



DRS. N. ELMALLAH

ENZYMEN

Invloed van amylase op zetmeel

ENZYMEN

Voor alle levensprocessen is de opbouw en afbraak van moleculen van groot belang. De vele stofwisselings- reacties verlopen zeer goed dankzij de aanwezigheid van enzymen.

Enzymen zijn katalysatoren, dus stoffen die, in geringe hoeveelheden werkzaam, reacties versnellen zonder daarbij zelf te worden verbruikt. Enzymen verminderen de energie die nodig is om een reactie te laten verlopen. In de 19de eeuw ontdekte Pasteur, dat gistextract in staat was een suikeroplossing te vergisten tot alcohol. De onderzoekers uit die tijd spraken van fermenten of enzymen.

De naam enzym betekent letterlijk: in gist (en = in; zyme = gist).

Een enzymmolecuul bestaat uit twee onderdelen: een hoogmoleculair verbinding (eiwit) en een laagmoleculair onderdeel. Het eiwitgedeelte van het enzym wordt apo-enzym genoemd, en het niet-eiwitgedeelte krijgt de naam co-enzym of prosthetische groep.

dus: eiwitmolecule + chemische groep = enzym

of: apo-enzym + co-enzym = holo-enzym

Het niet-eiwitgedeelte wordt prosthetische groep genoemd wanneer deze aan het eiwitmolecule verbonden blijft na de enzymatische reactie. Co-enzymen zijn slechts tijdelijk, alleen gedurende de enzymwerking, aan het apoenzym gebonden.

AMYLASE

Amylase wordt in de speekselklieren en de alveesklier gevormd.

Amylase heeft een pH-optimum van 6,8 en splitst zetmeel-moleculen in maltose

ZETMEEL

Zetmeel is een polysacharide. Zetmeel bestaat uit twee componenten, nl. amylose (ca. 25 %), waarvan de moleculen onvertakt en spiraalvormig zijn, en het sterk vertakte amylopectine, waarvan ieder molecuul als het ware bestaat uit veel korte spiraaltjes. Deze verschillen verklaren ook hun gedrag ten opzichte van een jodiumoplossing. Amylose geeft met jodium een intens blauwe kleur, terwijl met amylopectine een bruinviolette kleur ontstaat. De lichtabsorptie, dus de kleurverandering, is sterk afhankelijk van de hoeveelheid jodium die zich in de spiralen kan nestelen. De intensiteit van de blauwe kleur is zodanig, dat het de bruinviolette verkleuring van de veel grotere hoeveelheid amylopectine overheerst.

DE BASISPROEF

We weten nu dat het enzym amylase zetmeel splitst in maltose.

In deze proef gaan we de invloed van amylase op de zetmeelvertering bestuderen.

AMYLASE-AKTIVITEIT METEN

Zie opstelling voor een schets van de proefopstelling.

Het verdwijnen van zetmeel door de werking van het enzym amylase in de fotocel leidt tot het verdwijnen van de blauwe kleur van de jodiumoplossing. De verandering van de lichtabsorptie wordt door de lichtsensor omgezet in spannings-verandering. Deze spanning wordt via een meetpaneel naar de computer gestuurd.

Het computerprogramma COACH 6 vertaalt de binnengekomen gegevens in diagrammen.

MATERIAAL:

1. computer met het programma COACH 6
2. meetpaneel coachlab II/II⁺
3. colorimeter
4. 0.5 % zetmeeloplossing
5. 0.05 M joodoplossing
6. Benedicts-oplossing
7. 3 reageerbuizen
8. waterbad $\pm 100^{\circ} \text{C}$
9. pipet 10 ml
10. 10 % amylase-oplossing
11. pipet 2 ml

WERKWIJZE:

De opstelling is meestal aangesloten en gebruiksklaar, maar controleer of alles aangesloten is zoals is aangegeven in de opstelling (zie foto).

1. Nummer de reageerbuizen 1 t/m 3
2. Breng 8 ml zetmeeloplossing in de reageerbuizen 1, 2 en 3
3. Kleur de zetmeeloplossing in buizen 2 en 3 met een x aantal druppels joodoplossing (het aantal druppels jood wordt door de T.O.A. aangegeven)
4. Schud de buizen.
5. Plaats reageerbuis 2 in de colorimeter (de zetmeel-jood oplossing moet dusdanig van kleur zijn dat het rode kruisje in de grafiek omhoog gaat naar $\pm 0.5\%$)
6. Start de proef door op de groene knop te drukken.
7. Pipetteer, na ca. 20 seconden, 2 ml van de amylase-oplossing in reageerbuis 2 (blaas hierbij de pipet krachtig leeg).
8. Na 10 minuten stopt de meting automatisch.
9. Kopieer de grafiek naar "word" en sla je bestand op onder "mijn documenten", mail het bestand naar jezelf en je practicumpartner.
10. Voeg 8 druppels van de Benedicts-oplossing aan de buizen 1,2 en 3 toe.
11. Verwarm de buizen in het waterbad $\pm 5 \text{ min.}$
12. Noteer de resultaten van de herkenningsreactie.