

Zadania IV

1. Obliczyć zmianę energii wewnętrznej i entalpii, podczas ogrzewania 1 mola wody od 25^o do 125^oC. Ciepło parowania wody wynosi 538cal/g, ciepło właściwe wody w stanie ciekłym (25^o÷100^oC) $c_w = 1 \text{ cal/g}\cdot\text{K}$, ciepło molowe pary wodnej $C_p = 7,30 + 2,46 \times 10^{-3}T$.
2. Zakładając, że wszystkie molowe pojemności cieplne (ciepła molowe) nie zmieniają się w zadanym zakresie temperatur oblicz zmianę entalpii i energii wewnętrznej poniższej reakcji w temperaturze 298K i 378K: $C_{\text{grafit}} + \text{H}_2\text{O}_{(g)} = \text{CO}_{(g)} + \text{H}_{2(g)}$

$$C_{\text{grafit}} \quad C_p = 8,5 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$$

$$\text{H}_2\text{O} \quad C_p = 75,3 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$$

$$\text{H}_2 \quad C_p = 28,8 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$$

$$\text{CO} \quad C_p = 29,2 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$$

3. Obliczyć entalpię przemiany alotropowej siarki jednoskośnej S_j w siarkę rombową S_r w temperaturze 400^oC, mając dane:

$$\Delta H^0 \text{ spalania siarki jednoskośnej} \quad \Delta H^0 = -297,2 \text{ kJ/mol}$$

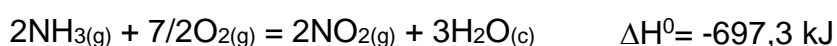
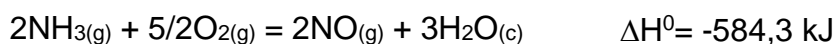
$$\Delta H^0 \text{ spalania siarki rombowej} \quad \Delta H^0 = -296,9 \text{ kJ/mol}$$

Średnie ciepła molowe pod stałym ciśnieniem wynoszą odpowiednio:

$$S \text{ jednoskośna} \quad C_p = 33,6 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$$

$$S \text{ rombowa} \quad C_p = 32,6 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$$

4. Obliczyć ΔH reakcji rozkładu tlenku azotu(IV) do tlenku azotu(II) i tlenu w temp. 598K, mając dane:



Ciepła molowe pod stałym ciśnieniem, w temperaturze 598K wynoszą odpowiednio:

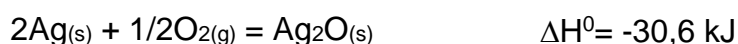
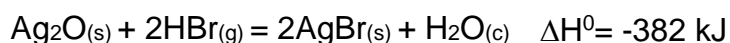
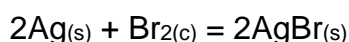
$$\text{O}_2 \quad C_p = 39,4 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$$

$$\text{NO} \quad C_p = 39,8 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$$

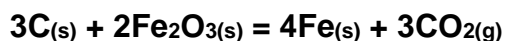
$$\text{NO}_2 \quad C_p = 47,1 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$$

5. Oblicz zmianę entalpii w procesie ogrzewania 10 kg żelaza od temp. 1000K do 1500K, wiedząc że w temp. 1033K zachodzi przemiana z fazy α do fazy β , której ciepło wynosi 5,02kJ/mol. Ciepła molowe wynoszą odpowiednio: $C_{p(\alpha)} = 17,5 + 24,7 \cdot 10^{-3}T$ [J/mol·K], $C_{p(\beta)} = 37,66 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$.

6. Na podstawie następujących równań reakcji oraz ich standardowych entalpii obliczyć entalpię tworzenia bromku srebra:



7. Obliczyć ΔH poniższej reakcji w temp. 600K, mając dane:



Fe_2O_3 $\Delta H^0 = -822,2 \text{ kJ/mol}$

CO_2 $\Delta H^0 = -393,5 \text{ kJ/mol}$

Ciepła molowe pod stałym ciśnieniem, w temperaturze 600K wynoszą odpowiednio:

Fe_2O_3 $C_p = 104,6 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$

CO_2 $C_p = 37,1 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$

Fe $C_p = 25 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$

C $C_p = 25 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$

8. Obliczyć entalpię spalania propanu w temperaturze -20°C mając dane:

CO_2 $\Delta H^0 = -393,5 \text{ kJ/mol}$

H_2O $\Delta H^0 = -285,5 \text{ kJ/mol}$

C_3H_8 $\Delta H^0 = -103,8 \text{ kJ/mol}$

Ciepła molowe pod stałym ciśnieniem, w temperaturze -20°C wynoszą odpowiednio:

CO_2 $C_p = 29,0 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$

H_2O $C_p = 68,8 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$

C_3H_8 $C_p = 70,0 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$

O_2 $C_p = 28,6 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$

9. Znaleźć zmianę entalpii podczas ogrzewania 1kg kwarcu od temperatury 293K do 1000K. Ciepło molowe kwarcu wynosi $C_p = 46,98 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$. $M_{\text{Si}} = 28\text{g/mol}$, $M_{\text{O}} = 16\text{g/mol}$.

10. Ciepło krzepnięcia żelaza w 1809K wynosi 15,2 kJ/mol. Wyznacz zmianę entalpii w procesie schładzania 10 kg żelaza od temp. 2000 K do 1700K, jeżeli ciepło molowe w stanie ciekłym wynosi $C_{p(c)} = 43,93\text{J/mol}\cdot\text{K}$, natomiast w stanie stałym $C_{p(s)} = 17,5 \text{ [J/mol}\cdot\text{K]}$. $M_{\text{Fe}} = 56\text{g/mol}$.