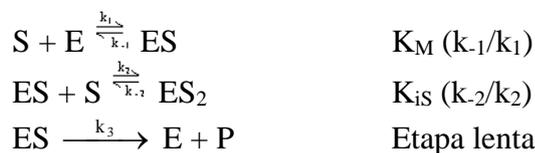


UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS
SHS-0358 – CINÉTICA APLICADA E CÁLCULO DE REATORES
ATIVIDADE 9/2023 – 30/05/2023

Nome: _____

1. Algumas vezes, quando grande quantidade de substrato está presente, a velocidade da reação catalisada por uma enzima é diminuída pelo excesso do substrato. Esse fenômeno é denominado “Inibição pelo Substrato”. Um mecanismo reacional foi proposto por Haldane em 1930, como:



Considerando equilíbrio das reações 1 e 2 e a terceira como a etapa lenta do mecanismo, demonstre a seguinte expressão de velocidade representando inibição por excesso de substrato:

$$r = r_{\max} \frac{C_S}{K_M + C_S + \frac{C_S^2}{K_{iS}}}$$

Represente graficamente e analise essa expressão.

2. Uma Engenheira Ambiental, responsável pela área ambiental de uma indústria, descobriu, por meio de um artigo em revista científica, que um novo processo havia sido desenvolvido por uma Universidade para remoção de um tóxico presente em água residuária gerada pelo processo produtivo de sua indústria. Tratava-se de processo enzimático e foi decidido que o processo químico, utilizado até então na indústria, seria substituído por esse novo processo por motivos econômicos. O processo químico operava com eficiência de 80% na remoção do tóxico e empregava um reator de mistura de 6000 L. Para economia de implantação, o mesmo reator seria empregado no novo processo só que precedido por um reator tubular. No artigo científico foram obtidas as constantes cinéticas para o modelo de Michaelis-Menten a 25°C, temperatura próxima à da água residuária da indústria. Valores de 1,8 g/L h e 9,0 g/L foram obtidos para r_{\max} e K_M , respectivamente. Sabendo-se que a água residuária é lançada com vazão de 15 m³/dia, que a concentração média do tóxico na água residuária é de 15 g/L e que a enzima pode facilmente ser obtida no mercado, responda:

- (a) Qual deverá ser o volume do reator tubular que precederá o de mistura para obtenção da conversão de 80% no sistema todo (PFR + CSTR)?
- (b) A utilização somente do reator de mistura existente seria suficiente para obtenção da eficiência desejada?