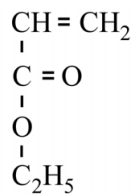


## Groene coatings

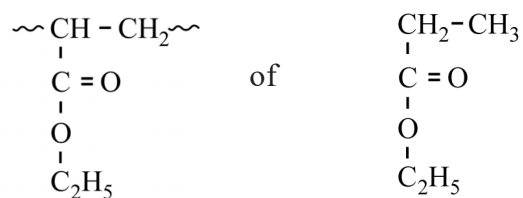
### 11 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

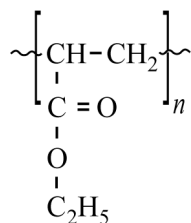


- structuurformule met een C=C-binding 1
- de rest van de structuurformule juist 1

Indien een van de volgende antwoorden is gegeven: 1



Indien het volgende antwoord is gegeven: 0



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

**12 maximumscore 2**

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Structuurisomeren zijn stoffen met dezelfde molecuulformule maar met een andere structuurformule. Uit de gegeven structuurformules blijkt dat hydroxybutenolide een C-atoom minder heeft dan furfural. / een O-atoom meer heeft dan furfural. Dit zijn dus geen structuurisomeren.
  - Structuurisomeren zijn stoffen met dezelfde aantallen en soorten atomen in een molecuul, maar met een andere rangschikking. De structuren in figuur 2 zijn dus geen structuurisomeren, want het aantal C-atomen/O-atomen verschilt.
  - Structuurisomeren zijn verschillende stoffen met dezelfde molecuulformule. De molecuulformules van furfural en hydroxybutenolide zijn verschillend, dus het zijn geen structuurisomeren.
- een juiste beschrijving van structuurisomeren 1
  - een juiste uitleg dat de stoffen geen structuurisomeren zijn 1

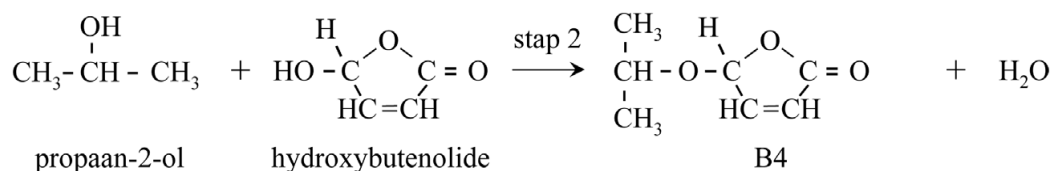
*Opmerking*

*Een antwoord als het volgende goed rekenen:*

*Structuurisomeren hebben dezelfde molecuulformule, maar een andere structuurformule. De stoffen in figuur 2 zijn dus geen structuurisomeren.*

**13 maximumscore 3**

Een voorbeeld van een juist antwoord is:



- de getekende structuurformule van propaan-2-ol bevat één OH-groep op het tweede C-atoom 1
- de rest van de getekende structuurformule van propaan-2-ol juist 1
- de getekende structuurformule van B4 consequent met de getekende structuurformule voor propaan-2-ol 1

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

**14 maximumscore 4**

Een voorbeeld van een juiste berekening is:

De molaire massa van VeoVa-10 is  $198 \text{ (g mol}^{-1}\text{)}$ .

Na 8000 s heeft  $\frac{2,15 \times 96}{10^2} = 2,06 \text{ (mol L}^{-1}\text{)}$

van beide monomeren gereageerd.

De massa van het gereageerde B4 per liter oplossing is  $2,06 \times 142 = 293 \text{ (g)}$ .

De massa van het gereageerde VeoVa-10 per liter oplossing is  
 $2,06 \times 198 = 409 \text{ (g)}$ .

De totale massa polymeer die per 1,0 liter oplossing is ontstaan, is  
 $409 + 293 = 7,0 \cdot 10^2 \text{ (g)}$ .

- molaire massa van VeoVa-10 1
- juiste verwerking van het omzettingspercentage 1
- omrekening naar de massa gereageerd B4 / omrekening naar de massa gereageerd VeoVa-10 1
- omrekening naar de andere massa (B4 of VeoVa-10) en optellen van de berekende massa's VeoVa-10 en B4 1

of

De molaire massa van VeoVa-10 is  $198 \text{ (g mol}^{-1}\text{)}$ .

Na 8000 s heeft  $\frac{2,15 \times 96}{10^2} = 2,06 \text{ (mol L}^{-1}\text{)}$

van beide monomeren gereageerd.

De molaire massa van het copolymeer is  $198 + 142 = 340 \text{ (g mol}^{-1}\text{)}$ .

De totale massa van het copolymeer die per 1,0 liter oplossing is ontstaan, is dus  $2,06 \times 340 = 7,0 \cdot 10^2 \text{ (g)}$ .

- molaire massa van VeoVa-10 1
- juiste verwerking van het omzettingspercentage 1
- berekening van de molaire massa van het copolymeer 1
- omrekening naar de totale massa van het copolymeer 1

Indien het volgende antwoord is gegeven: 2

Na 8000 s heeft  $\frac{2,15 \times 96}{10^2} = 2,06 \text{ (mol L}^{-1}\text{)}$  gereageerd.

De massa gereageerd B4 is  $2,06 \times 142 = 293 \text{ (g L}^{-1}\text{)}$ .

De totale massa polymeer die per 1,0 liter oplossing is ontstaan, is dus  
 $2,9 \cdot 10^2 \text{ (g)}$ .

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

**15 maximumscore 3**

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- In de structuurformule van een molecuul DVE zijn twee C=C-groepen aanwezig. Als deze beide reageren (door een additiereactie met moleculen B2) kan één molecuul DVE in twee verschillende (groeijende) polymeerketens terechtkomen. Zo ontstaat er een netwerk(polymeer), wat kenmerkend is voor een thermoharder.
- Een thermoharder bevat crosslinks. (Een molecuul) DVE bevat twee reactieve groepen en kan daardoor (via een poly-additiereactie met beide C=C-groepen) crosslinks tussen de polymeerketens vormen. Er ontstaat dus een thermoharder.

- een monomeer DVE bevat twee C=C-groepen / bevat twee reactieve groepen 1
- inzicht dat (een molecuul) DVE crosslinks vormt / inzicht dat één molecuul DVE in twee verschillende polymeerketens terecht kan komen 1
- consequente conclusie 1

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

**16 maximumscore 2**

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- (Een molecuul) B3 heeft een langere zijketen/zijgroep van (hydrofobe/apolaire) koolstofatomen (dan een molecuul B2). Een (co)polymeer met B3 zal dus meer hydrofoob/apolair zijn en beter hechten aan het hydrofobe/apolaire oppervlak van polyetheen.
- (Co)polymeerketens met B3 erin verwerkt, bevatten lange hydrofobe/apolaire zijketens/kool(water)stofketens. Hierdoor hechten ze beter aan het hydrofobe/apolaire polyetheen (dan copolymeerketens met B2 erin verwerkt).

- B3 heeft een langere zijketen/zijgroep van (hydrofobe/apolaire) koolstofatomen, waardoor het (co)polymeer meer hydrofoob/apolair is. / Een (co)polymeer met B3 heeft langere hydrofobe/apolaire zijketens/zijgroepen/kool(water)stofketens. 1
- inzicht dat een oppervlak van polyetheen hydrofoob/apolair is en consequente conclusie 1

of

- Een (co)polymeerketen met B3 erin verwerkt, heeft een veel groter effectief raakoppervlak dankzij de lange zijketens/zijgroepen. Daardoor heeft dit (co)polymeer gemiddeld een sterkere vanderwaalsbinding met het oppervlak van polyetheen.
- Een (co)polymeerketen met B3 heeft een groter effectief raakoppervlak dankzij de lange zijketens/zijgroepen. 1
- inzicht dat de vanderwaalsbinding met polyetheen(moleculen) hierdoor sterker is 1

*Opmerking*

*Het volgende antwoord goed rekenen:*

*(Co)polymeerketens met B2 erin verwerkt, zijn in verhouding hydrofieler dan (co)polymeerketens met B3 erin verwerkt. Hierdoor zullen de (co)polymeerketens met B2 gemakkelijker water uit de omgeving kunnen binden, waardoor de hechting met polyetheen verzwakt wordt.*