

Termochemia

Termochemia H-1

Obliczyć ΔH° reakcji: $C_{(gr)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} = CO_{(g)}$ znając: ciepła spalania grafitu i tlenku węgla równe odpowiednio: -393,51 kJ/mol, -283,01 kJ/mol.

Termochemia H-2

Obliczyć entalpie reakcji w 298 K: $H_{2(g)} + CO_{2(g)} = H_2O_{(c)} + CO_{(g)}$ mając dane entalpie tworzenia CO_2 , CO i H_2O równe odpowiednio: -393,5 kJ/mol, -110,5 kJ/mol i -241,8 kJ/mol.

Termochemia H-3

Obliczyć zmianę entalpii procesu przejścia grafitu w diament $C_{(gr)} = C_{(d)} + \Delta H_r$ mając dane entalpie spalania grafitu i diamentu, kolejno: -393,51 kJ/mol, -395,4 kJ/mol.

Termochemia H-4

Obliczyć entalpię tworzenia etanolu znając jego ciepło spalania równe -1277,12 kJ/mol oraz ciepło spalania węgla i wodoru równe kolejno: -393,51 kJ/mol i -241,8 kJ/mol.

Termochemia H-5

Obliczyć ΔH_{298} reakcji: $C + 2H_2O = CO_2 + 2H_2$, korzystając z następujących danych: entalpii tworzenia wody -241,8 kJ/mol, entalpii tworzenia CH_4 -74,80 kJ/mol, entalpii spalania CH_4 -890 kJ/mol.

Termochemia H-6

Obliczyć standardową zmianę energii Gibbsa w temperaturze 298 K dla reakcji: $3CO + 2H_2O = CH_3OH + 2CO_2$. Do dyspozycji mamy następujące dane:

| | CO | H ₂ O | CH ₃ OH | CO ₂ |
|----------------------------------|---------|------------------|--------------------|-----------------|
| ΔH°_{298} [kJ/mol] | | -241,84 | -201,2 | -393,51 |
| S°_{298} [J/mol . deg] | 197,4 | 188,74 | 239,7 | 213,6 |
| ΔH^{spal}_{298} [kJ/mol] | -283,01 | | | |

Termochemia H-7

Obliczyć standardową zmianę energii Gibbsa w temperaturze 298 K dla reakcji: $2H_2S_{(g)} + SO_{2(g)} = 2H_2O_{(c)} + 3S_{(s)}$. Do dyspozycji mamy następujące dane:

| | H ₂ S _(g) | SO _{2(g)} | H ₂ O _(c) | S _(s) |
|---------------------------------|---------------------------------|--------------------|---------------------------------|------------------|
| ΔH°_{298} [kJ/mol] | -22,2 | -296,6 | -285,9 | |
| S°_{298} [J/mol . deg] | 205,6 | 247,9 | 70,1 | 31,9 |

Termochemia H-8

Opierając się na przytoczonych danych obliczyć ΔG°_{298} dla reakcji:

- 1) $2C + 2H_2 = C_2H_4$,
- 2) $2C + 3H_2 = C_2H_6$.

Do dyspozycji mamy następujące dane:

| | C | H ₂ | C ₂ H ₄ | C ₂ H ₆ |
|---------------------------------|------|----------------|-------------------------------|-------------------------------|
| ΔH°_{298} [kJ/mol] | -394 | -286 | -1393 | -1560 |
| S°_{298} [J/mol . deg] | 5,9 | 130,5 | 218,8 | 230,1 |

Uzasadnić, który proces jest termodynamicznie łatwiejszy do realizacji.