

北京科技大学

2009 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。考试用具: 计算器、直尺

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) 溶解性固体; (2) 滤料的不均匀系数; (3) 污泥膨胀; (4) 完全混合式活性污泥法; (5) 污泥回流比;
 (6) 沉淀池表面负荷; (7) 颗粒的自由沉降速度; (8) MLSS; (9) 固体的疏水性; (10) 富营养化污染;
 (11) 吸附容量; (12) 污泥龄; (13) 滤池的过滤周期; (14) 硝化; (15) 超过滤

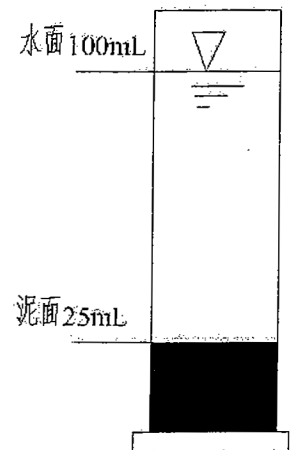
二、填空 (40 分, 每空 1 分; 答案按编号写在答题纸上)

- 1、一般的, 对于同一废水中 BOD_5 、 BOD_{20} 、 COD_{Cr} 、 COD_{Mn} 的数值关系是 (1) > (2) > (3) > (4)。
- 2、粒状介质过滤截留悬浮物的机理有 (5)、(6) 和 (7) 三种。
- 3、影响混凝效果的因素包括 (8)、(9) 和 (10) 三方面。
- 4、细菌总数是指 1 (11) 水中所含有各种细菌的总数; 大肠菌数是指 1 (12) 水中所含大肠菌个数。
- 5、SBR 工艺的运行工序包括: (13)、(14)、(15)、(16) 和 (17)。
- 6、在生物处理之前设调节池的目的是 (18) 和 (19)。
- 7、活性污泥去除污染物的净化过程与机理包括: (20)、(21)、(22) 三个步骤。
- 8、根据反应温度的不同厌氧生物法可分为 (23)、(24) 和 (25) 三种类型。
- 9、按水流方向可把沉淀池分为 (26) 式、(27) 式和 (28) 式三种。
- 10、根据人工湿地的流态一般可将其分为 (29)、(30) 和 (31) 等。
- 11、按颗粒在水中沉降过程机理与现象, 可以把沉降分为 (32)、(33)、(34)、和 (35) 四类。

- 12、常用的曝气方法有 (36)、 (37)，以及两者联合使用的 (38)。
- 13、聚合氯化铝的化学式为 (39)。
- 14、反渗透工艺流程中，把浓水再经下一组膜组件处理称为 (40)。

简答题 (共 50 分)

- 三、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。(7分)
- 四、画出混凝工艺流程并说明各步的作用和要求。(7分)
- 五、简述废水处理过程中污泥的种类和来源。(7分)
- 六、分别画出推流式和完全混合式活性污泥法的工艺流程并比较其优缺点。(7分)
- 七、简述厌氧生物反应的基本原理。(7分)
- 八、分别画出全部废水加压气浮、部分废水加压气浮、部分回流加压气浮的工艺流程并比较其优缺点。(7分)
- 九、简述胶体脱稳的机理及各自的发生条件。(8分)



计算题 (10 分)

十、(5分) 取某生活污水处理系统之曝气池混合液于 100mL 量筒中，静置沉淀 30min 后，水面和泥面如右图所示，经检测曝气池混合液之污泥浓度为 2g/L，试求该曝气池混合液中活性污泥的污泥沉降比 (SV%) 和污泥体积指数 (SVI)。按照用污泥指数评价污泥沉降性一般规律，该污泥的沉降性如何？

十一、(5分) 欲采用活性污泥法处理某地市政污水，水量 $Q=10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，进水有机物(BOD)浓度 $L_a=150 \text{mg/L}$ ，取污泥负荷率 $N_s=0.2 \text{kgBOD}/(\text{kgMLSS} \cdot \text{d})$ ，曝气池混合液污泥浓度设定为 3g/L，有效水深 $H=5 \text{m}$ ，试求曝气池的有效容积和占地面积 (不考虑池壁占地)，如受现场条件限制，占地面积不能超过 500m^2 ，而水质、水量和水深条件不变，计算此时的污泥负荷率。

论述题 (20 分)

十二、比较生物滤池、生物转盘和生物接触氧化法的优缺点及适用的条件。