

Certificate of Certified Reference Materials

NCS DC 70301 — NCS DC 70310

Carbonate Rock

Reissued in 2013

Approved by China National Analysis Center for Iron and Steel

(Beijing China)

Analytical Methods

Composition	Methods	Composition	Methods
Ag	ICP;AAN;AAS;ES	W	ICP-MS;POL
As	AFS;NAA	Zn	ICP-MS;ICP;NAA
B	COL;ES	Zr	ICP-MS;ICP;NAA;XRF;COL
Ba	ICP-MS;ICP;NAA;XRF	La	ICP-MS;ICP;NAA
Be	ICP-MS;ICP;POL;AAN	Ce	ICP-MS;ICP;NAA
Bi	ICP-MS;AFS	Pr	ICP-MS;ICP;NAA
Br	ICP-MS;ICP;NAA;XRF	Nd	ICP-MS;ICP;NAA
Cd	ICP-MS;ICP;AAN	Sm	ICP-MS;ICP;NAA
Cl	COL;IC;XRF	Eu	ICP-MS;ICP;NAA
Co	ICP-MS;ICP;AAN;NAA;AAS	Gd	ICP-MS;ICP
Cr	ICP-MS;NAA;AAS	Tb	ICP-MS;ICP;NAA
Cs	ICP-MS;NAA;AAS	Dy	ICP-MS;ICP
Cu	ICP-MS;ICP;AAS	Ho	ICP-MS;ICP
F	ISE;IC	Er	ICP-MS;ICP
Ga	ICP-MS;ICP;XRF;AAN	Tm	ICP-MS;ICP
Ge	AFS	Yb	ICP-MS;ICP;NAA
Hf	ICP-MS;ICP;NAA	Lu	ICP-MS;ICP;NAA
Hg	AFS	Y	ICP-MS;ICP
I	ICP-MS;IC;COL	SiO ₂	XRF;GR;VOL;ICP;COL
In	ICP-MS;ICP;AAS	Al ₂ O ₃	XRF;COL;ICP;NAA
Li	ICP-MS;ICP;AAS	TFe ₂ O ₃	XRF;COL;ICP;NAA;AAS
Mo	ICP-MS;POL	FeO	VOL
Nb	ICP-MS;ICP;XRF	Fe ₂ O ₃	VOL
Ni	ICP-MS;ICP;AAS	MgO	XRF;VOL;ICP;AAS
Pb	ICP-MS;ICP;AFS;AAS;ES	CaO	XRF;VOL;ICP
Rb	ICP-MS;NAA;ICP;XRF	Na ₂ O	XRF;ICP;NAA;AES;AAS
Sb	ICP-MS;AFS;NAA	K ₂ O	XRF;ICP;NAA;AES;AAS
Sc	ICP-MS;ICP;NAA	TiO ₂	XRF;ICP-MS;ICP;COL
Se	AFS;POL	MnO	XRF;ICP-MS;ICP;COL;NAA;AAS
Sn	ICP-MS;ICP;ES	P ₂ O ₅	XRF;COL;ICP
Sr	ICP-MS;ICP;NAA	S	XRF;VOL;IR
Ta	ICP-MS;ICP;NAA;ES	H ₂ O ⁺	GR
Th	ICP-MS;ICP;NAA	H ₂ O ⁻	GR
Te	AFS	CO ₂	GR
Tl	ICP-MS;AAN	C(Org.)	VOL
U	ICP-MS;ICP;NAA;LF	L.O.I	GR
V	ICP-MS;ICP;NAA;XRF		

Note:

AAS: Flame Atomic Absorption spectrometry
AAN: Non-flame Atomic Absorption spectrometry
AFS: Atomic Fluorescence spectrophotometry
COL: Colorimetry
ES: Emission Spectrography
ISE: Ion Selective Electrode method
NAA: Neutron Activation Analysis
POL: Polarography

GR: Gravimetry
ICP-MS: Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry
IC: Ion Chromatography
ICP-AES: Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrography
LF: Laser Fluorescence spectrometry
IR: Infrared spectroscopy
VOL: Volumetry
XRF: X-Ray Fluorescence spectrometry



Professor Wang Haizhou, Chief

China National Analysis Center for Iron and Steel

Certified values of rock reference materials

μg/g	NCS DC70301	NCS DC70302	NCS DC70303	NCS DC70304	NCS DC70305	NCS DC70306	NCS DC70307	NCS DC70308	NCS DC70309	NCS DC70310
Ag	0.020±0.010	0.021±0.016	0.016±0.002	(0.013)	(0.016)	0.019±0.012	0.029±0.013	0.035±0.013	0.045±0.020	0.022±0.013
As	0.50±0.05	0.29±0.05	0.78±0.06	0.17±0.05	0.96±0.08	3.7±0.2	1.3±0.1	5.5±0.3	2.2±0.2	1.3±0.1
Ba	9.7±0.9	11.6±0.9	8.0±1.8	4.9±1.3	0.52%±0.04%	1.33%±0.11%	18.8±1.5	10.6±1.2	101±5	25.6±1.9
Be	0.08±0.02	0.12±0.02	0.09±0.02	0.06±0.02	0.08±0.02	0.30±0.03	0.15±0.05	0.15±0.02	0.56±0.08	0.12±0.02
Bi	0.015±0.004	0.020±0.002	0.011±0.001	0.016±0.004	0.025±0.005	0.058±0.006	0.022±0.003	0.012±0.004	0.050±0.005	0.020±0.003
Br	(0.2)	(0.3)	0.4±0.1	(0.2)	6.1±1.3	(0.5)	0.4±0.1	0.9±0.2	0.5±0.1	0.5±0.1
Cd	0.10±0.03	0.09±0.02	0.59±0.15	0.05±0.02	0.02±0.01	0.04±0.01	0.39±0.14	0.39±0.12	0.15±0.03	0.03±0.01
Cl	34±15	34±17	50±6	28±11	343±24	77±24	60±23	123±25	96±46	90±18
Co	0.45±0.08	0.5±0.1	(0.5)	2.6±0.5	0.52±0.24	1.9±0.4	0.34±0.07	0.5±0.1	7.0±0.7	0.19±0.04
Cr	4.8±1.2	5.6±1.9	3.8±1.2	54±18	3.4±0.8	8.1±1.3	10.3±1.1	9.7±1.5	34.0±4.3	6.0±3.8
Cs	0.07±0.03	0.09±0.02	0.13±0.02	0.10±0.04	0.13±0.04	0.75±0.03	0.14±0.05	0.10±0.02	1.98±0.12	0.08±0.02
Cu	2.2±0.5	2.2±0.6	2.2±0.7	2.1±0.7	2.8±0.7	8.3±1.1	2.9±0.6	2.9±0.6	18.7±1.3	1.8±0.5
F	76±19	91±19	60±18	71±18	459±40	835±99	92±22	179±16	454±31	581±49
Ga	0.3±0.2	0.33±0.05	0.3±0.1	0.3±0.1	0.31±0.03	1.6±0.2	0.4±0.1	0.4±0.1	3.7±0.5	0.24±0.05
Ge	0.11±0.06	0.12±0.06	0.10±0.06	0.12±0.07	0.12±0.09	0.16±0.08	(0.07)	0.11±0.07	0.28±0.11	0.68±0.29
Hf	1.4±0.4	2.1±0.4	12.4±2.0	0.10±0.02	0.13±0.07	0.3±0.1	88±11	3.1±0.5	1.2±0.2	0.2±0.1
Hg	0.004±0.001	0.015±0.001	0.007±0.001	0.003±0.001	0.006±0.001	(0.005)	0.017±0.001	0.031±0.002	0.026±0.002	0.003±0.001
Li	2.9±1.0	3.1±0.9	2.7±1.3	(3.0)	3.1±0.7	5.1±1.1	3.3±1.2	3.0±0.8	11.8±1.5	25.4±4.0
Mn	70±4	70±5	232±78	31±5	93±8	689±46	95±3	209±8	318±8	209±8
Mo	0.35±0.07	0.26±0.08	0.18±0.08	0.14±0.05	0.19±0.04	0.60±0.06	0.35±0.05	0.80±0.08	0.60±0.07	0.22±0.08
Nb	0.3±0.1	0.46±0.04	0.34±0.09	0.3±0.1	0.4±0.1	1.0±0.2	0.9±0.2	0.4±0.1	6.5±1.3	0.2±0.1
Ni	5.8±1.0	4.3±1.1	(4.1)	50.5±3.1	2.9±0.7	6.6±1.3	4.8±1.9	5.6±1.1	19.2±1.8	1.6±0.5
P	35±3	62±10	99±15	22±11	155±10	527±27	40±9	40±9	410±11	542±24
Pb	2.9±1.0	3.9±1.0	1.4±0.9	1.7±0.8	2.9±0.7	5.6±0.6	4.0±1.1	7.8±1.9	5.9±1.2	156±4
Rb	1.2±0.2	1.6±0.1	0.6±0.2	1.6±0.1	2.6±0.2	10.6±0.6	1.2±0.1	1.1±0.3	19.2±0.8	0.34±0.08
Sc	0.40±0.16	0.5±0.2	0.50±0.09	0.4±0.1	0.4±0.2	1.1±0.2	1.9±1.0	0.5±0.2	3.5±0.7	0.3±0.2
Sb	0.08±0.01	0.09±0.02	0.15±0.02	0.03±0.01	0.06±0.01	0.09±0.01	0.17±0.02	0.59±0.11	0.27±0.03	0.04±0.01
Se	0.014±0.003	0.015±0.004	0.007±0.003	(0.016)	0.013±0.004	0.018±0.004	0.087±0.008	0.10±0.02	0.24±0.03	0.019±0.008
Sr	227±12	191±10	87±5	173±9	158±8	477±31	278±10	85±4	688±25	243±12
Ta	(0.06)	0.05±0.03	0.04±0.02	0.03±0.01	0.06±0.05	0.11±0.04	0.11±0.06	0.030±0.009	0.45±0.06	0.030±0.015
Te	0.008±0.003	0.008±0.004	0.009±0.003	0.009±0.002	0.008±0.004	0.014±0.010	0.012±0.008	0.016±0.012	0.023±0.008	0.007±0.004
Th	0.25±0.07	0.25±0.05	0.54±0.06	0.24±0.07	0.45±0.14	1.3±0.3	2.6±0.5	0.29±0.04	1.9±0.1	0.15±0.02
Ti	66±6	132±24	42±6	42±6	78±12	288±18	174±6	54±6	0.258%±0.005%	16±4
Tl	0.022±0.016	0.023±0.009	0.04±0.02	(0.02)	0.04±0.01	0.07±0.05	0.03±0.01	0.02±0.01	(0.06)	0.014±0.013
U	0.59±0.07	0.39±0.05	0.66±0.1	0.17±0.05	0.70±0.05	0.94±0.07	3.4±1.0	1.13±0.07	1.04±0.06	0.23±0.04
V	4.8±1.1	5.0±0.8	4.0±1.3	3.6±1.2	5.1±1.2	8.8±1.3	6.2±1.2	7.5±0.8	38.5±1.9	2.9±1.3
W	0.17±0.05	0.18±0.04	0.13±0.03	0.13±0.03	0.17±0.05	0.19±0.05	0.18±0.05	0.13±0.03	0.25±0.07	0.22±0.05
Zn	8.1±2.0	9.5±2.3	6.4±1.4	3.3±1.0	3.6±2.0	13.7±2.2	8.6±2.7	35.7±2.9	24.5±3.1	10.5±1.5
Zr	53.7±2.8	76.8±2.5	443±22	6.3±2.9	4.9±1.6	9.2±2.4	0.28%±0.03%	113±14	47.0±7.6	5.2±2.9
B	(1.9)	(2.2)	(1.3)	(1.47)	(6.4)	(3.7)	(3.1)	(2.3)	(14.8)	(47.7)
I	(0.5)	(0.3)	(0.5)	(0.3)	(0.2)	(0.7)	(0.5)	(0.2)	(0.3)	(0.1)
In	(0.03)	(0.02)	(0.03)	(0.02)	(0.02)	(0.03)	(0.03)	(0.02)	(0.05)	(0.02)
Sn	(0.7)	(0.6)	(0.7)	(0.5)	(0.7)	(0.6)	(0.5)	(0.9)	(1.1)	(0.6)
La	0.9±0.1	1.2±0.1	2.6±0.1	0.78±0.07	1.3±0.1	4.1±0.5	3.5±0.2	0.9±0.1	12.5±1.2	0.8±0.1

Ce	1.4±0.2	1.9±0.4	2.2±0.3	1.3±0.2	2.5±0.2	8.1±0.4	6.3±0.5	1.5±0.1	26.0±2.3	1.3±0.2
Pr	0.22±0.08	0.24±0.03	0.49±0.06	0.15±0.03	0.28±0.02	0.94±0.15	0.74±0.05	0.21±0.03	2.84±0.40	0.13±0.01
Nd	0.66±0.08	0.86±0.08	1.80±0.2	0.61±0.11	1.10±0.07	3.42±0.32	2.66±0.26	0.89±0.07	11.0±0.8	0.48±0.13
Sm	0.15±0.03	0.19±0.03	0.38±0.03	0.11±0.02	0.26±0.04	0.74±0.10	0.51±0.07	0.21±0.01	2.11±0.21	0.090±0.024
Eu	0.037±0.006	0.052±0.007	0.078±0.005	0.025±0.006	0.14±0.07	0.30±0.12	0.078±0.012	0.049±0.006	0.53±0.04	0.024±0.008
Gd	0.13±0.03	0.16±0.03	0.39±0.05	0.10±0.02	0.22±0.06	0.69±0.29	0.56±0.10	0.19±0.02	1.81±0.23	0.087±0.026
Tb	0.022±0.003	0.031±0.007	0.085±0.010	0.020±0.004	0.032±0.004	0.11±0.02	0.13±0.03	0.035±0.005	0.29±0.04	0.016±0.006
Dy	0.12±0.02	0.15±0.02	0.51±0.08	0.09±0.01	0.17±0.02	0.52±0.07	1.01±0.26	0.20±0.03	1.39±0.19	0.063±0.019
Ho	0.034±0.010	0.034±0.006	0.13±0.03	0.022±0.005	0.034±0.005	0.11±0.02	0.27±0.11	0.046±0.005	0.25±0.06	(0.019)
Er	0.09±0.02	0.12±0.04	0.50±0.10	0.06±0.02	0.10±0.01	0.31±0.06	1.20±0.43	0.15±0.03	0.75±0.14	0.042±0.015
Tm	0.018±0.006	0.020±0.007	0.092±0.031	0.021±0.013	0.017±0.004	0.052±0.009	0.27±0.10	0.030±0.009	0.099±0.02	(0.021)
Yb	0.11±0.02	0.13±0.03	0.68±0.12	0.063±0.014	0.10±0.02	0.30±0.05	2.62±0.67	0.19±0.03	0.60±0.10	0.043±0.015
Lu	0.019±0.003	0.022±0.004	0.13±0.02	0.010±0.003	0.015±0.004	0.047±0.011	0.53±0.15	0.035±0.006	0.091±0.020	0.007±0.003
Y	1.2±0.2	1.4±0.2	6.1±1.2	0.7±0.1	1.1±0.1	3.1±0.5	8.9±2.7	1.8±0.1	8.0±0.9	0.42±0.09
%										
SiO ₂	0.55±0.05	0.72±0.04	0.30±0.03	1.08±0.05	1.15±0.05	6.27±0.05	1.28±0.05	1.17±0.04	11.07±0.07	8.25±0.06
Al ₂ O ₃	0.17±0.02	0.22±0.01	0.15±0.01	0.18±0.02	0.29±0.02	1.13±0.04	0.29±0.02	0.18±0.02	3.03±0.04	0.10±0.02
Fe ₂ O ₃ (T)	0.193±0.004	0.205±0.004	0.070±0.003	0.222±0.003	0.17±0.01	0.73±0.02	0.155±0.004	0.448±0.009	1.77±0.04	0.057±0.003
MgO	6.76±0.08	11.62±0.10	0.24±0.05	1.42±0.04	20.14±0.15	1.45±0.02	0.75±0.03	14.96±0.07	1.36±0.03	18.00±0.11
CaO	47.89±0.12	41.95±0.14	55.49±0.11	54.08±0.09	30.93±0.13	48.16±0.20	53.83±0.14	38.08±0.12	43.76±0.09	33.07±0.09
Na ₂ O	0.022±0.004	0.029±0.005	0.014±0.004	0.015±0.005	0.036±0.007	0.05±0.01	0.020±0.004	0.030±0.006	0.17±0.02	0.026±0.007
K ₂ O	0.043±0.002	0.052±0.004	0.012±0.002	0.043±0.003	0.16±0.01	0.40±0.02	0.035±0.003	0.026±0.004	0.88±0.03	0.010±0.003
TiO ₂	0.011±0.001	0.022±0.004	0.007±0.001	0.007±0.001	0.013±0.002	0.048±0.003	0.029±0.001	0.009±0.001	0.430±0.008	0.003±0.001
MnO	0.009±0.001	0.009±0.001	0.030±0.001	0.004±0.001	0.012±0.001	0.089±0.006	0.011±0.001	0.027±0.001	0.041±0.002	0.027±0.001
P ₂ O ₅	0.008±0.001	0.014±0.003	0.023±0.004	0.005±0.002	0.035±0.002	0.121±0.006	0.009±0.002	0.009±0.002	0.094±0.003	0.124±0.006
SO ₃	0.017±0.004	0.013±0.003	0.011±0.004	0.014±0.005	0.33±0.04	0.98±0.08	0.058±0.009	0.041±0.009	1.18±0.13	(0.01)
H ₂ O ⁺	0.37±0.16	0.31±0.10	0.23±0.06	0.14±0.04	0.39±0.12	0.52±0.12	0.39±0.07	0.42±0.18	0.97±0.39	1.83±0.16
FeO	0.15±0.01	0.16±0.01	0.007±0.002	0.09±0.01	0.07±0.01	0.49±0.03	0.06±0.02	0.05±0.01	0.79±0.07	0.030±0.006
CO ₂	44.39±0.15	44.89±0.08	43.10±0.24	43.13±0.27	45.58±0.14	38.69±0.06	42.58±0.14	45.62±0.15	35.52±0.55	(41.50)
L.O.I.	43.92±0.20	44.75±0.18	43.30±0.19	42.64±0.11	45.73±0.17	39.07±0.13	42.75±0.13	44.61±0.19	36.57±0.16	39.73±0.27
C(org)	(0.03)	(0.03)		(0.01)	(0.07)	(0.17)	(0.12)	(0.04)	(0.76)	(0.03)
H ₂ O ⁻	(0.20)	(0.20)	(0.06)	(0.05)	(0.07)	(0.15)	(0.14)	(0.17)	(0.37)	(0.31)

Note: Data behind "±" are uncertainty; $U = t_{0.05} \cdot s / \sqrt{N}$, N means number of data(N>6). Data enclosed in brackets are reference values.

The certification will expire in Dec.2019. although we reserve the right to make change as issue revisions.

The sample should be stoved at 105°C for 2 hours before using.

The sample is packed in plastic bottle with size less 0.074 mm, the size of DC70310 is less 4.7μm. The minimum package is 50 g.

The minimum weight for analysis is 0.1g.