

Évaporation et forces intermoléculaires

(Adaptation de Chemistry Labs with computers Teacher's Guide, PASCO scientific, 1996, par Gilles Sabourin, professeur de chimie au Collège Gérald-Godin, g.sabourin@cgodin.qc.ca)

But

Le but de ce laboratoire est d'étudier les changements de température produits lors d'une évaporation. Plusieurs liquides seront étudiés pour démontrer la relation entre les changements de température et les forces d'attractions intermoléculaires.

Théorie

Quand un capteur de température est retiré d'un liquide, une évaporation a lieu. L'évaporation est un phénomène endothermique conduisant à une baisse de température. L'écart de température observé est en relation avec les forces intermoléculaires d'un produit donné.

Nous utiliserons deux catégories de produits organiques : des alcanes et des alcools. Ces produits seront utilisés pour démontrer la force relative des liaisons hydrogènes et des forces de dispersion intermoléculaires.

Matériels

Interface Orphy
2 capteurs de température
4 éprouvettes
1 support à éprouvettes
4 pièces de papier buvard
Ruban adhésif
Fil de cuivre

Produits

Eau (H₂O)
Méthanol (CH₃OH)
Éthanol (C₂H₅OH)
Propanol (C₃H₇OH)

Méthode

A. Paramètres pour l'interface

1. Brancher l'interface à l'ordinateur, et la mettre sous tension.
2. Brancher les capteurs thermomètre à l'interface.
3. Dans le menu programme de l'ordinateur, sélectionner « MicrolabExAO ».
4. Dans le menu, sélectionner le bouton *Graphique*.
5. Fixer une bande de papier buvard à chacune des extrémités des thermomètres. Maintenir en place à l'aide du fil de cuivre.

Important : assurez-vous d'utiliser la même longueur de papier. Ce dernier doit être aligné sur l'extrémité du capteur.

B. Expérience

6. Identifier les quatre éprouvettes. Mettre dans chacune environ 2 à 3 ml d'un des produits.
7. Placer les thermomètres dans des éprouvettes différentes.
8. Attendre 45 secondes ou jusqu'à une température constante.
9. Déplacer votre souris dans le coin supérieur droit pour accéder à un nouveau menu.
10. Sélectionner *Expérience* et déterminer les paramètres de l'expérimentation. (300 points pour une durée de 5 min)
11. Cliquer sur le bouton « REC ».
12. Retirer simultanément les thermomètres et les fixer sur le bord de la table à l'aide de ruban adhésif (Fig. 1)

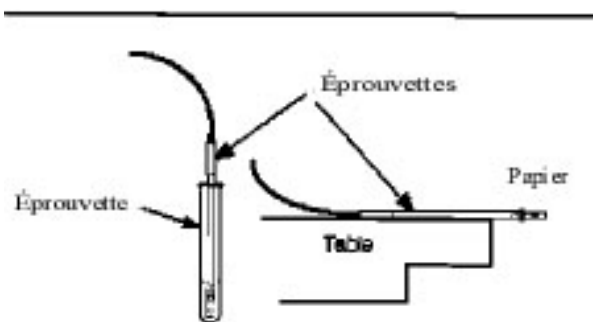


Figure 1 : Illustration du montage

13. Lorsque la température a atteint un minimum cliquer sur « STOP » pour mettre fin à l'enregistrement.
14. Recommencer avec les produits suivants.

Analyse

Déterminer la température minimale et maximale de chacun de vos enregistrements.

Calculer l'écart pour chacun des produits.

Établir une relation graphique entre les différences de température d'évaporation et la masse moléculaire de vos produits.

Questions

1. Complétez le tableau suivant

Nom du produit	Formule	Masse moléculaire	Température d'ébullition	Forces intermoléculaires	$\Delta H_{\text{évap}}$ (kJ/mol)

Référence NIST (<http://webbook.nist.gov/chemistry/form-ser.html>)

2. Lequel des alcools possède les plus grandes forces intermoléculaires ? Les plus faibles ? Expliquez.
3. Existe-t-il une relation entre vos résultats et la température d'ébullition de chacun de ces produits?