

河南师范大学
二〇一一年硕士研究生入学考试业务课试卷

科目代码: 813 名称: 化工原理 适用专业或方向: 应用化学
(必须在答题纸上答题, 在试卷上答题无效, 答题纸可向监考老师索要)

一、填空题 (每空 1.5 分, 共 30 分)

- 1、当理想流体在变径水平管路中作定态的连续流动时, 在管子直径缩小的地方, 其静压能_____。
- 2、边长为 0.4m 的正方形通风管道, 其润湿周边长为_____, 当量直径为_____。
- 3、管路特性曲线, 是当泵输送液体通过一定的管路系统时, 需要的_____与_____之间的关系曲线。
- 4、若某气体在水中的亨利系数 E 很大, 说明该气体为_____溶气体。
- 5、计算填料层的高度可以用传质单元数乘以填料的等板高度, 此说是_____的。
(对或错)
- 6、对某吸收系统, 如果 $1/k_y \gg 1/k_x$, 则为气膜控制; $1/k_y \ll 1/k_x$, 则为液膜控制。此说法是_____的。(对或错)
- 7、压力_____, 温度_____, 将有利于解吸的进行。
- 8、低浓度液膜控制系统的逆流吸收, 在塔操作中, 若其他操作条件不变, 而入塔气量有所增加, 则液相总传质单元数 N_{OL} 将_____, 气相总传质单元数 N_{OG} 将_____, 操作线斜率将_____。
- 9、已测得在精馏塔操作中, 离开某块理论板的两股物流的组成分别为 0.82 和 0.70, 则其中_____是汽相组成。
- 10、简单蒸馏过程中, 釜内易挥发组分浓度逐渐_____, 其沸点则逐渐_____。
- 11、当喷淋量一定时, 填料塔单位高度的填料层的压力降与空塔气速关系线上存在着两个转折点, 其中下转折点称为_____, 上转折点称为_____。
- 12、当填料塔操作气速达到泛点气速时, _____充满全塔空隙, 因而_____急剧升高。

二、名词解释 (每题 2 分, 共 20 分)

- 1、定态流动
- 2、沉降
- 3、过滤速度
- 4、热边界层
- 5、精馏
- 6、单板效率
- 7、涡流扩散

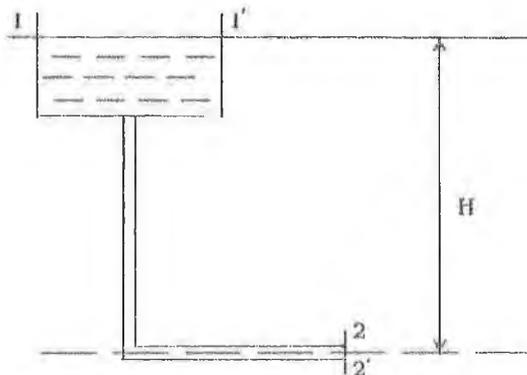
- 8、脱吸因数
- 9、干基含水量
- 10、湿度

三、问答题（每题 8 分，共 40 分）

- 1、什么是离心泵的工作点？试用图说明之。
- 2、恒压过滤时，如加大操作压力或提高滤浆温度，过滤速率会发生什么变化？为什么？
- 3、套管式换热器的冷、热流体进、出口温度分别为 t_1 、 t_2 、 T_1 、 T_2 ，试画出并流和逆流时冷、热流体温度沿换热面积变化关系曲线。
- 4、若某精馏塔的实际回流比小于最小回流比时（即 $R < R_{min}$ ）。问该塔能否操作，将出现什么现象？
- 5、为什么临界含水量的确定对于如何强化具体的干燥过程具有重要的意义？

四、计算题（每题 15 分，共 60 分）

- 1、水塔供水系统如附图所示。管路总长(包括局部阻力的当量长度在内)共 150m。水塔内水位高 H 为 10m，当忽略出口动能，试求要求流量为 $10\text{m}^3/\text{h}$ 所要求的管道最小内径 d 。设 $\lambda=0.023$ 。



- 2、 100°C 的水蒸气在管壳式换热器的管外冷凝，冷凝潜热为 2258.4kJ/kg ，总传热系数为 $2039\text{W}/(\text{m}^2\cdot^\circ\text{C})$ ，传热面积为 12.75m^2 ， 15°C 的冷却水以 $2.25 \times 10^5\text{kg/h}$ 的流量流进管内，水的比热为 $4.187\text{kJ}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})$ ，求水蒸气冷凝量？
- 3、在直径为 0.8m 的填料塔中，用 1200kg/h 的清水吸收空气和 SO_2 混合气中的 SO_2 ，空气流量为 1000m^3 (标准)/h，混合气含 SO_2 1.3% (摩尔百分率)，要求回收率 99.5%，操作条件为 20°C 、 1atm ，平衡关系为 $Y=0.75X$ ，总体积传质系数 $K_{\text{ya}}=0.055\text{kmol}/\text{m}^3\cdot\text{s}$ 求液体出口浓度和填料高度。
- 4、一精馏塔，塔顶设全凝器，在常压下分离苯-甲苯物系，采用回流比 $R=3$ 。今测得塔顶馏出液浓度 $x_D=0.985$ 和第一块塔板下流液体浓度 $x_1=0.970$ (均为摩尔分率)；已知物系的相对挥发度 $\alpha=2.58$ ，试计算第一块塔板的板效率 E_{mv} 。