

# 华中农业大学 2010 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 3 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、伪晶:
- 2、离子交换漏出点:
- 3、截留率:
- 4、目:
- 5、气流输送的混合比:

## 二、填空题 (共 50 分, 每空 1 分)

- 1、粉碎的作用机理有: \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、  
\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_几种。锤片粉碎机的粉碎过程由  
\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_组合而成。
- 2、根据发酵液的循环方式, 可将气升式发酵罐分为\_\_\_\_\_和  
\_\_\_\_\_两种。
- 3、粉体物料可采用\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_两种输送方式进行  
输送。
- 4、通风发酵罐常用罐形有: \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、  
\_\_\_\_\_四种。
- 5、蒸发浓缩常采用的节能措施是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。理  
论上蒸发 1kg 水分四效需蒸汽量为\_\_\_\_\_。
- 6、结晶操作中, 可指导生产操作的曲线是: \_\_\_\_\_和  
\_\_\_\_\_两种。
- 7、机械搅拌通风发酵罐的搅拌系统由 \_\_\_\_\_、  
\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_和  
\_\_\_\_\_组成。
- 8、离子交换的作用有 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_,  
\_\_\_\_\_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。

# 华中农业大学 2010 年硕士研究生入学考试 试 题 纸

课程名称: 807 发酵设备

第 2 页 共 3 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。

- 10、超滤操作中, 影响操作效率的主要问题是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_, 常用的预防和解决方案是\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_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、可用于多级逆流连续固液萃取的装置有\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_两种。

## 三、简答题 (共 36 分, 每题 6 分)

- 1、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。
- 2、简述水环式真空泵的工作原理?
- 3、简述缩胀式糖蜜稀释器进行糖蜜稀释、混合的工作原理。在所学的设备中找出相同工作原理的设备三种。
- 4、连续结晶设备中采用什么样的分离方式来实现晶体的连续分级? 各自的工作原理是什么?
- 5、液化或连消系统工艺中, 真空冷却器的工作原理?
- 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、某中试车间经常为其他企业提供 500L 发酵罐的中试服务, 为了保证该设备水、汽、气的正常供应并做到经济合理, 打算为其专门配套电加热蒸汽锅炉和空气压缩机各一台, 满足培养基实罐灭菌和发酵通风的需要, 请计算:



# 华中农业大学 2010 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 3 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。

(1) 发酵液装填系数为 70% 时, 电蒸汽锅炉应具备多大的蒸发量, 培养基灭菌从  $18^{\circ}\text{C}$  升温到  $121^{\circ}\text{C}$  能在 1 小时内完成(整个升温过程按间壁式换热计)? 蒸汽压力为  $0.04\text{MPa}$ , 蒸汽热焓为  $2748.9\text{kJ/kg}$ , 培养基密度  $1040\text{kg/m}^3$ , 比热容  $4.02\text{kJ}/(\text{kgK})$ 。升温过程中的热损失占蒸汽供热的 20% 计。

(2) 发酵过程中最大通气速率为  $3\text{VVM}$  时, 现有  $0.7\text{m}^3/\text{min}$  的空压机够用吗? 如果不够用, 应配多大的空压机合适?

2. 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  $2\text{g/L}$ 。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) 该厂需几台发酵罐? 每台公称容积为多少?

(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%。