



**Norme
internationale**

ISO 3987

**Produits pétroliers —
Détermination des cendres
sulfatées dans les huiles lubrifiantes
et additifs et esters méthyliques
d'acides gras**

*Petroleum products — Determination of sulfated ash in
lubricating oils and additives and fatty acid methyl esters*

**Quatrième édition
2024-09**

[ISO 3987:2024](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/4824e8b3-2f63-440e-bf91-6f0f66528523/iso-3987-2024)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/4824e8b3-2f63-440e-bf91-6f0f66528523/iso-3987-2024>

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[ISO 3987:2024](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/4824e8b3-2f63-4e0e-bf91-6f0f66528523/iso-3987-2024)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/4824e8b3-2f63-4e0e-bf91-6f0f66528523/iso-3987-2024>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2024

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
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Principe	2
5 Réactifs	2
6 Appareillage	2
7 Échantillons et échantillonnage	3
8 Mode opératoire	3
9 Calculs	4
10 Expression des résultats	4
11 Fidélité	5
11.1 Généralités	5
11.2 Répétabilité, <i>r</i>	5
11.3 Reproductibilité, <i>R</i>	5
12 Rapport d'essai	6
Annexe A (informative) Informations sur la présence potentielle de certains métaux et additifs	7
Bibliographie	8


 (https://standards.iteh.ai)
 Document Preview

[ISO 3987:2024](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/4824e8b3-2f63-4e0e-bf91-6f0f66528523/iso-3987-2024)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/4824e8b3-2f63-4e0e-bf91-6f0f66528523/iso-3987-2024>

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'ISO attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'ISO ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de brevet revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'ISO n'avait pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse www.iso.org/brevets. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié tout ou partie de tels droits de propriété.

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*.

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition (ISO 3987:2010), qui a fait l'objet d'une révision technique. Elle incorpore également le rectificatif technique ISO 3987:2010/Cor 1:2011.

Les principaux changements sont les suivants:

- ajout des esters méthyliques d'acides gras (EMAG) dans le domaine d'application et le titre;
- modification des paragraphes de fidélité sur la base de l'ISO 4259-1:2017/Amd 1:2019.

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.

Produits pétroliers — Détermination des cendres sulfatées dans les huiles lubrifiantes et additifs et esters méthyliques d'acides gras

AVERTISSEMENT — L'utilisation du présent document peut impliquer l'intervention de produits, d'opérations et d'équipements à caractère dangereux. Le présent document n'a pas pour vocation d'aborder tous les problèmes de sécurité concernés par son usage. Il est de la responsabilité de l'utilisateur de consulter et d'établir des règles de sécurité et d'hygiène appropriées et de déterminer l'applicabilité des restrictions réglementaires avant utilisation.

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie une méthode de détermination des cendres sulfatées dans les huiles lubrifiantes neuves contenant des additifs et dans les additifs eux-mêmes. Ces additifs contiennent habituellement un ou plusieurs des métaux suivants: baryum, calcium, magnésium, zinc, potassium, sodium ou étain. Les éléments soufre, phosphore et chlore peuvent également être présents sous forme combinée. Ce document est également applicable aux esters méthyliques d'acides gras (EMAG).

La présente méthode d'essai est applicable aux produits dont la teneur en cendres sulfatées est comprise entre 0,005 % et 25,00 % en fraction massique. L'application de cette méthode à des niveaux de cendres sulfatées inférieurs à 0,02 % en fraction massique est limitée aux produits à base d'huile contenant des additifs sans cendres.

Le présent document n'est pas destiné à l'analyse des huiles moteurs usées contenant du plomb, ni à l'analyse des huiles lubrifiantes qui ne contiennent pas d'additifs pour laquelle l'ISO 6245 est adaptée.

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 3170, *Produits pétroliers liquides — Échantillonnage manuel*

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

ISO 3696, *Eau pour laboratoire à usage analytique — Spécification et méthodes d'essai*

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 <https://www.electropedia.org/>

3.1 cendres sulfatées

résidu restant après que l'échantillon ait été carbonisé puis traité par l'acide sulfurique et incinéré jusqu'à masse constante

4 Principe

Une prise d'essai est enflammée et brûlée jusqu'à ce qu'il ne reste plus que des cendres et du carbone. Après refroidissement, le résidu est traité avec de l'acide sulfurique et chauffé à 775 °C jusqu'à oxydation complète du carbone. Les cendres sont alors refroidies, retraitées à l'acide sulfurique et chauffées à nouveau à 775 °C jusqu'à masse constante. Le pourcentage en masse des cendres sulfatées obtenues est ensuite calculé.

5 Réactifs

Pour la méthode d'analyse décrite dans le présent document, utiliser uniquement des réactifs de qualité analytique reconnue et de l'eau respectant les exigences de qualité 3 spécifiées dans l'ISO 3696.

5.1 Huile minérale à faible teneur en cendre, huile blanche dont le taux de cendres sulfatées est inférieur à la limite pouvant être atteinte par la présente méthode.

Le taux de cendres sulfatées de l'huile doit être déterminé en procédant selon le mode opératoire décrit à l'[Article 8](#), mais en utilisant 100 g d'huile minérale pesée à 0,5 g près dans une capsule en platine de 120 ml à 150 ml. Déduire le blanc d'acide sulfurique comme décrit en [8.11](#).

5.2 Acide sulfurique, concentré, de pureté 98 % minimum.

ATTENTION — L'acide sulfurique est fortement corrosif, est un oxydant puissant et a une chaleur d'hydratation élevée. Il convient de porter des vêtements de protection, y compris des gants et un masque facial, lors des opérations impliquant cet acide.

5.3 Acide sulfurique (1 + 1), préparé en ajoutant lentement un volume d'acide sulfurique concentré ([5.2](#)) à un volume d'eau.

ATTENTION — Le mélange d'acide sulfurique et d'eau génère une chaleur considérable. Si nécessaire, refroidir la solution avant d'ajouter plus d'acide. Ne pas laisser la solution bouillir. Ne jamais ajouter l'eau à l'acide.

5.4 Propan-2-ol, de pureté 99 % minimum.

ATTENTION — Le propan-2-ol est inflammable et peut être explosif lorsqu'il est évaporé à sec.

5.5 Toluène, de pureté 99 % minimum.

ATTENTION — Le toluène est inflammable et toxique.

6 Appareillage

6.1 Capsule d'évaporation ou creuset, en porcelaine, en silice fondue ou en platine, de capacité 50 ml à 100 ml. Pour les échantillons donnant un taux de cendres sulfatées inférieur à 0,2 % en fraction massique, il est recommandé d'utiliser une capsule d'évaporation ou un creuset en platine de capacité 120 ml à 150 ml. Ne pas utiliser de récipient en platine si l'échantillon est réputé contenir des éléments, tels que le phosphore, qui sont nocifs pour le platine.

6.2 Four à moufle électrique, en mesure de maintenir une température de 775 °C ± 25 °C et, de préférence, muni d'ouvertures à l'avant et à l'arrière de manière à assurer un renouvellement lent et naturel de l'air à l'intérieur de l'appareil.