

## 昆明理工大学 2011 年硕士研究生招生入学考试试题(A 卷)

考试科目代码： 850 考试科目名称：环境工程学

试题适用招生专业：085229 环境工程

### 考生答题须知

1. 所有题目(包括填空、选择、图表等类型题目)答题答案必须做在考点发给的答题纸上,做在本试题册上无效。请考生务必在答题纸上写清题号。
2. 评卷时不评阅本试题册,答题如有做在本试题册上而影响成绩的,后果由考生自己负责。
3. 答题时一律使用蓝、黑色墨水笔或圆珠笔作答(画图可用铅笔),用其它笔答题不给分。
4. 答题时不准使用涂改液等具有明显标记的涂改用品。

### 第一部分：水污染控制工程(共 75 分)

#### 一、填空。(每空 1 分,共 15 分)

- 1、常用的氧化型水处理消毒剂有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_等。
- 2、斜板沉淀池的工作原理是基于\_\_\_\_\_理论。
- 3、厌氧生物处理主要包括\_\_\_\_\_阶段、\_\_\_\_\_阶段和\_\_\_\_\_阶段。
- 4、优良的滤料需考虑\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_四个指标。
- 5、离子交换操作的主要步骤有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_四个阶段。

#### 二、不定项选择题(多选、少选均不得分,每题 2 分,共 16 分)

- 1、下列哪些工艺属于生物膜处理范畴的有:  
A、生物转盘法 B、接触氧化法 C、吸附再生法 D、生物滤池
- 2、废水厌氧生物处理的优势包括  
A、剩余污泥量少 B、处理出水质量好 C、能耗低 D、反应周期短
- 3、在循环冷却水处理过程中,防止产生水垢的方法有:  
A、软化原水 B、定期排污 C、补充新鲜水 D、去除  $\text{CO}_2$
- 4、常用的吸附等温式有  
A、Freundlich 吸附等温式 B、BET 吸附等温式  
C、elsiwier 吸附等温式 D、Langmuir 吸附等温式
- 5、离子交换树脂根据树脂类型和孔结构的不同,可分为:  
A、凝胶型树脂 B、环氧树脂 C、大孔型树脂 D、吸附树脂
- 6、从防止二次污染和资源综合利用角度考虑,对含有硝基苯和苯酚的工业废水,可采用下列哪些方法进行处理:

A、树脂吸附法 B、吹脱法 C、SBR 法 D、气浮法

7、压力溶气气浮的供气方式包括:

A、泵前插管 B、射流供气 C、泵后插管 D、空压机供气

8、对废水中的乳化油可采取的处理方法有:

A、过滤 B、电化学 C、离心 D、气浮

### 三、名词解释(每题 3 分, 共 12 分)

1. EDCs 2. 汽提 3. 硝化 4. SVI

### 四、回答问题(每题 6 分, 共 18 分)

1、简述土壤对废水的净化机理。

2、混凝过程的混合阶段和反应阶段对搅拌强度和搅拌时间的要求有何不同? 说明其原因。

3、膜分离技术的优点, 并对其进行分类。

### 五、计算题(14 分)

1. 在生物处理过程中产生一定量的活性污泥, 当其含水率为 99.5%时, 其体积为  $120\text{m}^3$ , 如果将其脱水后, 其含水率为 95%, 则其体积减小为多少  $\text{m}^3$ ; 当其含水率进一步下降到 70%时, 其体积减小到多少  $\text{m}^3$ ? (4 分)
2. 流量为  $6000\text{m}^3/\text{d}$  的废水, 其水质为  $\text{BOD}_5$  为  $250\text{mg/L}$ ,  $\text{SS}$  为  $150\text{mg/L}$ 。去除反应为一级反应, 反应常数  $K_s=3.2 \times 10^{-4}$ 。采用活性污泥法处理, 曝气池用推流式, 若取曝气时间为 4h, 污泥回流率为 30%,  $\text{MLVSS}$  为  $X=2000\text{mg/L}$ , 求  $\text{BOD}$  去除率。如果要求  $\text{SS}$  去除率为 90%, 求污泥生长量为多少?  $a=0.64$ ,  $b=0.085$ 。(10 分)

## 第二部分 大气污染控制工程(共 75 分)

### 一、选择题(少选及多选均不得分, 每题 3 分, 共 30 分)

1、GB3095-1996 的标准名称及标准级别为 ( )。

- A、大气环境质量标准、二级 B、大气环境质量标准、三级  
C、环境空气质量标准、二级 D、环境空气质量标准、二级

2、以下能正确表述对流层气体特点的是 ( )。

- A、气体温度随高度的增加而下降。  
B、主要发生云、雾、雨和雷电等天气现象。  
C、大气多是处于平流流动。  
D、集中了大气质量的  $3/4$ 。

3、气象学中规定, 气温是指距地面 ( ) 处的百叶窗中的温度。

- A、1.5 m B、3 m C、5 m D、10 m

4、当  $\gamma > \gamma_d$  时, 大气烟流的形式是 ( )。

A、波浪型      B、环链型      C、圆锥型      D、上扬型

5、烟囱的有效高度是指 ( )。

A、烟气抬升高度      B、烟囱高度的 2 倍  
B、烟囱几何高度      D、烟气抬升高度与烟囱几何高度之和

6、燃烧所必须的“3T”条件是指( )。

A、温度      B、空气量  
C、时间      D、湍流

7、以下 ( ) 属于机械式除尘器。

A、重力沉降室      B、惯性除尘器  
C、布袋除尘器      D、旋风除尘器 8、某文丘里湿式除尘系统，文丘里除尘器捕集效率为 99.2%，其后的脱水器效率为 72.2%，该系

统的正确排序及总除尘效率应为 ( )

A、烟气→文丘里→脱水器→排气，总效率为 99.2%。  
B、烟气→脱水器→文丘里→排气，总效率为 71.6%。  
C、烟气→文丘里→脱水器→排气，总效率为 71.6%。  
D、烟气→脱水器→文丘里→排气，总效率为 72.2%。

9、对于极快不可逆反应，气膜控制时，临界浓度  $C_{KP}$  与液相组分 B 浓度  $C_{BL}$  的关系为 ( )

A、 $C_{BL} < C_{KP}$       B、 $C_{KP} = 0$   
C、 $C_{BL} > C_{KP}$       D、 $C_{BL} = C_{KP}$

10、气固相催化反应的控制过程为外扩散控制时的浓度分布为：( )

A、 $C_{Ag} \approx C_{As} > C_{Ac} > C_A^*$       B、 $C_{Ag} \gg C_{As} \approx C_{Ac} \approx C_A^*$   
C、 $C_{Ag} \approx C_{As} \gg C_{Ac} \approx C_A^*$       D、 $C_{Ag} > C_{As} > C_{Ac} \approx C_A^*$

## 二、解释题（每题 2 分，共 10 分）

- 1、逆温
- 2、大气稳定度
- 3、粒径分布
- 4、过滤速度
- 5、接触时间。

## 三、简答题（共 16 分）

- 1、什么是温室效应，其对环境有哪些影响，并提出控制温室气体排放的对策措施。（10 分）
- 2、试分析城市机动车数量过度增加可能带来的环境问题，并提出减缓不利影响的对策措施。（6 分）

## 四、计算题（共 19 分）

- 1、某燃煤系统以 1kg/s 的速率燃烧煤。已知煤中硫含量为 3%，燃煤中有 5%的硫残留在灰分中，配套烟气脱硫(FGD)设备的效率为 90%。试计算该系统每小时的  $SO_2$  排放量。（7 分）
- 2、某电除尘器由两个平行的通道组成，每个通道处理气体量相等，其除尘效率为 95%。现维持处理气体总量不变，但气流分布发生偏差，三分之二的气体进入第一个通道，另外的气体进入第

二通道。其他条件不变时，试计算电除尘器的除尘效率。（7分）

3、设一固定床吸附器的活性炭装填厚度为 0.6 m，活性炭对甲苯吸附的平衡静活性为 25%，其堆积密度为  $425 \text{ kg/m}^3$ ，并假定其“死层”厚度为 0.15 m，气体通过吸附器床层的速度为 0.3 m/s，废气含甲苯的浓度为  $2000 \text{ mg/m}^3$ ，求该吸附器的活性炭床层对含甲苯废气的穿透时间。（5分）