

**RAZISKOVANJE
NEZNANIH SNOVI –
KVALITATIVNO
OPAZOVANJE**

CILJ ALI NAMEN VAJE:

S pomočjo indikatorja dokazujemo kaj izdihavamo živi organizmi. Indikatorji so snovi, ki spremenijo barvo ob prisotnosti kislin in baz.

Imamo različne vrste indikatorjev:

- lakmusov papir
- univerzalni lakmusov papir
- od tekočin pa fenol rdeče – FR in drugi

MATERIAL:

- fenol rdeče
- apnena voda
- sodavica (karbonatna voda)
- razredčena kislina (HCl, CH₃COOH, H₂CO₃, itd)
- kapalke
- slamice
- papirnate brisače
- 2 stojali za epruvete
- 7 majhnih epruvet z zamaški
- 7 medeninastih vijakov, ki gredo v epruvete
- 6 epruvet standardne velikosti
- raztopina kvasa in sladkorja
- prekuhana raztopina kvasa in sladkorja
- 5-10 suhih semen (buče, redkve, sončnice itd...)
- 5-10 kalečih semen iste vrste
- 1 majhna živa žuželka (nekrlata)
- 1 majhna mrtva (iste vrste kot živa) žuželka
- ura

POSTOPEK 1:

V stojalo smo namestili 7 majhnih epruvet in vanje kanili po 5 kapljic fenol rdečega. Na dno smo rahlo, počasi spustili vijake s konicami naprej, da smo snovi ločili od fenol rdečega. Nato smo dodali v epruvete material po naslednjem vrstnem redu:

- epruveta 1 : nič
- epruveta 2 : zvit košček filtrirnega papirja namočimo v raztopino kvasa in sladkorja in nato ožmemo
- epruveta 3 : zvit košček filtrirnega papirja namočimo v prekuhana raztopino kvasa in sladkorja in nato ožmemo
- epruveta 4 : 5-10 suhih semen (redkev, buča)
- epruveta 5 : enako število kalečih semen
- epruveta 6 : živa žuželka

- epruveta 7 : mrtva žuželka iste vrste

Epruvete smo zamašili šele takrat, ko smo vse pripravili. Zatem smo opazovali spremembe fenol rdečega in si zapisovali približen čas, ki je bil potreben, da je prišlo do spremembe. Svoja opazovanja smo vpisali v tabelo.

POSTOPEK 2:

V teh poizkusih smo odkrivali značilnosti dveh indikatorjev, ki so nam pomagali razložiti rezultate.

V stojalo smo postavili 6 epruvet, standardne velikosti in smo jih označili s številkami 8, 9, 10, 11, 12, 13. V epruvete 8, 9 in 10 smo kanili 10-12 kapljic fenol rdečega, epruvete 11, 12 in 13 pa do smo do četrte napolnili z apneno vodo. V tabelo smo vpisali vse spremembe, ki so nastale na indikatorjih, ko smo dodali te snovi:

- epruveta 8 : 1-5 kapljic razredčene kisline
- epruveta 9 : 5-10 kapljic sodavice
- epruveta 10 : skozi slamico smo pihali 10-30 sekund v raztopino fenol rdečega
- epruveta 11 : 15-20 kapljic katerekoli razredčene kisline
- epruveta 12 : 5-10 kapljic sodavice
- epruveta 13 : skozi slamico smo pihali 10-30 sekund v apneno vodo

SKICA EPRUVET:

REZULTATI:

| Številka epruvete | Delovni material | Sprememba indikatorja | Čas, potreben za spremembo |
|-------------------|---|------------------------------------|----------------------------|
| 1 | FR + fenol rdeče (indikator) | Gre le za kontrolo | 24 ur |
| 2 | FR + raztopina kvasa in sladkorja | Barva se je spremenila v rumeno | 24 ur |
| 3 | FR + prekuhan kvas in sladkor | Spremembe ni | 24 ur |
| 4 | FR + suha semena | Spremembe ni | 24 ur |
| 5 | FR + kaleča semena | Barva se spremeni v rumeno | 24 ur |
| 6 | FR + živa žuželka | Barva se spremeni v rumeno | 24 ur |
| 7 | FR + mrtva žuželka | Ni spremembe | 24 ur |
| 8 | FR + HCl | Barva se spremeni v oranžno-rumeno | 1 sekunda |
| 9 | FR + sodavica (voda + CO ₂) | Barva se spremeni v rumeno | 1 sekunda |
| 10 | FR + pihamo zrak | Barva se spremeni v oranžno | 1 minuta |
| 11 | Apnena voda + HCl | Ni spremembe | 1 sekunda |
| 12 | Apnena voda + sodavica | Nastane motna voda | 1 sekunda |
| 13 | Apnena voda + pihamo zrak | Nastane motna voda | 3 sekunde |

OBRAZLOŽITEV VAJE:

Izdihamo CO₂ in vodo, ki reagira v kislino, ta pa spremeni barvo indikatorja. (V vaji je vključen indikator fenol rdeče – FR, ki postane rumen ob prisotnosti izdihanega zraka živih organizmov – kaleče seme, žive kvasovke, živa žuželka in jaz.)

Reakcijo primerjamo s prisotnostjo neživih organizmov (prekuhane kvasovke, suha semena, mrtva žuželka).

Prisotnost CO₂ v izdihanem zraku pa dokazujemo z apneno vodo, ki je postala motna.

ODGOVORI NA VPRAŠANJA:

- 1. Kakšne snovi nastanejo iz ogljikovega dioksida, če ga raztopimo v vodi? Odgovor dajo rezultati v epruvetah 8, 9 in 10.**

Če ogljikov dioksid raztopimo v vodi nastanejo kisline.

- 2. Ali lahko sklepamo, da je v neki snovi kislina, če to snov pomešamo s fenol rdečim in se barva spremeni kot v epruveti 9? Ali smo lahko prepričani, da je v njej dioksid?**

Lahko sklepamo, da je v neki snovi kislina, če jo pomešamo s fenol rdečim in tudi lahko smo prepričani, da je v njej dioksid.

- 3. Kako ugotovimo, da je v izdihanemu zraku snov, ki tvori kislino, če jo pomešamo s fenol rdečim, raztopljenim v vodi?**

Da je v izdihanemu zraku snov, ki tvori kislino, če jo pomešamo s fenol rdečim, ugotovimo tako, da se tekočina obarva.

- 4. Ali lahko samo na podlagi rezultata v epruveti 10 sodimo, da je v izdihanem zraku ogljikov dioksid? Zakaj?**

Samo na podlagi rezultata v epruveti 10 ne moremo soditi, da je v izdihanem zraku ogljikov dioksid, ker FR – fenol rdeči porumeni tudi ob dodatku drugih kislin.

- 5. Ali lahko trdimo samo na podlagi barve v epruveti, da je v izdihanemu zraku kislina?**

Samo na podlagi barve v epruveti lahko trdimo, da je v izdihanemu zraku kislina.

- 6. Ali apnena voda reagira s kislino in sproži vidno spremembo?**

Apnena voda ne reagira s kislino in ne sproži vidno spremembo.

- 7. Ali apnena voda reagira z ogljikovim dioksidom in povzroči spremembo, ki jo lahko vidimo?**

Da, apnena voda reagira z ogljikovim dioksidom in povzroči spremembo, da voda postane motna.

- 8. Ali je v izdihanemu zraku ogljikov dioksid, če sodimo po rezultatih, dobljenih v epruvetah 10 in 13?**

Če sodimo po rezultatih dobljenih v epruvetah 10 in 13, vemo da je v izdihanem zraku ogljikov dioksid. V epruveti 10 se voda obarva v oranžno, v epruveti 13 pa voda nastane motna.

9. V kateri epruveti od 1-7 se barva indikatorja ni spremenila?

Barva indikatorja se ni spremenila v epruvetah 3, 4 in 7.

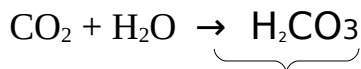
10. Katera od dodanih snovi v epruvetah od 1-7 je povzročila spremembo barve pri fenol rdečem?

Spremembo barve pri fenol rdečem v epruvetah od 1-7 so povzročile dodane snovi: raztopina kvasa in sladkorja, kaleča semena in živa žuželka.

11. Po čem se snovi, ki povzročijo spremembe v epruvetah od 1-7 razlikujejo od snovi, ki spremembe ne povzročijo?

Snovi, ki spremenijo barvo so žive snovi; snovi, ki jih pa ne spreminjajo pa so mrtve snovi.

12. S katero hipotezo bi razložili spremembo barve?



KISLINA

Živa bitja izločajo snov, ki z vodo reagirajo kot kislina.

13. Kateri indikator lahko uporabimo za potrditev svoje hipoteze?

Za potrditev svoje hipoteze lahko uporabimo indikator fenol rdeče.

14. Zakaj smo v to vajo vključili tudi snovi, ki niso povzročile spremembe indikatorja?

V to vajo smo te snovi vključili iz preprostega razloga in sicer, da smo dokazali, da so spremembe le ko dodamo ogljikov dioksid.

15. Zakaj smo dali v epruvete medeninaste vijake?

V epruvete smo vijake dali zato, da smo snovi ločili od fenol rdečega.