

ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ

Химическое равновесие — состояние химической системы, в котором обратимо протекает одна или несколько химических реакций, причём скорости в каждой паре прямая-обратная реакция равны между собой. Для системы, находящейся в химическом равновесии, концентрации реагентов, температура и другие параметры системы не изменяются со временем.

КОНСТАНТА РАВНОВЕСИЯ

$$K_p = \prod_{j=1}^n p_j^{\alpha_j}$$

$$K_c = \prod_{j=1}^n C_j^{\alpha_j}$$

$$K_x = \prod_{j=1}^n x_j^{\alpha_j}$$

p_j – парциальные давления
газообразных реагентов

C_j – молярные концентрации
реагентов

x_j – мольные доли реагентов

ИЗОТЕРМА ХИМИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ

$$\Delta G = RT(\ln(K'_p) - \ln(K_p))$$

$$\Delta F = RT(\ln(K'_c) - \ln(K_c))$$

K'_p, K'_c – константы равновесия.

$\Delta G = 0 \Delta F = 0$ – Химическое равновесие

$\Delta G < 0 \Delta F < 0$ – Процесс может
протекать самопроизвольно

$\Delta G > 0 \Delta F > 0$ – Процесс не может
протекать самопроизвольно

ИЗОБАРА ХИМИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ

$$\frac{\partial \ln(K_p)}{\partial T} = \frac{\Delta H}{RT^2}$$

ИЗОХОРА ХИМИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ

$$\frac{\partial \ln(K_c)}{\partial T} = \frac{\Delta U}{RT^2}$$

$\Delta H < 0, \Delta U < 0$ – Константа
равновесия возрастает с
увеличением температуры

$\Delta H > 0, \Delta U > 0$ – Константа
равновесия убывает с увеличением
температуры

Принцип Ле-Шателье – Брауна Если на систему, находящуюся в устойчивом равновесии, воздействовать извне, изменяя какое-либо из условий равновесия (**температура, давление, концентрация,...**), то в системе усиливаются процессы, направленные на компенсацию внешнего воздействия.