

Fordampning af alkoholer Den eksperimentelle del

Formål: At måle temperaturændringer ved fordampning af alkoholer og relatere resultaterne til alkoholernes struktur.

Udstyr:

Computer, passende ledninger, LabPro, 4 temperatursensorer, en lineal, engangspipetter, etiketter, forklæde, 4 rene og tørre reagensglas, reagensglasstativ, 4 propper, klisterbånd samt en saks.
(Man kan bruge i stedet for alkoholer i reagensglas, alkoholer i små flasker, hvorpå et skruelåg kan hurtigt sættes af og på).

Kemikalier:

Methanol, ethanol, propan-1-ol, butan-1-ol.

Før øvelsen:

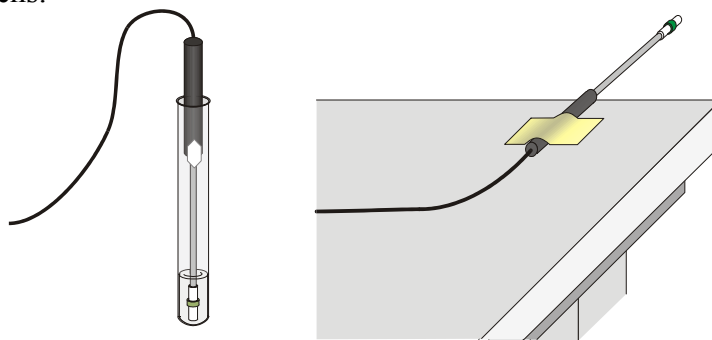
Læs brugsanvisninger på alkoholerne og noter deres R- og S-sætninger.

Teori:

Alkoholer er stoffer, der hører til en homolog serie, hvor alkoholernes forskellige fysiske og kemiske egenskaber afhænger af deres strukturer. Det er de sammenhæng, som du vil undersøge.

Metoden:

Du anbringer en temperatursensor i ethanol, tager den ud klistre den på bordet, således at fordampning foregår ens.



Figur 1

Temperatursensoren overfører temperaturmålingerne som funktion af tiden til LabPro, der fører målingerne videre til LoggerPro program på computeren.
Derefter vil du måle fordampning af 4 alkoholer samtidigt.

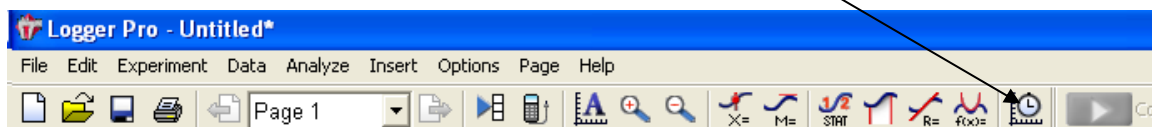
Forsøgets udførelse:

a. Måling med ethanol:

1. Forbind computeren med både strømforsyningen og musen.
2. Forbind LabPro til dens spændingskilde. En lyd høres, når LabProen er klar til brug.

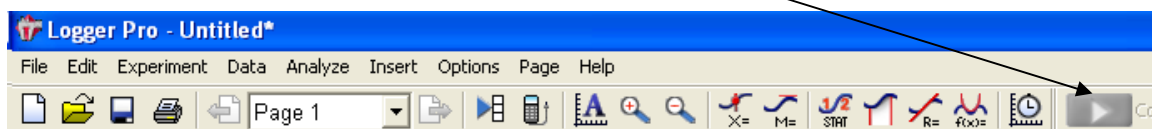
3. Forbind computeren til Lab Pro med den vedlagte passende ledning.
4. Forbind temperatursensoren til CH1 i LabPro
5. Start computeren.
6. Start computerprogrammet LoggerPro til dataopsamlingen

Programmet finder selv den forbundne temperatursensor. Du vil måle temperaturen som funktion af tiden. Tryk på Indstil tiden med ur. Målingerne er indstillet til 1 gang hvert sekund i 180 s. Indstillingerne passer fint til vores forsøg. Tryk på Done.

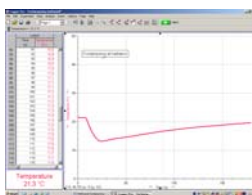


Er forsøget færdigt før tiden er gået, kan du altid stoppe forsøget ved at trykke på knappen stop.

7. Anbring temperatursensoren i et reagensglas med en væske
8. Start målingerne med den grønne knap, stop/collect og mål ca. 15 s.

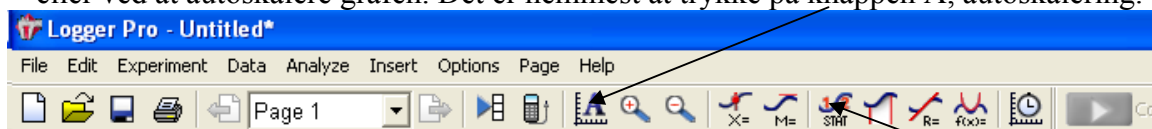


9. Efter de 15 sekunder flyt sensoren fra væsken mens målingerne fortsætter. Klistér termometret til bordets kant med en tape, således at sensorens metalliske del står frit og fordampning sker fra alle sider.
Temperaturen måles videre som funktion af tiden. Grafen ligner den nedenstående graf. (Figur 2).
10. Fortsæt med at samle data indtil væsken er fuldstændigt fordampet. Du kan stoppe forsøget ved at trykke på knappen stop.



Figur 2

1. Den del af grafen, hvor målinger ikke foregår, kan du fjerne ved at beskære grafen manuelt eller ved at autoskalere grafen. Det er nemmest at trykke på knappen A, autoskalering.



2. Tryk på statistikknappen for at få den minimale og de maksimale temperaturværdier.
3. Find tidspunkterne på disse temperaturværdier.
4. Vælg Filer, Sideopsætning, Liggende for at få bedre udnyttelse af papiret. Giv grafen et navn. Print grafen ud. Print et eksemplar til hver elev på holdet.
5. Gem data sættet i din dokumentmappe eller på en USB nøgle.

6. Du kan kopiere grafen samt resultattabellen til en Word dokument, så du kan inddrage resultaterne i din rapport.

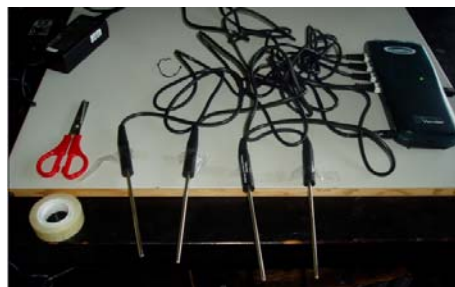
2. del: Målinger med flere væsker (Maksimum 4 væsker).

a. Forbered væsken. Fælles forberedelse for hele holdet.

1. Anbring 4 reagensglas i et reagensglasstativ og marker dem med methanol, ethanol, propan-1-ol og butan-1-ol. Kom væskerne i reagensglassene i samme højde (5 cm. i hvert) og luk dem med propper. (Du kan i stedet for opbevare disse alkoholer i en flaske med skruelåg, som kan åbnes lige før brug).
2. Indsæt 4 temperatur sensorer i CH1, CH2 og CH3 og CH4.(Figur 3.)



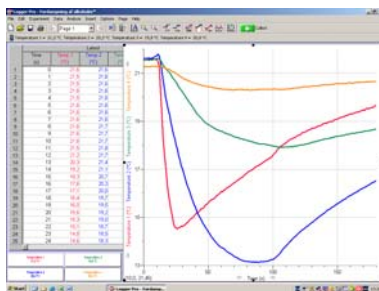
Figur 3



Figur 4

b. Udfør målinger

3. Anbring termometer fra CH1 i methanol, termometeret fra CH2 i ethanol, termometeret fra CH3 i propan-1-ol og termometeret fra CH4 i butan-1-ol..
4. Indstil tiden til 180 s og mål en gang pr. sekund.
5. Start målinger når termometrene er i væskerne ved at trykke på knappen Collect. Mål temperaturerne i ca. 15 sekunder. Alle 4 termometers resultater registreres samtidigt i forskellige farver og du kan følge deres graf.
6. Tag alle termometre samtidigt ud adskilt og klister dem hvert for sig fri på bordet hver med et klisterbånd på bordets kant.



Figur 5

- Alle grafer vises samtidigt med forskellige farver.
7. Når forsøget er færdigt eller stoppet, find den minimale og den maksimale temperaturværdier for hver væske ved at trykke på statistikknappen og vælge OK. Flyt statistik vinduerne til passende steder på grafen, således at det ikke skjuler graferne.
 8. Gem data under passende navn som f. eks. "Fordampning af alkoholer" både på computeren og på USB nøglen.

9. Anbring data på A4 liggende for at få en bedre udnyttelse af papiret. Vælg under Filer, Sideopsætning, A4 liggende. Angiv et passende navn og print den ud.

Behandling af data:

1. Lav en tabel over opsamlet data og beregn Δt som betegner temperaturtilvækst. Vi afbilder den numeriske værdi af Δt .

Tabel 1: Opsamling af forsøgets resultater

Væske	Molekylformel	Øverste temperatur (°C)	Laveste temperatur (°C)	Δt (°C)
Methanol				
Ethanol				
Propan-1-ol				
Butan-1-ol				

2. Tegn strukturformler af disse alkoholer, der er alle primære alkoholer:

Methanol CH_3OH

Ethanol $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

Propan-1-ol $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$

Butan-1-ol $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$

3. Afbild Δt som funktion af antal C atomer. Du kan evt. bruge et søjlediagram i LoggerPro. (Læreren bør vejlede dig om dette). Du vil anvend grafen også i den teoretiske del af øvelsen.
4. Kommenter dine resultater og sammenfat konklusioner.