

PLASTIQUES CHOC MULTIAXIAL INSTRUMENTE (A VITESSE CONSTANTE)

Page 1/10

SANS RESTRICTION D'UTILISATION

1.OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

Cette méthode a pour objet la description d'un essai de choc multiaxial instrumenté par déplacement linéaire d'un impacteur mû à vitesse constante par l'intermédiaire d'un vérin hydraulique avec enregistrement électronique de la force agissante. L'essai de choc a lieu sur des éprouvettes plastiques planes, la direction du choc est perpendiculaire à leur surface.

Nota : Pour les plastiques à comportement très fragile, les résultats obtenus peuvent être inexploitable du fait, en particulier, de phénomènes de résonances.

2.PRINCIPE

Un percuteur mû à vitesse constante frappe la surface d'une éprouvette. Un capteur de force fixé sur le percuteur permet, grâce à une mémoire électronique, d'enregistrer pendant toute la durée du choc, la force agissant sur l'éprouvette.

L'exploitation par le calcul de ces enregistrements permet de tracer pendant le choc :

- la courbe force/déformation,
- la courbe énergie/déformation.

3.APPAREILLAGE

3.1.MACHINE D'ESSAI

exemple : type Rhéométrics RIT 8000 comprenant les éléments suivants :

3.1.1.GROUPE HYDRAULIQUE

permettant un grand débit d'huile sous forte pression (par exemple 210 bar).

3.1.2.VERIN HYDRAULIQUE

alimenté par une servovalve de grande capacité asservie électroniquement en boucle fermée sur la réponse d'un capteur de vitesse.

La course du vérin généralement supérieure à 250 mm est répartie en 3 zones :

- zone d'accélération,
- zone utile de déplacement à vitesse constante d'une longueur minimale de 50 mm,
- zone de décélération.

La ou les servovalves doivent permettre d'assurer une vitesse de déplacement de la tige du vérin variant entre 0,02 m/s et 10 m/s.

3.1.3.TIGES DE PERCUTEUR EN ACIER

de diamètres 15,7 et 20 mm.

3.1.4.CAPTEUR DE FORCE

par exemple, piézoélectrique, fixé entre la tige et le percuteur. Il sert à mesurer la force instantanée appliquée à l'éprouvette.

3.1.5.PERCUTEURS

de diamètres 15,7 et 20 mm d'une longueur maximale de 40 mm avec une extrémité hémisphérique. La surface du percuteur doit être à l'état poli.

3.1.6. GUIDES DE PERCUTEUR

de diamètres intérieurs 15,7 et 20 mm disposés le plus près possible du porte-échantillon. Ces guides peuvent être en bronze pour un meilleur glissement.

3.1.7. BRIDES DE SERRAGE AVEC ALESAGES

de 40 mm $\pm$ 0,2 mm et de 100 mm $\pm$ 0,2 mm. Le raccordement de la surface d'appui de l'éprouvette avec l'alésage doit être arrondi avec un rayon de 1 mm.

L'éprouvette doit être serrée entre le support et la bride de serrage avec une force qui s'élève au moins à 3000 N. Ce serrage peut être hydraulique, pneumatique, ou obtenu par un dispositif à vis et ressorts pourvu que la pression de serrage soit uniformément répartie.

3.1.8. CHAÎNE D'ACQUISITION DE DONNÉES POUR ENREGISTREMENT ET EXPLOITATION DE L'ESSAI

A titre d'exemple, celle-ci peut être constituée par les éléments suivants :

- amplificateur de charge qui, à partir du signal du quartz, transforme la charge électrique créée en tension électrique proportionnelle,
- mémoire transitoire capable d'enregistrer 1024 points en un temps réglable jusqu'à 5 millièmes de seconde,
- oscilloscope,
- interface,
- micro-ordinateur,
- table traçante,
- imprimante.

3.1.9. CAPTEUR DE VITESSE

3.2. ENCEINTE CONDITIONNÉE

pouvant être réglée à - 30/0/23/65 et 80 °C à 2 °C près et 50 % $\pm$ 5 % d'humidité relative.

4. ÉPROUVETTES

4.1. FORMES ET DIMENSIONS

Les éprouvettes doivent être des plaques planes :

- soit carrées au minimum de 60 x 60 mm, soit circulaires de 70 mm de diamètre pour l'essai avec la bride de serrage de diamètre intérieur 40 mm (3.1.7),
- soit carrées au minimum de 120 x 120 mm, soit circulaires de 140 mm de diamètre pour l'essai avec la bride de serrage de diamètre intérieur 100 mm (3.1.7).

Les éprouvettes doivent avoir deux faces planes et parallèles (voir figure 2 en annexe 2).

L'épaisseur peut être comprise entre 0,8 mm et 4 mm. Si l'épaisseur d'une éprouvette quelconque diffère de plus ou moins 5 % de l'épaisseur moyenne de l'éprouvette, elle doit être éliminée.

4.2. NOMBRE D'ÉPROUVETTES

Le nombre d'éprouvettes doit être supérieur ou égal à 5 par essai.

4.3. CONDITIONNEMENT

Sauf spécification particulière concernant le plastique soumis à l'essai, les éprouvettes doivent être conditionnées à 23 °C $\pm$ 2 °C et 50 % $\pm$ 5 % d'humidité relative pendant 96 heures selon la norme NF T 51-004.

5. MODE OPÉRATOIRE

5.1. CONDITIONS D'ESSAI

Les conditions d'essai usuelles pour les différentes matières sont données dans le tableau ci-dessous.

	Thermoplastiques	Thermodurcissables
--	------------------	--------------------

PLASTIQUES - CHOC MULTIAXIAL	D42 5352	3/10
-------------------------------------	-----------------	------

		(sauf polyuréthannes et polyurées)
Diamètre du percuteur utilisé (en mm)	20	20
Diamètre interne de la bride (en mm)	40	100
Vitesse d'impact (en m/s)	1 et/ou 4,43	1 et/ou 4,43

5.2.MESURE

- Mesurer l'épaisseur en cinq points de la zone centrale de l'éprouvette, calculer la moyenne arithmétique.
- Régler la consigne de vitesse de déplacement du percuteur (3.1.5).
- Sélectionner la cellule de capacité minimale permettant de couvrir la gamme des valeurs de force maximale qui peuvent être rencontrées pendant les essais.
S'assurer du réglage du gain de l'amplificateur et du calibre de la cellule.
- Positionner l'éprouvette de manière à la percuter en son centre géométrique.
Serrer avec un effort minimum de 3000 N.
- Réaliser l'essai à la température prévue par le document.
- Déterminer à l'aide de la chaîne d'acquisition de données (3.1.8) les courbes :
 - force/déformation,
 - énergie/déformation,
 - vitesse du percuteur/déformation.