

华中农业大学 2016 年硕士研究生入学考试

试 题 纸

课程名称：906 发酵工程

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、临界氧浓度
- 2、亲和层析法
- 3、吸附载体固态培养法
- 4、补料分批发酵
- 5、代谢控制发酵技术

二、判断改错题（共 15 分，每题 3 分）

- 1、糖蜜酒精发酵我国主要采用的菌种是发酵运动单胞菌 (*Zymomonas mobilis*)。
- 2、黑曲霉中如果存在旁系呼吸链，在完成 H 传递时产生更多 ATP，对 PFK 抑制加强，从而减少柠檬酸的积累。
- 3、谷氨酸棒杆菌 (*Corynebacterium glutamicum*) 进行 Lys 发酵时，Asp 激酶受 Lys 的反馈抑制，受 Thr 的激活。如果选育 Hom 缺陷型，则不合成 Thr，则不利于 Lys 的合成。
- 4、初级代谢产物不是微生物生长、繁殖所必需的，一般是结构复杂的大分子化合物，微生物在各种简单的营养条件下都能合成。
- 5、生物素充足时，葡萄糖氧化能力加强，蛋白质合成加快，细胞膜合成完全，因此不利于谷氨酸合成积累。

三、单项选择题（共 30 分，每题 2 分）

- 1、采用凝胶过滤层析法，先从凝胶柱中流出的组分是
A. 分子量小的组分 B. 分子量大的组分
C. 带电荷多的组分 D. 带电荷少的组分
- 2、下列能正确描述 Y_{ATP} 概念的是
A. 消耗 1mol 的 ATP 所产生菌体的量
B. 产生 1g 菌体所需 ATP 的量
C. 消耗 1mol 的 ATP 所产生代谢产物的量
D. 产生 1g 代谢产物所需 ATP 的量
- 3、造成菌种退化的根本原因是
A. 连续传代 B. 保藏条件不合适
C. 基因突变 D. 培养条件不合适
- 4、发酵过程流加补料的原则是
A. 控制微生物的中间代谢，使之向着有利于产物积累的方向进行
B. 增加营养物质浓度，有利于发酵菌生长，控制杂菌生长

华中农业大学 2016 年硕士研究生入学考试
试 题 纸

课程名称：906 发酵工程 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。

- C. 增加营养物质浓度，加快微生物生长，有利于提高发酵温度
D. 稀释产物浓度，有利于解除产物的反馈抑制
- 5、从发酵工厂的经验来看，导致污染最大的可能是
- A. 环境条件不卫生和发酵罐清洗不干净
B. 空气过滤系统失效和设备渗漏
C. 培养基灭菌不彻底和灭菌操作不当
D. 种子不纯和接种操作不当¹
- 6、下列能提高 $K_L a$ 值的方法是
- A. 降低发酵温度 B. 降低发酵培养基浓度
C. 提高罐压 D. 提高搅拌效率
- 7、渗漏缺陷型是指
- A. 遗传性障碍不完全的缺陷型
B. 在一定条件下才表现出营养缺陷的缺陷型
C. 细胞膜透性增大了的缺陷型
D. 营养缺陷型的回复突变株
- 8、发酵工业菌种管理中，应进行复壮工作的时机是
- A. 种子培养后检测发现退化时
B. 发酵后发现菌种生产能力下降时
C. 保藏中发现有退化现象时
D. 在发现退化前定期进行复壮
- 9、呼吸强度（比耗氧速率）是指
- A. 单位质量的细胞在单位时间内消耗氧的量
B. 单位体积发酵液在单位时间内消耗氧的量
C. 不影响微生物细胞生长时消耗氧的量
D. 不影响微生物代谢产物形成时消耗氧的量
- 10、微生物菌种分离时，要做到菌株纯，应采取的分离方法是
- A. 划线分离法 B. 涂布分离法
C. 稀释分离法 D. 单细胞分离法
- 11、能降低发酵罐中二氧化碳的方法是
- A. 提高罐压 B. 增大通风量 C. 补糖 D. 降低 pH 值
- 12、工业微生物菌种保存时间最久的方法是
- A. 安培管冻干冷藏保存 B. 斜面冷藏保存

华中农业大学 2016 年硕士研究生入学考试
试 题 纸

课程名称：906 发酵工程

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。

C. 液体试管冷藏保存

D. 斜面甘油封存冷藏

13、下列不能通过传感器直接测定的参数是

A. 温度 B. pH 值 C. 溶解氧浓度 D. 糖浓度

14、大批量发酵罐中后期染菌，而且是同一类杂菌，最有可能的原因是

A. 种子带菌 B. 空气过滤系统失效

C. 培养基灭菌不彻底 D. 发酵罐渗漏

15、发酵培养基灭菌的染菌机率一般要求为 $N_s=10^{-3}$ ，是指：

A. 灭菌处理后的每 1000 罐中，只残留一个活菌

B. 灭菌处理后的每 1000 毫升中，只残留一个活菌

C. 灭菌处理后的每 1000 升中，只残留一个活菌

D. 灭菌处理后的每 1000 立方米中，只残留一个活菌

四、多项选择题（共 15 分，每题 3 分）

1、当气流当气流速度小于 0.1 米/秒时，空气过滤除菌的主要作用机理是

A. 惯性撞击截留作用

B. 拦截截留作用

C. 布朗扩散截留作用

D. 重力沉降作用

2、关于 L_{90} 说法正确的是

A. $L_{90}=K/2.303$

B. $L_{90}=2.303/K$

C. 颗粒 90% 被捕获截留，10% 穿透，相应的介质层厚度用 L_{90} 表示

D. L_{90} 反应了介质过滤性能的优劣，我们通常可用 L_{90} 值的大小来比较各种过滤介质的性能， L_{90} 小则表示过滤性能好。

3、无机盐是微生物生长不可缺少的营养物质。其作用是

A. 构成细胞的组成成分

B. 酶的组成成分

C. 能调节细胞渗透压

D. 能作为所有微生物的能源

4、培养基分批灭菌分为加热、保温、冷却三个阶段，对其灭菌效果贡献的评价是

A. 三个阶段作用效果一样，各占三分之一

B. 保温阶段作用效果最大，其次分别是加热和冷却阶段

C. 加热阶段作用效果最大，其次分别是保温和冷却阶段

D. 以保温阶段和加热阶段的作用为主，冷却阶段的作用很小，可忽略不计

5、对谷氨酸发酵有利的条件是

华中农业大学 2016 年硕士研究生入学考试

试 题 纸

课程名称：906 发酵工程

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。

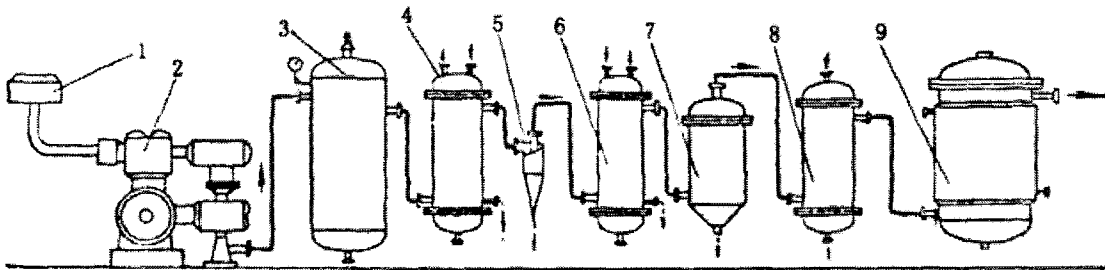
- A. 选择生物素缺陷型，控制培养基中生物素亚适量
- B. 控制发酵菌株细胞膜不完整的合成，增大细胞透性
- C. 添加抗生素控制细胞壁合成
- D. 选择甘油缺陷型菌株，保证培养基中有充足的甘油含量

五、简答题（共 30 分，每题 6 分）

- 1、什么是巴施德效应和克雷布特效应？如何根据两效应确定酵母发酵的工艺特点？
- 2、酒精发酵常用微生物和酶制剂有哪些？
- 3、为什么要对淀粉原料进行处理？有哪些处理方法？
- 4、连续培养有什么优点和缺点？
- 5、为什么高温短时灭菌（130℃10-12 分钟，140℃3-5 分钟）要比通常的灭菌方法（121℃30 分钟）要好？

六、简述题（共 30 分，每题 15 分）

- 1、工业微生物菌株筛选基本程序如何？请设计：（1）一个从自然界筛选产蛋白酶的芽孢杆菌的技术方案，（2）对该菌株进行发酵试验的方案；（3）菌株鉴定方案。
- 2、下图是空气二级冷却—加热的过滤流程，简述各部件设备名称和作用。



七、计算题（共 10 分）

- 1、酵母发酵结束时发酵液体积为 120m^3 ，发酵结束时净增酵母干固物浓度为 $40\text{kg}/\text{m}^3$ (g/L)，发酵时间为 16hr 。假定生长每克酵母的需氧量为 1g ，发酵过程中的高峰期供氧速率为平均供氧速率的 2 倍，空气含氧量为 $0.3\text{kg 氧}/\text{m}^3$ 空气，发酵罐中空气利用率为 20%，请计算酵母生长高峰期所需的通风比。