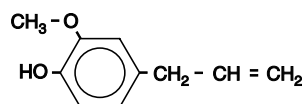


Eugenol

Kruidnagel heeft een kenmerkende geur die wordt veroorzaakt door de stof eugenol. De structuurformule van eugenol is:

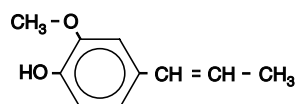


eugenol

- 3p 7 Geef de systematische naam van eugenol. Gebruik de systematische naam (2-propenyl) voor de zijtak $-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$.

Eén van de isomeren van eugenol is iso-eugenol. De structuurformules van eugenol en van iso-eugenol lijken sterk op elkaar. Niettemin verschillen deze stoffen in een aantal eigenschappen. Eén van die eigenschappen is de geur: iso-eugenol is verantwoordelijk voor de geur van nootmuskaat.

De structuurformule van iso-eugenol kan als volgt worden weergegeven:

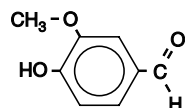


iso-eugenol

De gegeven structuurformule van eugenol heeft betrekking op één stof. De structuurformule die voor iso-eugenol is gegeven, heeft betrekking op twee stoffen.

- 3p 8 Leg uit dat de gegeven structuurformule van eugenol betrekking heeft op één stof en dat de gegeven structuurformule van iso-eugenol betrekking heeft op twee stoffen.

Eugenol en iso-eugenol kunnen als grondstof worden gebruikt voor de bereiding van een andere geurstof: vanilline. De structuurformule van vanilline is:



vanilline

Omdat eugenol in grote hoeveelheden voorhanden is, wordt deze stof het meest gebruikt voor de bereiding van vanilline. Daarvoor moet de eugenol eerst uit kruidnagelolie worden gewonnen. Daartoe schudt men de kruidnagelolie met natronloog. In de reactie die daarbij optreedt, reageert eugenol als zuur. Dit is mogelijk doordat de OH groep die in een eugenolmolecuul aan de benzeenring is gebonden zure eigenschappen heeft. Na de reactie zijn twee vloeistofflagen ontstaan: een waterige laag waarin onder andere de zuurrest van eugenol aanwezig is en een olielaag. Na het scheiden van de twee lagen wordt in de waterige laag door aanzuren de zuurrest van eugenol weer omgezet tot eugenol.

- 2p 9 Geef de reactievergelijking van de reactie van eugenol met natronloog. Gebruik voor de organische deeltjes structuurformules.

De omzetting van eugenol tot vanilline is op te vatten als een redoxreactie. Behalve vanilline ontstaat onder andere ook ethaanzuur. De omzetting van eugenol tot vanilline en ethaanzuur kan worden weergegeven met de vergelijking van één halfreactie.

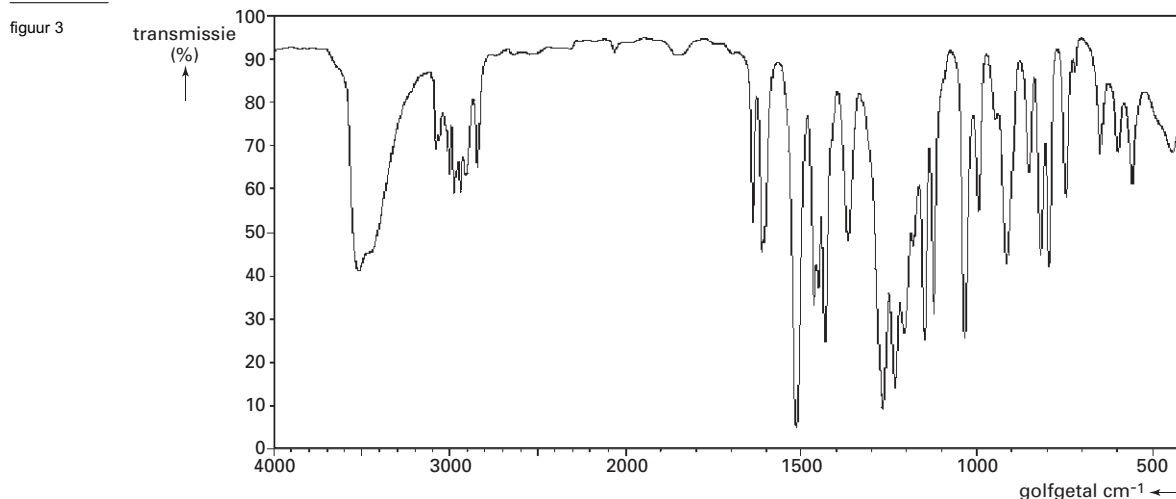
Eindexamen scheikunde 1-2 vwo 2004-II

havovwo.nl

- 5p **10** □ Geef de vergelijking van de halfreactie voor de omzetting van eugenol tot vanilline en ethaanzuur. Gebruik voor de organische deeltjes molecuulformules. In deze vergelijking komen behalve deze molecuulformules onder andere ook H^+ en H_2O voor.

Om na te gaan of eugenol inderdaad tot vanilline is omgezet, wordt van het reactieproduct een infrarood-spectrum (IR-spectrum) opgenomen. Dit spectrum kan worden vergeleken met het IR-spectrum van de beginstof eugenol.

In figuur 3 is het IR-spectrum van eugenol (dunne vloeistoflaag) afgebeeld.



ontleend aan:

SDBSWeb: www.aist.go.jp/RIODB/SDBS/sdbs/owa/sdbs_sea.cre_frame_disp?sdbno=91

Het IR-spectrum van vanilline zal tenminste één piek bevatten die niet in het IR-spectrum van eugenol voorkomt. Bovendien zal tenminste één piek in het IR-spectrum van eugenol voorkomen die niet in het IR-spectrum van vanilline te zien is.

- 2p **11** □ Noem een vibratie die in eugenolmoleculen een piek in het IR-spectrum van eugenol veroorzaakt die niet voorkomt in het IR-spectrum van vanilline. Geef ook het absorptiegebied (in cm^{-1}) van die piek.
- 2p **12** □ Noem een vibratie die in vanillinemoleculen een piek in het IR-spectrum van vanilline veroorzaakt die niet voorkomt in het IR-spectrum van eugenol. Geef ook het absorptiegebied (in cm^{-1}) van die piek.