

湖北工业大学

二〇〇八年招收硕士学位研究生试卷

试卷代号 921 试卷名称 化 工 原 理

- ①试题内容不得超过画线范围，试题必须打印，图表清晰，标注准确
②考生请注意：答案一律做在答题纸上，做在试卷上一律无效。

一、 填空选择题（共 50 分，选择题均为单选题）

- （2分）对于流体的流动，通常采用的两种不同的考察方法是_____。
A. 牛顿法和质量守恒法 B. 机械能守恒法和动量守恒法
C. 质量守恒法和动量守恒法 D. 欧拉法和拉格朗日法
- （2分）层流与湍流的本质区别是_____。
A. 湍流流速 > 层流流速；
B. 流道截面大的为湍流，截面小的为层流；
C. 层流的雷诺数 < 湍流的雷诺数；
D. 层流无径向脉动，而湍流有径向脉动。
- （2分）在稳定流动系统中，水由粗管连续地流入细管，若粗管直径是细管的 2 倍，则细管流速是粗管的_____倍。
A. 2； B. 8； C. 4 D. 6
- （2分）随着温度的升高，气体的黏度_____，液体的黏度_____。
- （2分）离心泵最常用的调节方法是_____。
A. 改变吸入管路中阀门开度； B. 改变压出管路中阀门的开度；
C. 安置回流支路，改变循环量的大小； D. 车削离心泵的叶轮。
- （2分）离心泵的安装高度超过允许安装高度时，离心泵会发生_____现象。
用离心泵输送接近沸点的液体时，该泵应安装于被输送液体液面的_____方。
- （3分）若降尘室的高度增加，则沉降时间_____，气流速度_____，生产能力_____。
- （2分）在讨论旋风分离器分离性能时，临界粒径这一术语是指_____。
A. 分离效率最高时的旋风分离器的直径； B. 旋风分离器允许的最小直径；
C. 旋风分离器能够全部分离出来的最小颗粒的直径；
D. 能保持滞流90°时的最大颗粒直径。

您所下载的资料来源于 kaoyan.com 考研资料下载中心
获取更多考研资料，请访问 <http://download.kaoyan.com>

9. (2分) 为了减少室外设备的热损失, 保温层外所包的金属皮应该是_____。
- A. 表面光滑, 颜色较浅; B. 表面粗糙, 颜色较深;
C. 表面粗糙, 颜色较浅; D. 表面光滑, 颜色较深;
10. (2分) 蒸汽-空气间壁换热过程中, 为强化传热, 下列方案中_____在工程上是可行的:
- A. 提高空气流速; B. 提高蒸汽流速;
C. 采用过热蒸汽以提高蒸汽温度;
D. 在蒸汽一侧管壁上加装翅片, 增加冷凝面积并及时导走冷凝液;
11. (2分) 由核状沸腾转变为膜状沸腾时的温度差称为_____。这时单位时间、单位面积所传递的热量称为_____。
12. (2分) 对由外管直径为 d_1 , 内管直径为 d_2 组成的套管而言, 按湿润周边计算得到的当量直径为_____。
- A. $(d_1 + d_2) / 2$ B. $d_1 + d_2$
C. $d_1 - d_2$ D. $d_2 - d_1$
13. (2分) 由于吸收过程气相中的溶质分压总_____液相中溶质的平衡分压, 所以吸收操作线总是在平衡线的_____。
14. (2分) 某低浓度逆流吸收塔在正常操作一段时间后, 发现气体出口含量 y_2 增大, 原因可能是_____。
- A. 气体进口含量 y_1 下降 B. 吸收剂温度降低
C. 入塔的吸收剂量减少 D. A、B、C 三个原因都有
15. (3分) 低浓度气体吸收中, 已知平衡关系为 $y=2x$, $k_x a=0.2 \text{ kmol/m}^3 \cdot \text{s}$, $k_y a=2 \times 10^{-5} \text{ kmol/m}^3 \cdot \text{s}$, 则此体系属_____控制。
- A. 液膜 B. 气膜 C. 气液双膜
16. (2分) 精馏操作时, 若在 F 、 x_F 、 q 、 R 不变的条件下, 将塔顶产品量 D 增加, 其结果是_____。
- A. x_D 下降, x_w 上升; B. x_D 下降, x_w 不变;
C. x_D 下降, x_w 亦下降; D. 无法判断;
17. (2分) 二元连续精馏计算中, 进料热状况的变化将引起_____的变化。
- A. 提馏段操作线与 q 线; B. 平衡线;
C. 平衡线与精馏段操作线; D. 平衡线与 q 线;
18. (2分) 下列设备中能起到一块精馏板的分离作用的是_____。
- ① 再沸器; ② 冷凝器; ③ 分凝器; ④ 汽化器
- A. ①② B. ①③ C. ③④ D. ②④

您所下载的资料来源于 kaoyan.com 考研资料下载中心
获取更多考研资料, 请访问 <http://download.kaoyan.com>

19. (5 分) 任意列举目前已经工业化的膜过程 5 个: _____、_____、
_____, _____、_____。
20. (3 分) 在一定空气状态下干燥某物料, 能用干燥方法除去的水分
为_____; 首先除去的水分为_____; 不能用干燥方法除的水分
为_____。
21. (2 分) 当空气的湿含量一定时, 其温度愈高, 则相对湿度愈_____, 表
明空气吸湿能力愈_____。
22. (2 分) 影响恒速干燥速率的主要因素是_____。
- A. 物料的性质; B. 物料的含水量;
C. 空气的状态

二、(23 分) 用泵自贮油池向高位槽输送矿物油, 流量为 38.4 吨/小时, 高位槽中液面比油池中液面高 20m, 管路总长(包括阀门及管件的当量长度) 330m, 进出口阻力不计。管径为 $\phi 108 \times 4 \text{ mm}$, 若油在输送温度下的密度为 960 kg/m^3 , 粘度为 3430cP, 求泵的压头和所需的实际功率。设泵的效率 $\eta = 50\%$ 。

三、(24 分) 某单程列管式换热器, 其换热管为 $\Phi 25 \times 2 \text{ mm}$ 的不锈钢管, 管长为 3m, 管数为 32 根。在该换热器中, 用 25°C 的水将壳程的 110°C 的某有机蒸汽冷凝成同温度的液体, 该有机蒸汽的冷凝传热系数为 $8.2 \times 10^3 \text{ W/(m}^2 \cdot ^\circ\text{C)}$ 。水的流量为 15000 kg/h , 平均比热容为 $4.18 \text{ kJ/(kg} \cdot ^\circ\text{C)}$; 管壁与水的对流传热系数为 $1000 \text{ W/(m}^2 \cdot ^\circ\text{C)}$; 不锈钢的导热系数为 $17 \text{ W/(m} \cdot ^\circ\text{C)}$ 。试求:

1. 总传热系数 K_o ;
2. 水的出口温度。

四、(20 分) 某厂有一填料吸收塔, 直径为 880 mm, 填料层高 6 m。在 25°C 及 101.325 kPa (绝压) 时, 每小时处理 2000 m^3 含 5% (体积) 丙酮的空气-丙酮混合气, 处理时用水作溶剂, 塔顶送出的尾气中含丙酮 0.263% (体积)。塔底送出的溶液中每 kg 含丙酮 61.2 g。在上述操作条件下, 平衡关系为 $y^* = 2x$ 。根据上述所测出的数据, 试求:

- (1) 气相总传质系数 $K_y a$;
- (2) 每小时回收的丙酮量。

您所下载的资料来源于 kaoyan.com 考研资料下载中心
获取更多考研资料, 请访问 <http://download.kaoyan.com>

五、(23 分) 在连续精馏塔中分离 A、B 二元混合物，相对挥发度 $\alpha_{AB} = 2$ ，进料量 $F=100\text{kmol/h}$ ，组成 $x_F = 0.5$ （摩尔分率，下同），饱和蒸汽进料，塔顶产品组成 $x_D = 0.95$ ，产品组成 $x_W = 0.05$ ，若 A、B 组分摩尔汽化热相等，忽略热损失，塔顶设全凝器，泡点回流，塔釜间接蒸汽加热，试求：

- (1) 塔顶易挥发组分 A 回收率 η_1 和塔釜难挥发组分 B 回收率 η_2 ；
- (2) 最小回流比 R_{\min} ；
- (3) 塔釜最小汽化量 V'_{\min} ；
- (4) 当塔釜汽化量为最小汽化量的 1.5 倍时，操作回流比 R 为多少？

六、(10 分) 在常压连续干燥器中干燥某湿物料，每小时处理物料 1000kg ，经干燥后物料含水量由 40% 降至 5% (均为湿基)。进干燥器空气温度为 10°C ，其中所含水气分压为 1.0kPa ，空气在 40°C 、 $\Phi=70\%$ 下离开干燥器。试求所需新鲜空气量 (kg/s)。已知 40°C 下水饱和蒸气压为 7.4kPa 。