

浙江工商大学 2007 年研究生入学考试试卷 (B 卷)

招生专业: 食品科学、农产品加工与储藏、生物化工、水产品加工

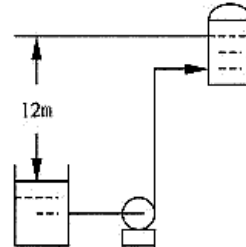
考试科目: 化工原理

考试时间: 三小时

一、填空或选择 (每小题 3 分, 共 45 分):

- 1、粘度为 20 厘泊, 密度为 850kg/m^3 的某溶液以 1500kg/h 的流量在一长为 50m 的套管环隙内流动, 大管为 $\phi 108 \times 4\text{mm}$, 小管为 $\phi 57 \times 3.5\text{mm}$ 。则流动型态为 _____, 损失压头 _____ m。
- 2、离心泵安装在一定管路上, 其工作点是指: _____。
- 3、孔板流量计属于差压流量计, 这是因为 _____。
- 4、恒压过滤某种悬浮液 (介质阻力可忽略, 滤饼不可压缩), 已知 10min 单位过滤面积上得滤液 0.1m^3 。若 1h 得滤液 2m^3 , 则所需过滤面积为 _____ m^2 。
- 5、在处理量及压强降相同的条件下, 若用多台相同型号旋风分离器联合操作, 应选用 _____。
 1) 串联 2) 并联 3) 都可以
- 6、萃取剂与稀释剂的互溶度愈小, 分层区面积愈 _____, 可能得到的萃取液的最高组成愈 _____。
- 7、将降尘室用隔板分层后, 若能 100% 除去的最小颗粒直径要求不变, 则生产能力将 _____, 沉降速度 _____, 沉降时间 _____:
 1) 变大; 2) 变小; 3) 不变; 4) 不确定
- 8、为对某管路保温, 现需将导热系数分别为 $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$ 材料包于管外, 已知 $\lambda_1 > \lambda_2 > \lambda_3$, $\delta_1 = \delta_2 = \delta_3$, 则应将导热系数为 _____ 的材料包于内层, 更有利于保温。
- 9、吸收塔设计中, 增加吸收剂的用量, 操作线的斜率 _____, 吸收过程推动力 $(y-y^*)$ _____。
- 10、理论板是指 _____。
- 11、恒摩尔流率假设的首要条件是 _____。
- 12、在精馏操作中, 保持进料量、进料组成、进料热状况和塔顶上升蒸汽量 V 不变, 若增大塔底产量 W , 则塔顶馏出液组成 x_D _____, 釜液组成 x_W _____。
 1) 增大; 2) 减小; 3) 不变; 4) 不确定
- 13、对于溶解度很大的气体吸收, 要提高吸收速率, 主要应设法减小 _____ 的阻力。
 1) 液膜 2) 气膜 3) 液膜和气膜
- 14、用空气作为湿物料的干燥介质, 当所用空气的相对湿度增大时, 湿物料的平衡水分相应 _____, 自由水分相应 _____。
- 15、进干燥器的气体状态一定, 干燥任务一定, 若干燥器内无热量补充, 则气体离开干燥器的湿度越大, 干燥器的热效率越 _____。

二、(25分) 如图所示, 用离心泵向密闭高位槽送料, 在恒定转速下, 泵的特性方程为 $H=42-7.6 \times 10^4 Q^2$ (Q 的单位为 m^3/s), 当水在管内的流量 $Q=0.01m^3/s$ 时, 流动进入完全湍流区。



- 1) 现改送密度 $\rho=1260kg/m^3$ 的水溶液 (其它性质与水相近) 时, 密闭高位槽内维持表压 $118kPa$ 不变, 求输送溶液时泵的流量和有效功率;
- 2) 若将高位槽改为常压, 则泵的送水量又为多少 (m^3/h)。

三、(25分) 有一单程列管式换热器, 传热面积为 $4m^2$, 由 $\phi 25 \times 2.5mm$ 的管子组成。用初温为 $25^\circ C$ 的水将油从 $200^\circ C$ 冷却到 $100^\circ C$, 水走管程, 油走壳程。已知水和油的质量流量分别为 $1200kg/h$ 和 $1400kg/h$, 比热分别为 $4.2kJ/kg \cdot ^\circ C$ 和 $2.0kJ/kg \cdot ^\circ C$; 水和油的对流传热系数分别为 $1800W/m^2 \cdot ^\circ C$ 。两流体呈逆流流动, 忽略热损失和管壁及污垢热阻。

- 求: 1) 该校核该换热器是否适用? (以外表面积为基准)
- 2) 若不合用, 应采用什么措施可使该换热器完成上述任务? (设 K 和水的比热不变)

四、(30分) 在一填料塔中, 用纯煤油吸收混合气体中的苯, 混合气中含苯量为 5% (体积分率), 其余为空气, 要求苯的回收率为 90% , 常压操作, 温度为 $25^\circ C$, 混合气体处理量为 $940m^3/h$ (标准状态), 煤油的用量为最小用量的 1.5 倍, 平衡关系为 $Y^*=0.14X$ (比摩尔分率), 气相总体积吸收系数 $K_{Ga}=0.035kmol/(m^2 \cdot s)$, 纯煤油的平均摩尔质量 $M_s=170kg/kmol$, 塔径 $D=0.6m$ 。

- 求: 1) 煤油的消耗量 (kg/h);
- 2) 出塔溶液浓度;
- 3) 填料层高度。

五、(25分) 某湿物料用热空气进行干燥, 空气的初始温度为 $t_0=20^\circ C$, 初始湿度 $H_0=0.006kg$ 水/ kg 干空气, 预热至 $t_1=90^\circ C$ 进入干燥器, 离开干燥器时 $t_2=60^\circ C$ 。

- 求: 1) 蒸发每 kg 水所需的干空气量及供热量;
- 2) 若将干燥器的出口废气的 $2/3$ 回流至入口与新鲜空气混合, 并同样预热至 $90^\circ C$ 。则蒸发每 kg 水所需的干空气量及供热量各有何变化?