

## Opgave 11 Patologi: Forberedelse af vævsprøveindstøbning

Fag: Kemi C

På en patologi afdeling undersøger bioanalytikeren vævsprøver for sygdomme. Vævsprøven indstøbes først i paraffin, hvilket gør det muligt at skære ultratynde snit, der derefter farves, så celler og vævsstrukturer kan ses under mikroskopet.

Inden indstøbning i paraffin skal vandet i vævet fjernes. Dette gøres ved en trinvis dehydrering, hvor vandet i celler og væv erstattes med stigende koncentrationer af ethanol. Til sidst udskiftes ethanol med f.eks. heptan, der kan blande sig med paraffin.



Figur 15 Væv forberedes til indstøbning.  
Foto: KP-billedsamling

- Tegn strukturformel og angiv molekylformel for de tre stoffer, der bruges til forberede vævet til indstøbning: vand, ethanol og heptan.
- Hvad er forskellen på et polært og et upolært molekyle?
- For at afgøre om en elektronparbinding (kovalent binding) er polær eller upolær, beregnes elektronegativitetsforskellen,  $\Delta EN$ , for atomerne i bindingen. Brug eksemplet vist med rødt og en tabel over  $EN$ -værdier til at udfylde resten af nedenstående tabel.

| Binding          | N-H  | C-C | O-H | C-O | C-H |
|------------------|--|-----|-----|-----|-----|
| $\Delta EN$      | $\Delta EN = EN(N) - EN(H)$<br>$= 3,0 - 2,1 = 0,9$ |     |     |     |     |
| Polær el. upolær | Polær, da $0,5 \leq \Delta EN \leq 2,0$            |     |     |     |     |

- Sammenhold dine svar i tabellen med strukturformlerne til at afgøre om vand, ethanol og heptan er polære eller upolære molekyler? Eller eventuelt begge dele.
- Hvilken regel gælder der generelt for opløselighed/blandbarheden af polære og upolære stoffer? Udfyld skemaet.

|                          | Polært stof | Upolært stof |
|--------------------------|-------------|--------------|
| Polært opløsningsmiddel  |             |              |
| Upolært opløsningsmiddel |             |              |

- Paraffin kan blandes med heptan. Hvad fortæller det om polariteten af paraffin?

Bioanalytikeren dypper vævet i kar med stigende koncentration af ethanol (70 v/v% til 99 v/v%) for at dehydrere det. Efter dehydreringen erstattes ethanolen med heptan. Vævet er nu klar til indstøbning i paraffin."



Figur 16 Ethanol og heptan anvendes også i husholdningen. Foto: KP (TOBI)

- g) Brug dine svar på ovenstående spørgsmål til at forklare processen, som bioanalytikeren udfører for at klargøre væv til indstøbning.

Udover på patologiafdelingen anvendes ethanol i en lang række sammenhænge af bioanalytikeren. Afhængigt af formålet benytter man forskellige koncentrationer af ethanol, ligesom koncentrationen kan være opgivet i en række forskellige enheder:

- h) Udfyld tabellen:

|        | Stofmængdekonzentration       | Konzentration | Volumen% |
|--------|-------------------------------|---------------|----------|
| Formel | $c(A) = \frac{n(A)}{V_{opl}}$ |               |          |
| Enhed  |                               | g/L           |          |

- i) Oversæt præfixer m og  $\mu$  til 10'er potens.  
j) Omregn mellem enheder og udfyld skemaet. Start med de omregninger, der er vist med grønt. Vis alle mellemregninger og genopfrisk din viden om potensregne regler og brøkrekning.

| Fra                  | mol/L | g/L | mg/L | mg/mL | $\mu\text{g/mL}$ |
|----------------------|-------|-----|------|-------|------------------|
| 1,00 mol/L           |       |     |      |       |                  |
| 2,00 g/L             |       |     |      |       |                  |
| 5,00 mg/L            |       |     |      |       |                  |
| 2,00 mg/mL           |       |     |      |       |                  |
| 200 $\mu\text{g/mL}$ |       |     |      |       |                  |
| 70,0 v/v%            |       |     |      |       |                  |

Densiteten af ethanol er 0,7893 g/mL (ved 20 °C).

- k) Se på det udfyldte skema. Er der nogen generelle tendenser eller mønstre, du lægger mærke til i forhold til omregningerne mellem enhederne?

**Opgaver til kemi C og B med udgangspunkt i bioanalytikerprofessionen**

Af Torben Birk, Henriette Lorenzen og Rolf Værn Andersen, Københavns Professionshøjskole, 1. udgave 2025