

湖北工业大学

二〇〇八年招收硕士学位研究生试卷

试卷代号 927 试卷名称 食品化学

- ①试题内容不得超过画线范围，试题必须打印，图表清晰，标注准确
②考生请注意：答案一律做在答题纸上，做在试卷上一律无效。

一、 名词解释（每题 4 分，共 20 分）

- 1、疏水相互作用
- 2、蛋白质的消化率
- 3、助色团
- 4、碱性食品
- 5、多糖的取代度

二、 简答题（50 分）

- 1、人类生命活动所需的氨基酸是否可以完全由人体内自身合成？若不行，哪些需要从外界摄取，并简单说明哪些氨基酸相对缺乏？（7 分）
- 2、简述不同果胶形成凝胶的机制，包括果胶种类、条件及机理？（8 分）
- 3、MSI 是指什么？简单表述其实际意义？（8 分）
- 4、简述肉制品中加入磷酸盐的作用及原因？（7 分）
- 5、脂类较容易发生氧化变质，简单说明脂肪氧化反应的种类、机制及其影响程度？（12 分）
- 6、简述影响维生素 C 降解的因素？（8 分）

三、 问答题（80 分）

- 1、以葡萄为例，具体说明其中水分的存在形式和各种形式的特点？（15 分）
- 2、什么物质称为抗氧化剂，使用时应该注意些什么，试列举四种？（15 分）
- 3、面包烘烤时表皮发生褐变，具体说明其发生反应的条件、产物、特点及其影响因素？（25 分）
- 4、肉制品加工中常加入硝酸盐或亚硝酸盐，说明它们的作用、机理及其存在问题？（25 分）

二〇〇八年招收硕士学位研究生试卷标答

一、名词解释

疏水相互作用：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，这种作用成为疏水相互作用。

蛋白质的消化率：是人体从食品蛋白质吸收的氮占摄入的氮的比例。

助色团：是有些基团的吸收波段在紫外区，不可能发色，但当它们与发色团相连时，可使整个分子对光的吸收向长波方向移动，这类基团被称为助色团。

碱性食品：含有阳离子金属元素较多的食品在生理上称为碱性食品。

多糖的取代度：多糖的每个糖残基上的羟基氢被取代的个数的平均值。

二、简答题

1、不行。8种必需氨基酸人体自身不能合成，有亮氨酸、异亮氨酸、蛋氨酸、苯丙氨酸、色氨酸、赖氨酸、苏氨酸和缬氨酸。其中就绝大多数谷类食物，其限制性氨基酸一般为赖氨酸、蛋氨酸或色氨酸，也就是我们通常所说的这些氨基酸相对缺乏

2、根据酯化程度不同，果胶分为全甲酯化聚半乳糖醛酸、速凝果胶、慢凝果胶和低甲氧基果胶，前三者加脱水剂(蔗糖,甘油,乙醇)含量60%-65%，调pH2-3.5，果胶含量0.3%-0.7%，可以形成凝胶。机理是脱水剂使高度含水的果胶分子脱水以及电荷中和而形成凝集体。对于低甲氧基果胶而言，利用加糖，酸无效。只有加羧基交联剂(Ca^{2+} , AB^{2+})才能形成，机理是形成了交联盐桥。

3、MSI是指水分吸湿等温线，它的实际意义是(1)由于水的转移程度与aw有关，从MSI图可以看出食品脱水的难易程度,也可以看出如何组合食品才能避免水分在不同物料间的转移。(2)据MSI可预测含水量对食品稳定性的影响。(3)从MSI还可看出食品中非水组分与水结合能力的强弱。

4、在肉制品中加入三聚磷酸盐，焦磷酸盐增加肉的持水性，防止脂肪酸败。原因：①调节pH，使之远离肉Pr的等电点，增加持水力。②肉Pr中 Mg^{2+} ， Ca^{2+} 被 Na^+ ， H^+ 置换出来，使-COOH游离出来，利于吸水。③破坏盐桥或增大电荷斥力，使结构膨胀，增加持水力。④增加离子强度，使肌球蛋白溶解度增加而使肉持水力增大。5、氧化反应有自动氧化、光敏氧化和酶促氧化。自动氧化机理是先在不饱和脂肪酸双键的 $\alpha-C$ 处引发自由基，自由基共振稳定，双键可位移。参与反应的是

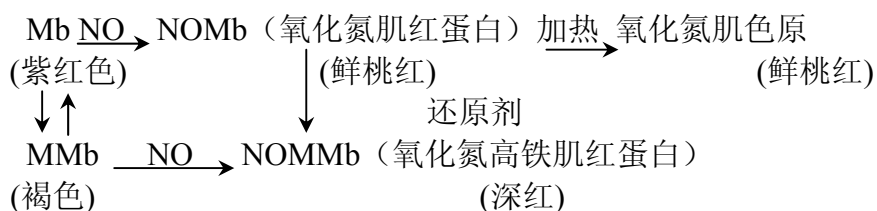
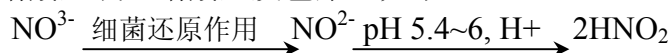
3O_2 ，生成的ROOH的品种数为： $2 \times \alpha$ -亚甲基数。光敏氧化机理是由光敏化剂诱导出 1O_2 ， 1O_2 进攻双键上的任一碳原子，形成ROOH，双键位移生成的ROOH品种数为： $2 \times$ 双键数， $V_{光敏氧化} \cong 1500V_{自动氧化}$ 。酶促氧化由脂肪氧合酶专一性地作用于具有1,4-顺、顺-戊二烯结构的脂肪酸的中心亚甲基处和由脱氢酶、脱羧酶、水合酶等引起的不饱和脂肪酸的氧化反应。

6、有① O_2 浓度及催化剂；②糖,盐及其它溶液浓度高时可减少溶解氧,使氧化速度减慢;半胱氨酸,多酚,果胶等对其有保护作用；③pH值: V_C 在酸性溶液(pH<4.0)中较稳定,在中性以上的溶液(pH>7.6)中极不稳定；④温度及AW:结晶 V_C 在100℃不降解，而 V_C 水溶液易氧化，随T↑，V降解↑；AW↑，V降解↑。

1、体相水和结合水，体相水又分为自由水和截留水，结合水分为化合水、邻近水和多分子层水。体相水的特点是(1)在-40℃下不结冰;(2)无溶解溶

质的能力;(3)与纯水比较分子平均运动为 0;(4)不能被微生物利用。化合水的特点是(1)在-40℃下不结冰;(2)无溶解溶质的能力;(3)与纯水比较分子平均运动为 0;(4)不能被微生物利用。邻近水特点是(1)在-40℃下不结冰;(2)无溶解溶质的能力;(3)与纯水比较分子平均运动大大减少;(4)不能被微生物利用,此种水很稳定,不易引起 Food 的腐败变质。多分子层水特点是(1)大多数多层水在-40℃下不结冰,其余可结冰,但冰点大大降低;(2)有一定溶解溶质的能力;(3)与纯水比较分子平均运动大大降低;(4)不能被微生物利用。

- 2、能延缓和减慢油脂氧化变质的物质均称为抗氧化剂。使用时应注意 A.抗氧化剂应尽早加入 B.使用要注意剂量,不能超出其安全剂量,有些抗氧化剂,用量不合适会促氧化。C.选择抗氧化剂应注意溶解性 D.常将几种抗氧化剂合用。天然有生育酚、类胡萝卜素、抗坏血酸,合成的有 BHA, BHT 等
- 3、主要发生了麦拉德反应, A.条件:氨基酸和还原糖及少量的水参与; B.产物:色素(类黑精),风味化合物:如麦芽酚,乙基麦芽酚,异麦芽酚; D.特点:(1)随着反应的进行, pH 值下降(封闭了游离的氨基)还原能力上升(还原酮产生)(2)420nm-490nm 处有吸收(3)褐变初期,紫外线吸收增强,伴随有荧光物质产生(4)添加亚硫酸盐,可阻止褐变,但在褐变后期加入不能使之褪色。E 影响因素有(1)糖的种类及含量 a.五碳糖>六碳糖 b.单糖>双糖 c.还原糖含量与褐变成正比;(2)氨基酸及其它含氮物种类 a.含 S-S, S-H 不易褐变 b.有吡啶,苯环易褐变 c.碱性氨基酸易褐变 d.氨基在 ε -位或在末端者,比 α -位易褐变;(3)温度,升温易褐变;(4)水分,褐变需要一定水分;(5)pH 值:pH4-9 范围内,随着 pH 上升,褐变上升,当 pH ≤4 时,褐变反应程度较轻微,pH 在 7.8-9.2 范围内,褐变较严重;(6)金属离子和亚硫酸盐的促进和褐变抑制作用;(7)氧的间接催化因素;(8)Ca 处理能有效抑制 Maillard 反应
- 4、硝酸盐或亚硝酸盐发色原理如下:



NOMb, NOMMb, 氧化氮肌色原统称为腌肉色素,其颜色更加鲜艳,性质更加稳定(对热、氧)。MNO₂ 的作用:(1)发色(2)抑菌(3)产生腌肉制品特有的风味。但过量使用安全性不好,在食品中导致亚硝胺生成;肉色变绿。