表2-7 综合题（论述）L模板

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 知识点 | 知识点编码 | 题型 | 难度 | 试题序号 | 试题编码 | 分值 | 题干 | A内容 | B内容 | C内容 | D内容 | 答案 | 试题讲解 | 命题人 | 审题人 |
| 水分活度与食品品质和腐败的关系 | 020204 | L | c | 1 | 020204Lc1 | 15 | 讨论*A*W对食品的腐败的影响。 | （一）*A*W对微生物引起食品腐败变质的影响*A*W < 0.90 ，细菌不生长，*A*W < 0.87 ，多数酵母菌受到抑制，*A*W < 0.80 ，多数霉菌不生长。由于*A*W < 0.8，微生物不易生长，食品贮藏加工过程中主要以化学反应为主，所以控制*A*W < 0.8时，可以抑制食品中微生物引起的腐败变质。（二） *A*W对食品化学变化引起食品腐败变质的影响：1.对淀粉老化的影响含水量：30％～60％，老化速度最快。…… |  |  |  |  | （一）*A*W对微生物引起食品腐败变质的影响（3分）；（二）*A*W对食品化学变化引起食品腐败变质的影响：1.对淀粉老化的影响（2分）；…… | 王五 | 李四 |
| 水分活度与食品品质和腐败的关系 | 020204 | L | c | 2 | 020204Lc2 | 10 | 讨论AW对食品的腐败的影响？ | 一、AW对微生物引起食品腐败变质的影响AW < 0.90 ，细菌不生长  AW < 0.87 ，多数酵母菌受到抑制  AW < 0.80 ，多数霉菌不生长  由于AW < 0.8，微生物不易生长，食品贮藏加工过程中主要以化学反应为主，所以控制AW < 0.8时，可以抑制食品中微生物引起的腐败变质。  二、AW对食品化学变化引起食品腐败变质的影响  1、对淀粉老化的影响  含水量：30％～60％，老化速度最快。控制含水量小于 30％或大于60％，抑制淀粉的老化；  2、对脂肪氧化酸败的影响  AW < 0.3，v ↓  AW 在0.3～0.4，v最慢  AW > 0.4，v ↑↑  当AW < 0.3或在0.3～0.4范围时，食品中的水与过氧化物结合，阻止了氧化反应的进行；与金属离子络合降低了Mn＋的催化能力，脂肪氧化速度最慢。  3、蛋白质的稳定性和变性影响  水分含量在一定范围内，蛋白质分子处于稳定状态，蛋白质分子中的氨基酸残基与非极性侧链间的疏水作用使蛋白质分子折叠成三级结构而相对处于稳定状态，此时分子外层形成水合膜。随着水分子的增加：⑴折叠结构逐渐变形，而蛋白质分子中可氧化基团充分暴露；⑵水分的溶剂性越强：水中溶解氧气的增加，流动性增加；加速蛋白质分子的氧化，维持蛋白质结构的某些副键受到破坏，引起蛋白质变性。  4、对酶促褐变的影响  与AW有关，只有在适宜的AW时，酶的活性才能发挥。AW降低到0.25～0.30时，有效控制酶促褐变，脱水蔬菜、速冻蔬菜等。  5、非酶促褐变的影响  AW在0.6～0.7时，最易发生非酶褐变反应。  6、对水溶性色素分解的影响  水溶性色素易溶于水，所以AW↑→v分解↑，但当AW达到一定值时，分解速度下降。 |  |  |  |  | 3分：（一）AW对微生物引起食品腐败变质的影响  AW < 0.90 ，细菌不生长  AW < 0.87 ，多数酵母菌受到抑制  AW < 0.80 ，多数霉菌不生长  由于AW < 0.8，微生物不易生长，食品贮藏加工过程中主要以化学反应为主，所以控制AW < 0.8时，可以抑制食品中微生物引起的腐败变质。  （二）AW对食品化学变化引起食品腐败变质的影响  1分：1、对淀粉老化的影响  含水量：30％～60％，老化速度最快。控制含水量小于 30％或大于60％，抑制淀粉的老化；  2分：2、对脂肪氧化酸败的影响  AW < 0.3，v ↓  AW 在0.3～0.4，v最慢  AW > 0.4，v ↑↑  当AW < 0.3或在0.3～0.4范围时，食品中的水与过氧化物结合，阻止了氧化反应的进行；与金属离子络合降低了Mn＋的催化能力，脂肪氧化速度最慢。  1分：3、蛋白质的稳定性和变性影响  水分含量在一定范围内，蛋白质分子处于稳定状态，蛋白质分子中的氨基酸残基与非极性侧链间的疏水作用使蛋白质分子折叠成三级结构而相对处于稳定状态，此时分子外层形成水合膜。随着水分子的增加：⑴折叠结构逐渐变形，而蛋白质分子中可氧化基团充分暴露；⑵水分的溶剂性越强：水中溶解氧气的增加，流动性增加；加速蛋白质分子的氧化，维持蛋白质结构的某些副键受到破坏，引起蛋白质变性。  1分：4、对酶促褐变的影响  与AW有关，只有在适宜的AW时，酶的活性才能发挥。AW降低到0.25～0.30时，有效控制酶促褐变，脱水蔬菜、速冻蔬菜等。  1分：5、非酶促褐变的影响  AW在0.6～0.7时，最易发生非酶褐变反应。  1分：6、对水溶性色素分解的影响  水溶性色素易溶于水，所以AW↑→v分解↑，但当AW达到一定值时，分解速度下降。 | 周静峰 |  |
| 水分活度与食品品质和腐败的关系 | 020204 | L | b | 3 | 020204Lb3 | 10 | 试说明水分活度对脂质氧化的影响规律并说明原因 | 当Aw值非常小时，脂类的氧化和Aw之间出现异常的相互关系，从等温线的左端开始加入水至BHT单分子层，脂类氧化速率随着Aw值的增加而降低，若进一步增加水，直至aw值达到接近区间Ⅱ和区间Ⅲ分界线时，氧化速率逐渐增大，一般脂类氧化的速率最低点在Aw0.35左右。因为十分干燥的样品中最初添加的那部分水（在区间Ⅰ）能与氢过氧化物结合并阻止其分解，从而阻碍氧化的继续进行。此外，这类水还能与催化氧化反应的金属离子发生水合，使催化效率明显降低。当水的增加量超过区间I和区间Ⅱ的边界时，氧化速率增大，因为等温线的这个区间增加的水可促使氧的溶解度增加和大分子溶胀，并暴露出更多催化位点。当Aw大于0.80 时，氧化速率缓慢，这是由于水的增加对体系中的催化剂产生稀释效应。 |  |  |  |  | （3分）当Aw值非常小时，脂类的氧化和Aw之间出现异常的相互关系，从等温线的左端开始加入水至BHT单分子层，脂类氧化速率随着Aw值的增加而降低，若进一步增加水，直至aw值达到接近区间Ⅱ和区间Ⅲ分界线时，氧化速率逐渐增大，  （3分）一般脂类氧化的速率最低点在Aw0.35左右。因为十分干燥的样品中最初添加的那部分水（在区间Ⅰ）能与氢过氧化物结合并阻止其分解，从而阻碍氧化的继续进行。  （3分）此外，这类水还能与催化氧化反应的金属离子发生水合，使催化效率明显降低。当水的增加量超过区间I和区间Ⅱ的边界时，氧化速率增大，因为等温线的这个区间增加的水可促使氧的溶解度增加和大分子溶胀，并暴露出更多催化位点。  （1分）当Aw大于0.80 时，氧化速率缓慢，这是由于水的增加对体系中的催化剂产生稀释效应。 | 周静峰 |  |
| 水分活度与食品品质和腐败的关系 | 020204 | L | b | 4 | 020204Lb4 | 10 | 试论述水分活度与食品的安全性的关系 | 虽然在食物冻结后不能用水分活度来预测食物的安全性，但在未冻结时，食物的安全性确实与食物的水分活度有着密切的关系。总的趋势是，水分活度越小的食物越稳定，较少出现腐败变质现象。具体来说水分活度与食物的安全性的关系可从以下按个方面进行阐述：    a从微生物活动与食物水分活度的关系来看：各类微生物生长都需要一定的水分活度，换句话说，只有食物的水分活度大于某一临界值时，特定的微生物才能生长。一般说来，细菌为aw>0.9，酵母为aw>0.87，霉菌为aw>0.8。一些耐渗透压微生物除外。    b从酶促反应与食物水分活度的关系来看：水分活度对酶促反应的影响是两个方面的综合，  一方面影响酶促反应的底物的可移动性，另一方面影响酶的构象。食品体系中大多数的酶类物质在水分活度小于0.85 时，活性大幅度降低，如淀粉酶、酚氧化酶和多酚氧化酶等。但也有一些酶例外，如酯酶在水分活度为0.3 甚至0.1 时也能引起甘油三酯或甘油二酯的水解。   c从水分活度与非酶反应的关系来看：脂质氧化作用：在水分活度较低时食品中的水与氢过氧化物结合而使其不容易产生氧自由基而导致链氧化的结束，当水分活度大于0.4水分活度的增加增大了食物中氧气的溶解。加速了氧化，而当水分活度大于0.8反应物被稀释，氧化作用降低。Maillard反应：水分活度大于0.7时底物被稀释。水解反应：水分是水解反应的反应物，所以随着水分活度的增大，水解反应的速度不断增大。 |  |  |  |  | （1分）虽然在食物冻结后不能用水分活度来预测食物的安全性，但在未冻结时，食物的安全性确实与食物的水分活度有着密切的关系。总的趋势是，水分活度越小的食物越稳定，较少出现腐败变质现象。具体来说水分活度与食物的安全性的关系可从以下按个方面进行阐述：   （3分） a从微生物活动与食物水分活度的关系来看：各类微生物生长都需要一定的水分活度，换句话说，只有食物的水分活度大于某一临界值时，特定的微生物才能生长。一般说来，细菌为aw>0.9，酵母为aw>0.87，霉菌为aw>0.8。一些耐渗透压微生物除外。   （3分） b从酶促反应与食物水分活度的关系来看：水分活度对酶促反应的影响是两个方面的综合，  一方面影响酶促反应的底物的可移动性，另一方面影响酶的构象。食品体系中大多数的酶类物质在水分活度小于0.85 时，活性大幅度降低，如淀粉酶、酚氧化酶和多酚氧化酶等。但也有一些酶例外，如酯酶在水分活度为0.3 甚至0.1 时也能引起甘油三酯或甘油二酯的水解。   （3分）c从水分活度与非酶反应的关系来看：脂质氧化作用：在水分活度较低时食品中的水与氢过氧化物结合而使其不容易产生氧自由基而导致链氧化的结束，当水分活度大于0.4水分活度的增加增大了食物中氧气的溶解。加速了氧化，而当水分活度大于0.8反应物被稀释，氧化作用降低。Maillard反应：水分活度大于0.7时底物被稀释。水解反应：水分是水解反应的反应物，所以随着水分活度的增大，水解反应的速度不断增大。 | 周静峰 |  |
| 水分活度与食品品质和腐败的关系 | 020204 | L | c | 5 | 020204Lc5 | 15 | 画出20℃时食品在低水分含量范围内的吸湿等温线，并回答下面问题:  （1）什么是吸湿等温线？  （2）吸湿等温线分为几个区？各区内水分有何特点？  （3）解释水分对脂类氧化速度的影响为“V”型的原因。 | （1）吸湿等温线是指在恒定温度下，食品水分含量（每克干食品中水的质量）与Aw的关系曲线。  （2）各区水分的特性   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 区 | Ⅰ区 | Ⅱ区 | Ⅲ区 | | Aw | 0～0.25 | 0.25～0.85 | ＞0.85 | | 含水量% | 1～7 | 7～27.5 | ＞27.5 | | 冷冻能力 | 不能冻结 | 不能冻结 | 正常 | | 溶剂能力 | 无 | 轻微-适度 | 正常 | | 水分状态 | 单分子层水 | 多分子层水 | 体相水 | | 微生物利用 | 不可利用 | 开始可利用 | 可利用 | | 干燥除去难易 | 不能 | 难 | 易 |   （3）在Aw＝0-0.33范围内，随Aw↑，反应速度↓的原因  ①这部分水能结合脂类氧化生成的氢过氧化物，干扰氢过氧化物的分解，阻止氧化进行。  ②这部分水能与金属离子形成水合物，降低了其催化效力。  在Aw＝0.33-0.73范围内，随Aw↑，反应速度↑的原因  ①水中溶解氧增加  ②大分子物质肿胀，活性位点暴露，加速脂类氧化  ③催化剂和氧的流动性增加  当Aw>0.73时，随Aw↑，反应速度增加很缓慢的原因  催化剂和反应物被稀释 |  |  |  |  | 画图（3分）  （2分）（1）吸湿等温线是指在恒定温度下，食品水分含量（每克干食品中水的质量）与Aw的关系曲线。  （4分）（2）各区水分的特性   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 区 | Ⅰ区 | Ⅱ区 | Ⅲ区 | | Aw | 0～0.25 | 0.25～0.85 | ＞0.85 | | 含水量% | 1～7 | 7～27.5 | ＞27.5 | | 冷冻能力 | 不能冻结 | 不能冻结 | 正常 | | 溶剂能力 | 无 | 轻微-适度 | 正常 | | 水分状态 | 单分子层水 | 多分子层水 | 体相水 | | 微生物利用 | 不可利用 | 开始可利用 | 可利用 | | 干燥除去难易 | 不能 | 难 | 易 |   （3分）（3）在Aw＝0-0.33范围内，随Aw↑，反应速度↓的原因  ①这部分水能结合脂类氧化生成的氢过氧化物，干扰氢过氧化物的分解，阻止氧化进行。  ②这部分水能与金属离子形成水合物，降低了其催化效力。  （3分）在Aw＝0.33-0.73范围内，随Aw↑，反应速度↑的原因  ①水中溶解氧增加  ②大分子物质肿胀，活性位点暴露，加速脂类氧化  ③催化剂和氧的流动性增加  当Aw>0.73时，随Aw↑，反应速度增加很缓慢的原因  催化剂和反应物被稀释 | 周静峰 |  |