

Certificate of Certified Reference Materials

NCS DC 73301 — NCS DC 73306

Rock

Issued in 1998

Approved by China National Analysis Center for Iron and Steel

( Beijing China )

Certified values of rock reference materials(Certification 1986, Revision 1998)

ug/g	NCS DC 73301	NCS DC 73302	NCS DC 73303	NCS DC 73304	NCS DC 73305	NCS DC 73306
Ag	0.033±0.010	0.071±0.014	0.040±0.012	0.062±0.010	0.047±0.013	0.043±0.017
As	2.1±0.5	2.1±0.6	(0.7)	9.1±1.8	1.4±0.4	4.7±0.9
Au	(0.00055)	(0.00095)	(0.00066)	(0.0018)	(0.0010)	(0.00094)
B	24±4	4.7±1.2	3.5±1.4	34±8	154±17	16±4
Ba	343±45	1020±70	527±40	143±22	450±45	120±18
Be	12.4±2.1	1.1±0.2	2.5±0.6	0.97±0.15	3.0±0.4	0.8±0.2
Bi	0.53±0.09	0.081±0.025	0.048±0.026	0.18±0.04	0.23±0.04	0.16±0.05
Cd	0.029±0.014	0.061±0.021	0.067±0.024	0.060±0.025	0.033±0.017	0.07±0.03
Ce	108±11	40±4	105±12	48±6	109±12	25±4
Cl	127±19	46±15	114±26	44±9	(37)	83±25
Co	3.4±1.0	13.2±1.5	46.5±5.2	6.4±0.8	21±2	9±2
Cr	3.6±1.1	32±5	134±16	20±4	99±8	32±8
Cs	38.4±1.5	2.3±0.9	(0.7)	1.8±0.4	14±2	3.2±0.8
Cu	3.2±1.3	55±4	49±4	19±2	42±3	23±3
Dy	10.2±0.5	1.85±0.20	5.6±0.3	4.1±0.5	5.1±0.5	1.6±0.2
Er	6.5±0.4	0.85±0.16	2.0±0.3	2.0±0.4	2.7±0.4	(1.1)
Eu	0.85±0.10	1.02±0.07	3.2±0.3	1.02±0.12	1.7±0.2	0.51±0.07
F	2350±200	280±39	700±68	183±28	1290±100	406±44
Ga	19±2	18.1±2.1	24.8±1.3	5.3±1.1	26±4	7.1±1.1
Gd	9.3±0.8	2.7±0.4	8.5±0.7	4.5±0.5	6.7±0.6	1.9±0.2
Ge	2.0±0.3	0.93±0.16	0.98±0.23	1.16±0.26	3.1±0.4	0.67±0.19
Hf	6.3±0.8	2.9±0.5	6.5±0.8	6.6±0.6	2.9±0.4	1.8±0.3
Hg	0.0041±0.0016	0.012±0.004	0.006±0.003	0.008±0.003	0.010±0.003	0.016±0.002
Ho	2.05±0.22	0.34±0.03	0.88±0.05	0.75±0.16	0.98±0.06	0.33±0.06
I		(0.14)		(0.2)	(0.25)	(0.2)
In	(0.02)	0.037±0.010	(0.063)	(0.026)	0.082±0.022	(0.042)
La	54±5	22±3	56±7	21±2	62±5	15±5
Li	131±7	18.3±1.4	9.5±1.3	11.1±0.7	44±2	20±4
Lu	1.15±0.12	0.12±0.04	0.19±0.07	0.30±0.04	0.41±0.07	0.14±0.04
Mn	463±27	604±27	1310±94	155±10	173±17	434±41
Mo	3.5±0.3	0.54±0.14	2.6±0.3	0.76±0.21	0.35±0.14	0.38±0.08
Nb	40±4	6.8±2.2	68±12	5.9±1.3	14.3±2.5	6.6±2.4
Nd	47±5	19±2	54±5	21±3	48±4	12.0±1.4
Ni	2.3±1.2	17±2	140±11	16.6±1.6	37±4	18±3
P	405±30	1030±37	4130±190	970±61	690±53	226±48
Pb	31±4	11.3±2.8	7±4	7.6±1.2	8.7±2.7	18±4
Pr	12.7±0.8	4.9±0.4	13.2±1.6	5.4±0.7	13.6±2.1	3.4±0.4
Rb	466±26	38±5	37±6	29±3	205±12	32±5
S	380±43	192±25	100±20	860±40	(60)	370±160
Sb	0.21±0.09	0.12±0.06	0.08±0.05	0.60±0.16	0.17±0.10	0.43±0.16
Sc	6.1±0.6	9.5±1.1	15.2±1.8	4.2±0.4	18.5±1.8	6.0±1.7
Se	(0.04)	(0.04)	0.073±0.035	0.08±0.03	0.078±0.023	0.09±0.02
Sm	9.7±1.2	3.4±0.3	10.2±0.7	4.7±0.4	8.4±0.6	2.4±0.3
Sn	12.5±2.0	0.79±0.26	2.0±0.6	1.1±0.2	2.0±0.5	(0.98)
Sr	106±9	790±54	1100±100	58±7	90±11	913±84
Ta	7.2±0.7	0.40±0.09	4.3±0.6	0.38±0.03	1.0±0.4	0.42±0.09
Tb	1.65±0.13	0.41±0.07	1.2±0.2	0.79±0.13	1.02±0.11	0.35±0.07
Te	0.021±0.005	0.017±0.004	(0.022)	0.038±0.009	(0.023)	(0.024)
Th	54±4	2.6±0.4	60±1.2	7.0±0.6	12.8±1.4	4.1±0.7
Ti	1720±100	3090±140	14200±610	1580±120	3950±190	1960±130
Tl	1.93±0.55	0.16±0.06	(0.12)	0.36±0.07	0.71±0.11	0.35±0.16
Tm	1.06±0.11	0.15±0.05	0.28±0.04	0.32±0.05	0.43±0.04	0.17±0.04
U	18.8±2.2	0.90±0.28	1.4±0.4	2.1±0.4	1.5±0.3	1.9±0.4
V	24±3	94±6	167±17	33±4	87±6	36±9
W	8.4±0.7	(0.45)	0.4±0.2	1.2±0.3	0.79±0.20	0.67±0.28
Y	62±7	9.3±1.8	22±5	21.5±3.3	26±3	9.1±2.5
Yb	7.4±0.7	0.89±0.20	1.5±0.5	1.9±0.2	2.6±0.4	0.90±0.16
Zn	28±4	71±7	150±15	20±3	55±6	52±6
Zr	167±14	99±16	277±30	214±13	96±13	62±20
%						
SiO <sub>2</sub>	72.83±0.15	60.62±0.22	44.64±0.16	90.36±0.20	59.23±0.25	15.60±0.09
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	13.40±0.11	16.17±0.18	13.83±0.20	3.52±0.13	18.82±0.22	5.03±0.12
TFe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.14±0.08	4.90±0.09	13.40±0.29	3.22±0.10	7.60±0.13	2.52±0.10
FeO	1.02±0.06	2.39±0.11	7.60±0.16	0.61±0.06	1.39±0.08	1.64±0.09
MgO	0.42±0.05	1.72±0.08	7.77±0.26	0.082±0.031	2.01±0.07	5.19±0.18
CaO	1.55±0.07	5.20±0.11	8.81±0.14	0.30±0.05	0.60±0.06	35.67±0.39
Na <sub>2</sub> O	3.13±0.09	3.86±0.11	3.38±0.07	0.061±0.021	0.35±0.03	(0.081)
K <sub>2</sub> O	5.01±0.10	1.89±0.07	2.32±0.08	0.65±0.04	4.16±0.15	0.78±0.06
H <sub>2</sub> O <sup>+</sup>	0.60±0.07	(1.5)	2.86±0.19	1.01±0.09	5.6±0.4	(2.12)
CO <sub>2</sub>	(0.15)	3.47±0.08	(0.19)	(0.19)	(0.077)	32.4±0.4
Org.C				(0.05)	(0.15)	(0.12)
LOI	(0.70)	4.44±0.13	(2.24)	1.10±0.07	(5.95)	34.1±0.2
Σ(Corr)	99.92	100.19	100.26	100.04	99.70	100.04

Note: Data enclosed in brackets show these individual values are proposed values.

Analytical Methods

Composition	Methods	Composition	Methods
Ag	AA; AAN; ES; NA	Pr	ICP;MS;NA
As	AAH; AF; COL; POL; ES;NA;XRF	Rb	AA;FP;NA;XRF
Au	AAN; ES	Sb	AA;AAH;AF;COL;POL;ES;NA
B	COL; ES; ICP	Sc	ES;ICP;NA;XRF
Ba	AA; AAN; ES; ICP; NA; MS; XRF	Se	AAN;AF;COL;ICP;POL
Be	AAN; COL; ES; ICP; POL	Sm	AAN;ICP;ID;MS;NA
Bi	AAN;AAH;AF;COL;POL;MS;ES;ICP	Sn	AAN;POL;COL;ES;MS;XRF
Br	COL;IC;NA	Sr	AA;AAN;ES;ICP;NA;XRF
Cd	AAN;AAP;ES;ICP;POL	Ta	COL;ICP;NA
Ce	ICP;ID;MS;NA;XRF	Tb	AAN;ICP;MS;NA
Cl	COL;IC;ISE;NA	Te	AAN;AF;COL;POL
Co	AA;AAN;COL;ES;ICP;NA;POL;XRF	Th	COL;ICP;MS;NA;POL;XRF
Cr	AA;COL;ES;ICP;NA;XRF	Ti	COL;ICP;NA;XRF
Cs	AA;FP;NA	Tl	AAN;COL;POL;ES;MS
Cu	AA;COL;ICP;POL;XRF	Tm	AAN;ICP;MS;NA
Dy	AAN;ICP;ID;MS;NA	U	COL;DNA;ID;MS;NA;POL;XRF
Er	AAN;ICP;ID;MS;NA	V	COL;ES;ICP;NA;POL;XRF
Eu	AAN;ICP;MS;NA	W	COL;NA;MS;POL;XRF
F	COL;ISE	Y	AAN;ES;ICP;MS;XRF
Ga	AAN;COL;POL;ES;ICP;XRF	Yb	AAN;ES;ICP;ID;MS;NA
Gd	ICP;MS;NA	Zn	AA;ICP;NA;POL;XRF
Ge	AAN;COL;POL	Zr	COL;ES;ICP;MS;NA;POL;XRF
Hf	COL;MS;NA;XRF	SiO <sub>2</sub>	GR;ICP;VOL;XRF
Hg	AA;AAP;AF	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	COL;ICP;VOL;XRF
Ho	AAN;ICP;MS;NA	TFe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	AA;COL;ICP;NA;VOL;XRF
In	AAN;ES;NA;POL	FeO	COL;VOL
La	ICP;MS;NA;XRF	MgO	AA;GR;ICP;VOL;XRF
Li	AA;FP;ICP	CaO	GR;ICP;VOL;XRF;AA
Lu	ICP;MS;NA	Na <sub>2</sub> O	AA;FP;ICP;NA;XRF
Mn	AA;COL;ICP;NA;POL;XRF	K <sub>2</sub> O	AA;FP;ICP;NA;XRF
Mo	COL;ES;NA;MS;POL;XRF	S	VOL;XRF
Nb	COL;ES;ICP;MS;XRF	H <sub>2</sub> O <sup>+</sup>	GR;EL
Nd	ICP;ID;MS;NA;XRF	CO <sub>2</sub>	GR;VOL
Ni	AA;AAN;COL;ES;ICP;NA;POL;XRF	Org.C	GR;VOL
P	COL;ICP;XRF	L.O.I	GR
Pb	AA;ES;ICP;ID;POL;XRF		

Note:  
AA: Flame Atomic Absorption spectrometry  
AAH:Atomic Absorption spectrometry with hydride generation  
AAN:Non-flame Atomic Absorption spectrometry  
AF:Atomic Fluorescence spectrophotometry  
COL:Colorimetry  
DNA:Delay Neutron Activation method  
EL: Electrometric method  
ISE:Ion Selective Electrode method  
MS: Mass Spectrometry  
POL:Polarography

ES:Emission Spectrography  
FP:Flame Photometry  
GR:Gravimetry  
IC:Ion Chromatography  
ICP:Inductively Coupled Plasma spectrography  
ID: Isotope Dilution spark source mass spectrometry  
LF:Laser Fluorescence spectrometry  
NA:Neutron Activation analysis  
VOL:Volumetry  
XRF:X-Ray Fluorescence spectrometry



**Professor Wang Haizhou, Chief**  
**China National Analysis Center for Iron and Steel**