

华中农业大学二〇一二年硕士研究生入学考试  
试 题 纸

课程名称：807 发酵设备

第 1 页 共 4 页

注意：所有答案必须写在答题本上，不得写在试题纸上，否则无效。

一、名词解释（共 20 分，每题 4 分）

- 1、热泵压缩： 2、公称容积： 3、离子交换漏出点： 4、目：  
5、过饱和曲线：

二、填空题（共 50 分，每空 1 分）

- 1、气流粉碎机装置的主要组成设备有：\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。锤片式粉碎机的粉碎方式有：\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_三种。
- 2、蒸发器上使用的液沫分离器有三种类型，分别是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
- 3、能够实现粉体物料的水平 and 倾斜输送的输送机械有：\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
- 4、好氧发酵过程中产生的热量由：\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_三部分组成。
- 5、多效蒸发常采用的流程有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。其中能一直保证较均匀温度差的流程是\_\_\_\_\_。
- 6、结晶操作中，对于温度升高，溶解度增大的物料，主要采用\_\_\_\_\_结晶方式。对于温度升高，溶解度变化不大，甚至减小的物料，可采用\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_结晶方式。
- 7、机械搅拌通风发酵罐的涡轮式搅拌器中，剪切力最小的是\_\_\_\_\_，径向混合最好的是\_\_\_\_\_，功率消耗最小的是\_\_\_\_\_。
- 8、离子交换的作用有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

注意：所有答案必须写在答题本上，不得写在试题纸上，否则无效。

\_\_\_\_\_ 四种。

9、 旋风分离器、重力分离器、布袋除尘器用于\_\_\_\_\_的分离，板框压滤机、离心澄清机、旋液分离器用于\_\_\_\_\_的分离，离心分离机用于\_\_\_\_\_的分离，超滤用于\_\_\_\_\_的分离，离子交换用于\_\_\_\_\_的分离。

10、 超滤膜材料可分为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_三种，膜的型式有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_四种。

11、 固液分离常用的单元操作有：\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_等三种。

12、 强制成膜蒸发器按照成膜方式可分为\_\_\_\_\_蒸发器和\_\_\_\_\_蒸发器。

13、 萃取操作根据被萃取原料，可分为\_\_\_\_\_萃取和\_\_\_\_\_萃取。

### 三、简答题（共 36 分，每题 6 分）

1、简述离子交换树脂的选择原则，请说说按照这样的选择原则来选择离子交换树脂的理由？

2、过滤过程中，硅藻土的作用及使用方法？

3、请对气流输送系统中的压力输送和真空输送进行原理和特点的比较？

4、螺旋输送机的工作原理，其在工业生产中有哪几种运用？

华中农业大学二〇一二年硕士研究生入学考试  
试 题 纸

课程名称：807 发酵设备

第 3 页 共 4 页

注意：所有答案必须写在答题本上，不得写在试题纸上，否则无效。

5、发酵罐中可采用稳定环来替代搅拌系统的中间轴承和底轴承，简述其工作原理及优点。

6、啤酒发酵过程中，酵母悬浮是缩短发酵周期的关键，请问啤酒圆筒体锥底发酵罐如何做到强化对流来解决酵母的悬浮问题的？

四、计算题（共 44 分，每一问 11 分）

1、设计一年产量为 20 吨的尼可霉素（纯度 95%）生产工厂，已知发酵成熟醪中尼可霉素的含量为为 2g/L。生产周期为 80 小时（间歇发酵，包括辅助时间），装料系数为 70%，后提取收率为 50%。年工作日为 330 天，每日上罐两个批次。求：

（1）发酵结束后采取板框压滤分离菌体，若板框压滤机的通量为  $120\text{L}/\text{m}^3\text{h}$ ，物料过滤时间 5 小时（不包括辅助时间），应选择过滤面积为多少的板框压滤机？

（2）若板框压滤后采用离子交换进行纯化操作，板框压滤后，料液体积增加 10%，板框过滤液上柱体积为湿树脂体积的 15 倍，若离子交换每天只操作一个周期，则总树脂用量是多少？若装填 4 根离子交换柱，则每根离子交换柱的直径和高度是多少？离交柱的高径比为 4，树脂装填系数为 60%

2. 设计一年产量为 10 万吨的燃料乙醇（质量分数 99.18%）

华中农业大学二〇一二年硕士研究生入学考试

试 题 纸

课程名称：807 发酵设备

第 4 页 共 4 页

注意：所有答案必须写在答题本上，不得写在试题纸上，否则无效。

生产工厂，已知发酵成熟醪中乙醇的质量分数为 11%。生产周期为 48 小时(间歇发酵,包括辅助时间),装料系数为 85%,乙醇蒸馏收率为 98%,乙醇脱水收率 97%。年工作日为 330 天,每日上罐三个批次。求:

(1) 该厂需几台发酵罐? 每台公称容积为多少?

(2) 若发酵罐高径比为 2.0, 求发酵罐几何尺寸及装液高度?