

TUBES ET TUYAUX EN CAOUTCHOUC POUR CIRCUITS DE REFROIDISSEMENT DEGRADATION ELECTROCHIMIQUE

Page 1/9

SANS RESTRICTION D'UTILISATION

1.OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

Cette méthode a pour objet la détermination de la résistance à la dégradation électrochimique (Test "ECD/DSM" - Electro Chemical Degradation) d'un mélange caoutchouc destiné à la confection des tubes "tout gomme", des tubes "tout gomme à fibres incorporées" et du tube intérieur des tuyaux à structure "textile noyé", pour circuits de refroidissement.

Les essais sont effectués sur plaques.

2.PRINCIPE

Des éprouvettes sont immergées partiellement dans du liquide de refroidissement à une température donnée et sous un allongement permanent.

Une tension électrique est appliquée entre les éprouvettes (borne positive : anode) et une plaque métallique également immergée (borne négative : cathode).

Après examen et cotation de l'aspect des éprouvettes ayant subi le test électrochimique, on mesure les variations de leurs propriétés mécaniques (résistance et allongement à la rupture, contrainte pour un allongement donné).

3.APPAREILLAGE ET REACTIFS

3.1.DISPOSITIF DE DEGRADATION ELECTROCHIMIQUE - ECD

(Voir Annexe 1)

3.1.1.ENCEINTE THERMOSTATEE HERMETIQUE AVEC AGITATEUR

(par exemple UB 20 de LAUDA).

3.1.2.REGULATEUR DE TEMPERATURE ET INDICATEUR DE NIVEAU

(par exemple R 400 de LAUDA).

3.1.3.GENERATEUR DE TENSION

(par exemple E 030-1 de DELTA ELECTRONIKA).

3.1.4.SUPPORT (ANNEXE 2)

permettant d'immerger partiellement des **éprouvettes de type H2** (norme D41 1099), avec la possibilité d'imposer un allongement permanent.

Le haut des éprouvettes doit être connecté à l'alimentation en courant électrique.

Dans tous les cas, les éprouvettes doivent être isolées électriquement de la plaque inox.

3.2.AUTRE APPAREILLAGE

3.2.1.MACHINE DE TRACTION

conforme à la description de la méthode d'essai D41 1099.

3.2.2.EMPORTE-PIECES

pour éprouvettes haltères type H2 (D41 1099).

3.2.3.EMPORTE-PIECES

pour le perçage de trous de diamètre 4 à 5 mm dans les éprouvettes H2.

3.2.4.ETUVE VENTILEE

selon méthode d'essai D47 1053.

3.2.5.REGLET

gradué en demi-millimètres.

3.2.6.COMPARATEUR

gradué au 100 me de mm, avec une pression d'appui < 20 kPa.

3.2.7.MICROSCOPE OU LOUPE

permettant un grossissement X10   X12.

3.2.8.PAPIER ABSORBANT NON PELUCHEUX OU CHIFFON DOUX**3.3.REACTIFS****3.3.1.ANTIGEL PUR**

homologué en série (norme B71 5110).

3.3.2.EAU DISTILLEE**4.PREPARATION DES EPROUVETTES****4.1.NOMBRE D'EPROUVETTES**

Le support (3.1.4) peut accueillir 5 éprouvettes de chaque côté de la plaque inox, soit au total **10 emplacements** numérotés de 1 à 10.

Prévoir les éprouvettes nécessaires pour les mesures des caractéristiques à l'état initial, en plus de celles utilisées pour le test électrochimique.

4.2.DECOUBE ET REPERAGE

- Utiliser une plaque caoutchouc d'épaisseur $2 \pm 0,1$ mm.
- Nettoyer soigneusement la surface de la plaque avec une éponge et de l'eau savonneuse, afin d'enlever toute trace de talc, produit de démoulage ou autre salissure.
- Découper des éprouvettes de type H2 (conformément à la norme D41 1099), perpendiculairement au dernier sens de calandrage.
- Percer un trou de 4 à 5 mm de diamètre à environ 6 mm de chaque extrémité de l'éprouvette.
- Repérer les éprouvettes.

4.3.EXAMEN ET MESURE

- Examiner la surface des éprouvettes au microscope (grossissement X10   X12).
- Observer surtout la partie centrale   section constante ou partie droite de l'éprouvette et noter tout défaut d'aspect.
- Eliminer toute éprouvette présentant une anomalie susceptible de perturber l'essai (entaille, fissure, trou, boursoufflure, surépaisseur localisée, etc.).
- Relever les épaisseurs des éprouvettes à l'état neuf, avec le comparateur (3.2.6).

4.4.MARQUAGE INITIAL

- Tracer deux traits repères distants de 20 ± 1 mm, sur l'une des faces, au milieu de la partie droite de l'éprouvette.
- L'épaisseur des repères doit être ≤ 1 mm.
- Le produit de marquage ne doit pas altérer la surface de l'éprouvette, ni modifier les caractéristiques du caoutchouc.

5.MODE OPERATOIRE

5.1.ESSAI ELECTROCHIMIQUE

5.1.1.PRE-VIEILLISSEMENT AIR CHAUD (D47 1053)

Les éprouvettes sont suspendues dans l'étuve ventilée 3.2.4., avant le test électrochimique :

- 14 jours à 125°C pour les mélanges des tubes "tout gomme" et du tube intérieur des tuyaux "textile noyé",
- 14 jours à 100°C pour les mélanges des tubes "tout gomme à fibres incorporées",

sauf indication contraire portée sur les documents normatifs.

5.1.2.REMPLISSAGE DU BAIN

- Verser 7 litres d'antigel pur et 7 litres d'eau distillée préalablement mélangés.

5.1.3.MONTAGE DES EPROUVETTES

- Positionner sur le support les éprouvettes pré-vieillies § 5.1.1, la durée entre la sortie des éprouvettes de l'étuve et leur installation sur le support étant comprise entre 6 et 48 heures.
- Visser les écrous des porte-éprouvettes en s'assurant que l'axe des éprouvettes est bien vertical. Les écrous qui fixent les éprouvettes sur les électrodes doivent être vissés suffisamment pour que le contact électrique soit assuré.
- Régler la distance entre les deux traits repères pour obtenir un allongement de :
 - **50 %** pour les mélanges destinés aux tubes "tout gomme" et au tube intérieur des tuyaux à structure "textile noyé", ce qui correspond à une distance de 30 mm,
 - **20 %** pour les mélanges destinés aux tubes "tout gomme à fibres incorporées", ce qui correspond à une distance de 24 mm,
 sauf indication contraire portée sur les documents normatifs.
- Connecter les électrodes au boîtier d'alimentation, à l'exception des deux électrodes n°1 et n° 6, situées de part et d'autre de la plaque inox, les deux éprouvettes issues des emplacements n°1 et n°6 étant les références non exposées à la tension électrique.
- Connecter la plaque inox au boîtier et le boîtier au générateur de tension.

5.1.4.CONDITIONS D'ESSAI

- Régler la consigne du régulateur de température à **80°C**.
- Régler le générateur de tension à **10 volts**.
- Durée de l'essai : **7 jours**.

5.1.5.AJUSTEMENT DU NIVEAU DU BAIN

- Attendre que la température du bain soit stabilisée à 80°C et ajuster le niveau avec une solution à 50 % d'antigel pur et d'eau distillée, de façon à ce que le niveau du liquide atteigne le milieu des éprouvettes : le témoin lumineux de l'indicateur de niveau correspond alors à la **graduation 1/2**.

5.1.6.SURVEILLANCE DE L'ESSAI

- Contrôler tous les 2 à 3 jours le niveau du bain.
- Si nécessaire, réajuster le niveau avec de **l'eau distillée** jusqu'à la limite fixée précédemment.

5.1.7.ARRET DE L'ESSAI

- Couper l'alimentation en courant électrique et enlever délicatement les éprouvettes du support.
- Nettoyer la surface des éprouvettes avec un chiffon doux et de l'eau, en prenant soin de ne pas occasionner des dégradations supplémentaires.
- Laisser reposer les éprouvettes 24 heures à 23 ± 2 °C.
- Vidanger et rincer le bain (le liquide de refroidissement est renouvelé à chaque essai).