

# POROČILO VAJE

## DELOVANJE ENOSTAVNIH KATALIZATORJEV

### 1. UVOD:

Vodikov peroksid ( $H_2O_2$ ) je kemična snov, ki nastaja kot stranski proizvod pri kemičnih reakcijah v živih celicah. Ker je strupen, ga mora celica čim prej razgraditi. Da bi se  $H_2O_2$  čim prej razgradil pri razkroju sodeluje snov, ki pospešuje kemične reakcije. To snovi imenujemo katalizatorji, v živih celicah so to encimi ali fermenti. V živalih se največ encimov nahaja v jetrih, te imenujemo encim katalazo. Pri tej vaji smo opazovali kako različni pogoji vplivajo na ta postopek.

## 2. HIPOTEZA:

2.2. Predvidevamo, da bo  $MnO_2$  pospešil razgradnjo  $H_2O_2$ , ker je katalizator, pesek pa ne, ker ni katalizator.

2.3. Predvidevamo, da bodo tako krompir kot jetra pospešila razpadanje  $H_2O_2$ , ker oba vsebujeta encime.

2.4. Predvidevamo, da bodo encimi delovali še vedno, ker se ne porablajo.

2.5. Predvidevamo, da ker so delci manjši imajo več površina in tako tudi več encimov pride do substrata.

2.6. Predvidevamo, da bo pri nižjih temperaturah ( $0^\circ C$ ) bo reakcija počasna, pri višjih temperaturah ( $37^\circ C$ ) bo reakcija najhitreje potekla, če pa se temperature še višajo ( $100^\circ C$ ) pa se reakcija upočasnjuje.

2.7. Predvidevamo da čim bolj kislo bo tem hitreje bo razgradnja potekala.

## 3. MATERIAL:

- ❖ manganov dioksid v prahu
- ❖ sveža 3% raztopina vodikovega peroksida
- ❖ destilirana voda
- ❖ koščki svežih govejih jeter in krompirja
- ❖ standardne epruvete
- ❖ pinceta
- ❖ termometer
- ❖ kopel z vrelo vodo
- ❖ ledena kopel
- ❖ kopel sobne temperature
- ❖ steklena paličica
- ❖ kremenčev pesek (SiO<sub>2</sub>)
- ❖ univerzalni indikatorski papir
- ❖ skalpel
- ❖ raztopina natrijevega hidroksida (0,1 M)
- ❖ raztopina klorovodikove kisline (0,1 M)

## 4. METODA DELA:

### 4.2. Delovanje katalizatorja in delovanje encima:

Nalili smo raztopino H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> v dve epruveti približno do višine 2 cm. V eno smo dodali malo drobnega peska, v drugo pa približno enako količino manganovega dioksida. Za vsako snov smo zamenjali žlički, da nebi prišlo do mešanja med snovmi.

### 4.3. Učinek encima:

V dve čisti epruveti smo nalili enaki količini H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. V eno smo dodali riževo zrno velik košček jeter, v drugo pa enako velik košček krompirja. Košček jeter smo držali v epruveti s pomočjo paličice, dokler ni potekla reakcija.

### 4.4. Ponovna uporaba encima:

Tekočino iz epruvete z jetri iz prejšnjega poskusa smo razdelili v 2 čisti

epruveti. Tudi jetra smo razdelili na dva dela in smo v vsako epruveto dali en košček. V prvo epruveto smo dodali še košček svežih jeter, v drugo pa dolili še 1 ml svežega  $H_2O_2$ .

#### 4.5. Vpliv velikosti delcev na delovanje encima:

V eno epruveto smo dali nekaj koščkov jeter v velikosti riževih zrn, v drugo pa nekaj koščkov krompirja. V obe epruveti smo vsuli malo peska in ves material previdno zmečkali s stekleno paličico. Nato smo dodali v vsako epruveto 2 ml  $H_2O_2$ .

#### 4.6. Vpliv temperature na delovanje encima:

Nekaj zmečkanih jeter na dnu epruvete smo postavili za 5 minut v vrelo vodo. Potem smo dodali kuhanim jetrom približno 1ml svežega  $H_2O_2$ .

V dve epruveti pa smo dali 1 ml  $H_2O_2$ . Eno epruveto smo za 5 minut postavili v toplo vodno kopel, drugo pa v ledeno. Potem smo vzeli obe epruveti iz vodnih kopelih in v vsako dodali košček jeter.

#### 4.7. Vpliv pH na delovanje encima:

V vsako izmed treh čistih epruvet smo dali majhne koščke jeter in malo peska ter vse skupaj zmečkali z stekleno paličico. V prvo epruveto smo dodali 2 ml destilirane vode, v drugo 2 ml natrijevega hidroksida in v tretjo 2 ml klorovodikove kisline. Nato smo si zapisali pH vsake epruvete. V vsako epruveto smo nalili še 2 ml  $H_2O_2$ .

## 6. ANALIZA RAZULTATOV:

- 6.2.  $\text{MnO}_2$  je anorganski katalizator, zato je pospešil razgradnjo vodikovega peroksida, pesek pa ni katalizator, zato reakcija ni potekla. Hipoteza je potrjena.
- 6.3. V jetra in krompirju so katalizatorji, ki so oba pospešila reakcijo. Hipoteza je potrjena.
- 6.4. Hipoteza se ni čisto uresničila, ker smo pričakovali da bo v drug epruveti reakcija bolj burna, ker se encimi ne porablajo. V drugi epruveti pa smo pričakovali da reakcije ne bo tako burna, ker se naj bi  $\text{H}_2\text{O}_2$  že porabil. Hipoteza ni potrjena.
- 6.5. Reakciji je potekala pričakovano hitro, saj je imeli koščku jeter ali krompirja večjo površino in s tem več možnosti da substrat naleti na encime. Hipoteza je potrjena.
- 6.6. Hipoteza in bila potrjena, ljub temu, da se vodikov peroksid razgraja hitreje ob višji temperaturi. To pripisujem temu, da poleg encimov na razgradnjo  $\text{H}_2\text{O}_2$  vpliva tudi temperatura. Hipoteza ni potrjena.
- 6.7. Hipoteza je bila delno pravilna, torej tudi v bazičnem okolju poteka reakcija hitro. Hipoteza ni pravilna.

Kljub temu, da nismo vse hipoteze potrdili se mi zdi da je bila vaja uspešna, saj smo opazovali delovanje encimov pri različnih pogojih.

## 7. LITERATURA:

- Delovni list: LABORATORISKO DELO; Delovanje enostavnih katalizatorjev; vaja 2-7
- Biologija 1 celica; DZS; Ljubljana; 2001
- Od molekule do celica; Rokus Klett; Ljubljana; 2007