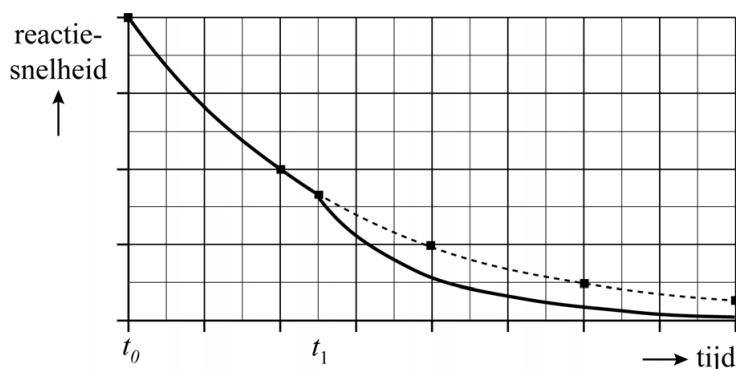


14 maximumscore 3

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

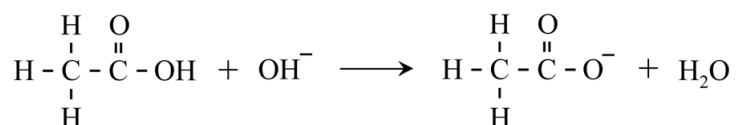
$$\text{het percentage is } \frac{0,499}{0,499 + 2 \times 0,549} \times 10^2 = 31(\%).$$

- 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 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.

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