

Marzo 2015

### TÍTULO

**Líquidos aislantes**

**Determinación de la acidez**

**Parte 3: Métodos de ensayo para aceites no minerales aislantes**

*Insulating liquids. Determination of acidity. Part 3: Test methods for non mineral insulating oils.*

*Liquides isolants. Détermination de l'acidité. Partie 3: Méthode d'essai pour les huiles non minérales isolantes.*

### CORRESPONDENCIA

Esta norma es la versión oficial, en español, de la Norma Europea EN 62021-3:2014, que a su vez adopta la Norma Internacional IEC 62021-3:2014.

### OBSERVACIONES

### ANTECEDENTES

Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico AEN/CTN 207 *Transporte y distribución de energía eléctrica* cuya Secretaría desempeña UNESA.

## EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN 62021-3

# Índice

Prólogo.....	7
Introducción.....	9
1 Objeto y campo de aplicación.....	10
2 Normas para consulta .....	10
3 Términos y definiciones.....	10
4 Método A: Valoración potenciométrica automática.....	11
4.1 Principio .....	11
4.2 Reactivos y productos auxiliares .....	11
4.2.1 Reactivos.....	11
4.2.2 Reactivo de valoración .....	11
4.2.3 Disolvente de valoración .....	11
4.2.4 Ftalato ácido de potasio, patrón primario .....	12
4.2.5 Electrolito de electrodo de referencia .....	12
4.2.6 Soluciones tampones acuosas.....	12
4.2.7 Solución limpiadora del electrodo de vidrio.....	12
4.3 Aparatos .....	12
4.3.1 Aparatos de valoración potenciométrica .....	12
4.3.2 Electrodo indicador de vidrio .....	12
4.3.3 Electrodo de referencia .....	12
4.3.4 Agitador.....	13
4.3.5 Recipiente de valoración .....	13
4.3.6 Soporte de valoración.....	13
4.4 Toma de muestras.....	13
4.5 Preparación y mantenimiento del sistema de electrodos.....	13
4.5.1 Preparación .....	13
4.5.2 Mantenimiento .....	13
4.6 Calibración.....	14
4.6.1 Calibración del medidor de pH .....	14
4.6.2 Ajustes para el equipo de medición potenciométrico .....	14
4.7 Procedimiento .....	15
4.7.1 Generalidades .....	15
4.7.2 Normalización de la solución alcohólica de hidróxido potásico.....	15
4.7.3 Valoración del blanco .....	16
4.7.4 Valoración de las muestras .....	16
4.8 Cálculo de los resultados .....	17
4.9 Precisión .....	17
4.9.1 Repetibilidad .....	17
4.9.2 Reproducibilidad .....	18
4.10 Informe .....	18
5 Método B: Valoración colorimétrica.....	18
5.1 Principio .....	18
5.2 Reactivos.....	18
5.2.1 Generalidades .....	18
5.2.2 Reactivo de valoración .....	18
5.2.3 Disolvente de valoración .....	19
5.2.4 Ftalato ácido de potasio, patrón primario .....	19
5.2.5 Disolución de ácido clorhídrico normalizada .....	19
5.2.6 Disolución indicadora de azul alcalino 6B.....	19

5.2.7	Disolución de nitrato de cobalto .....	19
5.3	Aparatos .....	20
5.3.1	Recipiente de valoración .....	20
5.3.2	Agitador.....	20
5.3.3	Bureta .....	20
5.4	Toma de muestras.....	20
5.5	Procedimiento .....	20
5.5.1	Generalidades .....	20
5.5.2	Normalización de la disolución alcohólica de hidróxido potásico .....	20
5.5.3	Valoración del blanco .....	21
5.5.4	Valoración de la muestra .....	21
5.6	Cálculo de resultados.....	22
5.7	Precisión .....	22
5.7.1	Repetibilidad .....	22
5.7.2	Reproducibilidad .....	22
5.8	Informe .....	23

<b>Anexo A (Informativo) Determinación de la acidez en aceites no minerales aislantes eléctricos por valoración fotométrica.....</b>		<b>24</b>
A.1	Principio .....	24
A.2	Reactivos y disolventes .....	24
A.3	Preparación de las disoluciones de valoración y disolventes.....	24
A.3.1	Disolución alcohólica de hidróxido potásico (0,01 mol/l).....	24
A.3.2	Disolución de ftalato ácido de potasio (0,01 mol/l) .....	24
A.3.3	Disolvente de valoración .....	25
A.4	Aparatos .....	25
A.4.1	Valorador volumétrico .....	25
A.4.2	Recipiente de valoración .....	25
A.4.3	Soporte de valoración .....	25
A.4.4	Agitador.....	25
A.4.5	Registrador/impresora .....	25
A.4.6	Sensor fotométrico.....	26
A.5	Toma de muestras.....	26
A.6	Procedimiento .....	26
A.6.1	Preparación y mantenimiento del sistema de valoración .....	26
A.6.2	Determinación de la acidez del disolvente de valoración (valoración del blanco).....	26
A.6.3	Determinación de la molaridad de la disolución alcohólica de hidróxido potásico (0,01 mol/l).....	26
A.6.4	Valoración de la acidez soluble en la muestra de aceite .....	27
A.7	Cálculo de los resultados .....	27
A.8	Informe .....	28

Figura 1 – Curva de valoración potenciométrica .....	15
------------------------------------------------------	----

Figura A.1 – Estructura molecular del indicador para-naftolbenceína en medios a) ácidos y b) básicos .....	29
------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Figura A.2 – Espectros UV del indicador de para-naftolbenceína en la disolución acuosa de tolueno/2-propanol en medios ácidos (curva a) y básicos (curva b) .....	29
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

## 1 Objeto y campo de aplicación

Esta parte de la Norma IEC 62021 describe dos procedimientos para la determinación de la acidez de los aceites no minerales aislantes eléctricos nuevos y usados. El método A es la valoración potenciométrica y el método B es la valoración colorimétrica.

NOTA 1 En los aceites no minerales aislantes nuevos y usados, los constituyentes que puede considerarse que tienen características ácidas incluyen ácidos orgánicos, compuestos fenólicos, algunos productos de oxidación, resinas, sales organometálicas y aditivos.

El método puede utilizarse para indicar cambios relativos que se producen en un aceite no mineral aislante durante su utilización en condiciones oxidantes, independientemente del color o de otras propiedades del aceite no mineral resultante.

La acidez puede utilizarse en el control de la calidad del aceite no mineral aislante nuevo.

Como una variedad de productos de oxidación presentes en el aceite no mineral aislante usado contribuye en la acidez y estos productos varían ampliamente en sus propiedades corrosivas, el ensayo no puede utilizarse para predecir la corrosividad de un aceite no mineral aislante en condiciones de servicio.

NOTA 2 Los resultados de acidez obtenidos por el método de ensayo potenciométrico pueden o no ser numéricamente los mismos que los obtenidos por métodos colorimétricos, pero generalmente son del mismo orden de magnitud.

## **2 Normas para consulta**

Los documentos indicados a continuación, en su totalidad o en parte, son normas para consulta indispensables para la aplicación de este documento. Para las referencias con fecha, solo se aplica la edición citada. Para las referencias sin fecha se aplica la última edición (incluyendo cualquier modificación de ésta).

IEC 60475, *Método de toma de muestras de líquidos aislantes.*

ISO 5725 (todas las partes), *Exactitud (veracidad y precisión) de resultados y métodos de medición.*

ISO 6619, *Productos petrolíferos y lubricantes. Número de neutralización. Método de valoración potenciométrica.*