

id : 3665

Etablissement : Lycée Zola (35)

Ville : Rennes

Discipline : Chaleur

Typologie : Utile Mesure

APPAREIL DE BERTHELOT

Fonction :

Déterminer la chaleur latente de vaporisation, L_{vap} , d'un liquide (quantité de chaleur qu'il faut fournir à 1 gramme de liquide à une température quelconque (θ), pour le transformer en vapeur saturée à la même température).

Description :

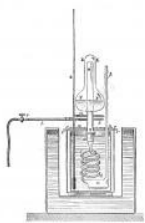
Cet appareil est composé d'un vase distillatoire, d'un serpentin (OSSR) et d'un réservoir (R).

Le vase distillatoire consiste en une fiole (FF), de col (KK) fermé à la lampe et dont le centre est traversé par un large tube vertical (TT) soudé qui descend 3 ou 4 cm plus bas.

Le serpentin (OSSR) s'ajuste à l'extrémité du tube (T) et plonge dans l'eau que contient un calorimètre de Berthelot (voir la fiche correspondante). Un réservoir (R) recueille l'eau qui s'est condensée. Une lampe à gaz circulaire (I), brûlant au-dessus d'une toile métallique (m), chauffe la fiole (FF). Une feuille mince de carton (C) et une lame de bois (C'), recouvertes d'une toile métallique (n), protègent le calorimètre du rayonnement de la flamme.

Mode

Opérateur :



Préalablement, on pèse la fiole vide puis la fiole contenant le liquide étudié ; soit M la masse du liquide.

On allume la lampe ; et on note la marche du thermomètre calorimétrique ; soient θ_i et θ_f les températures initiales et finales de l'expérience.

La distillation a ensuite lieu ; elle est arrêtée lorsqu'on observe une élévation de 3°C à 4°C du calorimètre pour une masse de liquide vaporisé s'élevant à 20 g ou 30 g. On enlève alors la fiole, on la bouche.

Lorsqu'elle est refroidie on la pèse ; ainsi connaît-on précisément la masse du liquide vaporisé, notée m .

La quantité de liquide vaporisé est égale à celle condensée dans le réservoir R.

L'élévation de température de l'eau contenue dans le calorimètre est due à la chaleur cédée par la vapeur dans le serpentin lors de sa condensation.

On possède alors les données nécessaires au calcul de la chaleur latente de vaporisation si l'on connaît la capacité thermique massique, c , du liquide sur lequel on a opéré et les caractéristiques $m \cdot c'$ du calorimètre. En effet, il suffit d'appliquer la formule suivante :

$$L_{\text{vap}} = (m \cdot c' + (M - mc) \times (\theta_f - \theta_i)) / m$$

Berthelot (1827-1907) a ainsi déterminé la valeur de la chaleur latente de vaporisation de l'eau : 636,2 cal/g sous pression atmosphérique (la valeur admise aujourd'hui est de 539,30 cal/g).



Dimensions : H:48 -
L:12 - l:10