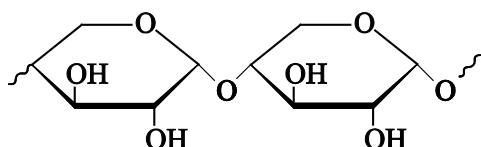


Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

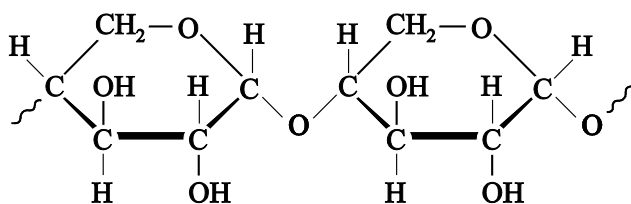
## Diesel uit houtafval

### 14 maximumscore 3

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:



of



- juiste weergave van de structuur rondom het C-atoom met nummer 5 van de xylose-eenheid 1
- juiste koppeling tussen twee eenheden xylose 1
- rest van de structuurformule, inclusief uiteinden, juist 1

*Opmerking*

*De stereochemie van de koppeling en de uiteinden niet beoordelen.*

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

15 **maximumscore 4** **Altijd 4 scorepunten toekennen!** \*

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

$$\text{pH} = -\log \left( \frac{1,08 \cdot 10^3 \times \frac{2,1}{10^2}}{132} \times 3,1 \right) = 0,27$$

of

Het gehalte xylose-oligomeren is  $1,08 \cdot 10^3 \times \frac{2,1}{10^2} = 2,27 \cdot 10^1$  (g L<sup>-1</sup>).

De [xylose-eenheden] =  $\frac{2,27 \cdot 10^1}{132} = 1,72 \cdot 10^{-1}$  (mol L<sup>-1</sup>).

De [H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>] is gelijk aan de 'molariteit HCl', dus

[H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>] =  $1,72 \cdot 10^{-1} \times 3,1 = 5,33 \cdot 10^{-1}$  (mol L<sup>-1</sup>).

pH =  $-\log 5,33 \cdot 10^{-1} = 0,27$ .

- berekening van het gehalte van de xylose-oligomeren 1
- omrekening naar de molariteit van de xylose-eenheden 1
- omrekening naar de [H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>] (is gelijk aan de 'molariteit HCl') 1
- omrekening naar de pH 1

\* Toelichting:

In de tekst voor de vraag wordt het massapercentage xylose-oligomeren in R1 gegeven. In de vraag wordt de dichtheid gegeven van de gebruikte oplossing die in R1 wordt ingeleid. Omdat deze gegevens niet overeenstemmen, kunnen ze niet worden gebruikt in de berekening.

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

**16 maximumscore 3**

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

In moleculen THF zijn polaire C–O-bindingen aanwezig. Door de vorm is een molecuul THF polair / heeft een molecuul THF een netto dipoolmoment. (Watermoleculen zijn ook polair, waardoor THF oplosbaar is in water.) In moleculen THF is ook een groot apolair/hydrofoob gedeelte aanwezig (waardoor de oplosbaarheid van THF in water laag is).

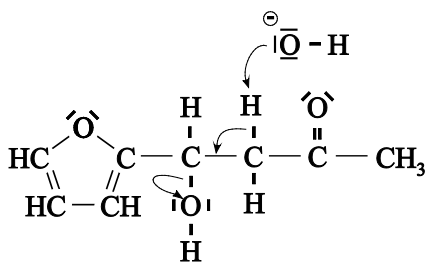
- in moleculen THF zijn polaire C–O-bindingen aanwezig 1
- door de vorm zijn moleculen THF polair / door de vorm hebben moleculen THF een netto dipoolmoment (waardoor THF oplosbaar is in het eveneens polaire water) 1
- in moleculen THF is een vrij groot apolair/hydrofoob deel aanwezig (waardoor de oplosbaarheid laag is) 1

*Opmerking*

*Wanneer een antwoord is gegeven als: ‘In moleculen THF is een C–O-binding aanwezig / is een O-atoom aanwezig met niet-bindende elektronenparen. Hierdoor kunnen moleculen THF waterstofbruggen maken met moleculen water (waardoor THF oplosbaar is in water). In moleculen THF is ook een groot apolair/hydrofoob gedeelte aanwezig (waardoor de oplosbaarheid van THF in water laag is).’, dit goed rekenen.*

**17 maximumscore 2**

Een voorbeeld van een juist antwoord is:



- de niet-bindende elektronenparen juist 1
- de pijlen juist 1

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

**18 maximumscore 2**

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- In R2 ontstaat water, waardoor de concentratie NaOH daalt. Om de omstandigheden in R2 constant te houden, moet de concentratie NaOH worden verhoogd. Dit kan worden bereikt door het natronloog in ruimte Z in te dampen.
- In R2 ontstaat water, waardoor de concentratie NaOH daalt. Om de omstandigheden in R2 constant te houden, moet de concentratie NaOH worden verhoogd. Dit kan worden bereikt door in ruimte Z (zuiver/geconcentreerd) NaOH aan de vloeistof toe te voegen. Om ophoping te voorkomen, moet dan ook een deel van de oplossing worden afgetapt.

- notie dat in R2 water ontstaat, waardoor de concentratie NaOH daalt 1
- rest van de uitleg 1

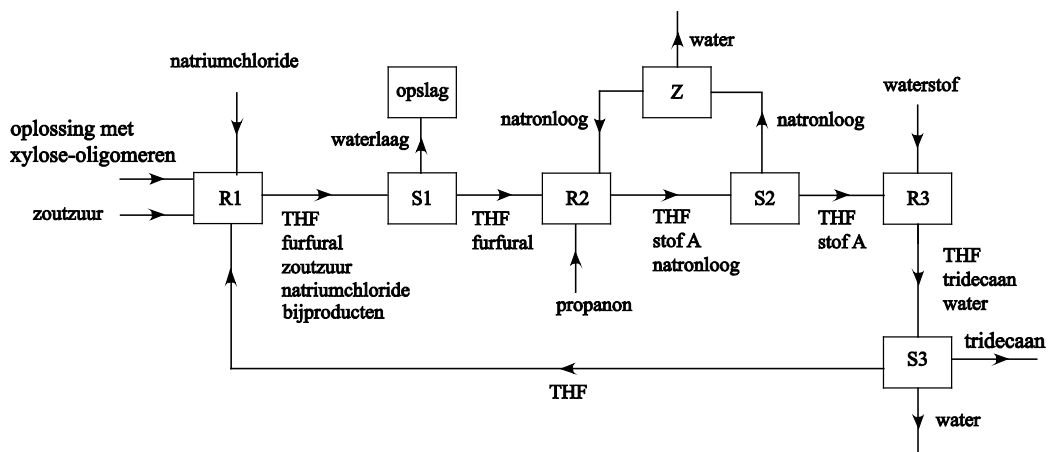
Indien een antwoord is gegeven als: ‘In S2 worden twee vloeistofflagen gescheiden. Die scheiding kan worden uitgevoerd met behulp van destillatie. Hiervoor wordt het reactiemengsel verwarmd. In Z moet je dus afkoelen anders komt het natronloog met een te hoge temperatuur R2 binnen’

1

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

19 maximumscore 4

Een voorbeeld van een juist antwoord is:



- een stroom van zoutzuur/HCl en natriumchloride/NaCl van buiten naar R1 aangegeven en de stroom van R1 naar S1 juist 1
- uitsluitend THF en furfural bij de stroom uit S1 naar R2 aangegeven en de stroom van propanon van buiten naar R2 aangegeven en uitsluitend THF, stof A en natronloog/NaOH bij de stroom van R2 naar S2 aangegeven 1
- uitsluitend THF en stof A bij de stroom van S2 naar R3 aangegeven en een stroom van waterstof van buiten naar R3 aangegeven 1
- uitsluitend THF, tridecaan en water bij de stroom uit R3 naar S3 aangegeven en een stroom van water van S3 naar buiten aangegeven en de recycling van THF van S3 naar R1 juist aangegeven 1

Opmerkingen

- Wanneer in de stroom tussen R2 en S2 ook water is aangegeven, dit niet aanrekenen.
- Stromen naar en uit ruimte Z niet beoordelen.
- Wanneer THF bij meerdere stofstromen is weggelaten, dit maximaal één keer aanrekenen.
- Wanneer uit het antwoord blijkt dat in het totale proces behalve de recycling van THF ook een aanvoer van THF van buiten plaatsvindt, dit niet aanrekenen.

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

**20 maximumscore 3**

- links van de pijl  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_5$  en  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$  1
- links van de pijl  $\text{H}_2$  en rechts van de pijl  $\text{C}_{13}\text{H}_{28}$  en  $\text{H}_2\text{O}$  1
- de elementbalans juist in een vergelijking met uitsluitend de juiste stoffen 1

**21 maximumscore 2**

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

$$\frac{184}{2 \times 150 + 58,1 + 12 \times 2,02} \times 10^2 = 48,1(\%)$$

of

$$\frac{184}{184 + 11 \times 18,0} \times 10^2 = 48,2(\%)$$

- juiste waarden van de molaire massa's 1
- verwerking van de coëfficiënten en de rest van de berekening 1

*Opmerkingen*

- *Fouten in de significantie hier niet aanrekenen.*
- *Wanneer de omrekening naar percentage is weggelaten, dit niet aanrekenen.*
- *Wanneer een onjuist antwoord op vraag 21 het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 20, dit niet aanrekenen.*