**Bundesanstalt für Materialprüfung BERLIN-DAHLEM**

**Max-Planck-Institut für Eisenforschung DÜSSELDORF**

**Staatl. Materialprüfungsamt Nordrhein-Westfalen DORTMUND**

in Verbindung mit dem

**Chemikerausschuß des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute**

ausverkauft / out of stock

## Analysen-Kontrollprobe 229 - 1 /

In der beiliegenden Probe 229-1 werden auf Grund der unten aufgeführten Untersuchungsergebnisse folgende Gehalte attestiert:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0,0402 | % | ± | 0,0022 | % | Kohlenstoff |
| 0,238 | % | ± | 0,012 | % | Silizium |
| 1,717 | % | ± | 0,016 | % | Mangan |
| 0,0191 | % | ± | 0,0015 | % | Phosphor |
| 0,0176 | % | ± | 0,0019 | % | Schwefel |
| 17,08 | % | ± | 0,055 | % | Chrom |
| 0,079 | % | ± | 0,0075 | % | Kupfer |
| 2,769 | % | ± | 0,036 | % | Molybdän |
| 11,95 | % | ± | 0,099 | % | Nickel |
| 0,0219 | % | ± | 0,0009 | % | Stickstoff |

(Die Gehaltsangabe ist der Mittelwert aus den 9 Laboratoriumsmittelwerten von je 6 Einzelprüfungen, das Streuungsmaß gibt die Standardabweichung der 9 Laboratoriumsmittelwerte wieder.)

Berlin - Dortmund - Düsseldorf, im März 1966

| B.A.M. Berlin-Dahlem | M.P.I. Eisenforschung Düsseldorf | Staatl. M.P.A. Dortmund |
|---|---|---|
| gez. v. Vogel | gez. Oelsen | gez. Stupp |

Chemikerausschuß VDEh

gez. Dickens

Außerdem wurden in 2 Laboratorien folgende Gehalte (Mittelwerte aus 2 Laboratoriumsmittelwerten) ermittelt:
0,0154 % As, 0,0373 % Co, 0,031 % V und 0,0058 % Sn

Untersuchende Stellen:

1. Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin-Dahlem
2. Staatl. Materialprüfungsamt Nordrhein-Westfalen, Dortmund
3. Max-Planck-Institut für Eisenforschung, Düsseldorf
4. Fried.Krupp Hüttenwerke AG, Gußstahlwerk Bochumer Verein, Bochum
5. Deutsche Edelstahlwerke AG, Krefeld
6. Edelstahlwerke Buderus AG, vorm. Stahlwerke Röchling-Buderus AG, Wetzlar
7. Gebr. Böhler & Co. AG, Edelstahlwerk Düsseldorf, Düsseldorf-Oberkassel
8. Röchling'sche Eisen- und Stahlwerke GmbH, Völklingen (Saar)
9. Stahlwerke Bochum AG, Bochum

BAM - 4101

Untersuchungsergebnisse: (Mittelwerte aus je 6 Bestimmungen

| Lab. Nr. | Kohlenstoff % | Silizium % | Mangan % | Phosphor % | Schwefel % | Chrom % | Kupfer % | Molybdän % | Nickel % | Stickstoff % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0,037 1)<br>0,038 2) | 0,248 1) | 1,690 1)<br>1,720 2) | 0,0171 1) | 0,0159 1)<br>0,0164 3) | 17,09 1) | 0,080 1) | 2,801 1) | 12,06 1)<br>12,04 2) | 0,0228 1) |
| 2 | 0,040 2) | 0,234 2) | 1,722 1) | 0,0187 1) | 0,0162 2) | 17,06 1) | 0,086 1) | 2,760 2)<br>3) | 12,01 1) | 0,0215 1) |
| 3 | 0,042 3) | 0,233 1) | 1,702 1) | 0,0215 1) | 0,0159 4) | 17,11 1) | 0,061 2) | 2,713 1) | 11,86 1) | 0,0219 2) |
| 4 | 0,040 3) | 0,245 1) | 1,722 1) | 0,0180 2) | 0,0170 1) | 17,07 2) | 0,078 3) | 2,740 2) | 11,81 1) | 0,0198 2) |
| 5 | 0,039 | 0,260 1) | 1,745 | 0,0195 | 0,0166 | 17,15 2)<br>17,12 1) | 0,088 | 2,763 1)<br>2,800 4) | 11,92 | 0,0233 2) |
| 6 | 0,040 3) | 0,236 1) | 1,725 1) | 0,0187 3) | 0,0212 1) | 16,99 1) | 0,080 3) | 2,720 2)<br>2,758 2) | 11,96 1)<br>11,98 3) | 0,0222 1) |
| 7 | 0,045 3) | 0,230 1) | 1,732 3) | 0,0215 1) | 0,0203 1)<br>5) | 17,19 1) | 0,080 4) | 2,751 2) | 11,82 1) | - |
| 8 | 0,041 3) | 0,243 1) | 1,705 | 0,0192 | 0,0185 | 17,10 1) | 0,083 5)<br>0,082 6) | 2,817 2) | 12,08 1) | 0,0220 |
| 9 | 0,040 2) | 0,218 1) | 1,706 4) | 0,0180 1) | 0,0177 3) | 17,06 1)<br>17,04 3) | 0,074 7) | 2,813 1)<br>2,797 2) | 11,96 1)<br>11,94 4) | 0,0221 1)<br>0,0219 2) |

Untersuchungsverfahren

Kohlenstoff:
1) Gasvolumetrische Bestimmung - Verbrennungsverfahren
2) Bestimmung durch Leitfähigkeitsdifferenz-Messung - Verbrennungsverfahren
3) Coulometrisch-potentiometrische Bestimmung - Verbrennungsverfahren

Silizium:
1) Gewichtsanalytische Bestimmung - Perchlorsäure-Verfahren
2) Gewichtsanalytische Bestimmung - Salzsäure-Verfahren

Mangan:
1) Photometrische Bestimmung - Perjodat-Oxydation
2) Maßanalytisch-potentiometrische Bestimmung - Permanganometrische Titration in Gegenwart von Pyrophosphat
3) Maßanalytische Bestimmung - Titration mit Arsenit-Maßlösung nach Persulfat-Silbernitrat-Oxydation
4) Photometrische Bestimmung - Persulfat-Silbernitrat-Oxydation

Phosphor:
1) Photometrische Bestimmung - Messung des mit Methylisobutylketon extrahierten Vanadatomolybdatophosphat-Komplexes
2) Photometrische Bestimmung - Molybdänblau-Verfahren, Messung des extrahierten Komplexes in der organischen Phase
3) Maßanalytische Bestimmung - Alkalimetrische Titration des Ammoniummolybdatophosphats

Schwefel
1) Alkalimetrische Bestimmung - Verbrennung im Widerstandsofen
2) Coulometrisch-potentiometrische Bestimmung
3) Bestimmung durch Leitfähigkeitsdifferenz-Messung - Verbrennung im Widerstandsofen
4) Jodometrische Bestimmung - Verbrennung im Widerstandsofen
5) Alkalimetrische Bestimmung - Verbrennung im Hochfrequenzofen

Chrom:
1) Maßanalytisch-potentiometrische Bestimmung - Persulfat-Oxydation, Titration mit Eisen(II)-sulfat
2) Maßanalytische Bestimmung - Persulfat-Oxydation - Titration mit Eisen(II)-sulfatlösung und Kaliumpermanganatlösung
3) Maßanalytisch-potentiometrische Bestimmung - Perchlorsäure-Oxydation, Titration mit Eisen(II)-sulfatlösung

Kupfer:
1) Photometrische Bestimmung - Messung der organischen Phase nach Extraktion mit Diaethyldithiocarbamat und Chloroform bzw. Kohlenstofftetrachlorid
2) Photometrische Bestimmung - Messung des extrahierten Cuproin-Komplexes in der organischen Phase
3) Photometrische Bestimmung - Direkte Messung des Dithiooxamid-Komplexes (ohne Extraktion)
4) Photometrische Bestimmung - Messung des Tetrammin-Komplexes nach $H_2S$-Trennung
5) Photometrische Bestimmung - Messung der Kupfer-Diaethylcarbamatfärbung - Abtrennung des Kupfers mit Schwefelwasserstoff
6) Gewichtsanalytische Bestimmung - Fällung und Wägung als Kupfer-Salicylaldoxim
7) Photometrische Bestimmung - Biscyclohexanonoxalyldihydrazon-Verfahren

Molybdän:
1) Photometrische Bestimmung - Extraktion der reduzierten Molybdän-Thiocyanat-Verbindung und Messung der organischen Phase
2) wie oben, direkte Messung (ohne Extraktion)
3) Photometrische Bestimmung - Abtrennung des Molybdäns mit konzentrierter Alkalilauge - Thiocyanat-Zinn(II)-chlorid-Verfahren
4) Gewichtsanalytische Bestimmung - Abtrennung als Sulfid - Wiegen als Oxyd

Nickel:
1) Gewichtsanalytische Bestimmung - Fällung und Wägung als Nickel-Diacetyldioxim-Verbindung
2) Photometrische Bestimmung - Diacetyldioxim-Verfahren - Messung der organischen Phase nach Extraktion des Nickelkomplexes mit Chloroform
3) wie oben, jedoch direkte Messung, ohne Extraktion
4) Maßanalytische Bestimmung - Cyanometrische Titration

Stickstoff:
1) Alkalimetrische Bestimmung - Aufschluß mit konzentrierter Schwefelsäure und Destillation mit konzentrierter Natronlauge
2) Photometrische Bestimmung - Neßler-Verfahren - sonst wie 1)

| Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) Berlin-Dahlem | Max-Planck-Institut für Eisenforschung (MPI) Düsseldorf | Staatl. Materialprüfungsamt Nordrhein-Westfalen (MPA) Dortmund |
|---|---|---|

in Verbindung mit dem

**Chemikerausschuß des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute**

## Analysen-Kontrollprobe 229-1/ . . . (2CrNiMo)

## ÄNDERUNGS-ATTESTIERUNG

Der Schwefelgehalt der Analysenkontrollprobe 229-1, der im Attest vom März 1966 mit 0,0176 ± 0,0019 % S angegeben ist, muß aufgrund einer Nachuntersuchung geändert werden in:

0,0188 % Schwefel (s = 0,0007 % S)

Berlin - Dortmund - Düsseldorf, im Dezember 1976

| BAM Berlin-Dahlem | MPI Düsseldorf | MPA Dortmund |
|---|---|---|
| gez. Pohl | gez. Engell | gez. Stupp |

Chemikerausschuß VDEh

gez. König

Beteiligte Laboratorien:

August Thyssen-Hütte AG, Duisburg-Hamborn
Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin-Dahlem
Fried. Krupp Hüttenwerke AG, Werk Rheinhausen, Duisburg 14
Hoesch Hüttenwerke AG, Dortmund
Klöckner-Werke AG, Georgsmarienwerke, Werk Georgsmarienhütte, Osnabrück
Mannesmann AG Hüttenwerke, Duisburg-Huckingen
Staatliches Materialprüfungsamt Nordrhein-Westfalen, Dortmund 41
Stahlwerke Röchling-Burbach GmbH, Völklingen-Saar 1
Stahlwerke Südwestfalen AG, Werksgruppe Siegen, Siegen 1
Thyssen Edelstahlwerke AG, Krefeld 1
Thyssen Edelstahlwerke AG, Witten 1

**U n t e r s u c h u n g s e r g e b n i s s e** (geordnet nach steigendem Wert):

(Laboratoriumsmittelwert aus je 4 Einzelwerten)

| Lfd.Nr. | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 10. | 11. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| % S: | 0,0176 | 0,0181 | 0,0184 | 0,0185 | 0,0186 | 0,0187 | 0,0190 | 0,0191 | 0,0194 | 0,0194 | 0,0199 |

$\bar{X}$: 0,0188

s: 0,0007

($\bar{X}$ = Gesamtmittel; s = Standardabweichung, Streuung der Laboratoriumsmittelwerte um das Gesamtmittel $\bar{X}$)

**U n t e r s u c h u n g s v e r f a h r e n :**

| Lfd. Nr. | Verfahren |
|---|---|
| 1 | Verbrennungsverfahren, Röhrenofen; Konduktometrie |
| 2 | Verbrennungsverfahren, HF-Ofen; Jodometrie |
| 3, 8, 9, 10, 11 | Verbrennungsverfahren, HF-Ofen; Infrarot-Analyse |
| 4 | Verbrennungsverfahren, Röhrenofen; Coulometrie |
| 5 | Verbrennungsverfahren, Kohle-Heizelement; Infrarot-Analyse |
| 6 | Verbrennungsverfahren, HF-Ofen; Konduktometrie |
| 7 | Verbrennungsverfahren, Röhrenofen; Maßanalyse |