

NORME INTERNATIONALE

ISO
8454

Première édition
1987-09-01



INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION
ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION
МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ

Cigarettes — Dosage du monoxyde de carbone dans la phase gazeuse de la fumée de cigarette (méthode IRND)

Cigarettes — Determination of carbon monoxide in the vapour phase of smoke (NDIR method)

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 8454:1987

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b04202e6-a6f3-4ea8-bed0-a9b980d4c554/iso-8454-1987>

Numéro de référence
ISO 8454: 1987 (F)

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 normalement 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.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO. Les Normes internationales sont approuvées conformément aux procédures de l'ISO qui requièrent l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 8454 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 126, *Tabac et produits du tabac*.

L'attention des utilisateurs est attirée sur le fait que toutes les Normes internationales sont de temps en temps soumises à révision et que toute référence faite à une autre Norme internationale dans le présent document implique qu'il s'agit, sauf indication contraire, de la dernière édition.

Cigarettes — Dosage du monoxyde de carbone dans la phase gazeuse de la fumée de cigarette (méthode IRND)

1 Objet et domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie une méthode de dosage du monoxyde de carbone (CO) dans la phase gazeuse de la fumée de cigarette.

2 Références

ISO 3308, *Cigarettes — Machine à fumer analytique de routine pour cigarettes — Définitions, conditions normalisées et équipement auxiliaire.*

ISO 3402, *Tabac et produits du tabac — Atmosphères de conditionnement et d'essai.*

ISO 4387, *Cigarettes — Détermination du condensat de fumée brut et anhydre au moyen d'une machine à fumer analytique de routine pour cigarettes — Méthode par piégeage sur disque en fibre de verre.*

ISO 8243, *Cigarettes — Échantillonnage.*

ISO 8453, *Cigarettes — Détermination du condensat de fumée brut et anhydre au moyen d'une machine à fumer analytique de routine pour cigarettes — Méthode par piégeage électrostatique.*

3 Définitions

3.1 phase gazeuse: Partie de la fumée qui traverse le piège à phase particulaire pendant le fumage conformément à l'ISO 4387 ou à l'ISO 8453, à l'aide de la machine conforme à l'ISO 3308.

3.2 bouffée de balayage: Toute bouffée après l'extinction de la cigarette.

4 Principe

Fumage des cigarettes conformément à l'ISO 4387 ou à l'ISO 8453. Collecte de la phase gazeuse de la fumée de cigarette et mesurage du monoxyde de carbone au moyen d'un analyseur à faisceau infrarouge non dispersé (IRND) étalonné pour le monoxyde de carbone. Calcul de la teneur en monoxyde de carbone par cigarette.

5 Appareillage

Matériel courant de laboratoire, en particulier celui pour analyse en phase gazeuse, et

5.1 Enceinte de conditionnement, maintenue exactement en conformité avec les conditions spécifiées dans l'ISO 3402, atmosphère A, pour le conditionnement de l'échantillon de cigarette avant le fumage (voir aussi 8.1).

5.2 Machine à fumer analytique de routine pour cigarettes, équipée d'accessoires, en conformité avec les exigences de l'ISO 3308.

5.3 Système de collecte de la phase gazeuse, qui peut être raccordé à un ou plusieurs des canaux de la machine à fumer. L'utilisation du système doit assurer la collecte quantitative de la phase gazeuse (normalement évacuée dans l'atmosphère) pour la conserver dans un récipient à phase gazeuse dans lequel on a préalablement fait le vide, en vue d'une circulation ultérieure dans l'analyseur à faisceau infrarouge non dispersé.

Le système de collecte ne doit causer d'interférence ni avec le fonctionnement normal de la machine à fumer, ni avec la détermination suivante du condensat brut et de la nicotine.

L'imperméabilité à la phase gazeuse du dispositif de collecte du gaz doit être contrôlée avec un mélange gazeux contenant 4 à 6 % (V/V) de monoxyde de carbone. La concentration en CO doit être mesurée directement après remplissage du dispositif de collecte de gaz dans lequel on a préalablement fait le vide. Après une durée d'au moins 2 h, la valeur mesurée de la concentration en CO de la phase gazeuse dans le dispositif ne doit pas s'écarter de plus de 0,2 % (en valeur absolue) de la valeur mesurée lors de la première détermination.

Lorsqu'un sac est utilisé comme dispositif de collecte de gaz, il doit être suffisamment grand pour éviter que la pression finale de son contenu excède la pression atmosphérique ambiante. Le volume du sac ne doit pas, d'ailleurs, excéder deux fois le volume des gaz recueillis à la pression atmosphérique.

5.4 Analyseur à faisceau infrarouge non dispersé (IRND), sélectif et étalonné pour le mesurage du monoxyde de carbone dans les vapeurs et les gaz. Les analyseurs sont dispo-

nibles auprès de plusieurs fabricants et devront avoir de préférence un intervalle de mesure s'étendant de 0 à 10 % (V/V) de monoxyde de carbone et un débit de pompage compris entre 0,5 et 2 l/min. Il est important de s'assurer que le dioxyde de carbone et l'eau n'affectent pas la réponse de l'instrument de plus de 1 % (valeur relative) de la valeur mesurée du monoxyde de carbone.

5.5 Équipement pour l'allumage des cigarettes, qui ne doit pas produire lui-même le monoxyde de carbone (par exemple, flamme d'hydrogène ou combustion électrique).

5.6 Baromètre, permettant de mesurer les pressions atmosphériques à 0,1 kPa près.

6 Mélanges gazeux-étalons

Mélanges gazeux étalons de monoxyde de carbone dans l'azote, de concentrations connues avec précision (à 2 % V/V relatif), pour l'étalonnage de l'analyseur à faisceau infrarouge non dispersé. Les gaz doivent être contenus dans des bouteilles, en aluminium de préférence.

L'analyseur à faisceau infrarouge non dispersé doit être étalonné avec au moins trois mélanges gazeux étalons, de concentrations connues avec précision, couvrant le domaine prévu de mesure, de façon à éviter toute extrapolation de la courbe d'étalonnage; environ 2 %, 4 % et 6 % (V/V) de monoxyde de carbone dans l'azote constituent en général une gamme d'étalonnage suffisante.

7 Échantillonnage

Voir ISO 8243.

L'échantillon pour laboratoire doit être prélevé selon un accord entre les parties concernées et doit être représentatif de la population échantillonnée.

8 Mode opératoire

8.1 Conditionnement

Conditionner la prise d'essai finale prélevée sur (et représentative de) l'échantillon pour laboratoire dans l'atmosphère de conditionnement A de l'ISO 3402. S'assurer que l'équilibre a bien été atteint comme indiqué dans l'ISO 3402.

Il est recommandé que l'atmosphère d'essai dans le laboratoire où doit s'effectuer le fumage soit aussi proche que possible de l'atmosphère de conditionnement. Si l'atmosphère d'essai est différente, placer la prise d'essai finale conditionnée dans un récipient étanche (d'une capacité juste suffisante pour la contenir) et retirer chaque cigarette du récipient juste avant le fumage.

NOTE — Le conditionnement doit être effectué très soigneusement en vue d'obtenir des résultats cohérents.

8.2 Étalonnage de l'analyseur à faisceau infrarouge non dispersé

8.2.1 Ajuster le zéro de l'appareil après que la cellule de mesure aura été purgée avec l'air ambiant.

8.2.2 Remplir un récipient à phase gazeuse dans lequel on a préalablement fait le vide, avec l'un des mélanges gazeux-étalons, faire à nouveau le vide et remplir à nouveau avec le gaz. S'assurer que le gaz dans le récipient est bien à la température et à la pression ambiantes. Introduire le gaz dans la cellule de mesure, attendre 5 à 10 s pour la stabilisation de la pression de l'appareil. Relever la valeur sur l'indicateur de concentration de l'analyseur.

8.2.3 Répéter le mode opératoire décrit en 8.2.2 pour les deux autres mélanges gazeux-étalons.

8.2.4 Tracer la courbe d'étalonnage des valeurs obtenues sur l'indicateur de concentration en fonction de la concentration des mélanges gazeux-étalons utilisés.

8.2.5 À l'aide du mélange gazeux-étalon à environ 4 % (V/V) de CO, vérifier l'étalonnage au moins deux fois par jour. Si la différence entre les valeurs lues excède 0,2 % (en valeur absolue) de la concentration en monoxyde de carbone donnée par la courbe d'étalonnage, préparer une nouvelle courbe d'étalonnage.

8.3 Fumage et collecte de la phase gazeuse

8.3.1 Préparation du système de collecte de la phase gazeuse

Procéder selon les instructions fournies avec l'unité installée.

S'assurer que le dispositif de collecte de la phase gazeuse a été complètement balayé avec l'air ambiant et vidé avant le début du fumage.

8.3.2 Mode opératoire de fumage

Fumer les cigarettes conformément au mode opératoire décrit dans l'ISO 4387 ou l'ISO 8453.

8.3.3 Opération de fumage

8.3.3.1 Emploi d'une machine à fumer, à tête fixe ou rotative, à piégeage sur disque en fibre de verre de 44 à 55 mm

Ajuster à zéro les compteurs de bouffées et allumer les cigarettes. Laisser la cendre tomber naturellement pendant le fumage. Lorsque la marque du mégot est atteinte, retirer la braise de la cigarette. Effectuer une bouffée de balayage avant d'enlever le mégot, pour ramener la fumée résiduelle du mégot dans le porte-filtre.

Réintroduire de nouvelles cigarettes et recommencer l'opération jusqu'à ce que la dernière cigarette soit fumée. Quand la bouffée de balayage a été effectuée sur la dernière cigarette, des bouffées de balayage supplémentaires doivent être effectuées, pour s'assurer qu'au moins 95 % de la phase gazeuse

subsistant dans la machine à fumer soient transférés dans le dispositif de collecte. Le nombre de ces bouffées finales dépend du type d'appareillage et doit être déterminé expérimentalement.

Noter le nombre total de bouffées (y compris toutes les bouffées de balayage) et aussi la pression atmosphérique et la température.

NOTE — Si l'on doit utiliser des filtres en fibre de verre pour le mesurage du condensat de fumée brut, effectuer seulement la première de la série finale de bouffées de balayage avec les porte-filtres en position, puis d'autres bouffées de balayage après avoir retiré les porte-filtres.

8.3.3.2 Emploi d'une machine à fumer, à tête rotative, à piège électrostatique ou à piège en fibre de verre de 92 mm

Ajuster à zéro les compteurs de bouffées et allumer les cigarettes. Laisser la cendre tomber naturellement pendant le fumage. Lorsque la marque du mégot est atteinte, retirer la braise de la cigarette. Dans tous les cas, un certain nombre de bouffées de balayage doit être effectué pour s'assurer qu'au moins 95 % de la phase gazeuse subsistant dans la machine à fumer sont transférés dans le récipient. Effectuer au moins trois bouffées de balayage après extinction de toutes les cigarettes.

Noter le nombre total de bouffées (y compris toutes les bouffées de balayage) ainsi que la pression atmosphérique et la température.

NOTE — Utiliser le même mode opératoire en cas de mesurage simultané du monoxyde de carbone et du condensat brut.

8.4 Mesurage du monoxyde de carbone

Introduire la phase gazeuse recueillie (8.3) dans la cellule de mesure de l'analyseur à faisceau infrarouge, en attendant 5 à 10 s pour que l'équilibre soit atteint. Noter les valeurs lues et relever le monoxyde de carbone observé à partir de la courbe d'étalonnage.

8.5 Nombre de déterminations

Effectuer deux déterminations comme il est indiqué en 8.1 à 8.4.

Le nombre de cigarettes d'un type donné destinées à être fumées doit être conforme aux spécifications de l'ISO 4387 et de l'ISO 8453.

9 Expression des résultats

9.1 Calcul du monoxyde de carbone

9.1.1 Calcul du volume de monoxyde de carbone ramené à une cigarette

La teneur en monoxyde de carbone dans la phase vapeur, en volume par cigarette, est donnée par la formule

$$\text{ml de CO/cigarette} = \frac{C \times V \times N \times p \times 273}{S \times 100 \times 101,3 \times T}$$

où

C est le pourcentage (V/V) de monoxyde de carbone observé;

V est le volume, en millilitres, d'une bouffée;

N est le nombre de bouffées de l'échantillon analysé (y compris les bouffées de balayage);

p est la pression ambiante, en kilopascals;

S est le nombre de cigarettes fumées;

T est la température absolue ambiante, en kelvins (c'est-à-dire température Celsius + 273).

En prenant comme volume de bouffée $V = 35$ ml, cette formule peut être simplifiée comme suit:

$$\text{ml de CO/cigarette} = 0,9432 \times \frac{C \times N \times p}{S \times T}$$

NOTE — Les conditions normalisées devraient être mentionnées dans le procès-verbal d'essai.

9.1.2 Calcul de la masse de monoxyde de carbone ramenée à une cigarette

Le monoxyde de carbone dans la phase vapeur, en masse par cigarette, est donné par la formule

$$\text{mg de CO/cigarette} = \frac{C \times V \times N \times p \times 273 \times 28}{S \times 100 \times 101,3 \times T \times 22,4}$$

Pour l'explication des symboles, voir 9.1.1

En prenant comme volume de bouffée $V = 35$ ml, cette formule peut être simplifiée comme suit:

$$\text{mg de CO/cigarette} = 1,179 \times \frac{C \times N \times p}{S \times T}$$

9.1.3 Calcul du monoxyde de carbone corrigé compte tenu du nombre de bouffées de balayage (seulement si c'est exigé)

Au lieu de C en 9.1.1, le pourcentage (V/V) de monoxyde de carbone corrigé peut être utilisé, calculé comme suit:

$$C_{\text{cor}} = \frac{C \times N}{N_L}$$

où

C_{cor} est le pourcentage (V/V) de monoxyde de carbone corrigé;

N_L est le nombre de bouffées de cigarettes allumées pendant l'opération de fumage (y compris les bouffées fractionnaires).

9.2 Précision

Les chiffres donnés en 9.2.1 et 9.2.2 proviennent de l'essai collectif dont les résultats sont donnés en annexe.

9.2.1 Répétabilité

Si la différence entre les résultats de deux dosages effectués le même jour, par le même opérateur, utilisant le même appareillage et le même échantillon pour laboratoire, excède 2,5 mg/cig., il faut effectuer deux dosages supplémentaires.

9.2.2 Reproductibilité

La différence entre deux valeurs simples obtenues par deux analystes dans des laboratoires différents, en utilisant des portions du même échantillon pour laboratoire, ne doit pas excéder 5,0 mg/cig., dans plus d'un cas sur vingt.

10 Procès-verbal d'essai

Le procès-verbal d'essai doit indiquer la méthode utilisée et les résultats obtenus. Il doit également mentionner tous les détails opératoires non spécifiés dans la présente Norme internationale, ou considérés comme facultatifs, ainsi que les incidents éventuels susceptibles d'avoir agi sur les résultats.

Le procès-verbal d'essai doit donner tous les renseignements nécessaires à l'identification complète de l'échantillon.

Il doit en particulier comporter les informations indiquées en 10.1 à 10.4.

10.1 Données caractéristiques concernant la cigarette

10.1.1 Marque commerciale ou identification du lot.

10.1.2 Nom du fabricant, pays de fabrication.

10.1.3 Longueur de la cigarette.

10.1.4 Longueur du filtre.

10.1.5 Longueur de la manchette d'assemblage.

10.2 Échantillonnage

10.2.1 Type d'échantillonnage.

10.2.2 Nombre de cigarettes.

10.2.3 Date et lieu d'achat.

10.3 Description de l'essai

10.3.1 Date de l'essai.

10.3.2 Type de machine à fumer utilisée.

10.3.3 Nombre de cigarettes fumées pendant une analyse complète.

10.3.4 Nombre de cigarettes fumées par chaque piège à phase gazeuse.

10.3.5 Longueur du mégot.

10.3.6 Température absolue ambiante (K) pendant l'opération de fumage.

10.3.7 Humidité relative (%) pendant l'opération de fumage.

10.3.8 Pression atmosphérique (kPa) pendant l'opération de fumage.

10.3.9 Modes opératoires utilisés.

10.4 Résultats de l'essai

10.4.1 Masse moyenne (mg/cig.) des cigarettes conditionnées.

10.4.2 Masse moyenne du tabac (mg/cig.) dans les cigarettes conditionnées.

10.4.3 Teneur en eau (% en masse) du tabac conditionné.

10.4.4 Résistance moyenne au tirage des cigarettes conditionnées.

10.4.5 Diamètre moyen des cigarettes.

10.4.6 Nombre moyen de bouffées par cigarette pour chaque piège à phase gazeuse, à 0,1 bouffée près.

10.4.7 Concentration en monoxyde de carbone (%) pour chaque piège à phase vapeur, à 0,1 % près.

10.4.8 Monoxyde de carbone (mg/cig. ou ml/cig.) pour chaque piège à phase gazeuse, respectivement à 1 mg près ou à 1 ml près.

10.4.9 Rendement moyen en monoxyde de carbone (mg/cig. ou ml/cig.) pour l'ensemble des pièges à phase gazeuse, respectivement à 1 mg près ou à 1 ml près.

10.4.10 Masse moyenne du tabac brûlé.

Annexe

Résultat d'une étude collective internationale effectuée sur cinq types de cigarettes

(Cette annexe ne fait pas partie intégrante de la norme.)

33 laboratoires ont pris part à cette étude et 25 laboratoires ont effectué le dosage du monoxyde de carbone. Certains laboratoires ont utilisé plus d'une méthode de fumage, c'est pourquoi 45 résultats, en tout, ont été obtenus par type de cigarette.

Type de cigarette ¹⁾	Moyenne Condensat anhydre	Moyenne Nicotine	Moyenne	CO observé	
				Répétabilité ²⁾ <i>r</i>	Reproductibilité ²⁾ <i>R</i>
A	23,7	1,3	16,408	2,209	4,600
B	17,4	1,3	11,212	1,504	3,337
C	13,6	0,8	15,855	2,111	4,863
D	6,7	0,14	13,878	2,014	4,131
E	4,4	0,37	5,214	0,895	2,556

- 1) A type tabac brun, sans filtre
- B type virginie, sans filtre
- C type européen, avec filtre
- D type européen, avec filtre
- E mélange type américain international, avec filtre ventilé

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 8454:1987

- 2) Conformément à l'ISO 5725, *Fidélité des méthodes d'essai - Détermination de la répétabilité et de la reproductibilité par essais interlaboratoires.*

a9b980d4c554/iso-8454-1987

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 8454:1987](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b04202e6-a6f3-4ea8-bed0-a9b980d4c554/iso-8454-1987)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b04202e6-a6f3-4ea8-bed0-a9b980d4c554/iso-8454-1987>

CDU 663.974 : 546.262.3-3 / : 543.422.4

Descripteurs : cigarette, fumée, essai, dosage, monoxyde de carbone.

Prix basé sur 5 pages
