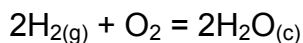


## Zadania V

1. Oblicz zmianę swobodnej entalpii molowej zachodzącej podczas procesu rozprężania, gdy gazowy azot zwiększa swoją objętość dwukrotnie
2. Oblicz zmianę entropii molowej układu gdy gazowy wodór zostanie ogrzany od temperatury 20<sup>0</sup>C do 30<sup>0</sup>C,  $C_v = 20,44 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$ .
3. Obliczyć zmianę entropii podczas topnienia lodu w temperaturze 0<sup>0</sup>C. Entalpia topnienia lodu wynosi  $\Delta H = 6,01 \text{ kJ/mol}$
4. Oblicz entropię sublimacji lodu w temperaturze 0<sup>0</sup>C.  $\Delta H_{\text{top}} = 6,01 \text{ kJ/mol}$ ,  $\Delta H_{\text{par}} = 45,07 \text{ kJ/mol}$ .
5. Molowa pojemność cieplna wody wynosi 75,3 J/mol·K. Ile energii potrzeba aby 250g wody ogrzać o 40<sup>0</sup>C.
6. Gdy pod stałym ciśnieniem doprowadza się 229 J energii jako ciepło do 3 moli wodoru jego temperatura wzrośnie o 2,59 K. Oblicz molową pojemność cieplną  $C_p$  i  $C_v$ .
7. Gdy pod stałym ciśnieniem ogrzano 3 mole tlenu temperatura gazu zwiększyła się od 260 do 285<sup>0</sup>C. Przyjmując, że  $C_p = 29,4 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$ . Obliczyć  $\Delta H$  i  $\Delta U$ .
8. Oblicz standardową entropię reakcji



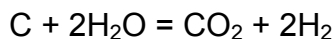
$$S^0_{\text{H}_2\text{O}(\text{c})} = 70 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$$

$$S^0_{\text{H}_2} = 131 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$$

$$S^0_{\text{O}_2} = 205 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$$

Oblicz zmianę entropii otoczenia gdy w układzie powstają dwa mole wody jeżeli  $\Delta H^0_{\text{H}_2\text{O}(\text{c})} = -286 \text{ kJ/mol}$ . Oblicz standardową entalpię swobodą tworzenia 2 moli wody.

9. Oblicz zmianę entalpii swobodnej próbki zawierającej 1l wody gdy ciśnienie wzrasta od 100kPa do 300kPa.
10. Oblicz zmianę molowej entalpii swobodnej gdy azot sprężono izotermicznie w temp. 298K od ciśnienia 1bar do 10bar.
11. Oblicz standardową entalpię swobodą reakcji

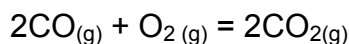


na podstawie standardowych entalpii swobodnych reagentów

$$\Delta G^0_{\text{CO}_2} = -394,4 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta G^0_{\text{H}_2\text{O}} = -228,6 \text{ kJ/mol}$$

12. Oblicz standardową entalpię swobodną



$$\Delta H^0_{\text{CO}} = -110,5 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H^0_{\text{CO}_2} = -393,5 \text{ kJ/mol}$$

$$S^0_{\text{O}_2} = 209,0 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$$

$$S^0_{\text{CO}_2} = 213,6 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$$

$$S^0_{\text{CO}} = 198 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$$