

## 华侨大学 2009 年硕士研究生入学考试专业课试卷 B

(答案必须写在答题纸上)

招生专业 环境工程

科目名称 水处理工程

科目代码 837

### 一、填空题 (每空 1 分, 共 30 分)

1. 废水处理中最常用的吸附等温模式有 ( 1 ), ( 2 ), ( 3 ) 三种, 表达式分别为 ( 4 ), ( 5 ), ( 6 )。
2. 水体的自净作用按照作用机理可分为三类, 即 ( 7 ), ( 8 ), ( 9 )。
3. 目前常用的混凝剂按化学组成可分为 ( 10 ), ( 11 ) 两类。
4. SRT 是英文 ( 12 ), ( 13 ), ( 14 ) 的缩写, 中文意思是 ( 15 )。SBR 是英文 ( 16 ), ( 17 ), ( 18 ) 的缩写, 中文意思是 ( 19 )。
5. 若曝气池中的污泥浓度为 2200mg/L, 混合液在 200mL 量筒内经 30 分钟沉淀的污泥量为 36mL, 此时 SV 值为 ( 20 ), SVI 值为 ( 21 )。
6. 废水处理厂的工艺流程选择, 一般需要考虑的因素主要有 ( 22 ), ( 23 ), ( 24 ), ( 25 ) 和 ( 26 )。
7. SBR 工艺分为 5 个独立阶段, 分别是 ( 27 ), ( 28 ), ( 29 ), ( 30 ) 和闲置。

### 二、问答题 (75 分)

1. 画出 A<sup>2</sup>/O, UCT 和 MUCT 的工艺流程图, 标出各个回流以及常用的回流比例。(15 分)
2. 硝化-反硝化过程的影响因素。生物除磷的影响因素 (11 分)
3. 混凝过程按机理分课分为哪几种机理? 请简要说明。(12 分)
4. 污水处理一般分三级, 每级的处理对象分别是什么? (12 分)
5. 试比较以下概念: 污泥膨胀、污泥上浮, 并分别给出其形成原因及相应对策。(15)
6. 请画出氧转移双膜理论的示意图, 并结合图从 Fick 定律推导出氧的总转移系数  $K_{La}$  的表达式, 并对影响氧转移速率的因素进行分析。(10 分)

### 三、计算题 (45 分)

1. 原始数据:  $Q = 10000\text{m}^3/\text{d}$ ;  $\text{BOD}_5 = 200\text{mg/l}$ ;  $X = 2000\text{mg/l}$ ;  $\text{MLVSS}/\text{MLSS} = 0.8$ ;  $S_e (\text{BOD}_5) = 10\text{mg/l}$ ;  $Y = 0.5$ ;  $K_2 = v_{\max}/K_s = 0.1\text{L}/\text{mg}\cdot\text{d}$ ;  $K_d = 0.1\text{d}^{-1}$ 。采用完全混合式活性污泥系统处理, 经计算确定: (15 分)

- ① 所需曝气池的容积;
- ② 污泥龄 ( $\theta_c$ );

招生专业 环境工程

科目名称 水处理工程

科目代码 837

2、合成纤维纺织厂废水排入城市污水处理厂与生活污水合并处理。合成纤维纺织厂废水水质为： $BOD_5$  1500mg/l，SS 2000mg/l，N 30mg/l，无磷。生活污水的性质和上题相同。如果需要的  $BOD_5/N/P$  的重量比为 100/5/1，为给生物处理提供合适的养料，试求每 1000 立方米纺织废水最少需要与多少立方米生活污水混合？（15 分）

3、某污水含有氨氮（以 N 计）150mg/l， $BOD_5$  浓度为 210mg/l，pH 值为 7.5。设计采用两级活性污泥法脱氮工艺进行处理，硝化池中投加  $Na_2CO_3$  维持 pH 值，反硝化池中投加甲醇为外加碳源。假设硝化池对氨氮和  $BOD_5$  的去除率均为 95%；反硝化池中的反硝化率为 90%，试计算：（1）硝化池中完成硝化作用所需要的氧量以及为维持适宜的 pH 值所需要投加的  $Na_2CO_3$  的量；（2）反硝化池中所需的甲醇的投加量。（计算过程中可忽略细菌的同化作用）（15 分）

注：考生可带计算器