

**COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI**

**INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD**

Publication 754-1

Première édition — First edition

1982

Essai des gaz émis lors de la combustion des câbles électriques

**Première partie: Détermination de la quantité de gaz acide halogéné
émis lors de la combustion d'un matériau polymérisé prélevé sur un câble**

Test on gases evolved during combustion of electric cables

**Part 1: Determination of the amount of halogen acid gas evolved
during the combustion of polymeric materials taken from cables**



© CEI 1982

Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

3, rue de Varembe

Genève, Suisse

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60754-1:1982

Withdrawn

**COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI**

**INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD**

Publication 754-1

Première édition — First edition

1982

Essai des gaz émis lors de la combustion des câbles électriques

**Première partie: Détermination de la quantité de gaz acide halogéné
émis lors de la combustion d'un matériau polymérisé prélevé sur un câble**

Test on gases evolved during combustion of electric cables

**Part 1: Determination of the amount of halogen acid gas evolved
during the combustion of polymeric materials taken from cables**



© CEI 1982

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.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

3, rue de Varembé
Genève, Suisse

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ESSAI DES GAZ ÉMIS LORS DE LA COMBUSTION DES CÂBLES ÉLECTRIQUES

Première partie: Détermination de la quantité de gaz acide halogéné émis lors de la combustion d'un matériau polymérisé prélevé sur un câble

PRÉAMBULE

- 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.

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Comité d'Etudes n° 20 de la CEI: Câbles électriques.

Un premier projet fut discuté lors de la réunion tenue à Florence en 1980. A la suite de cette réunion, un projet fut diffusé suivant la Procédure accélérée en octobre 1980 et, en tant que document 20(Bureau Central)146, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en avril 1981.

Les Comités nationaux des pays ci-après se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Afrique du Sud (République d')	Italie
Allemagne	Japon
Argentine	Pays-Bas
Australie	Pologne
Belgique	République Démocratique Allemande
Canada	Roumanie
Chine	Suède
Danemark	Suisse
Espagne	Union des Républiques
Etats-Unis d'Amérique	Socialistes Soviétiques
Irlande	

Le Comité national français a émis un vote défavorable car il estime, d'une part, contrairement à ce qui ressort de l'introduction, que la méthode d'essai n'est pas assez stabilisée et que sa fiabilité n'est pas établie et, d'autre part, que la publication ne signale pas l'aspect conventionnel de la méthode et ne donne aucune indication ni sur sa reproductibilité et sa répétabilité ni sur la dispersion que l'on peut attendre des résultats.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**TEST ON GASES EVOLVED DURING COMBUSTION OF ELECTRIC
CABLES****Part 1: Determination of the amount of halogen acid gas evolved
during the combustion of polymeric materials taken from cables**

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.

PREFACE

This standard has been prepared by IEC Technical Committee No. 20: Electric Cables.

A first draft was discussed at the meeting held in Florence in 1980. As a result of this meeting, a draft was circulated under the Accelerated Procedure in October 1980 and as Document 20(Central Office)146, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in April 1981.

The National Committees of the following countries voted explicitly in favour of publication:

Argentina	Netherlands
Australia	Poland
Belgium	Romania
Canada	South Africa (Republic of)
China	Spain
Denmark	Sweden
German Democratic Republic	Switzerland
Germany	Union of Soviet
Ireland	Socialist Republics
Italy	United States of America
Japan	

The French National Committee submitted a negative vote because it considers, firstly, that contrary to the contents of the introduction, the test method is not stabilized and its reliability not established and secondly, that the publication does not draw attention to the conventional views of the method and does not give any indication of its reproducibility and repeatability nor the spread of results that may arise.

ESSAI DES GAZ ÉMIS LORS DE LA COMBUSTION DES CÂBLES ÉLECTRIQUES

Première partie: Détermination de la quantité de gaz acide halogéné émis lors de la combustion d'un matériau polymérisé prélevé sur un câble

INTRODUCTION

Les utilisateurs de câbles ont exprimé leurs préoccupations au sujet de la quantité d'acide chlorhydrique qui se dégage lorsque des mélanges courants pour câbles à base de p.c.v., CR et CSM brûlent, car cet acide peut entraîner des dégâts importants dans l'équipement électrique et électronique qui n'a pas été touché par le feu lui-même. Plusieurs administrations ont imposé un taux maximal de dégagement d'acide chlorhydrique pour les câbles installés dans des constructions neuves. En conséquence, on a jugé nécessaire de mettre au point une méthode agréée pour déterminer la quantité d'acide chlorhydrique dégagée par des constituants de câble lorsqu'ils brûlent, de façon à pouvoir accepter ces limites pour les spécifications de câble.

On utilise des retardateurs de flamme à base de brome dans certains mélanges polymères et des produits fluorocarbonés dans certaines constructions de câble spéciales. On poursuit une étude en vue d'établir des méthodes pour la détermination de la quantité d'acides bromhydrique et fluorhydrique dégagée par la combustion des mélanges pour câble. Ces méthodes figureront dans d'autres parties de la Publication 754 de la CEI: Essai des gaz émis lors de la combustion des câbles électriques.

1. Domaine d'application

La présente norme prescrit une méthode pour la détermination de la quantité de gaz acide halogéné, à l'exception d'acide fluorhydrique, émis durant la combustion de mélanges à base de polymères halogénés et de mélanges contenant des additifs halogénés prélevés sur un câble.

Cette méthode ne s'applique pas lorsque la quantité de gaz acide halogéné est inférieure à 5 mg/g d'échantillon prélevé.

2. Prescriptions

La méthode prescrite dans cette norme s'applique individuellement aux matériaux utilisés dans la construction d'un câble et est un essai de type. L'utilisation de la méthode d'essai dans une spécification relative à un câble donné devra fixer les prescriptions applicables aux composants individuels.

Cette norme ne comprend aucune prescription.

3. Méthode d'essai

Le matériau soumis à l'essai est chauffé dans un courant d'air sec et le gaz est absorbé dans une solution d'hydroxyde de sodium à 0,1 M. La quantité de gaz acide halogéné est ensuite déterminée par l'acidification de la solution avec de l'acide nitrique en ajoutant un volume connu de nitrate d'argent à 0,1 M et en titrant en retour l'excédent avec une solution de thiocyanate d'ammonium à 0,1 M en utilisant comme indicateur une solution de sulfate ferrique d'ammonium.

L'essai doit être répété sur un deuxième échantillon du matériau et un essai à blanc, sans échantillon, doit être réalisé.

Le résultat est la moyenne des deux valeurs obtenues.

4. Appareillage

- 4.1 Un four tubulaire avec un dispositif thermostatique permettant le contrôle de la température jusqu'à 1 000 °C. La longueur du four doit être d'au moins 100 mm.

TEST ON GASES EVOLVED DURING COMBUSTION OF ELECTRIC CABLES

Part 1: Determination of the amount of halogen acid gas evolved during the combustion of polymeric materials taken from cables

INTRODUCTION

Cable users have expressed concern over the amount of hydrochloric acid which is evolved when conventional cable compounds based on p.v.c., CR and CSM are burned as this acid can cause extensive damage to electrical and electronic equipment not involved in the fire itself. Some authorities have specified a maximum level of hydrochloric acid evolution for cables being installed in new buildings. It has been considered necessary therefore, to develop an approved method for determining the amount of hydrochloric acid evolved by burning cable components so that limits can be agreed for cable specifications.

Bromine based flame retardants are used in some polymeric compounds, and fluorocarbon components are used in some special cable constructions. Work is being carried out to establish methods for the determination of the amount of hydrogen bromide and hydrogen fluoride evolved from burning cable compounds and these will be specified in other parts of IEC Publication 754: Test on Gases Evolved During Combustion of Electric Cables.

1. Scope

This standard specifies a method for the determination of the amount of halogen acid gas, other than hydrofluoric acid, evolved during the combustion of compounds based on halogenated polymers and compounds containing halogenated additives taken from cable constructions.

This method is not recommended for use where the amount of halogen acid evolved is less than 5 mg/g of the sample taken.

2. Requirements

The method specified in this standard is intended for the type testing of individual components used in cable construction. The use of this method will enable the requirements for individual components of a cable construction to be stated in the appropriate cable specification.

No requirements for compliance are included in this standard.

3. Test method

The material under test is heated in a stream of dry air and the gases absorbed in 0.1M sodium hydroxide solution. The amount of halogen acid is then determined by acidifying the solution with nitric acid adding a measured volume of 0.1M silver nitrate solution and back titrating the excess with 0.1M ammonium thiocyanate using ferric ammonium sulphate as the indicator.

Duplicate tests shall be carried out on the sample of material, and blank determination shall be carried out without the sample.

The result shall be taken as the mean of the two determinations.

4. Apparatus

- 4.1 A tube furnace with thermostatic temperature control up to 1 000 °C. The length of the furnace shall be at least 100 mm.

- 4.2 Un tube de combustion en quartz ou autre matériau approprié de dimensions approximatives: 19 mm × 25 mm × 700 mm.
- 4.3 Une nacelle de combustion en porcelaine ou autre matériau approprié de dimensions approximatives: 76 mm × 10 mm × 9 mm.
- 4.4 Trois flacons laveurs de diamètre: 55 ± 5 mm.
- 4.5 Des tubes de verre et des bouchons en caoutchouc de silicone doivent être utilisés pour relier le flacon laveur au tube de combustion. Les liaisons entre les flacons laveurs doivent être faites en utilisant des connexions en tube de caoutchouc de silicone en veillant à ce que les tubes en verre soient jointifs, ou en utilisant des joints rodés.
- 4.6 Une source appropriée d'air sec.
- 4.7 Un débitmètre permettant une mesure de 0 à 200 ml/min.

5. Mode opératoire

On pèse 0,5 g à 1 g d'échantillon avec une précision de ± 0,1 mg dans la nacelle de combustion qui est ensuite introduite dans le tube de combustion placé dans le four. Afin de réduire la condensation dans le tube, la sortie du tube de combustion ne doit pas être à plus de 60 mm de la sortie du four.

Le tube de combustion est connecté à trois flacons laveurs, chacun d'entre eux contenant 100 ml de solution à 0,1 M d'hydroxyde de sodium. Le second et le troisième flacons sont équipés d'un diffuseur en verre fritté et l'ensemble de l'appareil est parcouru par un courant d'air à un débit de 110 ± 5 ml/min.

La température du four tubulaire est ensuite portée à 800 ± 10 °C avec une vitesse de montée en température de 20 K/min et maintenue à 800 ± 10 °C pendant 20 min.

Les trois flacons laveurs sont alors débranchés et lorsque le tube de combustion est refroidi ainsi que les tubes de liaison, ils sont lavés à l'eau distillée, l'eau de lavage est mélangée à l'eau des flacons et le volume total est ajusté à 400 ml avec de l'eau distillée.

Dans un flacon, on mesure 100 ml de la solution diluée et on y ajoute et mélange 2 ml d'acide nitrique concentré, 20 ml de nitrate d'argent en solution à 0,1 M et 1 ml de solution aqueuse de sulfate ferrique d'ammonium à 40% additionnée de quelques gouttes d'acide nitrique à 6 M.

Après filtration à travers un filtre en verre fritté pour séparer le chlorure d'argent, la solution est titrée avec une solution à 0,1 M de thiocyanate d'ammonium.

La quantité d'acide halogéné est exprimée en milligrammes d'acide chlorhydrique par gramme d'échantillon prélevé:

$$\frac{3,65 \times (B - A) F \times \frac{400}{100}}{m}$$

où:

A = volume de solution 0,1 M de thiocyanate d'ammonium utilisé dans le dosage

B = volume de solution 0,1 M de thiocyanate d'ammonium utilisé dans l'essai à blanc

F = facteur relatif à la solution 0,1 M de thiocyanate d'ammonium

m = masse de l'échantillon en grammes

Notes 1. — Dans cette méthode les acides halogénés émis sont exprimés en acide chlorhydrique.

2. — Pour un essai rapide de contrôle, le tube peut être préchauffé à 800 °C, le courant d'air réglé et la nacelle de combustion introduite doucement dans la zone de combustion pour se préserver contre des réactions néfastes. Les résultats de tels essais ne sont donnés qu'à titre indicatif et ne sont pas considérés comme conformes à cette norme.