

四川大学

2001 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目：环境工程

科目代号：591#

适用专业：环境工程

(试题共 2 页)

(请将试题附在答卷内交回)

一 简答题(每小题 5 分, 共 40 分)

- 1 连续流混合搅拌反应器 (CSTR) 和推流式反应器 (PF) 的主要特征是什么?
- 2 絮凝沉降过程与自由沉降过程的主要区别有哪些? 在同向凝聚过程中, 影响凝聚效果的主要因素有哪些?
- 3 传统活性污泥法的工作阶段位于过程的什么位置? 为什么?
- 4 废水的厌氧消化反应主要经历哪几个阶段? 每个阶段发生的主要作用是什么? 1 克葡萄糖 ($C_6H_{12}O_6$) 在厌氧消化过程中的产气总量和甲烷气量各是多少?
- 5 物理吸附和化学吸附的区别是什么?
- 6 布袋除尘器的除尘过程及机理。
- 7 大气污染净化系统的组成。
- 8 气固相催化反应过程及控制步骤。

二 计算 (每小题 15 分, 共 60 分)

- 1 用完全混合活性污泥法处理流量为 $3600\text{m}^3/\text{day}$ 、BOD 浓度为 250mg/l 的废水, 已知污泥浓度 (MLSS) 为 2500mg/l , 污泥指数 SVI 为 100, 反应为一级反应, 比基质去除速率常数 k 为 $0.01\text{l}/(\text{mg}\cdot\text{day})$, 污泥增殖系数 a 为 0.5 , 自氧化系数 b 为 $0.10(1/\text{day})$, 去除 BOD 的需氧量系数 a' 为 $0.45\text{kg}(\text{O}_2)/\text{kg}(\text{BOD})$, 活性污泥的自氧化需氧量系数 b' 为 $0.20\text{kg}(\text{O}_2)/\text{kg}(\text{MLSS})\cdot\text{day}$ 。若要求 BOD 的去除率达到 90%, 试计算曝气池的容积、污泥泥龄和理论需氧量。

第 1 页

2/A

2 有流量为 $1\text{m}^3/\text{h}$ 的含放射性物质的污水, 放射性物质的衰减为一级反应, 半衰期为 35h。试比较该污水流经下列反应器后的衰减率:

[1] 一个体积为 100m^3 的推流式反应器 (PF);

[2] 二个体积各为 60m^3 的连续搅拌反应器 (CSTR)。

3 某管式电除尘器的圆筒形集尘管直径为 0.4m , 长 2.0m , 运行时气体温度 293K , 压力为 101.33kPa , 气体流量为 $0.5\text{m}^3/\text{s}$ 。若集尘场强平均为 $1.2\times 10^5\text{V}/\text{m}$, 粒径为 $0.80\mu\text{m}$ 的粒子的荷电量为 $0.4\times 10^{-15}\text{C}$, 试计算该粒子的驱进速度和能达到的去除效率? ($\mu=1.81\times 10^{-5}\text{Pa}\cdot\text{s}$)

4 用一逆流操作的填料塔将某一废气中有害组分 A 从 0.1% 降到 0.02%, 加入组分 B 与 A 进行瞬间快速化学反应 $A+B\rightarrow C$, $L=6\times 10^5\text{mol}/(\text{m}^2\cdot\text{h})$, $G=1.2\times 10^5\text{mol}/(\text{m}^2\cdot\text{h})$, $C_T=45000\text{mol}/\text{m}^3$, 组分 B 的浓度较高, $C_{B1}=1000\text{mol}/\text{m}^3$, $k_{AC}a=32000\text{mol}/(\text{h}\cdot\text{m}^3\cdot\text{atm})$, $k_{AL}a=0.1\text{h}^{-1}$, $D_{AL}=D_{BL}$, 总压 $P=1\text{atm}$, 试计算填料层高度?

第 2 页