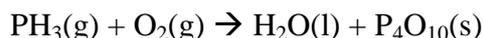


Engenharia Mecânica

Frequência - **QUÍMICA APLICADA** – 11 de Janeiro de 2016 – 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. Quando a fosfina, um gás venenoso, PH_3 , é queimada ao ar forma-se água e um óxido de fórmula P_4O_{10} :



- 1.1. Acerte a equação química
- 1.2. Calcular a massa de PH_3 necessária para formar 150 g de P_4O_{10} ?
- 1.3. Se com a mesma massa de PH_3 se formarem 125 g de óxido, calcular o rendimento da reacção.
2. O álcool cinâmico é largamente utilizado na indústria de cosmética. A sua fórmula molecular é $\text{C}_9\text{H}_{10}\text{O}$.
- 2.1. Calcular a composição elementar (% em massa de cada elemento) deste álcool.
- 2.2. Qual a concentração molar de uma solução que contém 0.469 g deste álcool em 50 mL de solução?
3. Considere os seguintes sólidos: Sal comum (NaCl); Gelo seco (CO_2 sólido); Barra de Mg. Indicar o tipo de ligação química em cada caso. Escrever a estrutura de Lewis do CO_2 .
4. As moléculas de ozono, $\text{O}_3(\text{g})$, na estratosfera absorvem a maior parte da radiação solar perigosa. Os valores típicos de temperatura e pressão do ozono na estratosfera são -23°C e $1 \times 10^{-3} \text{ atm}$. Calcular o número de moléculas de ozono presentes em 1 m^3 de ar nestas condições (considerar o gás perfeito).
5. Indicar quatro factores que podem deslocar a posição de um equilíbrio químico. Só um destes factores pode alterar o valor da constante de equilíbrio. Indicar esse factor.
6. A nicotina é uma base de fórmula $\text{C}_{10}\text{H}_{14}\text{N}_2$, cuja constante de basicidade é $K_b = 1 \times 10^{-6}$. Calcule o pH e pOH duma solução 0,3 M em nicotina.

7. Preveja o que acontecerá se mergulhar uma lâmina de cobre numa solução a) contendo iões de prata Ag^+ ; b) contendo iões de alumínio, Al^{3+} . Recorra a tabela de potenciais de redução padrão (indicar os valores) e caso ocorra reacção escreva a equação acertada.

8. A figura seguinte mostra uma peça de alumínio anodizada:



8.1. Indicar o tipo de protecção anti-corrosão utilizada.

8.2. Explicar o seu funcionamento.

8.3. Indicar outras medidas para prevenção da corrosão metálica.

8.4. Uma das espécies que pode formar-se após a oxidação do alumínio é o Al_2O_3 . Calcular o estado de oxidação do alumínio.