

KISLINE, BAZE IN SOLI

7.

- Kisline in baze se predstavijo
- Soli
- Topnost snovi v vodi
- Koliko topljenca je v raztopini?

V tem poglavju se boš naučil:

- Katere snovi so kisline in katere baze ter kako ločimo med njimi?
- Kako nastanejo soli in kako jih poimenujemo?
- Kako podamo topnost snovi v vodi?
- Kako izračunamo masni delež topljenca v raztopini?

Cilji, ki jih dosežemo pri reševanju nalog tega poglavja:

- zapisati formule nekaterih kislin in baz;
- z uporabo indikatorja ločiti med kislimi in bazičnimi raztopinami;
- poznati pH-lestvico;
- poznati reakcije, pri katerih nastanejo soli;
- naučiti se poimenovanja soli;
- poznati pojem topnosti in nasičene raztopine;
- naučiti se izračunati masni delež topljenca v raztopini.

Kislina in baze predstavljajo pomembno poglavje v kemiji. Poznavanje njihovih lastnosti je osnova za razlago številnih reakcij, ki potekajo v živih bitjih.

Kislina in baze se predstavijo

V prvih dveh nalogah boš imena kislin in baz povezal z njihovimi formulami. Če je potrebno, si pomagaj z učbenikom.

Reši nalogi

1. Poveži formule kislin z njihovimi imeni. Kisline poimenujemo po elementu, ki ni vodik ali kisik.
- | | |
|----------------------------|--------------------------|
| 1. H_2SO_4 | a) ogljikova kislina |
| 2. H_3PO_4 | b) bromovodikova kislina |
| 3. HCl | c) dušikova kislina |
| 4. HNO_3 | d) žveplova kislina |
| 5. H_2CO_3 | e) fosforjeva kislina |
| 6. HBr | f) klorovodikova kislina |

2. Dopolni imena baz ali zapiši njihove formule.

KOH _____ hidroksid

$\text{Mg}(\text{OH})_2$ magnezijev _____

_____ rubidijev hidroksid

$\text{Ca}(\text{OH})_2$ _____

_____ aluminijev hidroksid

_____ amoniak

ZGLED 1

Raztopine kislin in baz spremenijo barvo nekaterih rastlinskih pigmentov. Ker je barva v kisli raztopini drugačna od tiste v bazični, s tako snovjo lahko ločimo med njima. Snov se zato imenuje indikator. Znan indikator je lakmus, barvilo iz določene vrste lišajev. Lakmus se v kislih raztopinah obarva rdeče, v bazičnih raztopinah pa modro.

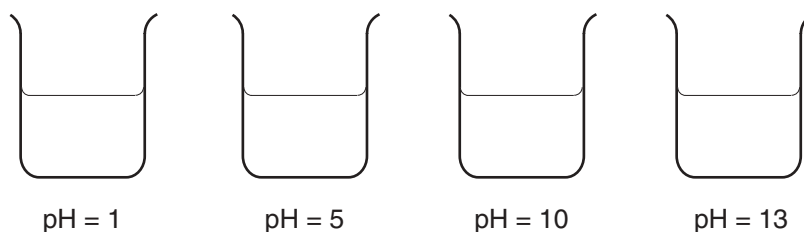
V raztopino smo pomočili moder lakmusov papirček in obarval se je rdeče. Kaj bi lahko bila raztopina? Pravilna odgovora sta dva. Obkroži ju.

- A $\text{NH}_3(\text{aq})$
- B $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$
- C $\text{HCl}(\text{aq})$
- D H_2O

R Pravilna odgovora sta B in C. Moder lakmusov papirček se obarva rdeče le v kislih raztopinah. V bazični raztopini, to je raztopina amoniaka, in v vodi, ki ni ne kislina in ne bazična, pa bi ostal modre barve.

Reši nalogo

3. Kislost in bazičnost raztopin označujemo s pH-lestvico. V kislinskih raztopinah je pH manjši od 7, v bazičnih raztopinah pa večji od 7. V kislinskih raztopinah so oksonijski ioni, v bazičnih raztopinah pa hidroksidni ioni. V čašah na sliki so raztopine kislinskih in bazičnih.



Odgovori na vprašanja.

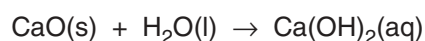
- V katerih čašah so kislinski raztopini? _____
- Katera raztopina je najbolj kislina? _____
- V kateri raztopini je največ oksonijskih ionov? _____
- V katerih čašah so bazične raztopine? _____
- Katera od navedenih raztopin je najbolj bazična? _____
- V kateri raztopini je največ hidroksidnih ionov? _____

ZGLED 2

Raztopine nekovinskih oksidov v vodi so kislinski, raztopine kovinskih oksidov v vodi pa bazične. Kakšen je pH raztopine, ki jo dobimo, če v vodi raztapljamo kalcijev oksid CaO? Obkroži pravi odgovor.

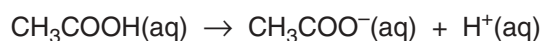
- A manjši od 7
- B enak 7
- C večji od 7

R Pravi odgovor je C, pH dobljene raztopine je večji od 7. Ker sodi kalcijev oksid med kovinske okside, daje pri raztapljanju v vodi bazično raztopino:



Reši nalogo

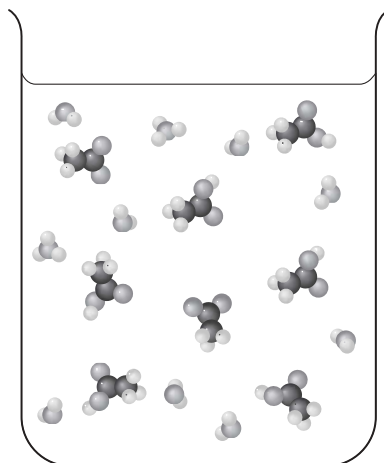
4. Pri raztapljanju katere snovi v vodi dobimo raztopino, ki je kislina? Pravih odgovorov je več. Obkroži jih.
- A SO_3
 - B P_4O_{10}
 - C MgO
 - D CO_2
5. Očetna kislina CH_3COOH je šibka kislina. Molekule očetne kisline v vodni raztopini oddajo vodikove ione:



Vodikovi ioni se vežejo z molekulami vode in tako nastanejo oksonijevi ioni:



Ker je očetna kislina šibka kislina, ne oddajo vse molekule očetne kisline vodikovih ionov. Slika prikazuje delce v raztopini očetne kisline.



Kateri trditvi o raztopini očetne kisline *nista* pravilni?

- A V vodni raztopini očetne kisline ni molekul očetne kisline.
- B V vodni raztopini očetne kisline so tudi molekule očetne kisline.
- C Acetatnih ionov je manj kot molekul očetne kisline.
- D Oksonijevih ionov je več kot acetatnih ionov.

6. Obnovi znanje o kislinah in bazah. Z besedilom na desni dopolni prve polovice stavkov na levi.

1. V kislinskih raztopinah so	a) vse molekule kislinskih oddajo vodikove ione, v raztopinah šibkih kislinskih pa ne.
2. Kisline so snovi,	b) manj oksonijevih ionov.
3. V vodnih raztopinah močnih kislinskih	c) hidroksidni ioni OH^- .
4. Zato je v raztopinah šibkih kislinskih	d) oksonijevi ioni H_3O^+ .
5. Čim več je v raztopini oksonijevih ionov,	e) sprejmejo vodikove ione.
6. V bazičnih raztopinah so	f) tem bolj je raztopina bazična oziroma večji je njen pH.
7. Baze so snovi, ki	g) ki oddajo vodikove ione.
8. Čim več je v raztopini hidroksidnih ionov,	h) tem bolj je raztopina kislina oziroma manjši je njen pH.

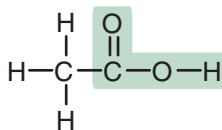
7.

Raztopine snovi poveži z ustreznimi pH vrednostmi.

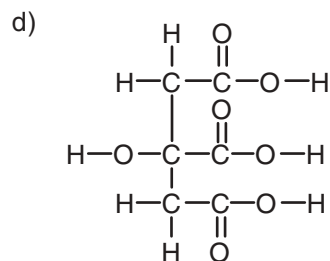
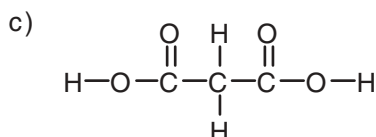
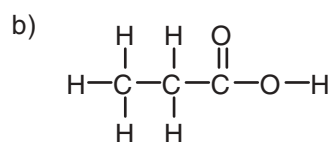
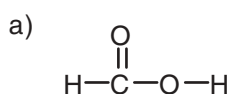
1. $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq})$	a) pH = 2
2. $\text{HCl}(\text{aq})$	b) pH = 13
3. $\text{NH}_3(\text{aq})$	c) pH = 11
4. $\text{NaOH}(\text{aq})$	d) pH = 7
5. $\text{NaCl}(\text{aq})$	e) pH = 4

8.

Tudi med organskimi spojinami najdemo kisline. Prepoznamo jih po značilni skupini $-\text{COOH}$, ki se imenuje karboksilna skupina.



Prikazana je strukturna formula etanojske ali očetne kisline. Ima eno skupino $-\text{COOH}$ (na sliki je osenčena). Vsaka molekula očetne kisline lahko odda en vodikov ion, tistega iz skupine $-\text{COOH}$. Formulo organske kisline zapišemo tako, da je iz nje mogoče razbrati število skupin $-\text{COOH}$, torej CH_3COOH , in ne $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$. Narisane so strukturne formule še štirih organskih kislin. V vsaki poišči skupino $-\text{COOH}$ in jo obkroži.



Poimenuj vsako od kislin. Imena izberi med: citronska, malonska, propanojska in metanojska (imenovana tudi mravljinčna) kislina. Pomagaj si s trditvami:

- A Največ protonov lahko odda citronska kislina, ker ima tri skupine $-\text{COOH}$, najmanj pa metanojska in propanojska kislina, ki imata po eno skupino $-\text{COOH}$.
- B Metanojska in propanojska kislina se ločita v številu ogljikovih atomov: metanojska ima enega, propanojska pa tri.
- C Malonska kislina ima dve skupini $-\text{COOH}$.

Soli

Soli so ionske spojine. O njihovi zgradbi in lastnostih si se učil v 5. poglavju.

Reši naloge

9. Naštete so soli s katerimi se srečuješ v vsakdanjem življenju. Na kaj te spominjajo? Izberi med možnimi odgovori, ki so zapisani ob strani. Ustrezen odgovor zapiši poleg imena soli.

natrijev klorid _____ 1 2 _____
 kalcijev sulfat _____ 3 _____
 fosfati _____ 4 5 _____ 6 7 _____
 _____ 8 _____
 amonijev nitrat _____ 9 _____
 _____ 10 _____
 natrijev hidrogenkarbonat
 (soda bikarbona) _____ 11 _____
 kalcijev karbonat (apnenec) _____ 12 _____
 srebrov bromid _____ 13 14 _____

Možni odgovori:

detergenti in pralni praški	okus po slanem
fotografija	pecilni prašek
kraški pojavi	eksplozivi in umetna gnojila
mavec	

Črke, ki so v geslih oštevilčene, izpiši v preglednico. Rešitev je ime za reakcijo med kislino in bazo, pri kateri nastane sol.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----

10. Vsaki kislini iz preglednice poišči v priloženem seznamu njeno sol in jo zapiši na ustrezno mesto.

Kislina	Sol
bromovodikova kislina	
dušikova kislina	
fluorovodikova kislina	
fosforjeva kislina	
jodovodikova kislina	
klorovodikova kislina	
ogljikova kislina	
žveplova kislina	

amonijev nitrat NH_4NO_3	kalcijev fluorid CaF_2	barijev karbonat BaCO_3	litijev klorid LiCl
cinkov sulfat ZnSO_4	magnezijev fosfat $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$	svinčev jodid PbI_2	natrijev bromid NaBr

Kot vidiš, je iz imena aniona mogoče razbrati, iz katere kisline je sol nastala. Zapomni si: vse soli bromovodikove kisline so bromidi, vse soli dušikove kisline nitrati, vse soli fluorovodikove kisline fluoridi itn.

11. Zapiši ime soli.

$\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ _____

CrBr_3 _____

$(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$ _____

NiSO_4 _____

SrCO_3 _____

12. Zapiši formulo soli.

natrijev fluorid _____

rubidijev klorid _____

srebrov nitrat _____

 aluminijev sulfat _____

amonijev bromid _____

13. Katere soli so raztopljene v mineralni vodi?

Na nalepki, ki je na steklenički Radenske, je zapisana sestava mineralne vode.

	Na^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	K^+	SO_4^{2-}	Cl^-	HCO_3^-
vsebnost v mg/L	440	203	92	69	92	45	2200

Koliko različnih soli lahko zapišeš s kombiniranjem teh kationov in anionov? Poleg formul soli zapiši tudi njihova imena. Iona HCO_3^- verjetno ne poznaš. Njegovo ime je hidrogenkarbonat.

14. Pri katerih reakcijah nastanejo soli? V sestavek vpiši manjkajoče besede.

Izbiraj med besedami:

voda, magnezijev klorid, bakrov oksid, nevtralizacija, vodik, natrijev klorid.

Soli pripravimo v laboratoriju na več načinov. Eden od njih je reakcija med kislino in bazo; imenujemo jo _____. Primer zanjo je reakcija med klorovodikovo kislino in natrijevim hidroksidom, kjer nastaneta sol _____ in _____. Tudi pri reakcijah nekaterih kovin s kisljinami nastanejo soli. Pri raztapljanju magnezija v klorovodikovi kislini izhajajo mehurčki plina. To je _____. Pri reakciji je nastala sol _____. Tretji način je reakcija med kovinskim oksidom in kislino. Tako pri reakciji med _____ in klorovodikovo kislino nastaneta bakrov klorid in voda.