

Индивидуальное задание по теме: "Химическая термодинамика".

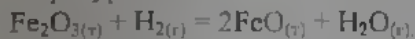
Вариант 14

Задача 1. Рассчитать изобарную теплоемкость вещества $PbSO_4$ при температуре $T = 830 \text{ K}$ и $P = 1,013 \cdot 10^5 \text{ Па}$.

Задача 2. Какое количество теплоты необходимо затратить, чтобы изобарно нагреть $1,6 \text{ кг}$ Na_2SiO_4 от 25 до 1200°C , если температура плавления этой соли 1088°C и молярная теплота плавления $\Delta H_{пл} = 51,80 \text{ кДж/моль}$. Зависимости истинной молярной теплоемкости от температуры для твердого и жидкого состояния, выраженные уравнениями вида: $C_p = a + bT + c'/T^2$ взять из справочника.

Задача 3. Рассчитать изменение энтропии при нагревании $1,3$ моль вещества BF_3 от температуры $T_1 = 135 \text{ K}$ до $T_2 = 195 \text{ K}$ при $P = 1,013 \cdot 10^5 \text{ Па}$, если известны: $T_{пл} = 145 \text{ K}$, $T_{кип} = 172 \text{ K}$, молярная теплота плавления $\Delta H_{пл} = 4,2 \text{ кДж/моль}$ и молярная теплота испарения $\Delta H_{исп} = 18,0 \text{ кДж/моль}$. Зависимость теплоемкости от температуры для газообразного состояния $C_p = a + bT + c'/T^2$ взять из справочника, $C_{pм} = 7,31 \text{ Дж/моль}\cdot\text{K}$, $C_{pж} = 21,93 \text{ Дж/моль}\cdot\text{K}$.

Задача 4. Воспользовавшись справочными таблицами стандартных термодинамических величин, определите направление процесса в стандартных условиях при температуре $T = 973 \text{ K}$ для химической реакции:



Рассчитайте константу химического равновесия.

Задача 5. Вычислить константу равновесия K_c , K_p и определить направление реакции в стандартных условиях при $T = 650 \text{ K}$: $2NO_{2(г)} = 2NO_{(г)} + O_{2(г)}$, если из исходного 1 моля NO_2 к моменту равновесия разлагается $0,5$ моль.

Задача 6. Для химической реакции $C_{(г)} + CO_{2(г)} = 2CO_{(г)}$ зависимость константы равновесия от температуры выражена уравнением:

$$\lg K_p = -8750/T + 2,475 \lg T - 1,083 \cdot 10^{-3} T + 2,67$$

Получите уравнения температурной зависимости: для теплового эффекта реакции, изменения свободной энергии Гиббса, энтропии и теплоемкости процесса. Рассчитайте значение константы равновесия и термодинамических функций при 960 K .

Задача 7. Константа равновесия приведенной химической реакции:

$SO_{2(г)} + Cl_{2(г)} = SO_2Cl_{2(г)}$, при $T = 402 \text{ K}$ равна $K_p = 4,1 \cdot 10^4$. Вычислить K_c . Будет ли происходить образование продуктов реакции при идеально обратимом процессе, если исходные парциальные давления веществ в Па равны: $P^0_{SO_2} = 1,01 \cdot 10^5$; $P^0_{Cl_2} = 1,01 \cdot 10^5$; $P^0_{SO_2Cl_2} = 0,04 \cdot 10^5$?