

Teórico-prática: Termoquímica

1- Fez-se a combustão de 1,435g de naftaleno ($C_{10}H_8$) num calorímetro de bomba de volume constante. Em consequência a temperatura da água elevou-se de $20,17^\circ\text{C}$ até $25,84^\circ\text{C}$. Se a quantidade de água que rodeia o calorímetro fosse exactamente 2000g e a capacidade calorífica do calorímetro fosse $1,80 \text{ KJ}/^\circ\text{C}$, calcule o calor de combustão do naftaleno numa base molar, isto é, determine o calor de combustão molar.

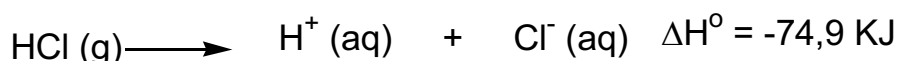
2- Misturaram-se 100mL de HCl 0,50M com 100mL de NaOH 0,50M num calorímetro de pressão constante cuja capacidade calorífica é $335 \text{ J}/^\circ\text{C}$. A temperatura inicial das soluções de HCl e NaOH é a mesma, $22,50^\circ\text{C}$, e a temperatura final da mistura das soluções é $24,90^\circ\text{C}$. Calcule o calor da reacção de neutralização.

3- Misturaram-se 400mL de HNO_3 0,60M com 400mL de $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,3M num calorímetro de pressão constante com uma capacidade calorífica de $387 \text{ J}/^\circ\text{C}$. A temperatura inicial de ambas as soluções é a mesma e igual a $18,88^\circ\text{C}$. Qual é a temperatura final da solução?

(Considerar $q_{\text{neutralização}} = -56,2 \text{ KJ/mol}$)

4 -Qual é o valor mais negativo a 25°C : ΔH°_f de $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ou ΔH°_f de $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$?

5 -Considere a reacção:

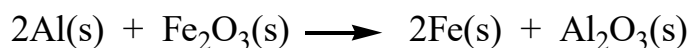


a) Calcule o ΔH°_f para os iões cloreto.

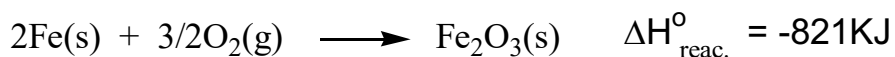
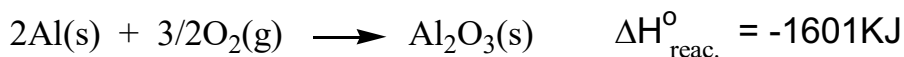
b) Calcule a entalpia de neutralização quando 1 mole de HCl é titulada com 1 mole de KOH.

Dados: $\Delta H^\circ_f [\text{HCl} (\text{g})] = -92,3 \text{ KJ/mol}$, $\Delta H^\circ_f [\text{H}^+ (\text{aq})] = 0$; $\Delta H^\circ_f [\text{HO}^- (\text{aq})] = -229,6 \text{ KJ/mol}$, $\Delta H^\circ_f [\text{H}_2\text{O} (\text{l})] = -285,8 \text{ KJ/mol}$.

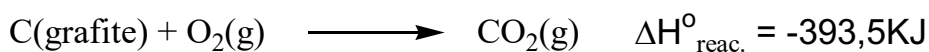
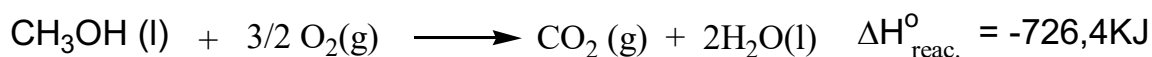
6 – Calcule a entalpia padrão de formação para a reação



sabendo que



7 – A partir dos seguintes calores de combustão :



Calcule a entalpia de formação do metanol (CH_3OH) a partir dos seus elementos.



8 – O etanol ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$) e a gasolina (C_8H_{18}) são ambos usados como combustível. Se a gasolina for vendida a \$1,20/gal a que preço deverá ser vendido o etanol de modo a que a energia não seja mais cara?

$d(\text{C}_8\text{H}_{18}) = 0,70025$; $\Delta H^\circ_f(\text{C}_8\text{H}_{18}) = -249,9 \text{ KJ/mol}$

$d(\text{etanol}) = 0,7894$; $\Delta H^\circ_f(\text{etanol}) = -277,0 \text{ KJ/mol}$

$\Delta H^\circ_f[\text{CO}_2\text{(g)}] = -393,5 \text{ KJ/mol}$; $\Delta H^\circ_f[\text{H}_2\text{O(l)}] = -285,8 \text{ KJ/mol}$;

$1\text{gal} = 3,785 \text{ L}$

9 - Porque razão é que o ar húmido, quente ou frio, é mais desconfortável do que o ar seco (quente ou frio)?

Dados: $c_{\text{(H}_2\text{O(g)})} = 1,9 \text{ J/g.}^\circ\text{C}$; $c_{\text{ar}} = 1,0 \text{ J/g.}^\circ\text{C}$

10 - O acetileno (C_2H_2) e o benzeno (C_6H_6) têm a mesma fórmula empírica. O benzeno pode ser obtido a partir do acetileno de acordo com a seguinte reacção



As entalpias padrão de combustão do acetileno e do benzeno são respectivamente $-1299,4\text{KJ/mol}$ e $-3267,4\text{KJ/mol}$. Calcule as entalpias de formação padrão do acetileno e do benzeno e a variação de entalpia da reacção.

Dados: A entalpia de combustão padrão da grafite e do Hidrogénio gasoso são respectivamente $-393,5\text{ KJ/mol}$ e $-285,8\text{ KJ/mol}$.