NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
62021-1

Première édition
First edition
2003-06

Liquides isolants – Détermination de l'acidité –

Partie 1: Titrage potentiométrique automatique

Insulating liquids – Determination of acidity –

Part 1: Automatic potentiometric titration

© IEC 2003 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, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch

Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE M

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 4
INTRODUCTION 6

1 Domaine d'application 8
2 Références normatives 8
3 Termes et définitions 8
4 Principe 10
5 Réactifs et produits auxiliaires 10
5.1 Réactifs 10
5.2 Réactif titrant 10
5.3 Solvant titrant 10
5.4 Hydrogénophtalate de potassium, étalon primaire 10
5.5 Électrolyte de référence de chlorure de potassium 12
5.6 Solutions tampons aqueuses 12
5.7 Solution de nettoyage 12
6 Appareillage 12
6.1 Appareillage de titrage potentiométrique 12
6.2 Électrode de verre 12
6.3 Électrode de référence 12
6.4 Agitateur 14
6.5 Récipient de titrage 14
6.6 Dispositif de titrage 14
7 Échantillonnage 14
8 Préparation et maintenance du système d'électrode 14
9 Étalonnage de l'appareillage 16
10 Procédure 16
10.1 Détermination du titre de la solution alcoolique d'hydroxyde de potassium 16
10.2 Titrage à blanc 18
10.3 Titrage d'échantillons 18
11 Calcul 20
12 Précision 20
12.1 Répétabilité 20
12.2 Reproductibilité 20
13 Rapport 22

Bibliographie 24

CONTENTS

FOREWORD 5
INTRODUCTION 7

1 Scope 9
2 Normative references 9
3 Terms and definitions 9
4 Principle 11
5 Reagents and auxiliary products 11
5.1 Reagents 11
5.2 Titration reagent 11
5.3 Titration solvent 11
5.4 Potassium hydrogen phthalate, primary standard 11
5.5 Potassium chloride reference electrolyte 13
5.6 Aqueous buffer solutions 13
5.7 Cleaning solution 13
6 Apparatus 13
6.1 Potentiometric titration apparatus 13
6.2 Glass indicating electrode 13
6.3 Reference electrode 13
6.4 Stirrer 15
6.5 Titration vessel 15
6.6 Titration stand 15
7 Sampling 15
8 Preparation and maintenance of electrode system 15
9 Calibration of apparatus 17
10 Procedure 17
10.1 Standardization of alcoholic potassium hydroxide solution 17
10.2 Blank titration 19
10.3 Sample titration 19
11 Calculation 21
12 Precision 21
12.1 Repeatability 21
12.2 Reproducibility 21
13 Report 23

Bibliography 25

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

LIQUIDES ISOLANTS – DÉTERMINATION DE L'ACIDITÉ –

Partie 1: Titrage potentiométrique automatique

AVANT-PROPOS

1) La CEI (Commission Électrotechnique 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, spécifications techniques, 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 de la 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 62021-1 a été établie par le comité d'études 10 de la CEI: Fluides pour applications électrotechniques.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
10/559/FDIS	10/564/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.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2012. A cette date, la publication sera

- reconduite;
- supprimée;
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

INSULATING LIQUIDS – DETERMINATION OF ACIDITY –

Part 1: Automatic potentiometric 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 specifications, 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 62021-1 has been prepared by IEC technical committee 10: Fluids for electrotechnical applications.

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

FDIS	Report on voting
10/559/FDIS	10/564/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.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2012. At this date, the publication will be

- reconfirmed;
- withdrawn;
- replaced by a revised edition, or
- amended.

INTRODUCTION

Avertissement général

La présente Norme internationale n'est pas censée aborder tous les problèmes de sécurité associés à son utilisation. Il incombe à l'utilisateur de la norme d'établir les pratiques sanitaires et de sécurité appropriées et de déterminer l'applicabilité des limites réglementaires avant utilisation.

Il est recommandé que les liquides isolants qui font l'objet de la présente norme soient manipulés dans le respect de l'hygiène du personnel. Un contact direct avec les yeux peut provoquer une légère irritation. Dans le cas d'un contact oculaire, il convient d'effectuer un lavage avec une grande quantité d'eau courante propre et de consulter un médecin.

Certaines procédures référencées dans la présente norme concernent l'utilisation de processus qui pourraient entraîner une situation dangereuse. L'attention est attirée sur la norme applicable à des fins de guide.

Environnement

La présente norme correspond aux huiles isolantes minérales, aux produits chimiques, aux récipients d'échantillons usagés et aux solides contaminés par des fluides. Il est recommandé que l'élimination de ces éléments soit effectuée conformément aux réglementations locales pour ce qui concerne leur impact sur l'environnement. Il convient de prendre toutes les précautions nécessaires pour éviter de rejeter ces huiles dans l'environnement.

INTRODUCTION

General caution

This International Standard does not purport to address all the safety problems associated with its use. It is the responsibility of the user of the standard to establish appropriate health and safety practices and determine the applicability of regulatory limitations prior to use.

The insulating liquids which are the subject of this standard should be handled with due regard to personal hygiene. Direct contact with the eyes may cause slight irritation. In the case of eye contact, irrigation with copious quantities of clean running water should be carried out and medical advice sought.

Some of the procedures referenced in this standard involve the use of processes that could lead to a hazardous situation. Attention is drawn to the relevant standard for guidance.

Environment

This standard gives rise to mineral insulating oils, chemicals, used sample containers and fluid-contaminated solids. The disposal of these items should be carried out according to local regulations with regard to their impact on the environment. Every precaution should be taken to prevent the release into the environment of these oils.

LIQUIDES ISOLANTS – DÉTERMINATION DE L'ACIDITÉ –

Partie 1: Titrage potentiométrique automatique

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 62021 décrit la procédure pour la détermination de l'acidité des huiles isolantes minérales électriques neuves et usagées.

NOTE 1 Dans des huiles isolantes minérales neuves et usagées, les constituants qui peuvent être considérés comme ayant des caractéristiques acides comprennent des acides organiques, des composés phénoliques, certains produits d'oxydation, des résines, des sels organométalliques et additifs.

La méthode peut être utilisée pour indiquer des modifications relatives qui se produisent dans une huile minérale isolante pendant son utilisation par oxydation, indépendamment de la couleur ou d'autres propriétés de l'huile.

L'acidité peut être utilisée dans le contrôle de la qualité des huiles minérales neuves.

Comme divers produits d'oxydation présents dans l'huile minérale usagée contribuent à l'acidité et comme ces produits varient largement du point de vue de leurs propriétés de corrosion, l'essai ne peut pas être utilisé pour prévoir la corrosivité d'une huile minérale dans des conditions de service.

NOTE 2 Les résultats d'acidité obtenus par cette méthode d'essai peuvent ou peuvent ne pas être numériquement les mêmes que ceux obtenus par des méthodes colorimétriques, mais ils sont généralement du même ordre de grandeur.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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).

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

INSULATING LIQUIDS – DETERMINATION OF ACIDITY –

Part 1: Automatic potentiometric titration

1 Scope

This part of IEC 62021 describes the procedure for the determination of the acidity of unused and used electrical mineral insulating oils.

NOTE 1 In unused and used mineral insulating oils, the constituents that may be considered to have acidic characteristics include organic acids, phenolic compounds, some oxidation products, resins, organometallic salts and additives.

The method may be used to indicate relative changes that occur in a mineral insulating oil during use under oxidizing conditions regardless of the colour or other properties of the resulting mineral oil.

The acidity can be used in the quality control of unused mineral oil.

As a variety of oxidation products present in used mineral oil contribute to acidity and these products vary widely in their corrosion properties, the test cannot be used to predict corrosiveness of a mineral oil under service conditions.

NOTE 2 The acidity results obtained by this test method may or may not be numerically the same as those obtained by colorimetric methods, but they are generally of the same magnitude.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60475, *Method of sampling liquid dielectrics*