

Comportement thermique des corps
Corps solidesAllongement de la longueur de tubes en cas d'augmentation de la température
Dilatromètre linéaire P

Objectif de l'expérience

1. Etude de la modification de la longueur de tubes en cuivre, en acier et en verre sous l'effet du réchauffement

Montage



Remarque de sécurité :

Lors du changement, se munir d'un gant ou d'un chiffon pour saisir les tubes ayant servi à l'expérience.

Appareils

1 Dilatomètre linéaire P	381 35
1 Fiole d'Erlenmeyer 500 ml	664 251
1 Boîte de Petri	602 740
1 Bouchon en caoutchouc	667 265
1 Raccord droit	665 222
1 Tuyau en silicone	604 433
1 Pied en V, grand modèle	300 01
1 Tige de 750 mm	300 43
2 Noix Leybold	301 01
1 Pince de fixation universelle	666 555
1 Anneau de support	666 573
1 Toile calorifuge	608 120
1 Brûleur DIN	666 714

Réalisation

- Remplir la fiole d'Erlenmeyer d'env. 300 ml d'eau et la boucher fermement avec le bouchon.
- Introduire le tube de cuivre dans le dilatomètre et le relier avec la fiole d'Erlenmeyer par l'intermédiaire du tuyau.
- Fixer le tube de cuivre dans la pince à ressort de telle manière que la gorge du tube repose sur l'arête de l'index.
- Faire glisser le tube jusqu'à ce que l'index indique le point zéro de l'échelle.
- Avec le brûleur DIN, porter à ébullition l'eau qui se trouve dans la fiole.

- Observer la position de l'index sur le dilatomètre et noter la valeur indiquée sur l'échelle.
- Procéder de la même manière avec le tube d'acier et le tube de verre.

Exemple de mesure

Matériau	Valeur lue sur l'échelle	*Modification de la longueur Δl en mm
Cuivre	3,4	0,68
Acier	2,2	0,44
Verre	1,8	0,36

*La valeur d'échelle 5 correspond à une modification de la longueur de 1 mm du tube d'essai.

Evaluation

La modification de longueur de tubes soumis à une élévation de chaleur dépend de la nature du matériau.

Sur les tubes en cuivre, la modification de la longueur est plus importante que sur les tubes en acier ou en verre.

Remarque :

à partir des modifications de longueur mesurées, il est possible de calculer le coefficient d'allongement α du cuivre,de l'acier et du verre : $\alpha = \frac{\Delta l}{l \cdot \Delta \vartheta}$ Δl : Modification de la longueur du tube l : Longueur de départ du tube $\Delta \vartheta$: Différence entre la température du tube réchauffé ϑ_2 ($\vartheta_2 = 100\text{ °C}$) et la température ambiante ϑ_1 .

Valeurs du tableau pour les matériaux utilisés lors de l'expérience :

Cuivre : $\alpha = 17 \cdot 10^{-6} \frac{1}{\text{K}}$

Acier : $\alpha = 11 \cdot 10^{-6} \frac{1}{\text{K}}$

Verre : $\alpha = 9 \cdot 10^{-6} \frac{1}{\text{K}}$