

中国科学院水生生物研究所  
2005 年 博 士 研究生入学考试试题

考试科目：环境工程学

(答案必须写在答题纸上，写在试题上不加分)

一、名词解释(每题 3 分，共 24 分)

1. 双膜理论
2. 渗滤液
3. 氧垂曲线
4. 污泥龄
5. Langmuir 吸附等温线
6. 截流倍数
7. 高锰酸盐指数
8. 反渗透

二、填空题(每空 1 分，共 26 分)

1. 水中存在的某些化学物质，一般情况下虽对人体健康并不构成直接危害，但会有感官方面的不良影响，如( )超过一定限度会使水产生红褐色，以致出现沉淀物。有些物质虽有毒性，但对其不是根据毒理学要求而是根据( )制定限制标准的，如( )，当其含量达到 9-15 毫克/升时才显出明显毒性，鱼类将不能生存，而饮用水中其含量超过 0.01 毫克/升时，就产生气味，含量 0.002 毫克/升时加氯消毒将出现异臭。

2. 混凝沉淀是去除水中( )的水处理方法，最常用的混凝剂是( )和( )。影响混凝的主要因素有( )、( )和( )等。

3. 污水在生物脱氮处理中，首先要有一定比例的( )参与生化反应，使污水中的部分( )氧化为( )，这一过程称为硝化，然后在( )的作用，( )为电子受体，( )为电子供体，在( )条件下，将( )转化为( )，完成整个脱氮过程。

4. 污水土地处理是近些年来逐渐被人们重视的一种污水处理与( )相结合的技术，该方法是通过( )和( )的作用，对污水中各类污染物起到综合处理的效果。常见的五种类型有( )、( )、( )、( )与( )。

三、简答题(每题 6 分，共 30 分)

1. 简述好氧塘净化污水的基本原理。
2. 废水中常见的微生物主要分哪几类？分别简单讨论它们在废水处理过程中的作用。
3. 污水无论如何处理或回用后，终究有相当大量的污水要排入天然水体中，在排放过

程中应注意哪些问题?

4. 已知某一级反应起始基质浓度为  $220 \text{ mg/l}$ ,  $2\text{h}$  后的基质浓度为  $20 \text{ mg/l}$ , 求其反应速度常数  $k$  与反应后  $1\text{h}$  的基质浓度(写出计算式即可)。

5. 分别说明地表水环境质量标准 GB3838-2002 中 I 至 V 类水体的水域功能。

#### 四、论述题(每题 10 分, 共 20 分)

1. 生活污水与农业废水各有何特点, 分别叙述对生活污水与农业废水主要采取哪些净化处理措施。

2. 某城郊中型综合医院, 现有职工 500 人余人, 编制床位 300 张, 拟对该医院产生的医疗废水进行治理, 设计处理量为  $800\text{m}^3/\text{d}$ , 进水水质见下表, 要求处理后水质达到地表水 IV 类标准 (GB3838-2002), 请选择合理并经济的水处理工艺, 并加以说明。

项目	pH	TSS	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>3</sub> -N	粪大肠菌群 (MPN/l)
均值(mg/l)	7.84	90	400	240	14.2	>10000