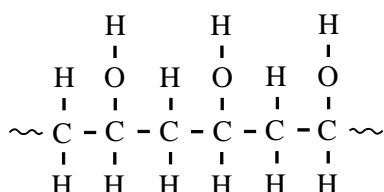


Vaatwasmiddel

Voor gebruik in vaatwasmachines bestaan verschillende vaatwasmiddelen. Eén daarvan bestaat uit een tablet die verpakt is in een hoesje dat oplosbaar is in water. Het hoesje is gemaakt van het polymeer polyvinylalcohol (PVA). Wanneer het hoesje in contact komt met water lost het binnen een paar minuten helemaal op. Hieronder is een gedeelte van de structuurformule van PVA weergegeven.



- 2p **32** Leg aan de hand van dit gedeelte van de structuurformule uit waardoor PVA goed oplosbaar is in water.

Op de verpakking van het vaatwasmiddel staat onder andere de volgende informatie:

tabel

Ingrediënten	Aanwezigheid in het product
Fosfaten	> 30%
Zuurstofbleekmiddel	5 - 15%
Niet-ionogene oppervlakte-actieve stoffen	< 5%
Parfum	< 5%
Enzymen	< 5%

Elk van deze ingrediënten heeft een functie tijdens het wasproces. De fosfaten worden gebruikt om het water te ontharden door het binden van calciumionen. Met 'fosfaten' in bovenstaande tabel wordt natriumtrifosfaat ($\text{Na}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$) bedoeld. Als natriumtrifosfaat oplost, komen natriumionen vrij en één soort negatieve ionen, de trifosfaationen. Deze ionen binden de calciumionen.

- 1p **33** Geef de formule van het trifosfaation.

Het zuurstofbleekmiddel in dit vaatwasmiddel is natriumpercarbonaat. Natriumpercarbonaat is een vaste stof die per mol natriumcarbonaat 1,5 mol waterstofperoxide bevat. Natriumpercarbonaat kan met de formule $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 1,5 \text{H}_2\text{O}_2$ worden weergegeven. Bij het oplossen van natriumpercarbonaat komen de waterstofperoxidemoleculen vrij. De waterstofperoxidemoleculen zorgen voor de blekende werking.

Een tablet van dit vaatwasmiddel bevat 2,2 g natriumpercarbonaat. In de vaatwasmachine lost de tablet volledig op in het water.

- 3p **34** Bereken hoeveel mol waterstofperoxide vrijkomt bij het oplossen van een tablet.

Eindexamen havo scheikunde 2012 - I

havovwo.nl

Na het oplossen van de tablet is in de vaatwasmachine een basische oplossing ontstaan. Hierdoor laten vuildeeltjes gemakkelijker los.

2p **35** Bereken de $[\text{OH}^-]$ in mol L^{-1} in een oplossing met een pH van 9,8 (298 K).

De enzymen die aanwezig zijn in de tablet zorgen voor de hydrolyse van vetten, eiwitten en zetmeel. Wanneer vetten volledig worden gehydrolyseerd, ontstaan glycerol en vetzuren.

1p **36** Welk soort stoffen ontstaat bij de volledige hydrolyse van eiwitten?

1p **37** Geef de naam van de stof die ontstaat bij de volledige hydrolyse van zetmeel.