

华中农业大学二〇〇七年硕士研究生入学考试
试 题 纸

课程名称: 407 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、目: 2、公称容积: 3、牛顿型流体:
4、截留分子量: 5、浓差极化:

二、 填空题 (共 50 分, 每空 1 分)

- 1、 颗粒物料的气流输送流程有 _____、 _____、
_____ 等多种型式。
- 2、 气流输送中, 吸嘴用作 _____ 的进料装置; 旋转阀又叫
_____, 它既是 _____ 的进料装置, 又是
_____ 的出料装置。
- 3、 好氧发酵过程中产生的热量可用 _____、
_____, _____ 四种
方法进行计算。
- 4、 蒸发浓缩设备在选型和设计时必须考虑料液的特性, 具体
有: _____、 _____、 _____ 等四种
特性。
- 5、 蒸发浓缩常采用的节能措施是 _____ 和 _____。
- 6、 结晶设备按改变溶液浓度的方法可分为: _____、
_____, _____ 四种类型。
- 7、 离子交换的作用有 _____、 _____、 _____、
_____ 四种。

华中农业大学二〇〇七年硕士研究生入学考试
试 题 纸

课程名称: 407 发酵设备

第 2 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。

- 8、影响超滤的过滤效果和过滤可靠性的主要危害是-----
和-----两种。
- 9、理论上蒸发 1kg 水分三效需蒸汽量为-----、四效需
蒸汽量为-----。
- 10、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。
- 11、离心操作可分成离心沉降和离心过滤两种。属于离心沉降
的设备有: -----; 属于离心过滤的设
备有: -----。
- 12、空气除菌方法有-----、-----、-----等多
种方法, 发酵工厂常用-----方法除菌。
- 13、萃取操作根据被萃取原料, 可分为-----萃取和
-----萃取。
- 14、薄膜蒸发器按成膜方式可分为自然成膜和强制成膜两种蒸
发器, 其中属于自然成膜的有: -----、
-----两种; 属于强制成膜的有-----、
-----两种。

华中农业大学二〇〇七年硕士研究生入学考试
试 题 纸

课程名称: 407 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。

15. 机械搅拌室发酵罐的轴封方式有-----和-----
两种形式。

三、简答题 (共 36 分, 每题 6 分)

1. 碟片式离心机的液-固分离原理?
2. 根据活化能 E 和灭菌速度常数 K 来分析培养基高温短时灭菌的原理? 并写出连消塔-螺旋板换热器连续灭菌的流程。
3. 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?
4. 结晶设备中搅拌器的作用?
5. 简述水环式真空泵的工作原理?
6. 蒸汽喷射泵的工作原理? 已经学过的具有相同工作原理的设备还有哪些?

四、计算题 (共 44 分, 每一问 11 分)

1. 设计一年产 20000 吨味精 (纯度 99.5%) 的发酵工厂 (年生产天数按 330 天计), 工艺数据如下:

提取收率: 97%, 产酸率为 11%。发酵罐发酵周期为 32 小时, 生产周期 45 小时; 接种量为 7%, 种子培养时间 16 小时, 生产周期为 24 小时, 染菌率按 1% 估计。请计算:

华中农业大学二〇〇七年硕士研究生入学考试
试 题 纸

课程名称: 407 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。

(1) 若选用公称容积为 200m^3 发酵罐, 发酵罐装填系数 75%, 则发酵罐的数量应是多少? 种子罐的公称容积和数量应为多少?

(2) 若发酵温度为 32°C , 每 1m^3 发酵液, 每小时传给冷却器的最大热量为 $4.18 \times 6000\text{KJ}/(\text{m}^3 \cdot \text{h})$, 采用竖式蛇管换热器, $K=4.18 \times 500\text{KJ}/(\text{m}^2 \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{C})$, 冷却水温度由 20°C 升至 27°C , 假设产生的热量全部传给冷却器, 求: 单位时间冷却水的用量及需要多大的冷却面积。

2. 现有 30M^3 发酵罐一台, 实际容量 20M^3 。已知该培养基含有细菌芽孢数 10^5 个/ml, 该芽孢在 120°C 时 K 值为 1.8分^{-1} , 在灭菌时允许每 1000 批中有一个活菌。求:

(1) 120°C 间歇灭菌时的理论灭菌时间为多少?

(2) 若料液采用连消方式进行灭菌, 在连消管中的流速为 0.3m/s , 停留时间为 3.5 分钟, 整个灭菌应在 1.5 小时完成, 请计算采用连消管灭菌流程时, 120°C 灭菌所需的连消管的管长及管径?