
Essai de combustion entretenue de liquides

Determination of sustained combustibility of liquids

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 9038:2021

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b828959a-4309-40d7-a147-7e7364558cb1/iso-9038-2021>



iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 9038:2021

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b828959a-4309-40d7-a147-7e7364558cb1/iso-9038-2021>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2021

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, 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, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +41 22 749 01 11
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
Introduction.....	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Principe	2
5 Appareillage	2
6 Préparation de l'appareillage et vérification	3
7 Échantillonnage	3
7.1 Peintures, vernis et produits assimilés.....	3
7.2 Produits pétroliers et assimilés.....	4
7.2.1 Procédure d'échantillonnage.....	4
7.2.2 Manipulation de l'échantillon.....	4
8 Mode opératoire	4
9 Interprétation des résultats	6
10 Calcul de la température d'essai corrigée	6
11 Fidélité	7
12 Rapport d'essai	7
Annexe A (normative) Dispositif d'essai de combustibilité	8
Annexe B (normative) Vérification de l'appareillage	11
Bibliographie	13

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 (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier, de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'attention est attirée 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. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir www.iso.org/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 28, *Produits pétroliers et produits connexes, combustibles et lubrifiants d'origine synthétique ou biologique*, en collaboration avec le comité technique CEN/TC 139, *Peintures et vernis*, du Comité européen de normalisation (CEN), conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 9038:2013), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

- la méthode d'essai a été mise en conformité avec les exigences de l'essai L.2 des Nations unies^{[1][2]}.
En particulier:
 - l'exigence d'essais en triple plutôt qu'en double a été spécifiée;
 - la température d'essai standard a été modifiée à 60,5 °C;
 - les critères pour une combustion entretenue ont été révisés.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

Introduction

Un produit ayant un point d'éclair dans une plage donnée peut continuer de brûler après l'allumage initial, alors qu'un produit similaire, de point d'éclair similaire, ne continue pas à brûler. Le présent document décrit une méthode visant à distinguer les produits qui entretiennent la combustion de ceux qui ne l'entretiennent pas.

Cette méthode permet de déterminer si un produit inflammable, maintenu à une température d'essai choisie, dégage de la vapeur inflammable en quantité suffisante pour entraîner l'allumage lorsqu'une source d'allumage est appliquée, puis continue de produire suffisamment de vapeur pour brûler lorsque la source d'allumage est mise en position d'arrêt.

Cette méthode d'essai ne permet pas de déterminer le point d'éclair du produit soumis à essai, mais permet simplement de déterminer, au moyen d'un mode opératoire d'essai, si le produit entretient la combustion à une température d'essai choisie; ce critère peut être exigé pour la conformité à la législation ou la réglementation sur le stockage, le transport et l'utilisation de produits inflammables. Avant de réaliser l'essai, pour des raisons de sécurité et d'optimisation, il est habituel soit de déterminer le point d'éclair réel du matériau, soit de connaître la plage de températures dans laquelle il se situe.

L'appareillage spécifié dans le présent document permet d'obtenir un résultat à l'aide d'un mode opératoire rapide utilisant une petite prise d'essai (2 ml).

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 9038:2021

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b828959a-4309-40d7-a147-7e7364558cb1/iso-9038-2021>

iTeh STANDARD PREVIEW **(standards.iteh.ai)**

ISO 9038:2021

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b828959a-4309-40d7-a147-7e7364558cb1/iso-9038-2021>

Essai de combustion entretenue de liquides

AVERTISSEMENT — L'utilisation du présent document peut impliquer l'utilisation de produits et la mise en œuvre de modes opératoires et d'appareillages à caractère dangereux. Le présent document n'a pas pour but de traiter tous les problèmes de sécurité qui sont liés à son utilisation. Il incombe aux utilisateurs du présent document de prendre, avant l'application du présent document, des mesures appropriées afin de garantir la sécurité et la santé du personnel, et de déterminer l'applicabilité de toute autre restriction à cette fin.

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie un mode opératoire, applicable jusqu'à 100 °C, qui vise à déterminer si un produit liquide, qui serait classé comme «inflammable» du fait de son point d'éclair, entretient une combustion à la température ou aux températures spécifiées, par ex. dans les règlements.

NOTE De nombreux règlements nationaux et internationaux classent les liquides présentant un risque d'inflammabilité sur la base de leur point d'éclair, déterminé par une méthode reconnue. Certains de ces règlements autorisent une dérogation si la substance en question ne peut pas «entretenir la combustion» à une ou plusieurs températures spécifiées.

Cette méthode est applicable aux peintures (y compris peintures en phase aqueuse), vernis, liants, solvants, produits pétroliers ou apparentés et adhésifs, qui ont un point d'éclair. Elle n'est pas applicable aux surfaces peintes, eu égard à l'évaluation du danger d'incendie qu'elles présentent.

Cette méthode d'essai est applicable, en complément de celles qui portent sur le point d'éclair, à l'évaluation du danger d'incendie d'un produit.

ISO 9038:2021

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b828959a-4309-40d7-a147-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b828959a-4309-40d7-a147-7e7364558cb1/iso-9038-2021)

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 1513, *Peintures et vernis — Examen et préparation des échantillons pour essai*

ISO 3170, *Produits pétroliers liquides — Échantillonnage manuel*

ISO 3171, *Produits pétroliers liquides — Échantillonnage automatique en oléoduc*

ISO 15528, *Peintures, vernis et matières premières pour peintures et vernis — Échantillonnage*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

— ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>

— IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>

3.1

combustibilité entretenue

comportement, dans des conditions d'essai spécifiées, d'un matériau dont la vapeur est susceptible de s'enflammer sous l'action d'une source d'allumage et qui, après allumage, produit de la vapeur inflammable en quantité suffisante pour que le brûlage se poursuive pendant au moins 15 s après le retrait de la source d'allumage

3.2

point d'éclair

température minimale de la prise d'essai, corrigée pour prendre en compte les variations de la pression atmosphérique par rapport à 101,3 kPa, à laquelle l'application d'une source d'allumage, dans des conditions d'essai spécifiées, provoque l'inflammation de la vapeur de la prise d'essai et la propagation de la flamme à la surface du liquide

4 Principe

Une prise d'essai d'un volume spécifié est introduite dans une coupelle qui est maintenue à la température d'essai. Après une durée spécifiée, une source d'allumage est appliquée.

En conformité avec les Recommandations de l'Organisation des Nations Unies relatives au transport des marchandises dangereuses^[2] et avec le Système général harmonisé de classification et d'étiquetage des produits chimiques (SGH)^[1], ainsi qu'avec les règlements nationaux ou européens qui en découlent, des températures de 60,5 °C et 75,0 °C sont spécifiées pour cet essai.

La capacité du produit à entretenir la combustion est évaluée sur la base de l'inflammation de ses vapeurs ou de ses constituants lorsqu'il est exposé à une source d'allumage, et de la poursuite de la combustion après le retrait de la source d'allumage. Les positions d'arrêt et d'essai de l'allumeur sont indiquées sur la [Figure A.1](#).

5 Appareillage

ISO 9038:2021
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b828959a-4309-40d7-a147-7e7364558cb1/iso-9038-2021>

5.1 Dispositif d'essai de combustibilité, tel que spécifié dans l'[Annexe A](#).

5.2 Élément chauffant électrique, fixé au fond de la coupelle de sorte que le transfert thermique soit efficient. La commande de l'élément chauffant doit pouvoir maintenir la température de la coupelle, telle que mesurée à l'aide du dispositif de mesure de la température, et dans une zone exempte de courants d'air, dans une plage de températures de $\pm 0,5$ °C pour des températures d'essai ≤ 100 °C.

Le dispositif d'essai de combustibilité, l'élément chauffant et la commande de l'élément chauffant peuvent constituer un appareil intégré.

5.3 Calibre, permettant de vérifier que la hauteur entre l'axe du bec de gaz et le bord supérieur de la coupelle est de $2,2 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$. Une bande de métal étalonnée convient.

5.4 Dispositif de mesure de la température, utilisable en position horizontale, et d'une plage et de dimensions appropriées, d'une résolution de 0,5 °C ou mieux. Une résolution de 0,1 °C est recommandée afin de simplifier la vérification et l'étalonnage.

Il doit avoir une exactitude de $\pm 0,5$ °C.

Une fois placé dans le bloc, le dispositif de mesure de la température doit être entouré d'une pâte thermoconductrice, de sorte qu'un transfert thermique adéquat soit assuré entre le bloc et le dispositif de mesure.

5.5 Chronomètre ou autre dispositif de mesure du temps, pouvant mesurer $15 \text{ s} \pm 1 \text{ s}$, $30 \text{ s} \pm 1 \text{ s}$ et $60 \text{ s} \pm 2 \text{ s}$. Le dispositif de mesure du temps peut être doté d'un moyen d'émettre un signal sonore.

5.6 Seringue ou pipette, d'une capacité de 2,00 ml $\pm$ 0,05 ml.

5.7 Source d'allumage et alimentation en gaz, pouvant être alimentée par du gaz naturel, du gaz de houille, du butane ou tout autre gaz jugé approprié et avec un bec de gaz doté d'un régulateur approprié, ou de tout autre moyen permettant de contrôler le débit de gaz et, par conséquent, de régler la longueur de flamme à 4,0 mm $\pm$ 0,5 mm.

5.8 Écran de protection contre les courants d'air, pour limiter autant que possible les courants d'air, monté à l'arrière et sur les deux côtés de l'instrument. Un écran de 350 mm de hauteur, 480 mm de largeur et 240 mm d'épaisseur est approprié. L'écran ne doit pas être placé trop près de l'appareillage afin d'éviter les turbulences d'air sur la prise d'essai.

5.9 Baromètre, permettant de mesurer la pression absolue à 0,5 kPa près avec une résolution de 0,1 kPa. Ne pas utiliser de baromètre anéroïde préréglé, qui donne une lecture au niveau de la mer, du type de ceux qui équipent les stations météorologiques et les aéroports.

6 Préparation de l'appareillage et vérification

6.1 Du fait des risques d'explosion, l'essai ne doit pas être réalisé dans une petite enceinte confinée.

6.2 Nettoyer et sécher complètement la coupelle et l'assemblage avant l'emploi, en prenant soin de ne pas endommager la surface de la coupelle.

6.3 Placer le dispositif d'essai de combustibilité sur une surface plane et stable, à l'abri de toute lumière vive (pour faciliter l'observation d'éclairs ou de flammes). S'assurer que la face supérieure du bloc de métal est horizontale.

6.4 Vérifier, à l'aide du calibre (5.3), que le bec de gaz se trouve 2,2 mm $\pm$ 0,1 mm au-dessus du sommet du bloc (voir Figure A.2).

6.5 Il est essentiel que l'appareillage soit placé dans une zone exempte de courants d'air.

NOTE Une vitesse de l'air supérieure à 0,05 m/s à 50 mm au-dessus de la coupelle peut affecter le résultat.

Abriter le dispositif d'essai sur trois côtés à l'aide d'un écran de protection contre les courants d'air (5.8). Si une hotte aspirante est utilisée, réduire autant que possible les courants d'air autour de la coupelle.

6.6 Vérifier l'exactitude du dispositif de mesure de la température (5.4) et du baromètre (5.9), au moins une fois par an ou plus fréquemment tel qu'indiqué par un calendrier de vérification de l'utilisateur.

6.7 Vérifier la performance de l'appareillage à l'aide de matériaux de référence conformément à l'Annexe B au moins une fois par an ou plus fréquemment tel qu'indiqué par un calendrier de vérification de l'utilisateur.

7 Échantillonnage

7.1 Peintures, vernis et produits assimilés

Prélever un échantillon représentatif du produit à soumettre à essai, conformément à la description donnée dans l'ISO 15528. Examiner et préparer celui-ci conformément à l'ISO 1513.

7.2 Produits pétroliers et assimilés

7.2.1 Procédure d'échantillonnage

Prélever un échantillon représentatif du produit à soumettre à essai, comme décrit dans l'ISO 3170 ou l'ISO 3171, selon le cas.

Le récipient doit être fabriqué dans un matériau adapté au produit échantillonné et être rempli à 85 % à 95 % de sa capacité.

7.2.2 Manipulation de l'échantillon

7.2.2.1 Se procurer un échantillon représentatif d'au moins 50 ml et le stocker dans un récipient propre, hermétiquement fermé et à l'abri de la chaleur, afin de limiter autant que possible la perte de vapeur ou l'élévation de la pression.

7.2.2.2 Afin de limiter autant que possible la perte éventuelle de substances volatiles, l'échantillon ne doit être soumis qu'à un traitement minimal visant à assurer son homogénéité. Après le prélèvement de chaque prise d'essai, refermer immédiatement le récipient pour échantillons hermétiquement afin qu'aucune substance volatile ne s'en échappe. Si la fermeture ne peut se faire dans des conditions de sécurité, se procurer un nouvel échantillon.

7.2.2.3 Avant d'ouvrir pour prélever une prise d'essai, s'assurer que la température de l'échantillon est inférieure d'au moins 10 °C à la température d'essai sélectionnée. Dans le cas d'un produit fluide, mélanger l'échantillon en l'agitant doucement. Dans le cas d'un produit visqueux, chauffer si nécessaire l'échantillon dans son récipient à une température permettant de le mélanger en l'agitant doucement, ou à au moins 10 °C en dessous de la température d'essai sélectionnée, la valeur la plus basse étant retenue. S'assurer que la pression n'augmente pas trop dans le récipient.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b828959a-4309-40d7-a147-7e7364558cb1/iso-9038-2021>

8 Mode opératoire

8.1 Enregistrer la pression barométrique absolue du laboratoire au moment de l'essai.

NOTE Il n'est pas jugé nécessaire de corriger la lecture de la pression barométrique de la température ambiante à 0 °C, bien que certains baromètres effectuent automatiquement cette correction.

8.2 Vérifier que la coupelle est propre et exempte de toute contamination. Utiliser un papier absorbant pour la nettoyer, si nécessaire.

8.3 Cette méthode d'essai peut être utilisée à des températures d'essai allant jusqu'à 100 °C. Cependant, en l'absence d'informations sur la température d'essai, réaliser l'essai à 60,5 °C et 75,0 °C.

L'essai est essentiellement constitué de trois étapes:

- Un temps de 30 s ou 60 s pour atteindre l'équilibre tandis que l'échantillon placé dans la coupelle est porté à la température d'essai.
- Une période de 15 s après le placement et le maintien de la source d'allumage en position d'essai, après quoi la source d'allumage est replacée dans la position d'arrêt.
- une période supplémentaire de 15 s après le remplacement de la source d'allumage dans la position d'arrêt.

Si l'essai de combustibilité entretenue doit être exprimé à une température spécifiée (par exemple fixée par des règlements ou des spécifications), calculer la température d'essai corrigée à partir de la température spécifiée, en ajustant cette dernière pour tenir compte de l'effet de la pression

atmosphérique (voir [Article 10](#)). Utiliser la température corrigée pour régler la température de la coupelle.

8.4 Régler la commande de l'élément chauffant de sorte que le dispositif d'essai de combustibilité soit à la température requise et que cette dernière soit stable.

8.5 Ouvrir le robinet à gaz et enflammer la source d'allumage avec le bec de gaz loin de la position d'essai (c'est-à-dire en «position d'arrêt», loin de la coupelle). Régler la source d'allumage en utilisant le régulateur de débit, de sorte que sa dimension soit conforme à celle de la bague de calibre de flamme (voir [Annexe A](#)).

8.6 Remplir une seringue ou une pipette propre et sèche avec une prise d'essai de $2,0 \text{ ml} \pm 0,1 \text{ ml}$ de l'échantillon, et la vider complètement dans la coupelle. Veiller à ce qu'il n'y ait pas de perte d'échantillon. Démarrer immédiatement le chronomètre ([5.5](#)).

8.7 L'opérateur doit prendre les précautions de sécurité appropriées pendant le transfert de la prise d'essai vers la coupelle et l'application initiale de la source d'allumage à la prise d'essai. Les échantillons contenant des substances à faible point d'éclair peuvent s'enflammer violemment.

8.8 Les critères d'essai sont tels que définis en [8.8.1](#) à [8.8.3](#).

8.8.1 Après un temps de chauffage de $60 \text{ s} \pm 2 \text{ s}$, la prise d'essai est supposée avoir atteint sa température d'équilibre.

Si la vapeur de la prise d'essai s'enflamme et brûle pendant plus de 15 s alors que la source d'allumage est en position d'arrêt, l'échantillon entretient la combustion et aucun essai supplémentaire n'est nécessaire: passer à [8.9](#).

Déplacer avec précaution la source d'allumage jusqu'à la position d'essai au-dessus du bord de la coupelle. La maintenir dans cette position pendant $15 \text{ s} \pm 1 \text{ s}$, puis la replacer dans la position d'arrêt, tout en observant et en enregistrant le comportement (voir [8.8.2](#) et [8.8.3](#)) de la prise d'essai.

La source d'allumage doit rester allumée pendant toute la durée de chaque essai. Voir l'[Article 4](#) pour un principe général de la séquence d'essai.

8.8.2 Si la vapeur de la prise d'essai s'enflamme au cours des 15 s pendant lesquelles l'allumeur est en position d'essai et la vapeur de la prise d'essai continue à brûler, après que la source d'allumage a été replacée en position d'arrêt, pendant au moins 15 s, l'échantillon entretient la combustion et aucun essai supplémentaire n'est nécessaire.

8.8.3 Une flamme intermittente ne doit pas être interprétée comme une combustion entretenue. À la fin des 15 s, il apparaît généralement soit que la combustion a clairement cessé, soit qu'elle se poursuit. En cas de doute, le produit doit être considéré comme entretenant la combustion.

8.9 Éteindre la source d'allumage à la fin de chaque essai à l'aide du robinet à gaz et, si nécessaire, l'alimentation de l'élément chauffant. Lorsque la température du bloc de métal du dispositif d'essai de combustibilité a atteint un niveau permettant d'agir dans des conditions de sécurité, retirer la prise d'essai utilisée et nettoyer la coupelle.

8.10 Si l'essai précédent n'entretenait pas la combustion, répéter l'essai deux fois (deux essais supplémentaires), en utilisant une nouvelle prise d'essai pour chaque essai.

Si la combustion est entretenue au-delà de 20 s, il est possible d'éteindre la flamme dans des conditions de sécurité plutôt que d'attendre qu'elle s'éteigne d'elle-même.