NORME INTERNATIONALE

ISO 4575

Troisième édition
2007-05-01

Plastiques — Pâtes de poly(chlorure de vinyle) — Détermination de la viscosité apparente au rhéomètre Severs

Plastics — Poly(vinyl chloride) pastes — Determination of apparent viscosity using the Severs rheometer

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 4575:2007
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/75f864e0-b033-4bcf-9e53-44c37b600f8b/iso-4575-2007

Numéro de référence
ISO 4575:2007(F)

© ISO 2007

PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 4575:2007
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/75f864e0-b033-4bcf-9e53-44c37b600f8b/iso-4575-2007

DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2007

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax. + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos iv

1 Domaine d'application 1

2 Principe 1

3 Appareillage 1

4 Mode opératoire 3
4.1 Choix des pressions d'essai et de la filière 3
4.2 Introduction de la pâte et thermorégulation 3
4.3 Réglage de la pression d'essai 3
4.4 Détermination 4

5 Calculs 5
5.1 Calcul des débits 5
5.2 Calcul des gradients de vitesse et des viscosités apparentes 5

6 Expression des résultats 6

7 Procès-verbal d'essai 6

Annexe A (informative) **Formules pour les fluides non newtoniens** 8

Bibliographie 9

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 4575:2007
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/75f864e0-b033-4bcf-9e53-44c37b600f8b/iso-4575-2007

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

L'ISO 4575 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 61, *Plastiques*, sous-comité SC 9, *Matériaux thermoplastiques*.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 4575:1985), qui a fait l'objet d'une révision technique.

ISO 4575:2007
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/75f864e0-b033-4bcf-9e53-44c37b600f8b/iso-4575-2007

 © ISO 2007 – Tous droits réservés

Plastiques — Pâtes de poly(chlorure de vinyle) — Détermination de la viscosité apparente au rhéomètre Severs

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie une méthode de détermination de la viscosité apparente sous des contraintes de cisaillement élevées, au moyen du rhéomètre Severs, de pâtes de poly(chlorure de vinyle) (PVC) préparées à partir de résines PVC pour pâtes et de plastifiants.

Elle est applicable en particulier aux «pâtes normalisées» telles que spécifiées dans l'ISO 4612 ou l'ISO 11468.

2 Principe

Mise en place d'un échantillon de pâte dans un rhéomètre Severs et thermostatation à une température définie. Mesurage sous différentes pressions du débit de pâte s'écoulant à travers une filière calibrée. Calcul du gradient de vitesse et de la viscosité apparente pour chacun des débits correspondant à chacune des pressions. Si désiré, tracé de la courbe des viscosités apparentes en fonction des gradients de vitesse correspondants.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 4575:2007
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/75f864e0-b033-4bcf-9e53-44c37b600f8b/iso-4575-2007

3 Appareillage

3.1 Rhéomètre Severs, de capacité 500 ml à 1 000 ml, de l'un des deux types représentés à la Figure 1, et consistant essentiellement de ce qui suit:

3.1.1 Corps de mesure, par exemple cylindre en acier inoxydable ou en bronze, à surface intérieure polie, sur lequel sont ou peuvent être fixés de manière étanche, d'une part un fond comportant un orifice dans lequel peut être placée une filière, d'autre part un couvercle pouvant être relié à la source de pression ou à l'atmosphère.

3.1.2 Double enveloppe, reliée à un système de régulation de la température permettant de porter et de maintenir le contenu du corps de mesure à une température de (23 ± 0,5) °C.

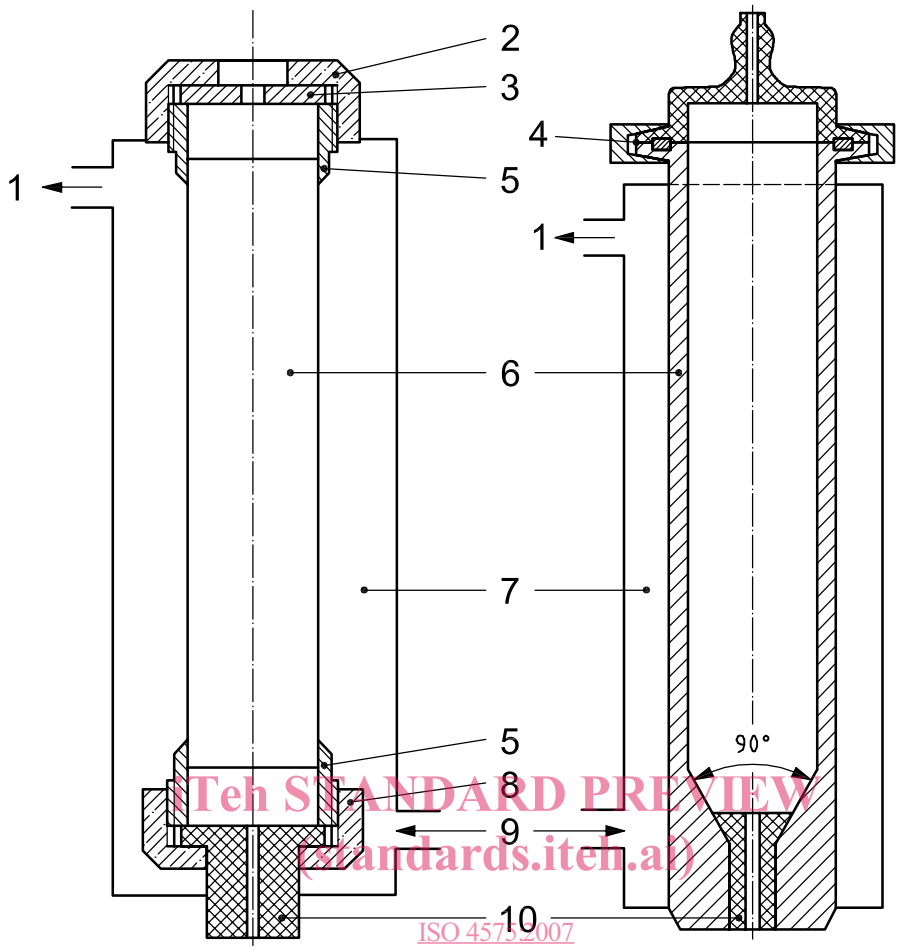
3.1.3 Filière, en matière non déformable (par exemple acier inoxydable ou polytétrafluoroéthylène) comportant un canal cylindrique, pouvant être adaptée de manière étanche dans le fond du corps de mesure. La face supérieure et la surface interne du canal doivent être polies. La filière est définie par le diamètre et la hauteur du canal. Deux filières, A et B, sont spécifiées pour l'application de la présente Norme internationale. Les dimensions des filières sont données dans le Tableau 1.

Tableau 1 — Dimensions des filières

Dimensions en millimètres

Dimension	Filière A	Filière B
Rayon du canal	1,5 ± 0,05	1,5 ± 0,05
Hauteur	45 ± 0,5	22,5 ± 0,5

© ISO 2007 – Tous droits réservés



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 4575:2007
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/75f864e0-b033-4bcf-9e53-44c37b600f8b/iso-4575-2007

Légende

1 sortie de fluide régulateur de température
2 couvercle vissé
3 rondelle en PTFE
4 raccord avec joint
5 raccord fileté
6 cylindre
7 double enveloppe
8 fond vissé
9 entrée de fluide régulateur de température
10 filière

Figure 1 — Croquis de principe de deux types de rhéomètre Severs

Dimensions en millimètres

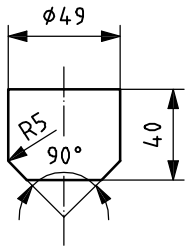


Figure 2 — Piston

© ISO 2007 – Tous droits réservés

3.1.4 Piston (si nécessaire), en plastique rigide, de diamètre légèrement inférieur à celui du corps de mesure, pour éviter que le fluide de mise en pression ne puisse passer directement à travers la filière dans le cas de pâtes faisant le «trou». (De plus, son utilisation facilite le nettoyage de l'appareil.) Un plan de piston fait l'objet de la Figure 2.

3.1.5 Dispositif de mise en pression, constitué par une bouteille d'azote sous pression, un pot de détente, des manomètres et un certain nombre de vannes. Un exemple de dispositif est montré à la Figure 3.

3.2 Béchers, de capacité environ 50 ml.

3.3 Chronomètre, précis à 0,1 s.

3.4 Balance, précise à ± 0,5 g.

3.5 Thermomètre, permettant de mesurer une température de (23 ± 0,5) °C.

4 Mode opératoire

4.1 Choix des pressions d'essai et de la filière

Selon la pâte soumise à essai et le but poursuivi, choisir au moins quatre pressions dans la gamme de nombres normaux suivante:

100 kPa, 160 kPa, 250 kPa, 400 kPa, 630 kPa, 1 000 kPa, 1 600 kPa, 2 500 kPa [1)]

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Faire un essai dans les conditions ci-après avec la filière A et à la pression de 2 500 kPa. Pour le débit, q_m, mesuré (voir 5.1), calculer, conformément à 5.2, le gradient de vitesse correspondant:

— si le gradient est supérieur à 1 000 s^{-1}, les essais doivent être effectués avec la filière A;

ISO 4575:2007
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/75f8f410-b038-4bc6-9c53-44c37b600f8b/iso-4575-2007

— si le gradient est inférieur ou égal à 1 000 s^{-1}, les essais doivent être effectués avec la filière B.

4.2 Introduction de la pâte et thermorégulation

Le fond, avec la filière (3.1.3) appropriée, étant mis en place, introduire la pâte à étudier dans le corps de mesure (3.1.1). Si nécessaire, mettre en place le piston (3.1.4) au-dessus de la pâte.

Porter la température de la pâte à (23 ± 0,5) °C en faisant circuler dans la double enveloppe (3.1.2) de l'eau maintenue à cette température (en général, une durée de 5 min est suffisante).

Visser le couvercle et le relier au dispositif de mise en pression (3.1.5).

4.3 Réglage de la pression d'essai

Commencer les essais à la pression la plus faible. Effectuer le réglage de la pression à ± 10 kPa selon le dispositif de mise en pression utilisé. Dans le cas de l'exemple donné à la Figure 3, opérer de la manière suivante.

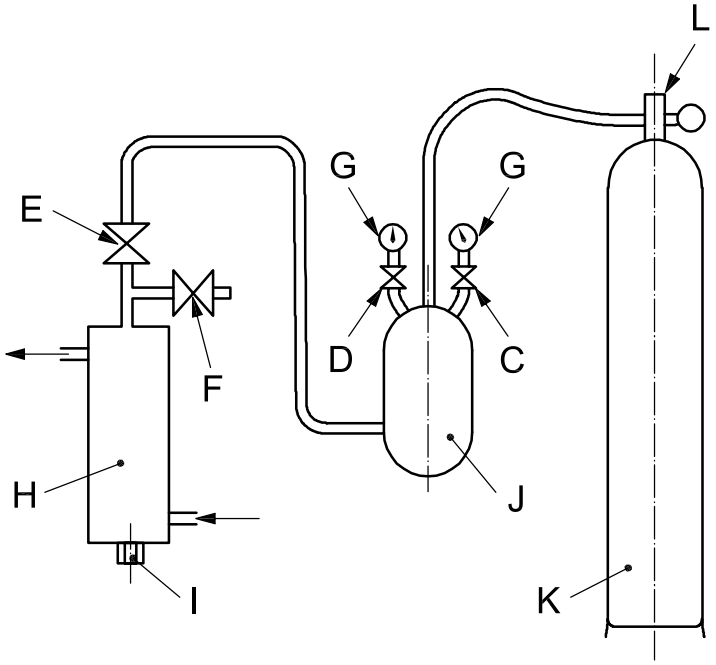
Fermer les vannes E et F, ouvrir les vannes C et D et agir progressivement sur le détendeur L jusqu'à ce que la pression lue sur le manomètre ayant la plus grande échelle (C) soit sensiblement égale à la valeur cherchée. Lire alors la pression affichée sur le manomètre ayant une échelle plus réduite (D) et régler avec soin la pression à la valeur recherchée à ± 10 kPa près.

Opérer de la même façon pour le réglage aux autres pressions d'essai, mais sans ouvrir la vanne D pour les pressions supérieures à la valeur maximale du manomètre correspondant.

---

1) 1 kPa = 1 kN/m^2

© ISO 2007 – Tous droits réservés



Légende

C	vanne	H	rhéomètre Severs
D	vanne	I	filière
E	vanne d'entrée de l'azote sous pression	J	pot de détente
F	vanne de sortie dans l'atmosphère	K	bouteille d'azote sous pression
G	manomètres (avec échelles différentes)	L	détendeur

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 4575:2007
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/75f864e0-b033-4bef-9e53-44c37b600f8b/iso-4575-2007

Figure 3 — Exemple de dispositif de mise en pression

4.4 Détermination

4.4.1 Tarer trois béchers de 50 ml (3.2) à 0,5 g près.

Nettoyer l'orifice de sortie de la filière et ouvrir la vanne E d'admission d'azote sous pression vers le rhéomètre. Sous la pression, la pâte s'écoule à travers la filière. Vérifier que la pression n'a pas varié; régler si nécessaire en agissant sur le détendeur L.

Placer un bécher taré sous la filière et, simultanément, déclencher le chronomètre (3.3).

Lorsque la masse de pâte recueillie est d'au moins 10 g, retirer le bécher et simultanément arrêter le chronomètre; noter la durée d'écoulement, t_1, en secondes, à 0,1 s près. (Si la masse est insuffisante au bout de 2 min, abandonner les essais à cette pression et les faire à la pression supérieure).

Répéter le mesurage successivement avec les deux autres récipients tarés et désigner par t_2 et t_3 les durées d'écoulement correspondantes.

Fermer la vanne E d'admission d'azote sous pression et ouvrir la vanne F vers l'atmosphère pour arrêter l'écoulement de la pâte.

Peser les béchers et en déterminer les masses de pâte m_1, m_2 et m_3, en grammes, à 0,5 g près.

4.4.2 Refermer la vanne vers l'atmosphère F et régler la pression à sa nouvelle valeur. Répéter l'essai dans les conditions spécifiées en 4.4.1.

4.4.3 Après l'essai, nettoyer le rhéomètre en évitant l'utilisation de matières duveteuses.

 © ISO 2007 – Tous droits réservés

5 Calculs

5.1 Calcul des débits

Pour chacune des pressions d'essai, calculer les débits q_{m_1}, q_{m_2} et q_{m_3}, en grammes par seconde, correspondant aux mesurages, au moyen des équations suivantes:

$$q_{m_1} = \frac{m_1}{t_1} \qquad q_{m_2} = \frac{m_2}{t_2} \qquad q_{m_3} = \frac{m_3}{t_3}$$

où m_1, m_2, m_3, t_1, t_2 et t_3 ont les mêmes significations qu'en 4.4.1.

Calculer la moyenne arithmétique des trois valeurs, soit le débit, q_m, en grammes par seconde, correspondant à la pression d'essai.

5.2 Calcul des gradients de vitesse et des viscosités apparentes

Pour chacune des valeurs de débit, q_m (calculées conformément à 5.1), calculer le gradient de vitesse et la viscosité apparente à l'aide des formules indiquées dans le Tableau 2 (voir Notes 1 et 2):

Tableau 2 — Formules pour le gradient de vitesse et la viscosité apparente

Grandeur	Filière cylindrique quelconque	Filière A	Filière B
Gradient de vitesse, ε (s^{-1})	$\frac{4q_m}{\pi r^3 \rho}$	$377\frac{q_m}{\rho}$	
Viscosité apparente, η_{app} (Pa·s)	$10^3 \frac{\pi r^4 p\rho}{8hq_m}$	$44\times10^{-3}\frac{p\rho}{q_m}$	$88\times10^{-3}\frac{p\rho}{q_m}$

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 4575:2007
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/75f864e0-b033-4bcf-9e53-44c37b600f8b/iso-4575-2007

où

r est le rayon, en centimètres, du canal cylindrique de la filière;

h est la hauteur, en centimètres, du canal cylindrique de la filière;

p est la pression d'essai, en kilopascals;

q_m est le débit, en grammes par seconde, de la pâte à la pression ρ (calculé conformément à 5.1);

ρ est la masse volumique, en grammes par centimètre cube, de la pâte à 23 °C.

NOTE 1 En toute rigueur, ces formules sont applicables à des fluides newtoniens. Elles ont cependant été retenues dans le cas des pâtes PVC en raison de leur plus grande facilité d'utilisation et parce que les valeurs déterminées sont suffisamment exactes pour les buts recherchés. À titre d'information, les formules exactes sont données dans l'Annexe A.

NOTE 2 La contrainte de cisaillement, σ, est égale à $\eta\varepsilon$ et peut être calculée pour chaque pression d'essai à l'aide de la formule $\sigma = pr/2h$.

© ISO 2007 – Tous droits réservés