

Hoofdstuk 2 Scheidingsmethoden

2.2 Destilleren

- 22 a Bij beide processen zorgt de zon ervoor, dat het water verdampt.
b In bron 8 gaat het om zoutwinning. De waterdamp verdwijnt. In bron 9 gaat het om de winning van drinkwater. De waterdamp wordt opgevangen en gecondenseerd en heb je na afloop in handen.
- 23 De waterdamp moet worden opgevangen en afgekoeld. Daarbij condenseert de waterdamp en ontstaat er water.
- 24 b Omdat alleen de vloeistof met het laagste kookpunt (alcohol) is verdampt, zal in de zijbuis een zuivere stof (alcohol) terecht zijn gekomen.
c Er is maar een stof die overdestilleert, dus het destillaat bestaat uit een zuivere stof (alcohol).
- 25 a Het destillaat is alcohol. Alleen de alcohol is verdampt.
b water en de overige bestanddelen van bessenjenever zoals smaak- en kleurstoffen
c Bij gebruik van micro-apparatuur is minder materiaal en energie nodig om de proef uit te voeren. Het is dus milieuvriendelijker.
- 26 a Het kookpunt van de vloeistof is veel lager dan dat van de vaste stof. Bij destillatie zal alleen de vloeistof verdampen.
b Bij een mengsel van twee vloeistoffen kunnen de kookpunten zo dicht bij elkaar liggen, dat er geen goede scheiding kan optreden. De twee vloeistoffen verdampen dan niet na elkaar, maar tegelijk.
- 27 Breng het mengsel in een destilleeropstelling en verwarm rustig tot de inhoud van de kolf begint te koken. Lees regelmatig de thermometer af om te zien of de temperatuur (dus het kookpunt van stof 1) constant blijft. Nu zal de vloeistof met het laagste kookpunt gaan verdampen en deze vloeistof kun je opvangen. Na enige tijd is stof 1 geheel verdampt. Als je nu verder verwarmt, zal de temperatuur weer gaan stijgen. Je gaat nu de tweede vloeistof aan de kook brengen. Door de vloeistof die overdestilleert apart op te vangen, heb je de tweede vloeistof apart gekregen. Verwarm dan verder, tot je het kookpunt van de derde vloeistof hebt bereikt. Je kunt nu de derde vloeistof opvangen.
- 28 Water kookt bij 100 °C, alcohol kookt bij 78 °C. Dit verschil in kookpunt is te klein om de beide vloeistoffen volledig te scheiden door destilleren. Als je een langere destillatiekolom gebruikt, verbetert de scheiding en lukt dit wel.
- 29 a Argon is boven een temperatuur van -186 °C een gas. Onder die temperatuur is argon een vloeistof. Je moet dus afkoelen tot onder een temperatuur van -186 °C.
b Lucht bevat veel meer zuurstof (ongeveer 21%) dan stikstof (ongeveer 78%). Er zal dus meer stikstof dan zuurstof verkregen worden.
c Per dag wordt 3000 ton zuurstof gemaakt. Omdat 1 ton 1000 kg is en 1 kg 1000 g, komt dit overeen met: $3000 \times 1000 \times 1000 = 3\,000\,000\,000 \text{ g} = 3,0 \times 10^9 \text{ g} = 3 \text{ miljard g}$ zuurstof. De massa van een liter (1 liter = 1 dm³) zuurstof is 1,5 g, dus komt 3 miljard gram overeen met: $3\,000\,000\,000 : 1,5 = 2\,000\,000\,000$ liter = 2 miljard liter (= $2,0 \times 10^9$ liter) zuurstof.
- 30 De kookpunten van methanol en ethanol verschillen te weinig van elkaar. Tijdens het verdampen van methanol zal er ook al wat ethanol verdampen