

Повторение основных моментов

Полный дифференциал энергии Гиббса

$$\begin{aligned}dG &= -SdT + Vdp - \delta w' = \\ &= -SdT + Vdp + \sum_i \mu_i dn_i - \varphi dq + \sigma dS_{\text{пов}} - m \vec{g} dh - \delta w''\end{aligned}$$

Химический потенциал: $\mu_i = \left(\frac{\partial G}{\partial n_i} \right)_{p, T, n_{j \neq i}}$

Подстрочные индексы указывают на то, что производная берётся по количеству i -го компонента при постоянстве давления, температуры и чисел молей остальных ($j \neq i$) компонентов.

Повторение основных моментов

Полный дифференциал энергии Гиббса

$$\begin{aligned}dG &= -SdT + Vdp - \delta w' = \\ &= -SdT + Vdp + \sum_i \mu_i dn_i - \varphi dq + \sigma dS_{\text{пов}} - m \vec{g} dh - \delta w''\end{aligned}$$

Химический потенциал: $\mu_i = \left(\frac{\partial G}{\partial n_i} \right)_{p, T, n_{j \neq i}}$

Подстрочные индексы указывают на то, что производная берётся по количеству i -го компонента при постоянстве давления, температуры и чисел моль остальных ($j \neq i$) компонентов.

Полный дифференциал энергии Гиббса

$$\begin{aligned}dG &= -SdT + Vdp - \delta w' = \\ &= -SdT + Vdp + \sum_i \mu_i dn_i - \varphi dq + \sigma dS_{\text{пов}} - m \vec{g} dh - \delta w''\end{aligned}$$

Химический потенциал: $\mu_i = \left(\frac{\partial G}{\partial n_i} \right)_{p, T, n_{j \neq i}}$

Подстрочные индексы указывают на то, что производная берётся по количеству i -го компонента при постоянстве давления, температуры и чисел моль остальных ($j \neq i$) компонентов.

Объект	Стандартное состояние	Выражение активности
Компонент идеальной газовой смеси	Основное – чистое вещество при данной T и $p^\circ = 1$ бар	$a_i = \frac{p_i}{p^\circ} = \frac{p_i}{1}$
Компонент неидеальной газовой смеси	Основное – чистое вещество при данной T и $f^\circ = p^\circ = 1$ бар.	$a_i = \frac{f_i}{f^\circ} = \frac{f_i}{1}$
Компонент идеального раствора в жидкой или в твёрдой фазе	Чистое вещество при данной T и при давлении его насыщенного пара p_i°	$a_i = x_i$ (активность компонента равна его мольной доле в растворе)
Компонент неидеального раствора в жидкой или в твёрдой фазе	Чистое вещество при данной T и при давлении его насыщенного пара p_i°	$a_i = \frac{p_i}{p_i^\circ}$, если равновесный пар – идеальный газ; $a_i = \frac{f_i}{f_i^\circ}$, если равновесный пар – неидеальный газ.
Чистое твёрдое или жидкое вещество	Чистое вещество при данной T и при давлении его насыщенного пара p_i° .	$a_i = 1$
Электролит в жидком или в твёрдом растворе	будут подробно рассмотрены во второй части курса	

Химическое равновесие

- Самопроизвольное протекание химического процесса сопровождается *уменьшением свободной энергии системы*:
 - $dG_{p,T} < 0$, $dA_{V,T} < 0$, $\Delta G_{p,T} < 0$, $\Delta A_{V,T} < 0$
 - Процесс завершается *равновесием*, при котором *скорости прямой и обратной реакций совпадают*. При этом *свободная энергия системы достигает минимума*:
 - $P = \text{const}$, $T = \text{const}$: $dG = 0$, $d^2G > 0$, $\Delta G = 0$
 - $V = \text{const}$, $T = \text{const}$: $dA = 0$, $d^2A > 0$, $\Delta A = 0$

ный дифференциал энергии Гиббса

$$= -SdT + Vdp - \delta w' =$$

$$= -SdT + Vdp + \sum_i \mu_i dn_i - \varphi dq + \sigma dS_{\text{пов}} - m \vec{g} dh - \delta w''$$

мический потенциал: $\mu_i = \left(\frac{\partial G}{\partial n_i} \right)_{p, T, n_{j \neq i}}$

дстрочные индексы указывают на то, что

изводная берётся по количеству i -го компонента

при постоянстве давления, температуры и чисел моль

остальных ($j \neq i$) компонентов.

Полный дифференциал энергии Гиббса

$$\begin{aligned}dG &= -SdT + Vdp - \delta w' = \\ &= -SdT + Vdp + \sum_i \mu_i dn_i - \varphi dq + \sigma dS_{\text{пов}} - m \vec{g} dh - \delta w''\end{aligned}$$

Химический потенциал: $\mu_i = \left(\frac{\partial G}{\partial n_i} \right)_{p, T, n_{j \neq i}}$

Подстрочные индексы указывают на то, что производная берётся по количеству i -го компонента при постоянстве давления, температуры и чисел моль остальных ($j \neq i$) компонентов.

Полный дифференциал энергии Гиббса

$$\begin{aligned}dG &= -SdT + Vdp - \delta w' = \\ &= -SdT + Vdp + \sum_i \mu_i dn_i - \phi dq + \sigma dS_{\text{пов}} - m \vec{g} dh - \delta w''\end{aligned}$$

Химический потенциал: $\mu_i = \left(\frac{\partial G}{\partial n_i} \right)_{p, T, n_{j \neq i}}$

Подстрочные индексы указывают на то, что производная берётся по количеству i -го компонента при постоянстве давления, температуры и чисел моль остальных ($j \neq i$) компонентов.