

**BAM**Bundesanstalt für
Materialforschung
und -prüfung

Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung

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

Zertifiziertes Referenzmaterial

Analysenkontrollprobe BAM-370

Reinkupfer OF-Cu

Zertifizierte Werte

| Element | Massenanteil in µg/g | Unsicherheit* in µg/g |
|---------|-------------------------|--------------------------|
| Al | 12,6 | ± 0,8 |
| P | 11,7 | ± 0,7 |
| Pb | 15,8 | ± 1,1 |
| Sb | 15,6 | ± 1,3 |
| Si | 18,7 | ± 3,0 |
| Sn | 16,8 | ± 0,9 |

* Unsicherheitsbereich bei einem Vertrauensgrad von 95%

Das für die Röntgenfluoreszenz- und Emissionsspektralanalyse vorgesehene Referenzmaterial ist erhältlich in Form von ca. 3 cm hohen Zylindern mit einem Durchmesser von etwa 4 cm.

Ausgabedatum: Dezember 1993

Mittelwerte der akzeptierten Meßreihen für ein Analysenverfahren in einem Laboratorium

Massenanteile in µg/g

| Lfd. Nr. | Al | P | Pb | Sb | Si | Sn |
|------------------|------|------|------|------|------|------|
| 1 | 11,1 | 9,0 | 13,3 | 13,1 | 14,8 | 15,1 |
| 2 | 12,1 | 9,9 | 13,5 | 13,7 | 17,0 | 15,5 |
| 3 | 12,6 | 10,3 | 14,9 | 14,3 | 17,3 | 15,8 |
| 4 | 12,7 | 10,8 | 15,6 | 14,3 | 19,8 | 15,9 |
| 5 | 13,0 | 11,1 | 15,8 | 15,2 | 20,5 | 16,1 |
| 6 | 13,2 | 11,8 | 15,8 | 15,4 | 22,9 | 16,6 |
| 7 | 13,7 | 11,8 | 16,4 | 16,0 | | 16,6 |
| 8 | - | 11,9 | 16,6 | 16,1 | | 16,8 |
| 9 | | 12,0 | 16,6 | 16,4 | | 17,6 |
| 10 | | 12,1 | 17,0 | 17,6 | | 17,9 |
| 11 | | 12,2 | 18,7 | 19,7 | | 18,1 |
| 12 | | 12,3 | - | | | 20,0 |
| 13 | | 12,7 | | | | |
| 14 | | 13,0 | | | | |
| 15 | | 13,2 | | | | |
| 16 | | 14,0 | | | | |
| M : | 12,6 | 11,7 | 15,8 | 15,6 | 18,7 | 16,8 |
| s _M : | 0,8 | 1,3 | 1,6 | 1,9 | 2,9 | 1,4 |
| \bar{s} : | 0,7 | 0,4 | 0,5 | 1,0 | 2,8 | 0,7 |

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

M : Mittelwert der Meßreihenmittelwerte
s_M : Standardabweichung der Meßreihenmittelwerte*
 \bar{s} : Mittelwert der Meßreihenstandardabweichungen
unter Wiederholbedingungen

*gebildet aus mind. 4 Einzelwerten

Analysenverfahren

Element Lfd. Nr.

| | | |
|----|----------------------|---|
| Al | 1 | Plasma-Massenspektrometrie (ICP-MS) |
| | 2, 3, 8 | Atomabsorptionsspektrometrie (F AAS), La(OH) ₃ -Sammelfällung |
| | 4 | Atomabsorptionsspektrometrie (F AAS), elektrolytische Cu-Abtrennung |
| | 5, 7 | Plasma-Emissionsspektrometrie (ICP-OES), La(OH) ₃ -Sammelfällung |
| | 6 | Atomabsorptionsspektrometrie (ET AAS) ohne Abtrennung |
| P | 1, 3, 7 | Photometrie, Molybdänblau, Extraktion |
| | 2, 5, 15 | Plasma-Emissionsspektrometrie (ICP-OES) ohne Abtrennung |
| | 4, 9, 11, 16 | Photometrie, Vanadomolybdatphosphorsäure, ohne Extraktion |
| | 6, 8, 10, 12, 13, 14 | Photometrie, Vanadomolybdatphosphorsäure, Extraktion |
| Pb | 1, 2, 7, 10 | Atomabsorptionsspektrometrie (F AAS), La(OH) ₃ -Sammelfällung |
| | 3, 9 | Plasma-Emissionsspektrometrie (ICP-OES), La(OH) ₃ -Sammelfällung |
| | 4 | Atomabsorptionsspektrometrie (F AAS), elektrolytische Cu-Abtrennung |
| | 5, 11, 12 | Atomabsorptionsspektrometrie (ET AAS) ohne Abtrennung |
| | 6 | Plasma-Massenspektrometrie (ICP-MS) |
| | 8 | Plasma-Emissionsspektrometrie (DCP-OES), La(OH) ₃ -Sammelfällung |
| Sb | 1, 3, 4 | Plasma-Emissionsspektrometrie (ICP-OES), La(OH) ₃ -Sammelfällung |
| | 2, 5, 7 | Atomabsorptionsspektrometrie (F AAS), La(OH) ₃ -Sammelfällung |
| | 6, 11 | Atomabsorptionsspektrometrie (ET AAS) ohne Abtrennung |
| | 8 | Plasma-Massenspektrometrie (ICP-MS) |
| | 9 | Plasma-Emissionsspektrometrie (DCP-OES), La(OH) ₃ -Sammelfällung |
| | 10 | Photometrie, Rhodamin-B, Extraktion |
| Si | 1, 5, 6 | Plasma-Emissionsspektrometrie (ICP-OES) ohne Abtrennung |
| | 2 | Photometrie, Molybdänblau, Extraktion |
| | 3 | Plasma-Emissionsspektrometrie (DCP-OES) |
| | 4 | Photometrie, Molybdatokieselsäure |
| Sn | 1, 2, 3, 12 | Atomabsorptionsspektrometrie (F AAS), La(OH) ₃ -Sammelfällung |
| | 4, 11 | Atomabsorptionsspektrometrie (ET AAS) ohne Abtrennung |
| | 5 | Plasma-Emissionsspektrometrie (ICP-OES), elektrolytische Cu-Abtrennung |
| | 6, 7, 8 | Plasma-Emissionsspektrometrie (ICP-OES), La(OH) ₃ -Sammelfällung |
| | 9 | Plasma-Massenspektrometrie (ICP-MS) |
| | 10 | Plasma-Emissionsspektrometrie (DCP-OES), La(OH) ₃ -Sammelfällung |

Beteiligte Laboratorien

Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Berlin
Dipl.-Ing. Peter Glörfeld, Willich
KM Europa Metal AG, Osnabrück
Krupp VDM GmbH, Werdohl
Mansfeld Kupfer-Silber-Hütte GmbH, Hettstedt
Metallurgie Hoboken-Overpelt, Hoboken (B)
Montanwerke Brixlegg GmbH, Brixlegg (A)
Norddeutsche Affinerie AG, Hamburg
VAW aluminium AG, Bonn
Wieland-Werke AG, Ulm

BAM Berlin
Abteilung I
Analytische Chemie;
Referenzmaterialien

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

Prof. Dr. A. Zschunke
(Abteilungsleiter)

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