

CAOUTCHOUCS ET PLASTIQUES ALVEOLAIRES POURCENTAGE DU VOLUME DES CELLULES COMMUNICANTES

Page 1/8

SANS RESTRICTION D'UTILISATION

AVANT-PROPOS

Le présent document est en conformité technique avec la méthode d'essai RNUR n° 1355.
Il ne devra pas être modifié sans l'accord de la RNUR.

1.OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

La méthode décrit les conditions opératoires pour la détermination du pourcentage du volume des cellules communicantes de matériaux alvéolaires tels que : mousse polyuréthane souple, semi-rigide ou rigide ; caoutchouc spongieux ou cellulaire, etc., dont la portance est supérieure à 10 kPa.

2.PRINCIPE

On mesure le volume réel d'un échantillon (volume non accessible à l'air appelé encore volume impénétrable) dont le volume apparent est connu grâce à sa forme géométrique simple. Le pourcentage du volume des cellules communicantes par rapport au volume apparent est calculé à partir des valeurs du volume apparent et du volume réel.

L'annexe 2 décrit la théorie de l'essai et le principe de l'appareil.

3.APPAREILLAGE

3.1.APPAREIL "AIR COMPARISON PYCNOMETER" MODEL 938 BECKMAN AVEC BILLES D'ETALONNAGE EN ACIER

conforme au schéma en annexe 1.

3.2.OUTILLAGES NECESSAIRES POUR LA PREPARATION DES ECHANTILLONS

tels que : couteau, lame de rasoir, scie, etc.

3.3.INSTRUMENTS DE MESURE

tels que : pied à coulisse, comparateur, etc.

3.4.ENCEINTE THERMOSTATEE

à $23\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$ et $50\% \pm 5\%$ d'humidité relative ou tout au moins à $23\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$ pour les matières non hygroscopiques.

4.EPROUVETTES

4.1 Prélever au moins trois échantillons parallélépipédiques de dimensions maximales 25 x 25 x 40 mm dans la zone étudiée.

Les éprouvettes peuvent être découpées, soit dans des planches, soit dans des pièces et devront être, sauf cas particulier, exemptes de la peau de moulage si elle existe.

4.2 Conditionner les éprouvettes durant au moins 24 heures dans l'enceinte (3.4).

4.3 Mesurer à 0,1 mm près les dimensions de chaque échantillon et calculer pour chacun d'eux le volume apparent V_a qui sera exprimé en cm^3 .

5.MODE OPERATOIRE

L'essai sera effectué dans l'enceinte (3.4). Avant toute manipulation, la température de l'appareil doit être en équilibre avec celle de l'enceinte.

L'essai peut être effectué selon deux modes opératoires différents :

- Dans le mode opératoire A qui est le mode opératoire normal, l'air est comprimé jusqu'à 2 atmosphères (voir théorie de l'essai en annexe 2).
- Dans le mode opératoire B, l'air de l'appareil est d'abord détendu à environ 0,5 atmosphère, puis recomprimé si bien que la pression finale est de 1 atmosphère.

Le mode opératoire A est plus précis, mais pour des matières très souples, susceptibles de se déformer sous une pression de 2 atmosphères, des résultats plus exacts peuvent être obtenus avec la méthode B. Cependant, si la portance du matériau alvéolaire est inférieure à 10 kPa, la méthode n'est pas applicable en raison de la trop grande déformation des cellules fermées en fonction des variations de pression.

Pour chaque détermination, effectuer au moins deux mesures. Si les résultats diffèrent de plus de 0,2 cm³, effectuer deux mesures supplémentaires. Le résultat final sera la moyenne des valeurs individuelles obtenues.

Nota : Pour certains matériaux alvéolaires dont la perméabilité à l'air n'est pas négligeable dans les conditions de l'essai, les résultats obtenus peuvent différer notablement en fonction de la durée de la manipulation.

Dans ce cas, mentionner la difficulté au procès-verbal d'essai et effectuer toutes les déterminations en adoptant la même durée de détermination qui sera également indiquée au procès-verbal d'essai.

5.1.VERIFICATION DU ZERO ET ETALONNAGE

Chaque série de mesures sera précédée d'une opération de vérification du zéro et d'une opération d'étalonnage qui seront toutes deux effectuées en appliquant le mode opératoire prévu pour les mesures et décrit au § 5.2 (mode opératoire A) ou au § 5.3 (mode opératoire B).

La vérification du zéro est effectuée en introduisant seulement la coupelle de mesure vide dans la chambre de mesure. L'étalonnage est effectué en plaçant une bille d'étalonnage de volume connu dans la coupelle de mesure. Si les écarts trouvés par rapport aux valeurs théoriques sont voisins, de même signe et faibles (moins de 0,2 cm³), les résultats obtenus au cours des mesures sur les éprouvettes seront corrigés en retranchant algébriquement l'écart moyen des opérations de vérification du zéro et d'étalonnage.

Exemple :

Si l'écart moyen est - 0,15, le résultat brut x devient après correction :

$$x - (- 0,15) = x + 0,15.$$

Si les écarts dépassent 0,2 cm³ mais restent similaires, il est généralement possible de les réduire en adoptant une valeur de départ au compteur ("Starting number") différente de celle conseillée par le constructeur. Dans le cas contraire, l'appareil doit être révisé.

5.2.MODE OPERATOIRE A (DE 1 A 2 ATMOSPHERES)

5.2.1 Ouvrir (si besoin) la valve de couplage et fermer la valve de purge.

5.2.2 Sortir la coupelle de mesure et y placer l'éprouvette.

5.2.3 Tourner les deux manivelles dans le sens inverse des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que celle du piston de référence soit en butée arrière et que celle du piston de mesure dépasse la valeur de départ fixée par le constructeur (ou déterminée à l'étalonnage § 5.1).

5.2.4 Tourner en sens inverse la manivelle du piston de mesure jusqu'à ramener le compteur à la valeur de départ.

5.2.5 Placer la coupelle contre la butée arrière du compartiment. Bloquer la coupelle en baissant le levier à fond.

5.2.6 Attendre 15 secondes sans toucher l'appareil, puis fermer la valve de couplage.

5.2.7 Tourner simultanément les manivelles des deux pistons dans le sens des aiguilles d'une montre en veillant à ce que l'aiguille du manomètre différentiel reste sur son échelle. Lorsque la manivelle du piston de référence arrive en butée, la déviation du manomètre doit être telle qu'elle indique une légère surpression du cylindre de référence par rapport au cylindre de mesure.

5.2.8 Attendre 10 s puis tourner lentement, toujours dans le sens des aiguilles d'une montre, la manivelle du piston de mesure jusqu'à ce que l'aiguille du manomètre différentiel indique l'équilibre de pression.

5.2.9 Lire le volume impénétrable de l'éprouvette, exprimé en cm³ sur le compteur.

5.2.10 Ouvrir la valve de couplage (voir nota) et la valve de purge. Ouvrir le compartiment de mesure et extraire l'éprouvette de la coupelle de mesure. Le picnomètre est prêt pour une nouvelle mesure.

Nota : A l'ouverture de la valve de couplage, l'aiguille du manomètre différentiel ne doit pas dévier puisque l'équilibre de pression était déjà réalisé. S'il n'en est pas ainsi, c'est que la graduation de cet appareil est faussée et l'essai doit être répété en réglant l'aiguille du manomètre différentiel sur la position correspondant à l'équilibre réel des pressions.

5.3.MODE OPERATOIRE B (DE 1/2 A 1 ATMOSPHERE)

5.3.1 Ouvrir (si besoin) la valve de couplage et fermer la valve de purge.

5.3.2 Tourner, si besoin, la manivelle du piston de référence, dans le sens des aiguilles d'une montre, jusqu'à la butée avant.

Tourner la manivelle du piston de mesure, dans le sens des aiguilles d'une montre, jusqu'à ce que le compteur indique le volume impénétrable approximatif de l'échantillon (au besoin déterminé dans un essai préliminaire supplémentaire).

5.3.3 Placer l'éprouvette dans la coupelle et celle-ci dans le compartiment de mesure. Bloquer la coupelle en baissant le levier à fond.

5.3.4 Tourner la manivelle du piston de référence (dans le sens inverse des aiguilles d'une montre) jusqu'à sa butée arrière.

Tourner la manivelle du piston de mesure (dans le sens inverse des aiguilles d'une montre) jusqu'à un point situé au-delà de la valeur de départ, puis la retourner en sens inverse jusqu'à la valeur du départ.

5.3.5 Poursuivre la mesure comme dans le mode opératoire A en le reprenant à partir du § 5.2.6.

6.EXPRESSION DES RESULTATS

Le pourcentage du volume des cellules communicantes par rapport au volume apparent sera calculé selon la relation suivante :

$$\% \text{ V.C.C.} = \frac{V_a - V_r}{V_a} \cdot 100$$

avec : V_a = volume d'encombrement calculé au § 4.3,
 V_r = volume réel mesuré.

La valeur retenue sera la valeur moyenne des résultats obtenus sur les trois éprouvettes.

7.PROCES-VERBAL D'ESSAI

En plus du pourcentage de cellules communicantes, le procès-verbal d'essai comportera la référence exacte du matériau examiné. Lorsqu'il s'agit de la découpe d'une pièce, indiquer l'endroit précis où celle-ci a eu lieu, le volume d'encombrement des éprouvettes ainsi que toutes les conditions particulières, telles que par exemple :

- éprouvette avec peau de moulage.