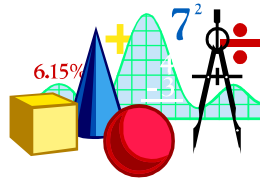


VAJA 6  
DELOVANJE ENOSTAVNIH KATALIZATORJEV

## POROČILO



### DELOVANJE ENOSTAVNIH KATALIZATORJEV

Vodikov peroksid je kemična snov, ki nastaja kot stranski proizvod pri kemičnih reakcijah v živih celicah. Ker je strupen, ga mora celica takoj razgraditi. Pri razkroju sodeluje snov, ki pospešuje kemične reakcije. Take snovi imenujemo katalizatorji, katalizatorje v živih celicah pa imenujemo encimi (ali fermenti). Encimi so kemično beljakovine. Pri tem laboratorijskem delu boste opazovali delovanje encima katalaze, ki pospešuje razkroj vodikovega peroksida. Katalazo najdemo v tkivih. Primerjali boste njeno delovanje z delovanjem nebeljakovinskih katalizatorjev in ugotovili, v kakšnih razmerah deluje.

### MATERIAL

- manganov dioksid v prahu
- sveža 3% raztopina vodikovega peroksida
- destilirana voda
- koščki svežih jeter in krompirja
- standardne epruvete
- menzura
- pinceta
- termometer
- držalo za epruveto
- kopel z vrelo vodo
- ledena kopel
- kopel sobne temperature
- steklena paličica
- droben pesek
- univerzalni indikatorski papir
- skalpel
- raztopina natrijevega hidroksida (0,1 M)
- raztopina klorovodikove kisline (0,1 M)
- 250 ml erlenmajerica
- kristalizirka
- terilnica In pestilo
- lesene trske
- vžigalice
- 2 veliki epruveti
- gimijasta cev
- steklena cevka
- preluknjan zamašek

### POSTOPEK IN UGOTOVITVE

Hitrost reakcije smo označili takole:

- 0 = ni reakcije
- 1 = počasna reakcija
- 2 = zmerna reakcija
- 3 = hitra reakcija
- 4 = zelo hitra reakcija

#### 1) UČINEK KATALIZATORJA

Nalijte raztopino vodikovega peroksida v dve epruveti približno do višine dveh centimetrov. V eno dodajte malo drobnega peska, v drugo pa približno enako količino manganovega dioksida. Opazujte reakcijo v obeh epruvetah in ocenite hitrost reakcije:

---

---

---

#### 2) UČINEK ENCIMA

V dve čisti epruveti nalijte enaki količini (2 ml) vodikovega peroksida. V eno dodajte za rižovo zrno velik košček jeter, v drugo pa enako velik košček krompirja. Košček jeter držite s pomočjo paličice v epruveti, dokler reakcija ne poteče. Kakšni so rezultati v primerjavi s prvim poskusom? Ocenite in zapišite hitrost reakcij!

---

---

---

#### 3) PONOVNA UPORABA ENCIMA

Tekočino iz epruvete z jetri iz prejšnjega poskusa razdelite v dve čisti epruveti. Tudi jetra razdelite na dva dela in dodajte v vsako epruveto košček. V prvo epruveto dodajte še svež košček jeter, v drugo pa dolijte še 1 ml svežega vodikovega peroksida. Opazujte in ocenite hitrost reakcij!

---

---

---

#### 4) VPLIV VELIKOSTI DELCEV

Dajte nekaj koščkov jeter v velikost riževih jeter v eno in nekaj enako velikih koščkov krompirja v drugo epruveto. V epruveto vsujte malo peska in ves material preevidno zmečkajte s stekleno paličico. Nato dodajte v epruveti po 2 ml vodikovega peroksida. Kakšni so dobljeni rezultati v primerjavi s tistimi, ki ste jih dobili z nezmečkanimi koščki jeter in krompirja? Določite hitrost reakcij!

---

---

---

#### 5) VPLIV TEMPERATURE

Dajte nekaj zmečkanih jeter na dno epruvete in jo postavite za 5 minut v vrelo vodo. Potem dodajte kuhanim jetrom približno 1 ml svežega vodikovega peroksida. Opazujte in zapišite hitrost reakcije. Vzemite dve epruveti in dajte v vsako 1 ml vodikovega peroksida. Postavite za 5 min eno epruveto v toplo vodno kopel (37 °C), drugo pa v ledeno vodno kopel. Potem vzemite obe epruveti iz njunih vodnih kopeli in v vsako dodajte košček jeter. Primerjajte hitrost reakcij!

---

---

---

### 6) VPLIV pH

V vsako izmedd 3 čistih epruвет dajte majhen košček jeter in malo peska ter zmečkajte s stekleno paličico. V prvo epruветo dodajte 2 ml destilirane vode, v drugo 2 ml natrijevega hidroksida in v tretjo 2 ml klorovodikove kisline. Zapišite si pH vsake epruветe. V vsako epruветo vlijte še 2 ml vodikovega peroksida. Opazujte in zapišite hitrosti posameznih reakcij.

---

---

---

### 7) PROIZVODI REAKCIJE

Pripravite aparat za zbiranje plina, kot ga vidite na sliki 6. Plitvo posodo napolnite z vodo do treh četrtin. Napolnite z vodo še dve večji epruветi in ju obrnite v plitvo posodo - ustje epruвет mora biti pod vodno gladino. Prosti konec cevi, ki je pritrjena na zamašek, vtaknite pod vodo v ustje epruветe. V terilnici zmečkajte približno 1 cm<sup>2</sup> jeter s približn enako količino drobnega peska. Mešanico dajte v 250 ml erlenmajerico in dolijte 100 ml vodikovega peroksida. Po 5 sekundah zamašite erlenmajerico z zmaškom, na katerega je pritrjena cevka. Zberite 2 epruветi plina, ko je prva epruвет polna, prestavite cevko v ustje druge.

#### Dokazovanje proizvodov reakcije

Vzemite prvo epruветo s plinom in jo obrnite z ustjem navzdol - k ustju približajte gorečo vžigalico. Zapišite kaj ste opazili!

Drugo epruветo s plinom obrnite z ustjem navzgor - v ustje vtaknite tlečo trsko. Zapišite, kaj ste opazili!

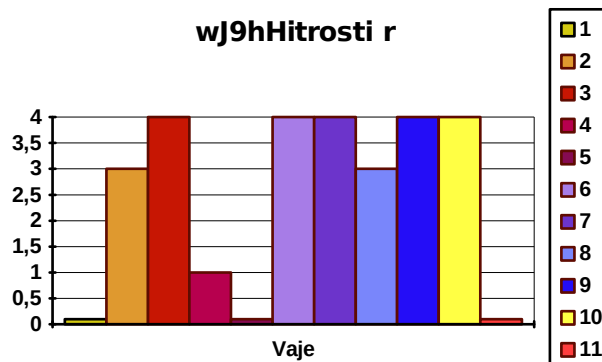
---

---

---

## POGOVOR

1) IZDELAJTE GRAFIKONE HITROSTI REAKCIJ, KI STE JIH OPAZOVALI PRI POSKUSIH OD 1 DO 6.



---

**2) KATERI INSTRUMENT BI LAHKO UPORABILI, DA BI DOLOČILI, KOLIKO PLINA JE NASTALO PRI REAKCIJI?**

---

---

---

**3) ALI JE MOGOČE RAZGRADITI VODIKOV PEROKSID TUDI Z NEBELJAKOVINSKIMI KATALIZATORJI? RAZLOŽITE!**

---

---

---

**4) KATERA SNOV SE JE SPREMENILA PRI REAKCIJI MED VODIKOVIM PEROKSIDOM IN JETRI: VODIKOV PEROKSID, JETRA ALI OBOJE? ODGOVORITE S POMOČJO UGOTOVITEV, KI STE JIH DOBILI PRI POSTOPKU 3.**

---

---

---

**5) OPIŠITE VPLIV TEMPERATURE, pH IN VELIKOSTI DELCEV NA HITROST DELOVANJA ENCIMA.**

---

---

---

---

---

**6) IZ KATERIH ELEMENTOV JE VODIKOV PEROKSID, ČE SKLEPAMO PO NJEGOVEM IMENU?**

---

---

---

**7) KATERI PLIN SE PRI DELOVANJU ENCIMOV SPROŠČA IZ VODIKOVEGA PEROKSIDA?**

---

---

---

**8) KATERA SNOV BI PO VAŠEM MNENJU OSTALA V ERLLENMAJERICI PO KONČANI REAKCIJI, ČE BI ODSTRANILI JETRA IN PESEK.**

---

---

---

**9) NAPIŠITE PRAVILNO ENAČBO REAKCIJE RAZGRADNJE VODIKOVEGA PEROKSIDA.**

---

**10) ALI SE STRUPENI VODIKOV PEROKSID POD VPLIVOM DELOVANJA KATALAZE V CELICAH ŽIVIH ORGANIZMOV SPREMENI V NEŠKODLJIVE SNOVI? RAZLOŽITE!**

---

---

---

**11) POIŠČITE V LEKSIKONU (ALI USTREZNEM PRIROČNIKU) DEFINICIJO BESEDE KATALIZA. RAZLOŽITE DELOVANJE ENCIMA KATALAZE V ZVEZI S TO DEFINICIJO.**

---

---

---

---

---