

南京大学 2007 年攻读硕士学位研究生入学考试试题(三小时)

考试科目名称及代码 环境工程学 844
 适用专业: 环境工程

注意:

1. 所有答案必须写在研究生入学考试答题纸上, 写在试卷和其他纸上无效;
2. 本科目允许/不允许使用无字典存储和编程功能的计算器。

一、多项选择题 (每题 2 分, 总计 24 分)

1. 下列水处理方法哪些是二级处理 ()
 A 混凝+气浮, B 活性污泥法, C 氧化塘法, D 土地处理, E 光催化氧化
2. 正常情况下, 城市污水的 SVI 值最好处于 () 之间。
 A $50 < SVI < 150$, B $SVI > 150$, C $150 < SVI < 200$, D $SVI > 200$
3. 对于粘性大的污泥, 不宜用 ()。
 A 平流式沉淀池, B 斜(板)管式沉淀池, C 辐流式沉淀池, D 竖流式沉淀池
4. 厌氧生物处理过程中, 下面的阶段 () 不是主要的。
 A 水解和发酵, B 产氢产乙酸, C 产甲烷, D 产二氧化碳
5. 丝状菌体的大量繁殖可以引起 ()
 A 污泥膨胀, B 污泥解体, C 污泥腐化, D 污泥上浮, E 出水恶化, F 出水变清
6. 某活性污泥的含水率为 99.5%, 若含水率减小到 99%, 则体积是原体积的 ()
 A $\frac{3}{4}$, B $\frac{2}{3}$, C $\frac{1}{2}$, D $\frac{1}{3}$, E $\frac{1}{4}$, F $\frac{1}{5}$
7. 下列不属于生物膜法的生物处理方式的是 ()
 A 生物滤池, B 生物流化床, C 生物接触氧化, D 活性污泥, E 生物转盘, F 曝气生物滤池
8. 我国目前将环境控制质量分为几个等级 ()
 A 一级, B 二级, C 三级, D 四级, E 五级

9. 燃烧过程中的空气过剩系数一般在 () 范围
A 小于 1, B 1 和 2 之间, C 大于 2, D 大于 4, E 2 和 4 之间
10. 除尘器的除尘效率与粉尘粒径密切相关, 当除尘效率达到 50% 时所对应的粉尘粒径被称为 ()
A 中位径, B 众径, C 分割直径, D 长度平均粒径, E 以上都不是
11. 卫生填埋场在选址时要求居民区应处于下风向的 ()
A 100 米以外, B 200 米以外, C 300 米以外, D 400 米以外, E 500 米以外
12. 下列 () 是阻性消声器。
A 弯头式消声器, B 扩张室消声器, C 共振式消声器, D 干涉式消声器

二、填空题 (每题 3 分, 总计 36 分)

1. 土地处理系统中氮主要是通过_____等方式被去除。
2. 反映废水中有机物含量的指标有_____等, 它们之间的关系是_____。
3. 一般都需要经过硝化和反硝化过程, 才能实现污水有效脱氮, 其中需要对水质进行调控的关键参数除了碳源和温度外, 主要为_____。
4. SBR 过程一般分为_____5 个阶段, 实现有效地脱氮除磷。
5. 对于产泥量和耗能, 相比好氧法, 厌氧法一般_____。
6. 水中固体悬浮物的沉降有四种: _____。
7. 污泥消化可分为_____阶段。
8. 普通旋风除尘器的结构由_____等组成。

南京大学 2007 年攻读硕士学位研究生入学考试试题(三小时)

9. 工业上用于净化废气的吸附剂类型主要有_____等。
10. 固体废弃物厌氧发酵回收能源一般采用三种发酵温度，即：_____、_____、_____。
11. 固体废弃物的处理方法主要有：_____、_____、_____、_____。
12. 吸声系数的测量可以采用_____和_____。

三、简答题(共8题, 每题5分, 总计40分)

1. 列出2种水处理中常用的混凝剂, 并指出它们共同具有的特点。
2. 什么是难降解有机物, 采用那些方法可以去除难降解有机物?
3. 简述水处理好氧和厌氧交替系统生物除磷的原理。
4. 简述水处理过程中影响微生物的环境因素有哪些。
5. 锅炉烟气和车辆尾气中的氮氧化物通常采用什么方法去除?
6. 什么是气体净化过程中的控制环节? 请以气体吸收净化为例, 做简要分析。
7. 生活垃圾焚烧法处理过程中的“二次污染”主要表现在哪些方面?
8. 何谓板墙的隔声吻合效应。

四、计算题(共3题, 总计35分)

1. 某中性废水, 其中硫酸锌浓度为9g/L, 请计算用于沉淀锌离子的氢氧化钠的量; 若使废水中残留的锌离子的浓度必须低于5mg/L, 请计算出水应达到的pH值($K_{sp}=1.8 \times 10^{-14}$)。(本题10分)
2. 计算飞灰颗粒在空气中的重力沉降速度。假定飞灰颗粒为球形, 颗粒直径为20 μm , 空气温度为293K, 压力为101325Pa, 空气粘度 $1.81 \times 10^{-5} \text{Pa}\cdot\text{s}$, 飞灰真密度为2500 kg/m^3 。(本题10分)

本题目可能会用如下公式:

$$\text{Re} \leq 1 \text{ 时, } C_D = \frac{24}{\text{Re}}$$

$$1 < \text{Re} < 500 \text{ 时, } C_D = \frac{18.5}{\text{Re}^{0.6}}$$

$$500 < \text{Re} < 200000 \text{ 时, } C_D = 0.44$$

3. 某污水处理厂经过一级处理后, 出水流量为 $0.150\text{m}^3/\text{s}$, 出水 BOD_5 为 84.0mg/L , BOD_5 为最终 BOD_L 的 68% 。采用完全混合活性污泥系统进行进一步处理。曝气池中微生物的浓度为 2000mg/L MLVSS , 污泥停留时间 5 天 (有关动力学参数如下: $K_s=100\text{mg/LBOD}_5$; $\mu_m=2.5\text{d}^{-1}$; $k_d=0.050\text{d}^{-1}$; $Y=0.50\text{mgVSS/mgBOD}_5$), 求:

- (1) 出水 BOD_5
- (2) 曝气池体积
- (3) 每天需要的曝气量 (标准状态下的空气体积)

本题目曝气过程中的氧气利用率 8% , 标准状态下空气密度 1.185kg/m^3 , 空气中氧气的质量分数 23.2% , 还可能会用到以下公式:

$$S = \frac{K_s(1 + k_d\theta_c)}{\theta_c(\mu_m - k_d) - 1} \quad X = \frac{\theta_c Y (S_0 - S)}{\theta(1 + k_d\theta_c)}$$

$$Y_{obs} = \frac{Y}{1 + k_d\theta_c} \quad M_{O_2} = \frac{Q(S_0 - S)}{f} - 1.42P_x$$

(本题 15 分)

五、论述题 (15 分)

试述活性污泥法在工艺运行中可能出现的问题并讲述相应的防范措施。