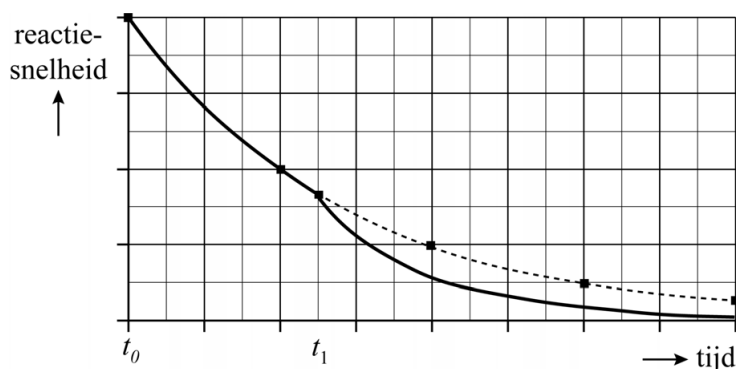


14 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Tussen t_0 en t_1 daalt de reactiesnelheid omdat de concentratie butanal daalt / omdat de concentratie OH-groepen daalt / omdat de concentratie beginstoffen daalt. Hierdoor kunnen er (per seconde) minder botsingen optreden tussen de deeltjes.



Voorbeelden van een verklaring voor het geschetste verloop van de reactiesnelheid na t_1 :

- Na t_1 daalt de reactiesnelheid sterker, omdat door de vorming van het vaste polymeer de concentratie van de OH-groepen / PVA-eenheden / polymeerketens sterker daalt.
- Na t_1 daalt de reactiesnelheid sterker, omdat het polymeer nu deels niet meer is opgelost, waardoor de verdelingsgraad lager is.
- tussen t_0 en t_1 daalt de concentratie van de beginstoffen, waardoor er (per seconde) minder botsingen optreden tussen de deeltjes 1
- de getekende curve ligt lager dan de gestippelde lijn, eventueel eindigend op de x-as 1
- inzicht dat na t_1 de verdelingsgraad lager is / dat de concentratie OH-groepen / PVA-eenheden / polymeerketens sterker daalt 1

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

15 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juiste berekening is:

De molaire massa van een eenheid VB is 142 (g mol⁻¹).

De chemische hoeveelheid VA- en VB-eenheden per 100 g is

$$VA: \frac{10^2 - 78}{44,1} = 0,499 \text{ (mol)} \text{ en } VB: \frac{78}{142} = 0,549 \text{ (mol)}.$$

In de reactie hebben twee VA-eenheden gereageerd per VB-eenheid, dus

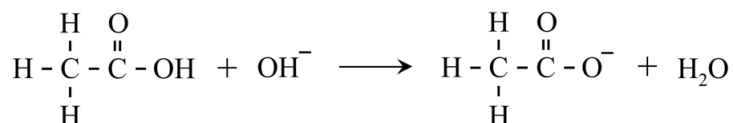
$$\text{het percentage is } \frac{0,499}{0,499 + 2 \times 0,549} \times 10^2 = 31(\%).$$

- de molaire massa van VB 1
- berekening van de chemische hoeveelheid VA- en VB-eenheden, bijvoorbeeld per 100 g polymeer 1
- berekening van het percentage 1

16 maximumscore 2

- extraheren 1
- filtreren / bezinken (en afschenken) / centrifugeren (en afschenken) 1

17 maximumscore 2



- de structuurformules 1
- voor de pijl OH⁻ en na de pijl H₂O en de elementbalans bij uitsluitend de juiste formules voor en na de pijl 1

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

18 maximumscore 4

Een voorbeeld van een juiste berekening is:

Er is $16,00 \times 10^{-3} \times 0,650 = 1,040 \cdot 10^{-2}$ (mol) KOH/OH⁻ toegevoegd.

De chemische hoeveelheid KOH/OH⁻ komt overeen met de chemische hoeveelheid PVA.

De massa PVA is $1,040 \cdot 10^{-2} \times 44,1 = 4,586 \cdot 10^{-1}$ (g).

Het massapercentage PVB is $\frac{2,200 - 4,586 \cdot 10^{-1}}{2,200} \times 10^2 = 79,2(\%)$.

- berekening van de chemische hoeveelheid KOH/OH⁻ die is toegevoegd 1
- omrekening naar de massa PVA 1
- omrekening naar het massapercentage PVB 1
- significantie 1

Opmerking

Als een onjuist antwoord op vraag 18 het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 17, dit niet aanrekenen.

Opmerking

Het scorepunt voor de significantie ook toekennen aan een berekening waarbij de uitkomst is gegeven in vier significante cijfers.

19 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Bij een lagere temperatuur kan PVA-PVB minder/niet vervormen / kunnen de ketens minder/niet bewegen, en dus minder/niet goed met het gehele glasoppervlak in contact komen / minder/niet goed de oneffenheden van het glasoppervlak opvullen. Als er minder contact(oppervlak) tussen PVA-PVB en glas is, wordt de hechting minder sterk.
- Hoe groter het contactoppervlak tussen PVA-PVB en glas, hoe beter de hechting. Bij 70 °C kan het materiaal vervormen / kunnen de ketens bewegen, en dus met het gehele glasoppervlak in contact komen / de oneffenheden van het glasoppervlak opvullen. Bij lagere temperatuur kan dit niet / minder goed.

- verband tussen temperatuur en vervormbaarheid van de kunststof 1
- verband tussen vervormbaarheid en hechting 1

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

20 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Moleculen van materiaal II hebben meer VA-eenheden / meer OH-groepen dan moleculen van materiaal I. Moleculen van materiaal II kunnen dus meer/sterkere waterstofbruggen vormen met OH-groepen/deeltjes aan het glasoppervlak, waardoor materiaal II beter hecht.
- Moleculen van materiaal I hebben meer VB-eenheden dan moleculen van materiaal II. Bij een groter aandeel VB-eenheden zijn er meer lange zijketens, waardoor de afstand tussen moleculen van materiaal I en de OH-groepen/deeltjes aan het glasoppervlak groter is. Moleculen van materiaal I kunnen dus minder/minder sterke waterstofbruggen vormen met OH-groepen/deeltjes aan het glasoppervlak, waardoor materiaal I minder goed hecht.

- inzicht dat moleculen van materiaal II meer OH-groepen hebben / inzicht dat moleculen van materiaal I meer lange zijketens hebben 1
- waterstofbruggen genoemd als kracht die de aanhechting tussen OH-groepen/deeltjes aan het glasoppervlak en moleculen PVA-PVB bepaalt en conclusie dat materiaal II beter hecht 1

Opmerking

Als glas niet is beschreven op microniveau, dit niet aanrekenen.

21 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

De moleculen van een weekmaker zorgen voor een grotere afstand tussen de ketens. Hierdoor wordt de vanderwaalsbinding zwakker / zijn er minder waterstofbruggen / neemt de aantrekkingskracht tussen de ketens af. Als de ketens elkaar minder aantrekken, wordt het materiaal makkelijker vervormbaar.

Materiaal I bevat meer moleculen weekmaker dan materiaal III, dus materiaal I is makkelijker vervormbaar.

- moleculen van een weekmaker zorgen voor een grotere afstand tussen de ketens waardoor de vanderwaalsbinding zwakker wordt / er minder waterstofbruggen zijn / de aantrekkingskracht tussen de ketens afneemt 1
- inzicht dat materiaal I meer moleculen weekmaker bevat dan materiaal III en consequente conclusie 1