

Nom _____
Date _____

Chimie 11

L'épaisseur d'une feuille d'aluminium

(3A du texte Heath Chemistry Laboratory Experiments, Canadian Edition)

Introduction

En sciences, on utilise souvent de très grandes valeurs et de très petites valeurs. En plus, on doit souvent utiliser des mesures ou des propriétés connues pour déterminer d'autres valeurs ou quantités inconnues. Les mesures voulues dans cette expérience sont un exemple de ces types de mesures inconnues. Les outils dans un laboratoire ne seraient pas suffisants pour mesurer directement l'épaisseur d'une feuille d'aluminium.

Vous connaissez déjà les formules qui vous seront utiles pour déterminer l'épaisseur du papier d'aluminium. Le volume d'un objet normal peut être déterminé avec la formule suivante

$$V = LWH$$

Ici, L = longueur, W = épaisseur, et H = hauteur. Imaginez que l'objet en question est une feuille rectangulaire du papier d'aluminium. Dans ce cas, on pourrait réécrire la formule,

$$V = LWT$$

Ici, T = l'épaisseur du papier. Parce que l'aire d'un rectangle peut être exprimé comme

$$A = LW$$

la formule originale pour le volume peut être écrite dans la forme

$$V = AT$$

Parce que cette expérience implique la détermination de l'épaisseur, on pourrait réécrire la formule dans la forme,

$$T = \frac{V}{A}$$

On appliquera cette formule pour déterminer le volume d'une feuille de papier d'aluminium. Rappelez-vous que la densité d'une substance est exprimée comme le quotient de la masse et le volume

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

La densité de l'aluminium est connue et la masse de l'aluminium peut être mesurée sur une balance. Le volume de la feuille d'aluminium peut, donc, être calculé en réorganisant l'équation de la densité dans la forme suivante,

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

Sur l'aluminium est une mince couche d'oxyde d'aluminium qui forme aussitôt que l'aluminium est exposé à l'air. Cette couche empêche la corrosion de l'aluminium et peut être formée avec une épaisseur précise et de couleurs diverses dans un processus qui s'appelle l'anodisation.

1. Les objectifs

2. Les matériaux et le montage

3. La procédure

1. Couper 4 morceaux de papier d'aluminium en assurant que les dimensions de chaque côté soient au moins 10 cm en longueur. S'il y a plusieurs types de papier d'aluminium, obtenir 2 morceaux de chaque type.
2. Utiliser une règle pour soigneusement mesurer la longueur et la largeur de chaque feuille d'aluminium. Enregistrer vos mesures dans le Tableau #1.
 - N'oubliez pas de penser à la bonne précision de vos mesures, selon l'outil de mesure que vous utilisez, lorsque vous les mesurez et les enregistrez.
3. Utilisez la balance pour mesurer la masse de chaque feuille d'aluminium. Enregistrer les masses dans le Tableau #1. Encore, assurer que la précision que vous enregistrez soit appropriée.

4. Les observations et les résultats

Tableau #1

<u>Numéro de la feuille d'aluminium</u>	<u>Type de papier d'aluminium</u>	<u>Longueur (cm)</u>	<u>Largeur (cm)</u>	<u>Mass (g)</u>
1				
2				
3				
4				

5. L'analyse et interprétation (des questions)

1. Pour chacune des feuilles d'aluminium, calculez les valeurs de A , V , et T . Référez-vous à l'Introduction pour trouver les formules qui peuvent être utilisées.
La densité de l'aluminium = $2,70 \text{ g/cm}^3$.
Montrez tous vos calculs. Vos résultats devraient avoir le bon nombre de chiffres significatifs et devraient être exprimés en notation scientifique.
Pour T , calculez aussi la moyenne de vos quatre valeurs.
 - a) L'aire (A)

b) Le volume (V)

c) L'épaisseur (T)

T moyenne =

2. Comparez vos réponses avec celles d'autres individus et, s'il est possible, regardez sur la boîte du papier d'aluminium pour comparer vos résultats. À quel point sont-elles similaires? Décrivez l'exactitude de vos mesures et, s'il est possible, expliquez pourquoi elles étaient plus ou moins exactes que les valeurs acceptées.
3. Décrivez le niveau de précision de vos résultats.
4. Si vous aviez utilisé une balance qui produisait seulement 1 chiffre significatif, comment est-ce que ceci aurait impacté vos résultats?

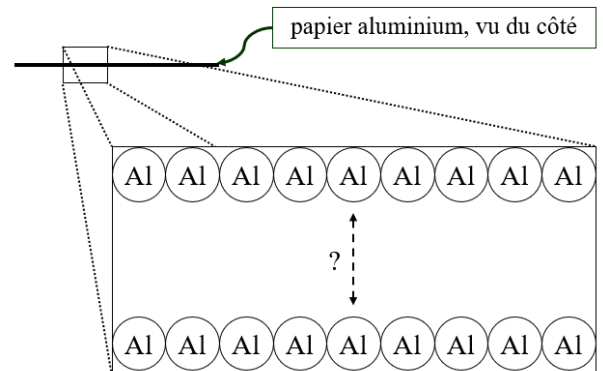
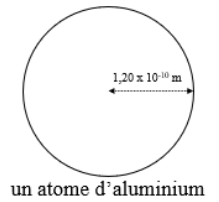
5. Le papier aluminium est produit dans une usine où il est façonné par des machines spécialisées. Pourquoi un haut niveau de précision chez ces machines serait-il important?

6. Est-ce que cette méthode pourrait être utilisée pour déterminer l'épaisseur d'un déversement d'huile? Quelle information auriez-vous besoin pour faire les calculs?

7. Une mince couche d'or est placée sur une assiette en métal qui mesurait 25,22 cm par 13,22 cm. La couche d'or a augmenté la masse de l'assiette par 0,0512 g. Calculez l'épaisseur de la couche d'or. La densité de l'or est 19,6 g/mL.

8. Par accident, 1 L d'huile est déversé dans une piscine qui mesurait 25,0 m par 30,0 m. La densité de l'huile est 0,750 g/mL. Quelle est l'épaisseur de la mince couche d'huile sur l'eau? Faites attention aux unités, aux chiffres significatifs, et à la notation scientifique.

9. a) Le rayon atomique d'un atome d'aluminium est environ 1.20×10^{-10} m. Selon l'épaisseur moyenne du papier aluminium que vous avez calculée dans la question « 1.c) », combien d'atomes d'aluminium se trouvent dans l'épaisseur de ce papier? Faites attention aux unités, aux chiffres significatifs, et à la notation scientifique.



- b) D'habitude, les atomes d'aluminium sur la surface du papier réagissent avec l'oxygène de l'atmosphère pour former de l'oxyde d'aluminium. En termes simples, comment votre réponse à la partie « a) » de cette question changerait-elle si les atomes d'oxygène s'incorporaient au papier de cette façon?

10. Si on savait la densité d'une substance, comment pourrait-on déterminer le rayon atomique des atomes ou la grandeur des molécules de la substance?

6. Conclusion

- décrivez les résultats des objectifs
- décrivez les application et l'importance des concepts de précision et d'exactitude dans les mesures
- décrivez les sources d'erreur en détail et leur impact sur les résultats
- décrivez les aspects de l'expérience qui pourraient être modifiés si on refaisait l'expérience