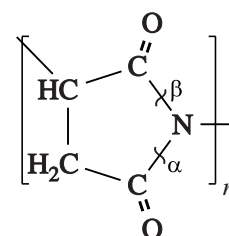


De atomen in de vijftring van de repeterende eenheid van het molecuul polysuccinimide zijn afkomstig van twee verschillende asparaginezuurmoleculen. Op de uitwerkbijlage bij deze opgave is de repeterende eenheid van een molecuul polysuccinimide nogmaals weergegeven. Bij één van de atomen uit de vijftring is een ① gezet.

- 3p 2 Geef op de uitwerkbijlage, ook met een ①, aan welk atoom / welke atomen in de vijftring van hetzelfde asparaginezuurmolecuul afkomstig is/zijn als het atoom waarbij een ① is gezet.

Tijdens de hydrolyse (reactie 2) worden C–N bindingen verbroken. Dit is op te vatten als de hydrolyse van peptidebindingen. Het maakt verschil welke van de twee C–N bindingen bij deze reactie wordt verbroken. Daardoor lijkt het alsof de keten die na reactie 2 is ontstaan, is opgebouwd uit twee verschillende monomeren.

In nevenstaande structuurformule van polysuccinimide zijn de twee C–N bindingen, die kunnen worden verbroken, aangegeven met respectievelijk α en β .



Tijdens de hydrolyse wordt zoveel natronloog toegevoegd,

dat in het reactieproduct alle $\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$ groepen in de keten zijn omgezet tot $\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}^-$ groepen. Op deze wijze ontstaan polyaspartaationen.

- 3p 3 Geef de structuurformule van een brokstuk van twee opeenvolgende monomeereenheden van een polyaspartaation. Het brokstuk moet bestaan uit een eenheid die is ontstaan door het verbreken van een binding die in bovenstaande figuur is aangegeven met α en een eenheid die is ontstaan door het verbreken van een binding die is aangegeven met β .

De werking van het polyaspartaat is onder andere afhankelijk van de gemiddelde ketenlengte van de polyaspartaationen. Tijdens een practicum hebben studenten die gemiddelde ketenlengte bepaald door vast natriumpolyaspartaat op te lossen in ongeveer 100 mL water, waarna ze de ontstane oplossing titreerden met zoutzuur.

Bij zo'n bepaling werd 0,536 g natriumpolyaspartaat afgewogen en opgelost. Voor de titratie was 19,50 mL 0,198 M zoutzuur nodig.

De studenten gingen uit van de volgende schematische formule voor natriumpolyaspartaat: $\text{H} - (\text{NaAsp})_n - \text{OH}$, waarbij n de gemiddelde ketenlengte is. Verder namen zij aan dat tijdens de titratie per monomeereenheid

$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} - \text{O}^- \end{array}$ één groep reageert met één H_3O^+ ion.

- 5p 4 Bereken de gemiddelde waarde voor n die uit het bovenbeschreven experiment volgt. Gebruik onder andere het gegeven dat de massa van één monomeereenheid (NaAsp) 137,1 u bedraagt.

uitwerkbijlage

2

