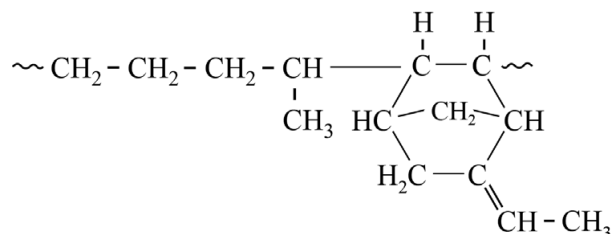


EPDM-rubber

13 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juist antwoord is:



- in de monomeereenheden van etheen en propen het juiste aantal C-atomen en H-atomen 1
- in de hoofdketen zes C-atomen en begin en eind van de hoofdketen juist weergegeven, bijvoorbeeld met $\sim$ 1
- in de hoofdketen uitsluitend enkelvoudige C–C-bindingen en de rest van de structuurformule juist 1

Opmerking

Als een juiste structuur is weergegeven met bijvoorbeeld $\sim[\dots]_n\sim$, dit niet aanrekenen.

14 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- In de (polymeer)keten van een blok-copolymeer zijn grote gelijkvormige stukken aanwezig. Vanwege de gelijkvormigheid kunnen deze delen een kristallijn gebied / een regelmatig rooster vormen. Een katalysator type 2 leidt dus tot de vorming van een groter percentage kristallijne gebieden.
 - In de (polymeer)keten van een willekeurig (random) copolymeer zijn geen/weinig gelijkvormige stukken aanwezig. Hierdoor worden geen/weinig kristallijne gebieden gevormd. Een katalysator type 2 leidt dus tot de vorming van een groter percentage kristallijne gebieden.
- notie dat grote gelijkvormige stukken in een (polymeer)keten leiden tot een groter percentage kristallijne gebieden 1
 - consequente conclusie 1

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

15 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

(In kristallijne gebieden vertonen de polymeerketens een grote mate van ordening.) Als (polymeer)ketens geordend zijn is de onderlinge afstand tussen de (polymeer)ketens klein / is het contactoppervlak groot en is de vanderwaalsbinding tussen de (polymeer)ketens sterk.

(t-EPDM dat een groot percentage kristallijne gebieden bevat, heeft dus een kleinere vervormbaarheid dan t-EPDM dat een klein percentage kristallijne gebieden bevat.)

- notie dat in een kristallijn gebied de afstand tussen de (polymeer)ketens klein is / het contactoppervlak groot is 1
- notie dat de vanderwaalsbinding tussen de ketens dan groter is 1

16 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Het gebruikte bio-ethanol/ Het uit het bio-ethanol geproduceerde etheen bevat koolstofatomen die recent uit de atmosfeer zijn opgenomen. Het gehalte ^{14}C komt dus overeen met dat in de atmosfeer.

Omdat de ^{14}C -atomen in de loop van de tijd worden omgezet, is het gehalte ^{14}C in fossiele grondstoffen lager.

Keltan[®]-Eco bevat (deels) C-atomen afkomstig van gewassen, dus het gehalte ^{14}C is hoger dan in EPDM op basis van aardolie.

- notie dat het gehalte ^{14}C in het bio-ethanol / in het etheen dat uit het bio-ethanol is geproduceerd, overeenkomt met dat in de atmosfeer 1
- notie dat het gehalte ^{14}C in fossiele grondstoffen lager is en conclusie 1

Opmerking

Een antwoord als het volgende goed rekenen:

In de aardolie is het aandeel ^{14}C kleiner omdat een deel ervan al is omgezet. Het gehalte aan ^{14}C in Keltan[®]-Eco zal dus hoger zijn.

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

17 maximumscore 4

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

$$\frac{10^3 \times 10^3}{46,1} \times \left(-(-2,78 \cdot 10^5) + (+0,52 \cdot 10^5) + (-2,86 \cdot 10^5) \right) = 6,0 \cdot 10^1 \text{ (kg)}$$

of

De reactiewarmte per mol ethanol is

$$-(-2,78 \cdot 10^5) + (+0,52 \cdot 10^5) + (-2,86 \cdot 10^5) = 0,44 \cdot 10^5 \text{ (J mol}^{-1}\text{)}.$$

Per ton ethanol is dat $\frac{10^3 \times 10^3}{46,1} \times 0,44 \cdot 10^5 = 9,54 \cdot 10^8 \text{ (J)}$.

Hiervoor moet $\frac{9,54 \cdot 10^8}{16 \cdot 10^6} = 6,0 \cdot 10^1 \text{ (kg)}$ hout worden verbrand.

- juiste absolute waarden van de vormingswarmtes van alle stoffen en verwerking van de coëfficiënten 1
- rest van de berekening van de reactiewarmte per mol ethanol 1
- omrekening naar de reactiewarmte per ton ethanol 1
- omrekening naar de benodigde massa in kilogram hout die moet worden verbrand 1

Opmerkingen

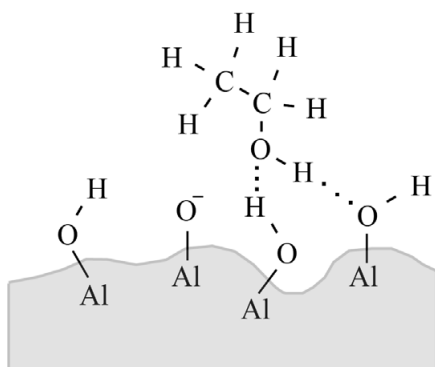
– De volgende berekening van de reactiewarmte per mol ethanol goed rekenen: $2,78 + 0,52 - 2,86 = 0,44 \cdot 10^5 \text{ (J mol}^{-1}\text{)}$

– De volgende berekening op basis van ScienceData goed rekenen:

$$\frac{10^3 \times 10^3}{46,1} \times \left(-(-2,78 \cdot 10^5) + (+0,52 \cdot 10^5) + (-2,86 \cdot 10^5) \right) = 5,0 \cdot 10^1 \text{ (kg)}$$

18 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:



- de structuurformule van ethanol juist 1
- twee waterstofbruggen juist bij één molecuul ethanol 1

Opmerkingen

- De bindingshoeken niet beoordelen.
- Als een waterstofbrug is getekend naar het O⁻-aatom, dit goed rekenen.
- Als behalve twee juiste ook één of meer onjuiste waterstofbruggen zijn getekend, het tweede scorepunt niet toekennen.

19 maximumscore 4

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

$$\frac{\frac{10^3}{38,3} \times 0,40 \times 42,1}{1,75} = 2,5 \cdot 10^2 \text{ (L)}$$

of

Per ton is er $\frac{10^3}{38,3} = 2,61 \cdot 10^1$ (mol) monomeereenheden.

Hiervan is $2,61 \cdot 10^1 \times 0,40 = 1,04 \cdot 10^1$ (mol) eenheden propen.

De massa propen is $1,04 \cdot 10^1 \times 42,1 = 4,40 \cdot 10^2$ (g).

Het volume propen is $\frac{4,40 \cdot 10^2}{1,75} = 2,5 \cdot 10^2$ (L).

- per kg Keltan[®]-Eco omrekening van de massa naar de chemische hoeveelheid monomeereenheden 1
- omrekening naar de chemische hoeveelheid propen 1
- omrekening naar de massa propen 1
- omrekening naar het volume in liter propen 1