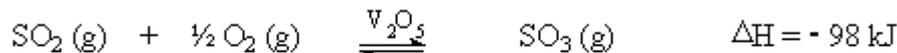


PRIMEIRA QUESTÃO

O ácido sulfúrico (H_2SO_4) é um dos ácidos mais utilizados na indústria e nos laboratórios, sendo seu maior consumo na fabricação de fertilizantes. A reação abaixo representa uma das etapas intermediárias da produção industrial do H_2SO_4 .



Considere que essa reação esteja ocorrendo num frasco fechado à 720°C e que, num dado tempo “ t ” da reação, as concentrações de SO_2 , O_2 e SO_3 sejam, respectivamente, $2,4 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$, $10 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$ e $2 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$.

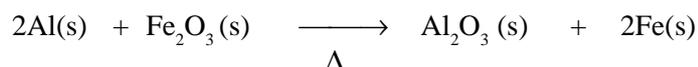
A) Verifique, por meio de cálculos, se a reação encontra-se no estado de equilíbrio, no tempo “ t ”. Caso contrário, explique se a reação encontra-se deslocada no sentido da formação de reagentes ou do produto (SO_3), para atingir o estado de equilíbrio.

Dado: constante de equilíbrio da reação K_c é igual a 16,7 à 720°C .

B) Explique se a quantidade de SO_3 produzida (rendimento da reação) será maior ou menor, caso a temperatura do sistema reacional seja aumentada para 1000°C , quando o estado de equilíbrio for atingido.

SEGUNDA QUESTÃO

A reação que ocorre quando se aquece uma mistura de alumínio (Al) e óxido de ferro (III) (Fe_2O_3), finamente pulverizados, é conhecida como reação *termite*. A energia liberada nessa reação pode ser utilizada na fusão e/ou soldagem de peças de ferro e ocorre de acordo com:



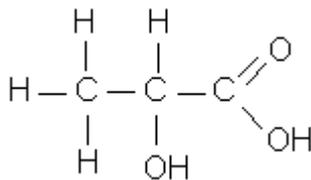
Sabe-se que as entalpias padrão de formação (ΔH_f^0) de Al_2O_3 e de Fe_2O_3 são, respectivamente, $-1.676 \text{ kJ mol}^{-1}$ e -824 kJ mol^{-1} .

A) Calcule o ΔH da reação *termite*.

B) Admitindo-se que Al (s) encontra-se em excesso e que o minério utilizado contém 80% de Fe_2O_3 , calcule qual deve ser a quantidade de calor produzida na reação, quando 500g de minério são empregados.

TERCEIRA QUESTÃO

A lactose ($C_{12}H_{22}O_{11}$), um dissacarídeo encontrado no leite, produz, sob a ação de microorganismos, o composto esquematizado abaixo, que é o responsável por azedar o leite.



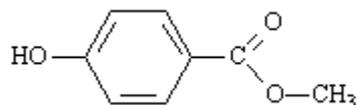
Ácido láctico ($K_a = 1,4 \times 10^{-4}$)

Uma solução aquosa de ácido láctico a $0,1 \text{ mol L}^{-1}$ (*solução A*) contém H^+ livre em concentração da ordem de $3,7 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$. Em relação a essa solução

- A) escreva a equação da reação que mostra o equilíbrio do ácido láctico na *solução A* e calcule a quantidade de NaOH (em mol) necessária para neutralizar completamente o ácido láctico presente em 20 mL dessa solução.
- B) explique qual das formas de ácido láctico encontrar-se-á em maior concentração na solução final: $\text{CH}_3\text{CHOHCOOH}$ (aq) ou $\text{CH}_3\text{CHOHCOO}^-$ (aq), se NaOH (aq) for adicionado, gota a gota, a uma alíquota da *solução A* até mudar o pH desta alíquota para 5,0.

QUARTA QUESTÃO

O Nipagin® é um conservante adicionado em diversas preparações farmacêuticas (xaropes, cremes etc.), com o objetivo de inibir o crescimento de microorganismos. A fórmula estrutural simplificada deste composto é:



A respeito deste composto,

- A) dê o seu nome pela nomenclatura oficial (IUPAC) e cite as classes funcionais presentes na respectiva molécula.
- B) escreva a equação química da reação entre 1 mol de Nipagin® e 2 mols de hidróxido de sódio, em solução aquosa.