

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： 824 考试科目名称：环境工程原理

试题适用招生专业：083002 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。

一、名词解释(每题 4 分,共 20 分)

- 1、滞流底层
- 2、临界粒径
- 3、吸收
- 4、半间歇操作
- 5、湿度

二、填空题(每空 2 分,共 20 分)

- 1、固相催化反应本征动力学实验的关键是()。
- 2、() 可视为处理与反应器体积相同的物料所需要的时间;() 表示单位时间内能处理几倍于反应器体积的物料,反映了一个反应器的强度。
- 3、流体流动的类型有()和()。
- 4、理论上降尘室的生产能力只与()和()有关,而与()无关。
- 5、塔顶(),塔底()是保证精馏操作连续稳定进行的条件。

三、选择题(每题 2 分,共 20 分)

- 1、微滤、超滤、纳滤与反渗透都是以()为推动力的膜分离过程。
A、浓度差 B、电位差 C、压力差 D、水位差
- 2、层流和湍流的本质区别是()
A、流速不同; B、流通截面积不同;
C、雷诺数不同; D、层流无径向流动,湍流有径向流动
- 3、有两种关于粘性的说法:
(1)无论是静止的流体还是运动的流体都具有粘性。

(2)粘性只有在流体运动时才会表现出来。

正确的结论应是()。

- A、这两种说法都对； B、这两种说法都不对；
C、第一种说法对，第二种说法不对； D、第二种说法对，每一种说法不对。

4、某液体在内径为 d_0 的水平管路中稳定流动，其平均流速为 u_0 ，当它以相同的体积流量通过等长的内径为 d_2 ($d_2=d_0/2$) 的管子时，若流体为层流，则压降 Δp 为原来的_____倍。

- A、4 B、8
C、16 D、32

5、在静止流体内部各点的静压强相等的必要条件是 ()

- A、同一种流体内部 B、连通着的两种流体
C、同一种连续流体 D、同一水平面上，同一种连续的流体

6、对流传热速率=系数×推动力，其中推动力是 ()

- A、两流体的温度差 B、流体与壁面（或反之）间的温度差
C、同一流体的温度差 D、流体的速度差

7、有利于吸收操作的条件是 ()

- A、温度下降，总压上升 B、温度上升，总压下降
C、温度、总压均下降 D、温度、总压均上升

8、若进料量、进料组成、进料热状况都不变，要提高 x_D ，可采用 ()

- A、减小回流比 B、增加提馏段理论板数
C、增加精馏段理论板数 D、塔釜保温良好

9、离心泵的扬程是指 ()

- A、实际的升扬高度 B、泵的吸上高度
C、泵对单位重量液体提供的有效能量 D、泵的允许安装高度

10、当 x_F 、 x_D 、 x_W 和 q 一定时，若减小回流比 R ，其他条件不变，则 ()

- A、精馏段操作线的斜率变小，两操作线远离平衡线
B、精馏段操作线的斜率变小，两操作线靠近平衡线
C、精馏段操作线的斜率变大，两操作线远离平衡线
D、精馏段操作线的斜率变大，两操作线靠近平衡线

四、简答题（每题 10 分，共 30 分）

- 1、试分析强化重力沉降的措施？
- 2、请简述 Langmuir 吸附等温方程的基本假定。
- 3、如何调节离心泵的流量？并比较各种方法的优缺点？

五、计算题（第 1 题 20 分、2 和 3 题各 15 分，第 4 题 10 分，共 60 分）

1、某工业用炉每小时产生 $20 \times 10^4 \text{ m}^3$ （标况）的烟道气，通过烟囱排至大气。烟囱由砖砌成，内径为 3.5m，烟道气在烟囱中的平均温度为 260°C ，密度为 0.6 kg/m^3 ，粘度为 $0.028 \times 10^{-3} \text{ N}\cdot\text{s/m}^2$ ，要求在烟囱下端维持 20（mm 水柱）的真空度，试求烟囱的高度？

已知在烟囱高度范围内，大气的平均密度为 1.10 kg/m^3 ，地面处大气压强为 1 个大气压。砖砌烟囱内壁粗粘度较大，其摩擦阻力系数为 0.048。

2、一空气冷却器，空气在管外横向流过，对流传热系数为 $80 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ ；冷却水在管内流过，对流传热系数为 $5000 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ 。冷却管为 $\Phi 25 \times 2.5 \text{ mm}$ 的钢管，其导热系数为 $45 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 。求该状态下的总传热系数。（15 分）

3、在填料吸收塔中，用清水吸收烟道气中 CO_2 。烟道气中 CO_2 含量为 13%（体积），为简化起见，余下的气体视为空气。烟道气通过塔后，其中 90% 的 CO_2 被吸收。塔底出口溶液的浓度为 $0.2 \text{ g}/1000 \text{ gH}_2\text{O}$ 。烟道气处理量为 $1000 \text{ m}^3/\text{h}$ （按 20°C 、1 大气压计）。试求用水量、塔径和填料层高度。（15 分）

数据和说明：

- 1)、在 20°C 、1 大气压下，气体空塔气速为 0.2 m/s ；
- 2)、采用乱堆的 $50 \times 50 \times 4.5 \text{ mm}$ 的陶瓷环填料，该填料的比表面积为 $93 \text{ m}^2/\text{m}^3$ ；
- 3)、平衡关系为 $Y=1420X$ ；
- 4)、吸收总系数 $K_x=115 \text{ kmol}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ 。

4、用三氯乙烷萃取水中的丙酮，在原料液中投加了三氯乙烷后分层。已知萃余相的组成为：水 71.5%，丙酮 27.5%，三氯乙烷 1%，与其平衡的萃取相的组成为：水 2.4%，丙酮 39%，三氯乙烷 58.6%，试求分配系数和选择系数。（10 分）