

## **BIOLOGIJA**

### **1. poročilo**

#### **VAJA:**

### **Delovanje enostavnih katalizatorjev**

#### **Uvod**

Katalizatorji so snovi, ki povečajo hitrost kemične reakcije, ne da bi se pri tem porabljali. Hitrost reakcije povečajo tako, da znižajo aktivacijsko energijo. Tako ima več delcev ustrezno visoko energijo, zato prihaja do več uspešnih trkov in reakcija poteka hitreje.

## Delovanje enostavnih katalizatorjev

Katalizatorji so zelo pomembni zaradi prihranka energije. V živih organizmih katalizatorjem pravimo biokatalizatorji, med katerimi so najpomembnejši encimi, ki so kemijsko beljakovine.

Katalaza je encim, ki pospešuje razkroj vodikovega peroksida.  $H_2O_2$ , ki nastaja v presnovi in okvarja celice (povzroča mutacije...), zato ga mora telo razgraditi.

Namen vaje je primerjati delovanje beljakovinskih in nebeljakovinskih katalizatorjev, pa tudi pojasniti vplive na delovanje katalizatorjev v celicah.

## Postopek

### Material

Glej prilogo – Delovanje enostavnih katalizatorjev

### Metode dela

Glej prilogo – Delovanje enostavnih katalizatorjev

Poskusa številka 5 nismo izvajali, poskus številka 7 pa je izvedla le profesorica.

## Rezultati

**Tabela : Opažanja ob razgradnji vodikovega peroksida**

		Vsebina	Hitrost	Vonj	Segrevanje	šumi	Pena	pH
1.	a)	$H_2O_2$ + pesek	0	0	0	0	0 -1	/
	b)	$H_2O_2$ + $MnO_2$	2	neprijeten	1	2	1	/
2.	a)	$H_2O_2$ + jetra	3	smrad	1	1	3 - 4	/
	b)	$H_2O_2$ + krompir	1	0	0	1	2	/
3.	a)	2. b) + nova jetra	0	0	0	0	0 -1	/
	b)	2. b) + $H_2O_2$	3 – 4	/	3	3	3	/
4.	a)	$H_2O_2$ + jetra + pesek	4	Smrad	4	4	4	/
	b)	$H_2O_2$ + krompir + pesek	2	0	0	1	2 - 3	/
6.	a)	$H_2O_2$ + 2 mL HCl + jetra + pesek	2	/	0	1	1 – 2 (mehurčki)	4
	b)	$H_2O_2$ + 2 mL NaOH + jetra + pesek	4	smrad	0	4	4 (drobna pena)	12
	c)	$H_2O_2$ + 2 mL $H_2O$ + jetra + pesek	4	0	0	3	3	6

### Legenda

0 = ni sprememb

## Delovanje enostavnih katalizatorjev

- 1 = manjše spremembe
- 2 = zmerne spremembe
- 3 = velike spremembe
- 4 = zelo burne spremembe
- / = ni podatka

### Opombe

1. a) : Pesek potone, ob robu epruvete zanemarljiva količina pene.
2. a) : Nastajalo je veliko bele pene, izhajal je plin. Košček jeter se je v burni reakciji napihnil in razpadel. Tekočina se je obarvala rahlo rumenkasto, jetra so zbledela.
2. b) in 4. b) : Reakcija s krompirjem je bila v vseh primerih manj burna kot reakcija z jetri. Pojavljalo se je manj pene, ni bilo neprijetnega vonja niti opaznega segrevanja.

### Razprava

V poskusu številka 1.b) smo ugotovili, da razgradnjo vodikovega peroksida katalizira tudi anorganski katalizator  $\text{MnO}_2$ , saj je reakcija očitno potekla (to sklepam iz penjenja, vonja, rahlega segrevanja in izhajanja plinov (kisika)). V drugi epruveti (s peskom) reakcija ni potekla, saj katalizator

V naslednjem poskusu (2.a))se je pokazalo, da je biokatalizator katalaza, ki ga najdemo v jetrih, še učinkovitejši od  $\text{MnO}_2$ , saj je reakcija potekla hitreje. Zaradi počasnejše reakcije v primeru 2.b) sklepam, da so nebeljakovinski katalizatorji v celicah krompirja manj učinkoviti, kot katalaza.

V poskusu številka 3.a) smo v tekočino iz prejšnjega poskusa dodali še en košček jeter. Zgodilo se ni praktično nič, zato sklepam, da se je že v reakciji 2.a) razgradil ves peroksid (na kisik in vodo). Ko pa smo čez že uporabljena jetra zlili peroksid, je reakcija zopet potekla. To dokazuje, da se encimi kot katalizatorji pri reakciji res ne porabljajo (že uporabljena jetra imajo ravno toliko encimov kot sveža).

Ko smo v poskusu 4.a) jetra zmečkali in tako povečali njihovo površino, je reakcija potekla hitreje, saj je tako lahko pri reakciji sodelovalo več encimov. Isto se je pokazalo pri reakciji s krompirjem. Manjši kot so delci, večja je njihova površina, hitreje poteče reakcija. Tu se tudi zopet pokaže manjša učinkovitost nebeljakovinskih katalizatorjev v krompirju.

V poskusu številka 6. smo preverjali vpliv pH na hitrost reakcije. Ugotovili smo, da je katalaza najbolj učinkovita v bazičnem okolju, saj je bila reakcija 6.b) najhitrejša. Manjši kot je pH okolja, manjša je učinkovitost encima in s tem hitrost reakcije.

### Zaključki

Dokazali smo:

- da katalizator poveča hitrost reakcije,
- da so beljakovinski katalizatorji učinkovitejši od nebeljakovinskih,
- da se encimi pri katalizi ne razgrajujejo (se ohranjajo),
- da večja površina delcev pospeši reakcijo,
- da je učinkovitost katalaze največja v bazičnem, najmanjša pa v kislem okolju
- da pri razgradnji vodikovega peroksida nastaja kisik

### Priloga

- navodila za izvedbo vaje: Delovanje enostavnih katalizatorjev