

ESERCIZI TERMOCHIMICA

1) Calcolare la quantità di calore coinvolta nella formazione di 30,0 g di Fe_2O_3 (s) a partire dagli elementi in condizioni standard. Scrivere anche la reazione bilanciata.

[154.9 kJ]

2) La variazione di entalpia standard per la combustione dello zolfo monoclinico [S(mono)] ad SO_2 (g) è $-97,16$ kJ/mol, mentre per la combustione dello zolfo rombico [S(romb)] essa è $-296,83$ kJ/mol. Calcolare il calore svolto o assorbito (specificare!) dalla trasformazione di 1,345 g di zolfo secondo la reazione $\text{S(mono)} \rightarrow \text{S(romb)}$.

[0.0138 kJ]

3) Scrivere le reazioni di combustione delle seguenti sostanze considerate a 25°C e 1,0 atm:

a) *propano* C_3H_8 ; b) *acetilene* C_2H_2 ; c) *ottano* C_8H_{18} (liquido); d) *alcol etilico* $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ (liquido);

e) *idrogeno*; f) *carbonio grafite*, C. (Considerare l'acqua prodotta dalla combustione allo stato liquido).

Quale tra esse a parità di massa produce più calore?

[L'idrogeno]

4) Calcolare l'entalpia di formazione del metano a partire dagli elementi a $T = 298$ K e a $P = 1,0$ atm, utilizzando i seguenti dati: $\Delta_c H^\circ = -890,31$ kJ (per 1 mol di CH_4) (Considerare l'acqua prodotta dalla combustione allo stato liquido).

[-74.88 kJ/mol]

5) Una famiglia consuma 200 L al giorno di acqua calda. Nell'impianto di riscaldamento l'acqua entra a 8°C e viene utilizzata a 50°C . Calcolare quanti litri di metano (misurati a $T = 0^\circ\text{C}$ e a $P = 1$ atm) devono teoricamente essere bruciati giornalmente nell'impianto. (Considerare l'acqua prodotta dalla combustione allo stato liquido)

[884.8L]

6) Una pentola contiene 5,0 L di acqua alla temperatura $T = 20^\circ\text{C}$. Quanti litri di metano ($P = 1$ atm, $T = 20^\circ\text{C}$) occorre bruciare per portare l'acqua alla temperatura di ebollizione? (Considerare l'acqua prodotta dalla combustione allo stato liquido)

[45.2L]

7) Scrivere le reazioni a cui si riferiscono i seguenti valori di ΔH° :

$\Delta H^\circ_f(\text{CO}_2)_g = -393,5$ kJ/mol

$\Delta H^\circ_f(\text{H}_2\text{O})_g = -241,8$ kJ/mol

$\Delta H^\circ_{\text{comb.}}(\text{CH}_3\text{OH})_l = -638,4$ kJ (per 1 mol di etanolo; si consideri H_2O prodotta in fase aeriforme)

Dai dati precedenti calcolare il $\Delta H^\circ_f(\text{CH}_3\text{OH})_l$.

[-238.7 kJ]

8) Determinare il calore che si libera quando si bruciano una 1 m^3 miscela al 60% di vapori di etanolo e al 40% di vapori di metanolo (misurati a $T = 20^\circ\text{C}$ e $P = 1,0$ atm). Calcolare inoltre, nelle stesse condizioni, i m^3 di aria teoricamente necessari per la combustione e i m^3 di anidride carbonica che si sviluppano.

[Considerare liquida l'acqua prodotta dalla combustione; dati: $\Delta H^\circ_{\text{comb}}$ di $\text{CH}_3\text{OH} = -764,6$ kJ (per 1 mol di CH_3OH), $\Delta H^\circ_{\text{comb}}$ di $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} = -1410,3$ kJ (per 1 mol di $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$)]. (Considerare l'acqua prodotta dalla combustione allo stato liquido)

[48000 kJ; $12,0\text{m}^3$; $1,60\text{m}^3$]

9) In alta montagna un abito bagnato può essere fatale. A quale perdita di calore deve far fronte il vostro corpo se un abito che ha assorbito 1 kg di acqua liquida viene asciugato dal vento freddo? A quale T si troverebbe al termine dell'evaporazione ($m = 70$ kg; calore specifico del corpo umano = $4,184$ J/K·g)? Quanto saccarosio ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$; $\Delta H^\circ_f = -2222$ kJ/mol) dovrete consumare per ripristinare il vostro patrimonio energetico, ammettendo di potere sfruttare il 50 % dell'energia sviluppata?

[$Q = 2450$ kJ; $T = 28,6^\circ\text{C}$; 297g]