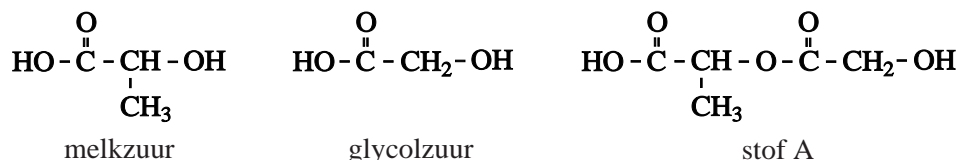


## Bescherming

Wanneer men melkzuur en glycolzuur met elkaar laat reageren, wordt onder andere een ester (stof A) gevormd. Hieronder staan de structuurformules van melkzuur, glycolzuur en stof A.

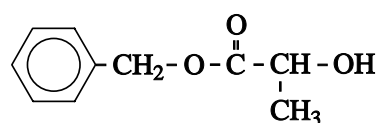


Stof A dient als beginstof bij de bereiding van een polyester waarvan de moleculen een bepaalde, gewenste opbouw hebben. Dit is van belang voor de eigenschappen en toepassingen van deze polyester.

Ook wanneer men in een mengsel van melkzuur en glycolzuur, waarin deze stoffen in de molverhouding 1 : 1 voorkomen, polymerisatiereacties laat optreden, treedt polyestervorming op. De polyestermoleculen die bij deze polymerisatie ontstaan, verschillen echter op een kenmerkende manier van de polyestermoleculen die ontstaan bij de polymerisatie van stof A.

- 2p **13** Geef een verschil tussen de polymeermoleculen die ontstaan bij de polymerisatie van stof A en de polymeermoleculen die ontstaan bij de polymerisatie van een mengsel van melkzuur en glycolzuur in de molverhouding 1 : 1.

Stof A wordt niet bereid door melkzuur met glycolzuur te laten reageren omdat bij zo'n reactie ook andere stoffen dan stof A ontstaan. Bij de bereiding van stof A vermijdt men de vorming van dit soort bijproducten. Dit realiseert men door in de reeks van reacties die tot de synthese van stof A leidt, onder andere gebruik te maken van de zogenoemde benzylester van melkzuur:



benzylester van melkzuur

Men gebruikt, in plaats van melkzuur, de benzylester van melkzuur om te voorkomen dat de OH groep van de carboxylgroep van het melkzuurmolecuul aan een ongewenste reactie deelneemt. In de organische chemie zegt men dat de desbetreffende OH groep is beschermd tegen een ongewenste reactie. De groep die daarvoor zorgt, duidt men aan met de term beschermende groep. In een latere reactie wordt de beschermende groep verwijderd.

De andere OH groep van het melkzuurmolecuul is niet beschermd.

De gehele synthesroute die, uitgaande van glycolzuur, leidt tot de vorming van stof A is schematisch weergegeven in de bijlage die bij dit examen hoort. De benzylester van melkzuur reageert in reactie 3. In deze reactie vindt de feitelijke koppeling plaats zodat uiteindelijk een molecuul van stof A kan worden gevormd.

Deze syntheseroute staat in het teken van de bescherming van functionele groepen en van het verwijderen van de beschermende groepen later in de syntheseroute.

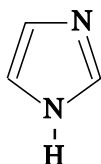
- 3p **14** In welke van de reacties 1, 2, 4 en 5 is sprake van het aanbrengen van een beschermende groep en in welke van de reacties 1, 2, 4 en 5 is sprake van het verwijderen van een beschermende groep? Noteer je antwoord als volgt:  
aanbrengen van beschermende groep: ...  
verwijderen van beschermende groep: ...

In deze syntheseroute komen verschillende reacties voor die selectief verlopen. Een reactie verloopt selectief wanneer een bepaald structuuronderdeel in de beginstof is betrokken bij een reactie en een ander, vergelijkbaar structuuronderdeel niet.

- 3p **15** Leg voor de reacties 1 en 5 uit of ze selectief zijn of niet. Noem in je uitleg het structuuronderdeel waar het in de desbetreffende reactie om gaat. Noteer je antwoord als volgt:  
Reactie 1 is *wel/niet* selectief, want ...  
Reactie 5 is *wel/niet* selectief, want ...

De stof die in reactie 1 met glycolzuur reageert, wordt aangeduid met de afkorting TBSCl. Dit TBSCl wordt in overmaat toegevoegd.

Bij reactie 1 ontstaat behalve het weergegeven product uitsluitend waterstofchloride. Om dit waterstofchloride te binden, wordt de reactie uitgevoerd in aanwezigheid van imidazol. Imidazol is een base met de volgende structuurformule:



In een experiment werd reactie 1 als volgt uitgevoerd.

Glycolzuur (5,0 g) werd opgelost in het oplosmiddel DMF. Daaraan werden achtereenvolgens imidazol (13,5 g) en TBSCl (21,5 g) toegevoegd. Het mengsel liet men enige tijd reageren bij kamertemperatuur. Na een aantal bewerkingen verkreeg men uiteindelijk 20,0 gram van een witte stof, het product van reactie 1.

- 3p **16** Bereken het rendement, in procenten, van reactie 1 in dit experiment. De massa van een mol glycolzuur is 76,05 g, de massa van een mol TBSCl is 150,7 g en de massa van een mol van het reactieproduct is 304,6 g.
- 4p **17** Laat met een berekening zien dat de hoeveelheid imidazol voldoende is om de hoeveelheid waterstofchloride te binden die bij reactie 1 ontstaat.

## Bescherming

syntheseroute van stof A

