

DIN 50940-1

ICS 25.220.10

**Bestimmung der inhibierenden Wirkung von Beizinhibitoren –
Teil 1: Hemmung des Materialabtrages bei Eisenwerkstoffen**

Determination of the inhibiting effect of pickling inhibitors –
Part 1: Inhibition of the removal of ferrous materials

Détermination de l'effet inhibiteur des inhibiteurs de décapage –
Partie 1: Inhibition de l'enlèvement de matériaux ferreux

Gesamtumfang 16 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
4 Anforderungen an Beizinhibitoren	5
5 Prüfkörper	5
6 Prüfkörpervorbereitung	6
7 Probennahme	6
8 Messverfahren	6
8.1 Gravimetrisches Verfahren zur Bestimmung der Inhibitorwirkung	6
8.1.1 Geräte	6
8.1.2 Durchführung der Hemmwertbestimmung	6
8.1.3 Berechnung des Hemmwerts an einem Beispiel	6
8.2 Volumetrisches Verfahren zur Bestimmung der Inhibitorwirkung	7
8.2.1 Grundlagen	7
8.2.2 Prüfgerät	7
8.2.3 Durchführung der Hemmwertbestimmung	8
8.2.4 Berechnung des Hemmwerts an einem Beispiel	9
8.3 Verfahren mittels Säureverbrauch zur Bestimmung der Inhibitorwirkung	10
8.3.1 Reagenzien und Geräte	10
8.3.2 Durchführung der Hemmwertbestimmung	10
8.3.3 Berechnung des Hemmwerts an einem Beispiel	11
8.4 Potentiometrisches Verfahren zur Bestimmung der Inhibitorwirkung	11
8.4.1 Grundlagen	11
8.4.2 Reagenzien und Geräte	12
8.4.3 Prüfbedingungen	13
8.4.4 Durchführung	14
8.4.5 Erstellung der Messkurven und Auswertung	14
9 Prüfbericht	15
Literaturhinweise	16

Bilder

Bild 1 — Prüfgerät	8
Bild 2 — Verschiebung von Korrosionsstromdichte und Korrosionspotential durch Inhibitorzugabe zur Beize	12
Bild 3 — Schematische Messaufbau	13
Bild 4 — Festlegung Arbeitsbereich Beize in Abhängigkeit von der Inhibitorkonzentration und dem akzeptierten Materialabtrag im Prozess	15

Vorwort

Diese Norm wurde durch den Arbeitsausschuss NA 062-01-76 AA „Chemische und elektrochemische Überzüge“ im DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP) erarbeitet.

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

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für das Beizen von Metalloberflächen in sauren Lösungen als chemische, elektrochemische, außenstromlose Behandlung, um eine metallisch reine, blanke, oxidfreie Oberfläche zu erhalten. Das Beizen bezweckt die Entfernung von Guss- oder Walzhaut, Oxidschichten, Rost oder Zunder mittels geeigneter Säurelösungen.

Beizinhibitoren wirken einem übermäßigen Säureverbrauch und einem Verlust an Beizgut entgegen.

Diese Norm legt Messverfahren zur Wirksamkeit von Beizinhibitoren bezüglich der Auflösung des Grundmetalls in unbelasteten Bädern fest. Die chemische Zusammensetzung der Inhibitoren wird in dieser Norm nicht behandelt.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN EN ISO 2080, *Metallische und andere anorganische Überzüge — Oberflächenbehandlung, metallische und andere anorganische Überzüge — Wörterbuch*

ISO 3574, *Cold-reduced carbon steel sheet of commercial and drawing qualities*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach DIN EN ISO 2080 und die folgenden Begriffe.

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

— DIN-TERMinologieportal: unter <https://www.din.de/go/din-term>

— DKE-IEV: unter <http://www.dke.de/DKE-IEV>

3.1

Beizen

(en: pickling)

Entfernung von Oxiden oder anderen Verbindungen von einer Metalloberfläche durch chemische oder elektrochemische Behandlung

[QUELLE: DIN EN ISO 2080:2009-08, 3.151]

3.2

Beize

Beizlösung

wässrige Lösung von Mineralsäuren und/oder organischen Säuren

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei elektrochemischen Messverfahren wird der Begriff Beize durch Elektrolyt ersetzt.

3.3

Beizinhibitor

Inhibitor

organische Verbindung, die an der blanken Metalloberfläche, nicht aber auf Zunder oder Rost/Oxiden adsorbiert wird und durch Ausbildung einer Schutzschicht den Angriff der Säure auf das blanke Metall in entscheidender Weise verringert

3.4

Metallabtrag

<Beizen> unerwünschte Metallauflösung des Grundwerkstoffes beim Beizen

3.5

Wasserstoffentwicklung

<Beizen> unerwünschte Wasserstoffbildung beim Beizen

3.6

Hemmwert

<Beizen> Maß für die Inhibitorwirkung, das ausdrückt, in wie weit der Inhibitor die Oberfläche des Grundwerkstoffes vor Beizangriff schützt

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Hemmwert gibt an, um wie viel Prozent die Auflösung des blanken Metalls durch den Inhibitorzusatz vermindert wird.

4 Anforderungen an Beizinhibitoren

Beizinhibitoren müssen beim Beizprozess den Angriff auf das Grundmaterial reduzieren. Sie dürfen die nachfolgenden Prozessschritte nicht negativ beeinflussen.

Die Hemmwirkung wird durch die Bestimmung des Hemmwertes beurteilt. In der Praxis haben sich Hemmwerte von >95 % für die Erfüllung der oben genannten Aufgaben des Inhibitors bewährt.

Werkstoffinhomogenitäten führen in der Praxis zu abweichenden Beizergebnissen und haben Einfluss auf den Hemmwert.

Es ist zu berücksichtigen, dass in benutzten Bädern die Hemmwirkung der Beizinhibitoren durch den Eintrag von Metallionen verändert wird. Das gilt insbesondere, wenn die Hemmwirkung des Inhibitors in einer Produktionsbeize bestimmt wird. Dieser Zustand kann ggf. durch die Zugabe der entsprechenden Ionen (z. B. Eisen oder Schwefel) in der entsprechenden Konzentration nachgestellt werden.

Der Referenzwert (Nullwert) für den Massenverlust wird in einem nicht inhibierten Neuansatz der Beize ermittelt.

ACHTUNG — Trotz einer hohen Hemmwirkung des Beizinhibitors kann diffusibler Wasserstoff entstehen und in den Werkstoff eindringen. Daher ist bei der Behandlung von Werkstoffen mit Festigkeiten größer 1 000 MPa auf diesen Punkt besonders zu achten, siehe hierzu DIN 50940-2¹⁾.

5 Prüfkörper

Als Referenzmaterial für den Prüfkörper für die nachfolgenden Messverfahren wird ein Stahlblech, z. B. aus dem Stahl CR4 mit praktisch fehlerfreier Oberfläche nach ISO 3574 empfohlen. Die Oberflächenrauheit sollte $Ra = (0,8 \pm 0,3) \mu m$ betragen.

Eine fehlerfreie Oberfläche bedeutet, dass die Oberfläche z. B. frei von Poren, Kratzern, Dopplungen und leichten Verfärbungen, eine metallisch blanke oxid-, zunder- und rostfreie Oberfläche ist, welche durch einen temporären Korrosionsschutz geschützt ist. Der temporäre Korrosionsschutz muss rückstandsfrei entfernt werden können.

Von den Prüfkörpern mit gleichen Abmessungen sollte ein ausreichender Vorrat angelegt werden, um die Streuungen durch unterschiedliche Referenzmaterialien oder Geometrien zu vermeiden.

1) In Vorbereitung.