

华中农业大学 2016 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、伪晶； 2、热泵压缩； 3、粉碎度； 4 浓差极化；
5、沸点升高

二、填空题（共 50 分，每空 1 分）

1、 气流输送中风机的选型原则如下：

对于压力系统而言：低压压送选用_____，压力稍高选用
_____或_____。高压输送选用_____。

2、 好氧发酵过程中产生的热量可用_____、_____、
_____、_____四种方法进行计算。

3、 螺旋输送机又叫作_____，除可用作输送机械外，还可用于
_____、_____等操作。

4、 通风发酵罐有_____、_____、_____等多种类型。

5、 固液分离常用的单元操作有：_____、_____、_____
等三种；

6、 100L 以下的发酵罐接管可用_____连接，而大、中型发酵罐
的接管只能用_____、_____连接。

7、 机械搅拌通风发酵罐的涡轮式搅拌器有_____、
_____、_____三种，轴功率最大的是_____。

华中农业大学 2016 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 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、 机械搅拌通风发酵罐空气分布装置有_____和_____两种，常用的是_____。轴封有_____和_____两种，密封效果最好的是_____。
- 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、 自然成膜蒸发器按照成膜方式可分为_____蒸发器和_____蒸发器。
可用于多级逆流连续固液萃取的装置有_____和_____两种。
- 12、 离子交换在工业应用上的作用有_____、_____、_____、_____四种。
- 13、 影响超滤的过滤效果和过滤可靠性的主要危害是_____和_____两种。
- 14、 蒸发器上使用的液沫分离器有三种类型，分别是_____、_____、_____。

华中农业大学 2016 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。

三、简答题（共 36 分，每题 6 分）

- 1、什么是离子交换的交换带？操作上，是希望交换带宽些还是窄些，为什么？
- 2、请比较蒸发结晶与真空结晶的相同点与不同点？
- 3、在空气除菌流程中若使用了油润滑的空气压缩机，就需要进行除油处理，请谈一谈油雾给空气过滤带来的危害？
- 4、通风发酵罐中泡沫产生的原因、危害及消泡方法。
- 5、谈谈水环真空泵的工作原理？
- 6、为什么说采用多效蒸发器进行节能浓缩时，并非效数越多越好？

四、计算题（共 44 分，每一问 11 分）

1. 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 10^6 个/ml，该芽孢在 120°C 比热死速率常数的实验中发现，热处理 1 分 20 秒，该培养基中残存的芽孢还有 10^5 个/ml。在灭菌时若允许每 1000 批中只有一个活菌。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，在连消管道中的流速为 0.3m/s ，停留时间为 3.5 分钟，整个灭菌在 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？

华中农业大学 2016 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。

2. 设计一年产量为 5 吨的阿维菌素晶体生产工厂，已知发酵的效价为 $1000 \mu\text{g}/\text{ml}$ 。生产周期为 9 天（包括辅助时间），装料系数为 70%，发酵液收率为 95%，萃取率为 90%，反萃取率为 95%，结晶率为 65%，结晶有效成分为 90%，年工作日为 330 天，三班运转，每日进一罐、提取一罐。求：

- (1) 该厂需几台发酵罐？每台公称容积为多少？
- (2) 若发酵罐直径为 2.6 米，求筒身高、封头高、搅拌器直径？