

DIN EN ISO 28706-2

ICS 25.220.50

Ersatz für
DIN EN 14483-2:2004-09

**Emails und Emaillierungen –
Bestimmung der Beständigkeit gegen chemische Korrosion –
Teil 2: Bestimmung der Beständigkeit gegen chemische Korrosion
durch kochende Säuren, kochende neutrale Flüssigkeiten und/oder
deren Dämpfe (ISO 28706-2:2008);
Deutsche Fassung EN ISO 28706-2:2011**

Vitreous and porcelain enamels –

Determination of resistance to chemical corrosion –

Part 2: Determination of resistance to chemical corrosion by boiling acids, boiling neutral liquids and/or their vapours (ISO 28706-2:2008);

German version EN ISO 28706-2:2011

Émaux vitrifiés –

Détermination de la résistance à la corrosion chimique –

Partie 2: Détermination de la résistance à la corrosion chimique par des acides bouillants ou des liquides neutres bouillants, et/ou leurs vapeurs (ISO 28706-2:2008);

Version allemande EN ISO 28706-2:2011

Gesamtumfang 24 Seiten

Normenausschuss Materialprüfung (NMP) im DIN

Nationales Vorwort

Die Internationale Norm ISO 28706-2:2008 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 107 „Metallic and other inorganic coatings“ erarbeitet und vom Technischen Komitee der Europäischen Normungsorganisation, CEN/TC 262 „Metallische und andere anorganische Überzüge“, dessen Sekretariat vom BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird, als EN ISO 28706-2:2011 ohne Änderungen übernommen.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 062-01-63 AA „Prüfung von Emails und Emaillierungen“ im Normenausschuss Materialprüfung (NMP).

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 48	siehe DIN ISO 48
ISO 718	siehe DIN ISO 718
ISO 1629	siehe DIN ISO 1629
ISO 3696	siehe DIN ISO 3696
ISO 4788	siehe DIN EN ISO 4788
ISO 28764	siehe DIN EN 15206 und E DIN EN ISO 28764

Änderungen

Gegenüber DIN EN 14483-2:2004-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Text von ISO 28706-2:2008 übernommen;
- b) Inhalt redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN 6050: 1942-10
DIN 51151: 1957-03, 1968-07
DIN 51157: 1959-08
DIN 51157-1: 1967-02
DIN 51157-2: 1967-02
DIN 51165: 1968x-07
DIN ISO 2733: 1982-11, 1984-08
DIN ISO 2742: 1982-11, 1984-06
DIN ISO 2743: 1982-11, 1987-03
DIN ISO 2744: 1982-11, 1984-07, 1984-11
DIN EN 14483-2: 2004-09

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 15206, *Emails und Emaillierungen — Herstellung von Proben zur Prüfung von Stahlblech-Emails, Aluminium-Emails und Gusseisen-Emails*

DIN EN ISO 4788, *Laborgeräte aus Glas — Messzylinder und Mischzylinder*

E DIN EN ISO 28764, *Emails und Emaillierungen — Herstellung von Proben zur Prüfung von Stahlblech-Emails, Aluminium-Emails und Gusseisen-Emails*

DIN ISO 48, *Elastomere und thermoplastische Elastomere — Bestimmung der Härte (Härte zwischen 10 IRHD und 100 IRHD)*

DIN ISO 718, *Laborgeräte aus Glas — Temperaturschock und Temperaturwechselbeständigkeit — Prüfverfahren*

DIN ISO 1629, *Kautschuk und Latices — Einteilung, Kurzzeichen*

DIN ISO 3696, *Wasser für analytische Zwecke — Anforderungen und Prüfungen*

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Emails und Emailierungen - Bestimmung der Beständigkeit
gegen chemische Korrosion - Teil 2: Bestimmung der
Beständigkeit gegen chemische Korrosion durch kochende
Säuren, kochende neutrale Flüssigkeiten und/oder deren
Dämpfe (ISO 28706-2:2008)

Vitreous and porcelain enamels - Determination of
resistance to chemical corrosion - Part 2: Determination of
resistance to chemical corrosion by boiling acids, boiling
neutral liquids and/or their vapours (ISO 28706-2:2008)

Émaux vitrifiés - Détermination de la résistance à la
corrosion chimique - Partie 2: Détermination de la
résistance à la corrosion chimique par des acides bouillants
ou des liquides neutres bouillants, et/ou leurs vapeurs (ISO
28706-2:2008)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 15. April 2011 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 Management-Zentrum des CEN-CENELEC 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, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Kurzbeschreibung	6
4 Reagenzien	6
5 Geräte und Materialien	7
6 Dichtungsringe.....	12
6.1 Allgemeines	12
6.2 Dichtung A.....	12
6.3 Dichtung B.....	13
7 Proben.....	13
8 Durchführung	13
9 Angabe der Ergebnisse.....	14
9.1 Flächenbezogener Gesamtmassenverlust.....	14
9.2 Abtragsrate.....	14
10 Kochende Citronensäure	15
10.1 Allgemeines	15
10.2 Citronensäure-Prüflösung	15
10.3 Dauer der Prüfung	15
10.4 Prüfbericht.....	15
11 Kochende Schwefelsäure	15
11.1 Allgemeines	15
11.2 Prüflösung	15
11.3 Dauer der Prüfung	16
11.4 Prüfbericht.....	16
12 Kochende Salzsäure.....	16
12.1 Allgemeines	16
12.2 Prüflösung	16
12.3 Dauer der Prüfung	16
12.4 Prüfbericht.....	17
13 Kochendes destilliertes oder entmineralisiertes Wasser.....	17
13.1 Allgemeines	17
13.2 Prüflösung	17
13.3 Dauer der Prüfung	17
13.4 Prüfbericht.....	18
14 Weitere Prüflösungen und/oder Bedingungen	18
14.1 Allgemeines	18
14.2 Prüflösung	18
14.3 Dauer der Prüfung	18
14.4 Prüfbericht.....	19
Literaturhinweise	20

Vorwort

Der Text von ISO 28706-2:2008 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 107 „Metallic and other inorganic coatings“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als EN ISO 28706-2:2010 durch das Technische Komitee CEN/TC 262 „Metallische und andere anorganische Überzüge“ übernommen, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis November 2011, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis November 2011 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN 14483-2:2004.

EN ISO 28706, *Emails und Emaillierungen — Bestimmung der Beständigkeit gegen chemische Korrosion* besteht aus den folgenden Teilen:

- *Teil 1: Bestimmung der Beständigkeit gegen chemische Korrosion durch Säuren bei Raumtemperatur*
- *Teil 2: Bestimmung der Beständigkeit gegen chemische Korrosion durch kochende Säuren, kochende neutrale Flüssigkeiten und/oder deren Dämpfe*
- *Teil 3: Bestimmung der Beständigkeit gegen chemische Korrosion durch alkalische Flüssigkeiten unter Verwendung eines Gerätes mit hexagonalem Gefäß*
- *Teil 4: Bestimmung der Beständigkeit gegen chemische Korrosion durch alkalische Flüssigkeiten unter Verwendung eines Gerätes mit zylindrischem Gefäß*
- *Teil 5: Bestimmung der Beständigkeit gegen chemische Korrosion in geschlossenen Systemen*

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

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 28706-2:2008 wurde vom CEN als EN ISO 28706-2:2011 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Einleitung

Die Korrosion von Emails in wässrigen Medien ist ein Auflösungsvorgang. Der Hauptbestandteil von Emails, SiO_2 , bildet ein dreidimensionales Siliciumdioxid-Netzwerk. Bei der Hydrolyse zerfällt das Netzwerk, und es entstehen Kieselsäure oder Silicate. Diese werden in das angreifende Medium freigesetzt. Andere Bestandteile, hauptsächlich Metalloxide, werden ebenfalls hydrolysiert und bilden die entsprechenden hydratisierten Metallionen oder Hydroxide. Sämtliche Korrosionsprodukte sind mehr oder weniger im angreifenden Medium löslich. Der gesamte Prozess führt zu einem flächenbezogenen Massenverlust.

Bei einigen wässrigen Lösungen verläuft der Angriff auf die Emails während der Dauer der Korrosion linear, bei anderen wässrigen Lösungen verläuft der Angriff auf die Emails während der Dauer der Korrosion logarithmisch. Nur für die erste Gruppe von Lösungen kann eine wissenschaftlich exakte flächenbezogene Massenverlustrate ($\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$) und auch die Abtragsrate in Millimeter je Jahr aus dem flächenbezogenen Massenverlust berechnet werden.

Die wichtigsten Parameter, die Einfluss auf die Korrosion von Emails in wässrigen Medien haben, sind die Emailqualität, die Temperatur und der pH-Wert. Inhibitorwirkungen, die aus der begrenzten Löslichkeit von Siliciumdioxid resultieren, sind ebenfalls Einflussparameter. Nachfolgend sind verschiedene Arten des Emailangriffs für unterschiedliche Korrosionsbedingungen beschrieben:

- a) In wässrigen alkalischen Lösungen, wie z. B. NaOH mit einer Stoffmengenkonzentration von 0,1 mol/l (siehe ISO 28706-4:2008, Abschnitt 9) wird das Siliciumdioxid-Netzwerk von Emails bei einer Temperatur von 80 °C erheblich angegriffen. Silicate und die meisten der anderen hydrolysierten Bestandteile sind im Alkali löslich. Der Angriff verläuft während der üblichen Prüfdauern linear. Aus diesem Grund werden die Ergebnisse in Form der flächenbezogenen Massenverlustrate (flächenbezogener Massenverlust je Zeiteinheit) und auch als Abtragsrate (Millimeter je Jahr) angegeben;
- b) Bei Raumtemperatur erfolgt in schwachen wässrigen Säuren, wie z. B. Citronensäure (siehe ISO 28706-1:2008, Abschnitt 9), aber auch in stärkeren Säuren, wie z. B. Schwefelsäure (siehe ISO 28706-1:2008, Abschnitt 10), nur ein geringfügiger Angriff auf das Siliciumdioxid-Netzwerk von Emails. Andere Bestandteile werden bis zu einem bestimmten Maß aus der Oberfläche ausgelaugt. Hochbeständige Emails weisen nach der Beanspruchung keine sichtbaren Veränderungen auf. Bei Emails mit geringerer Beständigkeit tritt eine Fleckenbildung oder Oberflächenaufrauung auf;
- c) In kochenden wässrigen Säuren (siehe ISO 28706-2) wird das Siliciumdioxid-Netzwerk von Emails angegriffen und Siliciumdioxid sowie weitere Bestandteile der Emails werden in die Lösung freigesetzt. Die Löslichkeit von Siliciumdioxid in Säuren ist jedoch gering. Die angreifenden Lösungen werden sehr schnell mit gelöstem Siliciumdioxid gesättigt und laugen dann nur noch die Oberfläche aus. Der Säureangriff ist gehemmt, die Abtragsrate verringert sich deutlich.

ANMERKUNG Die aus Glas hergestellte Prüfeinrichtung setzt beim Säureangriff ebenfalls Siliciumdioxid frei und trägt somit zur Inhibition der Korrosion bei.

Bei Prüfungen in der Dampfphase wird die Inhibitorwirkung wirksam verhindert. Das auf der Probe gebildete Kondensat ist frei von sämtlichen gelösten Email-Bestandteilen.