

MTBE

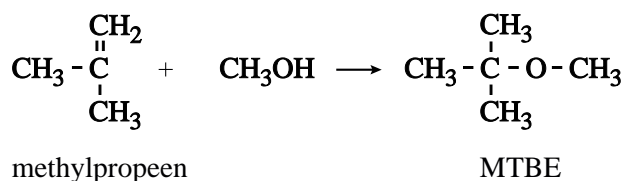
MTBE (C₅H₁₂O) is een zuurstofbevattende stof die vaak aan benzine wordt toegevoegd om de verbranding van de benzine in de motor te verbeteren. MTBE wordt daarbij ook volledig verbrand.

- 3p 1 Geef de reactievergelijking van de volledige verbranding van MTBE.

In de Verenigde Staten is het gedurende de wintermaanden verplicht zoveel zuurstofbevattende verbindingen aan de benzine toe te voegen dat er ten minste 2,7 massaprocent O in het mengsel zit. Een bepaalde benzinesoort bevat per liter 120 g MTBE. De dichtheid van deze benzinesoort is $0,72 \cdot 10^3 \text{ g L}^{-1}$.

- 3p 2 Bereken hoeveel gram O voorkomt in 120 g MTBE.
1p 3 Bereken hoeveel massaprocent O de benzinesoort bevat waarin 120 g MTBE per liter voorkomt. Ga ervan uit dat MTBE de enige zuurstofbevattende verbinding is in de benzine.

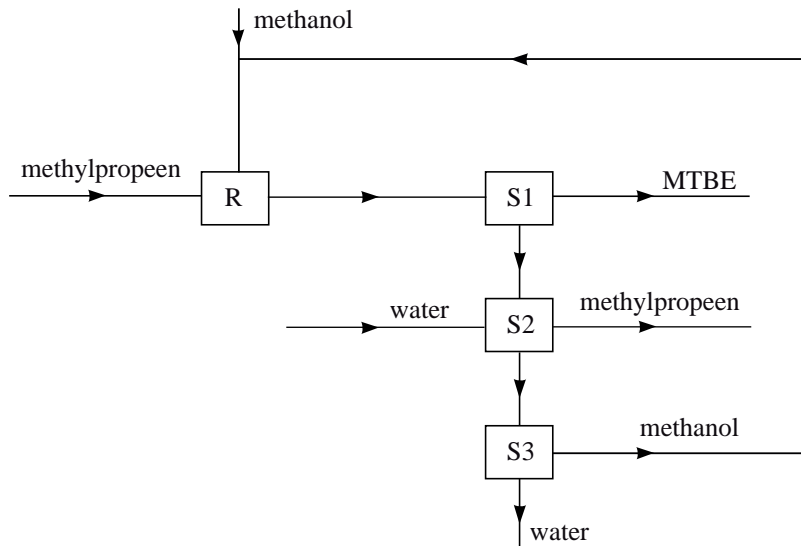
MTBE wordt gemaakt door reactie van methylpropeen en methanol:



- 2p 4 Is dit een additiereactie? Geef een verklaring voor je antwoord.

De industriële bereiding van MTBE uit methylpropeen en methanol is hieronder in blokschema 1 weergegeven.

blokschema 1



In reactor R worden methylpropeen en een overmaat methanol geleid. De omstandigheden in de reactor zijn zodanig dat alle stoffen vloeibaar zijn. Het mengsel dat de reactor verlaat, bevat ook nog een kleine hoeveelheid methylpropeen. In drie achtereenvolgende scheidingsruimtes (S1, S2 en S3) wordt het mengsel gescheiden. Voor de scheiding in S2 wordt water gebruikt. Methanol lost in het water op, methylpropeen niet.

- 2p **5** Geef de namen van de stoffen die in de stofstroom van S1 naar S2 voorkomen.
- 2p **6** Geef de namen van de scheidingsmethoden die in S2 en S3 worden toegepast. Noteer je antwoord als volgt:
 in S2: ...
 in S3: ...

De methanol uit S3 wordt gerecicleerd. Toch moet bij het proces voortdurend methanol worden toegevoerd.

- 1p **7** Waarom moet bij het proces voortdurend methanol worden toegevoerd?