

SQF 318 – PROVA II

Nome: _____ Núm. USP _____

Opção 1: Escolhe resolver as 5 questões → bônus de 1 ponto. Indicar opção

Opção 2: Escolhe resolver 4 questões. Questão excluída (indicar somente uma) 1 2 3 4 5

1) Etanol (46 g/mol $d = 0,789$ g/mL) e metanol (32 g/mol $d = 0,791$ g/mL) formam uma solução muito próxima da ideal. A 20 °C a pressão de vapor do etanol puro é de 44,5 torr e a do metanol puro é de 88,7 torr.

- (a) Qual é a composição da solução desses dois componentes (em fração molar) que irá apresentar uma pressão total de vapor de 70 torr nessa temperatura?
- (b) Qual a composição do vapor em equilíbrio com essa solução?
- (c) Para formar esta solução partindo-se de 100 ml de etanol, qual seria o volume correspondente de metanol a ser misturado?

2) Carbetto de cálcio (CaC_2 massa molar = 64 g/mol) é um sólido altamente reativo que em contato com água reage produzindo o gás etino (C_2H_2) o qual é usado como combustível em maçaricos de solda de alta temperatura bem como em lanternas de exploradores de cavernas. Considerando as reações químicas abaixo:

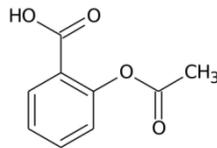


- (a) Faça o balanceamento isto é encontre os coeficientes estequiométricos das reações.
- (b) Calcule as entalpias padrão de reação a partir dos dados tabelados de calor de formação padrão de reagentes e produtos e classifique as reações como endotérmica ou exotérmica.

3) Considere a reação completa de 0,64 g de carbetto de cálcio com excesso de água (100 g) em um reator fechado com temperatura controlada para 298 K e volume total de 0,3 L

- (a) Faça um desenho do reator e estime o volume livre da fase gás.
- (b) Qual a quantidade em mols de etino que será liberado na reação?
- (c) Qual a quantidade de calor liberado (utilize os dados do problema anterior)?
- (d) Assumindo o etino como um gás ideal qual será aproximadamente sua pressão na fase gás no final da reação?
- (e) Se a constante de Henry K_H de solubilização do etino em água (298 K) é $1,4 \cdot 10^3$ atm (considerando a lei na forma $P_{\text{gás}} = xK_H$) calcule a fração molar do etino na fase líquida do reator e sua respectiva concentração em mol/L.

- 4) O reator do problema 3 foi aberto e todo o etino produzido foi liberado para o ambiente.
- (a) A solução aquosa residual tem pH acima ou abaixo de 7. Como explicar quimicamente sua resposta em termos de equilíbrio químico presente?
- (b) Calcule o pH da solução aquosa do reator (considere a constante de solubilidade Ca(OH)_2 igual a 6.4×10^{-6}).
- 5) A aspirina contém um grupo ácido carboxílico que em solução aquosa na temperatura de 25°C apresenta um $\text{pK}_a = 3,5$.



- (a) Escreva a equação do equilíbrio ácido-base da aspirina em água identificando as espécies segundo a teoria de Brønsted-Lowry.
- (b) Se dissolvermos um comprimido de aspirina em 200 mL de solução tampão de $\text{pH} = 3,5$ qual será a razão entre a concentração da forma neutra (como ácido de Brønsted) e a forma aniônica?
- (c) No estômago o pH é da ordem de 2,0. Nestas condições qual será a porcentagem inicial de aspirina dissolvida na forma aniônica?

Dica: Use a equação HH

Valores numéricos:

$$(1,6)^{1/3} = 1,17$$

$$(10)^{3/2} = 31,6$$

$$\log 2,34 = 0,37$$