

Sadržaj:

1. Elektroliticka disocijacija
2. pH i pOH

ELEKTROLITICKA DISOCIJACIJA

Supstance ^{aq} čiji vodeni rastvori provode struju zovu se elektroliti.

Supstance ^{aq} čiji vodeni rastvori ne provode struju nazivaju se neelektroliti.

Elektroliticku disocijaciju možemo da definišemo kao proces izdvajanja jona, iz jonskih kristalnih rešetki, ili iz polarnih molekula, pod dejstvom polarnih molekula vode.

Da bi neko jedinjenj provodilo struju (bilo elektrolit), neophodno je da bude rastvoreno u vodi, jer se disocijacija odvija pod dejstvom molekula vode.

KCl (s) - ne provodi struju

KCl (aq) - provodi struju

Mera disocijacije nekog elektrolita se izražava se pomoću stepena disocijacije.

Stepen disocijacije (α) predstavlja odnos disosovanih molekula i ukupnog broja molekula koji su uneti u rastvor.

$$\alpha = \frac{N_{dis}}{N_{uk}}$$

α - stepen disocijacije [%]
 N_{dis} - broj disosovanih jona
 N_{uk} - ukupan broj molekula

1. Odredite stepen disocijacije ako je od 56 molekula unetih u rastvor, 39 molekula disosovalo na jone.

$\alpha = ?$ $\rightarrow 0 - 1$
 $\rightarrow 0 - 100\%$
 $N_{uk} = 56$ molekula
 $N_{dis} = 39$ molekula

$$\alpha = \frac{N_{dis}}{N_{uk}} = \frac{39 \text{ molekula}}{56 \text{ molekula}} = 0,70$$

Sve elektrolite prema stepenu disocijacije možemo da podelimo u tri grupe:

1. slabi elektroliti (α manje od 3%)

2. umereni elektroliti (α između 3% i 30%)

3. jaki elektroliti (α veće od 30%)

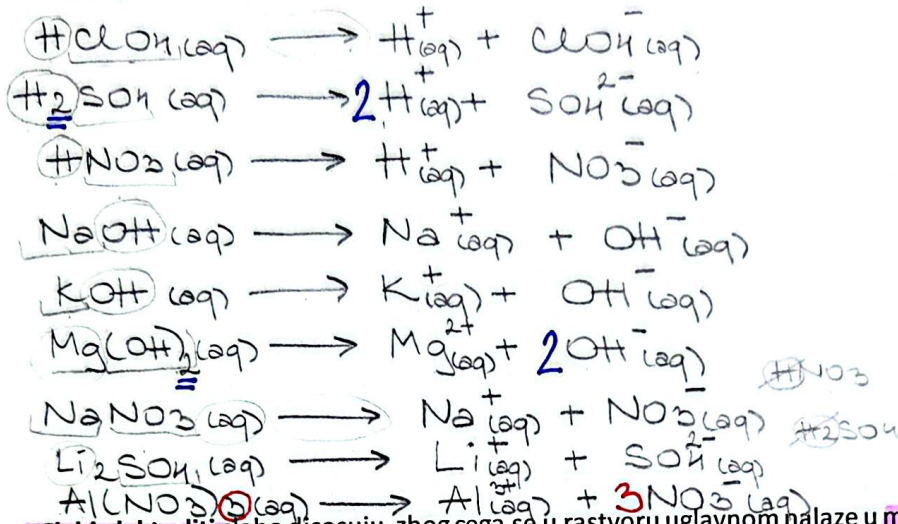
Za jake elektrolite se pretpostavlja da potpuno disosuju, pa se smatra da je α u tom slučaju 100%, odnosno 1.

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).

Jaki elektroliti disosuju u potpunosti, zbog cega se u rastvoru nalaze u jonskom obliku. \rightarrow

U jake elektrolite spadaju:

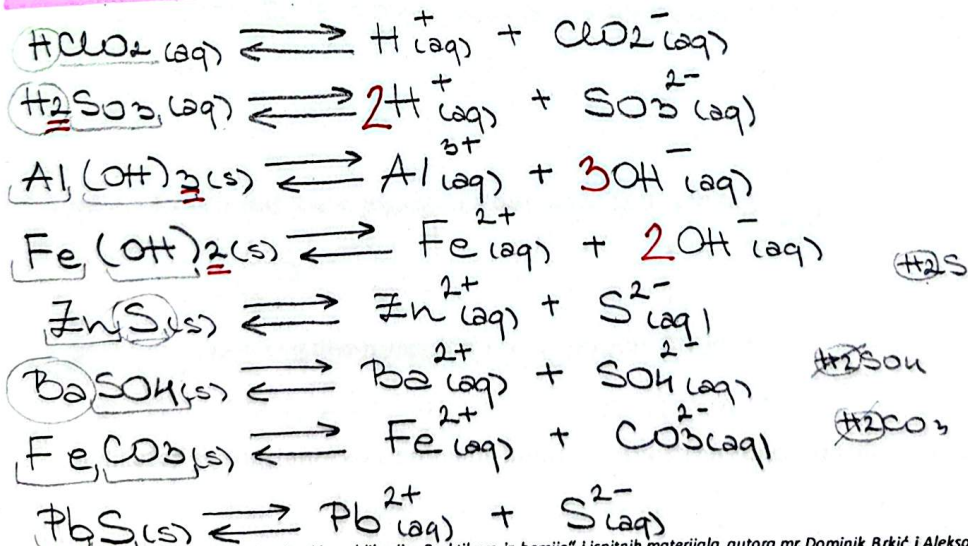
- jake kiseline ($\text{HClO}_4, \text{H}_2\text{SO}_4, \text{HNO}_3, \text{HCl}, \text{HBr}, \text{HI}$)
- jake baze (I i II grupa PSE, osim $\text{Be}(\text{OH})_2$)
- lako rastvorne soli (sve soli metala I grupe PSE, sve NH_4^+ , svi nitrati, svi acetati, svi klorati)



Slabi elektroliti slabo disosuju, zbog cega se u rastvoru uglavnom nalaze u molekulskom obliku.

U slabe elektrolite spadaju:

- slabe kiseline (sve osim jakih)
- slabe baze (sve osim jakih + $\text{Be}(\text{OH})_2$)
- tesko rastvorne soli \rightarrow TABELA 4.

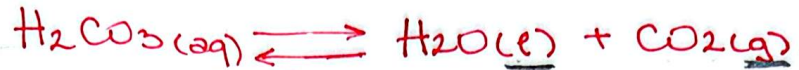
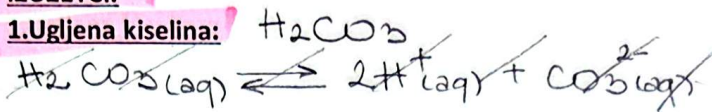


Zadaci i definicije su preuzeti ili adaptirani iz publikacije „Praktikum iz hemije“ i ispitnih materijala autora mr Dominik Brkić i Aleksandre Božić (VŠS Beogradska politehnika).

tabela \rightarrow (s) i \rightleftharpoons
 \rightarrow (aq) i \rightarrow

IZUZETCI:

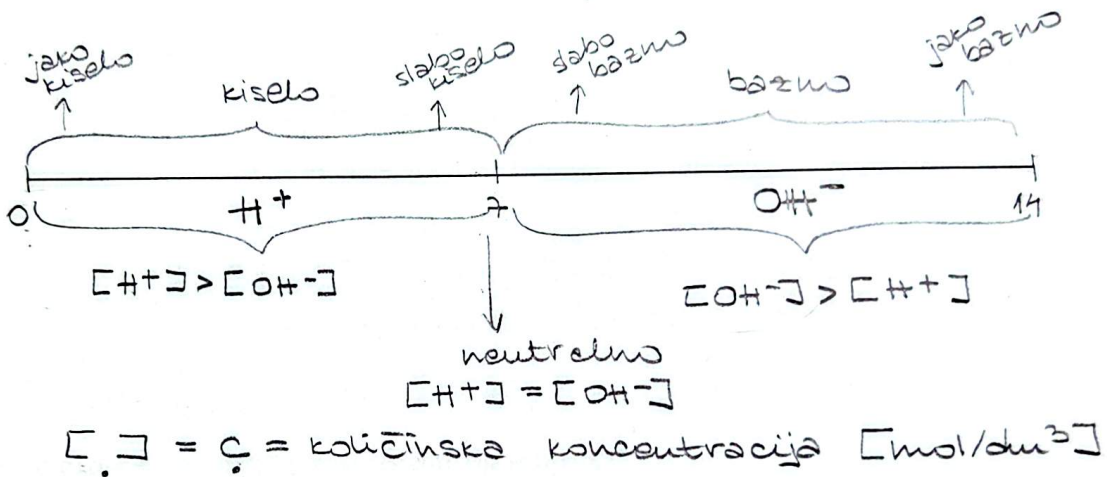
1. Ugljena kiselina:



2. Amonijum-hidroksid:



pH i pOH



pH predstavlja negativan logaritam koncentracije H^+ jona.

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$$

$$[\text{H}^+] = 1 \cdot 10^{-\text{pH}}$$

pOH predstavlja negativan logaritam koncentracije OH^- jona.

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

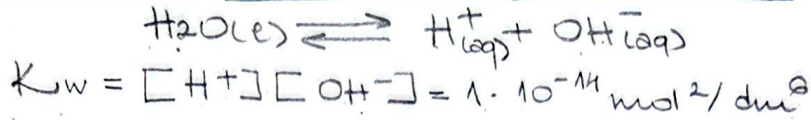
$$[\text{OH}^-] = 1 \cdot 10^{-\text{pOH}}$$

Indikatori su supstance koje promene boju u zavisnosti od koncentracije H^+ i OH^- jona.

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

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).

Jonski proizvod vode je proizvod koncentracije vodonikovih i hidroksilnih jona u vodenim rastvorima i konstantna je vrednost na konstantnoj temperaturi.



1. Definisite jonski proizvod vode. U kom su odnosu koncentracije H^+ i OH^- jona u rastvorima cije su vrednosti pH odnosno pOH navedene? a) pH=0 b) pH=10 c) pOH=9 d) pOH=6

a) pH = 0

$$\frac{[\text{H}^+]}{[\text{OH}^-]} = ?$$

$$[\text{OH}^-] = ?$$

$$\text{pH} = 0$$

$$[\text{H}^+] = 1 \cdot 10^{-\text{pH}}$$

$$[\text{H}^+] = 1 \cdot 10^0$$

$$[\text{H}^+] = 1 \text{ mol/dm}^3$$

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

$$0 + \text{pOH} = 14$$

$$\text{pOH} = 14$$

$$[\text{OH}^-] = 1 \cdot 10^{-\text{pOH}}$$

$$[\text{OH}^-] = 1 \cdot 10^{-14} \text{ mol/dm}^3$$

$$\frac{[\text{H}^+]}{[\text{OH}^-]} = \frac{1 \text{ mol/dm}^3}{1 \cdot 10^{-14} \text{ mol/dm}^3}$$

b) pH = 10

$$\frac{[\text{H}^+]}{[\text{OH}^-]} = ?$$

$$[\text{OH}^-] = ?$$

$$[\text{H}^+] = 1 \cdot 10^{-\text{pH}}$$

$$[\text{H}^+] = 1 \cdot 10^{-10} \text{ mol/dm}^3$$

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

$$10 + \text{pOH} = 14$$

$$\text{pOH} = 4$$

$$[\text{OH}^-] = 1 \cdot 10^{-\text{pOH}}$$

$$[\text{OH}^-] = 1 \cdot 10^{-4} \text{ mol/dm}^3$$

$$\frac{[\text{H}^+]}{[\text{OH}^-]} = \frac{1 \cdot 10^{-10} \text{ mol/dm}^3}{1 \cdot 10^{-4} \text{ mol/dm}^3}$$

$$\frac{[\text{H}^+]}{[\text{OH}^-]} = \frac{1 \cdot 10^{-10} \text{ mol/dm}^3}{1 \cdot 10^{-4} \text{ mol/dm}^3}$$

c) pOH = 9

$$\frac{[\text{H}^+]}{[\text{OH}^-]} = ?$$

$$[\text{OH}^-] = ?$$

$$[\text{OH}^-] = 1 \cdot 10^{-\text{pOH}}$$

$$[\text{OH}^-] = 1 \cdot 10^{-9} \text{ mol/dm}^3$$

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

$$\text{pH} + 9 = 14$$

$$\text{pH} = 5$$

$$[\text{H}^+] = 1 \cdot 10^{-\text{pH}}$$

$$[\text{H}^+] = 1 \cdot 10^{-5} \text{ mol/dm}^3$$

$$\frac{[\text{H}^+]}{[\text{OH}^-]} = \frac{1 \cdot 10^{-5} \text{ mol/dm}^3}{1 \cdot 10^{-9} \text{ mol/dm}^3}$$

$$\frac{[\text{H}^+]}{[\text{OH}^-]} = \frac{1 \cdot 10^{-5} \text{ mol/dm}^3}{1 \cdot 10^{-9} \text{ mol/dm}^3}$$

2. Odredite koncentraciju OH^- jona u rastvoru cija je pH=6,45

$$[\text{OH}^-] = ?$$

$$\text{pH} = 6,45$$

$$[\text{OH}^-] = 1 \cdot 10^{-\text{pOH}}$$

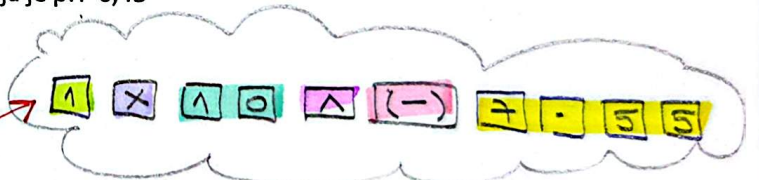
$$\text{pH} + \text{pOH} = 14$$

$$6,45 + \text{pOH} = 14$$

$$\text{pOH} = 7,55$$

$$[\text{OH}^-] = 1 \cdot 10^{-7,55} \text{ mol/dm}^3$$

$$[\text{OH}^-] = 2,8 \cdot 10^{-8} \text{ mol/dm}^3$$



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).

3. Odredite koncentraciju hidrosilnih jona u rastvoru ciji je pH = 5,35

hidrosilni joni $\rightarrow \text{OH}^-$
 hidronijum joni $\rightarrow \text{H}^+$

$$[\text{OH}^-] = ?$$

$$\text{pH} = 5,35$$

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

$$5,35 + \text{pOH} = 14$$

$$\boxed{\text{pOH} = 8,65}$$

$$[\text{OH}^-] = 1 \cdot 10^{-\text{pOH}}$$

$$[\text{OH}^-] = 1 \cdot 10^{-8,65}$$

$$\boxed{[\text{OH}^-] = 2,24 \cdot 10^{-9} \text{ mol/dm}^3}$$

6. Odredite koncentraciju hidronijum jona u rastvoru cija je pOH = 4,35

$$[\text{H}^+] = ?$$

$$\text{pOH} = 4,35$$

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

$$\text{pH} + 4,35 = 14$$

$$\boxed{\text{pH} = 9,65}$$

$$[\text{H}^+] = 1 \cdot 10^{-\text{pH}}$$

$$[\text{H}^+] = 1 \cdot 10^{-9,65}$$

$$[\text{H}^+] = 2,24 \cdot 10^{-10} \text{ mol/dm}^3$$

$$[\] = c$$

7. Koncentracija hidronijum jona u rastvoru je $3,3 \cdot 10^{-4} \text{ mol/dm}^3$. Izracunaj pH i pOH ovog rastvora.

$$[\text{H}^+] = 3,3 \cdot 10^{-4} \text{ mol/dm}^3$$

$$\text{pH} = ? \quad \text{pOH} = ?$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+]$$

$$\text{pH} = -\log(3,3 \cdot 10^{-4}) \text{ mol/dm}^3$$

$$\boxed{\text{pH} = 3,48}$$

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

$$3,48 + \text{pOH} = 14$$

$$\boxed{\text{pOH} = 10,52}$$

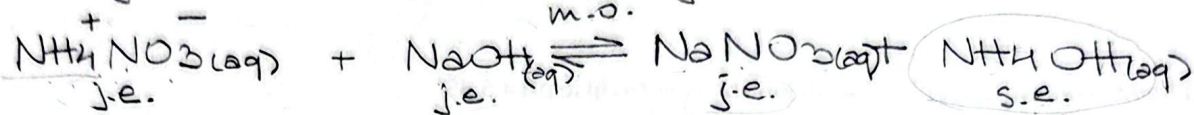
$$\text{pH i pOH} \times$$

$$[\] \rightarrow \text{mol/dm}^3$$

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).

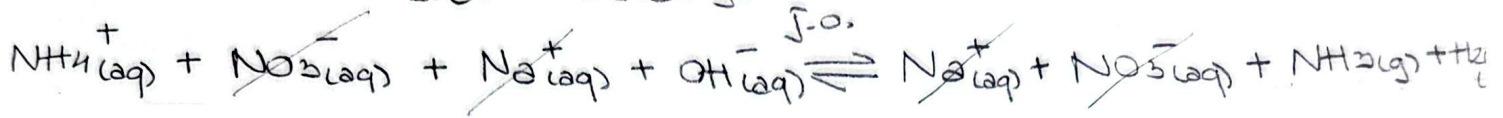
Reakcije u jonskom i molekularskom obliku

amonijum-nitrat + natrijum-hidroksid



j.e. => razdvojite na jone

s.e. => ostavljate



ZADACI ZA VEZBU:

1. Definirate stepen disocijacije i objasnite podelu elektrolita prema stepenu disocijacije.

2. Predstavite elektroliticku disocijaciju sumporaste kiseline i objasnite da li je jak ili slab elektrolit.

3. Prikazati disocijaciju sledecih jedinjenja:

- a) magnezijum-sulfid
- b) kalijum-karbonat
- c) barijum-hidroksid
- d) hrom(III)-nitrit
- e) mravlja kiselina



4. Objasnite u kom su odnosu koncentracije hidronijum i hidroksilnih jona u rastvorima cije su vrednosti pH odnosno pOH navedene?

- a) pH=7 b) pOH=3 c) pOH=1 d) pH=13

5. Objasnite podelu elektrolita na osnovu stepena disocijacije.

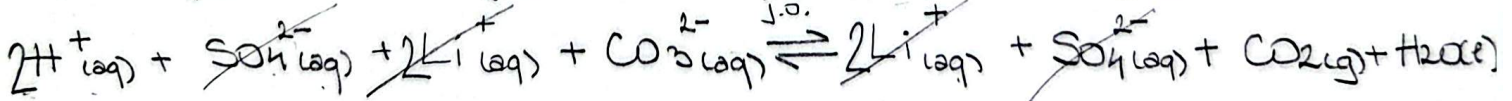
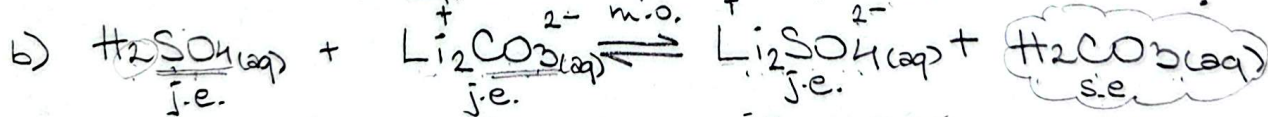
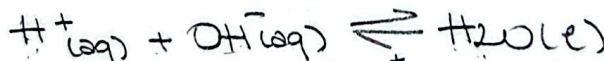
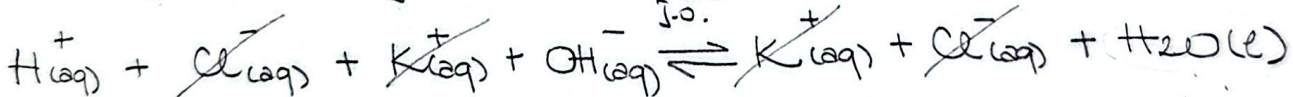
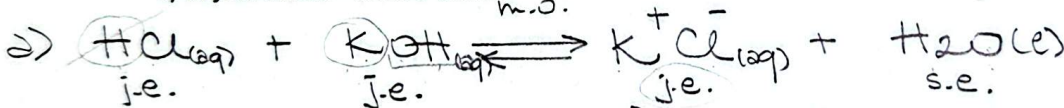
6. Predstavite elektroliticku disocijaciju sumporne kiseline i objasnite da li je jak ili slab elektrolit.

7. Napisite sledece jednačine u jonskom i molekulskom obliku:

a) hlorovodonična kiselina + kalijum-hidroksid

b) sumporna kiselina + litijum-karbonat

c) litijum-hlorid + srebro-nitrat



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).

