

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
1144**

Première édition
First edition
1992-12

**Méthode d'essai pour la détermination
de l'indice d'oxygène des isolants liquides**

**Test method for the determination of
oxygen index of insulating liquids**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 1144: 1992

Numéros des publications

Depuis le 1^{er} janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60 000.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement (Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60 000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates (On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
1144**

Première édition
First edition
1992-12

**Méthode d'essai pour la détermination
de l'indice d'oxygène des isolants liquides**

**Test method for the determination of
oxygen index of insulating liquids**

© IEC 1992 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembeé Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

K

*Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue*

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	6
Articles	
1 Domaine d'application	8
2 Référence normative	8
3 Définition	8
4 Résumé de la méthode	8
5 Appareillage	10
6 Eprouvettes	12
7 Procédure	12
8 Calculs	14
9 Procès-verbal d'essai	14
10 Précision	16
Figures	18

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
INTRODUCTION	7
Clause	
1 Scope	9
2 Normative reference	9
3 Definition	9
4 Summary of method	9
5 Apparatus	11
6 Test specimens	13
7 Procedure	13
8 Calculations	15
9 Report	15
10 Precision	17
Figures	18

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MÉTHODE D'ESSAI POUR LA DÉTERMINATION DE L'INDICE D'OXYGÈNE DES ISOLANTS LIQUIDES

AVANT-PROPOS

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

La présente publication a été établie par le Comité d'Etudes n° 10 de la CEI: Fluides pour applications électrotechniques.

Le texte de cette publication est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
10(BC)264	10(BC)274

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette publication.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**TEST METHOD FOR THE DETERMINATION OF
OXYGEN INDEX OF INSULATING LIQUIDS**

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

This standard has been prepared by IEC Technical Committee No. 10: Fluids for electrotechnical applications.

The text of this standard is based on the following documents:

Six Months' Rule	Report on Voting
10(CO)264	10(CO)274

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the Voting Report indicated in the above table.

INTRODUCTION

Le Comité d'Etudes 89 de la CEI publie des directives pour l'évaluation des risques du feu associés aux équipements et aux isolants solides électriques.

Dans la CEI 695-1-1, il est stipulé que les propriétés suivantes conviennent pour évaluer complètement les risques du feu:

- l'allumabilité;
- la combustion;
- la propagation;
- l'opacité, la toxicité et la corrosivité des fumées et produits gazeux de combustion.

Le Comité d'Etudes 10 de la CEI a inscrit à son programme de travail le développement de méthodes d'essai pour les isolants liquides et qui se rapportent à chacune des propriétés citées ci-dessus.

La présente Norme décrit une méthode d'essai pour mesurer l'indice d'oxygène, cette propriété permet de caractériser la facilité d'allumabilité.

INTRODUCTION

IEC Technical Committee 89 has been issuing guidelines for the evaluation of the fire hazard associated with electrical equipment and solid electrical insulation.

In IEC 695-1-1 it is stated that the following properties are relevant to the full assessment of fire hazard:

- ignitability;
- combustion;
- propagation;
- opacity, toxicity and corrosiveness of smoke and gaseous products of combustion.

IEC TC 10 has planned to develop standard method of test covering each of the above properties for electrical insulating liquid.

This publication contains a standard method for the measurement of the oxygen index, a property which is considered to be related to the ease of ignition.

MÉTHODE D'ESSAI POUR LA DÉTERMINATION DE L'INDICE D'OXYGÈNE DES ISOLANTS LIQUIDES

1 Domaine d'application

1.1 La présente Norme internationale décrit une méthode pour mesurer l'indice d'oxygène des isolants liquides.

1.2 Les principes généraux de cette méthode d'essai appliquée aux solides sont décrits dans l'ISO 4589.

1.3 Cette méthode est généralement considérée comme décrivant l'une des caractéristiques de combustion des produits.

1.4 Cette méthode d'essai est applicable à tous liquides dont la viscosité est inférieure ou égale à $50 \text{ mm}^2/\text{s}$ à $40 \text{ °C} \pm 1 \text{ °C}$.

AVERTISSEMENT: Lorsqu'on brûle un liquide, des vapeurs et/ou des gaz dangereux peuvent se dégager. Des précautions adéquates doivent être prises afin de protéger le manipulateur.

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 Norme internationale. Au moment de la publication, l'édition indiquée était en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer l'édition la plus récente du document normatif indiqué ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

ISO 4589: 1984, *Plastiques – Essais de réaction au feu – Détermination de l'indice d'oxygène*.

3 Définition

L'indice d'oxygène est défini dans l'ISO 4589 comme étant la concentration minimale d'oxygène, exprimée en pour-cent volume, contenue dans le mélange d'oxygène et d'azote, introduit à $23 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$, qui est juste suffisante pour maintenir la combustion d'un matériau dans les conditions d'essais spécifiées.

4 Résumé de la méthode

Un petit échantillon de liquide contenu dans une coupelle en verre borosilicaté est placé dans une cheminée d'essai contenant un flux ascendant d'un mélange gazeux d'oxygène et d'azote, puis enflammé. La concentration minimale d'oxygène permettant d'assurer la combustion du liquide pendant 60 s ou plus est donnée comme étant l'indice d'oxygène.

TEST METHOD FOR THE DETERMINATION OF OXYGEN INDEX OF INSULATING LIQUIDS

1 Scope

1.1 This International Standard describes a method for measuring the oxygen index of insulating liquids.

1.2 The general principles of this test method as applied to solids are described in ISO 4589.

1.3 This method is generally considered as a method describing one of the combustion characteristics of products.

1.4 This test method is applicable to all liquids, the viscosity of which is lower than or equal to $50 \text{ mm}^2/\text{s}$ at $40 \text{ °C} \pm 1 \text{ °C}$.

WARNING: When burning a liquid, hazardous gases and/or vapours may be evolved. Adequate precaution shall be taken to protect the operator.

2 Normative reference

The following normative document contains provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. At the time of publication, the edition indicated was valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this International Standard are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent edition of the normative document indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

ISO 4589: 1984, *Plastics – Determination of flammability by oxygen index*.

3 Definition

Oxygen index is defined in ISO 4589 as the minimum concentration of oxygen, by percentage volume in a mixture of oxygen and nitrogen, introduced at $23 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$, that will just support combustion of a material under specified test conditions.

4 Summary of method

A small quantity of a liquid sample in a borosilicate glass cup is placed in a test chimney containing an upwardly flowing mixture of oxygen and nitrogen, then ignited. The minimum concentration of oxygen that will just support combustion of the liquid for 60 s or more is taken as the oxygen index.

5 Appareillage

L'appareillage suivant doit être réalisé comme indiqué à la figure 1.

5.1 Cheminée d'essai

La cheminée doit être un cylindre en verre résistant à la chaleur, de 75 mm de diamètre intérieur minimal et 450 mm de hauteur minimale. Le fond de la cheminée ou la base du dispositif sur lequel le tube est fixé doit contenir un matériau non combustible destiné à assurer l'uniformité du mélange. Des billes de verre de 3 mm à 5 mm de diamètre formant un lit de 80 mm à 100 mm d'épaisseur se sont révélées satisfaisantes. Des cheminées de dimensions différentes peuvent être utilisées s'il est démontré qu'elles donnent des résultats identiques.

5.2 Coupelle d'essai

On utilise une coupelle en verre borosilicaté de 22 mm de diamètre intérieur et 4 mm de hauteur. L'épaisseur des parois doit être de 1,5 mm. La conception de la coupelle doit permettre une manipulation extérieure (figure 2).

5.3 Support de coupelle

Le support de la coupelle, en acier inoxydable, doit permettre de supporter la coupelle en verre borosilicaté au centre de la cheminée, approximativement à 20 cm au-dessous de la partie supérieure.

5.4 Alimentation en gaz

Utiliser de l'oxygène et de l'azote de qualité commerciale.

5.5 Dispositif d'allumage

L'allumeur doit être un tube de cuivre de 1,5 mm de diamètre intérieur. La source de gaz doit être du propane, sans addition d'air. La forme du tube est représentée à la figure 3. Un débit de gaz de 3 cm³/s convient pour produire une flamme de 40 mm de hauteur lorsque l'allumeur est tourné vers le haut.

L'expérience montre que de faibles modifications de la hauteur de la flamme n'influencent pas significativement les résultats.

5.6 Mesure du débit et dispositif de réglage

Les dispositifs de mesure et de réglage appropriés, disposés sur chaque canalisation devront permettre un contrôle volumétrique du débit de chaque gaz dans la cheminée avec une précision de 1 % dans la gamme utilisée. Le débit étant réglé sur chaque canalisation, celles-ci doivent être réunies afin de permettre le mélange avant introduction dans la cheminée.

5.7 Analyseur paramagnétique d'oxygène

Pour une mesure précise de la concentration d'oxygène dans le mélange débité.

5 Apparatus

The following apparatus shall be arranged as indicated by the diagram in figure 1.

5.1 *Test chimney*

The chimney shall be a heat-resistant glass tube of 75 mm minimum inside diameter and 450 mm minimum height. The bottom of the chimney or the base to which the tube is attached shall contain non-combustible material to mix and distribute evenly the gas mixture entering at this base. Glass beads 3 mm to 5 mm in diameter in a bed 80 mm to 100 mm deep have been found suitable. Chimneys of other dimensions may be used, if shown to give equivalent results.

5.2 *Test cup*

A test cup made of borosilicate glass. The inside dimensions of the cup shall be 22 mm diameter and 4 mm high. The wall thickness shall be 1,5 mm. The cup shall be so designed as to permit exterior handling (figure 2).

5.3 *Cup holder*

A cup holder made of stainless steel suitable for supporting the borosilicate cup in the centre of the chimney, approximately 20 cm below the top.

5.4 *Gas supply*

Commercial grade oxygen and nitrogen shall be used.

5.5 *Ignition source*

The igniter shall be a copper tube having an inside diameter of 1,5 mm. The flame source shall be propane, without premixed air. The shape of the tube is represented in figure 3. A gas flow rate of 3 cm³/s is suitable to produce a flame 40 mm high when the igniter is upright.

Experience shows that minor changes in the flame height are not significant in their effect on test results.

5.6 *Flow measurement and control devices*

Suitable flow measurement and control devices shall be available in each line that will allow monitoring the volumetric flow of each gas into the chimney within 1 % in the range being used. After the flow is measured in each line, the lines shall be joined to allow the gases to mix before being fed into the chimney.

5.7 *Paramagnetic oxygen analyzer*

For accurate measurement of the oxygen concentration in the flowing mixture.

5.8 Minuterie

Une minuterie indiquant au moins 10 min et précise à la seconde près, doit être utilisée.

5.9 Elimination de la suie, des vapeurs et de la chaleur

Pour assurer l'élimination des vapeurs toxiques, de la suie et de la chaleur ou de tout autre dégagement, la cheminée doit être installée dans une hotte ou autre équipement assurant une évacuation adéquate.

NOTE - Si des éprouvettes formant des suies sont soumises à l'essai, la cheminée s'encrasse et il convient de la nettoyer aussi souvent que cela est nécessaire afin de maintenir une bonne visibilité.

6 Eprouvettes

Les échantillons de liquides doivent être conservés dans un récipient propre et conditionnés à $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ durant au moins 24 h.

7 Procédure

7.1 Etalonnage

7.1.1 Etalonner le système de mesure du débit en utilisant un débitmètre à bulles de savon ou tout autre dispositif d'étalonnage équivalent. Il est recommandé de répéter cet étalonnage au moins tous les six mois.

NOTE - Lors d'une des étapes de l'étalonnage, il convient de vérifier avec précaution l'étanchéité de tous les joints.

7.1.2 Etalonner l'analyseur paramagnétique d'oxygène conformément à la notice du matériel.

7.1.3 Régler la taille de la flamme de l'allumeur comme indiqué à la figure 3.

7.2 L'essai doit être effectué à une température ambiante de $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$.

7.3 Soulever la cheminée de verre et placer le support de la coupelle dans le centre de la cheminée (figure 1). Placer une coupelle propre sur le support.

7.4 Utiliser une pipette pour remplir la coupelle avec l'échantillon de liquide jusqu'à ce que la partie supérieure du ménisque soit à 1 mm au-dessous de la partie supérieure de la coupelle.

7.5 Sélectionner la concentration d'oxygène initiale souhaitée d'après les résultats déjà obtenus avec un liquide similaire. Sinon, allumer l'échantillon à l'air libre et noter le comportement à la combustion. Si l'échantillon brûle, débiter avec une concentration d'oxygène d'environ 18 %; s'il ne brûle pas, débiter à environ 25 %.

7.6 Régler les régulateurs d'oxygène et d'azote afin d'obtenir la concentration d'oxygène souhaitée. La vitesse du gaz dans la cheminée doit être de $4\text{ cm/s} \pm 1\text{ cm/s}$, calculée à partir du débit total en cm^3/s divisé par la section de la cheminée en cm^2 . Purger le système durant au moins 30 s.

5.8 Timer

A suitable timer capable of indicating at least 10 min and accurate to 1 s shall be used.

5.9 Soot, fumes and heat removal

To ensure the removal of noxious fumes, soot, heat and other possible products, the chimney shall be installed in a hood or other facilities providing adequate exhaust.

NOTE - If soot-generating specimens are being tested, the glass chimney becomes coated on the inside with soot and should be cleaned as often as necessary to maintain good visibility.

6 Test specimens

The liquid samples shall be stored in a clean container and conditioned at $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ for at least 24 h.

7 Procedure

7.1 Calibration

7.1.1 Calibrate the flow-measuring system using a soap bubble flowmeter or by equivalent calibration devices. It is recommended that this calibration will be repeated at least every six months.

NOTE - One step in the calibration should be to check all joints carefully for leaks.

7.1.2 Calibrate the paramagnetic oxygen analyzer according to the instrument's operating manual.

7.1.3 Adjust the flame size of the igniter as illustrated in figure 3.

7.2 The test shall be conducted at room temperature, $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$.

7.3 Remove the glass chimney and secure the cup holder in the centre of the chimney as shown in figure 1. Place a clean cup on top of the cup holder.

7.4 Use a pipette to fill the cup with liquid sample such that the upper meniscus of the liquid is 1 mm below the top of the cup.

7.5 Select the desired initial concentration of oxygen based on experience with similar liquids. If there is no experience with similar liquids, ignite the sample in air and note the burning behaviour. If the sample burns, start at an oxygen concentration of about 18 %; but if the sample does not burn, start at about 25 %.

7.6 Adjust the oxygen and nitrogen regulators to give the desired oxygen concentration. The gas velocity in the chimney shall be $4\text{ cm/s} \pm 1\text{ cm/s}$ as calculated from the total flow of gas in cm^3/s divided by the area of the chimney in cm^2 . Purge the system for at least 30 s.

7.7 Disposer l'allumeur jusqu'à ce que la flamme couvre entièrement la surface de l'échantillon et que le liquide brûle (voir figure 3). Puis retirer l'allumeur.

7.8 Réglage préliminaire

7.8.1 Si la flamme s'éteint avant 60 s, la concentration d'oxygène est trop faible et doit être augmentée. Recommencer l'opération avec une concentration d'oxygène plus forte et renouveler l'échantillon de liquide.

NOTE - S'il n'y a pas allumage, l'échantillon peut être réutilisé.

7.8.2 Si une combustion régulière est obtenue et qu'elle dure plus de 60 s, la concentration d'oxygène est trop forte et doit être réduite. Renouveler l'opération avec une concentration plus faible en utilisant une coupelle propre et un nouvel échantillon de liquide.

7.9 Exécuter les étapes 7.6 à 7.8 jusqu'à l'obtention de la concentration minimale d'oxygène suffisante pour assurer la combustion du liquide pendant 60 s ou davantage. Pour une concentration légèrement plus faible (pour un écart d'environ 0,5 % de la concentration d'oxygène), l'échantillon ne devra pas brûler pendant un temps supérieur à 60 s.

NOTE - Les liquides silicones ont une combustion sporadique accompagnée de la production de cendres de dioxyde de silicium et de cendres incandescentes avec parfois une reprise de la flamme.

7.10 Réaliser cinq essais au taux de concentration d'oxygène obtenu en 7.9, lorsque trois au moins de ces échantillons brûlent plus de 60 s, on obtient l'indice d'oxygène.

8 Calculs

Au cas où un analyseur paramagnétique d'oxygène ne serait pas disponible, la concentration d'oxygène définie en 7.6 doit être calculée comme suit:

$$\% O_2 = \frac{V_O}{V_O + V_N} \times 100$$

où

V_O est le débit volumétrique d'oxygène (en cm³/s)

V_N est le débit volumétrique d'azote (en cm³/s)

9 Procès-verbal d'essai

Le procès-verbal doit comporter les points suivants:

9.1 Identification du liquide essayé: type, viscosité, densité, origine, code du fabricant, antécédents et conditionnement (si nécessaire).

9.2 Valeur de l'indice d'oxygène obtenu pour chacun des essais et valeur moyenne de l'indice d'oxygène.

7.7 Apply the igniter so that the flame covers the entire surface area of the liquid sample until the liquid ignites (see figure 3). Then remove the igniter.

7.8 Preliminary adjusting

7.8.1 If the flame extinguishes before 60 s, the oxygen concentration is too low and shall be increased. Repeat test at a higher oxygen concentration using a fresh liquid sample.

NOTE - If there is no ignition, the same sample may be used again.

7.8.2 If steady state burning is obtained and it continues beyond 60 s, the oxygen concentration is too high and shall be reduced. Repeat test at a lower oxygen concentration using a clean cup and a fresh liquid sample.

7.9 Perform steps 7.6 to 7.8 until the minimum oxygen concentration that will just support combustion of the liquid for 60 s or more is obtained. At the next lower oxygen concentration (that will give a difference in oxygen index of about 0,5 %), the sample shall not burn for more than 60 s.

NOTE - Silicon liquids exhibit sporadic burning accompanied by silicon dioxide ash formation and glowing ash with occasional flame renewal.

7.10 Test five specimens at the critical oxygen concentration obtained from 7.9. When three or more specimens burn more than 60 s, this is taken as the oxygen index.

8 Calculations

In case a paramagnetic oxygen analyzer is not available, the oxygen concentration as defined in 7.6 shall be calculated as follows:

$$\% O_2 = \frac{V_O}{V_O + V_N} \times 100$$

where

V_O is the volumetric flow rate of oxygen (in cm^3/s)

V_N is the volumetric flow rate of nitrogen (in cm^3/s)

9 Report

The report shall include the following:

9.1 Identification of the liquid tested including the type, viscosity, density, source, manufacturer's code number, previous history, and conditioning (if any).

9.2 Individual oxygen index value for each of the tests, and average oxygen index value.

9.3 Description de tout comportement inhabituel tel que la formation de cendres, de cendres incandescentes, la reprise de la flamme, etc.

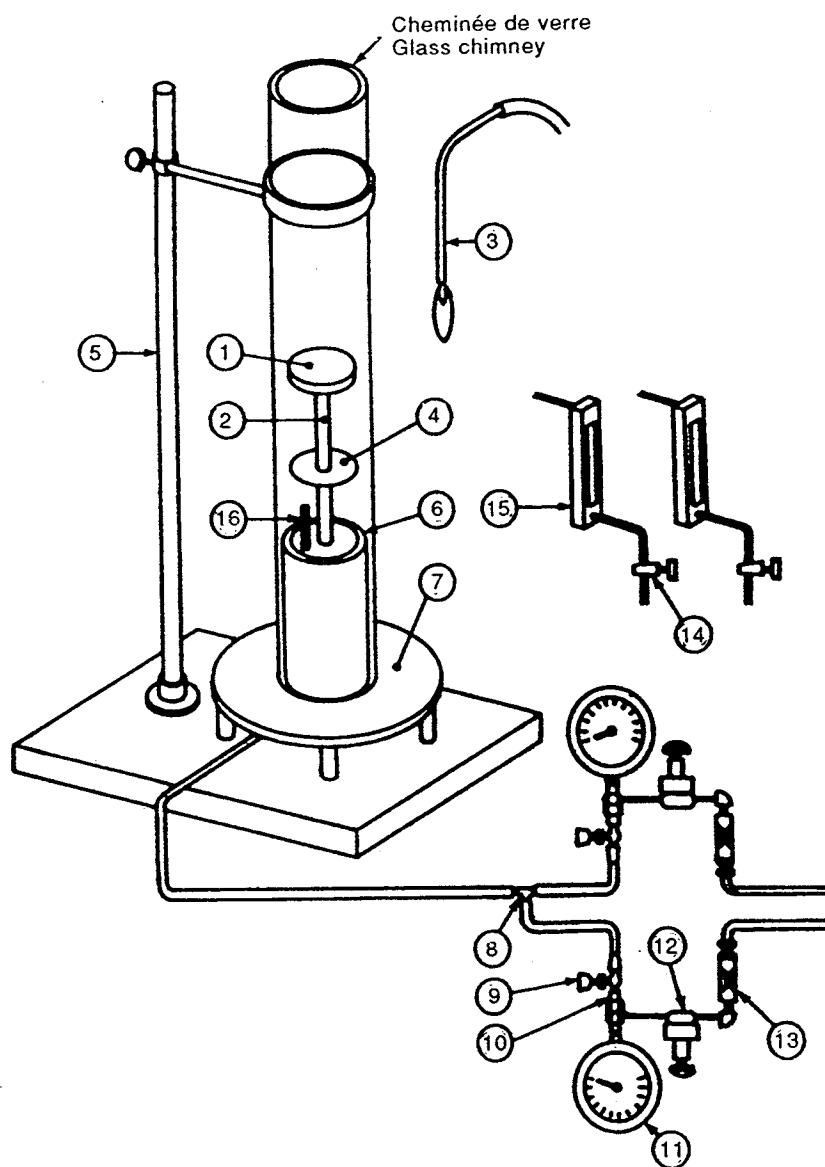
10 Précision

A l'étude.

9.3 Description of any unusual behaviour such as ash formation, ash glowing, renewed flaming, etc.

10 Precision

Under consideration.

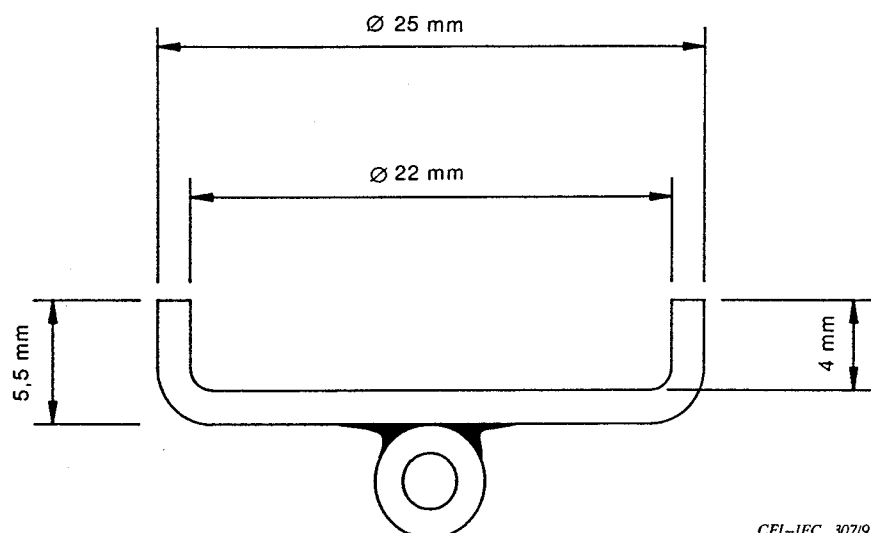


CEI-IEC 306/92

- 1 Coupelle d'essai
- 2 Support de coupelle
- 3 Allumeur
- 4 Ecran de grillage en forme de disque
- 5 Support d'anneau
- 6 Billes de verre
- 7 Plaque de base
- 8 Connexion de mélange de gaz
- 9 Vanne d'arrêt
- 10 Orifice
- 11 Jauge de pression
- 12 Régulateur de pression
- 13 Filtre
- 14 Régulateur de débit
- 15 Débitmètre
- 16 Capteur de température

- 1 Test cup
- 2 Cup holder
- 3 Igniter
- 4 Disk-shaped screen of wire mesh
- 5 Ring stand
- 6 Glass beads
- 7 Base plate
- 8 Gas premixing joint
- 9 Cut-off valve
- 10 Orifice
- 11 Pressure gauge
- 12 Precision pressure
- 13 Filter
- 14 Gas flow regulator
- 15 Gas flow meter
- 16 Temperature sensor

Figure 1 – Schéma du dispositif pour la détermination de l'indice d'oxygène
Schematic arrangement of apparatus for determination of oxygen index

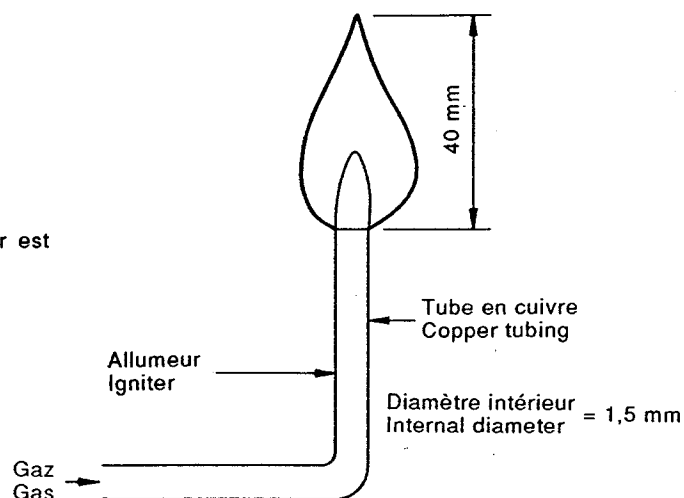


CEI-IEC 307/92

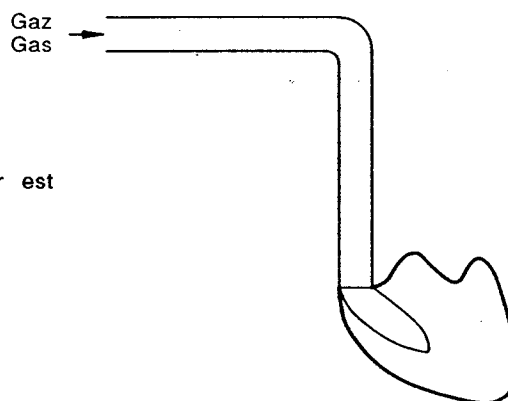
Figure 2 – Coupelle d'essai en verre borosilicaté pour la détermination de l'indice d'oxygène des liquides

Borosilicate glass test cup for determination of oxygen index of liquids

- 1 Dimension de la flamme quand l'allumeur est dirigé vers le haut
Flame size when igniter is upright

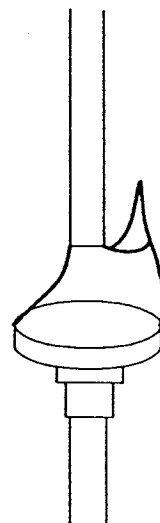


- 2 Forme de la flamme quand l'allumeur est tourné vers le bas
Flame shape when igniter is inverted



- 3 Appliquer la flamme de façon telle que la ligne centrale de la flamme retournée coïncide avec le centre de la coupelle et que la flamme soit répartie sur toute la surface du liquide
Apply flame so that the centre coincides with the centre of the cup and that the flame touches the entire surface area of the liquid

Apply flame so that the centre coincides with the centre of the cup and that the flame touches the entire surface area of the liquid



NOTE – Flamme de gaz propane
Hauteur de la flamme: 40 mm
Débit de gaz: 3 ml/s

Propane gas flame
Flame height: 40 mm
Gas flow rate: 3 ml/s

CEI-IEC 308/92

Figure 3 – Système d'allumage pour la détermination de l'indice d'oxygène des liquides
Ignition system for determination of oxygen index of liquids

ICS 17.220.99 ; 29.035.40
