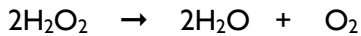


Practicum, V5, Bepaling van de optimumtemperatuur van katalase.

Katalase

Bij alle organismen komt er bij bepaalde stofwisselingsprocessen soms waterstofperoxide vrij. Waterstofperoxide is zeer reactief en dus ook erg schadelijk voor de cel. Om schade te voorkomen zit in elk cel van elk organisme het enzym katalase. Dit enzym zet waterstofperoxide om volgens deze reactie:



Er zijn verschillende soorten katalase, afhankelijk van de groep waartoe het organisme behoort. Bij zoogdieren is het een heemeiwit, dat net als het hemoglobine een heemgroep (met een ijzer-ion) bevat. Veel bacteriën hebben een eiwit met een mangaan-ion erin.

Katalase is een zeer actief enzym. Het kan per molecuul wel een miljoen waterstofperoxidemoleculen omzetten. De activiteit hangt natuurlijk wel af van ondermeer de pH en de temperatuur.

Bij deze proef ga je de optimumtemperatuur vaststellen van katalase uit aardappel. Je werkt volgens een vast protocol (het is een kookboekpracticum). Je gebruikt aardappelsap dat je mengt met een beetje afwasmiddel en waterstofperoxide. Het zuurstof dat ontstaat zorgt voor een snelle schuimontwikkeling. De snelheid waarmee het schuim het reageerbuisje vult is een maat voor de enzymactiviteit. Je meet bij vier temperaturen de activiteit. Met behulp van een grafiek maak je een schatting van de optimumtemperatuur van het aardappelkatalase.

Uitvoering:

Je hebt 16 reageerbuizen nodig van precies de zelfde soort.

Doe in acht reageerbuizen 1 ml aardappelsap.

Doe in acht andere reageerbuizen 0,1 ml verdund afwasmiddel.

Doe vervolgens bij deze laatste acht reageerbuizen 2 ml waterstofperoxide 3%.

Zorg dat afwasmiddel en waterstofperoxide zijn gemengd (niet laten schuimen!)

Zet bij elke buis met waterstofperoxide 4 cm boven het vloeistofoppervlak een streep met een watervaste stift.

Alle zestien buizen laat je vijf minuten op de juiste temperatuur komen:

Twee paar buisjes (twee met leversuspensie en twee met waterstofperoxide) in een bekersglas met ijswater zetten (veel ijs, weinig water)

Twee paar buizen in een bekersglas met water van ongeveer 20°C

Twee paar buizen in het waterbad bij 40°C

Twee paar buizen in het waterbad bij 60°C

Meet van elke waterbad de temperatuur na.

Houd een stopwatch in de aanslag als je het volgende doet:

Na de vijf minuten doe je het aardappelsap bij de waterstofperoxide van de zelfde temperatuur.

Meet de tijd die het kost voor de schuimlaag om tot aan de streep op de buis te komen.

Schrijf de meetwaarden direct in een duidelijke tabel.

Maak een duidelijke grafiek van de meetwaarden. Vergeet daarbij niet de grootheden en eenheden bij de assen.

Lever de grafiek in waarin je ook de schatting van de optimumtemperatuur aangeeft. Geef daarbij ook de antwoorden van de onderstaande vragen.

Vragen

- 1 Waarom gebruik je bij elke temperatuur twee buizen?
- 2 Waarom moet de buis met waterstofperoxide en de buis met leversuspensie eerst op de zelfde temperatuur komen voordat je ze mengt?
- 3 Veel makkelijker is het als je in alle buizen een klein stukje lever doet. Waarom doen we dat toch niet?
- 4 Meestal worden bij dit soort proeven in plaats van water een bufferoplossing gebruikt die de pH constant houdt. Waarom maakt dat de proef betrouwbaarder?
- 5 Wat zou je kunnen doen om de proef nog betrouwbaarder te maken.