

Sadržaj:

1. Hemijska kinetika
2. Hemijska ravnoteža
3. Le Šateljov princip
4. Termohemija

HEMIJSKA KINETIKA

Naučna oblast koja izučava brzinu i mehanizme reakcija naziva se hemijska kinetika.

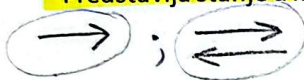
Brzina hemijske reakcije definiše se kao promena količinske koncentracije reaktanata ili proizvoda u jedinici vremena.

$$v = \pm \frac{\Delta C}{\Delta t} \quad \left[\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3 \cdot \text{s}} \right] \quad \left[\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot \text{s}^{-1} \right]$$

ΔC - promena količinske koncentracije
 Δt - promena vremena

HEMIJSKA RAVNOTEŽA

Predstavlja stanje u kojem je brzina direktne reakcije jednaka brzini povratne reakcije.



Konstanta hemijske ravnoteže

Konstanta hemijske ravnoteže predstavlja odnos proizvoda ravnotežnih koncentracija proizvoda reakcije i proizvoda ravnotežnih koncentracija reaktanata, na nekoj određenoj temperaturi.

$$C = \left[\text{NaOH} \right]$$

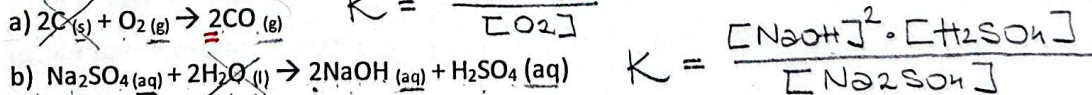
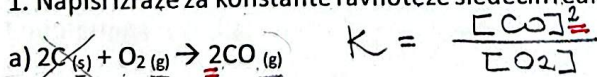
$$K = \frac{[\text{proizvod}]^c}{[\text{reaktanti}]^a} = \frac{[C]^c \cdot [D]^d}{[A]^a \cdot [B]^b}$$

samo (g) i (aq), ~~s~~

- 2 vrste r - ja
1. nepovratne (ireverzibilne) \rightarrow
 2. povratne (reverzibilne) \rightleftharpoons

U izraz za konstantu hemijske ravnoteže smeju da se uvrste samo gasovi (g) i vodeni rastvori (aq).

1. Napiši izraze za konstante ravnoteže sledećih reakcija:



Zadaci i definicije su preuzeti ili adaptirani iz publikacije „Praktikum iz hemije“ i ispitnih materijala autora mr Dominik Brkić i Aleksandre Božić (VŠSS Beogradska politehnika).

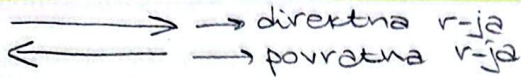
1. proverite / izjednačite r - ju
2. proveravate stanje
3. precrtate ono što ne ulazi u k
4. proizvodi $[]$
5. reaktanti $[]$

K_a i K_b
 ↓
 kiselina
 ↑
 baza

Le Šateljevov princip

Le Šateljevov princip zapravo objašnjava uticaj spoljasnih faktora na položaj hemijske ravnoteže.

Kada se na sistem koji se nalazi u ravnoteži deluje promenom nekog od spoljasnih faktora (c , p , t), sistem se opire promeni, teži da suzbije taj uticaj i ravnotežu pomeri u onom smeru u kome dolazi do smanjenja tog spoljasnijeg uticaja.



1. Koncentracija



Povećanje koncentracije reaktanta: \longrightarrow (u desno)

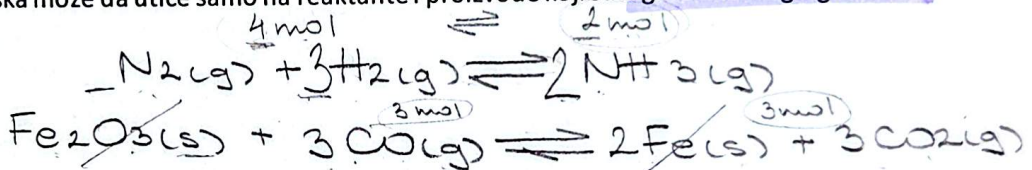
Smanjenje koncentracije reaktanta: \longleftarrow (u levo)

Povećanje koncentracije proizvoda: \longleftarrow

Smanjenje koncentracije proizvoda: \longrightarrow

2. Pritisak \longrightarrow SAMO (g)

Promena pritiska može da utiče samo na reaktante i proizvode koji su u gasovitom agregatnom stanju.



Povećanje pritiska: \longrightarrow

Smanjenje pritiska: \longleftarrow

$p \cdot V \Rightarrow$ obrnuto proporcionalne

Povećanje zapremine: \longleftarrow

Smanjenje zapremine: \longrightarrow

pritisak nema uticaj na hemijsku ravnotežu, jer je broj mol-ova isti i sa leve i sa desne strane r-je.

$$\begin{aligned} \uparrow p &\Rightarrow \downarrow V \\ \downarrow p &\Rightarrow \uparrow V \end{aligned}$$

3. Temperatura



Endotermna reakcija: $\Delta H_r^\circ > 0$ (+)

Egzotermna reakcija: $\Delta H_r^\circ < 0$ (-)

Povećanje temperature: \longleftarrow

Smanjenje temperature: \longrightarrow

↑ toplotni efekat

$$\Delta H_r^\circ = -92 \frac{kJ}{mol}$$

vek se odnosi na direktnu r-ju

Zadaci i definicije su preuzeti ili adaptirani iz publikacije „Praktikum iz hemije“ i ispitnih materijala autora mr Dominik Brkić i Aleksandre Božić (VŠSS Beogradska politehnika).

endo \Rightarrow vole zagrevanje
 egzo \Rightarrow vole hlađenje

TERMOHEMIJA

U toku hemijskih reakcija dolazi do energetskih promena, pri cemu dolazi ili do oslobadjanja energije ili njenog vezivanja.

Reakcije se mogu svrstati u endotermne ili egzotermne.

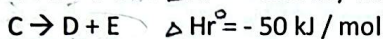
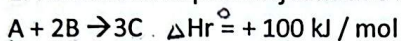
Endotermne reakcije – $\Delta H_r > 0$ (+) $\Delta H_r = 53 \text{ kJ/mol}$

Egzotermne reakcije – $\Delta H_r < 0$ (-) $\Delta H_r = -53 \text{ kJ/mol}$

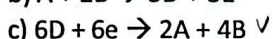
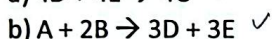
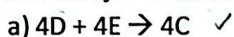
Promena standardne entalpije stvaranja jedinjenja ΔH_f°

Promena standardne entalpije hemijske reakcije ΔH_r°

1. Na osnovu napisanih jednačina hemijskih reakcija:

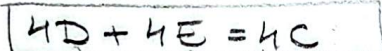


Izracunajte vrednosti promene entalpije za sledece hemijske reakcije:

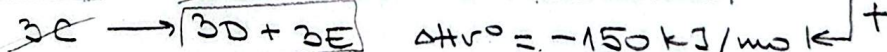
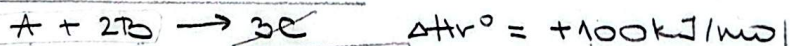
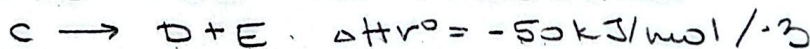
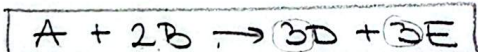


$\Delta H_r = ?$

a)



b)



Zadaci i definicije su preuzeti ili adaptirani iz publikacije „Praktikum iz hemije“ i ispitnih materijala autora mr Dominik Brkić i Aleksandre Božić (VŠSS Beogradska politehnika).



$\Delta H_r^\circ = +100 \text{ kJ/mol}$



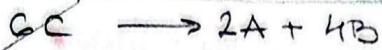
$\Delta H_r^\circ = -50 \text{ kJ/mol}$



$\Delta H_r^\circ = -100 \text{ kJ/mol} / \cdot 2$



$\Delta H_r^\circ = +50 \text{ kJ/mol} / \cdot 6$



$\Delta H_r^\circ = -200 \text{ kJ/mol}$



$\Delta H_r^\circ = +300 \text{ kJ/mol} \left[\begin{array}{l} + \\ \leftarrow \end{array} \right]$



$\Delta H_r^\circ = +100 \text{ kJ/mol}$

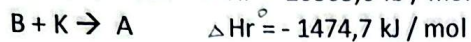
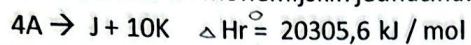
endo

$\Delta H_r^\circ > 0 \text{ (+) endo}$

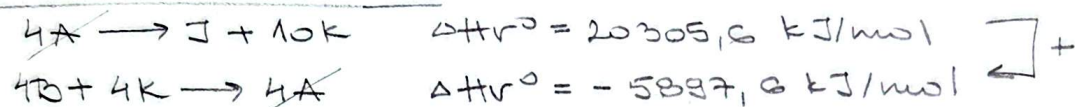
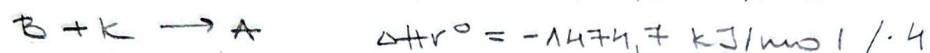
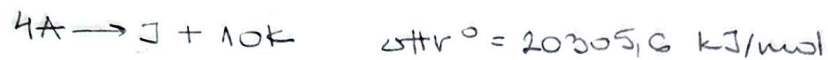
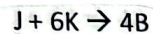
$\Delta H_r^\circ < 0 \text{ (-) exo}$



2. Na osnovu termohemijskih jednačina:



Izračunajte standardnu entalpiju stvaranja jedinjenja B prema jednačini:



$$x + 2 = 5 + 2$$

$$\boxed{x = 5}$$