

PODJELA NEORGANSKIH JEDINJENJA

Binarna neorganska
jedinjenja



- hidridi
- boridi
- oksidi
- karbidi
- sulfidi itd.

Složena neorganska
jedinjenja



- kiseline
- baze
- soli

Ne postoji precizna podjela neorganskih jedinjenja

PODJELA NEORGANSKIH JEDINJENJA

Binarna neorganska
jedinjenja



- hidridi
- boridi
- oksidi
- karbidi
- sulfidi itd.

Ne postoji precizna podjela neorganskih jedinjenja

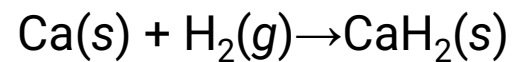
HIDRIDI

Jedinjenja H sa drugim elementima



Hidridi metala

LiH, NaH, KH, CaH₂, SrH₂, BaH₂...



-1

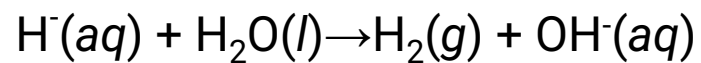
HIDRIDI

Jedinjenja H sa drugim elementima



Hidridi metala

LiH, NaH, KH, CaH₂, SrH₂, BaH₂...



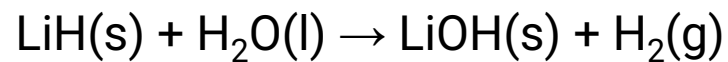
-1

HIDRIDI

Jedinjenja H sa drugim elementima

Hidridi metala

LiH, NaH, KH, CaH₂, SrH₂, BaH₂....



-1

HIDRIDI

Jedinjenja H sa drugim elementima

4A	5A	6A	7A
CH ₄ (g) -50.8	NH ₃ (g) -16.7	H ₂ O(l) -237	HF(g) -271
SiH ₄ (g) +56.9	PH ₃ (g) +18.2	H ₂ S(g) -33.0	HCl(g) -95.3
GeH ₄ (g) +117	AsH ₃ (g) +111	H ₂ Se(g) +71	HBr(g) -53.2
	SbH ₃ (g) +187	H ₂ Te(g) +138	HI(g) +1.30

Hidridi nemetala

HCl, H₂O, NH₃, CH₄

neutralni

+1

HIDRIDI

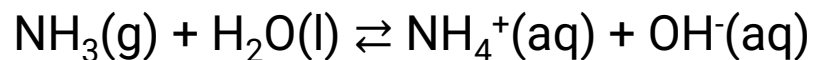
Jedinjenja H sa drugim elementima

4A	5A	6A	7A
CH ₄ (g) -50.8	NH ₃ (g) -16.7	H ₂ O(l) -237	HF(g) -271
SiH ₄ (g) +56.9	PH ₃ (g) +18.2	H ₂ S(g) -33.0	HCl(g) -95.3
GeH ₄ (g) +117	AsH ₃ (g) +111	H ₂ Se(g) +71	HBr(g) -53.2
	SbH ₃ (g) +187	H ₂ Te(g) +138	HI(g) +1.30

Hidridi nemetala

HCl, H₂O, NH₃, CH₄

slabe baze



+1

HIDRIDI

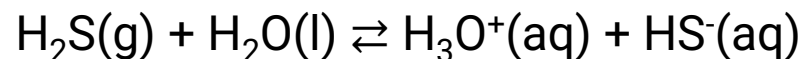
Jedinjenja H sa drugim elementima

4A	5A	6A	7A
CH ₄ (g) -50.8	NH ₃ (g) -16.7	H ₂ O(l) -237	HF(g) -271
SiH ₄ (g) +56.9	PH ₃ (g) +18.2	H ₂ S(g) -33.0	HCl(g) -95.3
GeH ₄ (g) +117	AsH ₃ (g) +111	H ₂ Se(g) +71	HBr(g) -53.2
	SbH ₃ (g) +187	H ₂ Te(g) +138	HI(g) +1.30

Hidridi nemetala

HCl, H₂O, NH₃, CH₄

slabe kiseline



+1

HIDRIDI

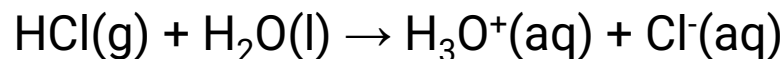
Jedinjenja H sa drugim elementima

4A	5A	6A	7A
CH ₄ (g) -50.8	NH ₃ (g) -16.7	H ₂ O(l) -237	HF(g) -271
SiH ₄ (g) +56.9	PH ₃ (g) +18.2	H ₂ S(g) -33.0	HCl(g) -95.3
GeH ₄ (g) +117	AsH ₃ (g) +111	H ₂ Se(g) +71	HBr(g) -53.2
	SbH ₃ (g) +187	H ₂ Te(g) +138	HI(g) +1.30

Hidridi nemetala

HCl, H₂O, NH₃, CH₄

Jake kiseline



+1

OKSIDI

Jedinjenja O sa drugim elementima

Neutralni oksidi



Ne reaguju ni sa kiselinama ni sa bazama

-2

OKSIDI

Jedinjenja O sa drugim elementima

Kiseli oksidi



$CrO_3, Mn_2O_7...$ (visok oksidacioni broj metala)

Anhidridi kiselina

-2

OKSIDI

Jedinjenja O sa drugim elementima

Kiseli oksidi



$CrO_3, Mn_2O_7...$ (visok oksidacioni broj metala)

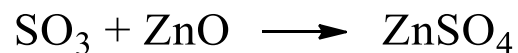
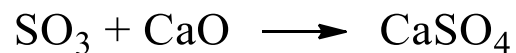
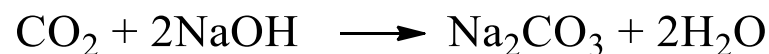
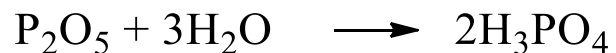
Reaguju sa bazama, baznim i amfoternim oksidima, u vodi daju kiselu reakciju

-2

OKSIDI

Jedinjenja O sa drugim elementima

Kiseli oksidi



Reaguju sa bazama, baznim i amfoternim oksidima, u vodi daju kiselu reakciju

OKSIDI

Jedinjenja O sa drugim elementima

Bazni oksidi

Li_2O , K_2O , MgO , CaO , NiO ..

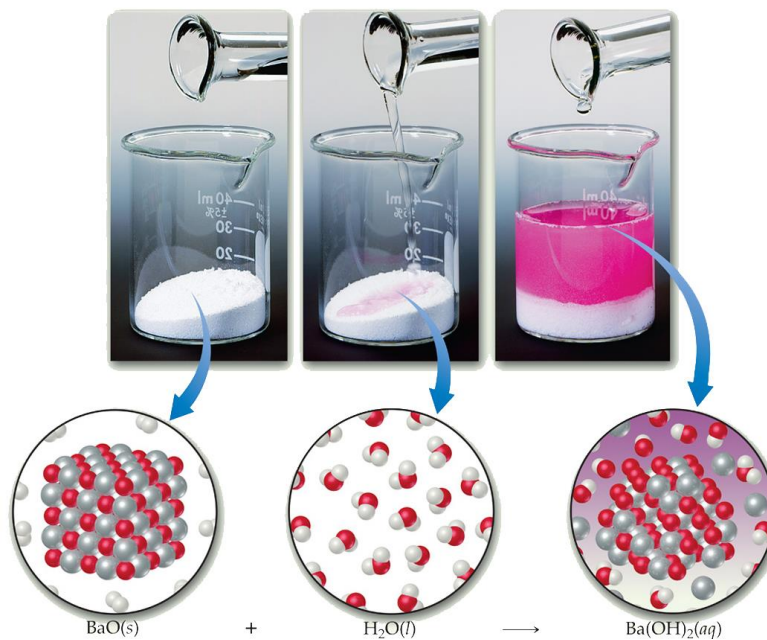
Anhidridi baza

-2

OKSIDI

Jedinjenja O sa drugim elementima

Bazni oksidi

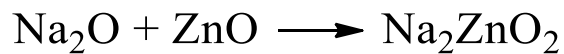
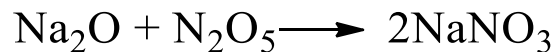
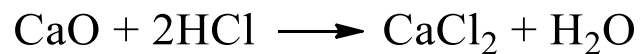
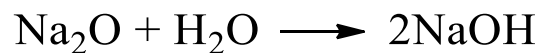


Reaguju sa kiselinama, kiselim i amfoternim oksidima, u vodi daju baznu reakciju

OKSIDI

Jedinjenja O sa drugim elementima

Bazni oksidi



Reaguju sa kiselinama, kiselim i amfoternim oksidima, u vodi daju baznu reakciju

Amfoterni oksidi

Al_2O_3 , ZnO , BeO , PbO , As_2O_3 , SnO , Cr_2O_3

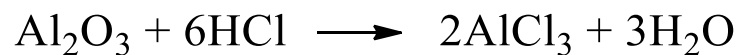
Imaju osobine i baznih i kiselih oksida

-2

OKSIDI

Jedinjenja O sa drugim elementima

Amfoterni oksidi




Reaguju i sa kiselinama i sa bazama

OKSIDI

Jedinjenja O sa drugim elementima

Kiselost oksida *raste*

bazni karakter oksida *raste*

																					
1																	18				
1A																	8A				
1 H 1.00794	2 2A															13 3A	14 4A	15 5A	16 6A	17 7A	2 He 4.00260
3 Li 6.941	4 Be 9.01218														5 B 10.811	6 C 12.011	7 N 14.0067	8 O 15.9994	9 F 18.9984	10 Ne 20.1797	
11 Na 22.9898	12 Mg 24.3050	3 3B	4 4B	5 5B	6 6B	7 7B	8 8B		9	10	11 1B	12 2B	13 Al 26.9815	14 Si 28.0855	15 P 30.9738	16 S 32.066	17 Cl 35.4527	18 Ar 39.948			
19 K 39.0983	20 Ca 40.078	21 Sc 44.9559	22 Ti 47.88	23 V 50.9415	24 Cr 51.9961	25 Mn 54.9381	26 Fe 55.847	27 Co 58.9332	28 Ni 58.693	29 Cu 63.546	30 Zn 65.39	31 Ga 69.723	32 Ge 72.61	33 As 74.9216	34 Se 78.96	35 Br 79.904	36 Kr 83.80				
37 Rb 85.4678	38 Sr 87.62	39 Y 88.9059	40 Zr 91.224	41 Nb 92.9064	42 Mo 95.94	43 Tc (98)	44 Ru 101.07	45 Rh 102.906	46 Pd 106.42	47 Ag 107.868	48 Cd 112.411	49 In 114.818	50 Sn 118.710	51 Sb 121.757	52 Te 127.60	53 I 126.904	54 Xe 131.29				
55 Cs 132.905	56 Ba 137.327	57 *La 138.906	72 Hf 178.49	73 Ta 180.948	74 W 183.84	75 Re 186.207	76 Os 190.23	77 Ir 192.22	78 Pt 195.08	79 Au 196.967	80 Hg 200.59	81 Tl 204.383	82 Pb 207.2	83 Bi 208.980	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)				
87 Fr (223)	88 Ra 226.025	89 †Ac 227.028	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (263)	107 Bh (262)	108 Hs (265)	109 Mt (266)	110 (269)	111 (272)	112 (272)			114 (287)			116 (289)	118 (293)			
*Lanthanide series			58 Ce 140.115	59 Pr 140.908	60 Nd 144.24	61 Pm (145)	62 Sm 150.36	63 Eu 151.965	64 Gd 157.25	65 Tb 158.925	66 Dy 162.50	67 Ho 164.930	68 Er 167.26	69 Tm 168.934	70 Yb 173.04	71 Lu 174.967					
†Actinide series			90 Th 232.038	91 Pa 231.036	92 U 238.029	93 Np 237.048	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (260)					

OKSIDI

Jedinjenja O sa drugim elementima

Ako element gradi više oksida:

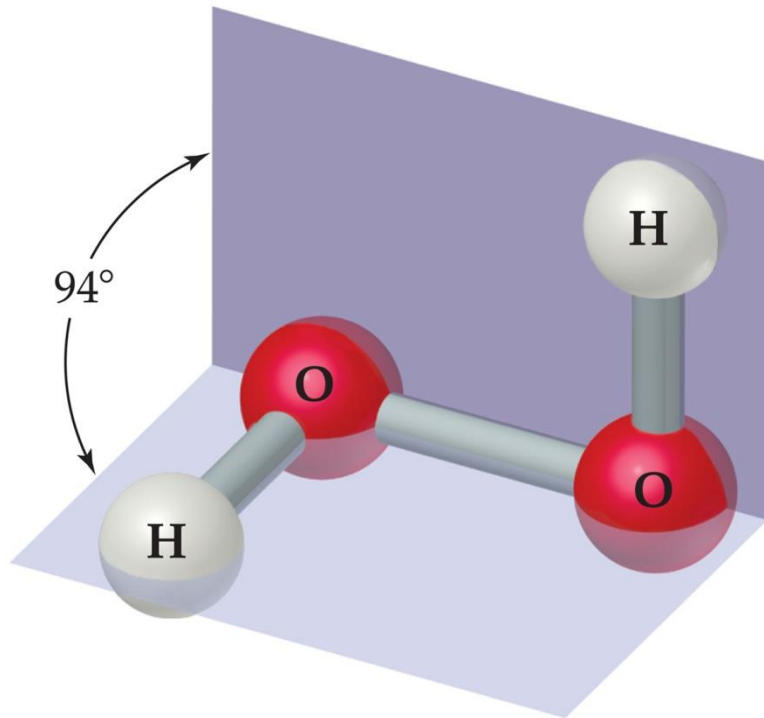
kiseli karakter je najjače izražen kod oksida u kome je element u najvišem oksidacionom stanju

As_2O_3 – amfoteran i As_2O_5 - kiseo

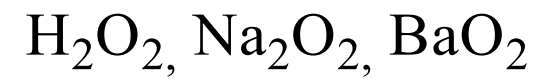
Ako metal gradi više oksida:

CrO – bazni, Cr_2O_3 – amfot. CrO_3 - kiseo

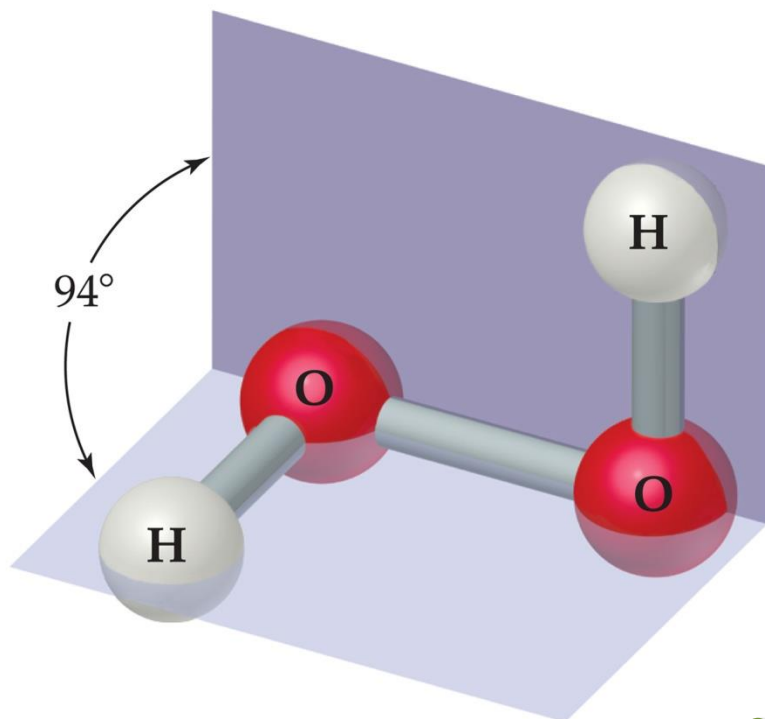
PEROKSIDI



-1



PEROKSIDI



vodonik-peroksid, hidrogen-peroksid, vodonik-superoksid, (hidrogen, peroksid)

Ubija li peroksid tumore?

Raskrinkavanje ba

PSEUDONAUKA

RASKRINKAVANJE.BA

Ne postoje dokazi da vodikov peroksid ubija tumorsko tkivo

Learn more

10

5 1

Like Comment Share

Most relevant

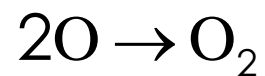
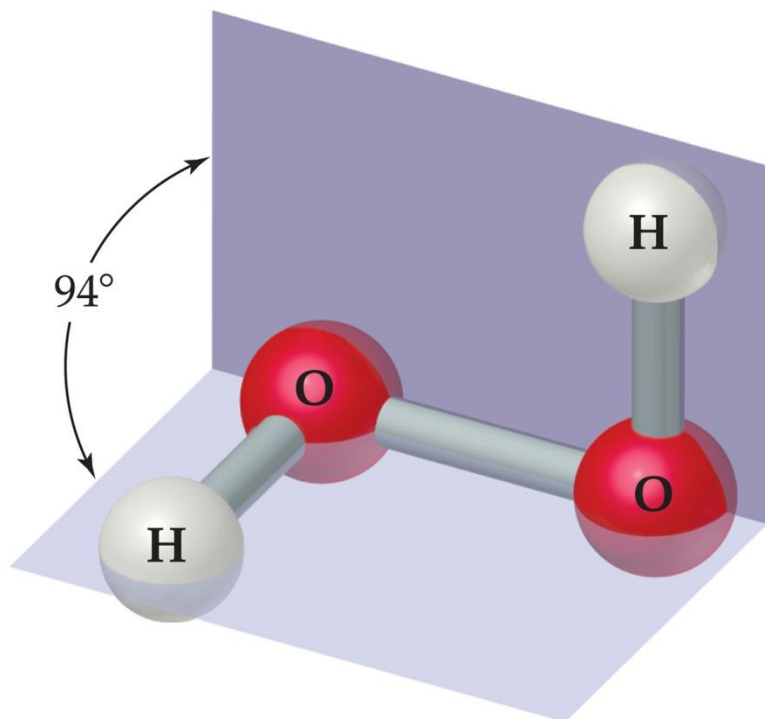
Write a comment...

Miro Brajčić
ISTINA JE
Kad te H2O2 ubije on potamani sa tobom i tumor

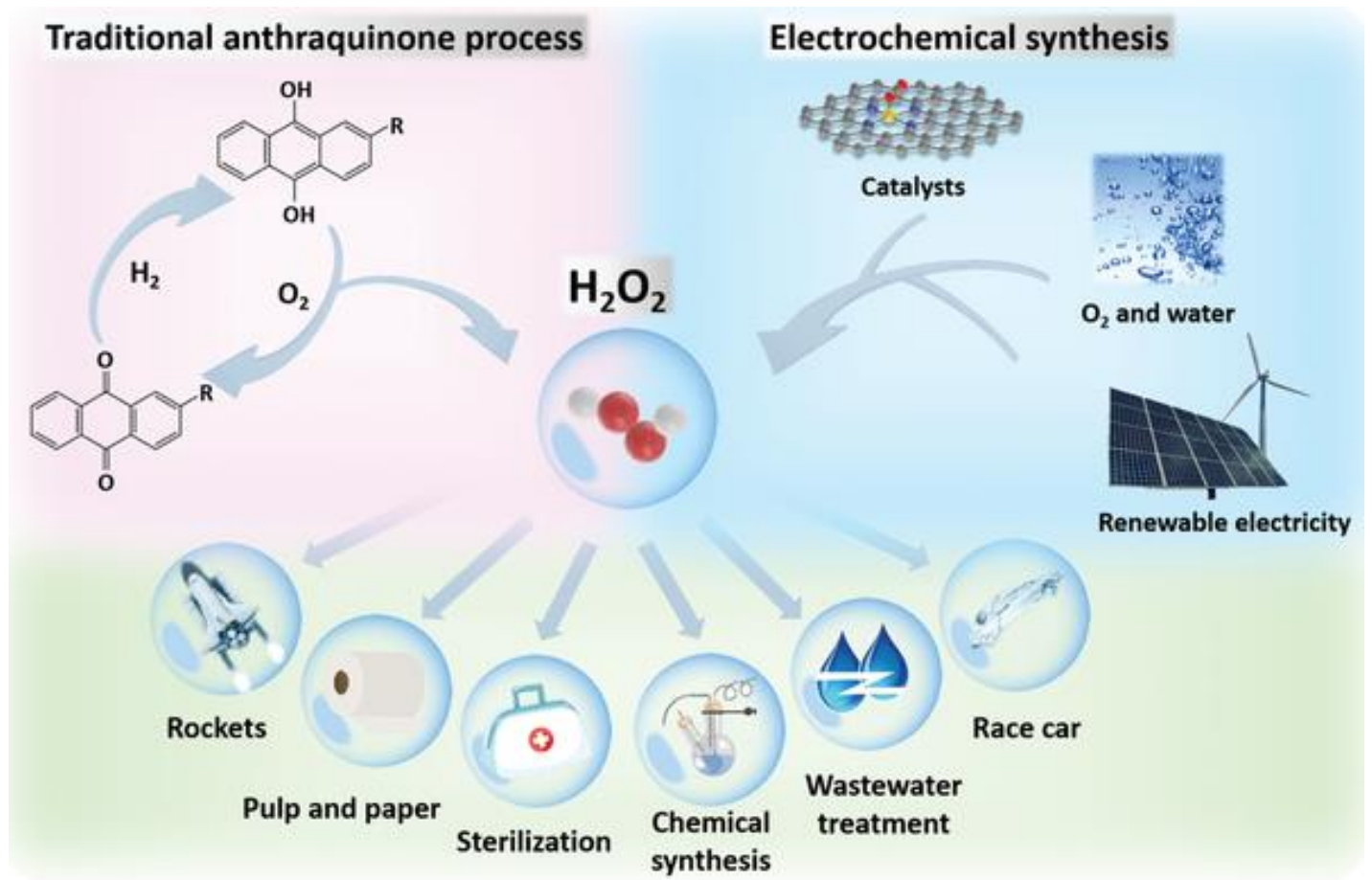
1y Like Reply

Most Relevant is selected, so some comments may have been filtered out.

PEROKSIDI

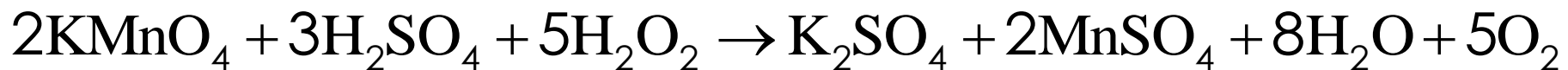


PEROKSIDI



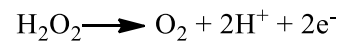
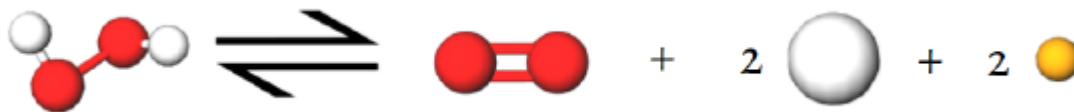
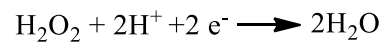
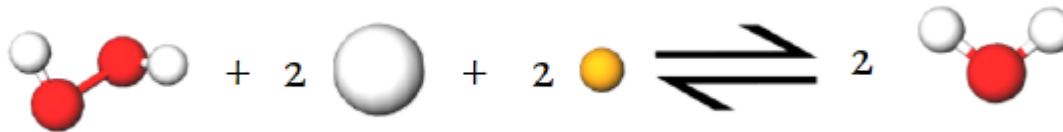


COLOUR CHANGES FROM
PURPLE TO COLOURLESS



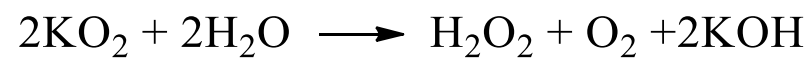


Da li je vodonik peroksid oksidaciono ili redukciono sredstvo?





-1/2



Reaktivni metali
K, Rb, Cs..

PODJELA NEORGANSKIH JEDINJENJA

Binarna neorganska
jedinjenja



hidridi

boridi

oksidi

karbidi

sulfidi itd.

Složena neorganska
jedinjenja

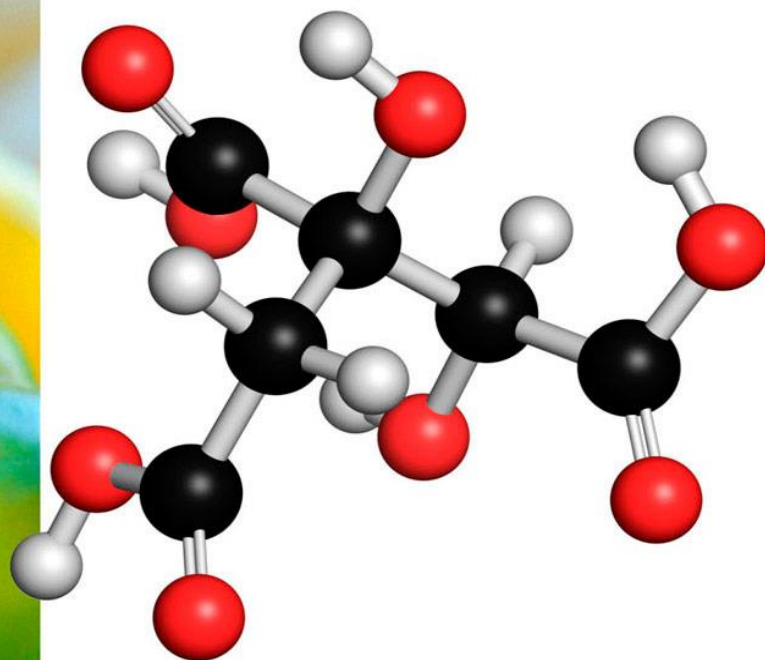


kiseline

baze

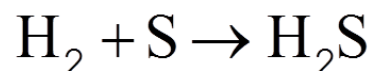
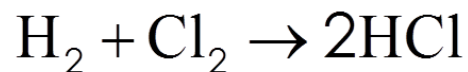
soli



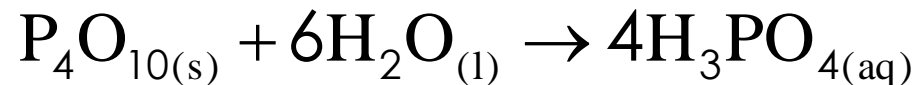
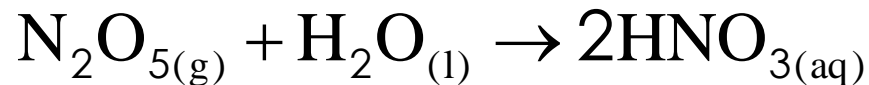
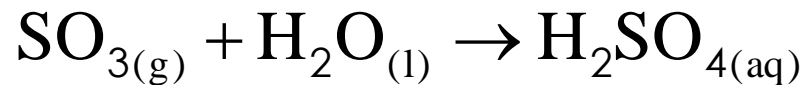


Dobijanje kiselina

Direktna sinteza iz elemenata

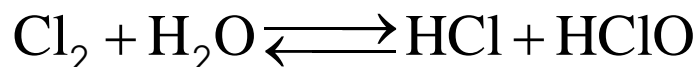


oksid nemetala + voda \rightarrow kiselina

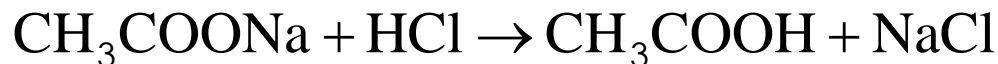


Dobijanje kiselina

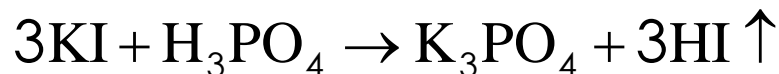
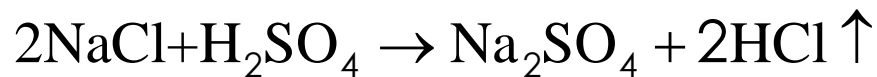
Rastvaranje gasova u vodi



Dejstvo jače kiseline na so slabe kiseline

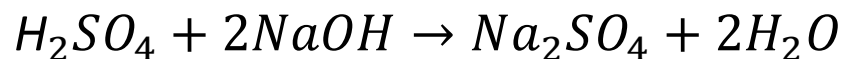


Dejstvo manje isparljive kiseline na soli
lako isparljivih kiselina

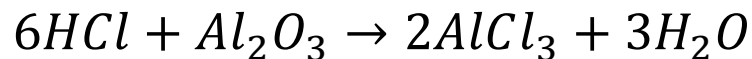
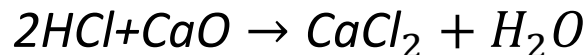


Reakcije

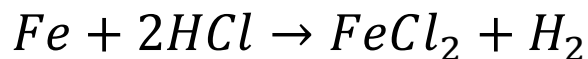
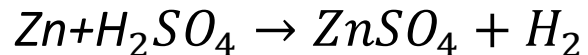
Reakcije sa bazama–neutralizacija



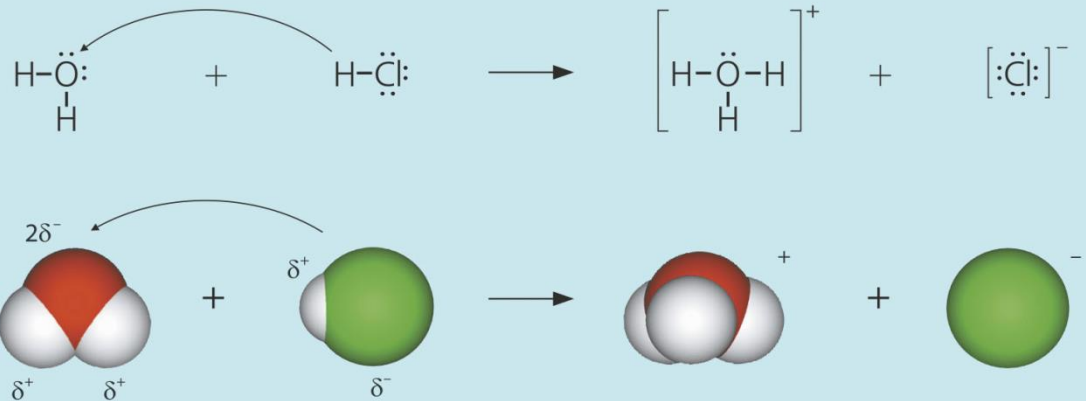
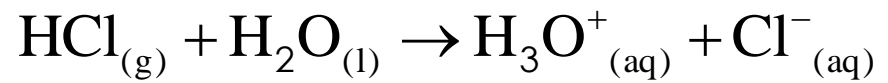
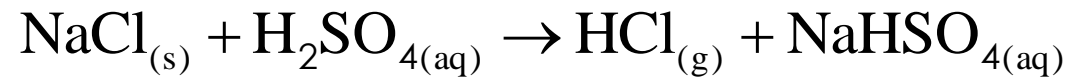
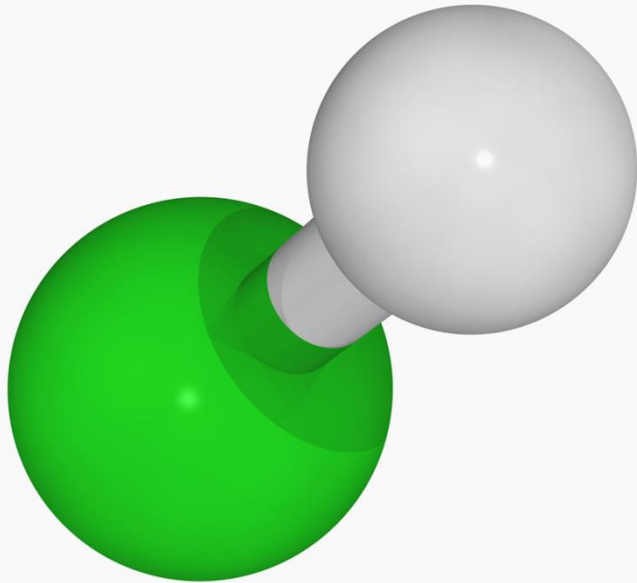
Reakcije sa baznim i amfoternim oksidima



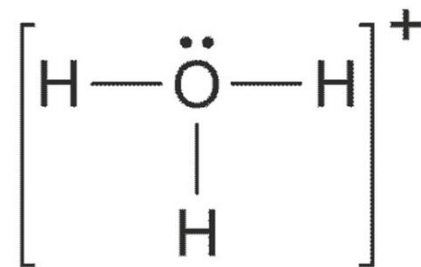
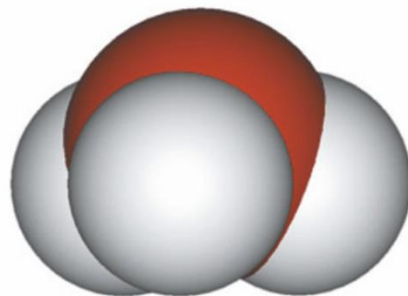
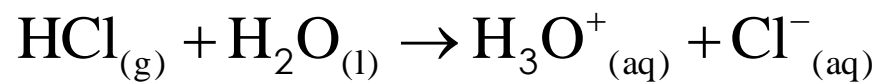
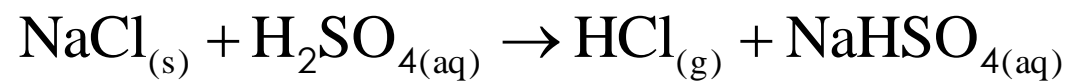
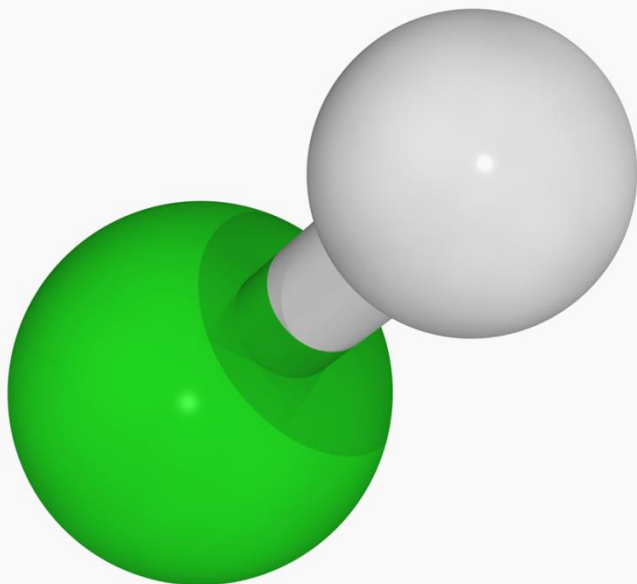
Reakcije sa metalima



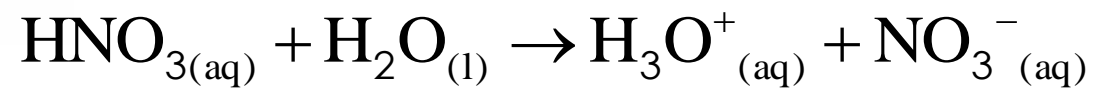
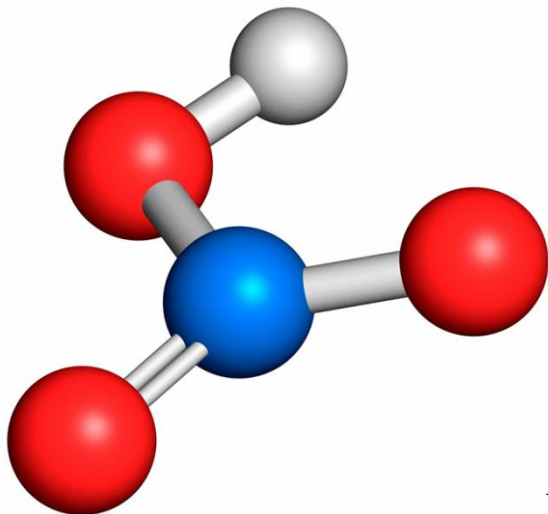
KISELINE



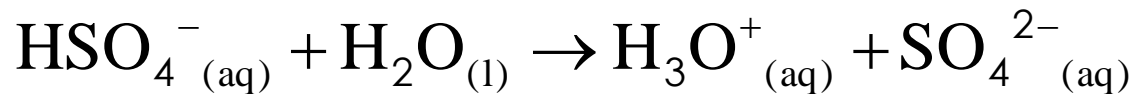
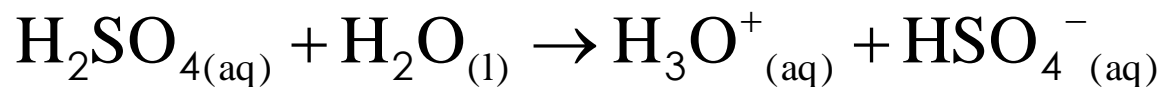
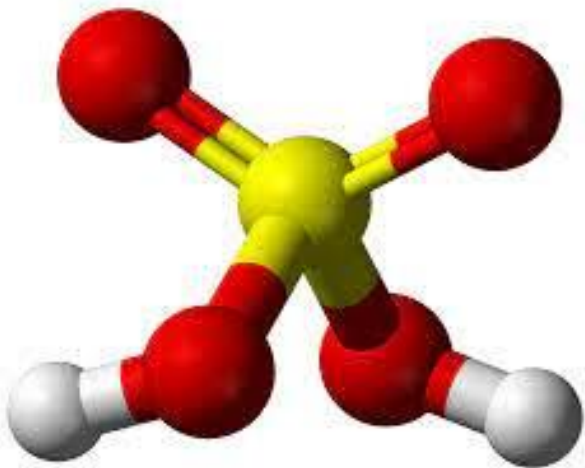
KISELINE



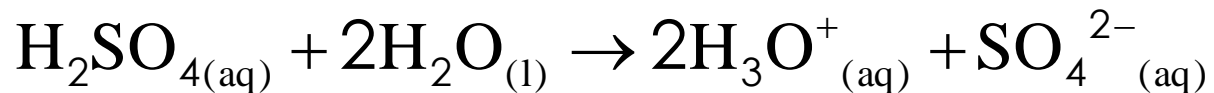
KISELINE



KISELINE



zbirna reakcija



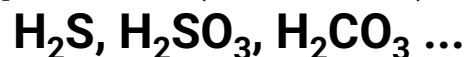
KISELINE I BAZE

Prema broju vodonikovih atoma:

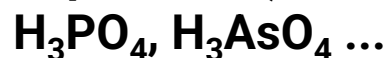
- monoprotične (monobazne)



- diprotične (dvobazne)



- triprotične (trobazne)

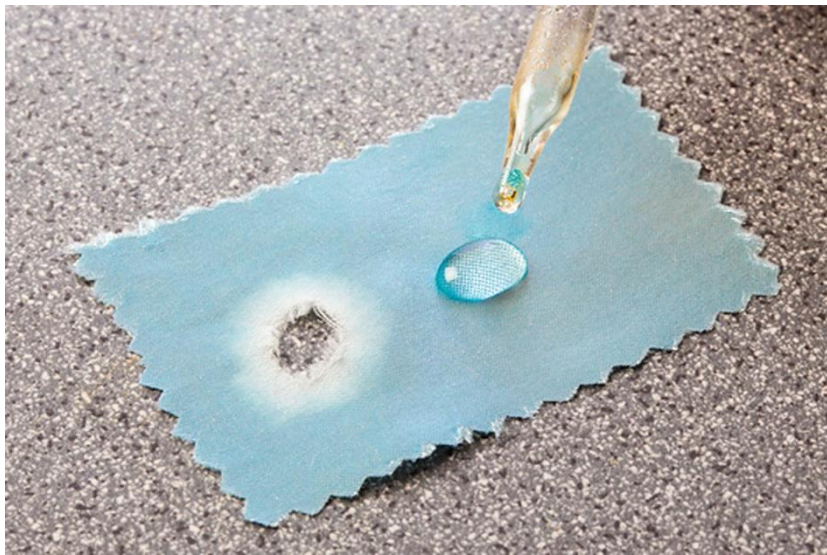


Izuzetak: H_3PO_3 – fosfitna kiselina, diprotična – H_2PHO_3 .



BAZE

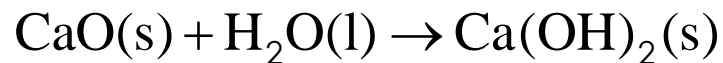
Imaju veliku primjenu u domaćinstvu, najčešće kao sredstva za čišćenje i odmašćivanje pećnica, odvodnih cijevi i dr.



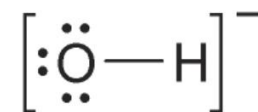
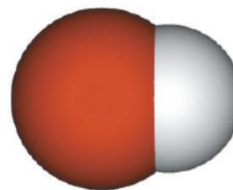
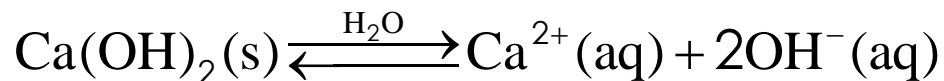
Dobijanje baza

metal $\xrightarrow{\text{O}_2}$ oksid metala $\xrightarrow{\text{H}_2\text{O}}$ hidroksid

primjer :



ako je hidroksid rastvorljiv u vodi nastaj odgovarajuća baza



Neke definicije

- **Arenijusova teorija kiselina i baza**
 - Kiseline: supstance koje disocijacijom u vodenom rastvoru od pozitivnih jona daju isključivo H^+ (H_3O^+) jon
 - Baze: supstance koje disocijacijom u vodenom rastvoru od negativnih jona daju isključivo OH^-

Neke definicije

- **Brensted-Lourijeva teorija**
 - Kiseline: Proton donori
 - Baze: Proton akceptori

Brensted-Lourijeve kiseline

...moraju imati (kiseli) proton koji mogu otpustiti.

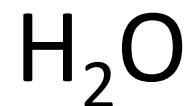
Brensted-Lourijeve baze

...moraju imati par nevezivnih elektrona.

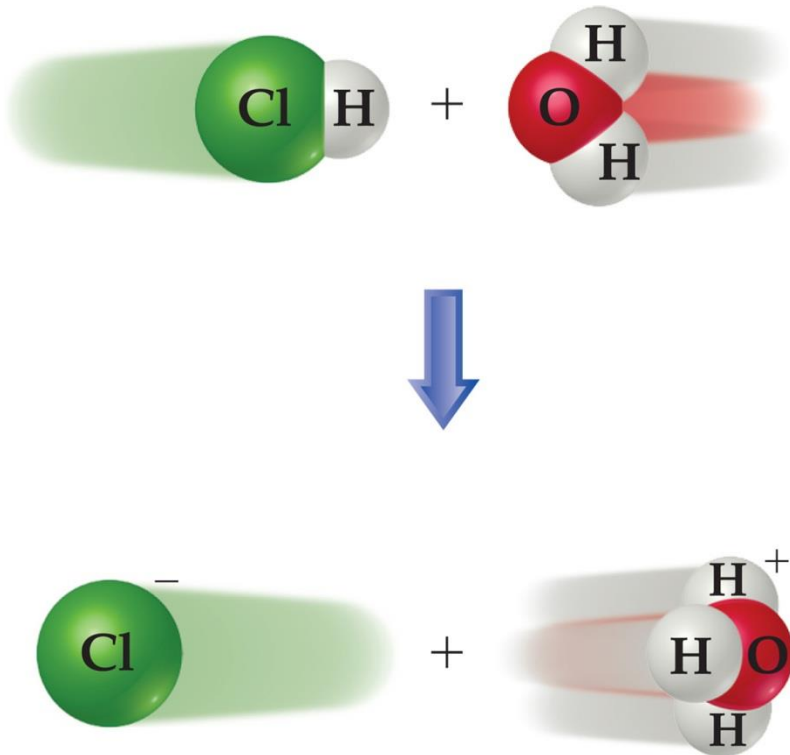
KISELINE I BAZE

Ako postoji oboje

...to su **amfoliti**.



KISELINE I BAZE

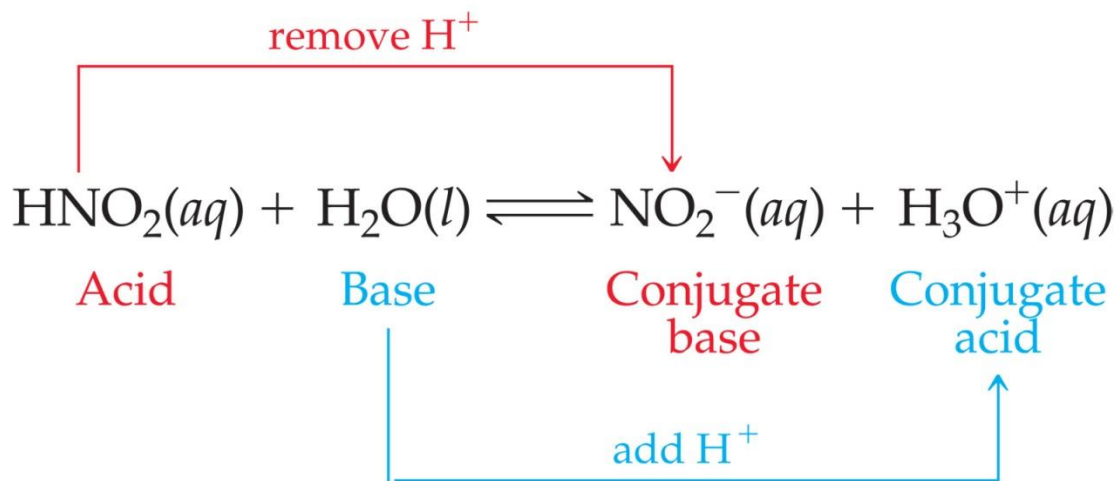


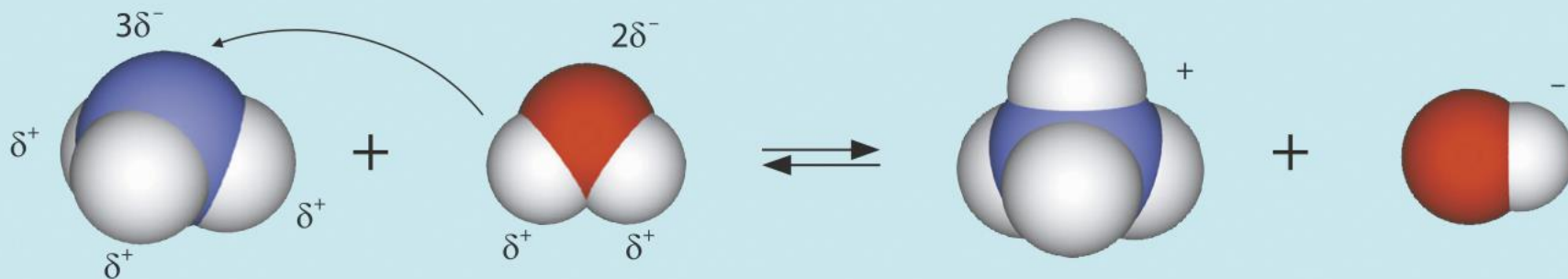
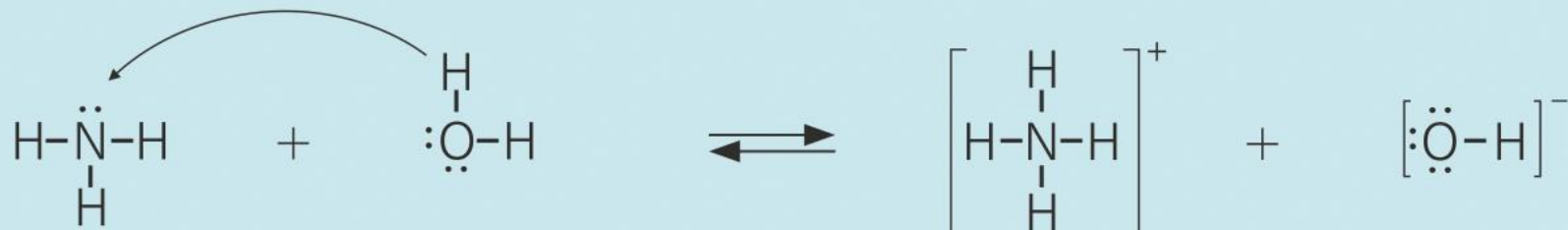
- Voda se ponaša kao Brensted-Lourijeva baza i vezuje proton (H⁺) iz kiseline
- Kao rezultat, formira se **konjugovana baza** kiseline i **hidronijum jon**

Šta se dešava kada se kiseline rastvore u vodi?

KISELINE I BAZE

- Od latinske riječi *conjugare*, što znači “udružiti se.”
- Proizvod reakcija kiselina i baza su uvijek njihove konjugovane kiseline i baze.





baza

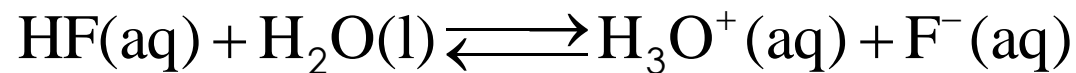
kiselina

kiselina

baza



U navedenoj jednačini hemijske reakcije konjugovana baza fluorovodonične kiseline je:



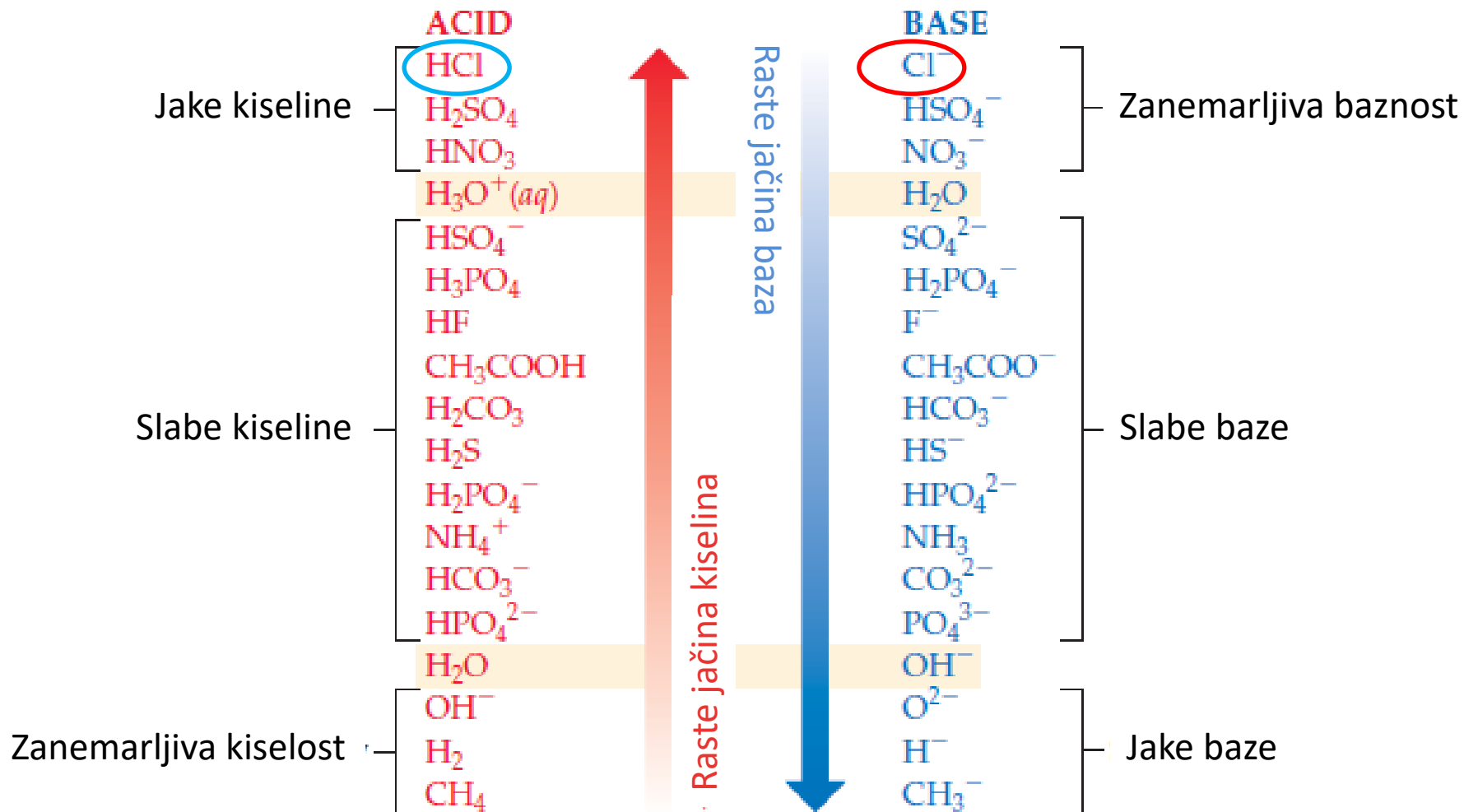
Jačina kiselina i baza

	ACID	BASE		
100% ionized in H ₂ O	Strong	HCl	Cl ⁻	Negligible
		H ₂ SO ₄	HSO ₄ ⁻	
		HNO ₃	NO ₃ ⁻	
Acid strength increases ↑	Weak	H ₃ O ⁺ (aq)	H ₂ O	Weak
		HSO ₄ ⁻	SO ₄ ²⁻	
		H ₃ PO ₄	H ₂ PO ₄ ⁻	
		HF	F ⁻	
		HC ₂ H ₃ O ₂	C ₂ H ₃ O ₂ ⁻	
		H ₂ CO ₃	HCO ₃ ⁻	
		H ₂ S	HS ⁻	
		H ₂ PO ₄ ⁻	HPO ₄ ²⁻	
		NH ₄ ⁺	NH ₃	
		HCO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻	
HPO ₄ ²⁻	PO ₄ ³⁻			
Negligible	Strong	H ₂ O	OH ⁻	100% protonated in H ₂ O
		OH ⁻	O ²⁻	
		H ₂	H ⁻	
		CH ₄	CH ₃ ⁻	

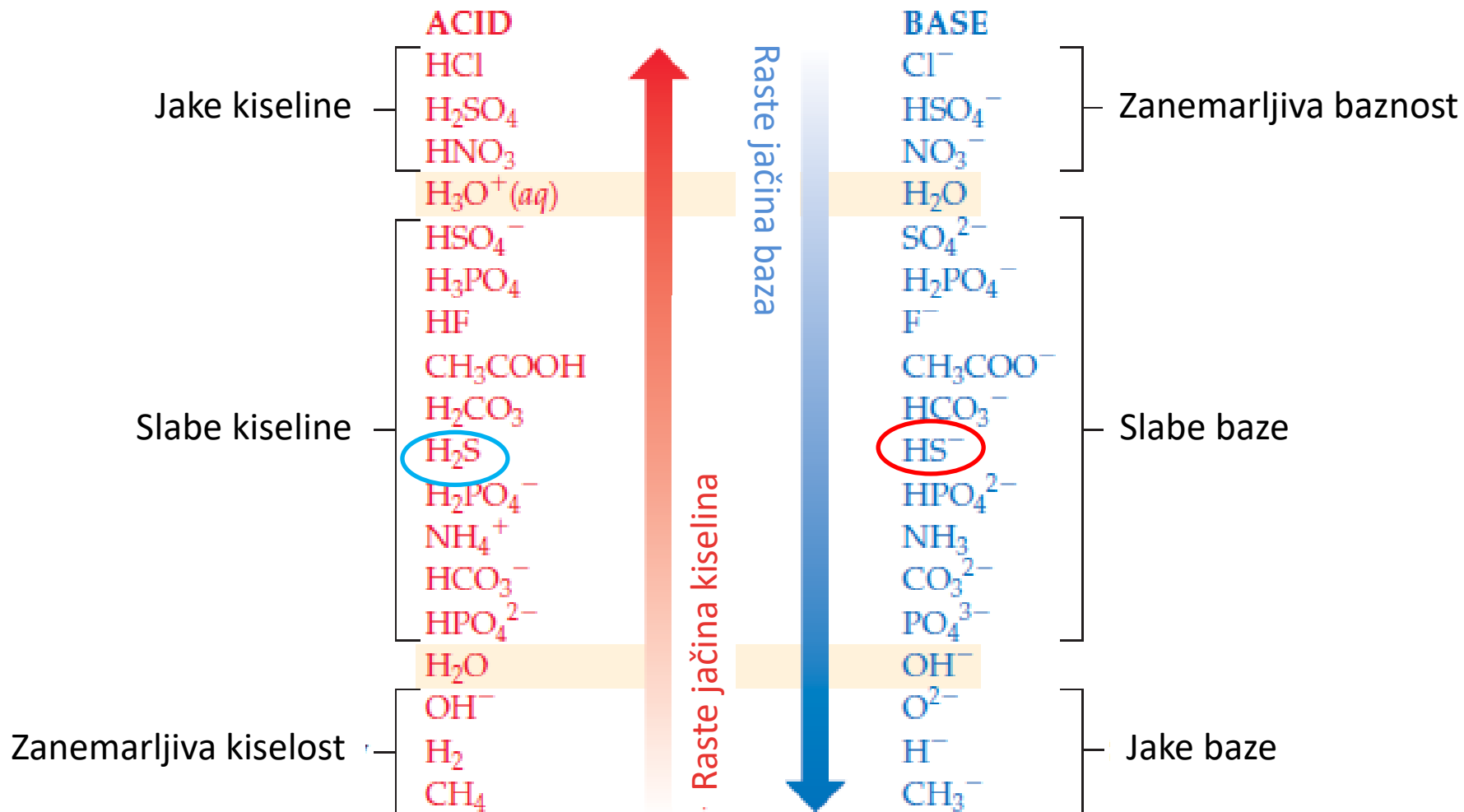
Base strength increases ↓

- Jake kiseline u vodi disosuju potpuno.
 - Njihove konjugovane baze su prilično slabe.
- Slabe kiseline u vodi djelimično disosuju.

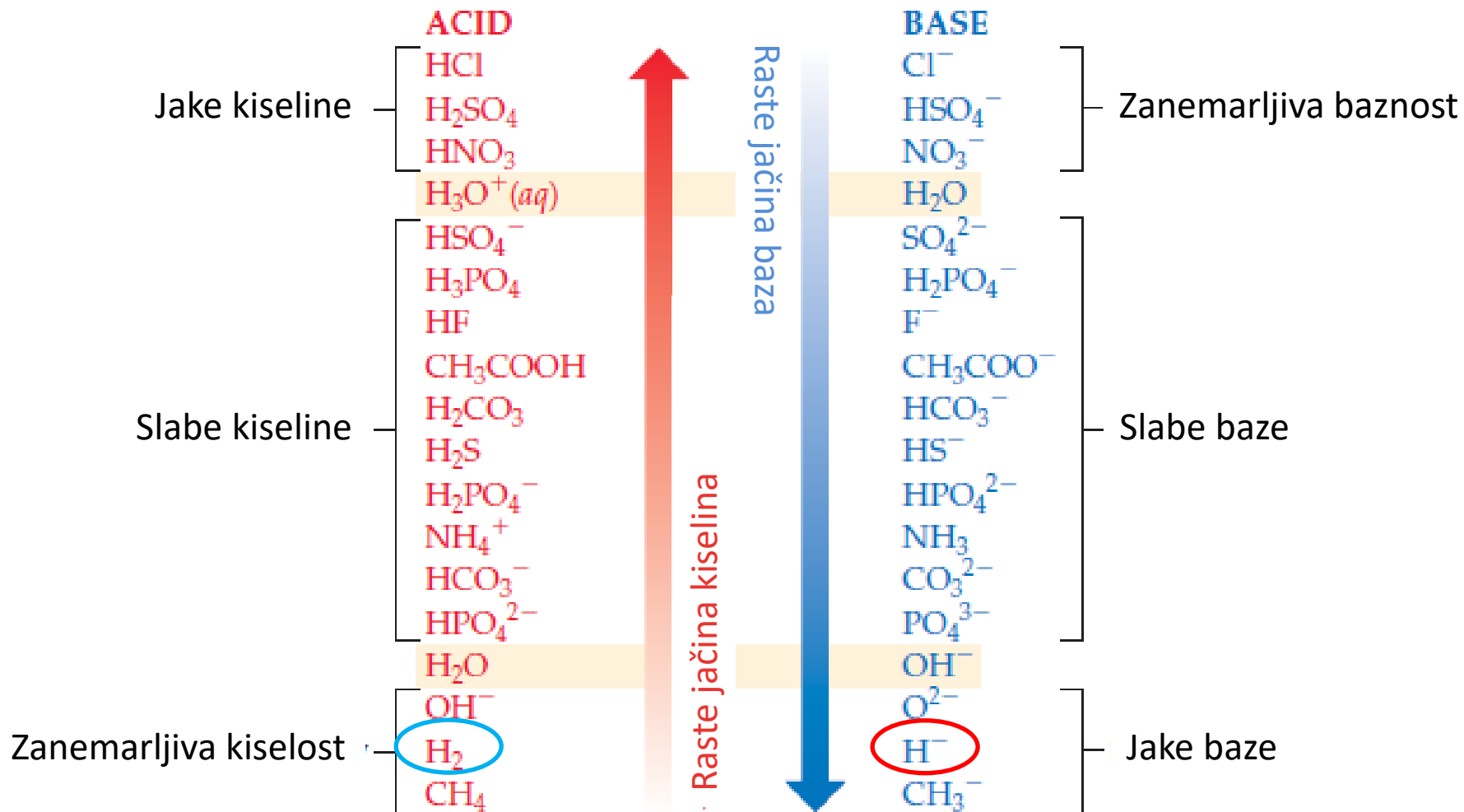
RAVNOTEŽE U RASTVORIMA KISELINA I BAZA



RAVNOTEŽE U RASTVORIMA KISELINA I BAZA



RAVNOTEŽE U RASTVORIMA KISELINA I BAZA



Jačina kiselina i baza



$$K \gg 1$$



$$K < 1$$

RAVNOTEŽE U RASTVORIMA KISELINA I BAZA

HCl

HBr

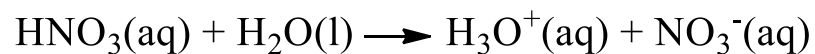
HI

HNO₃

HClO₃

HClO₄

H₂SO₄

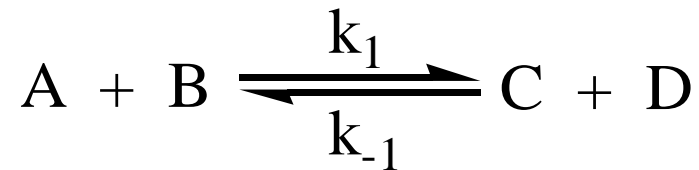


$$[\text{H}^+] = [\text{NO}_3^-]$$

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

HEMIJSKA KINETIKA

Kinetika i ravnoteža



$$v_1 = k_1[A][B]$$

$$v_{-1} = k_{-1}[C][D]$$

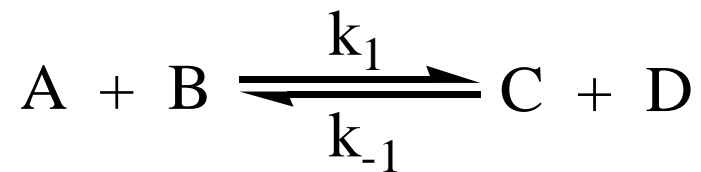
$$v_1 = v_{-1}$$

$$k_1[A][B] = k_{-1}[C][D]$$

$$\frac{[C][D]}{[A][B]} = \frac{k_1}{k_{-1}} = K$$

HEMIJSKA KINETIKA

Kinetika i ravnoteža



$$\frac{[C][D]}{[A][B]} = \frac{k_1}{k_{-1}} = K$$

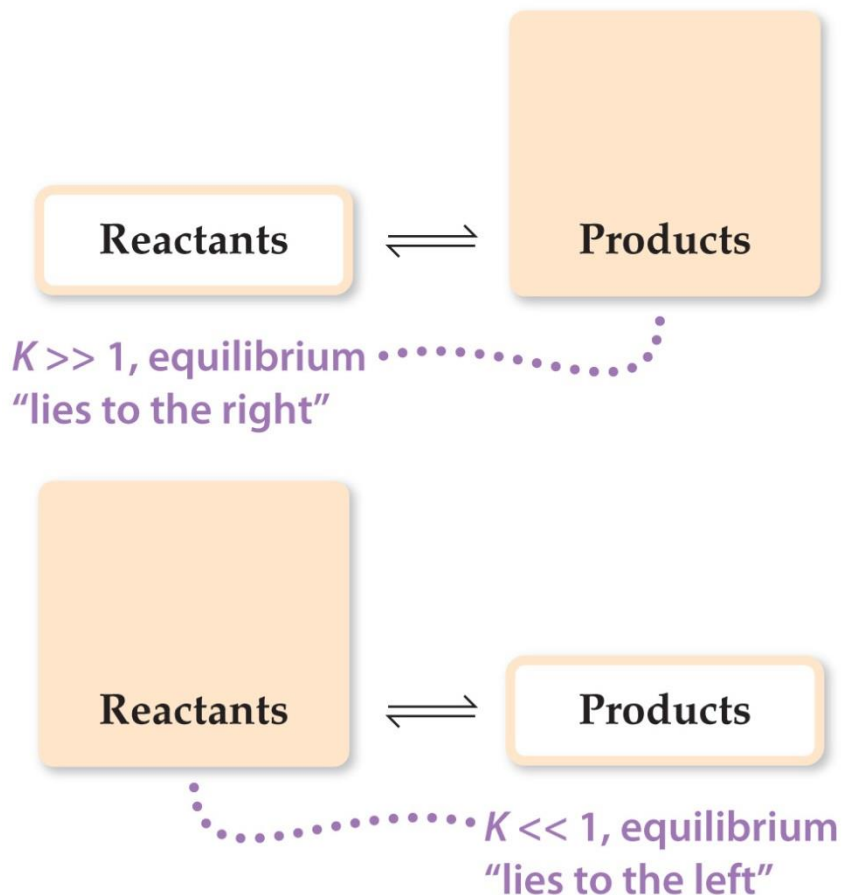
Guldberg i Waage (1867)

Zakon o dejstvu masa

$$K > 1, \quad k_1 > k_{-1}$$

$$K < 1, \quad k_1 < k_{-1}$$

HEMIJSKA RAVNOTEŽA



- $K \gg 1$, dominira direktna reakcija, ravnoteža pomjerena ka proizvodima reakcije
- $K \ll 1$, dominira povratna reakcija, ravnoteža je pomjerena ka reaktantima

RAVNOTEŽE U RASTVORIMA KISELINA I BAZA



$$K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]}$$

$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]}$$

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

$$\text{p}K_a = -\log[K_a]$$

vrlo jake $10^3 < K_a < 10^9$

jake $10^{-2} < K_a < 10^3$

slabe $10^{-7} < K_a < 10^{-2}$

vrlo slabe $K_a < 10^{-7}$



$$pK_a = 4.3$$

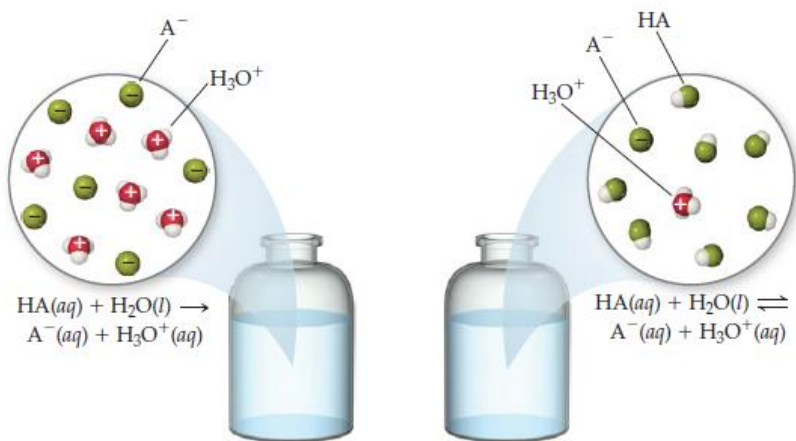
$$pK_a = 2.7$$

$$pK_a = 1.2$$

Date vrijednosti pK odgovaraju kiselinama različitih jačina. Koja kiselina je je najjača?

$$pK_a = 1.2$$

RAVNOTEŽE U RASTVORIMA KISELINA I BAZA



Jaka kiselina

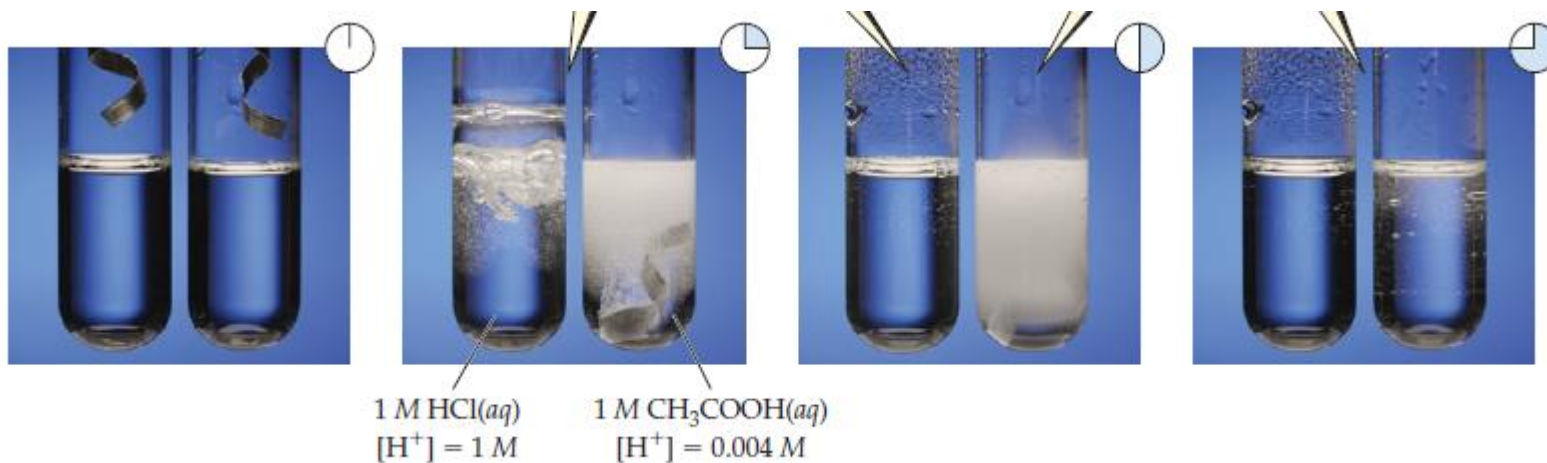
Slaba kiselina

$$\alpha = \frac{\text{broj jonizovanih molekula}}{\text{ukupan broj molekula}}$$

za slabe kiseline: $[\text{H}_3\text{O}^+] = \alpha \cdot [\text{HA}]$

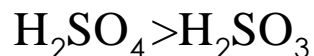
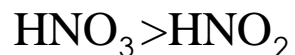
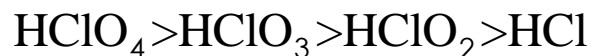
$$[\text{H}_3\text{O}^+] = \sqrt{K_a \cdot [\text{HA}]}$$

RAVNOTEŽE U RASTVORIMA KISELINA I BAZA



NAJČEŠĆE KORIŠĆENE KISELINE

Jake kiseline		Slabe kiseline	
Formula	Naziv	Formula	Naziv
HCl	Hloridna	HCN	Cijanidna
HBr	Bromidna	H ₂ CO ₃	Karbonatna
HI	Jodidna	H ₂ S	Sulfidna
HNO ₃	Nitratna	CH ₃ COOH	Acetatna
HClO ₄	Perhloratna	H ₃ BO ₃	Boratna
H ₂ SO ₄	Sulfatna		

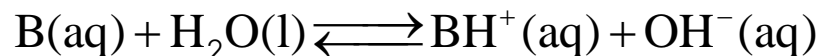


KISELINE I BAZE

Jake baze: neke baze alkalnih i zemnoalkalnih metala: CsOH, KOH, Ba(OH)₂

Slabe baze su organske baze i amonijak.

Mjera za jačinu baza je njihova konstanta jonizacije K_b i stepen jonizacije, α .



$$K = \frac{[BH^+][OH^-]}{[B] \cdot x(H_2O)}$$

$$K_b = \frac{[BH^+][OH^-]}{[B]}$$

za slabe baze:

$$[OH^-] = \alpha [BOH]$$

$$[OH^-] = \sqrt{K_b [BOH]}$$

Jačina kiselina i baza

	ACID	BASE		
100% ionized in H ₂ O	Strong	HCl	Cl ⁻	Negligible
		H ₂ SO ₄	HSO ₄ ⁻	
		HNO ₃	NO ₃ ⁻	
Acid strength increases ↑	Weak	H ₃ O ⁺ (aq)	H ₂ O	Weak
		HSO ₄ ⁻	SO ₄ ²⁻	
		H ₃ PO ₄	H ₂ PO ₄ ⁻	
		HF	F ⁻	
		HC ₂ H ₃ O ₂	C ₂ H ₃ O ₂ ⁻	
		H ₂ CO ₃	HCO ₃ ⁻	
		H ₂ S	HS ⁻	
		H ₂ PO ₄ ⁻	HPO ₄ ²⁻	
		NH ₄ ⁺	NH ₃	
		HCO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻	
HPO ₄ ²⁻	PO ₄ ³⁻			
Negligible	Strong	H ₂ O	OH ⁻	100% protonated in H ₂ O
		OH ⁻	O ²⁻	
		H ₂	H ⁻	
		CH ₄	CH ₃ ⁻	

↓ Base strength increases

- Supstance sa zanemarljivim aciditetom ne disosuju u vodi.
 - Njihove konjugovane baze su izuzetno jake.

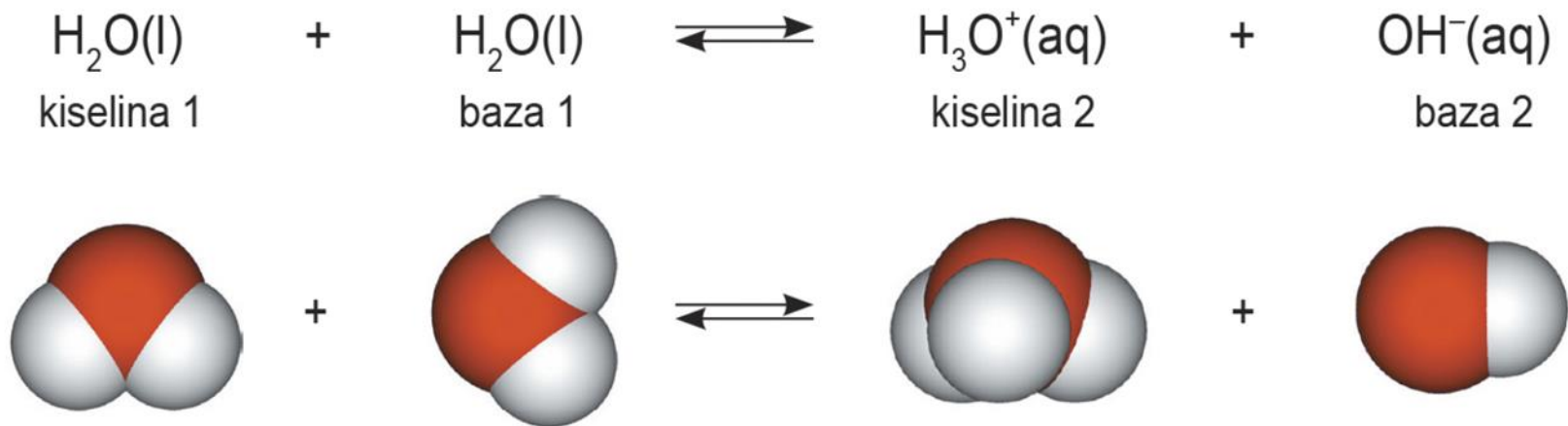
KISELINE I BAZE

- Kao što smo vidjeli, voda je amfolit.
- U čistoj vodi neki molekuli se ponašaju kao baze, a neki kao kiseline.



- **Autojonizacija ili autoprotoliza.**

KISELINE I BAZE



- Konstanta disocijacije vode je

$$K_c = [\text{H}_3\text{O}^+] [\text{OH}^-]$$

- Ova specijalna konstanta ravnoteže se naziva **jonski proizvod vode**, K_w .
- Na 25°C , $K_w = 1.0 \times 10^{-14}$ $K_w = K_a K_b$

pH

pH negativan dekadni logaritam koncentracije hidronijum jona izražene brojem mola H^+ jona po jedinici zapremine rastvora

$$pH = -\log [H_3O^+]$$

- U čistoј vodi,

$$K_w = [\text{H}_3\text{O}^+] [\text{OH}^-] = 1.0 \times 10^{-14}$$

- Pošto je u čistoј vodi $[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{OH}^-]$,

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = (1.0 \times 10^{-14})^{1/2} = 1.0 \times 10^{-7}$$

KISELINE I BAZE

- Dakle, u čistoj vodi

$$\text{pH} = -\log (1.0 \times 10^{-7}) = 7.00$$

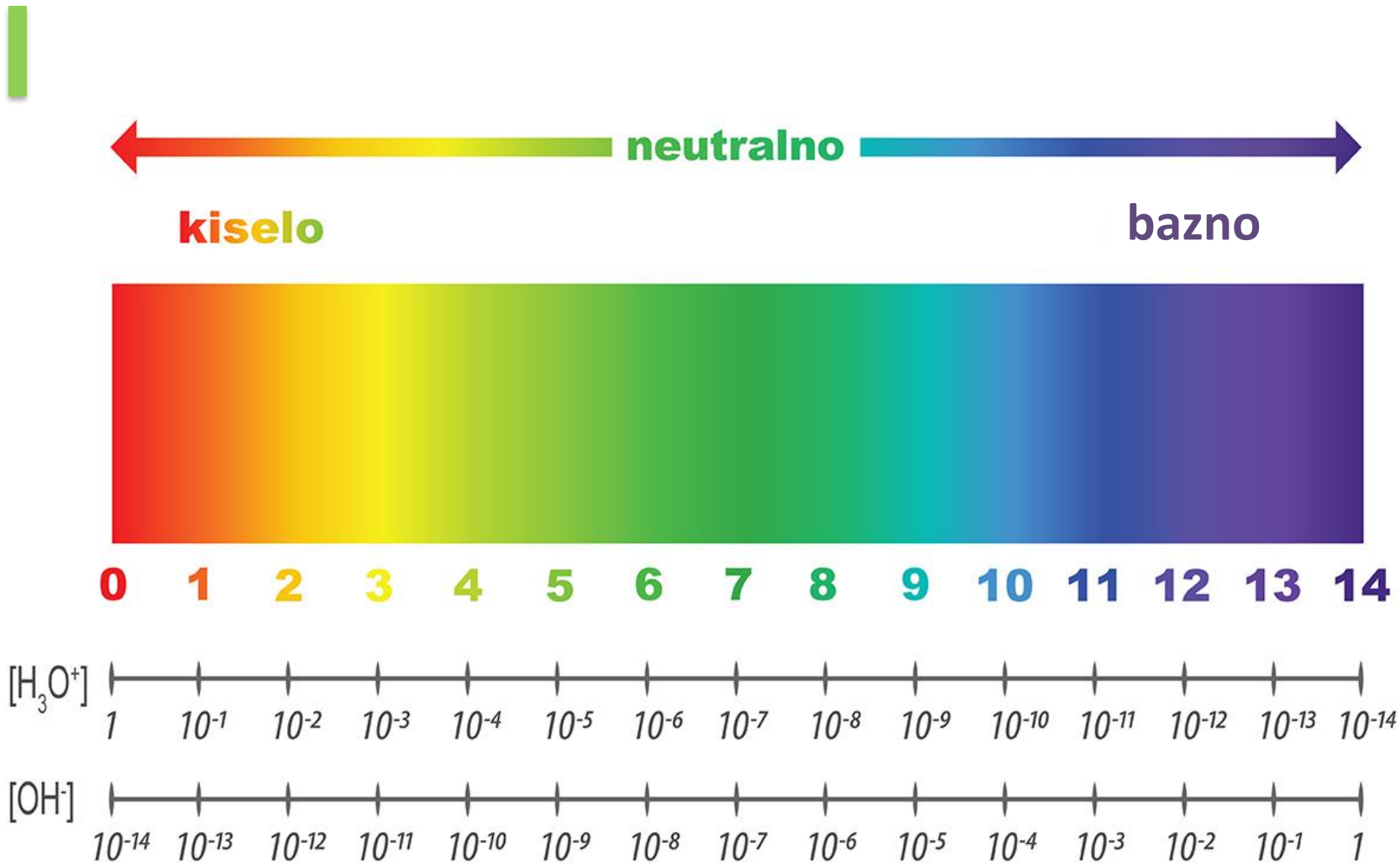
- U kiselinama je $[\text{H}_3\text{O}^+]$ veća nego u čistoj vodi, $\text{pH} < 7$
- U bazama je $[\text{H}_3\text{O}^+]$ manja nego u čistoj vodi, $\text{pH} > 7$.

Solution Type	$[\text{H}^+] (M)$	$[\text{OH}^-] (M)$	pH Value
Acidic	$>1.0 \times 10^{-7}$	$<1.0 \times 10^{-7}$	<7.00
Neutral	$=1.0 \times 10^{-7}$	$=1.0 \times 10^{-7}$	$=7.00$
Basic	$<1.0 \times 10^{-7}$	$>1.0 \times 10^{-7}$	>7.00

KISELINE I BAZE

- “p” u pH znači negativan logaritam od količine (u ovom slučaju, hidronijum jona).
- Slične vrijednosti su:
 - pOH $-\log [\text{OH}^-]$
 - $\text{p}K_w$ $-\log K_w$

Solution Type	$[\text{H}^+] \text{ (M)}$	$[\text{OH}^-] \text{ (M)}$	pH Value
Acidic	$>1.0 \times 10^{-7}$	$<1.0 \times 10^{-7}$	<7.00
Neutral	$=1.0 \times 10^{-7}$	$=1.0 \times 10^{-7}$	$=7.00$
Basic	$<1.0 \times 10^{-7}$	$>1.0 \times 10^{-7}$	>7.00



Skala pH-vrijednosti

Zato što je

$$[\text{H}_3\text{O}^+] [\text{OH}^-] = K_w = 1.0 \times 10^{-14},$$

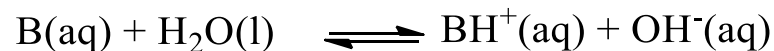
Znamo da je

$$-\log [\text{H}_3\text{O}^+] + -\log [\text{OH}^-] = -\log K_w = 14.00$$

ili, drugim riječima,

$$\text{pH} + \text{pOH} = \text{p}K_w = 14.00$$

RAVNOTEŽE U RASTVORIMA KISELINA I BAZA



$$K = \frac{[BH^+][OH^-]}{[B][H_2O]}$$

$$K_b = K[H_2O] = \frac{[BH^+][OH^-]}{[B]}$$

$$pK_b = -\log K_b$$

$$pK_a + pK_b = pK_w$$

RAVNOTEŽE U RASTVORIMA KISELINA I BAZA

$$K_a = \frac{[H_3O^+]^2}{c_a - [H_3O^+]}$$
$$[H_3O^+] = -\frac{1}{2}K_a + \frac{1}{2}\sqrt{K_a^2 - 4K_a c_a}$$

Ako je $c_a < 0,005M$
 $K > 10^{-5}$

$$K_a = \frac{[H_3O^+]^2}{c_a}$$
$$[H_3O^+] = \sqrt{K_a \cdot c_a}$$

Ako je $c_a > 0,005M$
 $10^{-7} < K < 10^{-5}$

RAVNOTEŽE U RASTVORIMA KISELINA I BAZA

$$[OH^-] = \sqrt{K_b \cdot c_b}$$

$$[H_3O^+] = \sqrt{\frac{K_w^2}{K_b c_b}}$$

RAVNOTEŽE U RASTVORIMA KISELINA I BAZA



$$K_{1,a} \gg K_{2,a}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = \sqrt{K_{1,a} \cdot c_a}$$

KISELINE I BAZE



Kako mjerimo pH?

Za precizna mjerenja koristimo
pH-metar.



Biljke kao kiselobazni indikatori



Mnoge biljke, odnosno biljni pigmenti, u prirodi djeluju kao indikatori kiselosti ili baznosti.

PODJELA NEORGANSKIH JEDINJENJA

Binarna neorganska
jedinjenja



hidridi

boridi

oksidi

karbidi

sulfidi itd.

Složena neorganska
jedinjenja



kiseline

baze

soli



SOLI



- Soli su supstance koje nastaju zamenu atoma vodonika u molekulu kiseline, atomima metala ili zamenu hidroksidnih grupa u molekulu baze anjonima kiseline

Složene soli mogu biti:

neutralne, NaCl, Na₂SO₄, KNO₃ ...

kisele, KHSO₄, NaHCO₃....

bazne, Mg(OH)Cl, Ca(OH)NO₃...

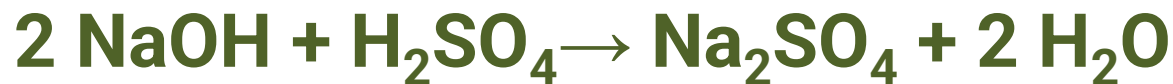
dvogube (dvojne) KAl(SO₄)₂ x 12 H₂O

kompleksne K₄[Fe(CN)₆]

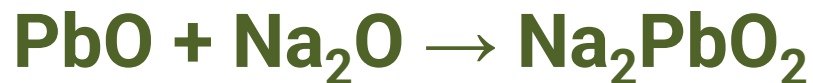
SOLI

- Reakcije za dobijanje soli su:

- Reakcije neutralizacije



- Reakcije kiselih i baznih oksida, kiselih i amfoternih oksida, baznih i amfoternih oksida



SOLI

- Reakcije za dobijanje soli su:

–Reakcije soli slabijih kiselina sa jakim kiselinama



–Reakcije soli slabijih baza sa jakim bazama



–Reakcije baznih oksida sa kiselinama



SOLI

- Reakcije za dobijanje soli su:

– Reakcije kiselih oksida sa bazama



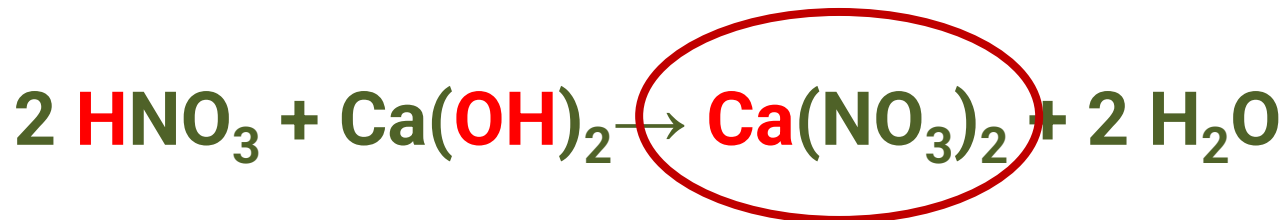
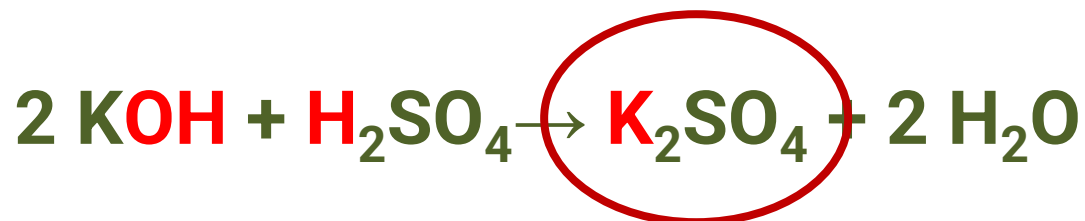
– Reakcije dvogube izmjene



Neutralne (normalne) soli

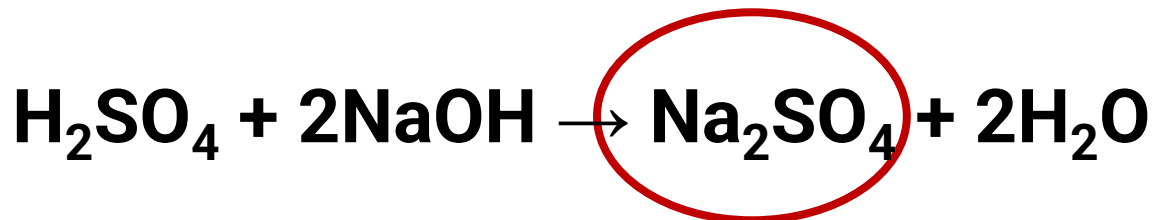
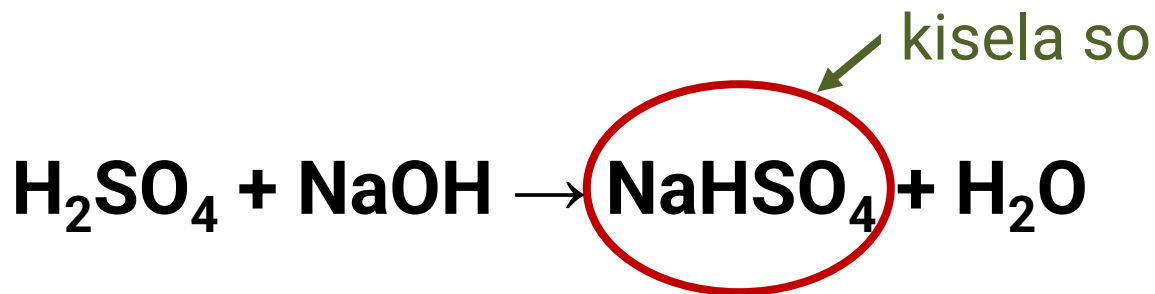
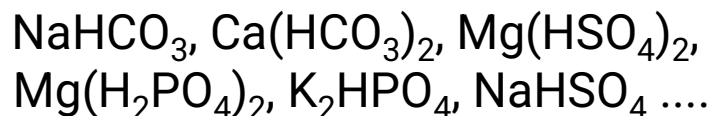
Nastaju potpunom neutralizacijom kiselina i baza:

CaSO_4 , $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$, BaCl_2 , CaCl_2 , NH_4NO_3 , NaCl ,
 KNO_3 , KCN , NH_4NO_2 , Na_2HPO_3 , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$



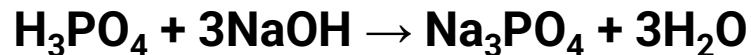
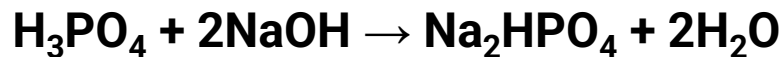
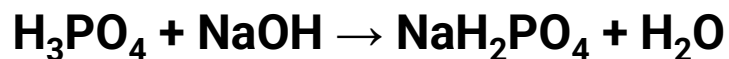
Kisele soli

Nastaju nepotpunom neutralizacijom poliprotičnih kiselina



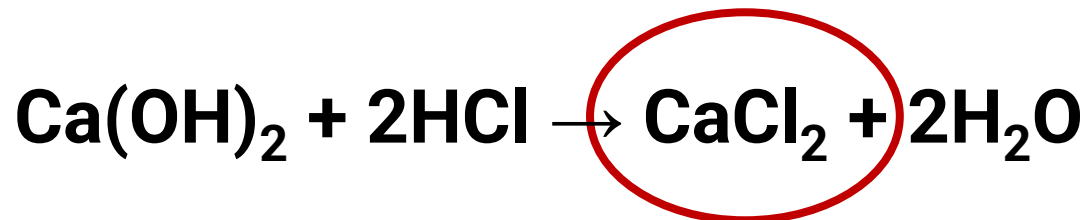
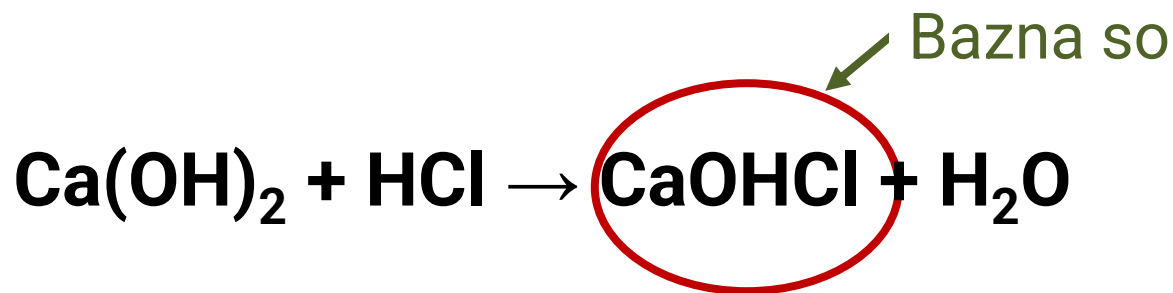
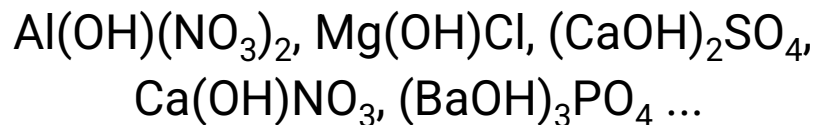
od fosforne kiseline (H_3PO_4) dobijamo sledeće kisele soli:

- Natrijum-dihidrogenfosfat
(natrijum-primarni fosfat), NaH_2PO_4
- Natrijum-hidrogenfosfat
(natrijum-sekundarni fosfat), Na_2HPO_4



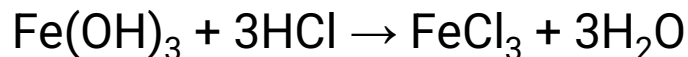
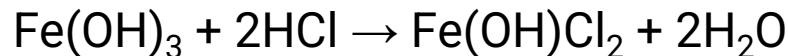
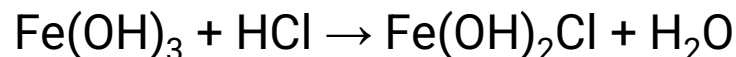
Bazne soli

Nastaju nepotpunom neutralizacijom višekiselih baza



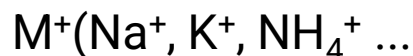
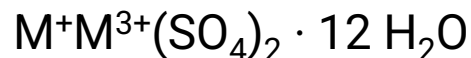
iz feri-hidroksida, zamenom hidroksidnih grupna hloridom (anjon hlorovodonične kiseline) dobićemo:

- Gvožđe(III)-dihidroksihlorid, $\text{Fe(OH)}_2\text{Cl}$
- Gvožđe(III)-hidroksihlorid, Fe(OH)Cl_2



DVOGUBE (DVOJNE) SOLI

Nastaju kristalizacijom iz rastvora dveju soli



Dvogube soli ovoga tipa – stipse

