

# 北 京 科 技 大 学

## 2010 年硕士学位研究生入学考试试题

试题编号: 856                      试题名称: 水处理原理                      (共 2 页)

适用专业: 环境科学与工程

说明: 所有答案必须写在答题纸上, 做在试题或草稿纸上无效。

### 一、解释下列名词 (30 分, 每个 2 分; 答案按编号写在答题纸上, 根据需要可以画草图表示)

- (1) 浊度; (2) 升流式膨胀中和滤池; (3) 曝气沉砂池; (4) 平衡接触角; (5) 吸附质; (6) 化学耗氧量;  
 (7) 色度; (8) MLVSS; (9) 平流式沉淀池; (10) 浮选中的抑制剂; (11) 多床离子交换器;  
 (12) 污泥体积指数; (13) 活性污泥的内源呼吸期; (14) 反硝化; (15) 曝气设备的动力效率

### 二、填空 (40 分, 每空 1 分; 答案按编号写在答题纸上)

- 1、一般的, 对于同一废水中  $BOD_5$ 、 $BOD_{20}$ 、 $COD_{Cr}$  的数值关系是 (1) > (2) > (3)。
- 2、固体污染物在水中的存在状态有 (4)、(5) 和 (6) 三种。
- 3、根据废水中可沉降物质颗粒的大小、凝聚性能的强弱及其质量浓度的高低, 可把沉降过程分为四种类型: (7)、(8)、(9) 和 (10)。
- 4、粒状介质过滤截留悬浮物的机理有 (11)、(12) 和 (13) 三种。
- 5、混凝可通过 (14)、(15)、(16) 和 (17) 四种机理得以实现。
- 6、聚合氯化铝的化学式为 (18)。
- 7、反渗透工艺流程中, 把浓水再经下一组膜组件处理称为 (19), 而把透过水再经下一组膜组件处理称为 (20)。
- 8、根据人工湿地的流态一般可将其分为 (21)、(22) 和 (23) 等。
- 9、影响混凝过程效果的因素有 (24)、(25) 和 (26) 三类。
- 10、常用的反渗透膜组件有 (27)、(28)、(29) 和 (30) 四种。
- 11、废水处理中采用的气浮法, 按水中气泡产生的方法可分为 (31)、(32) 和 (33) 三类。

12、压缩空气通过管道系统送入池底的空气扩散装置，并以气泡的形式扩散到混合液，使气泡中的氧迅速转移到液相的过程是\_\_\_\_（34）\_\_\_\_；而\_\_\_\_（35）\_\_\_\_则是利用安装在曝气池水面的叶轮的转动，剧烈地搅动水面，使液体循环流动，不断更新液面并产生强烈水跃，从而使空气中的氧与水或水跃的界面充分接触而转移到液相中去。

13、生物滤池在构造上主要分为\_\_\_\_（36）\_\_\_\_、\_\_\_\_（37）\_\_\_\_和\_\_\_\_（38）\_\_\_\_三部分。

14、活性污泥法中起主要作用的是\_\_\_\_（39）\_\_\_\_，而活性污泥在组成和净化功能上的中心是\_\_\_\_（40）\_\_\_\_。

### 简答题（共 55 分）

三、简述废水处理中气浮法的应用。（7 分）

四、画出平流式沉淀池的主要部分示意图，标出沉降速度为  $u_0$  的颗粒的运动轨迹并说明理想沉淀池的条件。（8 分）

五、说明完全混合法活性污泥法处理废水过程中污泥沉降比、污泥体积指数和污泥负荷与处理效果之间的关系。（8 分）

六、画出 UASB 反应器的结构示意图，标出各部分的名称，并简述其工作原理和优缺点。（8 分）

七、画出好氧生物膜法处理中生物膜的结构示意图，标出各部分的名称，并简述水中有机污染物的净化过程。（8 分）

八、简述粒状介质滤池中配水系统的种类和作用。（8 分）

九、简述废水生物处理的 SBR 工艺过程并说明各阶段的作用和特点。（8 分）

### 公式题（5 分）

十、试写出 Monod 公式（即微生物增长速度公式），并在此基础上写出 BOD 的利用速度与活性污泥浓度和 BOD 浓度的关系，注意标出公式中各项的意义及单位。

### 论述题（20 分）

十一、与好氧生化法相比，厌氧生化法具有哪些优、缺点？