

华中农业大学二〇一一年硕士研究生入学考试

试 题 纸

课程名称: 808 化工原理

第 1 页 共 4 页

注意: 所有答案必须写在答题本上, 不得写在试题纸上, 否则无效。

一、名词解释 (共 10 分, 每题 2 分)

- 1、离心泵的特性曲线; 2、相对挥发度; 3、适宜回流比;
4、对流传质; 5、Pr 准数

二、判断题 (判断命题正误, 认为正确的就在答题纸相应的位置划“T”, 错误的划“F”。共 10 分, 每题 2 分)

- 1、在降速干燥过程中, 物料表面温度等于湿球温度。
2、层流与湍流的本质区别在于层流的雷诺数小于湍流的雷诺数。
3、降尘室的生产能力与其高度无关。
4、一般情况下溶解度系数随温度升高而增大。
5、实际精馏操作中, 汽液两相在各层塔板上均实现平衡。

三、单项选择题 (从下列各题四个备选答案中选出一个正确答案, 并将其代号写在答题纸相应位置处。答案错选或未选者, 该题不得分。共 10 分, 每题 2 分)

1、二元连续精馏计算中, 进料热状态 q 的变化将引起 $x-y$ 图上变化的线有_____。

- A、平衡线和对角线 B、平衡线和 q 线
C、操作线和 q 线 D、操作线和平衡线

2、已知 SO_2 水溶液在三种温度 t_1, t_2, t_3 下的亨利系数分别为 $E_1=3.6155 \times 10^3 \text{Pa}, E_2=1.1363 \times 10^3 \text{Pa}, E_3=6.7145 \times 10^3 \text{Pa}$, 则_____。

- A、 $t_1 < t_2$ B、 $t_3 > t_2$
C、 $t_3 < t_1$ D、 $t_1 > t_2$

3、工业生产中, 沸腾传热操作应设法保持在_____。

- A、自然对流区 B、泡核沸腾区
C、膜状沸腾 D、过渡区

4、计算管路系统突然扩大和突然缩小的局部阻力时, 速度 u 值应

华中农业大学二〇一一年硕士研究生入学考试

试 题 纸

课程名称: 808 化工原理

第 2 页 共 4 页

注意: 所有答案必须写在答题本上, 不得写在试题纸上, 否则无效。
取_____。

A、上游截面处流速

B、下游截面处流速

C、小管中流速

D、大管中流速

5、对调节幅度不大, 经常需要改变流量时采用的方法
为_____。

A、改变离心泵出口管路上调节阀开度

B、改变离心泵转速

C、离心泵的并联或串联操作

D、车削叶轮外径

四、 填空题 (共 10 分, 每空 1 分)

1、根据流体流动的连续性假定, 流体是由()组成的()
介质。

2、螺杆泵适于()下输送粘稠液体, 其效率高, 无噪音, 流
量均匀。

3、吸收操作中, 压力()和温度()都可提高气体在液
体中的溶解度, 从而有利于吸收操作。

4、已知湿空气总压为 101.3 kPa , 干球温度为 30°C , 相对湿度为
 89% , 30°C 下水蒸汽饱和蒸气压 $p_s = 4.24 \text{ kPa}$, 则湿空气的湿度 $H =$
(), 湿空气中水汽分压 $p =$ (), 焓 $I =$ ()。

5、液体沸腾现象的两种基本表现形式为()和()。

五、 简答题 (共 10 分, 每题 5 分)

1、在通常的冷凝器设计中采用膜状冷凝给热系数还是滴状冷凝给
热系数? 为什么?

2、简述理想干燥过程的条件。

课程名称: 808 化工原理

第 3 页 共 4 页

注意: 所有答案必须写在答题本上, 不得写在试题纸上, 否则无效。

六、 计算题 (共 100 分, 每题 20 分)

1、用离心泵将 20°C 的水以 $30\text{m}^3/\text{h}$ 的流量由贮水槽输送到敞口高位槽内, 两槽液面均保持不变, 两液面高度差为 18m , 泵的吸入口在水槽液面上方 2m 处, 泵的吸入管路全部阻力为 1m , 压出管路全部阻力为 3m , 泵的效率为 0.6 , 泵的允许吸上高度为 6m , 试求:

(1) 泵的轴功率, Kw ;

(2) 通过计算说明上述泵的安装高度是否合适? 水的密度可取为 $1000\text{kg}/\text{m}^3$, 动压头可忽略。

2、拟设计一台单程列管式换热器, 换热管为 $\phi 25 \times 2.5\text{mm}$ 的钢管, 共 136 根。某种溶液在管内呈湍流流动, 流量为 $15000\text{kg}/\text{h}$, 温度由 15°C 升至 75°C , 平均比热为 $4.18\text{kJ}/(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})$, 壳程为 110°C 的饱和水蒸汽冷凝。已测得以管外表面积为基准的总传热系数 K_o 为 $400\text{W}/(\text{m}^2\cdot^{\circ}\text{C})$ 。试求:

(1) 换热管的有效长度;

(2) 设管内对流传热系数 α_i 为 $500\text{W}/(\text{m}^2\cdot^{\circ}\text{C})$ 。计算管内壁的平均温度。

3、在一逆流操作的填料塔中, 用纯吸收剂吸收混合气体中的苯, 已知混合气体中含苯 0.05 (摩尔分率), 惰性气体流量为 $62.2\text{kmol}/\text{h}$, 要求吸收率为 90% , 相平衡关系为 $Y=26X$ (X 、 Y 为摩尔比), 操作液气比为最小液气比的 1.3 倍。试求:

(1) 吸收剂用量, kmol/h ;

(2) 吸收剂出塔浓度, 摩尔比。

4、在连续精馏塔内分离苯-甲苯混合液。原料液流量为 $1000\text{kmol}/\text{h}$, 进料温度为 40°C , 进料组成下的泡点温度为 90°C , 气化热为 $356\text{kJ}/\text{kg}$, 料液比热容为 $1.84\text{kJ}/(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})$ 。已知操作线方程

课程名称: 808 化工原理

第 4 页 共 4 页

注意: 所有答案必须写在答题本上, 不得写在试题纸上, 否则无效。

为:

精馏段 $y=0.76x+0.23$

提馏段 $y=1.2x-0.02$

试求: 馏出液中易挥发组分的回收率。

5、在连续逆流干燥器中, 用热空气干燥某固体湿物料。已知空气状况为: 进干燥器时空气的湿度为 0.01kg/kg 干空气、焓为 120kJ/kg 干空气; 出干燥器时空气的温度为 38°C 。物料状况为: 进、出干燥器物料含水量分别为 0.04kg 水/kg 绝干料 和 0.002kg 水/kg 绝干料 ; 进、出口温度分别为 27°C 和 63°C 。绝干物料流量为 450kg 绝干料/h 。绝干物料比热容为 $1.465\text{kJ}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})$ 。假设干燥器的热损失为 5kW , 试求空气流量。