SEMINAR: KISELINE I LUŽINE

Iva Turkalj

# **Uvod**

* 1. **Kiseline**

Kiseline su tvari koje u vodenoj otopini imaju kiseo okus, mijenjaju boju indikatora (npr. lakmusa od modre u crvenu), u reakciji s mnogim metalima oslobađaju vodik i u reakciji s [bazama](https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=6408) stvaraju soli *(neutralizacija)*. Jakost kiseline određena je stupnjem njezine disocijacije u otopini; kiselina je to jača što je više njezinih molekula disocirano ([pH](https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=48063)). Jake kiseline u vodenim su otopinama potpuno disocirane, npr. solna (HCl), sumporna (H2SO4), dušična (HNO3), perklorna (HClO4). Djelomično su disocirane slabe kiseline: fosforna (H3PO4), sumporasta (H2SO3), ugljična (H2CO3), octena (CH3COOH), i vrlo slabe kiseline: cijanovodična (HCN), sumporovodična (H2S), borna (H3BO3) i dr. Kiseline s više vodikovih atoma *poliprotonske* su (npr. H3PO4 je triprotonska kiselina). Najvažnije su organske kiseline karboksilne, sulfonske i aminokiseline.

Jedna od uobičajenih podjela kiselina je na anorganske i organske kiseline. Poznate anorganske kiseline su klorovodična, sumporna kiselina, dušična i fosforna kiselina, a od organskih kiselina mravlja i octena kiselina. Poznata je i mliječna kiselina, kemijski spoj koji ima veliku ulogu u različitim biokemijskim procesima u organizmu. Polimerizacijom mliječne kiseline nastaje potpuno biorazgradiv polimer kojega se upotrebljava za proizvodnju, danas, vrlo popularnih biorazgradivih vrećica, kapsula za lijekove, kirurškoga konca i drugo.

*nemetal* ⟶*O*2​​+   + *oksid* *nemetala* ⟶*H*2​*O*​  + *kiselina*

Oksonijevi ioni i odgovarajući anioni kiselinskog ostatka nastaju kada molekule kiseline reagiraju s vodom. Ako sve ili gotovo sve molekule kiseline reagiraju s vodom, onda za takve kiseline kažemo da su **jake kiseline**. Njihovu ionizaciju u vodi pišemo sa strelicom u jednom smjeru. Budući da molekule kiselina nisu građene od iona takve se reakcije s vodom nazivaju **reakcijom ionizacije.**

*HCl*(*g*) + *H*2​*O*(*l*) ⟶*H*3​*O*+(*aq*) + *Cl*–(*aq*)

**Oksonijev ion**, H3O+, ima oblik trostrane piramide i **nositelj**je**kiselih svojstava kiselina.**

Kod slabih kiselina ne reagiraju s vodom sve molekule, nego tek jedan dio njih. Kiselina je to slabija što manji broj molekula reagira s vodom, odnosno što je manja koncentracija ionizacijom nastalih iona (H3O+ i A–). Njihovu ionizaciju u vodi pišemo sa ravnotežnim strelicama.

*CH*3​*COOH*(*aq*)+*H*2​*O*(*l*)⇌*CH*3​*COO*–(*aq*)+*H*3​*O*+(*aq*)

**1.2. Baze**

Čiste baze uglavnom su čvrste tvari, a u laboratoriju se najčešće rabe njihove otopine. Baze nastaju reakcijom odgovarajućega oksida metala s vodom. Lužine su vodene otopine hidroksida (baza) koje u reakciji s vodom povećavaju koncentraciju hidroksidnih, OH– iona.

*metal* ⟶*O*2​​ + *oksid* *metala* ⟶*H*2​*O*​ + *hidroksid* *metala*(*baza*)

Jake baze u reakciji s vodom potpuno disociraju. Njihovu disocijaciju u vodi pišemo sa strelicom u jednom smjeru.

*NaOH*(*s*) ⟶*H*2​*O*​ *Na*+(*aq*) + *OH*–(*aq*)

Kod slabih baza ne reagiraju s vodom sve molekule, nego tek jedan dio njih. Baza je to slabija što manji broj molekula reagira s vodom, odnosno što je manja koncentracija ionizacijom nastalih iona (OH– i B+). Njihovu ionizaciju u vodi pišemo sa ravnotežnim strelicama.

*NH*3​(*g*)+*H*2​*O*(*l*) ⇌ *NH*4+​(*aq*)+*OH*–(*aq*)

## **Eksperimentalni dio**

**2.1. Pokus – “Vulkan”**

Potrebni materijali :

* Ocat
* Soda bikarbona
* Plastična boca
* Prehrambene boje

Postupak:

1. U plastičnu bocu stavimo sodu bikarbonu
2. Nadodamo par kapi prehrambene boje
3. Dodajemo lagano ocat i promatramo reakciju

Zaključak pokusa:

Soda bikarbona (natrijev bikarbonat) je lužnata otopina, a ocat, odnosno octena kiselina, je kisela otopina. U reakciji sode bikarbone i octa stvara se ugljična kiselina koje je veoma nestabilan spoj, odmah se raspada na vodu i ugljikov dioksid koji u obliku pjene izlazi iz reakcije.

**2.2. Određivanje pH vrijednosti otopine**

Potrebni materijal:

* pH indikator
* otopina kiseline I lužine

Postupak:

Indikatorski papir lagano umočiti u otopinu. Pratiti promjenu boje te prepoznati na skali sa bojama o kakvoj otopini je riječ.

Zaključak pokusa:

Koristeći pH – metar, prepoznati radi li se o kiselini ili lužini te odrediti svojstva otopine.

### **3. Zaključak – rasprava**

1. Što su to otopine?
2. Koja su svojstva kiselih otopina?
3. Koja su svojstva lužnatih otopina?
4. Što je to pH – vrijednost i kako se ona mjeri?
5. Što su to indikatori i koji postoje?