

Propietats dels líquids i forces intermoleculares



Objectius

- Relacionar algunes propietats dels líquids, com la volatilitat, amb les forces intermoleculares

Introducció

La **volatilitat** és una propietat directament relacionada amb el fenomen de l'evaporació. L'evaporació d'un líquid és un procés endotèrmic; com a conseqüència d'això, la temperatura de l'entorn del líquid que s'evapora disminueix. El canvi de temperatura depèn de les forces entre les molècules, és a dir dels possibles enllaços que es puguin establir entre elles.

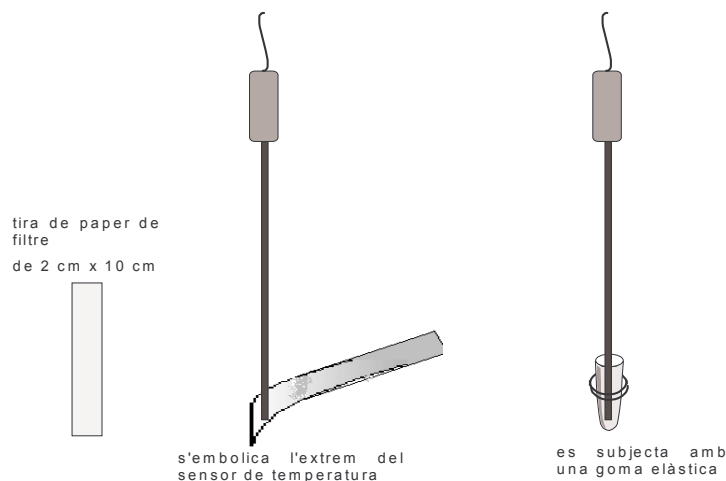
Material i Equipament

<p>Material de laboratori</p> <ul style="list-style-type: none"> – Gradeta amb tubs d'assaig – Suports amb pinça per aguantar els sensors de temperatura – Tires de paper de filtre de 2 cm x 10 cm – Gomes elàstiques curtes <p>Elements de l'equip Multilog</p> <p>Interfície</p> <p>Sensors de temperatura de -25 a 110°C (2)</p> <p>Ordinador</p>	<p>Reactius</p> <p>Com a mínim, dos dels líquids següents:</p> <p>Metanol </p> <p>Propanona ("acetona")</p> <p>Pentà </p> <p>Etanol</p> <p>1-propanol</p> <p>1-butanol</p> <p>Ulleres de seguretat</p> <p>Guants de goma</p>
--	---

Disseny i execució de l'experiència

Muntatge

1. Per investigar la volatilitat dels líquids, fareu servir els sensors de temperatura, la interfície de l'equip *Multilog* i el programa *Multilab*. Feu el muntatge que es descriu a continuació:



2. Connecteu el sensor de temperatura a l'entrada 1 de la interfície. Si el que voleu és comparar les volatilitats de més d'un líquid, cal que connecteu el mateix nombre de sensors de temperatura a les successives entrades de la interfície.
3. Engegueu la interfície i després l'ordinador.
4. Obriu el programa **Multilab**.

Configuració del sistema

Ara configureu el programa per enregistrar les dades de temperatura en funció del temps

Cliqueu el botó **Configurar ajudant**



Veureu que s'obre la finestra que detecta els sensors connectats.

Cliqueu **Proper** per obrir la finestra següent. Seleccioneu:
 Freqüència: *10 mostres per segon*.
 Mode d'escalat: *Escala completa*.
 Mode de gravació: *Substituir*.

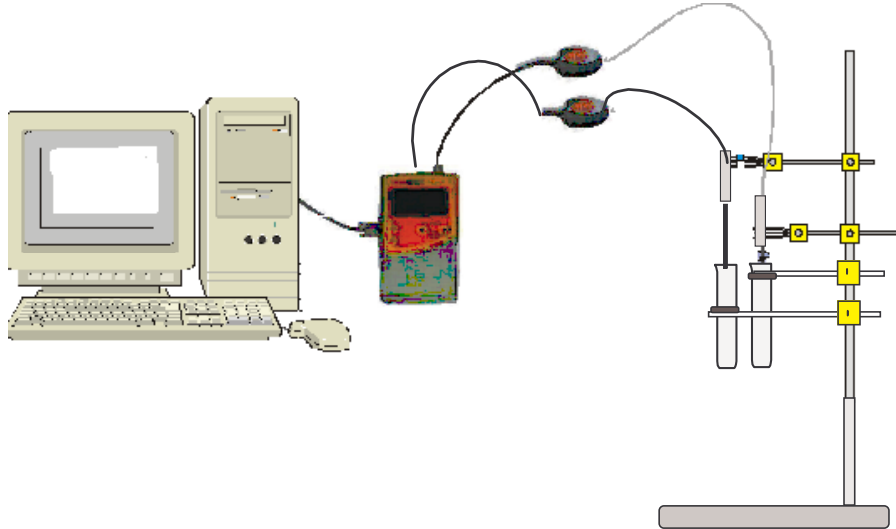
Cliqueu **Proper** per passar a la finestra següent. Seleccioneu:
 Temps: *8 minuts*.

Cliqueu **Acabar**.

Procediment

Poseu els líquids dels quals voleu comparar velocitats d'evaporació en tubs d'assaig.

1. Quin dels líquids creieu que s'evaporarà més ràpidament? Quin dels dos líquids creieu que absorbirà més calor en evaporar-se i per tant farà que la temperatura del sensor baixi més? En què baseu les vostres suposicions?
2. Submergeu els extrems dels sensors de temperatura amb els seus papers de filtre dins els tubs d'assaig. Observeu el muntatge a l'esquema següent:



3. Comenceu la captació clicant el botó **Executar**



4. Observeu el gràfic de la temperatura en funció del temps que apareix en pantalla. Quan vegeu que la temperatura s'estaciona, traiu els sensors dels tubs d'assaig, pujant, simultàniament, les pinces que aguanten els sensors. Deixeu-los a l'aire, de manera que els líquids que impregnen els papers de filtre es vagin evaporant. Observeu els canvis en els gràfics a mesura que passa el temps.


5. Quan vegeu que la temperatura que capta algun dels sensors ja no baixa més, sinó que torna a augmentar, amb el botó **Stop**



finalitzeu les captacions.

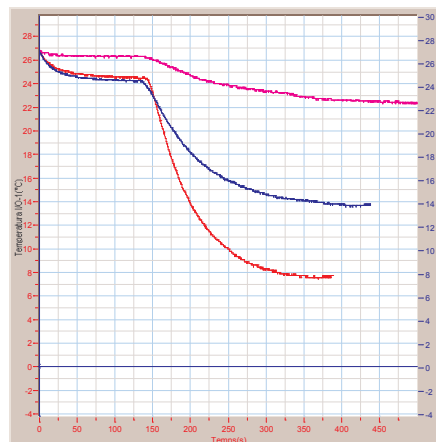
6. Anomeneu i guardeu l'arxiu amb l'opció **Guardar com** del menú **Arxiu**.

Conclusions i anàlisi de dades

1. Compareu la vostra predicció amb els resultats obtinguts: Feu servir el botó **mostrar cursor**  per trobar les variacions de temperatura i el temps que s'ha tardat a arribar a la temperatura més baixa per a cada líquid. Quin líquid ha tardat menys temps a evaporar-se? Quin ha sofert un descens de temperatura més gran?
2. Quin o quins dels factors següents són importants per explicar la diferència en la volatilitat:
 - La massa molar?
 - L'existència de forces intermoleculares?

Qüestionari i conclusions finals

1. Observeu els gràfics obtinguts en la captació de dades de l'evaporació de tres alcohols: etanol, metanol i 1-propanol.
 - a) Quina corba correspon a cada un dels alcohols?
 - b) Quines són les fórmules estructurals de cada un d'aquests alcohols? Com relacioneu la fórmula de cada molècula amb la corba d'evaporació?
 - c) Cada una d'aquestes molècules té un grup $-OH$. Si un alcohol tingués més d'un grup $-OH$ (per exemple l'1,2-propanodiol), seria més o menys volàtil que els que estan representats en el gràfic? Per què?



2. Les forces intermoleculares, que expliquen les dues propietats estudiades en aquest treball pràctic, s'anomenen forces entre dipols, perquè les molècules d'aquests compostos són polars. La polaritat de l'enllaç està en el grup $-OH$.

Ajudeu-vos de la informació del vostre llibre de química i de la que trobareu a:

www.xtec.es/~alopez/hidrosfera/prop.htm

per redactar un informe que relacioni els punts següents: forces intermoleculares, enllaços entre molècules, viscositat i volatilitat.