



ESSAI DE VISCOSITÉ

EN 12596 : Bitumes et liants bitumineux – Détermination de la viscosité dynamique par viscosimètre capillaire sous vide

Aperçu

Cette méthode d'essai est utilisée pour déterminer la viscosité dynamique du bitume au moyen d'un viscosimètre capillaire sous vide à 60 °C.

Au cours de l'essai, un volume déterminé de liant bitumineux s'écoule dans un tube capillaire sous vide, à une température déterminée.

Cette méthode ne s'applique pas aux émulsions bitumineuses, mais peut être utilisée pour les liants récupérés et/ou stabilisés à partir d'émulsions.

L'expérience montre que la méthode ne s'applique pas à certains bitumes modifiés par des polymères (PMB); d'autres méthodes d'essai de viscosité, p.ex. EN 13302 ou EN 13702, sont plus appropriées.

Définitions et Terminologie

Viscosité dynamique : mesure de la résistance à l'écoulement d'un liquide, exprimée en Pa·s. C'est le rapport constant entre la contrainte de cisaillement appliquée et le gradient de vitesse du liquide.

Viscosité cinématique : mesure de la résistance à l'écoulement d'un liquide sous gravité, exprimée en mm²/s.

Liquide newtonien : liquide dont la viscosité est indépendante du taux de cisaillement. Si le rapport entre la contrainte de cisaillement appliquée et le gradient de vitesse (vitesse de cisaillement) du liquide n'est pas constant, le liquide est non newtonien.

Au moment de la publication du présent document, la norme EN 12596 : 2014 `Bitumes et liants bitumineux - Détermination de la viscosité dynamique par viscosimètre capillaire sous vide` était la référence pour cet essai. Ce document ne remplace pas la norme EN 12596, mais vise à aider les utilisateurs de la norme à prendre conscience des facteurs importants. Cependant, la référence pour les essais reste l'EN 12596. Les températures, durées et dimensions ainsi que leurs tolérances doivent être strictement respectées.

Informations pratiques :

L'ensemble des pièces du viscosimètre capillaire doivent être vérifiées et/ou étalonnées régulièrement pour en vérifier la précision.

- Une description détaillée de l'étalonnage des viscosimètres figure dans l'annexe B de la norme EN 12596.
- Les viscosimètres capillaires doivent de préférence être étalonnés à la température d'essai choisie.
- Le chronomètre doit être étalonné et précis à 0,5 s.
- Le dispositif d'aspiration doit pouvoir maintenir un vide de 40.000 Pa avec une précision de lecture de 100 Pa ; il doit être vérifié régulièrement.
- La température du bain d'essai doit être de $60 \pm 0,3$ °C et doit être vérifiée régulièrement.

La température d'essai doit être soigneusement sélectionnée.

- L'essai est habituellement effectué à 60 °C.
- D'autres températures sont possibles si les constantes d'étalonnage sont connues.
- La précision de cette méthode d'essai est basée sur les déterminations effectuées à 60 °C.

L'échantillon doit être préparé pour l'analyse.

- La préparation des échantillons est décrite dans la norme EN 12594 et dans la section 6 de la norme EN 12596.
- Le tube du viscosimètre doit être propre et sec avant son remplissage.
- Verser soigneusement l'échantillon dans le tube du viscosimètre, en évitant tout débordement. Le remplissage excessif peut entraîner le recouvrement des indications figurant sur le tube, de sorte que la lecture devient imprécise.
- Les bulles d'air dans l'échantillon conduisent à des résultats de viscosité incorrects. Elles peuvent être supprimées en plaçant, par exemple, le viscosimètre rempli dans une étuve ou dans un bain maintenu à $135,0 \pm 5,0$ °C pendant une période de 10 min, voir la section 7 de la norme EN 12596.
- Le viscosimètre doit être suspendu en position verticale dans le bain.
- L'échantillon doit être conditionné dans le tube à la température d'essai pendant au moins 30 min. Des temps de conditionnement plus courts ont un impact négatif sur le résultat de l'essai.

Tests et expression des résultats.

- La norme EN 12596 ne spécifie pas le liquide du bain à utiliser. Les huiles minérales ou silicone sont largement utilisées, mais l'eau peut également être utilisée.
- S'assurer que la température dans le bain ne varie pas de plus de 0,3 °C sur la longueur du tube du viscosimètre. Cela peut être fait en vérifiant la température à différents niveaux dans le bain.
- Sélectionner le viscosimètre approprié, comme décrit section 7.2 de la norme EN 12596. Le temps d'écoulement doit être supérieur à 60 s et inférieur à 1.000 s.
- Le vide ne doit pas être interrompu pendant les essais. Si le vide est interrompu, les résultats ne sont pas valides.
- Mesurer le temps nécessaire pris pour que l'échantillon s'écoule entre les repères.
- La viscosité dynamique est calculée en multipliant le temps d'écoulement en secondes par le facteur d'étalonnage du viscosimètre (K) et est exprimée en Pa·s.
- Par expérience, il est plus facile de nettoyer les tubes en les suspendant à l'envers dans une étuve pour laisser le bitume s'écouler librement. Ensuite, ils doivent être refroidis puis rincés plusieurs fois avec un solvant approprié, suivi d'un solvant complètement volatil. Sécher le tube en faisant passer de l'air sec filtré à travers le capillaire jusqu'à élimination de toutes les traces de solvant. Pour plus de détails, voir la section 7.9 de la norme EN 12596. Des brosses peuvent être utilisées pour nettoyer les tubes.

