Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung

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

Zertifiziertes Referenzmaterial

Analysenkontrollprobe BAM -365

Cu 99,9 (Raffinadekupfer)

ausverkauft / out of stock

Zertifizierte Werte

Element	Massenanteil in %	Unsicherheit* in %
Cu	99,937	± 0,012
	in µg/g	in µg/g
Ag	102,7	± 1,7
As	29,8	± 1,0
Bi	29,4	± 1,4
Co	23,6	± 1,4
Fe	22,3	± 1,3
Ni	175,3	± 1,5
Pb	28,8	± 1,3
Sb	8,8	± 0,3
Se	120	± 4
Te	4,6	± 0,6

Richtwerte

Element	Massenanteil in µg/g	Unsicherheit* in µg/g
S	7,7	± 1,4
Sn	< 5	-
Mn	< 1	-

* Unsicherheitsbereich bei einem Vertrauensgrad von 95%

Das Referenzmaterial ist erhältlich in Spanform, abgefüllt in Flaschen zu je 100 g Inhalt.
Die Mindesteinwaage für Untersuchungen beträgt 0,5 g.

Ausgabedatum: September 1996

Mittelwerte der akzeptierten Meßreihen für ein Analysenverfahren in einem Laboratorium

Massenanteile in % **Massenanteile in µg/g**

Lfd.Nr.	Cu	Ag	As	Bi	Co	Fe	Ni	Pb	Sb	Se	Te
1	99,926	100,6	28,3	27,6	21,5	-	172,3	-	-	-	3,97
2	99,926	101,4	28,3	27,9	22,6	20,4	172,6	25,6	-	113,3	3,99
3	99,927	101,8	28,8	28,0	22,6	20,6	174,0	26,5	8,35	117	4,30
4	99,929	102,3	29,2	29,0	23,0	20,8	174,6	28,4	8,5	118,3	5,00
5	99,944	103,5	29,3	29,4	-	20,8	174,7	28,6	8,7	120	5,00
6	99,952	103,7	29,7	29,8	24,9	21,77	175	28,9	8,8	121	5,1
7	99,957	106,0	29,8	30,3	25,1	22,33	176,6	29,0	8,8	122,3	
8		-	30,9	32,9	25,3	22,90	177,7	29,2	9,11	124,0	
9			31,0			23,3	177,8	29,3	9,3	124,8	
10			32,7			23,8	178	30,9			
11						25,2		31,5			
12						25,8					
M :	99,937	102,8	29,8	29,4	23,6	22,5	175,3	28,8	8,8	120	4,56
s_M:	0,013	1,8	1,4	1,7	1,5	1,9	2,1	1,8	0,33	4	0,53
$\overline{s}$:	0,010	0,7	1,6	1,3	0,4	0,8	2,3	1,0	0,42	4,8	0,19

Die durch " - " gekennzeichneten Plätze vertreten Meßreihenmittelwerte, die nach einem statistischen Test als Ausreißer erkannt und entfernt wurden.

Massenanteile in µg/g

Lfd.Nr.	*S*	*Sn*	*Mn*
1	*6,18*	*2,15*	*0,28*
2	*6,90*	*2,9*	*0,39*
3	*8,08*	3,85	*0,50*
4	*8,19*	*4,96*	*0,5*
5	*8,93*	*4,96*	
6		-	
M:	*7,7*	*3,8*	*0,46*
s_M:	1,10	1,2	0,06
$\overline{s}$:	0,64	0,23	0,03

M: Mittelwert der Meßreihenmittelwerte

s_M: Standardabweichung der Meßreihenmittelwerte*

$\overline{s}$: Mittlere Standardabweichung aus den Meßreihen-standardabweichungen unter Wiederholbedingungen

kursiv gedruckte Angaben haben den Status von Richtwerten

* gebildet aus mind. 4, im Normalfall 6 Einzelwerten

Analysenverfahren

Element	Lfd. Nr.	
Cu	1,2,3,4,5,6,7	Elektrogravimetrie
Ag	1,2,4,5,6	Atomabsorptionsspektrometrie (F AAS) ohne Abtrennung
	3,7,8	Plasma-Emissionsspektrometrie (ICP-OES) ohne Abtrennung
As	1	Atomabsorptionsspektrometrie (ET AAS) ohne Abtrennung
	2,6	Plasma-Emissionsspektrometrie (ICP-OES) ohne Abtrennung
	3	Atomabsorptionsspektrometrie (F AAS), $Fe(OH)_3$-Sammelfällung
	4	Photometrie, Molybdänblau, Extraktion
	5,7,9	Atomabsorptionsspektrometrie (F AAS), $La(OH)_3$-Sammelfällung
	8,10	Plasma-Emissionsspektrometrie (ICP-OES), $La(OH)_3$-Sammelfällung
Bi	1,3,5,6	Atomabsorptionsspektrometrie (F AAS), $La(OH)_3$-Sammelfällung
	2	Photometrie, Diethydithiocarbaminat, Extraktion
	4	Atomabsorptionsspektrometrie (ET AAS) ohne Abtrennung
	7	Plasma-Emissionsspektrometrie (ICP-OES), $Fe(OH)_3$-Sammelfällung
	8	Plasma-Emissionsspektrometrie (ICP-OES), $La(OH)_3$-Sammelfällung
Co	1,7,8	Atomabsorptionsspektrometrie (F AAS) ohne Abtrennung
	2,3,4	Plasma-Emissionsspektrometrie (ICP-OES) ohne Abtrennung
	5	Photometrie, Nitroso-R-Salz, Extraktion
	6	Atomabsorptionsspektrometrie (F AAS), Thioacetamidfällung
Fe	1,2	Plasma-Emissionsspektrometrie (ICP-OES) ohne Abtrennung
	3,4,5,6,7,9, 10,11	Atomabsorptionsspektrometrie (F AAS), $La(OH)_3$-Sammelfällung
	8	Photometrie, 1.10 Phenanthrolin, elektrolytische Cu-Abtrennung
	12	Photometrie, Sulfosalicylsäure, elektrolytische Cu-Abtrennung
Mn	1,2,3,4	Atomabsorptionsspektrometrie (F AAS), $La(OH)_3$-Sammelfällung
Ni	1	Photonenaktivierungsanalyse
	2,3,4	Plasma-Emissionsspektrometrie (ICP-OES) ohne Abtrennung
	5	Atomabsorptionsspektrometrie (F AAS), $La(OH)_3$-Sammelfällung
	6	Photometrie, Ni-Diacetyldioxim, Extraktion u. Reextraktion
	7,10	Photometrie, Ni-Diacetyldioxim, elektrolytische Cu-Abtrennung
	8,9	Atomabsorptionsspektrometrie (F AAS) ohne Abtrennung
Pb	1,10	Plasma-Emissionsspektrometrie (ICP-OES) ohne Abtrennung
	3,4,8,9	Atomabsorptionsspektrometrie (F AAS), $La(OH)_3$-Sammelfällung
	5	Photometrie, Dithizon, Extraktion
	6	Atomabsorptionsspektrometrie (F AAS), $Fe(OH)_3$-Sammelfällung
	7	Atomabsorptionsspektrometrie (F AAS) ohne Abtrennung
	11	Plasma-Emissionsspektrometrie (ICP-OES), $La(OH)_3$-Sammelfällung
	2	Photonenaktivierungsanalyse
S	1,4	Photometrie, Molybdänblau, reduzierendes Lösen,
	2,3,5	Verbrennungsverfahren
Sb	1	Plasma-Emissionsspektrometrie (ICP-OES), $La(OH)_3$-Sammelfällung
	3	Atomabsorptionsspektrometrie (F AAS), $La(OH)_3$-Sammelfällung
	4,6	Photometrie, Rhodamin B, Extraktion
	5,9	Plasma-Emissionsspektrometrie (ICP-OES) ohne Abtrennung
	8	Atomabsorptionsspektrometrie (ET AAS) ohne Abtrennung
	7	Neutronenaktivierungsanalyse
	2	Photonenaktivierungsanalyse

Analysenverfahren

Element	Lfd. Nr.	
Se	1	Photonenaktivierungsanalyse
	2,5,9	Plasma-Emissionsspektrometrie (ICP-OES) ohne Abtrennung
	3	Atomabsorptionsspektrometrie (F AAS), $Fe(OH)_3$-Sammelfällung
	4	Photometrie,Diphenylpiazselenol, As-Sammelfällung,Extraktion
	6	Atomabsorptionsspektrometrie (F AAS), $La(OH)_3$-Sammelfällung
	8	Plasma-Emissionsspektrometrie (ICP-OES), $La(OH)_3$-Sammelfällung
	7	Neutronenaktivierungsanalyse
Sn	1	Atomabsorptionsspektrometrie (ET AAS) ohne Abtrennung
	2	Atomabsorptionsspektrometrie (F AAS), $La(OH)_3$-Sammelfällung
	4,5	Plasma-Emissionsspektrometrie (ICP-OES) ohne Abtrennung
	6	Photometrie
	3	Photonenaktivierungsanalyse
Te	1,4	Atomabsorptionsspektrometrie (F AAS), $La(OH)_3$-Sammelfällung
	2	Atomabsorptionsspektrometrie (ET AAS) ohne Abtrennung
	5	Plasma-Emissionsspektrometrie (ICP-OES), $La(OH)_3$-Sammelfällung
	6	Photometrie, Diethyldithiocarbaminat, As-Sammelfällung
	3	Photonenaktivierungsanalyse

Beteiligte Laboratorien

Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Berlin
Eckard-Werke, Velden
Hahn-Meitner-Institut Berlin GmbH, Berlin
Hüttenwerke Kayser AG, Lünen
KM Europa Metal AG, Osnabrück
Krupp VDM, Werdohl
MKM Mansfelder Kupfer und Messing GmbH, Hettstedt
Norddeutsche Affinerie AG, Hamburg
TU Bergakademie Freiberg, Freiberg
Wieland-Werke AG, Ulm
Dr. Wiertz-Eggert, Hamburg

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, 8104-1119 Telefax: 030 - 8104-1117