

考試 時間	月 (星期)	日 上午 下午第)晚間	節	份數	任課 教師
----------	-----------	-----------------------	---	----	----------

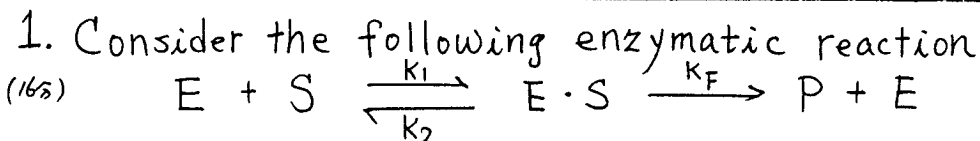
國立臺灣工業技術學院 八十二 學年度第一學期 學科 考試命題用紙

第一頁共三頁

考試科目：高等化工動力學

研究所
 大學部
 工程在職進修

系班別：



where E, S, E·S, and P represent the enzyme, substrate, enzyme-substrate complex, and the reaction product, respectively. Please derive the rate law for this reaction.

2. A highly exothermic organic reaction between A and B is carried out in oil droplets dispersed in water to effectively dissipate the heat (see Fig. 2). The volume of the reacting organic mixture, of 10 (volume)% organic and 90% water is 1 dm³. The oil-phase droplet diameter is on the average of 10 microns. The specific reaction rate constant is 0.001 dm³/mol·s. The 1 dm³ vessel contains 0.05 moles of A and 0.05 moles of B. The reaction is first order in A and B.

(a) What is the initial rate of disappearance of A?

(b) Estimate the number of moles of A consumed in the first three seconds.

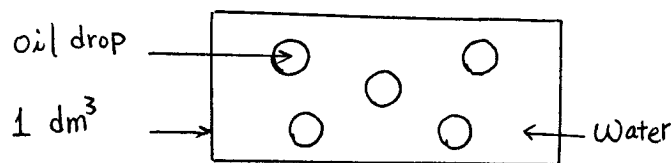


Fig. 2

3. The elementary gas-phase reaction $A \longrightarrow 3B$ is carried out in a flow reactor. The specific reaction rate at 50 °C is 10⁻⁴/min and the activation energy is 85 KJ/mol. Pure A enters the reactor at 10 atm and 127 °C and a molar flow rate of 2.5 mol/min. Calculate the reactor volume to achieve 90% conversion in
(a) a CSTR and (b) a PFR $\left(\begin{array}{l} R = 8.314 \text{ J/mol}\cdot\text{K} \\ = 0.082 \text{ atm}\cdot\text{dm}^3/\text{mol}\cdot\text{K} \end{array} \right)$

考試時間	月 日 上午 下午 節	份數	任課教師
	(星期) 晚間		

國立臺灣工業技術學院 八十六學年度第一學期學科考試命題用紙

第二頁共三頁

考試科目：高專化學動力學

研究所
 大學部
 工程在職進修

系班別：

學號：

姓名：

4. 有一個 closed vessel, 在進口處我們輸入了 delta function, 在出口處我們量到了如下表 (1%) 的 concentration readings, 請利用你給你的方格紙給出 E curve (即 exit age distribution 對 time 的關係)。

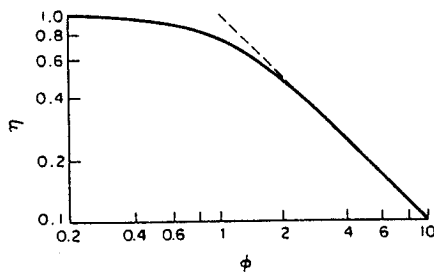
Time t , min 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35

Trace output concentration, 0, 3, 5, 5, 4, 2, 1, 0
g/fluid

5. 在無 pore diffusion resistance 及 external film mass transfer resistance 的情況下, 一個 (1%) first order gas phase reaction 在球狀的 porous catalyst 內進行, 如果 $C_A = 10^{-5} \text{ mol/cm}^3$, 1 atm, 400°C 時其反應速率為

$$-r_A''' = 10^{-6} \text{ mol/s} \cdot \text{cm}^3 \text{ cat.}$$

如果 effective diffusivity 在這些情況下是 $D_e = 10^{-3} \text{ cm}^2/\text{s}$ 時, 如果以恆容 reaction 在 chemical reaction control region 下進行時, 球形 catalyst 的半徑不能大於多少 cm?



Sphere $\phi = (R/3) \sqrt{k_1 S_0 \rho_p / D_e}$

Cylinder $\phi = (R/2) \sqrt{k_1 S_0 \rho_p / D_e}$

Slab $\phi = L \sqrt{k_1 S_0 \rho_p / D_e}$

考試時間	月	日	上午	下午	節	份數	任課教師
	(星期)						

國立臺灣工業技術學院 八十七學年度第一學期 學科考試命題用紙

第三頁共三頁

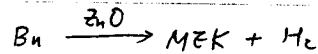
考試科目：高等化工動力學 研究所 大學部 工程在職進修

系班別：

學號：

姓名：

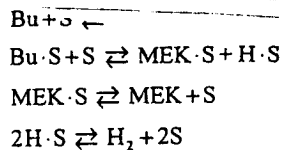
6. Butan-2-ol (Bu) 在 Zinc oxide 觸媒上可產生 Methyl ethyl ketone (MEK) 及 H_2 (25)



如果反應是在 $490^\circ C$, differential reactor 中進行, 可得下面的 data

P_{Bu} (atm)	2	0.1	0.5	1	2	1
P_{MEK} (atm)	5	0	2	1	0	0
P_{H_2} (atm)	0	0	1	1	0	10
F_{MEK} / W (mol/hr·gcat)	0.044	0.040	0.069	0.060	0.043	0.059

differential reactor 的 mole balance 可以得到 $W = F_{MEK} / r'_{MEK}$, 這個反應是在 dual site 上進行的



其反應速率式是

$$r'_{MEK} = \frac{k P_{Bu}}{(1 + K_{Bu} P_{Bu})^2}$$

試求 k 及 K_{Bu} 的值。(表中所有的 data 都要用到, 請利用方格紙作圖)