

# 同济大学 2000 年 硕 士 生 入 学 考 试 试 题

考试科目: 化工原理 (含物理化学) 编号: 25-1

答题要求: 带计算器与直尺

2

## 1、(20 分)

有化学反应如下式:  $A+B \rightleftharpoons P+S$

- (1) 已知 A 和 B 的初浓度分别为 0.0505 和 0.0762 mol/L, 反应开始时产物浓度为 0, 反应一段时间后测得 B 的浓度为 0.0376 mol/L, 试求此时其余组份的浓度;
- (2) 已知上述反应对 A、B 均为一级,  $(-r_A) = kC_A C_B$ , 试分别用反应物 A 和 B 的浓度来表达该反应的速率方程。

## 2、(20 分)

- (1) 已知泵的特性方程  $H_e = 20 - 2V^2$ , 管路特性方程  $H = 10 - 8V^2$  (式中 V 均为  $m^3/min$ ), 现要求两台相同型号的泵组合操作后使流量  $V = 1.6 m^3/min$ , 下列结论中\_\_\_\_\_正确。  
(A) 串联 (B) 并联 (C) 串、并联均可 (D) 无法满足要求
- (2) 在恒速干燥阶段, 在给定的空气条件下, 对干燥速率的正确判断是\_\_\_\_\_。  
(A) 干燥速率随物料种类不同有极大的差异;  
(B) 干燥速率随物料种类不同有较大的差异;  
(C) 各种不同物料的干燥速率实质上是相同的;  
(D) (A)、(B)、(C) 皆正确。

## 3、(20 分) 传热问题

- (1) 找错: 请问下列划线部分表达中哪些是错误的。  
某逆流换热器, 已知  $(WC_p)_2 / (WC_p)_1 = \infty$ ,  
(A) 此时冷流体的进、出口温度近似相等;  
(B) 该条件下的平均传热推动力决定于  $(T_1 - t_1)$ , 若继续增加冷流体流量, (C) 平均推动力  $\Delta t_m$  将下降, (D) 但热流量 Q 仍能明显上升。
- (2) 计算: 进入某间壁式换热器的冷、热体温度为  $t_1 = 50^\circ C$ ,  $T_1 = 200^\circ C$ , 已知换热器的总热阻  $1/KA = 0$ , 试求下列条件下冷流体的出口温度。  
(1) 并流操作  $(WC_p)_2 / (WC_p)_1 = 2$   
(2) 逆流操作  $(WC_p)_2 / (WC_p)_1 = 2$   
(3) 逆流操作  $(WC_p)_2 / (WC_p)_1 = 0.5$



# 同济大学 2000 年 硕 士生入学考试试题

考试科目：化工原理(含物理化学)

编号：25-2

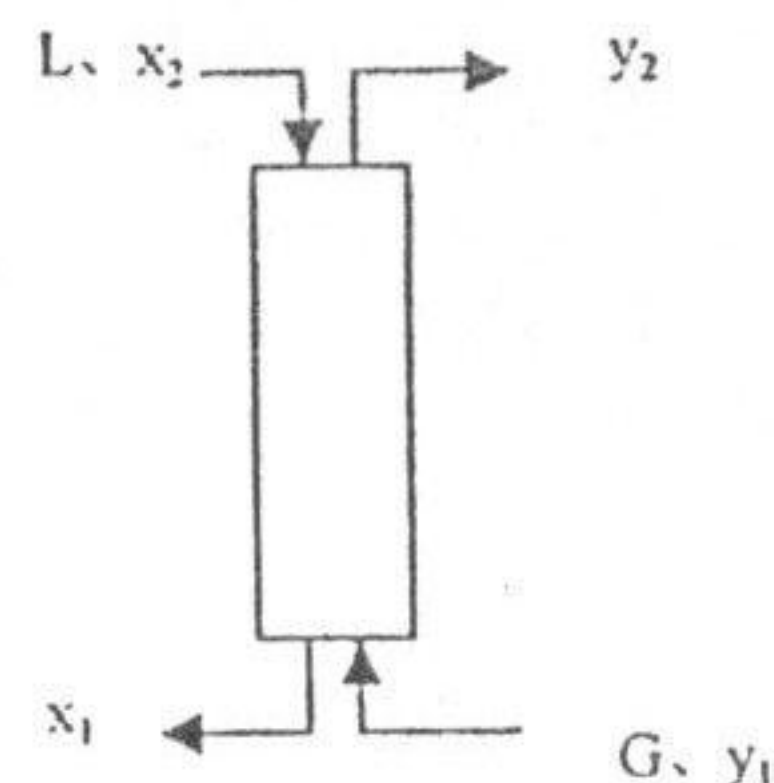
答题要求：带计算器与直尺

## 4 (20 分) 解吸塔设计

在解吸塔中，用新鲜空气将水溶液中的  $\text{H}_2\text{S}$  吹出，液体处理量为  $L=4000$   $\text{kg(水)/hr}$ ， $x_2=3 \times 10^{-3}$  (mol 分率)，相平衡为  $y=540x$  (mol 分率)，取  $G=1.3 \text{ Gmin}$ ，浓度要求  $x_1=0.1 \times 10^{-5}$  (mol 分率)， $H_{OG}=0.8 \text{ m}$ 。

求：(1) 气体出口浓度  $y_2$ ；

(2) 解吸塔高度。



## 5 (20 分) 精馏计算

一连续操作的常压精馏塔用于分离双组分混合物。已知原料液中含易挥发组分  $x_f=0.40$  (mol 分率，下同)，进料状况为气液混合物，其摩尔比为：汽/液  $=3/2$ ，所达分离结果为塔顶产品  $x_D=0.97$ ，塔釜残液  $x_W=0.02$ ，若该系统的相对挥发度  $\alpha=2$ ，操作时采用的回流比  $R=1.6 R_{min}$ ，试计算：

(1) 易挥发组份的回收率；

(2) 最小回流比  $R_{min}$ ；

(3) 提馏段操作线的数值方程。