

OLIES DENSITET

Forsøg 1

Jonas Kobberø

Fysik B | BA11

Formål

Dette forsøg har til formål at eftervise densiteten af rapsolie.

Teori

Densitet er forholdet mellem et stofs masse og dets vægt. Derfor ser ligningen for at beregne densitet ud på følgende måde:

$$\rho = \frac{m}{V}$$

I ovenstående formel er ρ = densiteten, m = massen af stoffet samt at V = volumen af stoffet.

I dette forsøg bruges følgende enheder, da de normale SI enheder ville blive meget små:

<i>Symbol</i>	<i>Enhed</i>
ρ	$\frac{g}{mL}$
m	g
V	mL

Udstyr

Til dette forsøg skal vi bruge de fire ting der er listet herunder:

- Måleglas på mindst 100mL
- Minimum 100mL rapsolie
- En vægt
- En tragt

Tragten kan strengt talt undværes, men den gør præcis hældning af rapsolien meget lettere.

Fremgangsmåde

Det er vigtigt at starte med et tomt og helt tørt måleglas. Dette placeres på vægten og vægten af det tomme glas noteres. Der hældes nu rapsolie i indtil der er 10mL i glasset. Herefter aflæses vægten, og det tjekkes om der er hældt præcist 10mL i. Er der ikke det noteres hvor meget rapsolie der faktisk er hældt i glasset. Nu hældes der igen 10mL oveni det andet rapsolie og den nye vægt aflæses. Der skal nu tjekkes om der er 20mL i glasset. En eventuel forskel noteres ned. Dette gentages til man har foretaget otte målinger med rapsolie i glasset.

Resultater

De otte aflæsninger gav resultaterne der ses herunder. Den totale masse af glas samt rapsolie skrives m_{total} , massen af rapsolien alene skrives m_{olie} mens massen af glasset skrives som m_{glas} . Da vi kun arbejder med én volumen, nemlig den af rapsolien, skrives den bare V .

$\frac{m_{total}}{g}$	$\frac{V}{mL}$
42,4	0
50,3	10
60,0	20,5
69,2	31
78,3	40,5
86,9	50
95,9	60
105,2	70
114,2	80

Ud fra de resultater kan vi beregne hvor meget af bassen der rent faktisk er rapsolie ved at gøre følgende:

$$m_{total} - m_{glas} = m_{olie}$$

Når vi har vægten af olien kan vi beregne dens densitet ud fra densitetsformlen beskrevet under 'Teori'. Beregner vi densiteten på alle 8 målinger får vi nedenstående tabel:

$\frac{m_{olie}}{g}$	$\frac{V}{mL}$	$\frac{\rho}{\frac{g}{mL}}$
7,9	10	0,790
17,6	20,5	0,859
26,8	31	0,865
35,9	40,5	0,886
44,5	50	0,890
53,5	60	0,892
62,8	70	0,897
71,8	80	0,898

Når densiteten for alle otte målinger nu er udregnet kan en gennemsnits densitet udregnes på følgende måde:

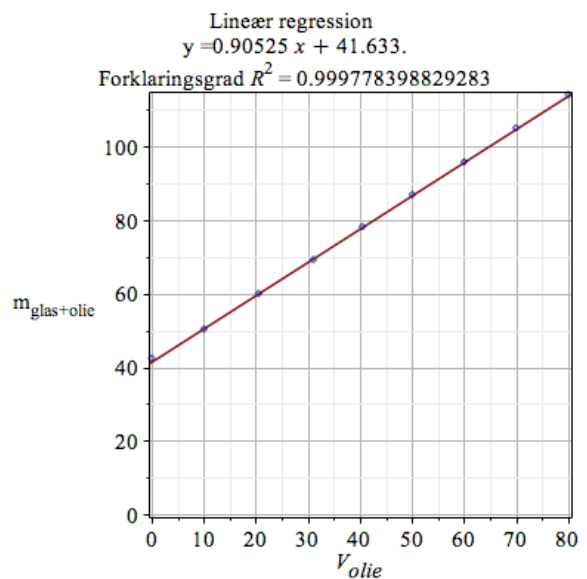
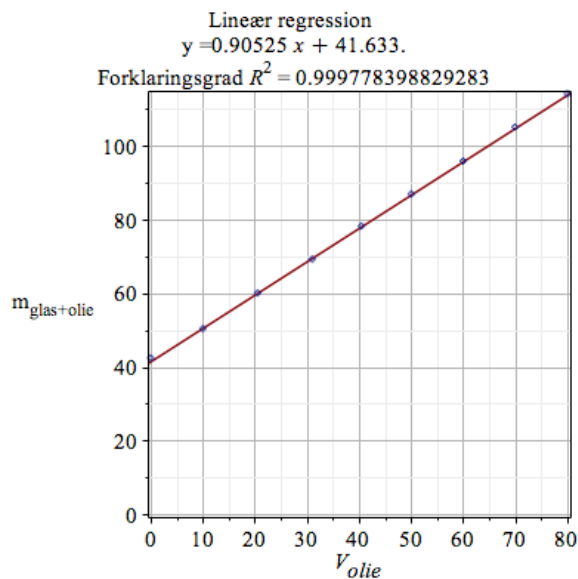
$$\frac{\frac{0,790g}{mL} + \frac{0,859g}{mL} + \frac{0,865g}{mL} + \frac{0,886g}{mL} + \frac{0,890g}{mL} + \frac{0,892g}{mL} + \frac{0,897g}{mL} + \frac{0,898g}{mL}}{8} = 0,872 \frac{g}{mL}$$

Den fra forsøget gennemsnitlige densitet på 0,872g/mL kan nu sammenholdes med tabelværdien for rapsolie på 920g/mL. Den procentuelle afvigelse kan regnes ud på følgende måde:

$$\frac{\rho_{gennemsnit} - \rho_{tabelværdi}}{\rho_{tabelværdi}} = \frac{0,872 - 0,920}{0,920} = -0,052 * 100\% = -5,2\%$$

Dette resultat viser altså at målingerne i dette forsøg i snit ligger 5,2% under tabelværdien af rapsolie.

Sidst er der tegnet to grafer der viser målingerne samt den lineære regression. På de to grafer kan det også ses at forklaringsgraden er utroligt tæt på 1, så generelt ligger målingerne meget tæt på hinanden.



Kommentar til resultater

Ud over måling 1 ligger de alle sammen meget tæt. Samtidig stiger densiteten hele vejen gennem forsøget, så der må være blevet hældt mere og mere olie i pr gang i forhold til hvad der er aflæst.

Konklusion

Det er lykkedes at eftervise densiteten af olie med en afvigelse på -5,2%.