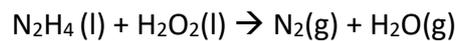


Engenharia Mecânica

Exame de **QUÍMICA APLICADA** – 20 de Janeiro de 2020 – Duração máxima: 2H30m

$$R = 8.314 \text{ J.K}^{-1}\text{mol}^{-1} = 0.082 \text{ atm L mol}^{-1}\text{K}^{-1}; N_A = 6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

1. A hidrazina misturada com peróxido de hidrogénio pode ser utilizada como combustível na propulsão de foguetes. A equação é:



1.1. Acertar a equação química.

1.2. Calcular a quantidade de hidrazina, N_2H_4 , necessária para obter 336 L de azoto, medido a 0°C e 2 atm, admitindo que a reacção é completa e o gás se comporta como perfeito.

2. Considere a molécula de glicose, cuja fórmula química é $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$.

2.1. Calcular a massa de glicose necessária para preparar 100 mL de uma solução 0.5 M.

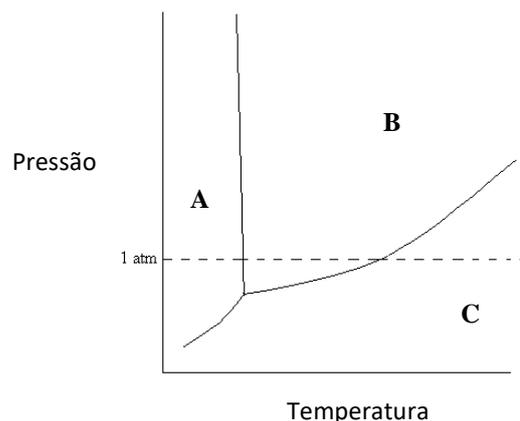
2.2. Misturam-se 60 mL da solução 0.5 M de glicose com 120 mL de outra solução 2 M do mesmo soluto. Calcular a concentração final admitindo que os volumes são aditivos.

3. Considere as seguintes espécies: a) CO ; b) CO_3^{2-}

3.1. Classifique a ligação química, C-O como covalente ou iónica, justificando.

3.2. Escrever as estruturas de Lewis do CO e do ião CO_3^{2-} e explicar porque motivo as ligações têm diferente comprimento.

4. Considerar o diagrama de fases da água:



4.1. Indicar o tipo de forças intermoleculares predominantes entre as moléculas de água.

4.2. Identificar as fases A, B e C.

4.3. Indicar quais as transformações que ocorrem quando a 1atm, fazemos variar a temperatura de -5°C até 100°C .

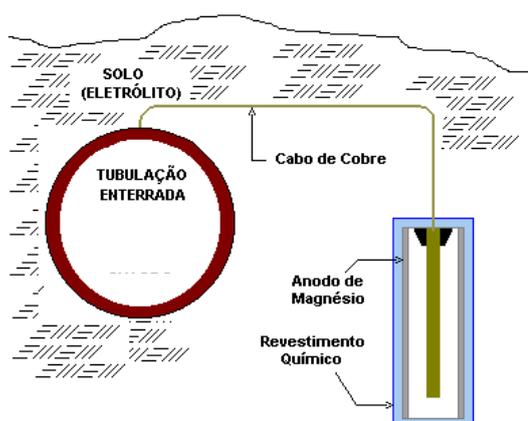
5. Enunciar a Lei de Le Chatelier. Indicar os factores de que afectam um estado de equilíbrio químico. De qual deste factores depende a constante de equilíbrio?

6. O ácido fórmico, HCOOH , é um ácido orgânico segregado pelas formigas, e utilizado industrialmente em inúmeros produtos. Calcular o pH de uma solução 0.2 M de ácido fórmico. A respectiva constante de acidez é $K_a = 1.8 \times 10^{-4}$.



7. Descrever genericamente a célula (ou pilha de Daniell) que funciona com base nos eléctrodos de Cobre e Zinco. Escrever as semi-reações de cátodo e do ânodo e calcular a força electromotriz em condições padrão.

8. Considere a seguinte figura, que mostra uma tubagem em ferro enterrada num solo húmido, e que tem de ser protegida da corrosão:



8.1. Indique o tipo de protecção utilizada.

8.2. Qual a função da barra de magnésio?

8.3. Indicar as reacções que ocorrem no ânodo e no cátodo (tubagem de ferro).