

01. Num reator selado de 1,5 litros, sob vácuo, um certo volume de um composto orgânico, tóxico e volátil, de peso molecular 126, foi aquecido até 600K. Nesta temperatura, metade do composto original decompôs, formando monóxido de carbono e cloro. Se a pressão final recipiente foi de 32,8 atm, determine:

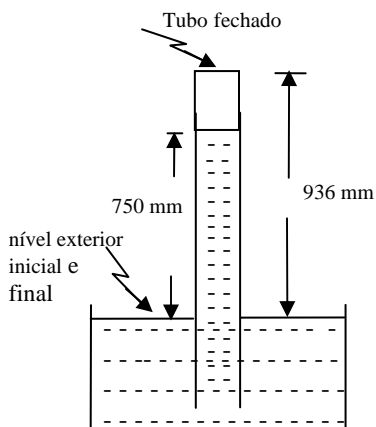
- a) A fórmula estrutural plana do composto orgânico original; e.
b) O número inicial da molécula do composto orgânico.

02. Reescreva na folha de resposta, as equações nucleares a seguir, completando as lacunas I, II, III, IV e V.

- (A) ${}_{92}^{238}U \rightarrow {}_{90}^{234}Th + \text{_____}$ (I)
- (B) ${}_{90}^{234}Th \rightarrow {}_{91}^{234}Pa + \text{_____}$ (II)
- (C) ${}_{35}^{87}Br \rightarrow {}_{35}^{86}Br + \text{_____}$ (III)
- (D) ${}_{7}^{13}N \rightarrow {}_{6}^{13}C + \text{_____}$ (IV)
- (E) ${}_{19}^{40}K + \text{_____} \rightarrow {}_{18}^{40}Ar$ (V)

03. Uma certa massa de sódio reagiu com água em excesso. Todo gás liberado foi recolhido sobre mercúrio, em um tubo fechado na parte superior, mantido a 67°C, fazendo o nível do mercúrio no tubo descer até ficar a 100mm abaixo do nível exterior inicial.

Calcular a massa de sódio que reagiu.

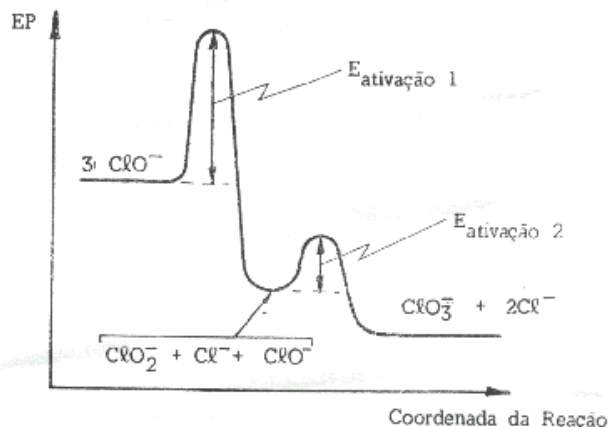


Seção do Tubo = 1,2cm²
Pressão Barométrica = 750 mmHg

Obs: desprezar a variação do nível exterior.

04. Considerando o sistema em equilíbrio, constituído de água líquida, gelo e vapor d'água pede-se o número de componente e o número de graus de liberdade desse sistema. Justifique as respostas.

05. A reação: $3ClO^- + ClO_3^- + 2Cl^-$ pode ser representada pelo seguinte diagrama de energia potencial (EP) pela coordenada da reação:



Pede-se:

- a) Propor um mecanismo para a reação, composto por reações elementares; e
b) A expressão da velocidade de reação global. Justifique a resposta.

06. Um litro de uma solução aquosa, contendo inicialmente 9,8g de ácido sulfúrico, foi submetida a eletrólise pela passagem de uma corrente de 17,5 ampéres, durante 900 segundos. Pede-se:

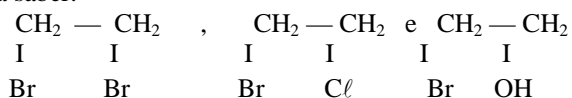
- a) A normalidade da solução aquosa, antes da eletrólise.
b) A normalidade da solução aquosa, após a eletrólise, considerando desprezível a variação de volume da solução aquosa; e
c) O abaixamento relativo da pressão máxima de vapor d'água ΔP , após a eletrólise, podendo-se considerar:
- constante tonométrica da água, 20°C, $K_t = 0,018$;
- pressão máxima de vapor d'água a 20°C, $p = 17,5\text{mmHg}$
- densidade da solução a 20°C $d = 1\text{g/cm}^3$

07. A variação da energia livre (ΔG) e a variação de entropia (ΔS), para a transformação do enxofre ortorrômbico em sua forma alotrópica monoclinica, são positivas nas CNTP. Responda:

- a) Qual das duas formas alotrópicas é mais estável a 273 K e 101325 Pa; e
b) Qual o sinal para a variação de entalpia (ΔH) da transformação, também a 273 K e 101325 Pa?

08. Uma amostra de 12,5g de calcáreo (CaCO_3) foi calcinada e o resíduo obtido adicionado a 1 litro de água. Após a filtração, borbulhou-se anidrido sulfúrico no meio, fazendo precipitar 13,6g de sulfato de cálcio. Qual a pureza do calcáreo?

09. Quando o etileno reage com o bromo em solução aquosa saturada de cloreto de sódio, formam-se três produtos orgânicos a saber:



Quando se omite a adição de bromo, nenhuma reação ocorre. Explique, através de equações químicas, a formação dos referidos produtos.

10. Complete as equações das reações apresentadas a seguir, escrevendo na folha de respostas as fórmulas estruturais dos reagentes necessários para se realizarem as referidas transformações.

