
**Plastiques — Film et feuille —
Détermination du coefficient de
transmission d'un gaz —**

Partie 1:
Méthode en pression différentielle

iTeh STANDARD PREVIEW

*Plastics — Film and sheeting — Determination of gas-transmission rate —
(standards.iteh.ai)
Part 1: Differential-pressure method*

ISO 15105-1:2002

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0c3ec7b5-7a18-4c91-9e97-6981ecb3576a/iso-15105-1-2002>



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 15105-1:2002](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0c3ec7b5-7a18-4c91-9e97-6981ecb3576a/iso-15105-1-2002)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0c3ec7b5-7a18-4c91-9e97-6981ecb3576a/iso-15105-1-2002>

© ISO 2002

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 au 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.ch
Web www.iso.ch

Imprimé en Suisse

Sommaire

	Page
1 Domaine d'application	1
2 Référence normative	1
3 Termes et définitions	1
4 Principe	2
5 Éprouvettes	2
6 Conditionnement et température d'essai	2
7 Appareillage et matériaux	2
8 Mode opératoire	4
9 Calcul	5
10 Résultats d'essais	5
11 Fidélité	5
12 Rapport d'essai	6

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 15105-1:2002

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0c3ec7b5-7a18-4c91-9e97-6981ecb3576a/iso-15105-1-2002>

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 3.

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 de la présente partie de l'ISO 15105 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.

La Norme internationale ISO 15105-1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 61, *Plastiques*, sous-comité SC 11, *Produits*.

L'ISO 15105 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Plastiques — Film et feuille — Détermination du coefficient de transmission d'un gaz*.

- *Partie 1: Méthode en pression différentielle* [ISO 15105-1:2002](#)
- *Partie 2: Méthode isobarique* standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0c3ec7b5-7a18-4c91-9e97-6981ecb3576a/iso-15105-1-2002

Plastiques — Film et feuille — Détermination du coefficient de transmission d'un gaz —

Partie 1: Méthode en pression différentielle

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 15105 spécifie une méthode pour la détermination du coefficient de transmission d'un gaz à travers tout matériau plastique sous forme de film, de feuille, de stratifié, de matériau coextrudé ou de matériau flexible enduit de plastique, soumis à une pression différentielle.

2 Référence normative

Le document normatif suivant contient des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 15105. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de cette publication ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de l'ISO 15105 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer l'édition la plus récente du document normatif indiqué ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de l'ISO et de la CEI possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

[ISO 15105-1:2002](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0c3ec7b5-7a18-4c91-9e97-)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0c3ec7b5-7a18-4c91-9e97->

ISO 4593:1993, *Plastiques — Film et feuille — Détermination de l'épaisseur par examen mécanique*

3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 15105, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1

coefficient de transmission d'un gaz

CTG

volume de gaz passant à travers un matériau plastique, par unité de surface et par unité de temps, sous une unité de différence de pressions partielles entre les deux faces du matériau

NOTE Lorsque le gaz utilisé est l'oxygène, la valeur obtenue est le coefficient de transmission d'oxygène (CTGO₂).

3.2

perméabilité au gaz

coefficient de perméabilité au gaz

P

volume de gaz passant à travers un matériau plastique d'unité d'épaisseur, par unité de surface et par unité de temps, sous une unité de différence de pressions partielles entre les deux faces du matériau

NOTE 1 La valeur théorique de P est donnée par l'équation (2) dans l'article 9.

NOTE 2 Bien que P soit une caractéristique physique du polymère, des différences de préparation du film affectant l'orientation et la structure cristalline du polymère auront un effet sur les propriétés de diffusion.

4 Principe

Une éprouvette est placée dans une cellule de transmission de gaz (voir Figure 1) de façon à constituer une barrière scellée entre deux chambres. On fait le vide tout d'abord dans la chambre basse pression, puis dans la chambre haute pression. Un gaz est introduit dans la chambre haute pression vidée pour diffuser dans la chambre basse pression. La diffusion du gaz à travers l'éprouvette est matérialisée par l'accroissement de la pression dans le côté basse pression.

5 Éprouvettes

5.1 Les éprouvettes doivent être représentatives du matériau soumis à l'essai, sans rides, sans plis ni trous d'épingle, et être d'épaisseur uniforme. Les éprouvettes doivent avoir une surface plus grande que la surface de transmission du gaz dans la cellule de mesure et leur montage doit être étanche à l'air.

5.2 Utiliser trois éprouvettes, sauf spécification différente ou autre accord entre les parties concernées.

5.3 Marquer la face du matériau en contact avec le gaz diffusant.

NOTE En principe, l'essai devrait reproduire les conditions réelles d'application, le gaz passant de l'intérieur vers l'extérieur de, par exemple, l'emballage, ou l'inverse.

5.4 Mesurer l'épaisseur de l'éprouvette selon l'ISO 4593, à 1 µm près, en au moins cinq points répartis sur la totalité de la surface d'essai, et noter les valeurs minimale, maximale et moyenne.

6 Conditionnement et température d'essai

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

6.1 Conditionnement

Sécher l'éprouvette dans un dessiccateur avec du chlorure de calcium ou tout autre agent déshydratant, pendant au moins 48 h à la température à laquelle l'essai est effectué. Le séchage n'est normalement pas nécessaire pour les matériaux non hygroscopiques.

6.2 Température d'essai

Sauf spécification différente, effectuer l'essai dans une salle à 23 °C ± 2 °C.

7 Appareillage et matériaux

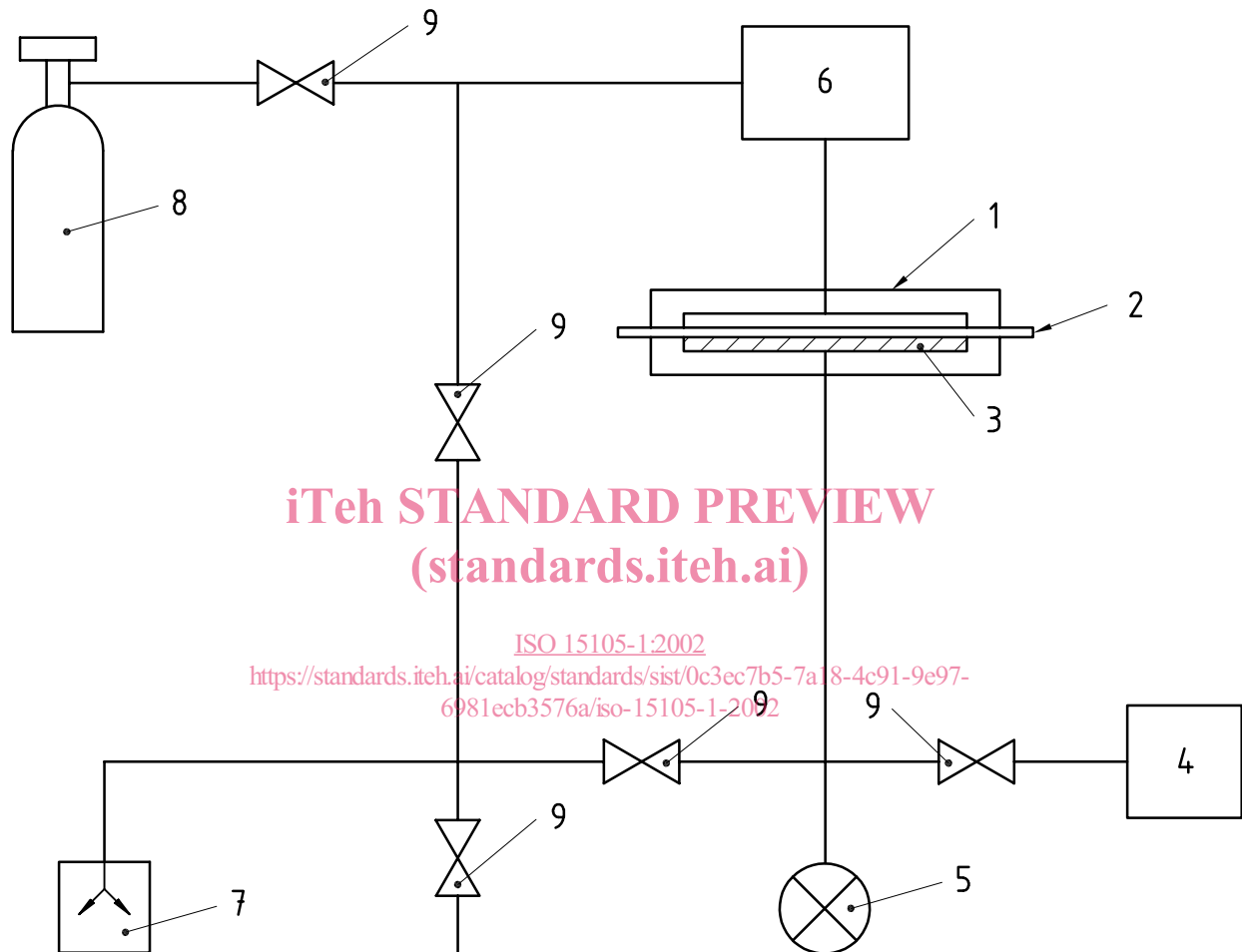
7.1 Généralités

La Figure 1 donne un exemple d'appareillage pour la détermination du coefficient de transmission d'un gaz.

L'appareillage comprend une cellule de transmission de gaz qui permet à un gaz de diffuser à travers une éprouvette, un détecteur de pression pour déceler la variation de pression provoquée par la diffusion du gaz à travers l'éprouvette, une source de gaz pour alimenter la cellule de transmission en gaz, un dispositif de contrôle du volume de la cellule et une pompe à vide.

7.2 Cellule de transmission

La cellule de transmission doit comporter une chambre supérieure (haute pression) et une chambre inférieure (basse pression) conçues de façon à ce que la surface de transmission du gaz soit constante pour toute éprouvette installée dans la cellule. La chambre supérieure doit avoir une entrée pour le gaz et la chambre inférieure doit être raccordée à un détecteur de pression. Les surfaces en contact avec l'éprouvette doivent être lisses et plates afin d'éviter toute fuite. Le diamètre de la surface de transmission du gaz doit être compris entre 10 mm et 150 mm.



Légende

- 1 Cellule de transmission
- 2 Éprouvette
- 3 Papier filtre
- 4 Dispositif de contrôle du volume de la cellule
- 5 Détecteur de pression
- 6 Réservoir d'alimentation en gaz
- 7 Pompe à vide
- 8 Source de gaz
- 9 Robinet d'arrêt

Figure 1 — Exemple d'appareillage pour la détermination du coefficient de transmission de gaz

7.3 Détecteur de pression

Le détecteur doit être capable de déterminer une variation de pression dans la chambre basse pression avec une sensibilité minimale de 5 Pa (0,038 mmHg). Une jauge de vide sans mercure, un capteur de type électronique à diaphragme ou tout autre capteur approprié doit être utilisé(e).

7.4 Source de gaz

À la base, la source de gaz est une bouteille de stockage de gaz. Le gaz est amené dans la chambre haute pression à partir de la bouteille. La pression dans le réservoir est mesurée par un manomètre ayant une sensibilité minimale de 100 Pa (0,75 mmHg). Le réservoir doit avoir une capacité suffisante pour prévenir toute baisse de pression dans la chambre haute pression, provoquée par la diffusion du gaz à travers l'éprouvette.

7.5 Dispositif de contrôle du volume de la cellule

Pour accroître l'étendue de la plage de mesures du coefficient de transmission, le volume de la chambre basse pression peut être ajusté par des dispositifs de contrôle de volume, tels qu'un réservoir additionnel ou un adaptateur.

7.6 Gaz

Il convient que le gaz utilisé possède de préférence la pureté spécifiée par la Norme internationale pertinente ou toute autre norme appropriée. L'utilisation de gaz de puretés différentes doit faire l'objet d'un accord entre les parties intéressées.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

7.7 Pompe à vide

Une pompe à vide, capable de produire un vide qui ne soit pas supérieur à 10 Pa (0,075 mmHg) dans la chambre basse pression, doit être utilisée.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0c3ec7b5-7a18-4c91-9e97-6981ecb3576a/iso-15105-1-2002>

8 Mode opératoire

8.1 Étaler un papier filtre ayant la même taille que celle de la surface de transmission du gaz dans la chambre basse pression.

NOTE Le papier filtre est utilisé pour soutenir le film éprouvette. On recommande pour cette utilisation un papier filtre de 0,2 mm à 0,3 mm d'épaisseur, du type généralement utilisé pour les analyses chimiques.

8.2 Enduire les bords plats des deux moitiés de la cellule de transmission d'une couche mince et uniforme de graisse pour applications sous vide, puis installer l'éprouvette sur la chambre inférieure sans provoquer de pli ou de relâchement.

8.3 Placer un joint torique en caoutchouc sur l'éprouvette et fixer la partie supérieure de la cellule en appliquant une pression uniforme pour que l'éprouvette soit complètement scellée en place.

8.4 Démarrer la pompe à vide pour extraire d'abord le gaz de la chambre basse pression, puis de la chambre haute pression.

8.5 Lorsque la totalité de l'air a été évacuée, arrêter la pompe à vide en fermant le robinet approprié pour conserver le vide. Le temps nécessaire pour l'extraction complète de la cellule dépend de la perméabilité de l'éprouvette et des précautions doivent être prises en conséquence.

8.6 Si la pression dans la chambre basse pression augmente, répéter les étapes 8.3 à 8.5, pour s'assurer qu'il n'y a aucune possibilité d'entrée d'air dans la cellule et compléter le dégazage.

8.7 Introduire le gaz dans la chambre haute pression, en fermant l'arrivée de gaz lorsque la pression d'une atmosphère environ est atteinte. Noter la pression, p_u , dans la chambre haute pression, telle qu'indiquée par le

manomètre fixé à la source de gaz. Une augmentation de la pression dans la chambre basse pression confirme la diffusion du gaz.

8.8 Tracer la courbe de la pression du côté basse pression en fonction du temps et poursuivre jusqu'à ce que l'équilibre soit atteint, ce qui est indiqué par une ligne droite.

8.9 Déterminer la pente de la portion de ligne droite de la courbe de diffusion (dp/dt , voir article 9). Il est également possible d'utiliser une courbe de diffusion enregistrée automatiquement.

9 Calcul

Calculer le coefficient de transmission du gaz et la perméabilité au gaz à partir des équations (1) et (2).

a) Coefficient de transmission du gaz

$$\text{CTG} = \frac{V_c}{R \times T \times p_u \times A} \times \frac{dp}{dt} \quad (1)$$

où

CTG est le coefficient de transmission du gaz, exprimé en moles par mètre carré seconde pascal, [mol/(m²·s·Pa)];

V_c est le volume de la chambre basse pression, exprimé en litres;

T est la température d'essai, exprimée en kelvins;

p_u est la pression du gaz dans la chambre haute pression, exprimée en pascals;

A est la surface de transmission, exprimée en mètres carrés;

dp/dt est la variation de pression par unité de temps dans la chambre basse pression, exprimée en pascals par seconde;

R est la constante des gaz (= $8,31 \times 10^3$), exprimée en litres pascals par kelvin mole [(l·Pa)/(K·mol)].

b) Perméabilité au gaz ou coefficient de perméabilité au gaz

$$P = \text{CTG} \times d \quad (2)$$

où

P est la perméabilité au gaz ou le coefficient de perméabilité au gaz, exprimé(e) en moles mètres par mètre carré seconde pascal [mol·m/(m²·s·Pa)];

CTG est le coefficient de transmission du gaz, exprimé en moles par mètre carré seconde pascal [mol/(m²·s·Pa)];

d est la valeur moyenne de l'épaisseur de l'éprouvette, exprimée en mètres.

NOTE 1 Le CTG est généralement exprimé en centimètres cubes par mètre carré 24 h atmosphère [cm³/(m²·24 h·atm)], le volume du gaz étant ramené aux conditions normales sous une différence de pression de une atmosphère.

NOTE 2 Dans la pratique, P est exprimé(e) en centimètres cubes millimètres par mètre carré 24 h atmosphère [cm³·mm/(m²·24 h·atm)].

10 Résultats d'essais

Calculer la moyenne arithmétique, arrondie à trois chiffres significatifs, des résultats obtenus pour toutes les éprouvettes.