

SUBSTANCES LIQUIDES OU PATEUSES DETERMINATION DES RHEOGRAMMES ET COMPORTEMENTS RHEOLOGIQUES AVEC VISCOSIMETRE ROTATIF

Page 1/6

SANS RESTRICTION D'UTILISATION

1.OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

La présente méthode décrit le mode opératoire permettant de tracer le rhéogramme d'une substance liquide ou pâteuse à partir de mesures effectuées à l'aide d'un viscosimètre rotatif à cylindres coaxiaux. La méthode s'applique aux substances liquides ou pâteuses dont la viscosité dynamique ou apparente est comprise entre 5 et 15.10⁹ mPa.s (cP) à l'exclusion des produits dilatants ou rhéopexes (figures 1 et 2 en annexe). Cette méthode est inspirée de la norme DIN 53214.

2.PRINCIPE

La substance est placée dans l'espace annulaire compris entre le godet fixe et le cylindre mobile. Il est soumis à un couple de cisaillement appliqué à des vitesses croissantes puis décroissantes. On trace la courbe du couple résultant en fonction du gradient de vitesse.

3.APPAREILLAGE

3.1.VISCOSIMETRE ROTATIF A CYLINDRES COAXIAUX

permettant :

- une variation de la vitesse de cisaillement telle que l'on puisse effectuer les mesures sur 10 vitesses au moins,
- une gamme de vitesses de cisaillement telle que les gradients de vitesse inférieurs soient compris entre 5 et 15 s⁻¹ et les gradients de vitesse supérieurs entre 400 et 1000 s⁻¹.

3.2.CORPS DE MESURE

(godet et mobile) dont la géométrie sera telle qu'on aura les rapports :

$$\frac{h_i}{d_i} \geq 1,5 \text{ et } \left(\frac{d_i}{d_e}\right)^2 \geq 0,85$$

où h_i : hauteur du cylindre intérieur (mobile)
 d_i : diamètre du cylindre intérieur (mobile)
 d_e : diamètre intérieur du cylindre extérieur (godet)

3.3.AGITATEUR

tournant à 1350 tr/min minimum muni d'une palette rectangulaire. Celle-ci pourra être trouée si nécessaire. Cet agitateur peut être remplacé par un malaxeur pour les produits très visqueux.

3.4.THERMOSTAT A AGITATION OU A CIRCULATION

tel que la température d'essai soit de 23 °C ± 0,2 °C.

3.5.CHRONOMETRE

ou système de programmation et d'enregistrement tel que le balayage des vitesses permette pour chacune un cisaillement durant un temps de 15 secondes.

4. ETALONNAGE

4.1. THERMOMETRES DE MESURE

Ils devront être périodiquement étalonnés par plongée dans la glace fondante et dans la vapeur d'eau bouillante (tenir compte de la pression atmosphérique).

4.2. ZERO ELECTRIQUE DE L'APPAREIL

Il sera réglé avec soin avant chaque mesure.

4.3. SENSIBILITE DE LA TETE DE MESURE

Elle sera contrôlée périodiquement en utilisant un liquide étalon de viscosité connue.

Si la viscosité calculée diffère de plus de 1 % de la viscosité théorique, calculer le coefficient correctif à appliquer. Si la viscosité calculée diffère de plus de 5 % de la viscosité théorique, faire procéder à une révision de la tête de mesure.

5. PREPARATION DE L'ESSAI

5.1. ECHANTILLONNAGE

Prélever un échantillon de 1 kg de la substance à examiner. Cet échantillon devra être représentatif et pourra être obtenu par l'une des différentes méthodes d'échantillonnage décrites dans les normes NF T 76-104 ou T 30-048.

5.2. PREPARATION DES GODETS

L'échantillon de 1 kg sera malaxé pendant 10 minutes avec l'agitateur (3.3) pour effacer l'histoire antérieure. Les godets seront ensuite remplis jusqu'au niveau prévu par le constructeur en évitant l'inclusion de bulles d'air qui se traduiraient sur le rhéogramme par des irrégularités gênantes.

5.3. STABILISATION

Laisser la substance au repos pendant 16 heures à une température réglée de $23\text{ °C} \pm 0,2\text{ °C}$ grâce au thermostat (3.4).

Les godets seront bouchés par une feuille d'Aluminium pour éviter toute évaporation ou projection.

5.4. PREPARATION DE LA MESURE

Positionner le mobile en manipulant d'autant plus lentement que le produit est plus visqueux. Attendre 30 minutes à $23\text{ °C} \pm 0,2\text{ °C}$ avant de faire la mesure.