

浙江海洋大学 2022 — 2023 学年第 一 学期
《海洋生物资源综合利用工艺学》课程期末考试卷 B
(答案及评分标准)

(适用班级 A20 食工)

考试时间: 120 分钟

试卷总分: 100 分

一	二	三	四	五	总分
课程目标 1			课程目标 2	课程目标 3	

一、填空题 (每空 1 分, 共 20 分)

- 褐藻胶主要有 (α -D-甘露糖醛酸)、(β -L-古露糖醛酸) 两种糖醛酸单体聚合而成, 按其性质可分为 (水溶性)、(水不溶性) 两大类。
- 角鲨烯分子式 ($C_{30}H_{50}$), 存在于鲨肝油的 (不皂化物) 中, 氢化后称为 (角鲨烷)。
- 影响甲壳素溶解性能的因素有 (分子量)、(结晶度)、(温度)、(脱乙酰度)。
- 鱼油脱酸 (酯化脱酸法)、(蒸馏脱酸法)、(溶剂脱酸法)、(中和脱酸法)。
- 影响鱼油吸附脱色的因素主要有 (原油的品质)、(吸附剂的用量和质量)、(操作压力)、(混合程度)、(温度) 和时间。

二、判断题 (每题 1 分, 共 18 分, 正确的用 $\checkmark$ 表示, 错误的用 $\times$ 表示)

- 红藻工业主要生产琼胶及卡拉胶。 ($\checkmark$)
- 鱼肝油脱色一般采用吸附法。 ($\times$)
- 为了防止油脂在干燥过程被氧化, 抗氧化剂最好在干燥工序后添加。 ($\times$)
- 海带干燥后表面覆盖的白色粉末大部分是甘露醇 ($\checkmark$)
- 明胶溶液的粘度随温度的降低而增大, 温度愈低, 粘度愈大。 ($\checkmark$)
- 鱼油中某些杂质量会引起催化剂中毒, 因此需在鱼油氢化之前进行精炼。 ($\checkmark$)

学号
姓名
班级
专业
学院

线
订
装

- 7、鱼粉中的赖氨酸都具有营养价值。（ × ）
- 8、三甲胺是水产品腥味的主要成分之一。（ √ ）
- 9、鱼粉厂的臭气多采用品味人员集体鉴别的方法进行定量。（ √ ）
- 10、甲壳素脱乙酰化后的产物是壳聚糖 （√）
- 11、脱乙酰度为 0 的甲壳素无法结晶（×）
- 12、脱乙酰度为 50%的甲壳素结晶能力最弱。（√）
- 13、甲壳素是可再生资源。（√）
- 14、甲壳质在浓盐酸中加热，水解产物为氨基葡萄糖盐酸盐。（√）
- 15、壳聚糖不溶于稀酸。（×）
- 16、自发热现象发生于多脂鱼粉。（√）
- 17、氧气不是自发热过程的决定性因素。（×）
- 18、鱼粉在低温（如-20℃）贮藏，则会比常温更易氧化。（√）

三、简答题（每题 8 分，共 32 分）

1. 简述甘露醇的提取与加工原理

水重结晶法提醇工艺大致分为三段：

提碘后废水（称碘废水）的处理；

水重结晶；

精制提醇—脱色后的无色澄清滤液，含有 10% 左右的水溶性无机盐，可以用离子交换树脂进行交换，予以除去。

2. 褐藻酸转化为褐藻酸钠采用什么方法？

转化的方法有两种：一是液相转化；二是固相转化。

液相转化，就是在碱性酒精溶液中进行。将含水量在 75%-80% 的褐藻酸凝胶粉碎后，与 90% 以上的酒精以 1:1 的比例投入反应罐中，加入少量 4% 浓度的氢氧化钠，使 pH 在 6.5-7，加入适量 NaClO 漂白液，充分搅拌，再慢慢加入碱液，使 pH 值保持在 8 左右，不断搅拌，直至 pH 值不变，转化基本完成。

固相转化是将含水量 65%-70% 的褐藻酸凝胶与一定比例的纯碱，经捏合机充分搅匀，使其转化完全。褐藻酸钠的转化完全与否，对产品的稳定性影响极大。

3. 简要说明水产动物胶原的结构与性质？

胶原是一种纤维状蛋白质，是动物结缔组织的主要成分。和其他蛋白质一样，是一种高分子含氮有机物。

根据生物体组织的化学组成和结构的不同，胶原可分为：

纤维状胶原——肌腱和皮 玻璃状胶原——骨组织

软骨质胶原——软骨 鱼卵磷脔胶原——鱼鳔

弹性胶原——鱼鳍

胶原分子是由三条 α - 肽链组成，三条肽链相互拧成三链螺旋状构型的纤维状蛋白质。

每条肽链大约由 1000 个左右的氨基酸残基组成。

每条肽链中有近 $1/3$ 的氨基酸残基为甘氨酸，在肽链中每隔两个氨基酸残基即有一个甘氨酸残基，故其结构可用（甘-X-Y）来表示。

式中 X、Y 分别代表其他氨基酸。

4. 简述甲壳素的主要来源和生产工艺？

- 1) 甲壳素的主要来源于废弃虾、蟹壳。
- 2) 采用酸洗脱钙；
- 3) 碱洗脱蛋白；
- 4) 烘干。

四、问答题（每题 15 分）

1. 请阐述海带浸泡水的预处理方法和提取碘的工艺原理。

- 1) 海带浸泡时的预处理方法：
- 2) 可将海藻用石灰浸泡后用水抽提；
- 3) 用酸处理；
- 4) 用过氧化氢、臭氧或氯等氧化剂，于中性或酸性水溶液中使之发生作用；
- 5) 用呈微酸性的含硫酸铝的海水浸出；
- 6) 用亚硫酸氢钠的饱和溶液于 $80-100^{\circ}\text{C}$ 处理 2-10h 等方法；
- 7) 最简单的方法是在稀硫酸或稀盐酸的酸性溶液中浸泡。

提碘工艺：

酸化→氧化→吸附→解吸→碘析→精制

离子交换树脂提取的原理，主要是根据 717 型强碱性阴离子树脂对卤素具有较强的吸附能力。浸泡水中的 I⁻ 经氧化后生成的 I₂，通过阴离子交换树脂柱

进行吸附，而后再解吸、碘析和精制等一系列工序，最后获得纯度较高的结晶碘。

五、设计题（15 分）

1. 请根据液体在毛细管中流动的泊稷叶公式对鱼粉生产中压榨工艺参数进行优化设计。

根据液体在毛细管中流动的泊稷叶公式：

$$V = \frac{\pi p r^4 \tau}{8 \eta l}$$

式中：

V ——流出的液体体积， p ——压力的大小， r ——毛细管半径，

τ ——液体流动的时间， η ——液体的粘度， l ——毛细管长度，

也可表示为以下形式

$$V = \pi p n r^4 F_0 \tau / 8 \eta \alpha h$$

n ——液体流起的单位面积上毛细管的数量， F_0 ——过滤表面积

h ——过滤层的厚度， α ——弯曲毛细管的计算延伸系数。

以上公式不完全适用于压榨过程，因为它不能反映压榨过程中各种因素的变化（如液体流出的管道直径和长度的变化，液体压头的变化，物料体积和表面积的变化等）。

因此，这公式仅能表示压榨过程的瞬间情况，在这瞬间，上述那些变化是相当小的。虽然这样，利用上面公式进行压榨条件的分析和优化还是有用的。

- 1) 为了使压榨物料层中毛细管保持较大的直径，便于液体流出，压力应逐渐地均匀地增高。实际上在压力增高的过程中，毛细管的截面积是在逐步缩小。如果急剧增高压力，一方面使液体流出湍急，将带出大量蛋白质颗粒；另一方面会将毛细管堵塞，液体无法流出。
- 2) 毛细管的长度应该是最小；物料的表面积应该是最大——即要求被压榨物料层的厚度尽可能的薄。
- 3) 被压液体的粘度应低—保持压榨的最适温度，避免使用全部皮为主的原料。