Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung

in Zusammenarbeit mit dem Chemikerausschuß der GDMB
Gesellschaft für Bergbau, Metallurgie, Rohstoff- und Umwelttechnik

ausverkauft / out of stock

Zertifiziertes Referenzmaterial

Analysenkontrollprobe BAM-366

SF-Cu

Zertifizierte Werte

Element	Massenanteil in µg/g	Unsicherheit* in µg/g
Ag	7,9	± 0,8
As	1,11	± 0,08
Cd	0,27	± 0,04
Fe	23,4	± 0,5
Ni	3,2	± 0,7
P	263	± 6
Pb	10,8	± 0,5
S	8,7	± 0,6
Sb	0,99	± 0,10
Sn	111	± 3
Zn	15,6	± 1,2

*Unsicherheitsbereich bei einem Vertrauensgrad von 95%

Richtwerte

Element	Massenanteil in µg/g
Bi	< 0,3
Se	< 1,1
Te	< 0,3

Das Referenzmaterial ist in zwei Aufbereitungen erhältlich:
1. Zylinder, Höhe ca. 3 cm, Durchmesser etwa 4 cm, speziell für RFA und Funken-OES,
2. Späne, in Glasflaschen zu je 100 g Inhalt (Mindesteinwaage für Untersuchungen: 0,5 g).

Ausgabedatum: März 1995

Mittelwerte der akzeptierten Meßreihen für ein Analysenverfahren in einem Laboratorium

Massenanteile in µg/g

Lfd. Nr.	Ag	As	Cd	Fe	Ni	P	Pb	S	Sb	Sn	Zn
1	6,7	0,95	0,18	22,7	2,4	255	9,7	8,0	0,77	104	13,2
2	7,2	1,09	0,28	22,7	2,6	257	10,2	8,2	0,87	107	13,4
3	7,6	1,10	0,28	23,2	2,7	259	10,4	8,4	0,96	107	14,2
4	7,8	1,12	0,29	23,4	3,3	259	10,4	8,5	1,00	109	14,4
5	8,2	1,15	0,30	23,5	3,3	264	10,7	8,7	1,04	109	15,2
6	8,8	1,16	0,30	23,6	3,4	266	11,0	8,9	1,04	111	15,2
7	9,0	1,20		24,0	4,4	270	11,0	9,5	1,09	111	16,1
8				24,0		273	11,2	9,8	1,13	114	16,3
9				24,4			11,3			115	17,4
10							11,5			116	17,7
11							11,8			118	18,0
M :	7,9	1,11	0,27	23,4	3,2	263	10,8	8,7	0,99	111	15,6
s_M :	0,9	0,08	0,05	0,6	0,6	7	0,7	0,7	0,12	5	1,7
$\bar{s}$:	0,3	0,07	0,02	0,5	0,5	3	0,4	0,7	0,09	3	0,5

Massenanteile in µg/g

Lfd. Nr.	*Bi*	*Se*	*Te*
1	*0,12*	*0,5*	*0,10*
2	*0,13*	*0,5*	*0,13*
3	*0,20*	*0,54*	*0,13*
4	*0,25*	*0,80*	*0,18*
5	*0,29*	*0,94*	*0,21*
6		*1,08*	*0,27*
M :	*0,20*	*0,73*	*0,17*
s_M :	*0,07*	*0,25*	*0,06*
$\bar{s}$:	*0,02*	*0,10*	*0,03*

M : Mittelwert der Meßreihenmittelwerte
s_M : Standardabweichung der Meßreihenmittelwerte*
$\bar{s}$: Mittelwert der Meßreihenstandardabweichungen unter Wiederholbedingungen
kursiv gedruckte Angaben haben den Status von Richtwerten

*gebildet aus mind. 4 Einzelwerten

Analysenverfahren

Element	Lfd. Nr.	
Ag	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Atomabsorptionsspektrometrie (F AAS) ohne Abtrennung
As	1, 2	Plasma-Emissionsspektrometrie (ICP-OES), $La(OH)_3$-Sammelfällung
	3	Plasma-Massenspektrometrie (ICP-MS) ohne Abtrennung
	4, 5	Atomabsorptionsspektrometrie (ET AAS), $La(OH)_3$-Sammelfällung
	6	Photometrie, Molybdänblau, Extraktion
	7	Atomabsorptionsspektrometrie (F AAS), $La(OH)_3$-Sammelfällung
Cd	1, 4	Atomabsorptionspektrometrie (F AAS) ohne Abtrennung
	2	Plasma-Massenspektrometrie (ICP-MS) ohne Abtrennung
	3, 5	Atomabsorptionsspektrometrie (ET AAS) ohne Abtrennung
	6	Atomabsorptionsspektrometrie (F AAS), elektrolytische Cu-Abtrennung
Fe	1, 7	Atomabsorptionsspektrometrie (F AAS), elektrolytische Cu-Abtrennung
	2, 4, 6, 8	Atomabsorptionsspektrometrie (F AAS), $La(OH)_3$-Sammelfällung
	3	Atomabsorptionsspektrometrie (F AAS) ohne Abtrennung
	5	Photometrie, 1.10-Phenanthrolin, Extraktion
Ni	1	Plasma-Massenspektrometrie (ICP-MS) ohne Abtrennung
	2, 4	Atomabsorptionsspektrometrie (ET AAS) ohne Abtrennung
	3	Atomabsorptionsspektrometrie (F AAS), Diacetyldioxim-Extraktion
	5, 7	Atomabsorptionsspektrometrie (F AAS), elektrolytische Cu-Abtrennung
	6	Atomabsorptionsspektrometrie (F AAS) ohne Abtrennung
P	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8	Photometrie, Vanadomolybdatophosphorsäure, Extraktion
	4	Plasma-Emissionsspektrometrie (ICP-OES) ohne Abtrennung
Pb	1, 4, 6	Atomabsorptionsspektrometrie (F AAS) ohne Abtrennung
	2, 8, 9, 10	Atomabsorptionsspektrometrie (F AAS), $La(OH)_3$-Sammelfällung
	3	Plasma-Emissionsspektrometrie (ICP-OES), $La(OH)_3$-Sammelfällung
	5	Atomabsorptionsspektrometrie (F AAS), elektrolytische Cu-Abtrennung
	7	Atomabsorptionsspektrometrie (ET AAS) ohne Abtrennung
	11	Plasma-Massenspektrometrie (ICP-MS)
S	1	Mikrotitration mit Cd(II), reduzierendes Lösen, Destillation
	2, 3, 5, 8	Verbrennungsverfahren ohne Zuschlag
	4	Photometrie, Methylenblau, reduzierendes Losen, Destillation
	6, 7	Verbrennungsverfahren mit Sn-Zuschlag
Sb	1, 6	Plasma-Emissionsspektrometrie (ICP-OES), $La(OH)_3$-Sammelfällung
	2, 5	Atomabsorptionsspektrometrie (ET AAS), $La(OH)_3$-Sammelfällung
	3	Photometrie, Rhodamin-B, Extraktion
	4	Plasma-Massenspektrometrie (ICP-MS)
	7	Atomabsorptionsspektrometrie (F AAS), $La(OH)_3$-Sammelfällung
	8	Atomabsorptionsspektrometrie (ET AAS) ohne Abtrennung
Sn	1	Atomabsorptionsspektrometrie (ET AAS) ohne Abtrennung
	2	Photometrie, Quercetin, Extraktion
	3	Atomabsorptionsspektrometrie (F AAS) ohne Abtrennung
	4, 5, 6, 7, 11	Atomabsorptionsspektrometrie (F AAS), $La(OH)_3$-Sammelfällung
	6	Atomabsorptionsspektrometrie (F AAS), Extraktion,Trioctylphosphinoxid (TOPO)
	9	Plasma-Emissionsspektrometrie (DCP-OES) ohne Abtrennung
	10	Plasma-Emissionsspektrometrie (ICP-OES) ohne Abtrennung

Analysenverfahren

Element	Lfd. Nr.	
Zn	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	Atomabsorptionsspektrometrie (F AAS) ohne Abtrennung
	8, 9	Atomabsorptionsspektrometrie (F AAS), elektrolytische Cu-Abtrennung
	11	Plasma-Massenspektrometrie (ICP-MS) ohne Abtrennung
Bi	1, 3	Atomabsorptionsspektrometrie (F AAS), $La(OH)_3$-Sammelfällung
	2	Photometrie, Diethyldithiocarbaminat, Extraktion
	4, 5	Atomabsorptionsspektrometrie (ET AAS), $La(OH)_3$-Sammelfällung
Se	1	Plasma-Emissionsspektrometrie (ICP-OES), $La(OH)_3$-Sammelfällung
	2	Atomabsorptionsspektrometrie (F AAS), $La(OH)_3$-Sammelfällung
	3, 4	Atomabsorptionsspektrometrie (ET AAS), $La(OH)_3$-Sammelfällung
	5	Photometrie, 1.2-Diaminobenzol, Extraktion
	6	Plasma-Massenspektrometrie (ICP-MS) ohne Abtrennung
Te	1, 4, 5, 6	Atomabsorptionsspektrometrie (F AAS), $La(OH)_3$-Sammelfällung
	2, 3	Atomabsorptionsspektrometrie (ET AAS), $La(OH)_3$-Sammelfällung

Beteiligte Laboratorien

Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Berlin
Dipl.-Ing. Peter Glörfeld, Willich
Hüttenwerke Kayser AG, Lünen
KM-kabelmetal AG, Menden
KM-kabelmetal AG, Osnabrück
Krupp VDM GmbH, Werdohl
Max-Planck-Institut für Metallforschung, Dortmund / Stuttgart
Montanwerke Brixlegg GmbH, Brixlegg (A)
Norddeutsche Affinerie AG, Hamburg
VAW aluminium AG, Bonn
Wieland-Werke AG, Ulm

BAM Berlin
Abteilung I
Analytische Chemie;
Referenzmaterialien

Prof. Dr. A. Zschunke
(Abteilungsleiter)

BAM Berlin
Fachgruppe I.1
Anorganisch-chemische Analytik;
Referenzmaterialien

Prof. Dr. K. Meyer
(Fachgruppenleiter)

Berlin,

Probenvertrieb durch die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Unter den Eichen 87, 12205 Berlin
Telefon: 030 - 8104 2061, 8104 4122 Telefax: 030 - 8104 1117 Telex: 183 261 bamb d

ausverkauft / out of stock

Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung

in co-operation with the Committee of Chemists of the GDMB
Gesellschaft für Bergbau, Metallurgie, Rohstoff- und Umwelttechnik

Certified Reference Material

BAM-366

SF-Cu

Certified values

Element	Mass fraction in µg/g	Uncertainty* in µg/g
Ag	7,9	± 0,8
As	1,11	± 0,08
Cd	0,27	± 0,04
Fe	23,4	± 0,5
Ni	3,2	± 0,7
P	263	± 6
Pb	10,8	± 0,5
S	8,7	± 0,6
Sb	0,99	± 0,10
Sn	111	± 3
Zn	15,6	± 1,2

*95 % Confidence interval, calculated from the standard deviations of means of data sets

Indicative value

Element	Mass fraction in µg/g
Bi	< 0,3
Se	< 1,1
Te	< 0,3

The Reference Material is available in form of discs (4 cm diameter and 3 cm height) for optical emission- and X-ray spectrometers,

Berlin, March 1995 (Engl. translation: August 2005)

Means of accepted data sets
(for one method at one laboratory, respectively)

Mass fraction in µg/g

Line no.	Ag	As	Cd	Fe	Ni	P	Pb	S	Sb	Sn	Zn
1	6,7	0,95	0,18	22,7	2,4	255	9,7	8,0	0,77	104	13,2
2	7,2	1,09	0,28	22,7	2,6	257	10,2	8,2	0,87	107	13,4
3	7,6	1,10	0,28	23,2	2,7	259	10,4	8,4	0,96	107	14,2
4	7,8	1,12	0,29	23,4	3,3	259	10,4	8,5	1,00	109	14,4
5	8,2	1,15	0,30	23,5	3,3	264	10,7	8,7	1,04	109	15,2
6	8,8	1,16	0,30	23,6	3,4	266	11,0	8,9	1,04	111	15,2
7	9,0	1,20		24,0	4,4	270	11,0	9,5	1,09	111	16,1
8				24,0		273	11,2	9,8	1,13	114	16,3
9				24,4			11,3			115	17,4
10							11,5			116	17,7
11							11,8			118	18,0
M :	7,9	1,11	0,27	23,4	3,2	263	10,8	8,7	0,99	111	15,6
s_M:	0,9	0,08	0,6	0,6	0,6	7	0,7	0,7	0,12	5	1,7
$\overline{s}$:	0,3	0,07	0,5	0,5	0,5	3	0,4	0,7	0,09	3	0,5

Mass fraction in µg/g

Line no.	***Bi***	***Se***	***Te***
1	*0,12*	*0,5*	*0,10*
2	*0,13*	*0,5*	*0,13*
3	*0,20*	*0,54*	*0,13*
4	*0,25*	*0,80*	*0,18*
5	*0,29*	*0,94*	*0,21*
6		*1,08*	*0,27*
M :	*0,20*	*0,73*	*0,17*
s_M:	*0,07*	*0,25*	*0,06*
$\overline{s}$:	*0,02*	*0,10*	*0,03*

M: mean of means of data sets
s_M: standard deviation of means of data sets*
$\overline{s}$: mean of standard deviations of data sets under repeatability conditions
values in *italics* are indicative values

* calculated of at least 4 single values

Methods of analysis

Element	Line no.	
Ag	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Atomic absorption spectrometry (F AAS) without separation
As	1, 2	Inductively coupled plasma - optical emission spectrometry, $La(OH)_3$-precipitation
	3	Inductively coupled plasma - mass spectrometry (ICP-MS)
	4, 5	Atomic absorption spectrometry (ET AAS), $La(OH)_3$-precipitation
	6	Spectrophotometry, molybdenum blue, extraction
	7	Atomic absorption spectrometry (F AAS), $La(OH)_3$-precipitation
Cd	1, 4	Atomic absorption spectrometry (F AAS) without separation
	2	Inductively coupled plasma - mass spectrometry without separation
	3, 5	Atomic absorption spectrometry (ET AAS) without separation
	6	Atomic absorption spectrometry (F AAS), electrolytic Cu-separation
Fe	1, 7	Atomic absorption spectrometry (F AAS), electrolytic Cu-separation
	2, 4, 6, 8	Atomic absorption spectrometry (F AAS), $La(OH)_3$-precipitation
	3	Atomic absorption spectrometry (ET AAS) without separation
	5	Spectrophotometry, 1.10-phenanthroline, extraction
Ni	1	Inductively coupled plasma - mass spectrometry without separation
	2, 4	Atomic absorption spectrometry (ET AAS) without separation
	3	Atomic absorption spectrometry (F AAS), extraction with dimethylglyoxime
	5, 7	Atomic absorption spectrometry (F AAS), electrolytic Cu-separation
	6	Atomic absorption spectrometry (F AAS) without separation
P	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8	Spectrophotometry, phoshovanadomolybdate, extraction
	4	Inductively coupled plasma - optical emission spectrometry without separation
Pb	1, 4, 6	Atomic absorption spectrometry (F AAS) without separation
	2, 8, 9, 10	Atomic absorption spectrometry (F AAS), $La(OH)_3$-precipitation
	3	Inductively coupled plasma - optical emission spectrometry, $La(OH)_3$-precipitation
	5	Atomic absorption spectrometry (F AAS), electrolytic Cu-separation
	7	Atomic absorption spectrometry (ET AAS) without separation
	11	Inductively coupled plasma - mass spectrometry (ICP-MS)
S	1	Microtitration Cd(II), reductive dissolution, distillation
	2, 3, 5, 8	Combustion method without flux
	4	Spectrophotometry, methylene blue, reductive dissolution, distillation
	6, 7	Combustion method with tin flux
Sb	1, 6	Inductively coupled plasma - optical emission spectrometry, $La(OH)_3$-precipitation
	2, 5	Atomic absorption spectrometry (ET AAS), $La(OH)_3$-precipitation
	3	Spectrophotometry, Rhodamine B, extraction
	4	Inductively coupled plasma - mass spectrometry (ICP-MS)
	7	Atomic absorption spectrometry (F AAS), $La(OH)_3$-precipitation
	8	Atomic absorption spectrometry (ET AAS) without separation
Sn	1	Atomic absorption spectrometry (ET AAS) without separation
	2	Spectrophotometry, quercetine, extraction
	3	Atomic absorption spectrometry (F AAS) without separation
	4, 5, 6, 7, 11	Atomic absorption spectrometry (F AAS), $La(OH)_3$-precipitation
	6	Atomic absorption spectrometry (F AAS), extraction, tri octylphosphine oxide (TOPO)
	9	Direct coupled plasma - optical emission spectrometry without separation
	10	Inductively coupled plasma - optical emission spectrometry without separation

Methods of analysis

Element	Line no.	
Zn	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	Atomic absorption spectrometry (F AAS) without separation
	8, 9	Atomic absorption spectrometry (F AAS), electrolytic Cu-separation
	11	Inductively coupled plasma - mass spectrometry (ICP-MS)
Bi	*1, 3*	*Atomic absorption spectrometry (F AAS), $La(OH)_3$-precipitation*
	2	*Spectrophotometry, diethyldithiocarbamate, extraction*
	4, 5	*Atomic absorption spectrometry (ET AAS), $La(OH)_3$-precipitation*
Se	*1*	*Inductively coupled plasma - optical emission spectrometry, $La(OH)_3$-precipitation*
	2	*Atomic absorption spectrometry (F AAS), $La(OH)_3$-precipitation*
	3, 4	*Atomic absorption spectrometry (ET AAS), $La(OH)_3$-precipitation*
	5	*Spectrophotometry, 1.2-diaminobenzene, extraction*
	6	*Inductively coupled plasma - mass spectrometry (ICP-MS)*
Te	*1, 4, 5, 6*	*Atomic absorption spectrometry (F AAS), $La(OH)_3$-precipitation*
	2, 3	*Atomic absorption spectrometry (ET AAS), $La(OH)_3$-precipitation*

Participating laboratories

Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Berlin (Germany)
Dipl.-Ing. Peter Glörfeld, Willich (Germany)
Hüttenwerke Kayser AG, Lünen (Germany)
KM-kabelmetal AG, Menden (Germany)
KM-kabelmetal AG, Osnabrück (Germany)
Krupp VDM GmbH, Werdohl (Germany)
Max-Planck-Institut für Metallforschung, Dortmund / Stuttgart (Germany)
Montanwerke Brixlegg GmbH, Brixlegg (Austria)
Norddeutsche Affinerie AG, Hamburg (Germany)
VAW aluminium AG, Bonn (Germany)
Wieland-Werke AG, Ulm (Germany)

BAM Berlin
Department I
Analytical Chemistry;
Reference Materials

Prof. Dr. U. Panne
(Head of Department)

BAM Berlin
Division I.1
Inorganic-chemical Analysis;
Reference Materials

Dr. R. Matschat
(Head of Division)

Berlin,

Sale of the reference material: Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM),
Richard-Willstätter-Straße 11, 12489 Berlin

Tel: ++49(0)30 8104-2061, 8104-1119
Fax: ++49(0)30 8104-1117
e-mail: sales.crm@bam.de