DIN EN ISO 18417

ICS 13.280

Jodkohlenstoffsorptionsmittel für kerntechnische Anlagen – Verfahren zur Bestimmung des Sorptionsvermögensindexes (ISO 18417:2017); Deutsche Fassung EN ISO 18417:2019

Iodine charcoal sorbents for nuclear facilities – Method for defining sorption capacity index (ISO 18417:2017); German version EN ISO 18417:2019

Pièges à iode pour installations nucléaires – Méthode pour définir la capacité de rétention (ISO 18417:2017); Version allemande EN ISO 18417:2019

Gesamtumfang 27 Seiten

DIN-Normenausschuss Radiologie (NAR)

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 18417:2020-12

Nationales Vorwort

Der Text von ISO 18417:2017 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 85 „Nuclear energy, nuclear technologies, and radiological protection“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als EN ISO 18417:2019 durch das Technische Komitee CEN/TC 430 „Kernenergie, Kerntechnik und Strahlenschutz“ übernommen, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Im Deutschen Institut für Normung e. V. ist das nationale Gremium NA 080-00-03 AA „Nuklearmedizin“ des DIN-Normenausschusses Radiologie zuständig. Die Erarbeitung erfolgte ohne Beteiligung deutscher Experten. Bei der Abstimmung zur Veröffentlichung als Norm wurde daher mit Enthaltung gestimmt.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN ISO 18417:2020-12

EUROPÄISCHE NORM

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

EN ISO 18417

Juni 2019

ICS 13.280

Deutsche Fassung

Jodkohlenstoffsorptionsmittel für kerntechnische Anlagen — Verfahren zur Bestimmung des Sorptionsvermögensindexes (ISO 18417:2017)

Iodine charcoal sorbents for nuclear facilities — Method for defining sorption capacity index (ISO 18417:2017)

Pièges à iode pour installations nucléaires — Méthode pour définir la capacité de rétention (ISO 18417:2017)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 8. März 2019 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC-Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 18417:2020-12

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 3
Vorwort ... 4
Einleitung ... 5
1 Anwendungsbereich ... 6
2 Normative Verweisungen ... 6
3 Begriffe ... 6
4 Kurzbeschreibung des Verfahrens ... 8
5 Vorbereitung der Prüfung ... 9
5.1 Allgemeines ... 9
5.2 Entfernung von Luftverunreinigung und Luftfeuchte in der Anlage ... 9
5.3 Radioaktives Jodmethan für die Sorptionsmittelprüfung ... 10
5.4 Vorbereitung der Sorptionsmittelproben ... 10
5.5 Messgeräte ... 11
5.6 Bedingungen für die Herstellung von Gleichgewicht während der Prüfung ... 12
5.7 Sichere Bedingungen für Arbeitnehmer und die Öffentlichkeit ... 12
6 Prüfbedingungen ... 12
7 Sorptionsmittelprüfung ... 13
8 Prüfleistung ... 15
9 Bestimmung des Sorptionskapazitätsindexes ... 15
9.1 Verfahren zum Bestimmen des Sorptionskapazitätsindexes ... 15
9.2 Berechnung des Sorptionskapazitätsindexes ... 17
9.3 Messunsicherheiten ... 18
10 Dokumentation der Prüfergebnisse ... 19
Anhang A (normativ) Format des Prüfberichts (für den Auftraggeber) ... 20
Anhang B (normativ) Format des internen Prüfberichts ... 21
Anhang C (normativ) Messergebnisse ... 22
Anhang D (informativ) Beispiel für erwartete Ergebnisse für den Sorptionskapazitätsindex ... 23
Literaturhinweise ... 25

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN ISO 18417:2020-12

Europäisches Vorwort

Der Text von ISO 18417:2017 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 85 „Nuclear energy, nuclear technologies, and radiological protection“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als EN ISO 18417:2019 durch das Technische Komitee CEN/TC 430 „Kernenergie, Kerntechnik und Strahlenschutz“ übernommen, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Dezember 2019, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Dezember 2019 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die Republik Nordmazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 18417:2017 wurde von CEN als EN ISO 18417:2019 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN ISO 18417:2020-12

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Normungsthemen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 85, *Nuclear energy, nuclear technologies, and radiological protection*, Unterkomitee SC 2, *Radiological protection* erarbeitet.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN ISO 18417:2020-12

Einleitung

Jodsorptionsmittel werden in kerntechnischen Anlagen umfassend eingesetzt, um Radiojod aus Gasen und Luft in Abgasreinigungssystemen und Lüftungsanlagen zu entfernen. Die Sorptionsmittel sind enorm wichtig für den Schutz der Bevölkerung und der Umwelt vor Jodradionuklidenstrahlung.

Im Normalbetrieb von Kernanlagen geht die Hauptgefahr von radioaktiven Jodisotopen aus; beispielsweise bei Reaktoren ^{131}I und in geringem Umfang ^{133}I, und bei Brennstoffaufbereitungsanlagen ^{129}I usw. Iod ist einer der Hauptfaktoren für die Auswirkungen von Strahlung auf die Umwelt. Unter anormalen Bedingungen und Störfallbedingungen haben einige andere Isotope wie ^{132}I, ^{134}I und ^{135}I auch wesentliche Auswirkungen auf die Gesamtdosis an Iod (Schilddrüsendosis) [3].

Die flüchtigen Radiojodformen können in den gasförmigen radioaktiven Abfällen als elementares Iod, als einfachste organische Verbindung Jodmethan und einige andere, wie beispielsweise Jodwasserstoff, unter reduzierenden Bedingungen auftreten.

Radioaktives Iod kann eine ernsthafte Gefahr für die Bevölkerung und die Arbeiter unter anormalen Bedingungen und Störfallbedingungen in kerntechnischen Anlagen darstellen, da die Exposition unter diesen Bedingungen viel höher sein kann als die Exposition durch die natürliche Hintergrundstrahlung.

Die Notwendigkeit, eine großflächige Verbreitung von gasförmigem Radiojod aus kerntechnischen Anlagen zu verhindern, ist ein Hauptgrund für den Einsatz von Jodsorptionsmitteln. Es ist allgemein anerkannt, dass radioaktives Jodmethan die weniger leicht entfernbare Radiojodform ist. Die Entfernung von radioaktivem Iod aus gasförmigen radioaktiven Abfällen in kerntechnischen Anlagen erfolgt fast immer mit Hilfe von imprägnierten Aktivkohlen, die sich als bevorzugte Jodsorptionsmittel in diesen Anlagen durchgesetzt haben. Imprägnierte Kohlen erfordern einen hohen Wirkungsgrad, insbesondere aus Jodhaltigen feuchten Gasen, um alle gasförmigen Jodverbindungen unschädlich zu machen.

Es werden zwei Arten von Prüfungen in Betracht gezogen [2], [4]: Labor- und *In-situ*-Prüfungen.

— Laborprüfungen werden durchgeführt, um die Leistungsmerkmale der Aktivkohle für die Verwendung in Haltesystemen unter bestimmten Betriebsbedingungen festzustellen.

— *In-situ*-Prüfungen werden durchgeführt, um ein Maß für die Leistung von Haltesystemen unter geeigneten Betriebsbedingungen zu erhalten.

Dieses Dokument befasst sich nur mit den Laborprüfungen. Laborprüfungen an repräsentativen Aktivkohleproben (z. B. neue Aktivkohle, gealterte Aktivkohle aus Jodabsorptionsmitteln usw.) werden durchgeführt, um ihre Wirksamkeit für ein bestimmtes Prüfmittel unter bestimmten Bedingungen festzustellen.

Die Qualität von Sorptionsmitteln und ihre mögliche Anwendung in kerntechnischen Anlagen kann anhand eines Kriteriums abgeschätzt werden, mit dem speziell die Sorptionsfähigkeit des Sorptionsmittels definiert wird. Dieses Kriterium wird in diesem Dokument als Sorptionskapazitätsindex bezeichnet.

Der Index wird durch das Ergebnis einer Laborprüfung auf Grundlage der Verteilung der Radiojodaktivität im Sorptionsmittel definiert. Dieser Index charakterisiert den gesamten kinetischen Sorptionsprozess für etablierte Prüfungsbedingungen und zeigt, ob das Sorptionsmittel als Jodfilter für kerntechnische Anlagen eingesetzt werden kann. Ein Beispiel für Kriterien ist in Anhang D aufgeführt.

Dieses Dokument bietet ein Verfahren zur Bestimmung der quantitativen Qualität eines Sorptionsmittels und zum Vergleich der Leistung verschiedener Jodsorptionsmittel unter den festgelegten Bedingungen. Es ist nützlich für Anwender von Jodsorptionsmitteln (Filter- oder Sorptionsmittelhersteller sowie Betreiber).

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 18417:2020-12

1 Anwendungsbereich

Der Anwendungsbereich dieses Dokuments deckt Folgendes ab:

— Jodsorptionsmittel für Kernkraftwerke, Kernanlagen, Forschungseinrichtungen und andere Kernreaktoren,

— Jodsorptionsmittel für Labore, einschließlich Nuklearmedizin und

— Jodsorptionsmittel für Probenahmegeräte auf Probenahmeanlagen.

Dieses Dokument gilt für Hersteller von Jodsorptionsmitteln sowie Betreiber, und hilft dabei, die tatsächliche Leistung der Sorptionsmittel und ihre Sorptionsfähigkeit für Radioiod zu messen.

Dieses Dokument gilt für granulierte und zerkleinerte Jodsorptionsmittel auf Basis von Aktivkohle (im Folgenden „Sorptionsmittel“ genannt), die zum Aufnehmen von gasförmigem Radiojod und seinen Verbindungen verwendet werden. Dieses Dokument legt das Verfahren und die Bedingungen für die Definition des Sorptionskapazitätsindex in einem Labor fest.

2 Normative Verweisungen

Es gibt keine normativen Verweisungen in diesem Dokument.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

— IEC Electropedia: verfügbar unter http://www.electropedia.org/

— ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter http://www.iso.org/obp

3.1
gasförmige radioaktive Abfälle
Abfälle, die radioaktive Stoffe in Gasform enthalten, für die keine weitere Verwendung vorgesehen ist und welche Radionuklide in Konzentrationen oder mit Aktivitäten aufweisen, die über den von einer Regulierungsbehörde festgelegten Freigabekriterien liegen

3.2
Entladung
geplante und kontrollierte Freisetzung von (gasförmigen oder flüssigen) radioaktiven Stoffen in die Umwelt

3.3
Stoffübergangszone
definierte Zone (Bereich) des Sorptionsmittelvolumens, in der die Vorgänge des Stoffübergangs von der Gas- in die Festphase stattfinden

3.4
Jodsorptionsmittel
Sorptionsmittel zum Aufnehmen von Radiojod in gasförmigen radioaktiven Abfällen

AVA Documents Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN ISO 18417:2020-12

3.5
freies Volumen
Freiraum zwischen den Teilchen oder zerkleinerten Teilchen des Sorptionsmittels im gesamten Volumen, welches das Sorptionsmittel enthält

Anmerkung 1 zum Begriff: Das freie Volumen kann mit Gleichung (1) angegeben werden:

$$V_{\mathrm{fr}} = \chi \cdot V_{\mathrm{sorb}} \tag{1}$$

Dabei ist

V_{fr} das freie Volumen;

χ das fraktionsfreie Volumen im Sorptionsmittelvolumen;

V_{sorb} das Sorptionsmittelvolumen.

3.6
Kontaktzeit
Zeit, die der Gasstrom benötigt, um durch die Sorptionsmittelschicht zu fließen

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Kontaktzeit τ wird mit Gleichung (2) angegeben:

$$\tau = \frac{V_{\mathrm{fr}}}{Q_{\mathrm{col}}} \tag{2}$$

Dabei ist

Q_{col} der volumetrische Gasdurchfluss in der Einlass-Trennsäule.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die hier definierte Kontaktzeit berücksichtigt das geometrische Volumen der Probe nicht, sondern nur ihr freies Volumen.

3.7
Schüttdichte
$\boldsymbol{\rho}_{\mathrm{sorb}}$
Verhältnis zwischen der Sorptionsmittelmasse der granulierten oder zerkleinerten Teilchen (definitive Granulation) und dem Gesamtvolumen, welches das Sorptionsmittel enthält

3.8
Sorptionskapazitätsindex
ξ
Kriterium, mit dem der Grad der Reduktion von gasförmigem Radiojod im durch das Sorptionsmittel strömenden Gas unter bestimmten Prüfbedingungen angegeben wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Index gilt nur für eine bestimmte chemische Form des radioaktiven Gases. In diesem Dokument wurde der Index für radioaktives Jodmethan berechnet. Der Index kann auch mit anderen gasförmigen Stoffen, wie beispielsweise radioaktivem Iod, berechnet werden, jedoch sind die Ergebnisse nicht mit denen vergleichbar, die mit radioaktivem Jodmethan erhalten werden.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN ISO 18417:2020-12