

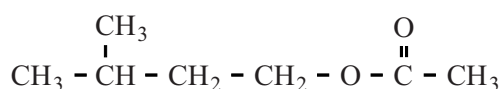
Bananenolie

tekstfragment

- 1 Isoamylacetaat, ook wel bananenolie genoemd, is een stof die de
- 2 karakteristieke geur en smaak van bananen heeft. Hierdoor wordt deze
- 3 stof veel gebruikt als geur- en smaakstof, zoals in de typische gele
- 4 bananenschuimpjes.
- 5 Isoamylacetaat is de ester die wordt gevormd uit isoamylalcohol en
- 6 azijnzuur. Bananenolie is een heldere, kleurloze olie die matig in water
- 7 oplost maar goed oplosbaar is in de meeste organische oplosmiddelen.

naar: <http://nl.wikipedia.org>

Isoamylacetaat (regel 5) heeft de volgende structuurformule:



- 3p **30** Geef de reactievergelijking van de vorming van isoamylacetaat die in de regels 5 en 6 is genoemd. Geef de koolstofverbindingen weer in structuurformules.
- 1p **31** Leg uit, aan de hand van de structuurformule, waarom isoamylacetaat matig oplost in water.

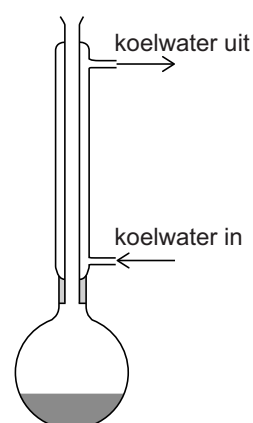
Peter maakt isoamylacetaat aan de hand van een voorschrift dat hij op internet heeft gevonden.

Hij mengt een hoeveelheid isoamylalcohol en azijnzuur in een rondbodempkolf en doet er zwavelzuur als katalysator bij.

Op de kolf zet hij een koeler.

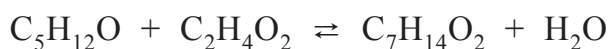
Vervolgens verhit hij de kolf voorzichtig gedurende zestig minuten (zie figuur 1).

figuur 1



- 3p **32** Leg uit, met behulp van het botsende-deeltjesmodel, wat het voordeel is van het verwarmen van het reactiemengsel.

De synthese van isoamylacetaat is een evenwichtsreactie die hieronder in molecuulformules is weergegeven.



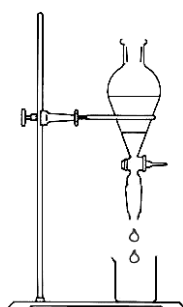
In het algemeen heeft de hoeveelheid katalysator geen invloed op de ligging van een evenwicht. Maar bij dit evenwicht is de hoeveelheid zwavelzuur wel van belang voor de hoeveelheid isoamylacetaat die ontstaat. Zwavelzuur is namelijk een hygroscopische stof. Dat wil zeggen dat zwavelzuur een 'waterbindende' stof is.

- 3p 33 Leg uit of er meer of minder isoamylacetaat ontstaat wanneer Peter meer zwavelzuur gebruikt.

Na afloop van de reactie zijn er twee vloeistoflagen in de kolf ontstaan. De bovenste laag bevat isoamylacetaat. De onderste laag bevat de overgebleven isoamylalcohol en azijnzuur.

Met behulp van een scheitrechter scheidt Peter de twee lagen door de onderste laag weg te laten lopen in een bekeerglas (zie figuur 2).

figuur 2



In de overgebleven laag (met isoamylacetaat) zitten nog kleine hoeveelheden zwavelzuur en water die verwijderd moeten worden. Peter verwijderd het zwavelzuur door de vloeistof te schudden met een oplossing van 5% natriumwaterstofcarbonaat. Er ontstaan weer twee lagen. De bovenste laag bevat het isoamylacetaat en een kleine hoeveelheid water. De onderste laag laat hij weer weglopen. Vervolgens voegt hij natriumsulfaat toe aan het isoamylacetaat als 'droogmiddel' om het water te verwijderen.

- 2p 34 Geef de vergelijking van de reactie die optreedt wanneer het zwavelzuur reageert met de oplossing van natriumwaterstofcarbonaat. Hierbij ontstaat onder andere een gas.

Bij het drogen van het isoamylacetaat wordt het water door natriumsulfaat opgenomen als kristalwater. In het ontstane natriumsulfaathexahydraat is per mol natriumsulfaat zes mol water als kristalwater opgenomen.

- 2p 35 Geef de formule van natriumsulfaathexahydraat.

Behalve als geurstof wordt isoamylacetaat in de chemische industrie ook veel gebruikt als oplosmiddel. De firma Brenntag verkoopt isoamylacetaat in vaten van 175 kg. De molaire massa van isoamylacetaat bedraagt 130 g mol^{-1} .

- 3p 36 Bereken hoeveel kg isoamylalcohol minstens nodig is om 175 kg isoamylacetaat te maken.