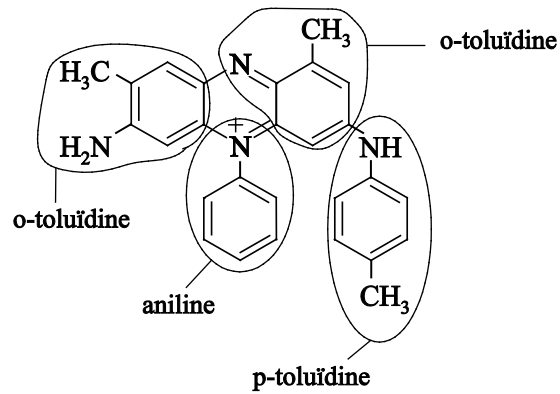


Mauveïne

1 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:



- de twee delen afkomstig van o-toluïdine juist aangegeven 1
- de delen afkomstig van aniline en p-toluïdine juist aangegeven 1

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

2 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- (De mobiele fase is methanol.) Moleculen methanol zijn polair/hydrofiel, dus een stof met apolaire/hydrofobe moleculen zal niet goed oplossen. Als een stof niet goed oplost in de mobiele fase zal deze een grote(re) retentietijd hebben. De moleculen van de drie soorten mauveïne verschillen in het aantal methylgroepen. Een molecuul mauveïne C heeft twee methylgroepen meer dan een molecuul mauveïne A (en één meer dan een molecuul mauveïne B). De moleculen van mauveïne C zijn hierdoor het meest apolair/hydrofoob. Mauveïne C heeft dus de grootste retentietijd.
- (De stationaire fase is hydrofoob.) Een stof met apolaire/hydrofobe moleculen zal goed hechten aan de stationaire fase, waardoor deze stof een grote(re) retentietijd zal hebben. De moleculen van de drie soorten mauveïne verschillen in het aantal methylgroepen. Een molecuul mauveïne C heeft twee methylgroepen meer dan een molecuul mauveïne A (en één meer dan een molecuul mauveïne B). De moleculen van mauveïne C zijn hierdoor het meest apolair/hydrofoob. Mauveïne C heeft dus de grootste retentietijd.
- notie dat een stof met apolaire/hydrofobe moleculen (in dit experiment) de grootste retentietijd heeft 1
- notie dat het apolaire/hydrofobe deel van de moleculen van de mauveïnes groter wordt naarmate het aantal methylgroepen toeneemt en conclusie 1

3 maximumscore 2

Een juiste berekening leidt tot het antwoord: 1,0 g A : 1,1 g B : 0,88 g C

$$B: \frac{1 \times \frac{100}{94} \times 405}{390} = 1,1$$

$$C: \frac{1 \times \frac{77}{94} \times 420}{390} = 0,88$$

- berekening van het relatieve aantal mol van mauveïne B en C (bijvoorbeeld uitgaande van ‘een intensiteit=94 komt overeen met 1 mol mauveïne A’): het aantal mol A vermenigvuldigen met de respectievelijke intensiteitsverhoudingen 1
- berekening van de massaverhouding: het gevonden relatieve aantal mol mauveïne B en C vermenigvuldigen met de respectievelijke molaire massa’s (waardes gelijk aan de m/z-waardes) en delen door het aantal gram mauveïne A (van het gestelde aantal mol) 1

4 maximumscore 4

Een juiste berekening kan als volgt zijn weergegeven:

$$\frac{60 \times 10^{-3} \times 1,022}{93,1} = 6,59 \cdot 10^{-4} \text{ (mol aniline)}$$

$$\frac{60 \times 10^{-3} \times 1,01}{107} = 5,66 \cdot 10^{-4} \text{ (mol o-toluïdine)}$$

$$\frac{120 \times 10^{-3} \times 1,05}{107} = 1,18 \cdot 10^{-3} \text{ (mol p-toluïdine)}$$

$$\text{dus } \frac{12 \times 10^{-3}}{5,66 \cdot 10^{-4} \times 406} \times 10^2 = 5,2 (\%)$$

of

$$\frac{12 \times 10^{-3}}{406} = 2,96 \cdot 10^{-5} \text{ (mol mauveïne)}$$

$$\frac{60 \times 10^{-3} \times 1,022}{93,1} = 6,59 \cdot 10^{-4} \text{ (mol aniline)}$$

$$\frac{60 \times 10^{-3} \times 1,01}{107} = 5,66 \cdot 10^{-4} \text{ (mol o-toluïdine)}$$

$$\frac{120 \times 10^{-3} \times 1,05}{107} = 1,18 \cdot 10^{-3} \text{ (mol p-toluïdine)}$$

$$\text{dus } \frac{2,96 \cdot 10^{-5}}{5,66 \cdot 10^{-4}} \times 10^2 = 5,2 (\%)$$

- berekening van het aantal mol van elke beginstof: per stof het aantal μL vermenigvuldigen met 10^{-3} ($\text{mL } \mu\text{L}^{-1}$) en met de respectievelijke dichtheden en delen door de respectievelijke molaire massa's 1
- keuze (op basis van de molverhoudingen) van o-toluïdine als beginstof voor de berekening van de hoeveelheid mauveïne B2 die maximaal kan ontstaan 1
- omrekening van het aantal mol van de gekozen beginstof naar het aantal gram mauveïne B2 dat maximaal kan ontstaan 1
- berekening van het rendement: 12 (mg) vermenigvuldigen met 10^{-3} (mg g^{-1}) en delen door het aantal g mauveïne B2 dat maximaal kan ontstaan en vermenigvuldigen met 10^2 (%) 1

of

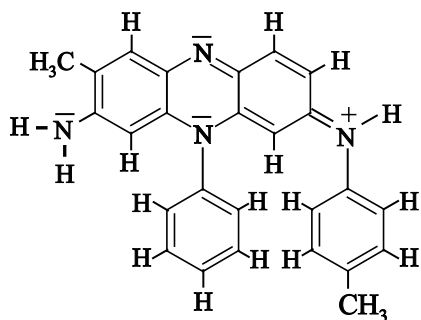
Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • berekening van het aantal mol mauveïne B2 dat is ontstaan: 12 (mg) vermenigvuldigen met 10^{-3} (g mg^{-1}) en delen door 406 (g mol^{-1}) | 1 |
| <ul style="list-style-type: none"> • berekening van het aantal mol van elke beginstof: per stof het aantal μL vermenigvuldigen met 10^{-3} ($\text{mL } \mu\text{L}^{-1}$) en met de respectievelijke dichtheid en delen door de respectievelijke molaire massa | 1 |
| <ul style="list-style-type: none"> • inzicht dat aniline en p-toluïdine in overmaat zijn / inzicht dat o-toluïdine bepalend is voor de hoeveelheid mauveïne B2 die maximaal kan ontstaan | 1 |
| <ul style="list-style-type: none"> • berekening van het rendement: het aantal mol mauveïne B2 dat is ontstaan delen door het aantal mol van de gekozen beginstof en vermenigvuldigen met 10^2(%) | 1 |

Opmerking

Fouten in de significantie hier niet aanrekenen.

5 maximumscore 3



- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • het meest rechtse N atoom met een C=N binding gebonden aan de centrale ringenstructuur en in de centrale ringenstructuur de ontbrekende C=C bindingen en de ontbrekende C=N binding juist | 1 |
| <ul style="list-style-type: none"> • in de gegeven structuur een consequente weergave van de niet-bindende elektronenparen en alle atomen voldoen aan de oktetregel | 1 |
| <ul style="list-style-type: none"> • in de gegeven structuur de positieve lading op het juiste N atoom weergegeven | 1 |

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

6 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt zijn geformuleerd:

Door de mesomerie ontstaat er een C=N binding met een (gemethyleerde) benzeenring en een H atoom aan de ene kant en een (asymmetrische) ringstructuur aan de andere kant.

De benzeenring en het H atoom kunnen niet van plaats wisselen door rotatie omdat de C=N binding star is.

- de C=N binding is star 1
- notie dat aan de C=N binding ongelijke groepen aanwezig zijn 1

Opmerking

Wanneer een onjuist antwoord op vraag 6 het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 5, dit hier niet aanrekenen.