

Densitet for vand og sprit

Formålet med denne øvelse er, at du skal

- lære at optage måleresultater
- lære at behandle måleresultater grafisk
- blive fortrolig med begreberne proportionalitet og linearitet
- bestemme sprits og vands densitet

Udstyr og kemikalier

Måleglas, 100 mL

Massemåler

Sprit, vand

Teori

Et stofs densitet er defineret som

$$\text{densitet} = \text{masse pr. rumfang}$$

Masse betegnes m , og rumfanget V . Densiteten betegnes D . Med andre ord

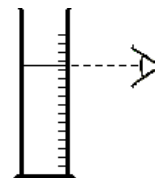
$$D = m / V$$

SI-enheden for densitet er kg/m^3 . Vi vil dog måle massen i g og rumfanget i mL, og dermed angive densiteten i g/mL .

Fremgangsmåde

Forsøgene med sprit og vand laves på samme måde. Her følger beskrivelsen for sprit:

- 1 Mål først massen af det tomme og tørre måleglas. Dets masse betegnes m_0 . Derefter hældes ca. 10 mL sprit i måleglasets. Prøv ikke på at ramme præcist 10,0 mL. Det viser sig nemlig at være sværere at ramme en målestreg præcist end at aflæse præcist. Pas på at der ikke kommer sprit på måleglasets sider, da disse dråber jo ikke vil blive aflæst i sprittens rumfang.
- 2 Sprittens rumfang aflæses mest præcist ved at aflæse, som vist på figuren til højre.
- 3 Derefter vejes måleglas med sprit. Denne masse kaldes m_s . Resultaterne føres ind i skemaet.
- 4 Der hældes yderligere ca. 10 mL sprit i måleglasets, og m_s og V aflæses igen. Også disse værdier føres ind i skemaet.
- 5 Fortsæt således, idet du efter hver måling tilsætter ca. 10 mL sprit og aflæser m_s og V . Fortsæt indtil du har 7-9 målinger.
- 6 Når forsøgsrækken er endt, skal du hælde spritten tilbage i beholderen. Gentag derefter forsøget med vand.



Forsøgsresultater

For hvert af de to forsøg laves et skema som dette:

m_0 / g									
V / mL									
m_s / g									
$m = m_s - m_0 / \text{g}$									

m_0 / g									
V / mL									
m_s / g									
$m = m_s - m_0 / \text{g}$									

Behandling af forsøgsresultater

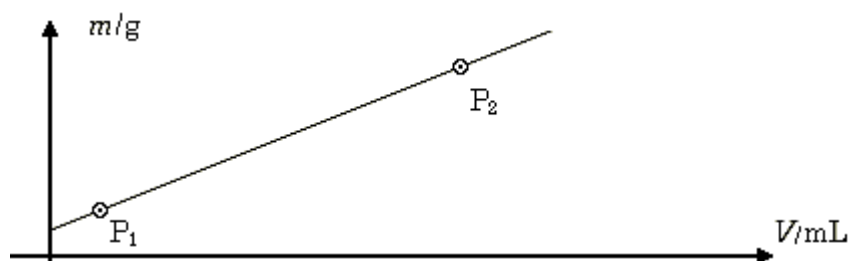
Grafisk bestemmelse af densiteten. 1. metode

- Da $\tilde{n} = m/V$, må det gælde, at $m = \tilde{n} \cdot V$. Hvis du derfor afbilder de målte værdier af m som funktion af de målte V -værdier i et (V,m) -koordinatsystem, skulle du gerne få en ret linie gennem $(0,0)$, hvis hældningskoefficient er \tilde{n} , jf. figuren i næste afsnit.
- Husk at sætte benævnelse på akserne og vælg en inddeling på disse, så millimeterpapiret udnyttes fuldt ud. Marker de afsatte punkter tydeligt enten med et **W** eller med en **U**. De afsatte punkter vil sikkert ikke ligge præcist på en ret linie, men så skal du tegne den bedst mulige rette linie mellem punkterne.
- Beregn liniens hældningskoefficient ud fra to punkter P_1 og P_2 . Husk at *vælge punkter der ligger langt fra hinanden*. Det gør usikkerheden mindre, når intervallerne bliver store. *Vælg punkter, der ligger på linien, aflæs aldrig målesæt fra skemaet.*
- Sammenlign $\tilde{n}_{\text{grafisk}}$ med \tilde{n}_{tabel} og udregn afvigelsen i procent.

Grafisk bestemmelse af densiteten. 2. metode

- Herefter skal du prøve at afbilde m_s som funktion af V . Det skulle også gerne give en ret linie.

Forslag til graf:



Spørgsmål (som skal besvares i rapporten)

- Hvorfor går denne rette linie ikke gennem $(0,0)$?
- I hvilket punkt bør grafen skære 2.-aksen?
- Hvad bliver forskriften for denne linie?

Generelt

Til sidst kan du komme ind på hvilke fejlkilder, der er ved forsøget - også selv om dine resultater ligger tæt på tabelværdien. Forklar også, hvordan de nævnte fejlkilder vil påvirke forsøgsresultatet.

Rapporten

Følg beskrivelsen i "Om naturfagsrapporter"

