**Delovanje enostavnih katalizatorjev**

**1. CILJ VAJE**

 Raziskovali smo vpliv različnih katalizatorjev na hitrost reakcije.

**2. UVOD**

 Katalizator je snov, ki zniža aktivacijsko energijo in tako omogoči začetek reakcije pri nižjih temperaturah. Encimi so katalizatorji v živih organizmih. Z njihovo pomočjo določene snovi nastajajo (se sintetizirajo) ali razgrajujejo. Snovi, ki vstopajo v encimsko reakcijo so substrati, snovi, ki pa nastanejo, so produkti. Znižanje aktivacijske energije pri encimski reakciji je pomembno zaradi tega, ker encimske molekule, ki so v bistvu beljakovine, ne zdržijo temperatur, višjih od 60 Celzija, brez denaturacije. Pri naših poskusih smo s pomočjo encimov proučevali pretvorbo vodikovega peroksida v vodo in kisik.

**3. MATERIAL**

 Glej navodilo za vajo!

**4. METODE DELA**

 Naše preučevanje temelji na sedmih poskusih. Kot substrat smo uporabljali vodikov peroksid (H2O2), ki pod določenimi pogoji razpada na vodo (H2O), in kisik (O2).

1. Najprej smo opazovali učinek anorganskega katalizatorja, manganovega dioksida, v primerjavi s učinkom drobnega peska.

2. V drugem poskusu smo primerjali količinsko prisotnost encima v jetrih in krompirju, ki povzroči pretvorbo vodikovega peroksida.

3. V tem poskusu smo ugotavljali, ali se pri reakciji porablja encim ali substrat. Produkt iz epruvete z jetri iz prejšnjega poskusa smo razdelili v dve epruveti in v eno dodali malo novih jeter, v drugo pa malo novega substrata.

4. Preučevali smo vpliv velikosti delcev na hitrost reakcije. Jetra in krompir smo zmečkali z dodatkom peska, ki je pripomogel k manjši velikosti delcev in primerjali hitrost reakcije s hitrostjo v drugem poskusu.

5. Preučevali smo vpliv temperature na hitrost reakcije. Vzporedno smo izvajali tri enake reakcije, vendar eno pri sobni temperaturi, drugo pri 100 Celzija in tretjo v ledeni kopeli.

6. V šestem poskusu smo ugotavljali vpliv pH na hitrost reakcije. Spet smo izvajali tri vzporedne reakcije, eno v kislem, drugo v nevtralnem in tretjo v bazičnem okolju.

7. V zadnjem poskusu smo dokazovali produkte reakcije. Tlečo trsko smo porinili v erlenmajerico, v kateri je pravkar potekla reakcija.

**5. REZULTATI**

Pri prvem poskusu smo ugotovili, da pesek zelo malo ali nič ne reagira z vodikovim peroksidom. Z manganovim dioksidom je reakcija tekla, vendar ne najhitreje.

 V drugem poskusu smo ugotovili, da je encima, ki katalizira pretvorbo peroksida, več v jetrih kot v krompirju.

 V tretjem poskusu smo ugotovili, da se pri reakciji porablja substrat. V epruveto, kamor smo ponovno dodali vodikov peroksid, je reakcija spet stekla.

V četrtem poskusu smo ugotovili, da velikost delcev močno vpliva na hitrost reakcije. Manjši ko so delci, večja je reakcijska površina in reakcija poteka hitreje.

 V petem poskusu smo ugotovili, da je za delovanje tega encima optimalna temperatura nekje okoli sobne temperature.

 V šestem poskusu smo ugotovili, da je optimalen pH za ta encim med 7 in 11.

 V sedmem poskusu smo dokazali, da je produkt reakcije kisik. Tlečo trsko smo porinili v erlenmajerico, kjer je pravkar potekla reakcija. Trska je svetlo zagorela.

**6. ZAKLJUčEK**

 Ugotovili smo, da je v jetrnem tkivu prisoten encim, ki pri sobni temperaturi in pri nevtralnem pH katalizira reakcijo pretvorbe vodikovega peroksida do kisika. Podoben encim je tudi v krompirju, vendar v manjši količini. Hitrost reakcije je odvisna od temperature, kislosti, količine encima, do katerega ima substrat dostop. Analiza reakcije pretvorbe vodikovega peroksida do kisika pokaže, da mora pri tem nastati še voda. Predvidevam, da reakcija poteka po enačbi:

 2 H2O2  2 H2O + O2

 Vodikov peroksid kot nestabilen oksidant razpada tudi v prisotnosti kovinskih ionov. Ugotovili smo, da manganov dioksid povzroča tako reakcijo, vendar je hitrost reakcije, katalizirane z encimom, veliko večja.

**7. DISKUSIJA**

 Jetra, ki smo jih uporabljali pri poskusu, verjetno niso bila najbolj sveža. Kljub temu pa so bili encimi v njih še vedno aktivni, kar pomeni, da encimi delujejo neodvisno od živosti organizma. Zaradi njih tudi pride do razpadanja odmrlih delov organizma ali kar organizmov samih.

**8. KOMENTAR**

 V prvem poskusu je bila epruveta s peskom pravzaprav kontrolni del, ker smo pesek uporabljali pri četrtem in sedmem poskusu za “mletje” jeter in krompirja.

 Pri šestem poskusu je v tretji epruveti (tisti z dodatkom NaOH) reakcija stekla z zakasnitvijo ene minute.

**9. VIRI**

J. DRAŠLER in sodelavci: BIOLOGIJA 1 Laboratorijsko delo, DZS Ljubljana 1991