

Verwijzingen naar tabellen betreft BINAS 7^e druk.

OPGAVE 1

Hieronder staan twee mogelijke manieren om te bepalen of een stof een zout, metaal of een moleculaire stof is.

- A. Elektrolyse toepassen.
- B. Smelt- en kookpunt bepalen.

01 Geef bij iedere methode aan of deze geschikt is. Licht je keuze toe.

OPGAVE 2

Methaanamine ($\text{CH}_3\text{-NH}_2$) lost goed op in water.

02 Geef met een tekening weer waarom methaanamine goed in water oplost. Teken twee moleculen methaanamine en twee moleculen water.

Butaan-1-amine ($\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-NH}_2$) lost veel slechter op in water.

03 Geef hiervoor een verklaring.

OPGAVE 3

04 Leg uit waarom de vaste stof jood (I_2) bij *lage* temperatuur oplost in hexaan, maar pas bij *hoge* temperatuur overgaat in gasvormig I_2 .

Opmerking: Volgens tabel 66G is de naam van I_2 'dijood', maar gewoon 'jood' is ook toegestaan.

OPGAVE 4

Hieronder staan drie processen voor de stof suiker:

- A. Het oplossen van suiker in water.
- B. Het ontleden van suiker.
- C. Het smelten van suiker.

05 Geef aan welk type bindingen wordt verbroken en eventueel gevormd.

OPGAVE 5

06 Leg uit of $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$ een hoger of lager kookpunt heeft dan C_4H_{10} .

OPGAVE 6

Van $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ zijn twee verschillende structuurformules te tekenen.

07 Geef beide structuurformules. Noem de ene A en de andere B.

08 Leg uit welke stof het hoogste kookpunt heeft, A of B.

09 Leg uit welke stof het beste oplost in water, A of B.

OPGAVE 7

10 Leg uit of je $\text{CO}_2(\text{g})$ kunt oplossen in benzine.

OPGAVE 8

Koolstofdissulfide heeft de formule CS_2 . Het is een heldere kleurloze vloeistof.

11 Geef de structuurformule van koolstofdissulfide.

Men schenkt wat koolstofdissulfide in een reageerbuis. Vervolgens voegt men eenzelfde hoeveelheid water toe, schudt de buis en wacht dan enige tijd.

12 Zie je dan één vloeistoflaag in de buis? Zo nee, leg dan uit welke stof de onderste laag in de reageerbuis vormt. Maak eventueel gebruik van tabel 11 van BINAS.

Vervolgens doet men enkele druppels hexaan (C_6H_{14}) en enkele donkerpaarse joodkristallen in de reageerbuis, schudt en wacht weer enige tijd.

13 Beschrijf de toestand die nu in de reageerbuis is ontstaan. Licht je antwoord toe. Maak eventueel gebruik van tabel 65B van BINAS.

Oefenopgaven MOLECULAIRE STOFFEN

UITWERKINGEN

havo

Verwijzingen naar tabellen betreft BINAS 7^e druk.

OPGAVE 1

- 01 A. Niet geschikt. Elektrolyse is een ontledingsmethode. Zouten zijn ontleedbaar en moleculaire stoffen die een verbinding zijn ook. Als je elektrolyse combineert met stroomgeleiding, dan is de methode wel geschikt.

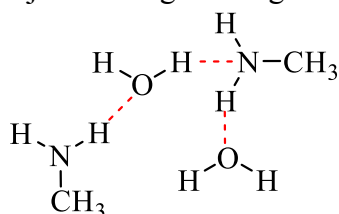
Een metaal geleidt in vaste en vloeibare toestand (door de beweeglijke vrije elektronen). Een zout geleidt alleen in vloeibare (of opgeloste) toestand (dan zijn de ionen beweeglijk) en moleculaire stoffen geleiden geen stroom (want ze bestaan uit ongeladen moleculen).

- B. Niet geschikt. Zouten en metalen hebben over het algemeen hoge smelt- en kookpunten. Bij zouten moet een sterke ionbinding verbroken worden en bij metalen een sterke metaalbinding.

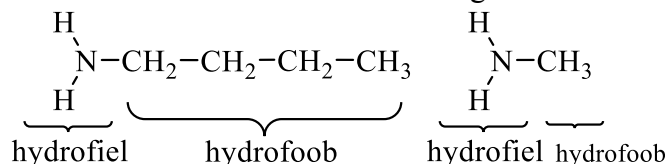
Bij moleculaire stoffen is er een grote variatie in smelt- en kookpunten. Dit hangt samen met de molecuulmassa en de mogelijkheid tot het vormen van waterstofbruggen.

OPGAVE 2

- 02 Teken géén H-atomen met een streepje aan de C-atomen. Deze H-atomen doen namelijk niet mee bij de H-brugvorming. Alleen H-atomen aan O of aan N. Stippellijn = H-brug.



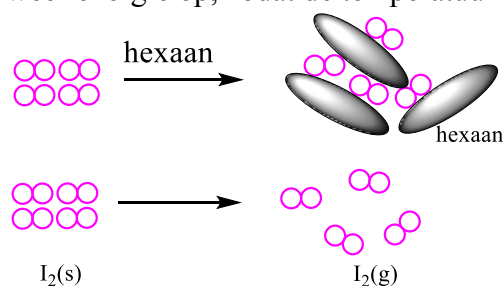
OH- en NH-groepen maken een molecuul hydrofiel (= oplosbaar in water). Een koolstofketen met H-atomen maakt een molecuul hydrofoob (= slecht/niet oplosbaar in water). Hoe langer deze C-keten, des te meer hydrofoob wordt het karakter van de stof en des te slechter lost de stof op in water. Butaan-1-amine heeft een langere C-keten dan methaanamine.



OPGAVE 3

- 03 Bij de fase-overgang van vast naar gas worden er tussen joodmoleculen uitsluitend vanderwaalsbindingen verbroken. Dit kost energie (hoge temperatuur nodig).

Bij het oplossen in hexaan worden niet alleen de bindingen tussen de joodmoleculen verbroken, maar ook bindingen gevormd tussen de joodmoleculen en de hexaanmoleculen. Dit laatste levert weer energie op, zodat de temperatuur laag kan blijven.



OPGAVE 4

- 04 Suiker = $C_{12}H_{22}O_{11}$. De moleculen bevatten OH-groepen. Zie tabel 67 F2.
- Er worden H-bruggen verbroken tussen de suikermoleculen en H-bruggen gevormd tussen de suikermoleculen en de watermoleculen.
 - Er worden atoombindingen verbroken (het gaat hier om een reactie).
 - Er worden H-bruggen tussen de suikermoleculen gedeeltelijk verbroken. In gesmolten suiker komen ook H-bruggen voor die steeds opnieuw gevormd en verbroken worden door de beweging van de moleculen.

OPGAVE 5

- 05 In geen van beide stoffen komt een OH- of een NH-groep voor. Beide stoffen zijn hydrofoob. Bij hydrofobe stoffen wordt de hoogte van het kookpunt bepaald door de molecuulmassa. De stof met de hoogste molecuulmassa heeft het hoogste kookpunt.
 $M(C_4H_{10}) = 58,12 \text{ gram mol}^{-1}$ en $M(C_2H_5Cl) = 64,51 \text{ gram mol}^{-1}$.
 C_2H_5Cl heeft de grootste molecuulmassa, dus het hoogste kookpunt.

OPGAVE 6



- 07 Stoffen met een OH- of een NH-groep kunnen onderling H-bruggen vormen. Deze zijn sterker dan de vanderwaalsbindingen. Hierdoor wordt het kookpunt van de stof hoger. In de structuren hierboven heeft verbinding A een OH-groep en verbinding B niet. Tussen moleculen van B zijn alleen vanderwaalsbindingen aanwezig. Tussen de moleculen van stof A ook, maar bovendien H-bruggen. Hierdoor is het kookpunt van verbinding A hoger dan van verbinding B.
- 08 A lost het beste op in water, want deze stof kan H-bruggen vormen met watermoleculen.

OPGAVE 7

- 09 Benzine mengt niet met water en is daarom hydrofoob. CO_2 kan geen H-bruggen vormen (geen NH- of OH-groep aanwezig) en is daarom ook hydrofoob. Beide stoffen zijn hydrofoob, dus CO_2 kan oplossen in benzine.

OPGAVE 8

- 10 $S=C=S$
- 11 CS_2 heeft geen OH- of NH-groepen en kan dus geen H-bruggen vormen met watermoleculen. Er ontstaan twee lagen. De laag met de kleinste dichtheid ligt bovenop: water. Zie hiervoor de dichtheid van beide vloeistoffen in tabel 11 van BINAS.
- 12 Je hebt nu de volgende stoffen bij elkaar: H_2O , CS_2 , C_6H_{14} en I_2 . Alleen H_2O is hydrofiel. Alle hydrofobe stoffen zullen onderling oplossen/mengen. Dus de vloeistoffen CS_2 en C_6H_{14} vormen samen één vloeistoflaag. Hierin lost I_2 op. In tabel 65B staat dat I_2 in apolaire (= hydrofobe) oplosmiddelen een bruin/paarse kleur heeft. Water vormt een aparte kleurloze bovenste laag.

Vragen of opmerkingen over de opgaven / uitwerkingen via mjwbeck@hotmail.com.