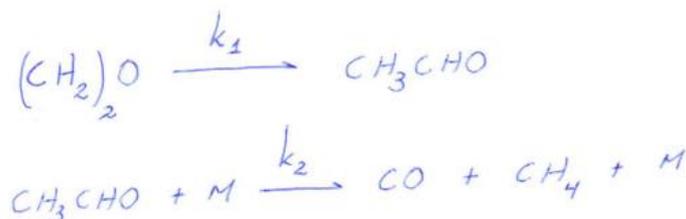


CINÉTICA QUÍMICA E FOTOQUÍMICA – PROVA I -2022

Nome: _____ Núm. USP _____

1) Considere a decomposição do óxido de etileno produzindo acetaldeído como intermediário que por sua vez se decompõe em monóxido de carbono e metano em uma etapa de segunda-ordem na presença de um catalisador M com concentração constante,



(a) Escreva as equações de velocidade para cada espécie na condição dada e classifique a cinética em termos dos modelos estudados.

(b) Considerando que na temperatura do experimento, as constantes $k_1 = 0,012 \text{ min}^{-1}$, e que $k_2 = 2.0 \text{ L mol}^{-1} \text{ min}^{-1}$ e a concentração de M é 0.01 mol/L , calcule o tempo em que a concentração do acetaldeído atinge o seu máximo e também sua concentração neste ponto.

2) A reação de hidratação de isobuteno em meio ácido produz álcool ter-butílico segundo a reação



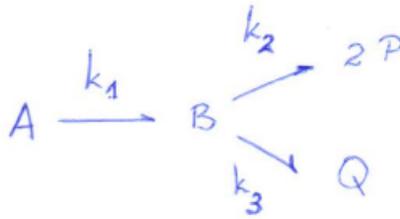
Esta reação foi acompanhada por medidas de variação volumétrica (método dilatométrico), e os seguintes dados foram obtidos:

t (min)	0	5	10	15	20	25	30	35	∞
V (mL)	18,84	18,34	17,91	17,53	17,19	16,86	16,56	16,27	12,16

$T = 298 \text{ K}$, $[\text{H}_3\text{O}^+] = 0,397 \text{ mol/L}$, $[\text{isobuteno}](0) = 4,83 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$.

(a) Determine a lei cinética para este processo e calcule a constante de velocidade de reação. (b) Qual é o tempo de meia vida do isobuteno nesta reação? (c) Calcule o tempo no qual a o ter-butanol atinge 80 % de formação.

3) Considere o seguinte mecanismo de reação sequencial com paralela acopladas (atenção na estequiometria de formação de produtos):



Considere: $[A](0) = A_0$; $[B](0) = 0$ e $[C](0) = 0$; $[P](0) = 0$

- (a) Escreva as leis de velocidades para as espécies A, B, P, e Q considerando etapas elementares.
- (b) Qual é a condição que devemos ter entre as constantes de velocidade para o estabelecimento de um estado estacionário?
- (c) Considerando a hipótese de estado estacionário para o intermediário, encontre a expressão integrada para a variação da concentração de P e Q com o tempo e faça um esboço gráfico destas espécies com o tempo.
- (d) Qual é a relação de concentração entre P(t) e Q(t) ?

4) A decomposição não catalisada de acetaldeído puro em fase gás segue uma cinética na qual a velocidade é dada por:

$$-\frac{d[CH_3CHO]}{dt} = k[CH_3CHO]^{3/2}$$

- (a) Qual é a expressão para a forma integrada partindo-se de $[CH_3CHO](0) = A_0$?
- (b) Qual é o método gráfico que deve ser usado (apresente graficamente) para o cálculo da constante de velocidade?