

DELOVANJE ENOSTAVNIH KATALIZATORJEV

1. UVOD

Vodikov peroksid nastaja kot stranski produkt pri metabolnih procesih v celicah. Ker je strupen, ga mora celica takoj razgraditi. Pri njegovem razkroju sodeluje snovi, ki jih imenujemo katalizatorji, v živih celicah pa so to encimi. Encimi so kompleksne beljakovine v organizmih. So katalizatorji kemičnih reakcij. Kemične reakcije encimi spodbudijo z znižanjem aktivacijske energije. Značilnost encimov je, da se pri kataliznih reakcijah ne porabljajo. Kemične reakcije se pod vplivom encimov odvijajo mnogo hitreje, kot reakcije brez encima.

Pri tem laboratorijskem delu smo opazovali delovanje encima katalaza. Katalaza pospešuje razkroj vodikovega peroksida in poteka v tkivih.

Delovanje katalaze smo primerjali z nebeljakovinskimi katalizatorji in ugotavljali v kakšnih razmerah deluje.

2. MATERIALI IN METODE

- o manganov dioksid v prahu
- o sveža raztopina vodikovega peroksida (3%)
- o koščki svežih jeter in krompirja
- o menzura
- o destilirana voda
- o standardne epruvete
- o skalpel
- o termometer
- o pinceta
- o držalo za epruvete
- o kopel z vrelo vodo
- o ledena kopel
- o kopel sobne temperature
- o steklena paličica
- o kremenčev pesek
- o univerzalni indikatorski pesek
- o raztopina natrijevega hidroksida (0,1M)
- o raztopina klorovodikove kisline (0,1M)
- o 250 ml elenmajerica
- o kristalizirka
- o terilnica in pestilo
- o lesene trske
- o vžigalicer
- o 2 veliki epruveti
- o gumijasta cev

- o steklena cevka
- o preluknjan zamašek

Začeli smo tako, da smo v prvi dve epruveti nalili, do višine 2 cm raztopino vodikovega peroksida. V prvo epruveto smo dodali kremenčev pesek, v drugo pa približno enako količino manganovega dioksida. Pri obeh smo opazovali hitrost reakcije in vpisali stopnjo hitrosti reakcije v tabelo.

Nato smo v novi epruveti nalili približno enako količino vodikovega peroksida, kot v prejšnji dve. V eno epruveto smo dodali košček jeter, v drugo pa enako količino krompirja in opazovali hitrost reakcij.

Tretji del poskusa smo naredili tako, da smo v novi dve epruveti razdelili tekočino in jetra iz epruvete z jetri, iz prejšnjega dela poskusa. V prvo epruveto smo dodali košček svežih jeter, v drugo pa 1 ml vodikovega peroksida. Hitrost reakcije smo si zapisali.

Naslednji del poskusa je potekal tako, da smo dali v prvo epruveto košček jeter, v drugo košček krompirja. V obe epruveti smo dodali malo kremenčevega peska in vsebino zmečkali s stekleno paličico. Nato smo dolili 2 ml vodikovega peroksida v vsako epruveto. Ocenili smo hitrost reakcije in rezultate primerjali z rezultati epruvet, v katerih so bili nezmečkani koščki.

Uporabili smo nove epruvete. V prvo smo dali košček kuhanih jeter in jih prelili z vodikovim peroksidom. Zabeležili smo si hitrost reakcije. V drugi epruveti smo nalili v vsako 1 ml vodikovega peroksida. Eno epruveto smo postavili v kopel z 37 °C, drugo pa smo postavili v ledeno vodno kopel. Po 5 minutah smo vzeli epruveti iz kopeli in v njiju dodali košček jeter. Zapisali in primerjali smo hitrosti reakcij.

Nato smo v tri čiste epruvete dodali košček jeter. Jetrom smo primešali kremenčev pesek in vse skupaj z stekleno paličico premečkali. V prvo epruveto smo dodali 2 ml destilirane vode, v drugo 2 ml natrijevega hidroksida, v tretjo pa 2 ml klorovodikove kisline. V vsako epruveto smo dolili še 2 ml vodikovega peroksida in opazovali, ter primerjali hitrost reakcij med sabo.

Z vodo smo napolnili še dve večji epruveti in plitvo posodo. epruveti smo obrnili taki, da je bilo ustje pod gladino vode. V elermajerico smo dodali nekaj koščkov jeter, ter jih prelili z 100 ml vodikovega peroksida. Po 5 sekundah smo elermajerico zaprli z zamaškom, na katerega je bila pritrjena cevka. Cevko smo vstavili najprej v prvo epruveto, ki je bila v posodi z vodo. Ko je bil epruveta polna plina, smo cevko vstavili v drugo epruveto. Vzeli smo prvo epruveto in k obrnjeni navzdol približali prižgano vžigalico. Vzeli smo tudi drugo epruveto, le da je bila ta obrnjena navzgor. V ustje epruvete smo vtaknili tlečo trsko.

3. REZULTATI

Tabela 1 : stopnja hitrosti reakcij

Številka epruvete	Vsebina epruvete	Stopnja reakcij	Tema vaje
1	H_2O_2 + pesek	0	Učinek katalizatorja
2	H_2O_2 + MnO_2	2	Učinek katalizatorja
3	H_2O_2 + jetra (2kosa)	4	Učinek encima
4	H_2O_2 + krompir	2	Učinek encima
5	Stara tekočina + stara Jetra + sveža jetra	0	Ponovna uporaba encima
6	Stara tekočina + stara Jetra + svež H_2O_2	3	Ponovna uporaba encima
7	Jetra + pesek + H_2O_2	3	Vpliv velikosti delčkov
8	Krompir + pesek + H_2O_2	1	Vpliv velikosti delčkov
9	Kuhana jetra + H_2O_2	0	Vpliv temperature
10	H_2O_2 + topla kopel + jetra	4	Vpliv temperature
11	H_2O_2 + ledena kopel + jetra	3	Vpliv temperature
12	Jetra + pesek + H_2O + H_2O_2	3	Vpliv Ph
13	Jetra + pesek + NaOH + H_2O_2	2	Vpliv Ph
14	Jetra + pesek + Hcl + H_2O_2	1	Vpliv Ph

STOPNJE REAKCIJE:

0 = ni reakcije

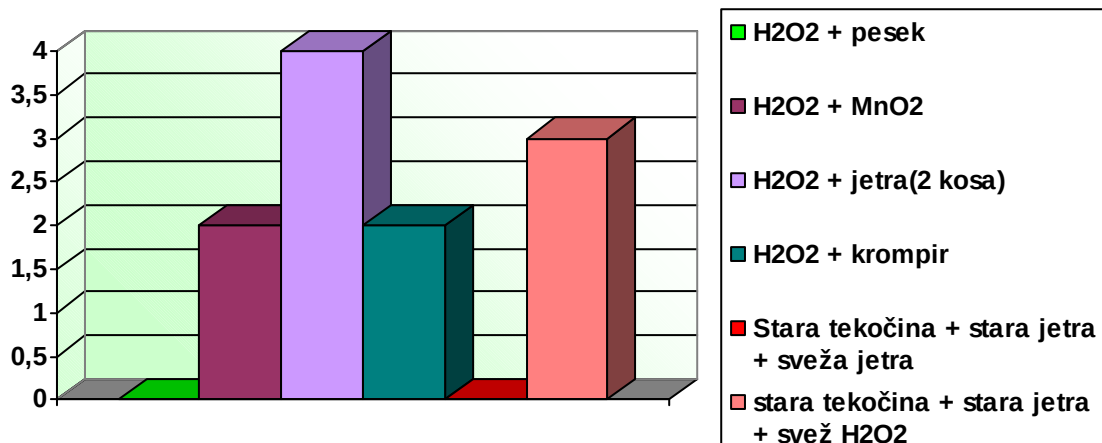
1 = počasna reakcija

2 = zmerna reakcija

3 = hitra reakcija

4 = zelo hitra reakcija

graf 1 : stopnja hitrosti reakcij



4. DISKUSIJA IN ZAKLJUČEK

V epruveti številka 1 reakcija ni potekla, ker pesek ni kataliziral H₂O₂. V epruveti številka 2 je MnO₂ kataliziral H₂O₂ in tako reakcija poteče. Manganov dioksid je anorganski katalizator, zato reakcija ni burna.

V epruveti številka 3 je bila reakcija precej burna. Jetra so vir encimov, ki katalizirajo H₂O₂. Epruveta št. 4 se peni manj burno kot št. 3, ker krompir ne vsebuje toliko encimov kot jetra. Hitrost reakcije je bila v zadnjih dveh epruvetah večja, kakor v prvih dveh, ker organski katalizatorji hitreje pospešijo reakcijo, kot anorganski.

V epruveti št. 5 reakcija ni potekla, v epruveti št. 6 pa je potekla. Iz reakcije v 6. epruveti, lahko sklepamo, da reakcija v 5. ni potekla, ker ni bilo H₂O₂. Sklepamo lahko tudi, da so encimi v obeh epruvetah v jetrih ves čas prisotni, saj se encimi ne porabljajo.

Na osnovi rezultatov epruvet št. 7 in št. 8 sklepamo, da ima površina na katero delujejo encimi pomembno vlogo. S cefranjem jeter in krompirja smo povečali površino na katero je deloval H₂O₂ in s tem pospešili reakcijo.

V epruvet št. 9 reakcija ni potekla, ker so bili encimi v prekuhanih jetrih uničeni. V epruveti št. 10 je reakcija potekla zelo hitro, saj je encim deloval pri optimalni temperaturi. V epruveti št. 11 je deloval počasneje, saj nizka temperatura upočasnjuje delovanje encima in s tem reakcije.

Z epruvetami št. 12, 13 in 14 smo ugotavljali vpliv Ph na delovanje encima. Encim najbolje deluje v destilirani vodi, kar je najbolj nevtralnno okolje. Počasneje deluje v bazičnem okolju, epruveta št.13 kaže na to. Encim v jetrih najslabše deluje v kislem okolju.

Z drugim delom poskusa smo dokazovali pline, ki so nastali pri reakciji H₂O₂ in jeter. Tleča trska ob vstopu v elenmajerico zagori, ker se pri reakciji sprošča kisik, sprošča se pa tudi vodik, ker vžigalica ugasne ob stiku z vodikom.

5. LITERATURA

