##### DELOVANJE ENOSTAVNIH KATALIZATORJEV

1.CILJ:

Ugotoviti moramo vlogo katalaze kot biokatalizatorja in njeno delovanje ter tudi, kateri dejavniki (pH, temperatura) vplivajo na hitrost reakcije. Primerjali bomo tudi njeno delovanje glede na nebeljakovinske katalizatorje.

2.UVOD:

Vodikov peroksid je kemična snov, ki nastaja kot stranski proizvod pri kemijskih 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 kemijsko beljakovine. Pri tem laboratorijskem delu smo opazovali delovanje encima katalaze, ki pospešuje razkroj vodikovega peroksida. Katalazo najdemo v tkivih.

Primerjali smo njeno delovanje z delovanjem nebeljakovinskih katalizatorjev in ugotovili, v kakšnih razmerah deluje.

3.MATERIAL:

* manganov dioksid v prahu
* sveža 3 % raztopina vodikovega peroksida
* destilirana voda
* koščki svežih jeter in krompirja
* standardne epruvete
* menzura
* pinceta
* termometer
* 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
* Iesena trska
* vžigalice
* 2 veliki epruveti
* gumijasta cev
* steklena cevka
* preluknjan zamašek

4.POSTOPEK:

1. Učinek katalizatorja. Nalijemo raztopino vodikovega peroksida v dve epruveti približno do višine dveh centimetrov. V eno dodamo malo drobnega peska, v drugo pa približno enako količino manganovega dioksida. Opazujemo reakcijo v obeh epruvetah in ocenimo hitrost reakcije!

2. Učinek encima. V dve čisti epruveti nalijemo enaki količini (2 ml) vodikovega peroksida. V eno dodajte za riževo zrno velik košček jeter, v drugo pa enako velik košček krompirja. Košček jeter držimo s pomočjo paličice v epruveti, dokler reakcija ne poteče.

3. Ponovna uporaba encima. Tekočino iz epruvete z jetri iz prejšnjega poskusa razdelimo v dve čisti epruveti. Tudi jetra razdelimo na dva dela in dodajmo v vsako epruveto košček. V prvo epruveto dodamo še svež košček jeter, v drugo pa dolijemo še 1 ml svežega vodikovega peroksida. Opazujemo in ocenimo hitrost reakcij.

4. Vpliv velikosti delčkov. Damo nekaj koščkov jeter v velikosti riževih zrn v eno in nekaj enako velikih koščkov krompirja v drugo epruveto! V epruveti vsujemo malo peska in ves material previdno zmečkamo s stekleno paličico. Nato dodamo v epruveti po 2 ml vodikovega peroksida. Določimo hitrost reakcije.

5. Vpliv temperature. Damo nekaj zmečkanih jeter na dno epruvete in jo postavimo za 5 minut v vrelo vodo. Potem dodamo kuhanim jetrom približno 1 ml svežega vodikovega peroksida. Opazujemo in zapišimo hitrost reakcije.

 Vzamemo dve epruveti in damo v vsako 1 ml vodikovega peroksida Postavimo za 5 minut eno epruveto v toplo vodno kopel (37°C), drugo pa v ledeno vodno kopel! Potem vzamemo obe epruveti iz njunih vodnih kopeli in v vsako dodamo košček jeter. Primerjamo hitrost reakcij.

6. Vpliv pH. V vsako izmed treh čistih epruvet damo majhen košček jeter in malo peska ter zmečkamo s stekleno paličico. V prvo epruveto dodamo 2 ml destilirane vode, v drugo 2 ml natrijevega hidroksida in v tretjo 2 ml klorovodikove kisline. Zapišemo pH vsake epruvete! V vsako epruveto vlijemo še 2ml vodikovega peroksida. Opazujemo in zapišimo hitrosti posameznih reakcij.

5.REZULTATI:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| vaja | Vsebina epruvetevsebina epruvet | hitrost reakcijereakcije |
| Učinek katalizatorja | H2O2 + pesek | 0 |
|  | H2O2 + MnO2  | 4 |
| Učinek encima | H2O2 + jetra | 4 |
|  | H2O2 + krompir | 2 |
| Ponovna uporaba encima | H2O2 + uporabljena jetra + sveža jetra | 0 |
|  | H2O2 + uporabljena jetra + 1 ml svežega H2O2 | 4 |
| Vpliv velikosti delčkov | zmečkana jetra + pesek + 2 ml H2O2 | 4 |
|  | zmečkan krompir + pesek + 2 ml H2O2 | 4 |
| Vpliv temperature | H2O2 (pri 2C) + jetra | 4 |
|  | H2O2 (pri 37C) + jetra | 4 |
|  | H2O2 (pri 100C) + jetra | 0 |
| Vpliv pH | jetra + pesek + H2O2 + dest. voda (pH=6) | 4 |
|  | jetra + pesek + H2O2 + NaOH (pH=11) | 3 |
|  | jetra + pesek + H2O2 + HCl (pH=1) | 1 |

0 = ni reakcije

1 = počasna reakcija

2 = zmerna reakcija

3 = hitra reakcija

4 = zelo hitra reakcija

S hitrostjo reakcije sta sorazmerno naraščali količina pene in temperatura.

Pri dokazovanju proizvodov reakcije je tleča trska zagorela.

Plin, ki se sprošča, je kisik. To smo dokazali s tlečo trsko, ki je zagorela.

Enačba reakcije:

2H2O2 2H20 + O2

vodikov peroksid voda kisik

Strupeni peroksid se pod vplivom katalaze spremeni v neškodljive snovi (voda in kisik).

6.ZAKLJUČEK:

Dejavniki, ki vplivajo na hitrost reakcije so:

* temperatura: encimi pri visokih temperaturah koagulirajo - spremenijo svojo obliko in niso več uporabni. Optimalno delujejo le v določenih pogojih.
* pH: katalaza deluje optimalno pri pH okoli 7.
* število encimov: več encimov - hitrejša reakcija
* količina substrata
* količina produkta