

中国科学技术大学

2013 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、旋风除尘
- 2、生物需氧量
- 3、有机负荷
- 4、污泥体积指数
- 5、高级氧化

二、填空题（每一空 2 分，共 20 分）

- 1、城镇污水处理厂污染物排放标准(GB18918—2002)中规定新建城市污水处理厂出水作为城镇景观用水和一般回用水等，必须执行一级 A 排放标准，该标准对出水中基本控制项目 COD、 $\text{NH}_4^+\text{-N}$ 、TN（水温 $>12^\circ\text{C}$ ）、TP 的最高允许排放浓度（日均值，mg/L）分别为：_____、_____、_____和_____。
- 2、一河流某点上游不远处有生活污染源正在排污，则该点水样测得的各类含氮化合物中，氮主要以_____形态存在。
- 3、废水处理厂产生的温室气体有_____、_____和_____。
- 4、acidogenesis 的中文翻译为：_____；“反硝化”的英文为：_____。

三、简答题（3 小题，共 30 分）

- 1、普通生物滤池、高负荷生物滤池和塔式生物滤池各有什么特点？适用于什么具体情况？（15 分）

2、铁盐和铝盐是水处理过程中最常使用的药剂，请以铝盐为例，说明其在水中的主要化学反应。（10分）

3、说明生物脱氮的原理。（5分）

四、论述题（2小题，共40分）

1、厨余垃圾是指家庭中产生的菜帮菜叶、瓜果皮核、剩菜剩饭、废弃食物等易腐性垃圾的通称。请设计一个经济、高效处置厨余垃圾的工艺路线（可画框图），并说明主要构筑物的功能。（25分）

2、随着各个地方水资源越来越匮乏，海水淡化在国际上也引起了越来越多的重视。请举出目前海水淡化的主要技术手段，说明其主要技术原理，并根据你理解，说明将来的发展方向。（15分）

五、计算题（3小题，共45分）

1、某工业废水每 m^3 含 4 千克 COD，100 克 N，15 克 P。如果采用活性污泥处理该废水，污泥的产率常数为 0.45 kgCOD/kgCOD （即每去除 1 千克的 COD，就产生 0.45 千克 COD 当量的污泥），而污泥中氮和磷的含量分别为 $6\% \text{ N/COD}$ 和 $1.5\% \text{ P/COD}$ 。试计算：1）是否需要向废水中添加氮和磷；2）如果需要，需加多少？（15分）

2. 体积为 100 m^3 房间内，燃煤取暖， SO_2 排放速率为 6 微克/秒，假设周围空气和房间内初始浓度均为 0.10 微克/升，空气流通速率为 150 升/秒， SO_2 衰减速率为 $6.4 \times 10^{-5} / \text{s}$ ，假设房间内空气混合良好，试计算燃煤取暖开始 1 小时后，室内空气中 SO_2 浓度。（10分）

3、现有 100.0 ml 水样，用 H_2SO_4 酸化后，加入 25.00 ml $0.01677 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液，以 Ag 盐为催化剂，回流。待水样中还原性物质氧化完全后，用 $0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{FeSO}_4$ 滴定过量的 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ，用去 18.20 ml。计算水中的 COD 含量（ O_2 ， $\text{MW}=32.00$ ）（15分）