

# 中国科学技术大学

## 2012 年硕士学位研究生入学考试试题

### (污染控制工程)

所有试题答案写在答题纸上，答案写在试卷上无效

需使用计算器

#### 一、名词解释（每小题 3 分，共 15 分）

- 1、电袋除尘
- 2、径流
- 3、内源呼吸
- 4、悬浮物含量
- 5、消毒副产物

#### 二、填空题（每一空 2 分，共 20 分）

- 1、当城市自来水厂以地表水作为饮用水水源，其主要的处理工艺包括：  
\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
- 2、污水处理的常见工艺 AB 法中的 A、B 分别代表\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
- 3、甲烷和氧化二氮的温室效应分别是二氧化碳的\_\_\_\_\_倍和\_\_\_\_\_倍。
- 4、methanogenesis 的中文翻译为：\_\_\_\_\_；堆肥的英文为：\_\_\_\_\_。

#### 三、简答题（每小题 10 分，共 30 分）

- 1、多孔性吸附剂的吸附过程主要分为那几个阶段，主要限速步骤是什么？
- 2、最近国内环保界和媒体有大量关于空气质量指标 PM2.5 的报道和争议，请

谈谈你对该指标的认识和作为我国空气质量指标的看法。

3、影响硝化反应的主要因素。

#### 四、论述题（2 小题，共 40 分）

1、画出二级城市污水处理厂污水和剩余污泥的工艺流程简图，并说明主要构筑物的功能。（25 分）

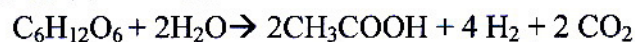
2、近年来我国内陆湖泊水华频发，请从环境工程专业的角度出发，论述应该采取哪些切实可行的农业面源污染控制技术。（15 分）

#### 五、计算题（3 小题，共 45 分）

1、从曝气池中取出 1L 污泥浓度为 6 gSS/L (6 kgSS/m<sup>3</sup>)的活性污泥置于量筒中，静置 30 分钟以后，污泥体积减少到 300 mL，试求污泥体积指数、污泥密度指数。如果将此污泥固体物含量从 3.0%浓缩至 6.0%，试求污泥浓缩后的体积减少多少。（15 分）

2. 一个污水处理厂日处理废水  $5 \times 10^6$  kg,大约 2%的废物被筛网除去，另 15%的固体废物在氧化塘中除去。如在氧化塘中 BOD 由  $1000\text{mgL}^{-1}$  降为  $720\text{mgL}^{-1}$  (20℃)，初级处理后的废水进入生物滤池降解 BOD 到  $70\text{mg L}^{-1}$ 。1) 污水在初级处理氧化塘里停留时间约 5 小时，估算所需氧化塘的体积（假设密度为  $1.0\text{kg L}^{-1}$ ）？ 2) 如氧化塘温度为 30℃，BOD 可降到多少（温度系数  $\theta = 1.047$ ）？ 3) 请问生物滤池每天需氧多少公斤（20℃）？（20 分）

3、葡萄糖厌氧分解常产生乙酸



在一个完全混合反应器体系中，反应器体积是  $2\text{m}^3$ ，进样速度是  $10\text{m}^3\text{d}^{-1}$ ，葡萄糖进样浓度是  $5\text{kgCOD m}^{-3}$ 。反应参数如下表所示：

参数	$k_m$ ( $\text{kgCODS} \cdot \text{kgCODX}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$ )	$K_s$ ( $\text{kgCODS} \cdot \text{m}^{-3}$ )	Y ( $\text{kgCODX} \cdot \text{kgCODS}^{-1}$ )
$X_{\text{glu}}$	100	0.5	0.15

$k_m$ ：最大转化速率； $K_s$ ：半饱和系数；Y：产率。

请求解在稳定状态下出水的葡萄糖浓度是多少  $\text{kgCOD m}^{-3}$ ？（10 分）