

## ELEKTROLITI

**$\alpha$ - stopnja disociacije (protolize):  $0 < \alpha \leq 1$**

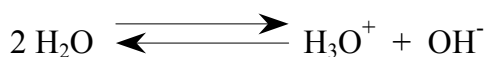
$$\alpha = \frac{\text{število disociranih molekul}}{\text{število vseh molekul}} = \frac{\text{koncentracija razpadlega dela}}{\text{zacetna koncentracija}} = \frac{x}{c_o}$$

**delitev:** -močni  $x = c_o \Rightarrow \alpha = \frac{c_o}{c_o} = 1$

-šibki  $x < c_o \Rightarrow \alpha = \frac{x}{c_o} < 1$

**delitev:** - kisline ( v vodi disociirajo  $\text{H}_3\text{O}^+$  ; donorji  $\text{p}^+$ ; akceptorji  $\text{e}^-$  para )  
- baze ( v vodi disociirajo  $\text{OH}^-$  ; akceptorji  $\text{p}^+$  ; donorji  $\text{e}^-$  para )

### IONSKI PRODUKT VODE, pH, pOH



$$K_w = [\text{H}_3\text{O}^+] \cdot [\text{OH}^-] \Rightarrow$$

$$\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+] \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-\text{pH}}$$

$$\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-] \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-\text{pOH}}$$

T (°C)	0	10	20	25	30	40	50	100
<b>K<sub>w</sub></b>	$1,14 \cdot 10^{-15}$	$2,93 \cdot 10^{-15}$	$6,81 \cdot 10^{-15}$	$1,008 \cdot 10^{-14}$	$1,471 \cdot 10^{-14}$	$2,916 \cdot 10^{-14}$	$5,476 \cdot 10^{-14}$	$51,3 \cdot 10^{-14}$
<b>pH</b>	7,47	7,27	7,08	7,00	6,92	6,77	6,63	6,14

$$25^\circ\text{C}: K_w = 1,0 \cdot 10^{-14} \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{OH}^-] = 10^{-7} \Rightarrow \text{pH} = \text{pOH} = 7 \Rightarrow \text{pH} + \text{pOH} = 14$$

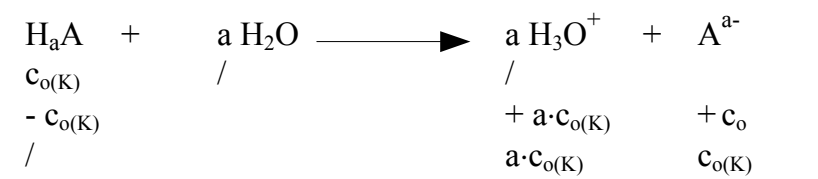
**kislo:**  $[\text{H}_3\text{O}^+] > [\text{OH}^-]$  ;  $0 \leq \text{pH} < 7$

**nevtravno:**  $[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{OH}^-] = 10^{-7}$  ;  $\text{pH} = \text{pOH} = 7$

**bazično:**  $[\text{H}_3\text{O}^+] < [\text{OH}^-]$  ;  $7 < \text{pH} \leq 14$

## MOČNE KISLINE

**Elektrolitska disociacija MOČNE KISLINE v vodi je protolitska reakcija močne kisline z vodo, ki je enosmerna**



**Kislo:**

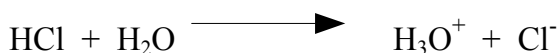
$$[\text{H}_3\text{O}^+] = a \cdot c_{o(K)}$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] = -\log(a \cdot c_{o(K)})$$

Legenda:

$c_{o(K)}$  – koncentracija kisline

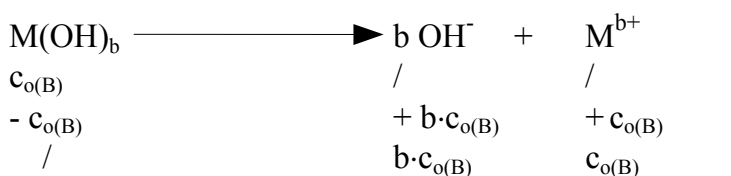
*Primer: Protolitska reakcija klorovodikove kisline = Elektrolitska disociacija klorovodikove kisline*



$$\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] = -\log(c_{o(K)})$$

## MOČNE BAZE

**Elektrolitska disociacija MOČNE BAZE v vodi je protolitska reakcija močne baze z vodo, ki je enosmerna**



**Bazično:**

$$[\text{OH}^-] = b \cdot c_{o(B)}$$

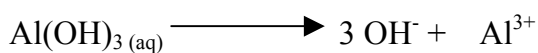
$$\text{pOH} = -\log[\text{OH}^-] = -\log(b \cdot c_{o(B)})$$

$$\text{pH} = 14 - \text{pOH}$$

Legenda:

$c_{o(B)}$  – koncentracija baze

*Primer: Elektrolitska disociacija aluminijevega(III) hidroksida*

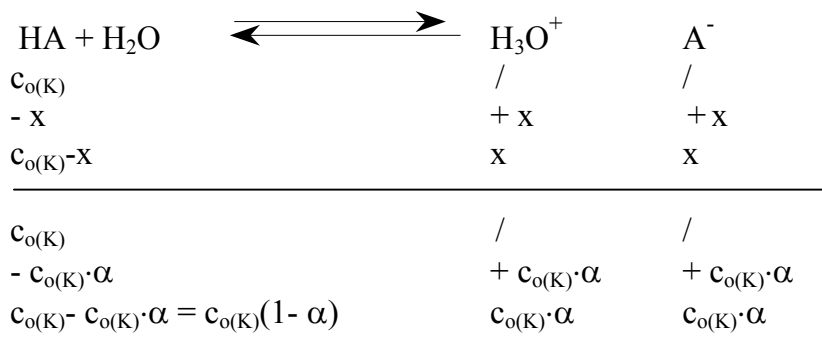


$$\text{pOH} = -\log[\text{OH}^-] = -\log(3 \cdot c_o)$$

$$\text{pH} = 14 - \text{pOH}$$

## ŠIBKE KISLINE

**Elektrolitska disociacija ŠIBKE KISLINE v vodi je protolitska reakcija šibke kisline z vodo, ki je ravnotežna**



**Kislo:**

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = x = c_{o(K)} \cdot \alpha$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] = -\log[x] = -\log(c_{o(K)} \cdot \alpha)$$

**Konstanta disociacije šibke kisline  $K_a$**

$$K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+] \cdot [\text{A}^-]}{[\text{HA}]} = \frac{x^2}{c_{o(K)} - x} = \frac{c_{o(K)} \cdot \alpha^2}{1 - \alpha}$$

***Predpostavka***

$$\alpha \leq 0,01 \Leftrightarrow \frac{c_{o(K)}}{K_a} \geq 10^4 \Rightarrow K_a \approx \frac{x^2}{c_{o(K)}} = \frac{c_{o(K)} \cdot \alpha^2}{1}$$

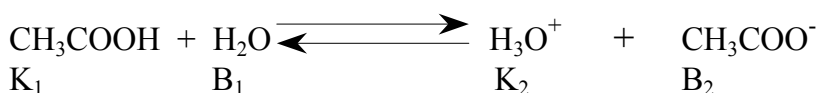
Legenda:

$c_{o(K)}$  – koncentracija kisline

$\alpha$  – stopnja disociacije kisline

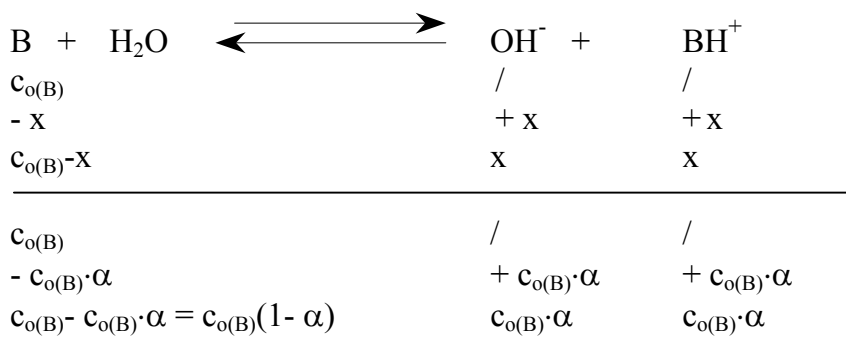
$K_a$  – ravnotežna koncentracijska konstanta disociacije kisline tri določeni temperaturi

*Primer: Protolitska reakcija klorovodikove kisline = Elektrolitska disociacija očetne kisline*



## ŠIBKE BAZE

**Elektrolitska disociacija ŠIBKE BAZE v vodi je protolitska reakcija šibke baze z vodo, ki je ravnotežna**



**Bazično:**

$$[OH^-] = x = c_{o(B)} \cdot \alpha$$

$$pOH = -\log[OH^-] - \log[x] = -\log(c_{o(B)} \cdot \alpha)$$

$$pH = 14 - pOH$$

**Konstanta disociacije šibke baze  $K_b$**

$$K_b = \frac{[OH^-] \cdot [BH^+]}{[B]} = \frac{x^2}{c_{o(B)} - x} = \frac{c_{o(B)} \cdot \alpha^2}{1 - \alpha}$$

***Predpostavka***

$$\alpha \leq 0,01 \Leftrightarrow \frac{c_{o(B)}}{K_b} \geq 10^4 \Rightarrow K_b \approx \frac{x^2}{c_{o(B)}} = \frac{c_{o(B)} \cdot \alpha^2}{1}$$

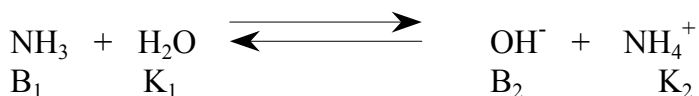
Legenda:

$c_{o(B)}$  – koncentracija baze

$\alpha$  – stopnja disociacije baze

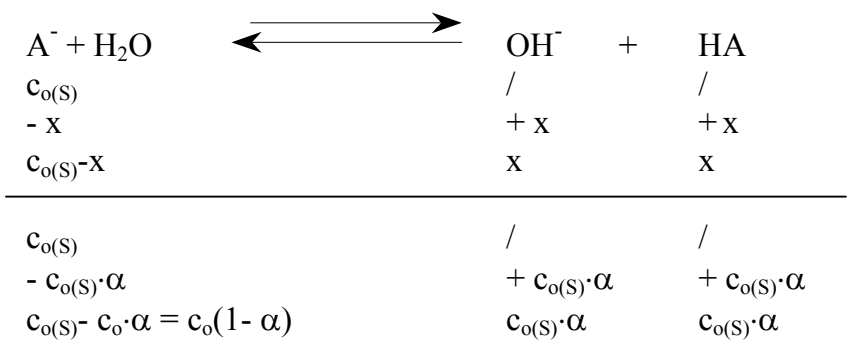
$K_b$  – ravnotežna koncentracijska konstanta disociacije baze pri določeni temperaturi

***Primer: Protolitska reakcija amoniaka=Elektrolitska disociacija amoniaka***



## SOLI, KI NASTANEJO Z REAKCIJO NEVTRALIZACIJE MED ŠIBKIMI KISLINAMI IN MOČNIMI BAZAMI

Protolitska reakcija KONJUGIRANE BAZE ŠIBKE KISLINE z vodo je ravnotežna



**Bazično:**

$$[OH^-] = x = c_{o(S)} \cdot \alpha$$

$$pOH = -\log[OH^-] = -\log[x] = -\log(c_{o(S)} \cdot \alpha)$$

$$pH = 14 - pOH$$

**Konstanta protolize konjugirane baze šibke kisline ( $K_p$ )**

$$K_p = \frac{[OH^-] \cdot [HA]}{[A^-]} = \frac{x^2}{c_{o(S)} - x} = \frac{c_{o(S)} \cdot \alpha^2}{1 - \alpha} \qquad K_a \cdot K_p = K_w$$

**Predpostavka**

$$\alpha \leq 0,01 \Leftrightarrow \frac{c_{o(S)}}{K_p} \geq 10^4 \Rightarrow K_p \approx \frac{x^2}{c_{o(S)}} = \frac{c_{o(S)} \cdot \alpha^2}{1}$$

Legenda:

$c_{o(S)}$  – koncentracija konjugirane baze (soli)

$\alpha$  – stopnja disociacije konjugirane baze

$K_p$  – ravnotežna koncentracijska konstanta disociacije konjugirane baze ( $A^-$ ) = konstanta protolize

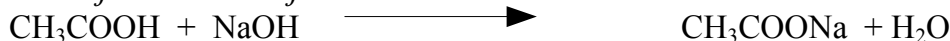
$K_a$  – ravnotežna koncentracijska konstanta disociacije kisline (HA)

$A^-$  je konjugirana baza šibke kisline (HA)

HA in  $A^-$  ( $CH_3COOH$  in  $CH_3COO^-$ ) imenujemo kislinsko bazni par

*Primer:*

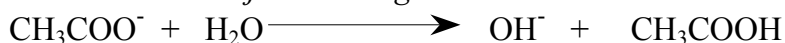
*Reakcija nevtralizacije*



*Reakcija elektrolitske disociacije nastale soli*



*Protolitska reakcija acetatnega aniona*

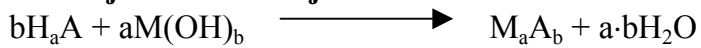


$B_1$        $K_1$  ←  $B_2$        $K_2$

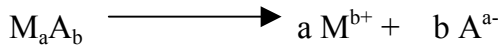


## SOLI, KI NASTANEJO Z REAKCIJO NEVTRALIZACIJE MED MOČNIMI KISLINAMI IN MOČNIMI BAZAMI

### Reakcija nevtralizacije



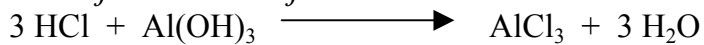
### Reakcija elektrolitske disociacije soli v vodi je enosmerna



**nevtralno:**  $[H_3O^+] = [OH^-] = 1,0 \cdot 10^{-7}$  ;  $pH = pOH = 7$

*Primer:*

### Reakcija nevtralizacije



### Reakcija elektrolitske disociacije soli v vodi

