

河北科技大学试卷

河北科技大学 2006—2007 学年第二学期

《化学反应工程》考试试卷

学院 _____ 班级 _____ 姓名 _____ 学号 _____

题号	一	二	三	四	总分
得分					

一、计算题（40 分）

1、英文题（用英文答题，15 分）A liquid reactant stream (1mol/liter) passes through two mixed flow reactors in a series. The concentration of A in the exit of the first reactor is 0.5mol/liter. Find the concentration in the exit stream of the second reactor. The reaction is second-order with respect to A and $V_2/V_1=2$.

2、（10 分）以 NaOH 溶液吸收 CO_2 ，NaOH 溶液浓度为 0.5kmol/m^3 ，界面上 CO_2 浓度为 0.001kmol/m^3 ，液相传质分系数 $k_L=10^{-4}\text{ m/s}$ ，反应速率常数 $k_2 = 10^4\text{ m}^3/(\text{kmol}\cdot\text{s})$ ， $D_{AL}=1.8\times 10^{-9}\text{ m}^2/\text{s}$ ， $D_{BL}/D_{AL}=1.7$ ，计算吸收速率。

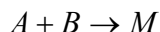
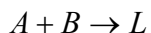
3、（15 分）在实验室采用两种颗粒度催化剂，在同样条件下进行研究，颗粒 B 半径是颗粒 A 的一半，两者的宏观速率分别为 R_{A*} 和 R_{B*} ，当（1） $R_{B*}=1.5R_{A*}$ 、（2） $R_{B*}=2R_{A*}$ 、（3） $R_{B*}=R_{A*}$ 时，试推导采用两种颗粒催化剂时的 Thiele 模数 φ_A 、 φ_B 之间的关系式以及内扩散有效因子 ζ_A 、 ζ_B 之间的关系式。

二、填空：（20 分，每个空 2 分）

- 1、反应器的设计放大方法主要有()()。
- 2、返混是指()。
- 3、空速是指()。
- 4、宏观混合是指()。
- 5、微观混合是指()。
- 6、化学吸收增强因子的物理意义是()。
- 7、本征动力学是指()。
- 8、宏观动力学是指()。

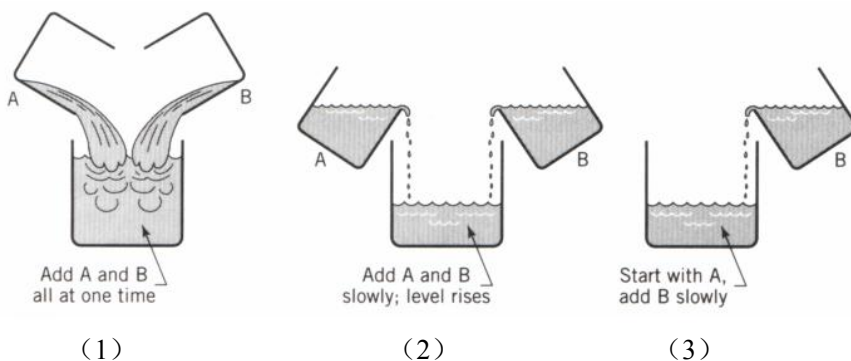
三、分析题（30 分）

1、（10分）对于平行反应：



其中 L 为目的产物，其动力学方程分别为： $r_{A+B-L} = k_{01} e^{-14000/RT} C_A^2 C_B$

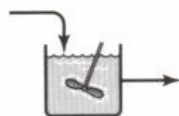
$r_{A+B-M} = k_{02} e^{-22000/RT} C_A C_B^2$ ，为使 L 的选择性最大，如果在间歇反应器中进行，下图中哪种操作方式最好？为什么？



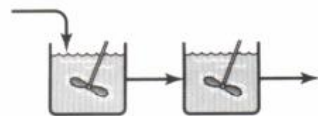
2、(10分) 对于不可逆一级连串反应 $A \xrightarrow{k_1} L \xrightarrow{k_2} M$ 其中 L 为目的产物，对于下列反应器及操作形式，请给出选择的顺序，并说明理由。



(1)

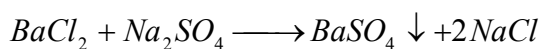


(2)



(3)

3、(10分) 生成硫酸钡的化学反应过程：



是一个快速的沉淀反应，为了获得均匀的硫酸钡沉淀颗粒粒度，拟选用微反应器，请根据混合对反应影响的原理分析这种选择的合理性。

四、简答题（10分，任选2题，每题5分）

- 1、简述工业生产对气-液反应器的要求。
- 2、简述固定床和流化床反应器的特点，并分别举出应用实例。
- 3、简述平推流反应器的特点