

PRVA VAJA IZ BIOLOGIJE

RAZISKOVANJE NEZNANIH SNOVI~

1. NAMEN VAJE

Znanstvena metoda je način delovanja s katerim poizkušamo dokazati pravilnost neke domneve. Znanstvene metode so opazovanje, meritve in poskusi.

Z opazovanjem dobimo podatke, ki so kvalitativni. Z njimi dopolnimo začetno hipotezo, ki je na podlagi znanih dejstev sklep, ki še ni preverjen. S tem hipotezo potrdimo ali ovržemo. Ko je ta večinoma sprejeta, dejstva povezana le z miselnim procesom, postane teorija, ki se speni v zakon. Zakon, ki je splošno priznan, imenujemo nauk.

Indikatorji so snovi, ki nam pokažejo lastnosti snovi, tako, da spremenijo barvo. Uporabljamo jih takrat, ko ugotavljamo prisotnost snovi, ki jih ne moremo razločiti po barvi in obliki.

Pri našem delu smo uporabljali dva ind., in sicer fenol rdeče ter apneno vodo. Fenol rdeče s spremembo barve pokaže na prisotnost kislin (rumeno) ali baz, apnena voda pa ob prisotnosti ogljikovega dioksida CO_2 pomotni, čez nekaj časa pa nastane še bela oborina.

Namen naše vaje je bil:

- spoznati pomen kvalitativnih podatkov, naučiti se uporabljati znanstvene metode
- spoznati pomen kontrolnega poskusa
- znati z natančnim opazovanjem zbirati podatke
- razumeti razliko med dejstvi, podatki, hipotezi in sklepi
- spoznati pomen dveh indikatorjev (fenol rdeče in apnena voda) in njuno praktično uporabo

POTEK DELA

MATERIAL:

- Fenol rdeče
- Razredčena kislina
- Kapalke
- Slamica
- Papirnate brisače
- 2 stojali za epruvete
- 7 majhnih epruvet z zamaški
- 7 medeninastih vijakov, ki gredo v epruveto
- 6 epruvet standardnih velikosti
- Raztopina kvasa in sladkorja
- Prekuhana raztopina kvasa in sladkorja
- 5 – 10 suhih semen
- 5 – 10 kalečih semen (iste vrste)
- 1 majhna živa žuželka
- 1 majhna žuželka (iste vrste kot živa)
- Ura

POSTOPEK:

V stojalo dali 7 majhnih epruvet in vanje kanili po 5 kapljic fenol rdečega. Na dno epruvet smo spustili vijake s koncem naprej. Nato dodali v posamezne epruvete različne materiale.

- Epruveta 1: nič
- Epruveta 2: zvit košček filtrirnega papirja namočenega v raztopino kvasa in sladkorja, ter dobro ožetega
- Epruveta 3: zvit košček filtrirnega papirja namočenega v prekuhano raztopino kvasa in sladkorja, ter dobro ožetega
- Epruveta 4: 5 – 10 suhih semen
- Epruveta 5: enako število kalečih semen
- Epruveta 6: živa žuželka
- Epruveta 7: mrtva žuželka iste vrste

V epruvetah smo opazovali spremembe barv fenola rdeče in merili čas, ki je potekel, preden je sprememba nastala. Pri prvih sedmih epruvetah se je barva spremenila le tam, kjer smo imeli filtrirni papir s kvasovkami (2.), kaleča semena (5.) in živo žuželko (6.); fenol rdeče se je obarval rumeno oranžno. v ostalih reakcija ni potekala zato, ker v njih ni bilo živih bitij, pri obarvanih epruvetah pa so bila. Po tem sklepamo, da živa bitja izločajo neko kislino ali pa snov, ki v stiku z vodo, v kateri je fenol rdeče, tvori kislino, sklep pa je nastal na podlagi dejstva, da se fenol rdeče ob stiku s kislino obarva rumeno. Ker pa so bili v epruvetah medeninasti vijaki, smo sklepali, da je snov, ki obarva fenol rdeče, brezbarven plin, saj so vijaki preprečili neposreden stik dodanega materiala s fenol rdečim.

Pridobljeni kvalitativni podatki so nam bili v pomoč pri nadaljnjem raziskovanju epruvet od 8 do 13.

V epruvetah 8 do 10 je do spremembe barve v rumeno prišlo takoj. Za 8. epruveto, kjer smo imeli klorovodikovo kislino je že po znanem dejstvu jasno, zakaj je do obarvanja prišlo.

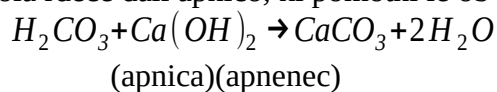
V 9. epruveti, kjer sta bila fenol rdeče in sodavica, je porišlo do spremembe zaradi plina CO₂. Najprej smo sklepali, da v sodavici ni kisline, je pa CO₂ kar pa nam je pokazal poskus v 12. epruveti, ko je apnica potemnela v stiku s sodavico, apnica pa seveda pomotni le v stiku s CO₂ in nastane bela oborina. Torej je v sodavici CO₂, ki je tista snov, ki ob stiku z vodo tvori ogljikovo kislino.

Ob 13. epruveti pa smo se lahko dokončno prepričali o tem, da je iskana snov CO₂, saj smo pihali v apneno vodo skozi slamico in dokazali, da je apnena voda indikator le za CO₂. Da pa apnica ne dokazuje prisotnosti kisline, smo ugotovili ob epruveti 11, kjer smo imeli apnico in kislino, do sprememb pa ni prišlo.

Torej lahko razložimo še zakaj je prišlo do spremembe v 10. epruveti, kjer smo v fenol rdeče pihali skozi slamico. Živa bitja izdihavamo CO₂, ki v stiku z vodo tvori kislino in obarva fenol rdeče.

Sklepali smo še za prvih 7 epruvet oziroma za tiste tri, ki so vsebovale žive organizme, ti pa sproščajo CO₂ ob vršitvi metabolizma.

Ugotovili smo, da živa bitja res izdihavamo CO₂ in ne kisline, poskus pa bi poenostavili, če bi v prvih 7 epruvet namesto fenola rdeče dali apnico, ki pomotni le ob prisotnosti CO₂.



3. REZULTATI

ŠTEVILO EPRUVET	DELOVNI MATERIAL	SPREMEMBA INDIKATORJA	ČAS, POTREBEN ZA SPREMEMBO
1	Fenol rdeče	Ni spremembe	/
2	Fenol rdeče, žive kvasovke	Fenol rdeče se obarva rumeno	10 minut
3	Fenol rdeče, mrve kvasovke	Ni spremembe	/
4	Fenol rdeče, suha semena	Ni spremembe	/
5	Fenol rdeče, kaleča semena	Fenol rdeče se obarva rumeno	50 minut
6	Fenol rdeče, živa žuželka	Fenol rdeče se obarva rumeno	50 minut
7	Fenol rdeče, mrtva žuželka	Ni spremembe	/
8	Fenol rdeče, HCl	Fenol rdeče se obarva rumeno	takoj
9	Fenol rdeče, sodavica	Fenol rdeče se obarva rumeno	takoj
10	Fenol rdeče, pihanje	Fenol rdeče se obarva rumeno	15 sekund
11	Apnena voda, HCl	Ni spremembe	/
12	Apnena voda, sodavica	Nastane oborina	takoj
13	Apnena voda, pihanje	Nastane oborina	20 sekund

4. UGOTOVITVE

Ugotovili smo : Če ogljikov dioksid raztopimo v vodi, dobimo ogljikovo kislino (CO_2 s H_2O tvori H_2CO_3 , ogljikovo kislino). Dokaz za to so spremembe v epruvetah 6, 7 in 8, ker je fenol rdeče indikator za kisline. Rezultat v epruveti 8 nam pokaže, da je ogljikov dioksid tudi v izdihanem zraku. Ker pa fenol rdeče reagira s katerokoli kislino. Lahko smo sklepali, da je v izdihanem zraku kislina.

Pri epruvetah 1-7 sta spremembo indikatorja povzročila: kvas, semena terživa žuželka. Živa bitja sproščajo ogljikov dioksid, ki povzroči spremembo barve indikatorja. To lahko dokažemo tudi z apneno vodo.

V vajo smo vključili tudi snovi, ki niso povzročile nobene spremembe. To smo naredili zato, da smo lahko primerjali spremembe indikatorja.

V manjše epruvete smo dali medeninaste vijake zato, da dodani material ni prišel v stik z fenol rdečim.

7. ODGOVORI NA VPRAŠANJA

1. Kakšne snovi nastajajo iz ogljikovega dioksida, če ga raztopimo v vodi?

Če ogljikov dioksid raztopimo v vodi nastane kislina (CO_2 s H_2O tvori H_2CO_3 , ogljikovo kislino).

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

Da, lahko sklepamo, ker je fenol rdeče indikator za kisline oz. se ob prisotnosti kislin obarva rumeno in lahko smo prepričani da je v njej ogljikov dioksid.

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

To lahko ugotovimo takoj, ko fenol rdeče spremeni barvo.

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

Ne, samo na podlagi rezultatov v epruveti 10 ne moremo soditi, da je v izdihanem zraku ogljikov dioksid, ker se fenol rdeče obarva tudi ob prisotnosti drugih kislin.

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

Da, lahko samo na podlagi barve v epruveti trdimo, da je v izdihanem zraku kislina, kajti fenol rdeče se obarva rumeno ob prisotnosti kislin.

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

Ne, apnena voda ne reagira s kislino in ne sproži nobene vidne spremembe.

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 barve.

8. Ali je v izdihanem zraku ogljikovega dioksida, če sodimo po rezultatih v epruvetah 10 in 13?

Da, če sodimo po epruветah 13 in 10 je v izdihanem zraku ogljikov dioksid.

9. V kateri epruветi od 1 – 7 se barva indikatorja ni spremenila?

Barva indikatorja se ni spremenila v epruветah z neživimi organizmi (1, 3, 4, 7)

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

Spremembo barve fenol rdečega so povzročili živi organizmi, ki oddajajo ogljikov dioksid. To pa so žive kvasovke, živa žuželka in pa kaleča semena.

11. Po čem se snovi, ki povzročajo spremembe v epruветah od 1 -7, razlikujejo od snovi, ki sprememb ne povzročajo?

Snovi se razlikujejo po tem, da tiste snovi, ki so povzročile spremembo so živa bitja oz. aktivna, tista, ki pa niso pa so mrtva bitja oz. neaktivna.

12. S katero hipotezo si razložili spremembo barve?

Spremembo barve smo razložili s hipotezo, da živa bitja oddajajo snov, ki spremeni barvo indikatorja.

13. Kateri indikator lahko uporabimo za potrditev svoje hipoteze?

Uporabimo lahko apneno vodo.

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

V to vajo smo vključili tudi snovi ki ne spremenijo barve indikatorja, da bi lahko primerjali spremembo barve indikatorja in da smo lahko dokazali da pride do spremembe.

15. Zakaj smo dali v epruветo medeninaste vijake?

V zato da snovi iz okolja nebi prišle v stik z snovmi iz epruветe.