TAZ GMBH

Zertifikat

Zertifiziertes Referenzmaterial (ZRM)

TAZ-011

90MnCrV8 / 1.2842

Zertifizierte Werte

Element	Massenanteil [1]	Unsicherheit [2]	Einheit [3]	Element	Massenanteil [1]	Unsicherheit [2]	Einheit [3]
C	0,872	0,017	%	Co	95	11	µg/g
Si	0,280	0,007	%	W	84	13	µg/g
Mn	2,07	0,04	%	As	78	10	µg/g
P	0,0181	0,0014	%				
Cr	0,363	0,005	%				
Mo	0,0214	0,0010	%				
Ni	0,170	0,004	%				
Al	0,0217	0,0024	%				
Cu	0,197	0,007	%				
V	0,0893	0,0016	%				
Sn	0,0127	0,0023	%				

[1] Ungewichtete Mittelwerte der akzeptierten Messreihenmittelwerte, wobei die Datensätze entweder von unterschiedlichen Laboratorien stammen oder mit unterschiedlichen Methoden ermittelt wurden.

[2] Erweiterte Unsicherheit U_{CRM} entsprechend einem Vertrauensniveau von 95 %.

[3] Obwohl in der Industrie weitgehend akzeptiert, ist der „Massenanteil in %“ weder eine SI- noch eine IUPAC-gestützte Einheit. Die Multiplikation der in % angegebenen, zertifizierten Werte und Unsicherheiten mit 10^4 ergibt den Wert in µg/g.

Dieses Zertifikat ist gültig bis 07.2073

Werte zur Information [4]

Element	Massenanteil [1]	Einheit	Element	Massenanteil [1]	Einheit
S	37	µg/g	Sb	<50	µg/g
Nb	<20	µg/g	B	<10	µg/g
Ti	19	µg/g	N	74	µg/g
Ca	<10	µg/g			

[4] Die Werte wurden nicht zertifiziert, sondern nur zur Information angegeben, wenn die Anzahl der akzeptierten Datensätze zu klein (< 5), die Unsicherheit aus dem Zertifizierungsringversuch deutlich größer als erwartet war oder es Hinweise auf Inhomogenitäten gab.

TAZ GMBH

Beschreibung des Materials

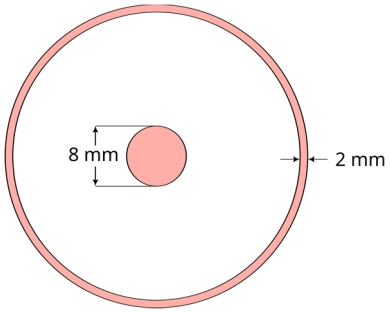
Das Referenzmaterial ist erhältlich in Form von Zylindern mit einem Durchmesser von 40 mm und einer Höhe von 40 mm.

Empfohlener Einsatzbereich

Das Referenzmaterial ist zur Erstellung und Überprüfung von Kalibrationen für die Röntgenfluoreszenz-, Glimmentladungs- und Funkenemissions-Spektralanalyse von Proben ähnlicher Zusammensetzung vorgesehen.

Handhabung

Da es signifikante Seigerungen in der Mitte von vergossenen Scheibenproben geben kann, sollte eine Fläche von 8 mm Durchmesser in der Mitte der Probe nicht benutzt werden. Die äußere Fläche bis zu einer Tiefe von 2 mm soll ebenfalls bei der Analyse ausgespart werden. Die zu analysierende Oberfläche der Probe soll nicht im Anlieferzustand, sondern erst nach Präparation der Oberfläche verwendet werden, damit mögliche Schutzschichten entfernt werden.



Transport und Lagerung

Das Material ist in trockener und sauberer Umgebung bei Raumtemperatur zu lagern. Der Transport hat unter normalen Umgebungsbedingungen zu erfolgen. Die Probe bleibt stabil, solange sie nicht extremer Hitze ausgesetzt wird (z.B. während der Bearbeitung der Oberfläche).

Homogenität

Eine Homogenitätsuntersuchung wurde durchgeführt, um die Chargeninhomogenität zu ermitteln.

Erweiterte Gesamtunsicherheit

Die Unsicherheitsabschätzung berücksichtigt die Ergebnisse der Homogenitätsuntersuchung und der Charakterisierungsstudie. u_{hom} setzt sich aus den Beiträgen der Homogenitätsuntersuchung zwischen den Einheiten u_{bb} und innerhalb der Einheiten u_{wb} zusammen. u_{char} ist die Standardunsicherheit der Charakterisierungsstudie, die sich aus der Standardabweichung s_{char} und der Anzahl n der akzeptierten Labormittelwerte ergibt. u_{CRM} ist die kombinierte Unsicherheit der Homogenitätsuntersuchung und der Charakterisierungsstudie. Der Erweiterungsfaktor $t_{(n-1)}$ ist die zweiseitige Quantile der Student t-Verteilung und U_{CRM} ist die erweiterte Gesamtunsicherheit. Die berichteten Unsicherheiten sowie die zertifizierten Werte wurden nach DIN 1333:1992 gerundet.

$$u_{hom}=\sqrt{u_{bb}^2+u_{wb}^2} \qquad u_{char}=\frac{s_{char}}{\sqrt{n}} \qquad u_{CRM}=\sqrt{u_{char}^2+u_{hom}^2} \qquad U_{CRM}=t_{(n-1)}\cdot u_{CRM}$$

Beteiligte Laboratorien	Akkreditierung
FEM - Forschungsinstitut Edelmetalle + Metallchemie, Schwäbisch Gmünd, DE	DIN EN ISO/IEC 17025
TAZ GmbH, Aichach, DE	DIN EN ISO/IEC 17025
Thyssenkrupp Steel Europe AG, Duisburg, DE	DIN EN ISO/IEC 17025
act - analytical consulting tilleman, Kalkar, DE	-
ChemiLytics GmbH & Co. KG, Goslar, DE	DIN EN ISO/IEC 17025
Spectro Analytical Instruments GmbH, Kleve, DE	ISO 9001:2015

TAZ GMBH

Mittelwerte der akzeptierten Datensätze

	C	Si	Mn	P	Cr	Mo	Ni	Al	Co	Cu	V	W	Sn	As	*S*
Lfd. Nr.	%	%	%	%	%	%	%	%	µg/g	%	%	µg/g	%	µg/g	*µg/g*
1	---	0,272	2,00	0,0164	---	0,0208	0,1660	0,016	---	0,184	0,0878	58	---	---	*27*
2	0,858	0,273	2,02	0,0169	0,3572	0,0208	0,1685	0,017	79	0,186	0,0882	62	0,0113	68	*28*
3	0,860	0,274	2,05	0,0170	0,3601	0,0209	0,1686	0,021	82	0,187	0,0883	84	0,0116	78	*29*
4	0,864	0,279	2,05	0,0176	0,3617	0,0209	0,1708	0,022	95	0,196	0,0892	84	0,0120	79	*32*
5	0,867	0,282	2,06	0,0180	0,3635	0,0213	0,1715	0,022	97	0,196	0,0893	85	0,0123	80	*34*
6	0,868	0,284	2,07	0,0180	0,3640	0,0214	0,1716	0,023	99	0,197	0,0893	85	0,0124	80	*40*
7	0,876	0,286	2,08	0,0185	0,3644	0,0214	0,1717	0,024	99	0,197	0,0895	88	0,0125	81	*40*
8	0,882	0,292	2,08	0,0185	0,3645	0,0217	0,1736	0,024	112	0,200	0,0909	102	0,0130	83	*43*
9	0,884		2,12	0,0191	0,3658	0,0217		0,025	---	0,201	0,0909	105	0,0142		*44*
10	0,886		2,12	0,0211	0,3665	0,0228				0,202			0,0151		*50*
11			2,15		---	---				0,202			---		
12										0,220					
M	0,872	0,280	2,07	0,0181	0,3631	0,0214	0,1703	0,022	95	0,197	0,0893	84	0,0127	78	*37*
s_M	0,011	0,008	0,05	0,0014	0,0030	0,0006	0,0025	0,004	12	0,010	0,0011	16	0,0013	5	*9*
$\bar{s}_i$	0,007	0,002	0,03	0,0010	0,0021	0,0006	0,0009	0,001	3	0,004	0,0018	10	0,0002	2	*3*

	Nb	*Ti*	*Ca*	*Sb*	*B*	*N*
Lfd. Nr.	*µg/g*	*µg/g*	*µg/g*	*µg/g*	*µg/g*	*µg/g*
1	*1*	*15,3*	*3,5*	*5*	*1*	*56*
2	*2*	*15,4*	*4,1*	*13*	*2*	*76*
3	*2*	*17,2*	*4,4*	*20*	*3*	*76*
4	*9*	*18,6*	*4,6*	*32*	*6*	*77*
5	*10*	*19,8*	*4,8*	*46*	*7*	*84*
6	*11*	*20,1*	*4,8*	*46*	*10*	
7	*17*	*21,0*	*6,4*		---	
8	*<20*	*23,0*				
9	*<20*					
M	*7*	*18,8*	*4,7*	*27*	*5*	*74*
s_M	*6*	*2,8*	*0,9*	*18*	*4*	*11*
$\bar{s}_i$	*2*	*2,4*	*0,7*	*12*	*1*	*8*

Die Labormittelwerte wurden statistisch untersucht, um Ausreißer zu eliminieren. Wenn in der Tabelle ein '---' erscheint, bedeutet dies, dass ein Ausreißer ausgeschlossen wurde. Ein Datensatz besteht aus mindestens 2 Einzelwerten eines Labors. Angaben in kursiver Schrift sind nicht-zertifizierte Werte zur Information.

M: Mittelwert der Laborwerte s_M: Standardabweichung der Labormittelwerte
$\bar{s}_i$: gemittelte Standardabweichung der Wiederholbarkeit (Quadratwurzel aus dem Mittelwert der Laborvarianzen)

TAZ GMBH

In der Charakterisierungsstudie angewandte Analysenmethoden

Element	Lfd. Nr.	Methoden
C	1, 8	Glimmentladungs - optische Emissionsspektrometrie
	2, 4, 6, 9, 10	Funkenanregung - optische Emissionsspektrometrie
	3, 7	Infrarotabsorption nach Verbrennung
	5	Induktiv gekoppeltes Plasma - optische Emissionsspektrometrie
Si	1	Glimmentladungs - optische Emissionsspektrometrie
	2, 3, 5, 7, 8	Funkenanregung - optische Emissionsspektrometrie
	4, 6	Induktiv gekoppeltes Plasma - optische Emissionsspektrometrie
Mn	1, 2, 3, 5, 6	Funkenanregung - optische Emissionsspektrometrie
	4, 11	Röntgenfluoreszenzanalyse
	7, 8	Induktiv gekoppeltes Plasma - optische Emissionsspektrometrie
	9, 10	Glimmentladungs - optische Emissionsspektrometrie
P	1, 6	Glimmentladungs - optische Emissionsspektrometrie
	2, 5, 9	Induktiv gekoppeltes Plasma - optische Emissionsspektrometrie
	3, 4, 7, 8, 10	Funkenanregung - optische Emissionsspektrometrie
S	1, 5	Infrarotabsorption nach Verbrennung
	2	Induktiv gekoppeltes Plasma - optische Emissionsspektrometrie
	3, 6, 8, 9, 10	Funkenanregung - optische Emissionsspektrometrie
	4, 7	Glimmentladungs - optische Emissionsspektrometrie
Cr	1, 4	Röntgenfluoreszenzanalyse
	2, 3, 5, 6, 8	Funkenanregung - optische Emissionsspektrometrie
	7, 10	Induktiv gekoppeltes Plasma - optische Emissionsspektrometrie
	9, 11	Glimmentladungs - optische Emissionsspektrometrie
Mo	1, 7	Induktiv gekoppeltes Plasma - optische Emissionsspektrometrie
	2, 3, 6, 9, 11	Funkenanregung - optische Emissionsspektrometrie
	4	Induktiv gekoppeltes Plasma - Massenspektrometrie
	5	Röntgenfluoreszenzanalyse
	8, 10	Glimmentladungs - optische Emissionsspektrometrie
Ni	1, 3, 4, 6, 8	Funkenanregung - optische Emissionsspektrometrie
	2, 5	Induktiv gekoppeltes Plasma - optische Emissionsspektrometrie
	7	Röntgenfluoreszenzanalyse
Al	1, 5	Induktiv gekoppeltes Plasma - optische Emissionsspektrometrie
	2	Induktiv gekoppeltes Plasma - Massenspektrometrie
	3, 4, 7, 8, 9	Funkenanregung - optische Emissionsspektrometrie
	6	Glimmentladungs - optische Emissionsspektrometrie
Co	1, 2, 5	Induktiv gekoppeltes Plasma - optische Emissionsspektrometrie
	3, 4, 6, 7, 8	Funkenanregung - optische Emissionsspektrometrie
	9	Glimmentladungs - optische Emissionsspektrometrie
Cu	1, 2	Röntgenfluoreszenzanalyse
	3, 4	Glimmentladungs - optische Emissionsspektrometrie
	5, 6, 7, 8, 10	Funkenanregung - optische Emissionsspektrometrie
	9, 11, 12	Induktiv gekoppeltes Plasma - optische Emissionsspektrometrie
Nb	1, 8	Induktiv gekoppeltes Plasma - optische Emissionsspektrometrie

In der Charakterisierungsstudie angewandte Analysenmethoden (Fortsetzung von Seite 4)

Element	Lfd. Nr.	Methoden
	2, 4, 5, 6	Funkenanregung - optische Emissionsspektrometrie
	3	Induktiv gekoppeltes Plasma – Massenspektrometrie
	7, 9	Glimmentladungs - optische Emissionsspektrometrie
Ti	1	Induktiv gekoppeltes Plasma - Massenspektrometrie
	2, 7	Induktiv gekoppeltes Plasma - optische Emissionsspektrometrie
	3, 4, 5, 6, 8	Funkenanregung - optische Emissionsspektrometrie
V	1, 2, 3, 4, 6	Funkenanregung - optische Emissionsspektrometrie
	5	Glimmentladungs - optische Emissionsspektrometrie
	7, 8	Induktiv gekoppeltes Plasma - optische Emissionsspektrometrie
	9	Induktiv gekoppeltes Plasma - Massenspektrometrie
W	1	Induktiv gekoppeltes Plasma - Massenspektrometrie
	2, 6, 7, 8	Funkenanregung - optische Emissionsspektrometrie
	3, 5	Induktiv gekoppeltes Plasma - optische Emissionsspektrometrie
	4, 9	Glimmentladungs - optische Emissionsspektrometrie
Sn	1, 5	Röntgenfluoreszenzanalyse
	11	Röntgenfluoreszenzanalyse
	2	Induktiv gekoppeltes Plasma - Massenspektrometrie
	3, 6, 8, 9, 10	Funkenanregung - optische Emissionsspektrometrie
	4, 7	Induktiv gekoppeltes Plasma - optische Emissionsspektrometrie
As	1, 3, 4, 6, 8	Funkenanregung - optische Emissionsspektrometrie
	2, 7	Induktiv gekoppeltes Plasma - optische Emissionsspektrometrie
	5	Induktiv gekoppeltes Plasma - Massenspektrometrie
Ca	1, 3, 5, 6, 7	Funkenanregung - optische Emissionsspektrometrie
	2	Induktiv gekoppeltes Plasma - optische Emissionsspektrometrie
	4	Glimmentladungs - optische Emissionsspektrometrie
Sb	1, 2, 6	Funkenanregung - optische Emissionsspektrometrie
	3	Induktiv gekoppeltes Plasma - Massenspektrometrie
	4, 5	Röntgenfluoreszenzanalyse
B	1, 3, 4, 5	Funkenanregung - optische Emissionsspektrometrie
	2	Induktiv gekoppeltes Plasma - optische Emissionsspektrometrie
	6	Glimmentladungs - optische Emissionsspektrometrie
	7	Induktiv gekoppeltes Plasma - Massenspektrometrie
N	1, 3, 5	Funkenanregung - optische Emissionsspektrometrie
	2, 4	Trägergasheißextraktion

Akzeptiert als TAZ ZRM am 17.07.2023
Datum dieser Revision 2: 28.05.2024

Thomas Asam, Dipl.-Ing. (FH)
Geschäftsführer

Moritz Winter, M.Sc.
Projektleiter

TAZ Gesellschaft für Analyse und Meßtechnik mbH
Joseph-von-Fraunhofer-Str. 4
86551 Aichach
Deutschland

TAZ GmbH
Joseph-von-Fraunhofer-Straße 4
86551 Aichach
Tel. +49 (0)8205/5184010
info@tazgmbh.de

Tel: +49 (0)8205 518 40 10
Mail: info@tazgmbh.de
Web: tazgmbh.de - referenzproben.com

- Ende des Zertifikats -