

浙江海洋大学 2021 — 2022 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

一、填空题（每空 1 分，共 20 分）

- 1、鱼油是指以鱼类为原料制取的油，包括鱼体油和鱼肝油。其中鱼体油的主要成分是（ 脂肪 ）；鱼肝油的主要成分是（ 维生素 A ）和（ 维生素 D ）。
- 2、鱼油的精炼包括：（ 脱胶 ）、（ 脱酸 ）、（ 脱色 ）和（ 脱臭和冬化 ）。
- 3、海带含有蛋白质和色素，将其用（ 甲醛 ）处理，不但可以使蛋白质变性，还可以防止色素浸出，有利于改善成品色泽，通常称这个过程为（ 固色处理 ）。
- 4、卡拉胶是从（ 红藻类海草 ）提取的，由于其中硫酸酯结合形态的不同，可以分为（ K（Kappa） ）、（ I（Iota） ）、（ L（Lambda） ）三种型态。
- 5、鱼粉在储藏过程中的主要变化：（ 氧化 ）和（ 吸湿 ）。
- 6、褐藻中的碳水化合物主要包括（ 褐藻酸 ）、（ 褐藻淀粉 ）、（ 褐藻糖胶 ）（甘露醇 ）、（ 纤维素 ）。

二、判断题（每题 1 分，共 18 分，正确的用√表示，错误的用×表示）

1. 根据鱼粉色泽的深浅可将其分为两类，一类是白色鱼粉，另一类是褐色鱼粉。（ √ ）
2. 鱼油脱臭的特殊方法有聚合法、再酯化法脱臭和化学药品脱臭。（ √ ）
3. 鱼粉厂各工序产生的臭气主要产生臭气的工序是蒸煮及机械脱水。（ × ）
4. 鱼油醇解的过程中，常用的催化剂有甲醇钠。（ × ）
5. 通过测定油脂的折射率可以确定其氧化程度。（ × ）
6. 鲑鱼肝含油量很高，且油中维生素含量极高，是重要的肝油原料。（ √ ）
7. 酸炼法脱胶一般多采用浓度为 50-89%的磷酸溶液脱胶。（ √ ）
8. 鱼肝油脱色一般采用吸附法。（ × ）
9. 当具有两个以上双键的不饱和脂肪酸氢化时，氢首先加到距羰基最近的双键上。

(×)

10. 一个甘油酯分子中， γ 位置的不饱和脂肪酸最不易被氢化。(×)

11. 红藻为海产植物中生长在海洋较深处的藻类，种类很多，个体不大，都含有红色色素。主要有石花菜、江篱、麒麟菜、角叉菜、海萝、紫菜等。(√)

12. 琼脂 1.5% 水溶液凝固点在 32-43° C，在 85° C 以下不能融化。(√)

13. 红藻工业主要生产琼胶及卡拉胶。(√)

14. 甲壳素是自然界仅次于纤维素的第二大丰富的生物聚合物。(√)

15. 对于果汁饮料，壳聚糖不能防止产品产生二次沉掉。(×)

16. 从褐藻中提碘的解吸工艺中用浓度为 15% 的亚硫酸钠溶液进行解吸效果最好。

(×)

17. 褐藻酸是一种性质稳定的天然高聚物，它由甘露糖和古罗糖聚合而成。

(×)

18. 酶反应的终止可以采用化学法、加热法，化学法结合加热法。(√)

三、简答题（每题 8 分，共 32 分）

1. 简述褐藻提碘的生产工艺。

海藻原料处理、浸泡水的酸化氧化、离子交换树脂吸附、解吸、析出与精制。5 分
并就每一点进行扩充。3 分。

2. 简述影响油脂吸附脱色的主要因素

毛油的品质、吸附剂的质量和吸附剂的用量、操作压力、温度、时间、混合程度。5 分
并就每一点进行扩充。3 分

3. 简述鱼肝油的特征和提取方法。

鱼肝油的特征：鱼肝油作为一种重要的药用油，是提取维生素 A 和 D 的主要原料，常温下呈黄色透明的液体状，有鱼腥味。4 分

鱼肝油提取方法包括：蒸煮法（间接蒸汽蒸煮，直接蒸汽蒸煮），淡碱水解，萃取法以及低温提油法、酶解法、等其他提取法。4 分

4. 简述褐藻胶凝胶机理。

由于相邻的褐藻胶链段间的两个羰基与多价阳离子间产生离子架桥交联，使褐藻胶高分子链形成网状结构，限制了高分子链的自由运动。4 分

另一方面，在褐藻胶链段交联网络形成过程中，无论是聚甘露糖醛酸链段，或是聚

古罗糖醛酸链段，都存在协同缔合作用，这种作用使多价阳离子被束缚在分子链的缔合序列之间，因而改变了溶液的流体性质，变现为凝胶的性质。4分

四、问答题（15分）

1. 婴儿奶粉、老年奶粉中均需要添加鱼油，对鱼油品质有何要求？利用所学知识对高含量鱼油加工工艺进行阐述。

婴幼儿老年奶粉添加的鱼油需要是没有腥味，高单位的鱼油。

鱼油加工工艺：

（一）鱼肝的检查和切碎：将不适合提油的鱼肝去除，然后进行切碎，使其充分与碱液接触，达到有效分解。2分

（二）对鱼肝进行水解：为了破坏蛋白质与油脂的缔合关系将切碎的鱼肝与碱液共煮。4分

（三）对肝油进行离心分离：由水解锅出来的液汁主要组分为油、水溶液、和肝渣，要尽量除去其中的肝渣和机械夹杂物。4分

（四）对粗油进行冷滤：将粗油于指定的温度下进行冷却结晶，然后用压滤机将固体脂分离，以获得清澈透明的清鱼肝油。3分

（五）配油：为了获得高含量的鱼油需要进行配油，来提高低浓度的鱼油。2分

五、设计题（15分）

1. 请用结构式描述甲壳素和壳聚糖的区别，工业化生产甲壳素主要原料有哪些？如何进行清洁化生产？生产过程中生产废酸、废碱如何循环利用？废水排放前要如何处理？达到什么样的指标要求才能排放。甲壳素生产对生产设备有什么特殊要求？甲壳素的衍生产品有哪些？

区别：甲壳素的基本组成单位是 N-乙酰基葡萄糖，是通过 β -D (1,4) 糖等连接的 2-乙酰胺基-2-脱氧-D-吡喃葡萄糖链节的线型聚合物，壳聚糖是甲壳素脱乙酰的产物，不同处主要是 C2 位上的羟基换成乙酰氨基。2分

工业化生产甲壳素主要是用水产品中的虾、蟹加工过程中的废物。2分

一种甲壳素清洁生产工艺：以虾、蟹壳为原料，包括如下步骤：（1）虾、蟹壳软化：用 (1-3) mol/L 盐酸喷洒虾、蟹壳；（2）酶水解除去蛋白质：软化后的虾、蟹壳用中性蛋白酶水解；（3）除钙、磷等矿物质：上述水解液过滤，得滤出固形物和滤液

蛋白水解液，将固形物即除去蛋白质后的虾、蟹壳用 $(3-5) \text{ mol/L}$ 盐酸于 $40-50^{\circ}\text{C}$ 浸泡 1h-2h 。（4）甲壳素产品：上述浸泡后的虾、蟹壳用自来水清洗干净，晒干，获得甲壳素产品。4 分

废酸废碱循环利用：将甲壳素生产中产生的酸性废水、碱性废水和洗涤废水分别处理，其中酸性废水、碱性废水经处理后的出水可重新回用至治污工艺中，并可从滤渣中回收有价值物质；洗涤废水经处理后，其出水可达三级排放标准，消除了甲壳素生产废水直接排放对环境造成的污染，并且达到治污与经济收入的双重效益。3 分

对生产设备的要求：脱钙反应池：耐腐蚀；离心设备：合适固体粒径；反应釜：按照共放映要求，选用不同材料的反应釜，不同形式的搅拌器和传热结构；干燥设备和粉碎设备：安全，无污染。2 分

甲壳素的衍生产品：微晶甲壳质、碱甲壳质、脱乙酰甲壳质。2 分