

# 华侨大学 2010 年硕士研究生入学考试专业课试卷

(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 838

## 一 填空题 (每空 1 分, 共 30 分)

- 1 胶体粒子的双电层结构由 (1) 层与 (2) 层构成。
- 2 根据水中悬浮物的密度、浓度和凝聚性, 沉淀过程可划分为 (3)、(4)、(5) 和压缩沉淀四种类型。
- 3 为使过滤反冲洗过程中的配水尽量均匀, 一般常采用 (6) 配水系统和 (7) 配水系统。
- 4 滤料的有效粒径  $d_{10}$  表示 (8) 直径。
- 5 阳离子交换树脂内的活性基团 (9) (酸、碱、中) 性的。
- 6 循环冷却水在运行过程中产生的问题主要有结垢、(10) 和 (11) 三种。
- 7 生物脱磷主要是通过一类叫聚磷菌的微生物作用下完成, 该菌在好氧状态下大量 (12) 磷, 在厌氧条件下 (13) 磷。(吸收、释放)
- 8 活性污泥含水率由 99% 降到 97%, 污泥体积变为原来的 (14) 倍。
- 9 气浮分离必须使颗粒表面呈 (15) (疏水、亲水) 性质, 否则需投加 (16), 以改变颗粒的表面性质。
- 10 确定废水处理程度的计算中, 容纳水体溶解氧含量以 (夏、冬、春秋) (17) 季每昼夜平均含量为依据。
- 11 有两种污水, 经测定 20°C 时的最终生化需氧量均为 350mg/L。已知水样 I 在 20°C 时的  $k_1$  值为 0.15/d, 水样 II 在 20°C 时的  $k_1$  值为 0.20/d。计算可知水样 I 的  $BOD_5$  (18) (大于、小于、等于) 水样 II 的  $BOD_5$ 。
- 12 生物膜处理废水首先需要挂膜, 常用的挂膜方法有 (19) 和 (20) 两种。
- 13 水体自净的作用机理非常复杂, 按作用机理可分为 (21)、(22) 和 (23) 三类。
- 14 根据各类微生物所适应的温度范围, 微生物可分为低温性、常温性、中温性和高温性 4 类, 其中好氧微生物以 (24) 微生物为主, 厌氧微生物中的甲烷菌有两类, 分别为 (25) 和 (26) 微生物。
- 15 列举四种常见的混凝剂 (27)、(28)、(29)、(30)。

招生专业 环境工程  
科目名称 水处理工程

科目代码 838

## 二 问答题 (8 小题, 共 85 分)

- 1 描述物理吸附过程常用的等温式有哪三种? 并写出这三种吸附等温模式的表达式。(9 分)
- 2 简述电渗析运行过程中浓差极化发生的原因及其对电渗析过程带来的影响。(8)
- 3 简述土地处理系统净化废水的基本原理。(8 分)
- 4 高负荷生物滤池在运行过程中一般多采用处理水回流, 简要介绍处理水回流的主要作用及什么条件下需进行回流?(10 分)
- 5 按照废水处理程度, 通常将城市污水处理工艺划分为三级, 简要介绍每级的处理对象以及常用的主要处理方法。(9 分)
- 6 评价废水可生化性的主要方法有哪四种? 各有何优缺点?(12 分)
- 7 简述厌氧消化过程的三阶段理论, 结合该理论分析厌氧反应器中维持稳定 pH 值的重要性。(14 分)
- 8 试描述微生物生长曲线的四个阶段及各阶段的主要特点, 并指出微生物生长的哪一阶段为排水最佳时期。(15 分)

## 三 计算题 (3 小题, 共 35 分)

- 1 某废水流量为  $265.6 \text{ m}^3/\text{h}$ , 计算说明能否用 4 格  $16.6 \times 4 \times 2 \text{ m}$  (长  $\times$  宽  $\times$  水深) 的平流式沉淀池使废水中沉淀速度为  $0.01 \text{ mm/s}$  的颗粒全部去除? 若用 1 个直径  $20 \text{ m}$  的辐流式沉淀池呢?(10 分)
- 2 活性污泥曝气池中的污泥浓度为  $3000 \text{ mg/L}$ , 取其中的混合液  $500 \text{ mL}$ , 盛于  $500 \text{ mL}$  的量筒内, 半小时后的沉淀污泥量为  $150 \text{ mL}$ , 试计算活性污泥的沉降比、污泥指数, 根据计算结果, 判断该曝气池中的活性污泥运行是否正常?(10 分)
- 3 在无初沉池的活性污泥法中, 某食品工业生产废水与生活污水合并处理。混合废水中工业废水占  $40\%$ , 生活污水占  $60\%$ 。工业废水的  $\text{BOD}_5$  为  $840 \text{ mg/l}$ , 总氮为  $6 \text{ mg/l}$ , 生活污水的  $\text{BOD}_5$  为  $200 \text{ mg/l}$ , 总氮为  $35 \text{ mg/l}$ , 总磷为  $5 \text{ mg/l}$ 。对于活性污泥法要求  $\text{BOD}_5:\text{N}:\text{P}$  为  $100:5:1$ , 请分析混合废水中的氮和磷是否合适。如果不合适, 需要在废水中投加多少  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  和  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ? (15 分)