

青 岛 科 技 大 学

二〇一一年硕士研究生入学考试试题

考试科目：水污染控制工程

- 注意事项：1. 本试卷共 5 道大题（共计 40 个小题），满分 150 分；
2. 本卷属试题卷，答题另有答题卷，答案一律写在答题卷上，写在该试题卷上或草纸上均无效。要注意试卷清洁，不要在试卷上涂划；
3. 必须用蓝、黑钢笔或签字笔答题，其它均无效。

一、填空或选择（每空 1 分，共 40 分）

- 关于污泥体积指数，正确的是（ ）
 - SVI 高，活性污泥沉降性能好
 - SVI 低，活性污泥沉降性能好
 - SVI 过高，污泥细小而紧密
 - SVI 过低，污泥会发生膨胀
- 关于污泥龄的说法，不正确的是（ ）
 - 相当于曝气池中全部活性污泥平均更新一次所需的时间
 - 相当于工作着的污泥总量同每日的回流污泥量的比值
 - 污泥龄并不是越长越好
 - 污泥龄不得短于微生物的世代期
- 利用活性污泥增长曲线可以指导处理系统的设计与运行，下列指导不正确的是（ ）
 - 高负荷活性污泥系统处于曲线的对数增长期
 - 一般负荷活性污泥系统处于曲线的减速生长期
 - 完全混合活性污泥系统处于曲线的减速生长期
 - 延时曝气活性污泥系统处于曲线的内源代谢期
- 关于氧垂曲线，说法不正确的是（ ）
 - 受污点即亏氧量最大点
 - 曲线下降阶段耗氧速率 $>$ 复氧速率
 - 曲线上升阶段耗氧速率 $<$ 复氧速率
 - 曲线末端溶解氧恢复到初始状态
- 介于活性污泥法和生物膜法之间的是（ ）
 - 生物滤池
 - 生物接触氧化池
 - 生物转盘
 - 生物流化床

6. 氧化沟的运行方式是()
A. 平流式 B. 推流式 C. 循环混合式 D. 完全混合式
7. 所有各种杂质, 按它们在水中的存在状态可分为三类: _____、_____和_____。
8. 根据水流和泥流的相对方向, 可将斜板(管)沉淀池分为_____, _____和_____三种类型。
9. 污泥稳定主要是去除污泥中的_____。
A. 游离水 B. 毛细水 C. 内部水 D. 有机物
10. 膜分离法有_____, _____和_____。
11. 曝气沉砂池的主要作用是_____。
A. 去除有机物 B. 减少沉砂池体积 C. 提高沉砂效率 D. 硝化
12. 一般城市污水正常运行条件下的 SVI 在_____之间为宜。
13. 曝气方法可分为_____曝气和_____曝气两大类。
14. 生物滤池一般可分为三种: _____、_____和_____生物滤池。
15. 厌氧生物法降解过程: _____阶段和_____阶段。
16. 活性污泥反应中, 污水中有机物的变化分为_____、_____两个阶段。
17. 油类在水中的存在状态有_____, _____、_____。
18. 衡量吸附过程的主要指标有_____和_____。
19. 曝气池容积计算常用_____负荷率和_____计算法。
20. 吸附剂表面的吸附力可分为三种, 即分子引力, 化学键力和静电引力, 因此吸附可分为三种类型: _____吸附、_____吸附和_____吸附。
21. 城市污水包括_____水和_____水, 在合流制管道系统中还包括_____水。

二、判断题。(每题1分, 共10分)

1. 好氧微生物对氮、磷的需要量为 $BOD_5:N:P=200:5:1$ 。()
2. 沉淀、隔油、沉砂的工作原理都是相同的, 隔油不仅能去除浮油, 也能去除乳化油。()
3. 同一种水的 $BOD_5 < COD_{Cr} < TOD$ ()
4. 曝气池中 DO 含量一般应该不低于 $2mg/L$ 。()
5. 微生物的耗氧量等于微生物降解有机物所需的氧量—微生物自身氧化所需的氧量。()
6. 活性炭比表面积越大越好。()
7. 污泥中的游离水可以用浓缩方法有效脱出。()
8. 对有机高聚物来说, 吸附架桥起决定作用。()
9. 格栅的水头损失主要在于自身阻力大。()
10. BOD 是碳化所需氧量和硝化所需氧量之和。()

三、简答题。(每题8分, 共40分)

1. 颗粒在水中的沉淀类型及其特征如何?

2. 是否任何物质都能与空气泡吸附？取决于哪些因素？
3. 活性污泥法的运行方式有哪几种？试就传统活性污泥法特点，简述其他活性污泥法产生的基础。
4. 试扼要讨论影响厌氧生物处理的因素。
5. 试分析生物膜的主要特征。

四、计算题（每题15分，共30分）

1. 在无初沉池的活性污泥法中，咖啡生产废水与生活污水合并处理。混合废水中咖啡废水占 40%，生活污水占 60%。咖啡废水的 BOD_5 为 840mg/L，总氮为 6mg/L，生活污水 BOD_5 为 200mg/L，总氮为 35mg/L，总磷为 5mg/L。如果对于活性污泥法要求 $BOD_5:N:P$ 为 100:5:1，混合废水中的氮和磷是否合适？如果不合适，需要在废水中投加多少 NH_4NO_3 和 KH_2PO_4 ？
2. 活性污泥曝气池的 $MLSS=3g/L$ ，混合液在 1000mL 量筒中经 30min 沉淀的污泥容积为 200mL，计算污泥沉降比，污泥指数、所需的回流比及回流污泥浓度。

五、论述题。（每题15分，共30分）

1. 国家及地方对污水排放指标的要求越来越严，比如有的地方要求COD排放指标为 60mg/L，使得工业废水的达标排放越来越难；另外由于水资源的控制也越来越严，很多企业都把污水回用列入议事日程。你怎样理解石油化工污水的处理动向是强化预处理，提高二级处理效率，配套后处理？试举例说明。
2. 对于 A/O 法有两种释义，一是厌氧-好氧，一是缺氧-好氧，试扼要解释两种工艺的意义。并简述缺氧—好氧工艺的优缺点。画出其工艺流程框图。