

2010 年华东理工大学 801 化工原理考研试题（回忆版）

本试题由 kaoyan.com 网友相思上重楼提供

一、简答题（10 道题的顺序可能和真题不一样，但是内容一致）：

1. 等板高度 HETP 的含义是什么？

答：分离效果相当于一块理论板的填料塔高度。

2. 常用的吸附剂有哪些？

答：活性炭，硅胶，活性氧化铝，活性土，沸石分子筛，吸附树脂等。

3. 萃取溶剂的必要条件是什么？

答：1) 与物料中 B 组分不互溶；2) 对组分 A 具有选择性溶解。

4. 何谓载点，泛点？

答：载点：气液两相流动的交互作用开始变得比较显著的操作状态；

泛点：流速进一步增大至压降陡增，在压降-流速曲线图表现为曲线斜率趋于垂直的转折点。

5. 搅拌器应具备哪两种功能？强化搅拌的工程措施有哪些？

答：功能：1) 产生总体流动；2) 产生湍动或剪切立场。

措施：1) 提高转速；2) 阻止液体圆周运动，如加挡板，搅拌器离心或者倾斜安装；3) 安装导流筒，消除短路，死区。

6. 非牛顿型流体中，塑性流体的特点？

答：只有施加的剪应力超过某一临界值时才开始流动，流动后多数具有剪切稀化特性，少数也具有剪切增稠特性。

7. 临界含水量受哪些因素影响？

答：1) 物质本身性质，结构，分散程度；2) 干燥介质条件：流速，温度，湿度。

8. 液体沸腾的另一个必要条件？

答：1) 过热度；2) 汽化核心。

9. 什么是自由沉降速度？

答：重力作用下，沉降速度的增大，颗粒受阻力增大，当阻力等于其重力时的速度。

10. 数学模型法的主要步骤有哪些？

答：1) 简化物理模型；2) 建立数学模型；3) 参数测定，模型检验。

二、带泵管路

如图，用离心泵把水从 A 输送到 E 点，各段管路管径均为 $106\text{mm} \times 3\text{mm}$ ， $\lambda = 0.03$ ，AB 段，DE 段长度均为 20m，CD 段埋地下，长度为 3000m。离心泵的特性曲线为 $H_e = 10 + 5 \times 10^5 q_v$ 。

(1) 管路液体流量、离心泵的有效功率。

(2) 管路正常时，DE 上的孔板流量计高度差为 $R = 200\text{mm}$ ，现在 CD 段漏液，漏液量为 $0.004 \text{ m}^3/\text{s}$ ，此时孔板流量计高度差为 $R = 160\text{mm}$ ，（孔板流量计 C0 为常数）求此时离心泵出口压强为多少。

三、吸收

有一吸收塔，吸收剂为清水 ($x_2 = 0$)，采用液气比 $L/G = 1.25$ ，相平衡方程为 $y = 1.25x$ ，

气体进口浓度 $y_1=0.05$ ，气体出口浓度为 $y_2=0.01$ 。现用两个这样的吸收塔联立操作，如下图 a、b、c 情况。求：

- (1) a、b、c 三种情况的回收率 η 各是多少？
- (2) 比较 a、b、c 三种情况，并说明原因。
- (3) 定性画出三种情况的操作线。

四、精馏

有一精馏塔，塔釜采用间接蒸汽加热，饱和蒸汽进料， $F=150\text{kmol/h}$ ，相对挥发度 $\alpha=2.47$ ，回流比为 4，进料浓度为 0.4 (mol 分数，下同)，釜液浓度为 0.03，要求轻组分回收率为 0.97。求：

- (1) 塔顶溜出液浓度 X_D ， D 以及 W 。
- (2) 精馏操作线和提留操作线方程。
- (3) 实际回流比是最小回流比的多少倍？
- (4) 第二块理论板上升的气相浓度以及下降的液相浓度。
- (5) 全回流时，若第一板下降液相浓度为 0.97，求第二块板的弗默里效率。

五、非定态传热

有一个钢球，直径为 D_p ，密度为 ρ_p ，比热容为 C_p ，同空气接触，空气温度为 t ，且保持不变，设 τ 时刻，钢球的温度为 T ，且温度均匀，初始时刻钢球温度为 T_0 ，钢球给热系数为 α ，求：

- (1) 钢球温度 T 与 τ 的关系式 $T=f(\tau)$ 。
- (2) 若 $T_0=150^\circ\text{C}$ ，30s 后 $T=135^\circ\text{C}$ ，空气温度为 25°C ， $C_p=460\text{J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})$ ， $\rho_p=7850\text{kg}/\text{m}^3$ ， $D_p=25\text{mm}$ 。求 α 。

以上试题来自于 kaoyan.com 网友的回忆，仅供参考，纠错请发邮件至 suggest@kaoyan.com。