

## Synthetisch dipeptide voor aspartaam

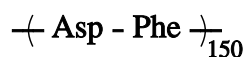
Aspartaam is een kunstmatige zoetstof. In een aspartaammolecuul komen twee aminozuurresten voor: één van asparaginezuur (Asp) en één van fenylalanine (Phe). Bij de bereiding van aspartaam wordt eerst een stof gevormd die kan worden weergegeven als Asp – Phe. Dit is een zogenoemd dipeptide. Asp en Phe zijn hierin via een peptidebinding aan elkaar gekoppeld. De NH<sub>2</sub> groep van de asparaginezuureenheid heeft bij de vorming van die peptidebinding niet gereageerd.

Het dipeptide Asp – Phe wordt gevormd wanneer men in een oplossing asparaginezuur en phenylalanine laat reageren. Behalve Asp – Phe ontstaat echter een groot aantal andere verbindingen, waaronder nog drie dipeptiden.

- 2p **32** Geef de formules van de drie andere dipeptiden die ontstaan wanneer men in een oplossing Asp en Phe laat reageren. Gebruik daarbij de drie-letter-symbolen om de aminozuren weer te geven.

Omdat er zoveel andere stoffen ontstaan wanneer men in een oplossing Asp en Phe laat reageren, zoekt men naar andere manieren om het dipeptide Asp – Phe te bereiden dat nodig is voor de productie van aspartaam.

Onderzoekers zijn daar onlangs in geslaagd. Zij maakten daarbij onder andere gebruik van genetisch veranderde bacteriën. Deze bacteriën maken uit een oplossing waarin Asp en Phe voorkomen, een polymeer dat als volgt kan worden weergegeven:



De onderzoekers hebben het gevormde polymeer vervolgens onder invloed van een enzym gehydrolyseerd. Daarbij verkregen ze het gewenste dipeptide.

- 2p **33** Geef een reden waarom een enzym wordt gebruikt bij de bereiding van het dipeptide Asp – Phe uit  $\left( \text{Asp} - \text{Phe} \right)_{150}$ .

Na de bereiding van het dipeptide Asp – Phe laat men dit reageren met methanol. Hierbij ontstaat aspartaam. Bij de reactie tussen Asp – Phe en methanol reageert de zuurgroep van het Phe in een molecuul Asp – Phe met de OH groep van een methanolmolecuul.

- 3p **34** Geef de structuurformule van het dipeptide Asp – Phe. Maak daarbij gebruik van informatie uit het begin van deze opgave en Binas-tabel 67C.
- 2p **35** Geef de structuurformule van aspartaam.