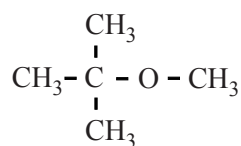


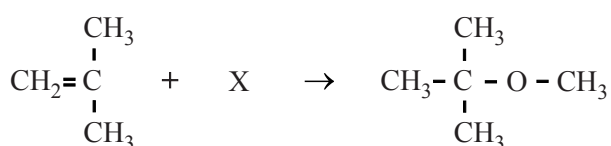
MTBE in drinkwater

Om benzine beter te laten verbranden, wordt vaak de stof MTBE toegevoegd. Hieronder staat de structuurformule van MTBE.



MTBE

MTBE wordt industrieel bereid door methylpropeen te laten reageren met een stof X. In deze reactie is MTBE het enige reactieproduct. De reactievergelijking van deze bereiding van MTBE is hieronder weergegeven.



- 2p 1 Geef de structuurformule van stof X.
2p 2 Leg uit welk type reactie optreedt in deze bereiding van MTBE.

MTBE lost veel slechter in water op dan in benzine. Toch is gebleken dat in de omgeving van benzinstations in de Verenigde Staten MTBE in het grondwater terechtkomt en uiteindelijk ook in het drinkwater.

- 2p 3 Leg aan de hand van de structuurformule van MTBE uit dat deze stof slechter in water oplost dan in benzine.

MTBE is een giftige stof, die bovendien een nare smaak geeft aan het drinkwater. Volgens een richtlijn van de Amerikaanse overheid mag de MTBE concentratie in drinkwater niet hoger zijn dan $2,0 \cdot 10^{-7} \text{ mol L}^{-1}$. Bij de analyse van het water uit een drinkwaterreservoir met een inhoud van $5,0 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ bleek daarin 150 kg MTBE aanwezig te zijn.

- 3p 4 Ga door middel van een berekening na of het drinkwater in dit reservoir voldoet aan de richtlijn van de Amerikaanse overheid.

Enige tijd geleden heeft een Amerikaanse onderzoeker, Pratim Biswas, een methode gevonden om MTBE uit drinkwater te verwijderen. In een persbericht over deze methode staat het volgende:

tekstfragment

Biswas ontdekte dat een bepaalde vorm van een verbinding die titaanwit heet, er voor kan zorgen dat MTBE reageert met opgelost zuurstof zodat het onschuldige gas koolstofdioxide ontstaat.

Titaanwit is een triviale naam voor de stof titaandioxide. Deze stof is een zout. Daarom wordt in de naam ook vaak gebruikgemaakt van een Romeins cijfer.

2p **5** Welk cijfer is dat? Licht je antwoord toe.

Koolstofdioxide kan niet de enige stof zijn die ontstaat bij deze methode om MTBE uit drinkwater te verwijderen. Er ontstaat nog een andere verbinding.

3p **6** Geef de vergelijking van de reactie die optreedt bij de beschreven verwijdering van MTBE uit drinkwater. Gebruik molecuulformules.

Bronvermelding

Een opsomming van de in dit examen gebruikte bronnen, zoals teksten en afbeeldingen, is te vinden in het bij dit examen behorende correctievoorschrift, dat na afloop van het examen wordt gepubliceerd.