Delovanje enostavnih katalizatorjev

## Uvod

Za začetek vsake presnovne reakcije je potrebna določena količina energije, ki je pravimo aktivacijska energija. Da bi to energijo znižali, a bi ob tem reakcija kljub temu potekla, se organizmi poslužujejo katalizatorjev. Lastnost le-teh pa je, da se med reakcijo kemijsko ne spremenijo ali porabijo. Katalizatorjem v živih organizmih pravimo encimi. Zgrajeni so iz proteinskega in neproteinskega dela. Pred potekom reakcije se encim skupaj s substratom poveže v kompleks encim-substrat. Ko reakcija nato le poteče, se encim odcepi in stopi v novo reakcijo. Če mora encim substrat prepoznati, pomeni, da deluje specifično, nanj pa vpliva tudi temperatura, pH in koncentracija substrata.

Anorganske katalizatorje pa najdemo v naravi. Spoznali smo encim katalazo in manganov dioksid (MnO2), ki oba razgrajujeta vodikov peroksid (H2O2), ki nastaja kot stranski produkt pri reakcijah v živih celicah. Ker pa je strupen, ga mora celica takoj razgraditi.

**Material**

* manganov dioksid (MnO2) v prahu
* sveža raztopina vodikovega peroksida (H2O2)
* destilirana voda
* sveža raztopina kvasa
* prekuhana raztopina kvasa
* standardne epruvete
* menzura
* termometer
* držalo za epruveto
* kopel z vročo vodo
* kopel z mrzlo vodo
* kopel sobne temperature

## Metode

Glej *Navodila za laboratorijsko delo* od strani 20 do 22.

**Rezultati**

Učinek katalizatorja

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Epruveta** | **Dodane snovi** | **Hitrost reakcije** |
| **1** | H2O2, kremenčev pesek | 1 |
| **2** | H2O2, MnO2 | 4 |

Učinek encima

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Epruveta** | **Dodane snovi** | **Hitrost reakcije** |
| **1** | H2O2, mrtve kvasovke | 0 |
| **2** | H2O2, žive kvasovke | 3 |

Vpliv toplote

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Epruveta** | **Dodane snovi** | **Hitrost reakcije** |
| **1** | H2O2, žive kvasovke; T = 4°C | 2 |
| **2** | H2O2, žive kvasovke; T = 32°C | 3 |
| **3** | H2O2, žive kvasovke; T = 59°C | 4 |

Vpliv pH

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Epruveta** | **Dodane snovi** | **Hitrost reakcije** |
| **1** | H2O2, žive kvasovke; pH = 0 | 2 |
| **2** | H2O2, žive kvasovke; pH = 7,5 | 4 |
| **3** | H2O2, žive kvasovke; pH = 9 | 3 |

\* Opomba pri hitrosti reakcije:

0 = ni reakcije

1 = počasna reakcija

2 = zmerna reakcija

3 = hitra reakcija

4 = zelo hitra reakcija

**Graf odvisnosti delovanja encima od temperature**

**Diskusija**

Ugotovili smo, da razgradnjo vodikovega peroksida v celicah pospešujejo encimi, torej katalizatorji (reakcija poteče tudi s MnO2, torej tudi z anorganskimi katalizatorji, vendar je ta reakcija mnogo bujnejša in je celice ne bi preživele).

Na delovanje encimov vpliva tudi temperatura: višja kot je, bujnejša je reakcija; a ko postane prevroče in encimi odmrejo (denaturalizirajo), se reakcija ustavi. Kar se tiče pH-ja, pa so si encimi raznoliki: nekateri delujejo boljše v kislem, drugi v bazičnem in nekateri spet v nevtralnem (katalaza spada med tiste, ki imajo raje nevtralno okolje).

Vodikov peroksid razpada že ob najmanjšem segrevanju na kisik (O2) in vodo (H2O), kar bi z enačbo prikazali takole: . Plin, ki je pri tem nastajal smo ujeli v okrog obrnjenem merilnem valju z vodo da nam ni uhajal. S tlečo trsko smo dokazali, da je šlo za kisik.

# Sklepi

Za celice strupeni vodikov peroksid le-te razgrajujejo na kisik in vodo s pomočjo encima katalaze; razgraditi se ga da pa tudi z anorganskimi katalizatorji (npr. MnO2, kot smo videli zgoraj). Za navedeni encim najbolj ugodni pogoji so pH okrog 7 in temperatura med 32 in 59°C. Encim se med reakcijo ne spremeni, porabi ali uniči, ampak reakcijo le pospeši.

**Literatura**

* Smilja Pevec: *BIOLOGIJA, Laboratorijsko delo*, DZS, Ljubljana 1999
* Drašler, Gogala, Povž in ostali: *BIOLOGIJA, Navodila za laboratorijsko delo*, DZS, Ljubljana 1998
* Stušek, Podobnik, Gogala: *Biologija 1 – Celica*, DZS, Ljubljana 2001