



Gimnazija Novo mesto

# **Raziskovanje neznane snovi – kvalitativno opazovanje**

---

## Uvod

Pri vaji **Raziskovanje neznane snovi – kvalitativno opazovanje**, smo se ukvarjali z indikatorji, ki reagirajo z določeno snovjo tako, da spremenijo barvo. Pri tej vaji smo uporabljali dva indikatorja:

- Fenol rdeče – je rdeče barve in pod vplivom kline postane rumen
- Apnena voda – je brezbarvna tekočina, ki ob prisotnosti CO<sub>2</sub> pomotni

Namen vaje je izvedba kontrolirane poskusa, postavitve hipotez ter razlikovanje kvalitativnih in kvantitativnih podatkov.

Cilj pa je odkriti neznano snov, ki jo oddajajo živi organizmi.

## Materiali in pripomočki

- Fenol rdeče
- Apnena voda
- Sodavica (karbonatna voda)
- Razredčena kislina
- 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
- 5-10 kalečih semen iste vrste
- 1 majhna živa žuželka (nekrilata)
- 1 majhna mrtva žuželka (iste vrste)
- Ura

## Postopek dela

## Prvi del

V stojalo za epruvete smo namestili 7 majhnih epruvet in 3 standardno velike epruvete in vanje kapnili 5 kapljic fenol rdečega v vsako. Nato smo vanje rahlo nagnjeno spustili v vsako po en medeninasti vijak, obrnjen s konico naprej in v vsako epruveto dodali določen material:

- Epruveta 1: nič
- Epruveta 2: ožet zvit košček filtrirnega papirja namočenega v raztopino voska in sladkorja
- Epruveta 3: ožet košček filtrirnega papirja namočenega v prekuhano raztopino kvasa in sladkorja
- Epruveta 4: 5-10 suhih semen
- Epruveta 5: enako število kalečih semen
- Epruveta 6: živa žuželka
- Epruveta 7: mrtva žuželka iste vrste
- Epruveta 8: razredčena kislina
- Epruveta 9: sodavica
- Epruveta 10: izdihan zrak

Epruvete smo hkrati zamašimo šele takrat, ko smo v vsako že dali določen material. Nato smo opazovali spremembe fenol rdečega in jih zapisovali v tabelo.

Številka epruvete	Delovni material	Sprememba indikatorja
1	F.R. + Ø	Ni spremembe
2	F.R. + žive kvasovke	Porumeni
3	F.R. + mrtve kvasovke	Ni spremembe
4	F.R. + suha semena	Ni spremembe
5	F.R. + kaleča semena	Porumeni
6	F.R. + živa žuželka (ličinka hrošča mokařja)	Porumeni
7	F.R. + mrtva žuželka	Ni spremembe
8	F.R. + razredčena kislina	Porumeni
9	F.R. + sodavica	Porumeni
10	F.R. + izdihan zrak	Porumeni

## Hipoteza

Fenol rdeče porumeni od dodatku katerekoli kisline (citronske ali ogljikove). Enaka sprememba je nastala tudi ob dodatku sodavice, ki vsebuje CO<sub>2</sub>. Predvidevamo, da živi organizmi oz. celice oddajajo CO<sub>2</sub>, ki spremeni fenol rdeče v rumeno barvo.

In ker je fenol rdeče indikator za kisline, potrebujemo še indikator za CO<sub>2</sub> – apnico - CO(OH), ki je prozorna in ob prisotnosti kisline pomotni in posledično nastane bela oborina (kalcijev karbonat).



## Drugi del

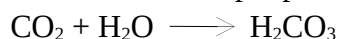
V 3 epruvete standardne velikosti smo dali indikator – apneno vodo in še en določen material.

Številka epruvete	Delovni material	Sprememba indikatorja
11	A.V. + kislina	Ni spremembe
12	A.V. + sodavica	Bela oborina
13	A.V. + izdihan zrak	Bela oborina

## Razprava

V prvem delu poskusa, smo v prvih 7 epruveh imeli za indikator – **fenol rdeče**, ki s kislino porumeni. Dejavnik, ki se je spreminjal je **živo** in **mrtvo**. V vsako epruveto samo dali po en medeninast vijak in ker se v prvi epruveti (kjer je bil samo ta vijak) indikator ni nič spremenil, lahko sklepamo, da v vijaku ni kisline in zato, je bila prva epruveta naša **kontrola**. V teh epruveh se je barva indikatorja spremenila samo ob prisotnosti živega organizma, seveda kisline, sodavice in izdihanega zraka. In ker živi organizmi izdihujemo CO<sub>2</sub>, se fenol rdeče porumenel ob vsaki prisotnosti CO<sub>2</sub>.

In ker je fenol rdeče pravzaprav raztopina fenola v vodi, in CO<sub>2</sub> ob prisotnosti vode tvori kislino, nas to zopet privede nazaj, da je fenol rdeče indikator za kisline:



To je bila naša hipoteza, ki pa jo je bilo potrebno še potrditi, to smo pa storili v epruveh s številko 11, 12, 13. Za indikator smo vzeli Apneno vodo, ki je indikator za ogljikov dioksid, in ob njegovi prisotnosti pomotni in nato posledično nastane bela oborina. Po naših pričakovanjih je v teh epruveh, kjer je bil seveda prisoten CO<sub>2</sub> (epruveta 12 in 13) apnica pomotnela in nato nastala bela oborina.

In s tem smo dokazali, da se fenol rdeče spremeni zaradi dodatka kisline na podlagi CO<sub>2</sub>.

## Zaključek

Glede na to, da je bil naš cilj odkriti neko neznano snov, nam je to tudi uspelo.

Apnena voda je indikator za  $\text{CO}_2$  - pomotni in posledično nastane bela oborina. Fenol rdeče pa je indikator za kisline – obarva se rumeno. In ker smo pri prvem delu poskusa izvedeli, da fenol rdeče vedno reagira ob prisotnosti nekega živega organizma, kisline, sodavice, izdihanega zraka, smo sklepali, da torej fenol rdeče reagira ob  $\text{CO}_2$ , ki z vodo tvori kislino, in smo zopet nazaj na teoriji, da je fenol rdeče indikator za kisline. To smo morali še dokazati, zato smo v epruvetah 11, 12, 13 uporabili apneno vodo, ki je indikator ogljikovega dioksida. V epruvete nismo dodali samo  $\text{CO}_2$ , temveč tudi kislino, da bi dokazali, da apnena voda ne reagira s kisljinami. Z dodajanjem  $\text{CO}_2$  pa je apnena voda pomotnela.

Poleg tega dokazovanje neznane snovi –  $\text{CO}_2$ , smo ugotovili še, da se pri takšnih poskus najdemo tudi subjektivnosti ljudi. Vsak lahko barvo oz. spremembo indikatorja vidi malce drugače. In tako, lahko rečemo, da smo odčitavali kvalitativne podatke.