生脂质的自动氧化，导致干制品的变质。可采取降低储藏温度、采用适当的相对湿度、真空包装、使用脂溶性抗氧化剂等措施来防止。

（5）变色

食品干制后会因所含色素物质如胡萝卜素、花青素、肌红素、叶绿素等的变化而出现各种颜色的变化，比如变黄、变褐、变黑等。其中最常见的变色是褐变。引起褐变的原因有两种，其一是多酚类物质如单宁、酪氨酸等在组织内多酚氧化酶的作用下生成褐色的化合物；其二是非酶褐变。

3、举例说明如何根据食品腐败变质的症状判断食品败坏的原因，制定相应的防治措施？

答：以干制品褐变为例。

引起干制品褐变的主要原因是非酶褐变。非酶褐变包括两种情形：一种是美拉德反应即还原糖与氨基酸反应引起的褐变；另一种是由油脂氧化产物与蛋白质反应引起的。非酶褐变受到温度、水分活度、pH 值及脂质氧化等因素的影响。储藏温度越高，非酶褐变速度越快；中等水分活度时非酶褐变速度较快，过高或过低的水分活度均不利于非酶褐变；在 pH 值为中性或酸性时，非酶褐变将受到抑制，而偏碱性的 pH 值有利于非酶褐变；脂质氧化程度较大时，由于产生的羰基化合物较多，非酶褐变速度也较快。

非酶褐变将引起干制品的有效赖氨酸量降低，影响蛋白质和脂质在体内和体外的消化率，从而降低其生物学价值，因此，非酶褐变是干制品储藏中不希望出现的现象。可采取如下措施来防止或减轻干制品的非酶褐变：维持较低的水分活度；降低储藏温度；使用二氧化硫或亚硫酸盐及抗氧化剂、真空包装等。