NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60814

Deuxième édition
Second edition
1997-08

Isolants liquides – Cartons et papiers imprégnés d'huile – Détermination de la teneur en eau par titrage coulométrique de Karl Fischer automatique

Insulating liquids – Oil-impregnated paper and pressboard – Determination of water by automatic coulometric Karl Fischer titration

© IEC 1997 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 3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
Telefax: +41 22 919 0300 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 S

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

SOMMAIRE

Pages

AVANT-PROPOS 4

Articles

1 Généralités 6
1.1 Domaine d'application 6
1.2 Références normatives 6
2 Titrage direct pour les liquides à faible viscosité 6
2.1 Champ d'application 6
2.2 Réactions chimiques 8
2.3 Appareillage 8
2.4 Réactifs et produits auxiliaires 12
2.5 Préparation de l'appareil 12
2.6 Méthodes d'échantillonnage 12
2.7 Mode opératoire 14
2.8 Calcul des résultats 14
2.9 Rapport 14
2.10 Fidélité 16
3 Méthode d'entraînement par évaporation pour les liquides à forte viscosité 16
3.1 Champ d'application 16
3.2 Esquisse de la méthode 16
3.3 Appareillage et réactifs 16
3.4 Mode opératoire 18
3.5 Calcul de la teneur en eau 18
3.6 Rapport 18
4 Détermination de la teneur en eau dans les papiers et cartons imprégnés d'huile 20
4.1 Champ d'application 20
4.2 Détermination de l'eau par extraction préalable au méthanol 20
4.3 Dosage par titrage direct 22
4.4 Méthode d'entraînement par évaporation 24

Figures

1 Schéma de principe d'un titrimètre automatique 28
2 Ensemble de titrage approprié 30
3 Schéma de principe d'un titrimètre automatique et de l'unité d'évaporation par entraînement 32
4 Evaporateur en verre avec chauffage 34
5 Flacon de méthanol et ampoule d'extraction 36

Annexe A – Méthode de prélèvement de papiers et cartons imprégnés d'huile 38

CONTENTS

Page

FOREWORD 5

Clause

1 General 7
1.1 Scope 7
1.2 Normative references 7
2 Direct titration for low viscosity liquids 7
2.1 Field of application 7
2.2 Chemistry 9
2.3 Apparatus 9
2.4 Reagents and auxiliary materials 13
2.5 Preparation of the apparatus 13
2.6 Sampling methods 13
2.7 Procedure 15
2.8 Calculation of the result 15
2.9 Report 15
2.10 Precision 17
3 Evaporative stripping method for high viscosity liquids 17
3.1 Field of application 17
3.2 Outline of the method 17
3.3 Apparatus and reagents 17
3.4 Procedure 19
3.5 Calculation of water content 19
3.6 Report 19
4 Determination of water in oil-impregnated paper and pressboard 21
4.1 Field of application 21
4.2 Determination of water after previous extraction with methanol 21
4.3 Determination by direct titration 23
4.4 Evaporative stripping method 25

Figures

1 Block diagram of automatic titrator 29
2 Suitable titration vessel assembly 31
3 Block diagram of automatic titrator and evaporation stripping unit 33
4 Evaporator glass vessel with heater 35
5 Methanol container and extraction tube 37

Annex A – Method for sampling of oil-impregnated paper and pressboard 39

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

ISOLANTS LIQUIDES – CARTONS ET PAPIERS IMPRÉGNÉS D'HUILE – DÉTERMINATION DE LA TENEUR EN EAU PAR TITRAGE COULOMÉTRIQUE DE KARL FISCHER AUTOMATIQUE

AVANT-PROPOS

1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 60814 a été établie par le comités d'études 10 de la CEI: Fluides pour applications électrotechniques.

Cette deuxième édition de la CEI 60814 annule et remplace la première édition parue en 1985 dont elle constitue une révision technique.

Elle annule également la CEI 60733, parue en 1982.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
10/406/FDIS	10/422/RVD

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

L'annexe A est donnée uniquement à titre d'information.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

INSULATING LIQUIDS – OIL-IMPREGNATED PAPER AND PRESSBOARD – DETERMINATION OF WATER BY AUTOMATIC COULOMETRIC KARL FISCHER TITRATION

FOREWORD

1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
2) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested National Committees.
3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60814 has been prepared by IEC technical committee 10: Fluids for electrotechnical applications.

This second edition of IEC 60814 cancels and replaces the first edition published in 1985 of which it constitutes a technical revision.

It also cancels IEC 60733, published in 1982.

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

FDIS	Report on voting
10/406/FDIS	10/422/RVD

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

Annex A is for information only.

ISOLANTS LIQUIDES – CARTONS ET PAPIERS IMPRÉGNÉS D'HUILE – DÉTERMINATION DE LA TENEUR EN EAU PAR TITRAGE COULOMÉTRIQUE DE KARL FISCHER AUTOMATIQUE

1 Généralités

1.1 *Domaine d'application*

La présente Norme internationale décrit des méthodes de détermination de la teneur en eau des isolants liquides et des isolants cellulosiques imprégnés d'huile, par la méthode de titrage coulométrique de Karl Fischer.

La méthode de l'article 2 s'applique aux teneurs en eau supérieures à 2 mg/kg de liquides ayant une viscosité inférieure à 100 mm^2/s à 40 °C.

La méthode d'essai de l'article 3, dans laquelle l'eau est extraite par courant d'azote, est la méthode préférentielle pour les liquides isolants de viscosité supérieure à 100 mm^2/s.

L'article 4 décrit des méthodes pour déterminer la teneur en eau des papiers et cartons imprégnés d'huile, dans une gamme comprise entre 0,1 % et 20 % en masse.

1.2 *Références normatives*

Les documents normatifs suivants contiennent 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, les éditions indiquées étaient 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 les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent les registres des Normes internationales en vigueur.

CEI 60475: 1974, *Méthode d'échantillonnage des diélectriques liquides*

CEI 60567: 1992, *Guide d'échantillonnage de gaz et d'huile dans les matériels électriques immergés, pour l'analyse des gaz libres et dissous*

ISO 595-1: 1986, *Seringues réutilisables en verre ou en verre et métal à usage médical – Partie 1: Dimensions*

ISO 595-2: 1987, *Seringues réutilisables en verre ou en verre et métal à usage médical – Partie 2: Conception, performances et essais*

INSULATING LIQUIDS – OIL-IMPREGNATED PAPER AND PRESSBOARD – DETERMINATION OF WATER BY AUTOMATIC COULOMETRIC KARL FISCHER TITRATION

1 General

1.1 *Scope*

This International Standard describes methods for the determination of water in insulating liquids and in oil-impregnated cellulosic insulation with coulometrically generated Karl Fischer reagent.

The method in clause 2 is applicable to water concentrations above 2 mg/kg in liquids having viscosity of less than 100 mm^2/s at 40 °C.

The test method in clause 3, where water is extracted by means of a nitrogen stream, is the preferred method for insulating liquids of viscosity higher than 100 mm^2/s.

Clause 4 describes methods for the determination of water content in oil-impregnated paper and pressboard over the range 0,1 % to 20 % by mass.

1.2 *Normative references*

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. At the time of publication, the editions indicated were 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 editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 60475: 1974, *Method of sampling liquid dielectrics*

IEC 60567: 1992, *Guide for the sampling of gases and of oil from oil-filled electrical equipment and for the analysis of free and dissolved gases*

ISO 595-1: 1986, *Reusable all-glass or metal-and-glass syringes for medical use – Part 1: Dimensions*

ISO 595-2: 1987, *Reusable all-glass or metal-and-glass syringes for medical use – Part 2: Design, performance requirements and tests*