

TP n°1 Thermodynamics

DETERMINATION OF THE PERFECT GAS CONSTANT, R (Using butane gas contained in a lighter)

Introduction

The equation of state for perfect gases has been deduced from the laws of Boyle, Charles and Gay-Lussac. It describes the behavior of perfect and real gases at low pressure.

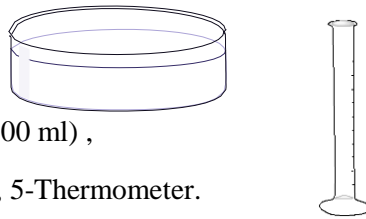
$$pV = nRT$$

p: pressure; V: volume occupied by the gas; n: number of moles of the gas; T: absolute temperature of the gas. R: perfect gas constant

Objective: the aim of this practical work is to determine the value of the universal perfect gas constant, using a very simple method (lighter).

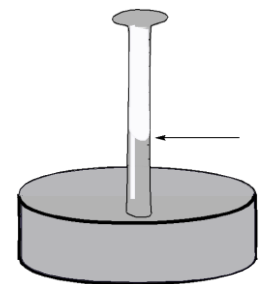
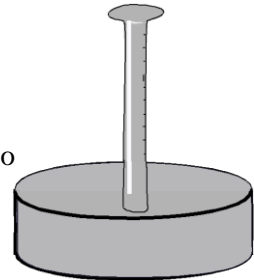
Materials used

- 1-Crystallizer
- 2- Plastic measuring cylinder (100 ml),
- 3-Electronic balance, 4-Briquet, 5-Thermometer.



Procedure

1. Fill a crystallizer (2000 ml capacity) two-thirds full with tap water.
2. Fill measuring cylinder to brim with tap water.
3. Cover the water surface of the graduated cylinder with your hand.
4. Turn the test tube (filled with water) over in the crystallizer, holding your hand so as not to let any air bubbles into the test tube (if not, repeat steps 2 and 3).
5. Immerse a lighter in the crystallizer (for wetting), wait 2 minutes, then remove it.
6. Wipe with blotting paper (paper towel), shake off water and weigh lighter (m_0).
7. Reinsert the lighter as before, wait one minute, then place it vertically under the graduated cylinder.
8. Gently press the lighter's ignition valve to release the gas into the measuring cylinder.
9. Continue injecting gas into the test tube until about 80 mL has been collected.
10. Leave the lighter under the test tube for a few seconds (in case of leakage or remaining gas bubbles).
11. Record the exact volume of gas collected in the graduated cylinder.
12. Remove the lighter from the crystallizer, wipe with absorbent paper and shake as before, to get rid of the last drops of water on the lighter.
13. Take your mass (m_f).



To be on the safe side, dispose of the (flammable) gas collected near the open window.

TP n°1 de thermodynamique

DETERMINATION DE LA CONSTANTE DES GAZ PARFAITS, R

(Utilisation du gaz butane contenu dans un briquet)

Introduction

L'équation d'état des gaz parfait, a été déduite des lois de Boyle, Charles et Gay-Lussac. Elle traduit le comportement des gaz parfaits et des gaz réels à basse pression.

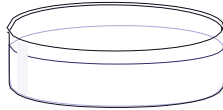
$$pV = nRT$$

p : pression ; V : volume occupé par le gaz ; n : nombre de mole du gaz ; T : la température absolue du gaz. R : la constante des gaz parfaits

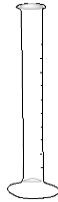
Objectif : l'objectif de ce TP est la détermination de la valeur de la constante universelle des gaz parfaits, en utilisant un moyen très simple (briquet).

Matériel utilisé

1-Cristallisoir,



2- Éprouvette graduée en plastique (100 ml)



3-Balance électronique, 4-Briquet, 5-Thermomètre.

Mode opératoire

1. Remplir au deux tiers un cristallisoir (capacité 2000 ml) par de l'eau du robinet.
2. Remplir à bord, l'éprouvette graduée avec de l'eau de robinet.
3. Couvrir avec votre main, la surface de l'eau de l'éprouvette graduée
4. Retourner l'éprouvette (remplie d'eau) dans le cristallisoir en maintenant votre main de façon à ne pas laisser de bulles d'air s'introduire dans l'éprouvette (si non recommencer les opérations 2 et 3).
5. Immerger un briquet dans le cristallisoir (pour mouillage), et attendre 2 minutes, puis le retirer.
6. Essuyer avec du papier buvard (essuie-tout), secouer pour se débarrasser de l'eau et peser le briquet (m0).
7. Réintroduire le briquet comme précédemment, attendre une minute, ensuite le mettre à la verticale sous l'éprouvette graduée.
8. Appuyer doucement sur le clapet d'allumage du briquet pour laisser s'échapper le gaz dans l'éprouvette graduée.
9. Continuer à injecter le gaz dans l'éprouvette jusqu'à la collecte de 80 mL environ.
10. Laisser le briquet en dessous de l'éprouvette pendant quelque seconde (en cas de fuite ou reste de bulles de gaz).
11. Enregistrer le volume exact du gaz recueilli dans l'éprouvette graduée.
12. Retirer le briquet du cristallisoir, essuyer avec du papier absorbant, secouer comme au début, pour se débarrasser des dernières gouttes d'eau au niveau du briquet.
13. Prendre sa masse (mf).

Par prudence, une fois terminé, se débarrasser du gaz (inflammable) collecté près de la fenêtre ouverte.

