

DENSITOMÈTRE

FICHE N° 435

PRÉSERVER
SAUVEGARDER
VALORISER

Période de fabrication : 1950-1974

Fabricant : Deyrolle ; Deyrolle ; Deyrolle

Domaines : Physique

Sous-domaines : Cristallographie

Organisme : Fédération des Sciences Chimiques de Marseille

Ville : Marseille

Modèle : I-42

Matériaux :

Description

Le densimètre fabriqué par Deyrolle est utilisé pour la mesure de la densité des roches et minéraux. L'instrument est composé d'un contrepoids et d'un fléau au bout duquel on fixait l'échantillon à mesurer. Ce dernier trempait dans l'eau et la lecture de la densité à l'équilibre se faisait directement sur la partie graduée.

Utilisation

L'objet se trouve dans le laboratoire, il est utilisé pour l'enseignement.





EMPLOI

- 1) Suspendre l'échantillon (d'un poids de 130 à 360 gr.) après la boucle de fil métallique fin, comme l'indique la figure ci-contre.
- 2) Déplacer les contrepoids de façon que, le fléau étant en équilibre, l'aiguille s'arrête sur le repère ∞. On peut figurer le réglage à l'aide du petit contrepoids fileté. Le cas échéant, rien n'empêche d'enlever un des deux contrepoids (échantillon de 80 à 300 gr.).
- 3) L'échantillon restant suspendu après l'appareil, le plonger dans de l'eau douce. Le fléau pivote, et l'aiguille indique la densité cherchée.

REGLAGE

L'appareil est livré réglé. Mais, si l'on a dû réparer une détérioration, on s'assurera que les conditions suivantes res-

EMPLOI

- 1) Suspendre l'échantillon (d'un poids de 130 à 360 gr.) après la boucle de fil métallique fin, comme l'indique la figure ci-contre.
- 2) Déplacer les contrepoids de façon que, le fléau étant en équilibre, l'aiguille s'arrête sur le repère ∞. On peut figurer le réglage à l'aide du petit contrepoids fileté. Le cas échéant, rien n'empêche d'enlever un des deux contrepoids (échantillon de 80 à 300 gr.).
- 3) L'échantillon restant suspendu après l'appareil, le plonger dans de l'eau douce. Le fléau pivote, et l'aiguille indique la densité cherchée.

REGLAGE

L'appareil est livré réglé. Mais, si l'on a dû réparer une détérioration, on s'assurera que les conditions suivantes restent remplies :

- 1) Démonturer et enlever le fléau. Le limbe étant tenu par l'anneau, vérifier, à l'aide du fil à plomb, que l'axe de pivotement du fléau se trouve sur la verticale du point de suspension.
- 2) Remettre en place le fléau, sans les contrepoids, mais avec le fil de suspension. Le levier doit rester vertical, et l'aiguille marquer 1. Sinon, modifier le poids du dispositif de suspension jusqu'à ce que le levier reste vertical.
- 3) Si le fléau a été faussé accidentellement, on appliquera pour le redresser la méthode suivante :

Si, après l'équilibrage 2) ci-dessus, le levier étant vertical, l'aiguille ne marque pas 1, on notera sur l'aiguille, ou sur un papier collé sous l'aiguille, par un trait de crayon, la position du trait 1; on utilisera ce trait à la place de l'aiguille pour faire la mesure avec une règle de division connue D. Si la densité lue est erronée de d, on redressera le fléau, de façon à rapprocher l'axe de suspension du prolongement du levier, si la densité est trop forte, ou à l'en écarter si la densité lue est trop faible. Le déplacement de cet axe doit être, en millimètres de $12,6 \frac{d}{D-1}$.

On recommencera ensuite toutes les opérations décrites au présent paragraphe, y compris le marquage du repère destiné à remplacer provisoirement la pointe de l'aiguille, jusqu'à ce qu'on trouve pour la densité la valeur correcte.

A ce moment seulement, redresser l'aiguille, en ayant bien soin de ne pas déplacer l'axe de suspension par rapport au levier, pour lui faire marquer 1 au repos, lorsque le levier est vertical (avec les contrepoids en place).

Si ces opérations ont été faites soigneusement, les indications de l'appareil seront correctes pour toutes les densités. Il est ainsi possible de remédier à toute détérioration survenant au cours du travail sur le terrain.

PRINCIPE DE L'APPAREIL

Le limbe, occupant toujours la même position, quel que soit le poids de l'échantillon étudié, sert à mesurer l'inclinaison du fléau.

A vide, le centre de gravité de celui-ci (en supposant la masse du dispositif de suspension rassemblée à l'axe de suspension) se trouve sur l'axe du levier. En déplaçant les contrepoids, on fait varier sa position le long de cet axe. Soit G cette position pour le réglage initial, qui correspond à des inclinaisons α et β des deux parties du fléau, m étant la masse totale de celui-ci, M celle de l'échantillon étudié, de densité D, le fait que le fléau soit en équilibre entraîne l'égalité des moments des poids, soit :

$$M \times g \times OS \times \cos \alpha = m \times g \times OG \times \cos \beta$$

Lorsque l'on plonge le corps dans l'eau, il subit, de la part de celle-ci, une poussée archimédienne qui réduit son poids apparent à

$$M \times \frac{D-1}{D} \times g$$

Le fléau tourne d'un angle x tel que l'équilibre soit rétabli, ce qui s'exprime par l'équation :

$$M \times \frac{D-1}{D} \times g \times OS \times \cos (\alpha-x) = m \times g \times OG \times \cos (\beta-x)$$

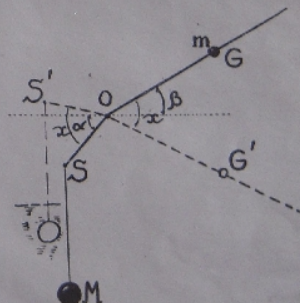
En divisant membre à membre ces deux équations, il vient :

$$\frac{D-1}{D} \times \frac{\cos (\alpha-x)}{\cos \alpha} = \frac{\cos (\beta-x)}{\cos \beta}$$

d'où l'on tire :

$$\cot g x = \lg \alpha + D \times (\lg \beta - \lg \alpha)$$

Cette équation montre que la nouvelle position d'équilibre ne dépend que de la densité, et nullement de la masse de l'échantillon. Elle a permis le tracé de l'échelle gravée sur le limbe.





Pour nous citer :

Base de la Mission nationale de sauvegarde et de valorisation du patrimoine scientifique et technique contemporain, PATSTEC, Densitomètre (Deyrolle ; Deyrolle ; Deyrolle), <https://www.patstec.fr/ressources/objets/detail?id=24580>, consulté le 2026-07-28