DIN EN ISO 10426-5

DIN

ICS 75.020; 75.180.10; 91.100.10

Entwurf

Einsprüche bis 2023-11-15
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN ISO 10426-5:2006-02

Öl- und Gasindustrie einschließlich kohlenstoffarmer Energieträger – Zemente und Materialien für die Zementation von Tiefbohrungen – Teil 5: Bestimmung der Schrumpfung und Quellung von Bohrloch-Zementmischungen bei atmosphärischem Druck (ISO/DIS 10426-5:2023); Englische Fassung prEN ISO 10426-5:2023

Oil and gas industries including lower carbon energy –
Cements and materials for well cementing –
Part 5: Determination of shrinkage and expansion of well cement formulations at atmospheric pressure (ISO/DIS 10426-5:2023);
English version prEN ISO 10426-5:2023

Industries du pétrole et du gaz y compris les énergies à faible teneur en carbone –
Ciments et matériaux pour la cimentation des puits –
Partie 5: Détermination du retrait et de l'expansion à la pression atmosphérique des formulations de ciments pour puits (ISO/DIS 10426-5:2023);
Version anglaise prEN ISO 10426-5:2023

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2023-09-15 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

— vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;

— oder als Datei per E-Mail an noeg@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;

— oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Erdöl- und Erdgasgewinnung (NÖG), 10772 Berlin oder Am DIN-Platz, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

Es wird gebeten, mit den Kommentaren zu diesem Entwurf jegliche relevanten Patentrechte, die bekannt sind, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 29 Seiten

DIN-Normenausschuss Erdöl- und Erdgasgewinnung (NÖG)

AVA Documents Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 10426-5:2023-10

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 10426-5:2023) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 67 „Oil and gas industries including lower carbon energy“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 12 „Öl- und Gasindustrie einschließlich kohlenstoffarmer Energieträger“ (Sekretariat NEN, Niederlande) erarbeitet.

Für Deutschland hat hieran der Arbeitskreis NA 109-00-01-03 AK „Bohrspülung, Fluide und Zemente – Spiegelausschuss zu ISO/TC 67/SC 3“ im DIN-Normenausschuss Erdöl- und Erdgasgewinnung (NÖG) mitgearbeitet.

Dieses Dokument enthält unter Berücksichtigung des DIN-Präsidialbeschlusses 1/2004 nur die Englische Fassung von prEN ISO 10426-5:2023.

Der Bedarf für eine Deutsche Fassung wird derzeit beraten.

Dieses Dokument enthält neben den gesetzlichen Einheiten auch die Einheiten °F und in (inch), die in Deutschland nicht zugelassen sind. Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die Anwendung dieser Einheiten im nationalen amtlichen und geschäftlichen Verkehr auf Grund des Gesetzes über Einheiten im Messwesen und die Zeitbestimmung (EinhZeitG) nicht zulässig ist. Die Angabe dieser Einheiten dient lediglich als Hilfe im amtlichen und geschäftlichen Verkehr (z. B. bei Einfuhr und Ausfuhr) mit solchen Staaten, die diese Einheiten anwenden.

Umrechnung:

Nicht zugelassene Einheit	**Zugelassene Einheit**	**Umrechnung**
°F	°C	°C = (5/9) (°F – 32)
in (inch)	mm	1 inch = 25,4 mm

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

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 10426-5:2006-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) Aktualisierung der normativen Verweisungen;

b) Aktualisierung der Einleitung mit Hintergrundinformationen über Ausdehnung und Schwinden;

c) Aufnahme eines informativen Anhang A “Determination of stress generated by expansion at elevated pressure and temperature”;

d) Aufnahme eines informativen Anhang B “Determination of shrinkage or expansion under conditions of free access to water at elevated pressure – Annular ring test”.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 10426-5:2023-10

Nationaler Anhang NA
(informativ)

Begriffe

Reihenfolge und Inhalt der folgenden Begriffe sind identisch mit denen im Abschnitt Begriffe der Englischen Fassung.

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:

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

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

3.1
Quellung der Masse
Anstieg des externen Volumens oder Maßes einer Zementprobe

3.2
Schrumpfung der Masse
Verringerung des externen Volumens oder Maßes einer Zementprobe

3.3
Quellhilfsmittel für Zement
cea, en: cement expansion additive
Zusatzstoff in der Rezeptur der Zementschlämme zur Unterstützung der Quellung der Masse oder zur Verringerung der Schrumpfung der Masse

3.4
Hydratationsschrumpfung
Volumendifferenz zwischen den Hydratationsprodukten und dem Volumen von trockenem Zement, Hilfsmitteln und Wasser

3.5
Grenzflächenspannung
Spannung, die an der Grenzfläche zwischen dem abgebundenen Zement und der Wand der Verrohrung oder des Bohrlochs infolge der Schrumpfung oder Quellung der Masse des Zements erzeugt wird

3.6
Ultraschall-Zementanalysator
UCA, en: ultrasonic cement analyser
Gerät für die zerstörungsfreie Bestimmung der Zementdruckfestigkeit mithilfe von Schall

AVA Documents Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 10426-5:2023-10

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 10426-5:2023-10

Contents

Page

Foreword ... **iv**
Introduction ... **v**
1 Scope ... **1**
2 Normative references ... **1**
3 Terms and definitions ... **1**
4 Determination of shrinkage or expansion under conditions of free access to water at atmospheric pressure — Annular ring test ... **2**
4.1 General information ... 2
4.2 Apparatus ... 2
4.2.1 Mould ... 2
4.2.2 Water curing bath ... 4
4.2.3 Temperature measuring system ... 4
4.2.4 Atmospheric-pressure consistometer ... 5
4.2.5 Micrometer ... 5
4.3 Procedure ... 5
4.3.1 Preparation of the mould ... 5
4.3.2 Preparation of slurry ... 6
4.3.3 Filling of the moulds ... 6
4.3.4 Test period ... 6
4.4 Measurement and calculations ... 7
5 Determination of shrinkage or expansion under impermeable condition at atmospheric pressure — Annular ring test in a sealable bag. ... **9**
5.1 General information ... 9
5.2 Apparatus ... 9
5.2.1 Re-sealable bag ... 9
5.3 Procedure ... 10
6 Determination of bulk shrinkage or expansion under impermeable condition and atmospheric pressure — Membrane test ... **10**
6.1 General information ... 10
6.2 Apparatus ... 10
6.2.1 Membrane ... 10
6.2.2 Water curing bath ... 10
6.2.3 Temperature-measuring system ... 11
6.2.4 Electronic scales ... 11
6.3 Procedure ... 11
6.3.1 Preparation of slurry ... 11
6.3.2 Curing ... 11
6.4 Measurement and calculations ... 12
Annex A (informative) **Determination of stress generated by expansion at elevated pressure and temperature** ... **14**
Annex B (informative) **Determination of shrinkage or expansion under conditions of free access to water at elevated pressure — Annular ring test** ... **19**
Bibliography ... **21**

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 10426-5:2023-10

Foreword

ISO (the International Organization for Standardization) is a worldwide federation of national standards bodies (ISO member bodies). The work of preparing International Standards is normally carried out through ISO technical committees. Each member body interested in a subject for which a technical committee has been established has the right to be represented on that committee. International organizations, governmental and non-governmental, in liaison with ISO, also take part in the work. ISO collaborates closely with the International Electrotechnical Commission (IEC) on all matters of electrotechnical standardization.

The procedures used to develop this document and those intended for its further maintenance are described in the ISO/IEC Directives, Part 1. In particular, the different approval criteria needed for the different types of ISO documents should be noted. This document was drafted in accordance with the editorial rules of the ISO/IEC Directives, Part 2 (see www.iso.org/directives).

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights. ISO shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights. Details of any patent rights identified during the development of the document will be in the Introduction and/or on the ISO list of patent declarations received (see www.iso.org/patents).

Any trade name used in this document is information given for the convenience of users and does not constitute an endorsement.

For an explanation of the voluntary nature of standards, the meaning of ISO specific terms and expressions related to conformity assessment, as well as information about ISO's adherence to the World Trade Organization (WTO) principles in the Technical Barriers to Trade (TBT), see www.iso.org/iso/foreword.html.

This document was prepared by Technical Committee ISO/TC 67, *Oil and gas industries including lower carbon energy*, Subcommittee SC 3, *Drilling and completion fluids, well cements and treatment fluids*.

This second edition cancels and replaces the first edition (ISO 10426-5:2004), which has been technically revised.

The main changes compared to the previous edition are as follows:

— Addition of an introduction, with background information on expansion and shrinkage.

— Inclusion of an informative annex describing a method to determine the stress generated by expansion under confined conditions at elevated temperature and pressure.

A list of all parts in the ISO 10426 series can be found on the ISO website.

Any feedback or questions on this document should be directed to the user’s national standards body. A complete listing of these bodies can be found at www.iso.org/members.html.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 10426-5:2023-10

Introduction

When Portland cement reacts with water, there is an overall reduction in the absolute volume of components:

$$Volume_{cement} + Volume_{water} > Volume_{cement\ hydrates}$$

In this document the absolute volume decrease [$(Volume_{cement} + Volume_{water}) - Volume_{cement\ hydrates}$] is referred to as hydration shrinkage, although in other documents it may also be referred to as chemical shrinkage, total chemical contraction, or hydration volume reduction.

Depending on the exposure conditions, most influentially access to external water and presence of external stresses during setting, the hydration shrinkage may lead to bulk shrinkage of the set cement.

The change in the sample dimensions will be referred to as bulk shrinkage or expansion. Bulk shrinkage and expansion of the cement refer to the result of the measurement of a linear dimensional change or volume change. The volume to which all volume changes are related is the volume of the slurry immediately after mixing and emplacement in the experimental equipment. For small values of shrinkage or expansion, typically the case in well cement systems, the fractional volume dimensional change can be approximated as 3 times the fractional linear dimensional change.

Bulk shrinkage may cause:

— formation of a micro-annulus, resulting in a poor cement evaluation log;

— loss of zonal isolation leading to crossflow or sustained casing pressure;

— lack of a hydraulic seal when using cement inflatable packers;

— poor sealing of abandonment plugs.

Additives have been identified that can overcome the effects of hydration shrinkage and generate bulk expansion of set cement.

In this part of ISO 10426, units are given as SI, and where practical, U.S. Customary units are included in brackets for information.

Users of this part of ISO 10426 should be aware that further or differing requirements might be needed for individual applications. This part of ISO 10426 is not intended to inhibit a vendor from offering, or the purchaser from accepting, alternative equipment or engineering solutions for the individual application. This can be particularly applicable where there is innovative or developing technology. Where an alternative is offered, the vendor should identify any variations from this International Standard and provide details.

This part of ISO is based on API Technical Report 10TR 2.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 10426-5:2023-10

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 10426-5:2023-10

Oil and gas industries including lower carbon energy — Cements and materials for well cementing —

Part 5: Determination of shrinkage and expansion of well cement formulations

1 Scope

This document provides the methods for the testing of well cement formulations to determine the dimension changes during the curing process (cement hydration) at atmospheric pressure and the stress generated by expansion in a confined environment under elevated temperature and pressure.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements 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.

API Specification 10A, *Cements and Materials for Well Cementing*

API Recommended Practice 10B-2, *Recommended Practice for Testing Well Cements*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the following terms and definitions apply.

ISO and IEC maintain terminology databases for use in standardization at the following addresses:

— ISO Online browsing platform: available at https://www.iso.org/obp

— IEC Electropedia: available at https://www.electropedia.org/

3.1
bulk expansion
increase in the external volume or dimensions of a cement sample

3.2
bulk shrinkage
decrease in the external volume or dimensions of a cement sample

3.3
cement expansion additive
cea
additive used in a cement slurry formulation to provide bulk expansion, or reduce bulk shrinkage

3.4
hydration shrinkage
difference in the volume between the hydration products and the volume of the dry cement, additives and water

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 10426-5:2023-10