

PLASTIQUES COEFFICIENT DE DILATATION LINEAIRE

Page 1/4

SANS RESTRICTION D'UTILISATION

1.OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

Cette méthode a pour objet la description du mode opératoire permettant de déterminer les coefficients de dilatation linéaire des plastiques.

2.PRINCIPE

La méthode est basée sur la mesure, en analyse thermomécanique, des variations dimensionnelles d'un échantillon, chauffé à une vitesse déterminée entre deux températures, initiale et finale. Dans le domaine de température choisi, le plastique ne doit pas subir de changement d'état physique : transition vitreuse, fusion, décomposition.

3.APPAREILLAGE

- L'appareil d'analyse thermomécanique (voir en annexe, exemple de l'appareil d'analyse thermomécanique Du Pont de Nemours) doit correspondre aux exigences suivantes :
 - le système de chauffage doit permettre une montée linéaire en température dans une gamme comprise entre - 100 °C et 500 °C à une vitesse de 20 °C/min (en fait la température maximale la plus souvent utilisée est de 120 °C),
 - le thermocouple échantillon est relié à un enregistreur X-Y permettant d'enregistrer la température de l'échantillon,
 - la dilatation du matériau provoque un déplacement de la sonde et du noyau. Ce déplacement du noyau est enregistré en fonction de la température.
- Scie à métaux.
- Lime.
- Micromètre.

4.MODE OPERATOIRE

4.1.PREPARATION DE L'ECHANTILLON

Les échantillons sont découpés, à la scie à métaux, en forme de polyèdre à 2 faces parallèles (en général parallélépipède rectangle). A l'aide d'une lime très fine, ils sont ensuite ajustés afin d'obtenir une éprouvette ayant deux surfaces parfaitement parallèles.

La hauteur maximale de l'échantillon est de 15 mm pour l'appareil Du Pont de Nemours ; la hauteur la plus fréquemment utilisée est d'environ 5 mm.

La hauteur de l'échantillon (entre les deux surfaces parallèles) est déterminée au 1/100 mm à l'aide d'un micromètre.

4.2.DETERMINATION DES CONDITIONS OPERATOIRES DE L'APPAREIL

Les paramètres suivants doivent être déterminés pour chaque manipulation :

- température initiale,
- température finale,
- vitesse de chauffage,

- échelles correspondant aux axes Y et T de l'enregistreur,
- épaisseur de l'échantillon.

4.3. MESURE DU COEFFICIENT DE DILATATION LINEAIRE

Une charge (généralement de 5 g) est déposée sur la sonde. La sonde est réglée afin qu'elle soit juste au contact de l'échantillon.

L'échantillon est soumis au minimum trois fois aux conditions de température. Le plastique accumulé pendant le moulage et la déformation est mesuré.
 échelle Y = $\mu\text{m}/\text{cm}$,
 échelle T = $^{\circ}\text{C}/\text{cm}$,
 e = épaisseur de l'échantillon en μm ,
 k = facteur correctif de l'appareil (voir § 4.5).

4.5. DETERMINATION DU FACTEUR CORRECTIF DE L'APPAREIL

Déterminer le coefficient de dilatation de l'aluminium (cylindre d'aluminium fini par Du Pont de Nemours) dans les mêmes conditions que pour l'échantillon (vitesse de chauffage), entre deux températures T_1 et T_2 .

α_{Al} calculé à l'aide de la formule suivante :

théoriquement :

calculé à l'aide de la formule suivante :

5. EXPRESSION DES RESULTATS

6. PROCES-VERBAL D'ESSAI