

## Energía nuclear

Determinación del contenido total de hidrógeno en polvos  $\text{PuO}_2$  y  $\text{UO}_2$ , y en pellets sinterizados  $\text{UO}_2$ ,  $(\text{U,Gd})\text{O}_2$  y  $(\text{U,Pu})\text{O}_2$

Método de extracción por gas inerte y de detección de la conductividad

(ISO 15651:2015)

Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico CTN 73 *Energía nuclear, tecnologías nucleares y protección radiológica*, cuya secretaría desempeña UNE.

UNE-EN ISO 15651

Energía nuclear

Determinación del contenido total de hidrógeno en polvos  $\text{PuO}_2$  y  $\text{UO}_2$ , y en pellets sinterizados  $\text{UO}_2$ ,  $(\text{U,Gd})\text{O}_2$  y  $(\text{U,Pu})\text{O}_2$

Método de extracción por gas inerte y de detección de la conductividad (ISO 15651:2015)

*Nuclear energy. Determination of total hydrogen content in  $\text{PuO}_2$  and  $\text{UO}_2$  powders and  $\text{UO}_2$ ,  $(\text{U,Gd})\text{O}_2$  and  $(\text{U,Pu})\text{O}_2$  sintered pellets. Inert gas extraction and conductivity detection method (ISO 15651:2015).*

*Énergie nucléaire. Dosage de la teneur totale en hydrogène de poudres de  $\text{PuO}_2$  et  $\text{UO}_2$ , et de pastilles frittées d' $\text{UO}_2$ ,  $(\text{U,Gd})\text{O}_2$  et  $(\text{U,Pu})\text{O}_2$ . Méthode d'extraction par gaz inerte et méthode de mesure de la conductivité (ISO 15651:2015).*

Esta norma es la versión oficial, en español, de la Norma Europea EN ISO 15651:2017, que a su vez adopta la Norma Internacional ISO 15651:2015.

Las observaciones a este documento han de dirigirse a:

**Asociación Española de Normalización**

Génova, 6

28004 MADRID-España

Tel.: 915 294 900

info@une.org

www.une.org

Depósito legal: M 6521:2018

© UNE 2018

Publicado por AENOR INTERNACIONAL S.A.U. bajo licencia de la Asociación Española de Normalización.

Reproducción prohibida

ICS 27.120.30

Versión en español

**Energía nuclear**  
**Determinación del contenido total de hidrógeno en polvos  $\text{PuO}_2$  y  $\text{UO}_2$ ,  
y en pellets sinterizados  $\text{UO}_2$ ,  $(\text{U,Gd})\text{O}_2$  y  $(\text{U,Pu})\text{O}_2$**   
**Método de extracción por gas inerte y de detección de la conductividad**  
**(ISO 15651:2015)**

**Nuclear energy. Determination of total hydrogen content in  $\text{PuO}_2$  and  $\text{UO}_2$  powders and  $\text{UO}_2$ ,  $(\text{U,Gd})\text{O}_2$  and  $(\text{U,Pu})\text{O}_2$  sintered pellets. Inert gas extraction and conductivity detection method (ISO 15651:2015).**

**Énergie nucléaire. Dosage de la teneur totale en hydrogène de poudres de  $\text{PuO}_2$  et  $\text{UO}_2$ , et de pastilles frittées d' $\text{UO}_2$ ,  $(\text{U,Gd})\text{O}_2$  et  $(\text{U,Pu})\text{O}_2$ . Méthode d'extraction par gaz inerte et méthode de mesure de la conductivité (ISO 15651:2015).**

**Kernenergie. Bestimmung des totalen Wasserstoffgehalts in  $\text{PuO}_2$ - und  $\text{UO}_2$ -Pulvern und  $\text{UO}_2$ -,  $(\text{U,Gd})\text{O}_2$ - und  $(\text{U,Pu})\text{O}_2$ -gesinterte Pellets. Trägergasheißextraktion und Leitfähigkeitsbestimmungsverfahren (ISO 15651:2015).**

Esta norma europea ha sido aprobada por CEN el 2017-09-13.

Los miembros de CEN están sometidos al Reglamento Interior de CEN/CENELEC que define las condiciones dentro de las cuales debe adoptarse, sin modificación, la norma europea como norma nacional. Las correspondientes listas actualizadas y las referencias bibliográficas relativas a estas normas nacionales pueden obtenerse en el Centro de Gestión de CEN/CENELEC, o a través de sus miembros.

Esta norma europea existe en tres versiones oficiales (alemán, francés e inglés). Una versión en otra lengua realizada bajo la responsabilidad de un miembro de CEN en su idioma nacional, y notificada al Centro de Gestión de CEN/CENELEC, tiene el mismo rango que aquéllas.

Los miembros de CEN son los organismos nacionales de normalización de los países siguientes: Alemania, Antigua República Yugoslava de Macedonia, Austria, Bélgica, Bulgaria, Chipre, Croacia, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Islandia, Italia, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Malta, Noruega, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, Rumanía, Serbia, Suecia, Suiza y Turquía.



COMITÉ EUROPEO DE NORMALIZACIÓN  
European Committee for Standardization  
Comité Européen de Normalisation  
Europäisches Komitee für Normung  
**CENTRO DE GESTIÓN: Rue de la Science, 23, B-1040 Brussels, Belgium**

© 2017 CEN. Derechos de reproducción reservados a los Miembros de CEN.

## Índice

<b>Prólogo europeo</b> .....	<b>5</b>
<b>Declaración</b> .....	<b>5</b>
<b>Prólogo</b> .....	<b>6</b>
<b>1 Objeto y campo de aplicación</b> .....	<b>7</b>
<b>2 Normas para consulta</b> .....	<b>7</b>
<b>3 Principio</b> .....	<b>7</b>
<b>4 Interferencia</b> .....	<b>7</b>
<b>5 Reactivos y materiales</b> .....	<b>7</b>
<b>6 Aparatos</b> .....	<b>8</b>
<b>7 Muestreo</b> .....	<b>9</b>
<b>7.1 Procedimiento de muestreo</b> .....	<b>9</b>
<b>7.1.1 Polvos</b> .....	<b>9</b>
<b>7.1.2 Pastilla</b> .....	<b>9</b>
<b>7.2 Preparación</b> .....	<b>9</b>
<b>7.2.1 Polvo</b> .....	<b>9</b>
<b>7.2.2 Pastilla</b> .....	<b>9</b>
<b>8 Procedimiento</b> .....	<b>9</b>
<b>8.1 Ensayo en blanco</b> .....	<b>9</b>
<b>8.2 Calibración</b> .....	<b>10</b>
<b>8.2.1 Calibración del analizador</b> .....	<b>10</b>
<b>8.2.2 Comprobación de la calibración</b> .....	<b>10</b>
<b>8.3 Determinación</b> .....	<b>10</b>
<b>9 Cálculo</b> .....	<b>10</b>
<b>10 Precisión</b> .....	<b>11</b>
<b>11 Informe del ensayo</b> .....	<b>11</b>

## **Prólogo europeo**

El texto de la Norma ISO 15651:2015 del Comité Técnico ISO/TC 85 *Energía nuclear, tecnologías nucleares y protección radiológica*, de la Organización Internacional de Normalización (ISO), ha sido adoptado como Norma EN ISO 15651:2017 por el Comité Técnico CEN/TC 430 *Energía nuclear, tecnologías nucleares y protección radiológica*, cuya Secretaría desempeña AFNOR.

Esta norma europea debe recibir el rango de norma nacional mediante la publicación de un texto idéntico a ella o mediante ratificación antes de finales de abril de 2018, y todas las normas nacionales técnicamente divergentes deben anularse antes de finales de abril de 2018.

Se llama la atención sobre la posibilidad de que algunos de los elementos de este documento estén sujetos a derechos de patente. CEN no es responsable de la identificación de dichos derechos de patente.

De acuerdo con el Reglamento Interior de CEN/CENELEC, están obligados a adoptar esta norma europea los organismos de normalización de los siguientes países: Alemania, Antigua República Yugoslava de Macedonia, Austria, Bélgica, Bulgaria, Chipre, Croacia, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Islandia, Italia, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Malta, Noruega, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, Rumanía, Serbia, Suecia, Suiza y Turquía.

## **Declaración**

El texto de la Norma ISO 15651:2015 ha sido aprobado por CEN como Norma EN ISO 15651:2017 sin ninguna modificación.

## Prólogo

ISO (Organización Internacional de Normalización) es una federación mundial de organismos nacionales de normalización (organismos miembros de ISO). El trabajo de preparación de las normas internacionales normalmente se realiza a través de los comités técnicos de ISO. Cada organismo miembro interesado en una materia para la cual se haya establecido un comité técnico, tiene el derecho de estar representado en dicho comité. Las organizaciones internacionales, públicas y privadas, en coordinación con ISO, también participan en el trabajo. ISO colabora estrechamente con la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC) en todas las materias de normalización electrotécnica.

En la parte 1 de las Directivas ISO/IEC se describen los procedimientos utilizados para desarrollar esta norma y para su mantenimiento posterior. En particular debería tomarse nota de los diferentes criterios de aprobación necesarios para los distintos tipos de documentos ISO. Esta norma se redactó de acuerdo a las reglas editoriales de la parte 2 de las Directivas ISO/IEC. [www.iso.org/directives](http://www.iso.org/directives).

Se llama la atención sobre la posibilidad de que algunos de los elementos de este documento puedan estar sujetos a derechos de patente. ISO no asume la responsabilidad por la identificación de cualquiera o todos los derechos de patente. Los detalles sobre cualquier derecho de patente identificado durante el desarrollo de esta norma se indican en la introducción y/o en la lista ISO de declaraciones de patente recibidas. [www.iso.org/patents](http://www.iso.org/patents).

Cualquier nombre comercial utilizado en esta norma es información que se proporciona para comodidad del usuario y no constituye una recomendación.

Para obtener una explicación sobre el significado de los términos específicos de ISO y expresiones relacionadas con la evaluación de la conformidad, así como información de la adhesión de ISO a los principios de la Organización Mundial del Comercio (OMC) respecto a los Obstáculos Técnicos al Comercio (OTC), véase la siguiente dirección: [www.iso.org/iso/foreword.html](http://www.iso.org/iso/foreword.html).

El comité responsable de esta norma es el ISO/TC 85, *Energía nuclear, tecnologías nucleares y protección radiológica*, Subcomité SC 5, *Ciclo del combustible nuclear*.