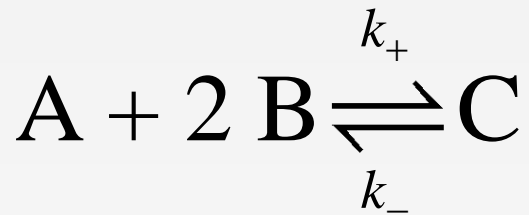


Kinetika

RYCHLOST PROCESŮ

Vztah rychlostních konstant a stacionárních koncentrací

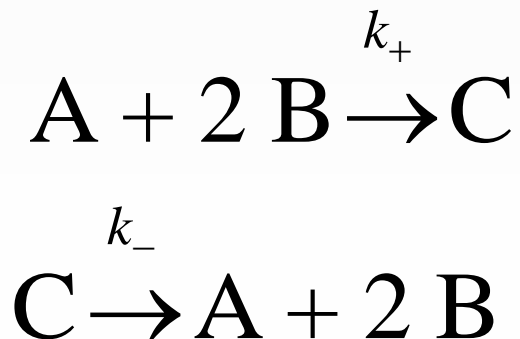


$$r_+ = k_+ a_A a_B^2 \qquad r_- = k_- a_C$$

$$r_{\text{výsledný}} = r_+ - r_- = k_+ a_A a_B^2 - k_- a_C$$

$$r_{\text{výsledný}} = 0 = k_+ a_{AS} a_{BS}^2 - k_- a_{CS}$$

za stacionárního stavu



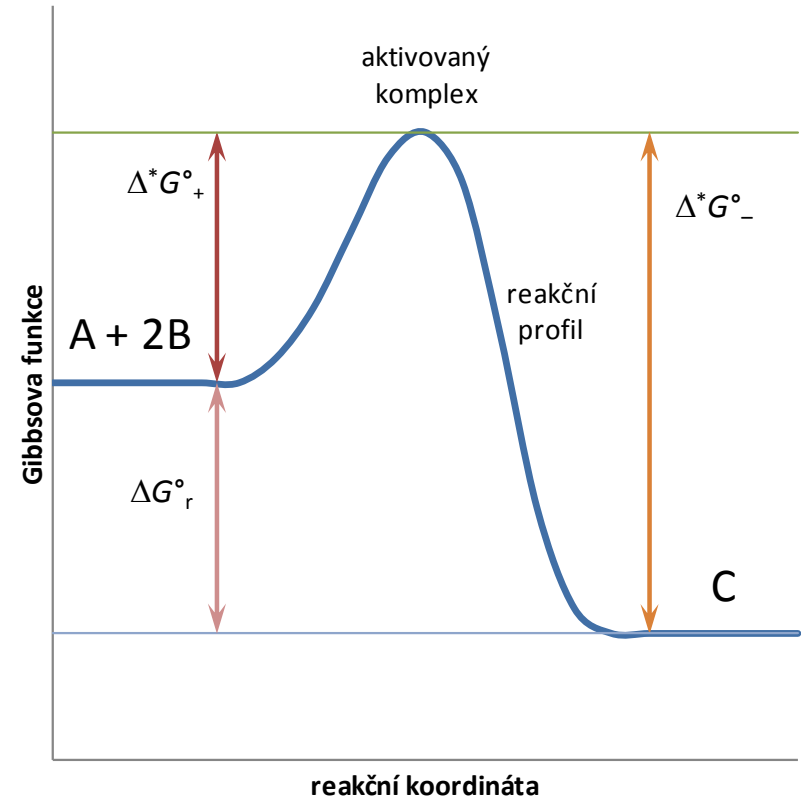
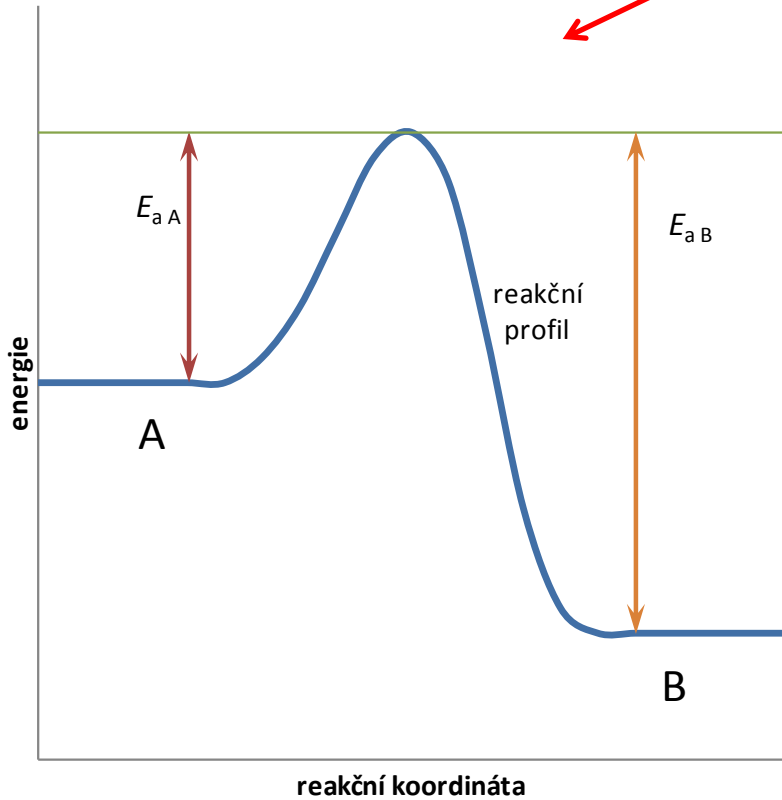
$$\frac{a_{CS}}{a_{AS} a_{BS}^2} = \frac{k_+}{k_-}$$

RYCHLOST PROCESŮ

Aktivační energie a Gibbsova aktivační funkce

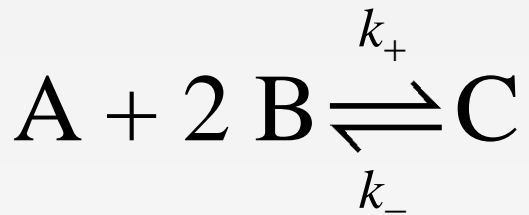
Arhenius

$$k = Ae^{-\frac{E_a}{RT}}$$



RYCHLOST PROCESŮ

Vztah rychlostních konstant a rovnovážné konstanty




termodynamická rovnováha

$$K = \frac{a_{Cr}}{a_{Ar} a_{Br}^2}$$

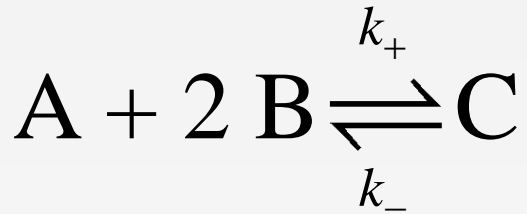
stacionární stav

$$\frac{a_{Cs}}{a_{AS} a_{BS}^2} = \frac{k_+}{k_-}$$


$$K = \frac{k_+}{k_-}$$

RYCHLOST PROCESŮ

Celková rychlost procesů vyjádřená jako funkce vzdálenosti od rovnováhy



$$r_{\text{výsledný}} = r_+ - r_- = k_+ a_{\text{A}} a_{\text{B}}^2 - k_- a_{\text{C}}$$

$$K = \frac{k_+}{k_-}$$

$$k_- = \frac{k_+}{K}$$

$$Q = \frac{a_{\text{C}}}{a_{\text{A}} a_{\text{B}}^2}$$

$$a_{\text{C}} = a_{\text{A}} a_{\text{B}}^2 Q$$

$$r_{\text{výsledný}} = k_+ a_{\text{A}} a_{\text{B}}^2 - \frac{k_+}{K} a_{\text{A}} a_{\text{B}}^2 Q = k_+ a_{\text{A}} a_{\text{B}}^2 \left(1 - \frac{Q}{K} \right)$$

RYCHLOST PROCESŮ

Vztah rychlostních konstant a stacionárních koncentrací

$$\Delta G_r = \Delta G_r^\circ + RT \ln Q$$

$$Q = e^{\frac{\Delta G_r - \Delta G_r^\circ}{RT}}$$

$$0 = \Delta G_r^\circ + RT \ln K$$

$$K = e^{-\frac{\Delta G_r^\circ}{RT}}$$

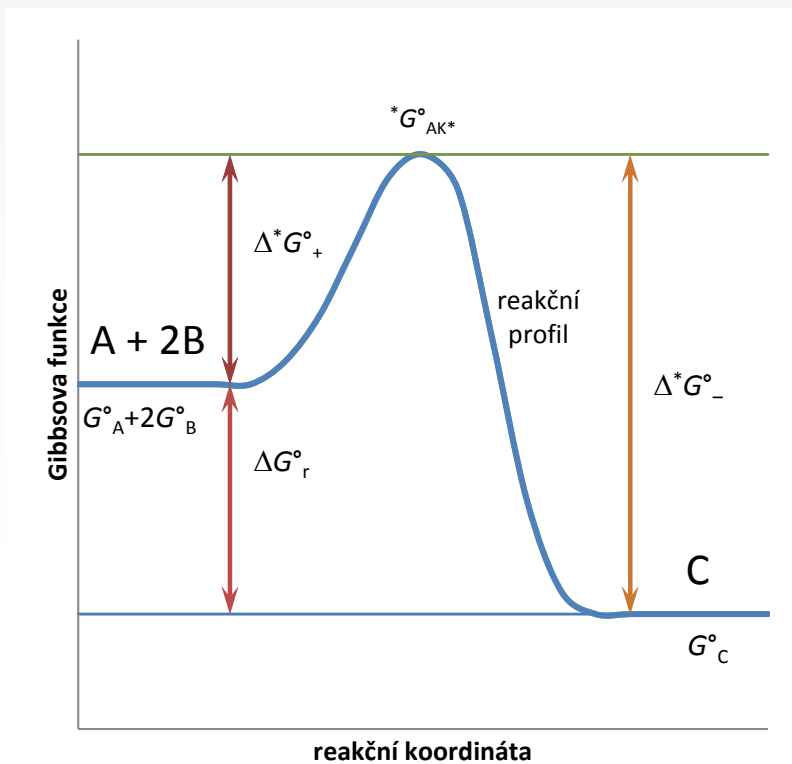
$$r_{\text{výsledný}} = k_+ a_A a_B^2 \left(1 - \frac{e^{\frac{\Delta G_r - \Delta G_r^\circ}{RT}}}{e^{-\frac{\Delta G_r^\circ}{RT}}} \right) = k_+ a_A a_B^2 \left(1 - e^{\frac{\Delta G_r - \Delta G_r^\circ}{RT}} e^{\frac{\Delta G_r^\circ}{RT}} \right) =$$
$$= k_+ a_A a_B^2 \left(1 - e^{\frac{\Delta G_r}{RT}} \right)$$

RYCHLOST PROCESŮ

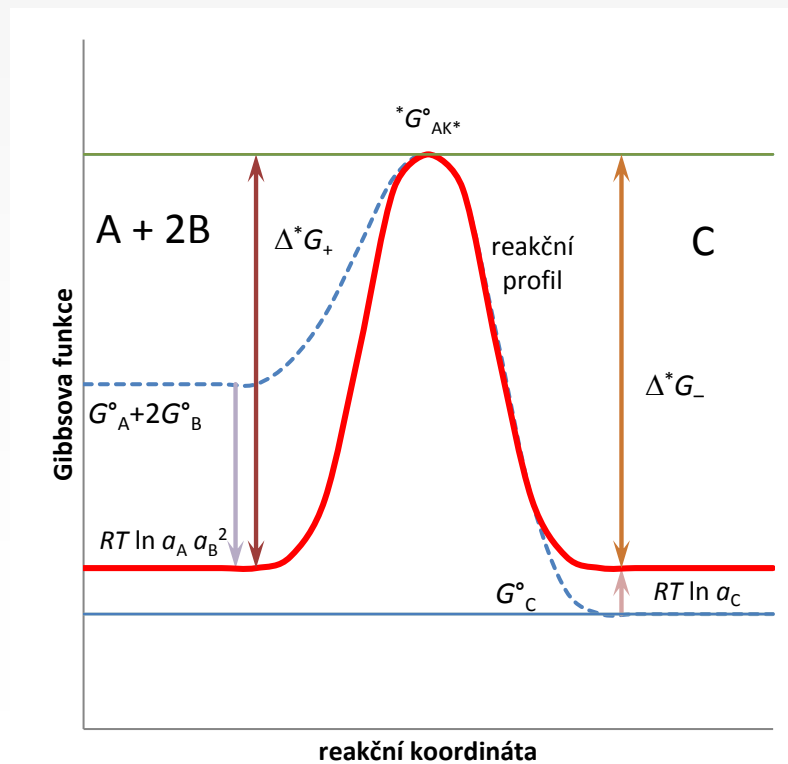
Vztah výsledné rychlosti a Gibbsovy reakční funkce

$$r_{\text{výsledný}} = k_+ a_A a_B^2 \left(1 - \frac{Q}{K} \right) = k_+ a_A a_B^2 \left(1 - e^{\frac{\Delta G_r}{RT}} \right)$$

z jednotkových aktivit



po dosažení rovnováhy

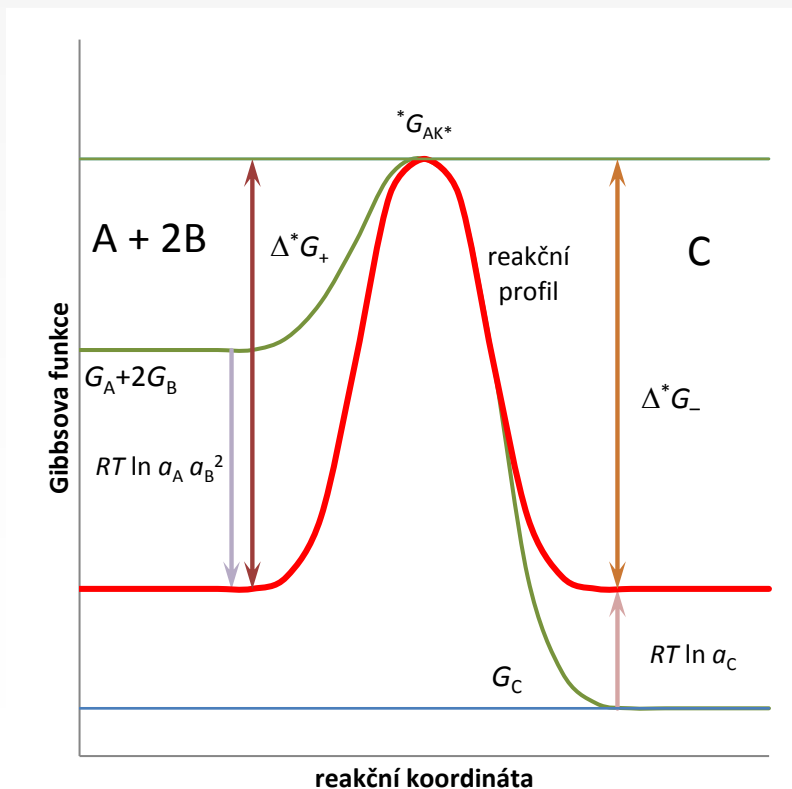


RYCHLOST PROCESŮ

Vztah výsledné rychlosti a Gibbsovy reakční funkce

$$r_{\text{výsledný}} = k_+ a_A a_B^2 \left(1 - \frac{Q}{K} \right) = k_+ a_A a_B^2 \left(1 - e^{\frac{\Delta G_r}{RT}} \right)$$

z libovolného stavu



za rovnováhy

$$Q = K \quad \Delta G_r = 0$$

$$r_{\text{výsledný}} = k_+ a_A a_B^2 (1 - 1)$$

$$r_{\text{výsledný}} = 0$$