



国家质量监督检验检疫总局批准
GBW07446-GBW07457

标准物质认定证书

土壤成分分析标准物质

Certified Reference Materials
for the Chemical Composition of Soils

证书编号 定值日期 **2010** 年

4 月

有效期 **2020** 年 **3** 月

认定机构: 中国地质科学院地球物理地球化学勘查

研究所 地址: 河北省廊坊市金光道 84 号 电话: 0316-2212712

传 真: 0316-2267759

e-mail: yanweidong168@163.com

一、概述

本系列土壤标准物质计 12 个，主要用于地质、地球化学调查与矿产普查样品测试的量值和质量监控标准，亦可供其它部门分析类似物质使用。

国家编号	采样地区	国家编号	采样地区
GBW07446	内蒙古乌拉特后旗沙化土	GBW07452	浙江省象山东海滩涂沉积物
GBW07447	内蒙古杭锦后旗盐碱土	GBW07453	广东省阳江市南海滩涂沉积物
GBW07448	青海省海晏县棕漠土	GBW07454	陕西省洛川黄土
GBW07449	新疆鄯善盐碱土	GBW07455	安徽五河淮河沉积物
GBW07450	新疆石河子市灰钙土	GBW07456	江苏省张家港长江沉积物
GBW07451	山东省日照市黄海滩涂沉积物	GBW07457	湖南省益阳市湘江沉积物

二、样品制备

样品经晾干，过 0.25mm 或 1mm 筛去除杂物，混合，120℃烘 24h 去负水、灭活，GSS17~GSS24 用高铝瓷球磨机研磨至-0.074mm 占 99%以上。GSS25~GSS28 采用气流粉碎至-0.020mm，用高铝瓷球磨机混匀 48h。

三、均匀性和稳定性

从最小包装单元中随机抽取 24 瓶，采用 X-射线荧光压片法对不同含量和性质的代表性元素进行双份分析，用方差分析进行检验，证明样品均匀性良好，分析最小取样量为 0.1g。经稳定性考核证明样品稳定性良好。有效期限至 2020 年。

四、认定值与不确定度

数据组数不少于 6 组、用准确方法测试且精度良好者为认定值；数据少（但不少于 3 组）或精度不符合要求者为参考值，用带括号数据表示。不确定度（U）用公式 $U = t_{0.05(n-1)} \cdot \sqrt{u_a^2 + u_b^2} = t_{0.05(n-1)} \cdot \sqrt{(s/\sqrt{n})^2 + [R/(2 \cdot \sqrt{3m})]^2}$ 估算，式中 u_a 、 u_b 分别为 A 类和 B 类标准不确定度估计值， t 为 t 分布取 95%的置信度、自由度为 $n-1$ 的 t 列表值， s 和 n 为测试数据的标准偏差和数据组数， R 和 m 为分析方法平均值的极差和参与统计（ $n \geq 2$ ）的方法数，测试方法单一的用 $3 \cdot s/\sqrt{n}$ 作不确定度的估计值。

五、包装与储存

样品以密封良好的玻璃瓶包装，70g/瓶，用后盖紧密封保存于阴凉干燥处。

六、测试单位

国家地质实验测试中心、安徽省地质实验研究所、湖北省地质实验研究所、成都综合岩矿测试中心、吉林省地质科学研究所、福建省地质矿产实验室测试中心、核工业第三研究所、河南省岩矿测试中心、地球物理地球化学勘查研究所、中国原子能科学研究院、陕西省地质矿产实验研究所、中国科学院上海硅酸盐研究所、河北省岩矿测试中心、天津地质矿产研究所。

定值分析方法

元素	分解与富集方法	测定方法	元素	分解与富集方法	测定方法
Ag	DP8 DA1 DMA1 DF1 DFI1	AES8 GFAAS2 ICPMS1 AAS1	Pb	DF7 DP6 DFC1	XRF5 ICPMS5 ICPES2 AES1 AAS1
As	DA10 DP2 DF1	AFS8 ICPMS3 XRF1 INAA1	Pr	FU3 DF3 DFI1 DMA1 DFC1	ICPMS8 ICPES1 XRF6 ICPMS4 ICPES1 AAS1 INAA1
B	DP8 DFC1	AES8 ICPES1	Rb	DP7 DF6	INAA1
Ba	DF6 DP4 FU2 DFC1	ICPMS5 ICPES5 XRF4 INAA1	S	DP5 FU1 COB2 DH1	XRF5 VOL3 COL1
Be	DF9 DFC1 DMA1	ICPES7 ICPMS4	Sb	DA9 DF2	AFS8 ICPMS3
Bi	DA6 DF4 DFC1	ICPMS6 AFS5	Sc	DF7 DP2 DMA1 DMA1	ICPMS7 ICPES1 XRF1 INAA1
Br	DP5 FUP2 FU1 DF5 DMA3 DFC1 DFI1	XRF5 ICPMS2 IC1 ICPMS5	Se	DA6 FU1	AFS9
Cd	DA1 FU5 DF3 DP2 DFC1	GFAAS4 ICPES1 AAS1	Sm	DF3 FU3 DFC1 DMA1 DFI1 DP1	ICPMS9 INAA1
Ce	DMA1	ICPMS7 ICPES3 XRF1 INAA1	Sn	DP7 DFC1	AES7 ICPMS1
Cl	DP7 FU2 DF8 DP3 FU2 DMA1	XRF7 VOL1 IC1	Sr	DF6 DP6 FU3	XRF6 ICPMS5 ICPES4
Co	DFC1	ICPMS8 ICPES4 XRF2 INAA1	Ta	DF4 FU2 DFC1 DP1 FU3 DF2 DFC1 DFI1 DP1	ICPMS7 INAA1
Cr	DF6 DP6 DFC1 FU1	ICPES5 XRF5 ICPMS3 INAA1	Tb	DMA1	ICPMS8 ICPES1 INAA1
Cs	DF5 DP2 DFC1 DFP1	ICPMS6 INAA1 XRF1 AAS1	Te	DMA2 DF1	ICPMS3
Cu	DF10 DP4 DMA1 DF3 FU3 DFC1 DMA1	ICPES7 XRF4 ICPMS3 AAS1	Th	DF7 DP3 FU1	ICPMS7 XRF2 INAA1 ICPES1
Dy	DFI1 DF3 FU3 DFC1 DMA1	ICPMS8 ICPES1	Ti	DP4 DF3 FUS3 FU2	XRF7 ICPES2 COL2 ICPMS1
Er	DFI1 DF3 FU3 DFC1 DP1 DMA1	ICPMS8 ICPES1	Tl	DF7 DA1 DFC1 FU1	ICPMS9 GFAAS1
Eu	DFI1	ICPMS8 ICPES1 INAA1	Tm	DF4 FU3 DFI1 DFC1	ICPMS8 ICPES1
F	FU8	ISE8	U	DF7 FU1 DFC1 DP1 DA1	ICPMS9 INAA1 LF1
Ga	DP6 DF5 FU1 DFC1 DF3 FU3 DFC1 DMA1	ICPMS7 XRF6	V	DF6 DP2 FU2	ICPES5 XRF2 ICPMS3
Gd	DFI1 DA3 DF2 DMA1 FU1 DFC1	ICPMS9	W	FU5 DF4 DFC1 DP5 DF4 FU3 DFC1 DFI1	ICPMS6 POL4
Ge	DP1	AFS7 ICPMS2 XRF1	Y	DMA1 FU3 DF2 DFI1 DMA1	ICPMS8 XRF5 ICPES2
Hf	DF3 DP2 FU1 DFC1	ICPMS4 ICPES1 XRF1 INAA1	Yb	DP1	ICPMS7 ICPES1 INAA1
Hg	DA9 DF3 FU3 DFC1 DMA1	AFS9	Zn	DF10 DP6	ICPES7 XRF5 ICPMS3 INAA1
Ho	DFI1	ICPMS8 ICPES1	Zr	DP5 DF2 FU1 DFC1	XRF5 ICPMS4
I	FU7 DMA1	COL5 ICPMS3	SiO ₂	FU8 FUS3	GR6 XRF3 VOL2
In	DF5 FU2 DA1 DFC1 DF4 FU3 DP2 DMA2 DFI1	ICPMS9	Al ₂ O ₃	FU8 DF3 FUS3 FU6 DF4 FUS3 DMA1	VOL8 ICPES3 XRF3 ICPES5 COL4 XRF3 VOL2
La	DFC1	ICPMS7 ICPES4 XRF1 INAA1	TFe ₂ O ₃	DP1	INAA1
Li	DF9 DMA1	ICPES5 ICPMS4 AAS1	FeO	DF3	VOL3
Lu	DF3 FU3 DFI1 DMA1 DFC1	ICPMS8 ICPES1 INAA1	MgO	DF6 FU3 FUS3 DMA1	ICPES5 VOL3 XRF3 AAS2

		DP1																
		DF7	DP4	FUS2	DMA1													
Mn		FU1				ICPES8	XRF5	AAS1		CaO	DF7	FU3	FUS3	DMA1	ICPES6	XRF3	VOL3	AAS2
Mo	DF5	FU4	DP1	DFC1		ICPMS7	POL3	AES1		Na ₂ O	DF8	FUS3	DMA1	DP1	ICPES6	AAS3	XRF3	INAA1
N	DA9	DMA1				VOL10				K ₂ O	DF8	FUS3	DMA1	DP1	ICPES6	AAS3	XRF3	INAA1
Nb	DP6	DF4	FU2	DFC1		XRF6	ICPMS6	ICPES1		H ₂ O ⁺	DH7				GR7			
Nd	DF5	FU2	DFI1	DFC1	DP1	ICPMS8	ICPES1	INAA1		CO ₂	DA6				VOL6			
Ni	DF9	DP3	DFC1	DMA1		ICPES6	ICPMS5	XRF3		Corg	DH7	DA1	DMA1		VOL9			
P	DF5	DP4	FU2	FUS2		XRF6	ICPES4	COL2	ICPMS1	TC	DH5	DP1			VOL5	XRF1		

注：分解与富集方法：DF 含氢氟酸的混合酸分解，DA 王水分解，FU 熔融，DP 粉末法，DMA 混合酸分解，DFC 混合酸加氢氟酸分解，FUS 熔片法，DFI 碱熔离子交换树脂富集法，COB 燃烧法，DH 热解法，加 P 为预富集；测定方法：ICPMS 等离子体质谱法，ICPES 等离子体光谱法，XRF X-射线荧光粉末压片法，AES 原子发射光谱法，AFS 原子荧光法，VOL 容量法，GR 重量法，AAS 原子吸收法，GFAAS 石墨炉原子吸收法，INAA 仪器中子活化法，COL 分光光度法，IC 离子色谱法，POL 催化波极谱法，ISE 离子选择电极法，LF 激光荧光法。

土壤成分分析标准物质认定值与不确定度

质量分数 (10^{-6})	GBW07446 (GSS-17)	GBW07447 (GSS-18)	GBW07448 (GSS-19)	GBW07449 (GSS-20)	GBW07450 (GSS-21)	GBW07451 (GSS-22)
Ag	0.050±0.006	0.066±0.005	0.050±0.005	0.068±0.007	0.073±0.003	0.074±0.006
As	6.2±0.4	10.7±0.5	7.7±0.4	8.7±0.6	9.7±0.4	7.8±0.5
B	24±3	62±7	51±4	143±38	48±6	52±7
Ba	606±12	459±9	534±14	356±17	510±4	749±14
Be	1.3±0.1	1.7±0.1	1.7±0.1	1.3±0.1	1.6±0.1	2.1±0.1
Bi	0.15±0.02	0.25±0.01	0.23±0.01	0.19±0.01	0.25±0.02	0.25±0.02
Br	0.8±0.2	7.2±1.0	5.8±0.7	6.5±1.2	1.5±0.2	24±2
Cd	0.058±0.011	0.15±0.01	0.108±0.009	0.108±0.011	0.139±0.008	0.065±0.012
Ce	25±2	57±2	57±2	37±2	52±2	81±4
Cl	38±6	0.78±0.05*	758±78	4.0±0.3*	152±12	0.51±0.03*
Co	5.0±0.2	10.2±0.3	9.7±0.3	11.3±0.4	11.0±0.3	11.6±0.3
Cr	25±5	55±2	49±2	43±3	55±5	57±3
Cs	3.0±0.3	6.3±0.3	8.2±0.2	4.2±0.2	5.8±0.4	5.5±0.2
Cu	12.6±0.6	19.5±0.5	16.0±0.5	28±1	24±1	18.3±0.8
Dy	2.3±0.2	4.2±0.2	3.8±0.2	3.8±0.3	4.8±0.4	4.6±0.1
Er	1.3±0.1	2.4±0.2	2.2±0.2	2.3±0.2	2.8±0.3	2.6±0.2
Eu	0.66±0.05	1.06±0.05	1.00±0.05	0.95±0.04	1.13±0.06	1.30±0.03
F	219±20	495±40	466±14	524±30	510±31	419±21
Ga	10.8±0.5	13.2±0.4	13.4±0.6	12.9±0.7	15.1±0.3	17.4±0.5
Gd	2.2±0.1	4.4±0.2	4.2±0.2	3.7±0.4	4.7±0.4	5.3±0.2
Ge	1.11±0.08	1.21±0.04	1.23±0.05	0.99±0.06	1.24±0.07	1.28±0.07
Hf	3.8±0.3	5.8±0.3	6.0±0.3	4.3±0.4	5.5±0.2	7.2±0.5
Hg	(0.007)	0.015±0.003	0.013±0.003	0.008±0.002	0.020±0.002	0.020±0.002
Ho	0.46±0.04	0.84±0.06	0.77±0.04	0.80±0.06	0.98±0.09	0.93±0.05
I	0.52±0.13	1.4±0.2	1.9±0.2	1.4±0.4	0.73±0.14	8.6±0.7
In	0.024±0.003	0.043±0.005	0.038±0.004	0.042±0.005	0.049±0.005	0.051±0.007
La	14.0±0.3	30±1	30±1	19.4±1.4	26±1	44±2
Li	14.2±0.8	32±2	30±1	27±2	28±1	36±1
Lu	0.24±0.02	0.38±0.03	0.35±0.02	0.38±0.03	0.47±0.05	0.43±0.02
Mn	309±6	529±10	518±13	667±20	700±17	755±13
Mo	0.51±0.06	0.61±0.06	0.61±0.05	3.2±0.3	0.68±0.07	0.63±0.05
N	(106)	273±33	1030±109	(580)	460±38	438±29
Nb	6.3±0.8	12.6±0.6	11.8±0.3	8.4±1.2	11.4±0.5	15.4±0.6
Nd	12.4±0.4	26±1	25±1	18.7±1.0	25±1	35±2
Ni	9.6±0.6	25±1	21±1	20±2	28±1	26±1

土壤成分分析标准物质认定值与不确定度 (续)

质量分数 (10^{-6})	GBW07446 (GSS-17)	GBW07447 (GSS-18)	GBW07448 (GSS-19)	GBW07449 (GSS-20)	GBW07450 (GSS-21)	GBW07451 (GSS-22)
P	228±14	587±9	505±16	706±24	612±14	438±18
Pb	17.4±1.1	20±1	18.7±0.9	13.4±1.2	17±1	26±2
Pr	3.2±0.2	6.9±0.3	6.9±0.3	4.7±0.2	6.4±0.5	9.4±0.5
Rb	80±3	86±2	95±2	63±3	85±2	108±4
Re**	~0.074	~0.25	~0.29	~2.1	~0.24	~0.12
S	108±14	(0.7)*	(816)	2.70±0.29*	(167)	440±42
Sb	0.56±0.07	0.88±0.05	0.58±0.05	0.59±0.03	1.10±0.07	0.50±0.05
Sc	5.1±0.5	9.7±0.4	8.7±0.4	12.0±0.4	11.2±0.3	10.4±0.3
Se	0.093±0.008	0.12±0.02	0.24±0.03	0.90±0.10	0.084±0.012	0.11±0.02
Sm	2.4±0.1	5.0±0.2	4.7±0.2	4.0±0.1	5.1±0.2	6.1±0.3
Sn	1.3±0.3	2.4±0.4	2.3±0.2	1.8±0.4	2.4±0.3	2.6±0.2
Sr	209±8	242±5	232±8	435±13	205±5	202±7
Ta	0.42±0.08	0.91±0.14	0.88±0.10	0.57±0.08	0.84±0.12	1.1±0.2
Tb	0.37±0.03	0.74±0.04	0.69±0.03	0.66±0.04	0.80±0.05	0.85±0.03
Te	(0.03)	(0.03)	(0.04)	(0.04)	(0.05)	(0.04)
Th	4.3±0.3	9.9±0.7	9.7±0.5	6.2±0.4	8.4±0.8	11.7±0.9
Ti*	0.191±0.005	0.32±0.01	0.30±0.01	0.33±0.03	0.37±0.02	0.38±0.01
Tl	0.51±0.04	0.55±0.02	0.57±0.06	0.37±0.04	0.51±0.05	0.61±0.05
Tm	0.23±0.02	0.39±0.03	0.35±0.03	0.38±0.03	0.47±0.04	0.43±0.02
U	1.2±0.1	2.3±0.2	2.8±0.2	5.4±0.5	2.0±0.1	1.9±0.2
V	40±4	66±5	60±5	82±7	75±3	69±3
W	0.7±0.1	1.6±0.1	1.4±0.1	0.9±0.2	1.5±0.1	1.5±0.1
Y	12.7±0.8	23±2	21±1	22±3	27±2	25±1
Yb	1.5±0.1	2.5±0.2	2.2±0.2	2.4±0.3	3.0±0.3	2.8±0.2
Zn	29±2	63±2	52±2	61±2	66±3	59±2
Zr	134±5	204±6	209±8	153±18	190±12	255±13
(10^{-2})						
SiO ₂	78.30±0.33	60.40±0.26	66.95±0.26	47.28±0.13	60.30±0.41	68.23±0.27
Al ₂ O ₃	9.65±0.09	10.56±0.05	11.02±0.10	10.39±0.10	11.96±0.09	13.89±0.17
TFe ₂ O ₃	2.07±0.03	3.63±0.05	3.44±0.06	4.12±0.07	4.07±0.06	4.06±0.05
FeO	(0.5)	(1.1)	(1.4)	(0.6)	(1.1)	(0.6)
MgO	0.78±0.08	2.58±0.07	1.69±0.03	2.98±0.13	2.04±0.04	1.47±0.06
CaO	1.83±0.05	6.80±0.10	4.75±0.06	6.48±0.10	7.40±0.09	1.09±0.04
Na ₂ O	2.31±0.04	3.05±0.09	2.16±0.05	8.99±0.26	2.02±0.04	2.84±0.10
K ₂ O	2.56±0.03	2.11±0.02	2.29±0.02	1.99±0.05	2.43±0.04	2.97±0.04
H ₂ O ⁺	(1.2)	(2.7)	(2.5)	(3.2)	(3.4)	(3.4)
CO ₂	0.76±0.13	4.54±0.42	2.92±0.27	(2.2)	4.79±0.25	(0.2)
Corg	(0.1)	0.25±0.05	1.00±0.06	(0.4)	0.34±0.02	(0.3)
TC	(0.3)	(1.4)	1.80±0.06	1.03±0.04	1.71±0.10	(0.4)

说明：带*数据含量单位为 10^{-2} ，**含量单位为 10^{-9} 。括号内的数值为参考值，~为信息值。

土壤成分分析标准物质认定值与不确定度

质量分数 (10^{-6})	GBW07452 (GSS-23)	GBW07453 (GSS-24)	GBW07454 (GSS-25)	GBW07455 (GSS-26)	GBW07456 (GSS-27)	GBW07457 (GSS-28)
Ag	0.069±0.005	0.092±0.013	0.070±0.008	0.070±0.004	0.14±0.01	0.13±0.01
As	11.8±0.9	15.8±0.9	12.9±0.5	8.9±0.5	13.3±1.1	28.5±2.0
B	77±8	83±7	54±6	52±8	64±7	80±10
Ba	441±11	340±9	495±16	504±17	496±15	532±17
Be	2.3±0.1	2.7±0.2	1.9±0.1	1.9±0.1	2.3±0.1	3.6±0.2
Bi	0.44±0.03	0.98±0.03	0.32±0.01	0.28±0.01	0.79±0.02	1.53±0.08
Br	26±3	24±2	2.6±0.3	3.0±0.4	1.9±0.2	1.8±0.3
Cd	0.15±0.02	0.106±0.007	0.175±0.010	0.14±0.01	0.59±0.04	0.52±0.03
Ce	78±5	89±3	71±3	70±5	82±4	107±4
Cl	0.63±0.06*	0.48±0.03*	61±5	75±9	71±9	41±6
Co	16.0±0.6	12.4±0.4	12.0±0.5	11.2±0.5	19.0±0.6	18.2±0.5
Cr	82±4	62±2	66±4	61±3	92±4	94±5
Cs	9.3±0.5	9.8±0.2	7.2±0.3	6.0±0.4	7.7±0.5	19.6±0.7
Cu	32±1	28±1	23.6±1.0	19.1±0.6	54±2	38±2
Dy	5.4±0.3	6.1±0.2	5.0±0.4	4.9±0.3	5.7±0.2	6.3±0.4
Er	3.0±0.1	3.5±0.4	2.8±0.3	2.8±0.3	3.2±0.2	3.7±0.2
Eu	1.4±0.1	1.25±0.04	1.20±0.06	1.21±0.06	1.50±0.05	1.38±0.03
F	665±54	524±40	561±43	551±26	650±40	780±29
Ga	18.5±0.4	18.3±0.6	14.9±0.4	14.8±0.5	17.9±0.6	25±1
Gd	5.8±0.2	6.3±0.2	5.3±0.3	5.3±0.3	6.2±0.3	6.6±0.2
Ge	1.40±0.08	1.52±0.09	1.31±0.04	1.30±0.08	1.47±0.08	1.83±0.10
Hf	6.1±0.4	10.6±0.5	7.0±0.7	7.6±0.2	7.1±0.4	6.4±0.5
Hg	0.058±0.005	0.075±0.007	0.043±0.003	0.030±0.003	0.116±0.012	0.143±0.013
Ho	1.08±0.10	1.22±0.09	1.02±0.08	0.99±0.08	1.13±0.07	1.27±0.08
I	6.1±0.7	6.4±0.5	1.5±0.2	1.1±0.2	1.0±0.2	1.2±0.3
In	0.066±0.005	0.088±0.010	0.049±0.005	0.045±0.006	0.089±0.007	0.122±0.014
La	42±2	44±1	35±1	36±2	43±1	50±2
Li	50±1	55±3	32±2	31±2	41±2	66±2
Lu	0.48±0.02	0.59±0.05	0.45±0.04	0.45±0.03	0.50±0.02	0.59±0.04
Mn	882±18	717±13	632±21	561±23	956±37	0.112±0.003*
Mo	0.65±0.06	1.1±0.1	0.72±0.07	0.47±0.06	0.84±0.11	1.18±0.20
N	600±50	617±44	696±39	878±77	850±94	0.143±0.009*
Nb	17.4±0.7	19.2±1.0	14.2±0.5	14.9±0.7	20±1	19.6±1.4
Nd	36±2	38±2	31±1	34±2	44±2	43±2
Ni	38±1	24±1	30±1	26±1	43±2	43±2

土壤成分分析标准物质认定值与不确定度 (续)

质量分数 (10^{-6})	GBW07452 (GSS-23)	GBW07453 (GSS-24)	GBW07454 (GSS-25)	GBW07455 (GSS-26)	GBW07456 (GSS-27)	GBW07457 (GSS-28)
P	675±21	414±14	857±39	846±50	778±41	493±27
Pb	28±1	40±2	22±1	21±2	41±2	61±2
Pr	9.3±0.4	9.8±0.4	8.0±0.5	8.2±0.6	9.8±0.8	11.0±0.3
Rb	123±5	139±5	95±2	91±4	105±3	182±7
Re**	~0.17	~0.45	~0.08	~0.1	~0.39	~0.22
S	(420)	0.20±0.03*	170±22	162±10	254±12	281±21
Sb	0.77±0.05	1.05±0.05	1.13±0.05	0.86±0.06	1.21±0.04	3.6±0.2
Sc	13.8±0.6	11.7±0.4	11.6±0.4	10.6±0.3	14.2±0.4	16.3±0.4
Se	0.13±0.02	0.20±0.03	0.124±0.017	0.14±0.02	0.29±0.04	0.44±0.05
Sm	6.6±0.3	7.1±0.2	5.8±0.3	5.8±0.3	6.9±0.3	7.4±0.2
Sn	3.4±0.3	6.2±0.6	2.9±0.4	2.8±0.2	4.0±0.4	8.7±1.3
Sr	154±5	55±3	192±6	184±7	146±6	51±3
Ta	1.3±0.2	1.96±0.19	1.10±0.12	1.12±0.14	1.49±0.14	1.8±0.4
Tb	0.93±0.05	1.08±0.06	0.86±0.06	0.86±0.05	1.00±0.04	1.11±0.03
Te	(0.06)	(0.06)	(0.05)	(0.04)	(0.1)	(0.1)
Th	13.5±0.8	20.6±0.9	11.5±0.6	11.3±0.7	13.2±0.5	21.0±1.1
Ti*	0.50±0.02	0.45±0.01	0.39±0.02	0.41±0.02	0.64±0.02	0.51±0.02
Tl	0.71±0.06	0.86±0.06	0.59±0.06	0.57±0.03	0.67±0.07	1.20±0.10
Tm	0.49±0.01	0.59±0.05	0.46±0.04	0.47±0.03	0.51±0.03	0.60±0.04
U	2.6±0.1	4.0±0.2	2.4±0.1	2.3±0.1	2.9±0.1	5.2±0.3
V	104±4	87±4	77±4	72±4	120±6	124±5
W	2.1±0.2	4.1±0.2	8.3±0.5	(19.2)	(45)	23±1
Y	29±2	33±2	27±2	27±2	31±2	34±2
Yb	3.1±0.2	3.8±0.3	3.3±0.3	3.9±0.4	5.8±0.5	4.8±0.4
Zn	97±3	81±2	66±2	62±2	127±4	134±2
Zr	210±19	342±11	254±15	277±21	262±9	225±13
(10^{-2})						
SiO ₂	59.80±0.22	69.11±0.34	60.93±0.25	66.15±0.40	58.87±0.65	61.04±0.23
Al ₂ O ₃	13.92±0.15	13.58±0.19	11.76±0.13	11.73±0.19	13.15±0.16	18.10±0.15
TFe ₂ O ₃	5.54±0.08	4.97±0.08	4.30±0.07	4.00±0.08	6.12±0.09	6.50±0.09
FeO	(1.5)	(0.8)	(1.3)	1.20±0.16	(1.7)	(1.2)
MgO	2.61±0.06	1.16±0.04	1.99±0.05	1.87±0.06	2.75±0.08	1.18±0.06
CaO	4.21±0.08	0.34±0.02	7.18±0.10	4.59±0.07	4.91±0.07	0.40±0.02
Na ₂ O	1.91±0.04	0.83±0.03	1.74±0.03	1.90±0.03	1.22±0.03	0.29±0.02
K ₂ O	2.64±0.03	2.48±0.04	2.28±0.02	2.18±0.04	2.37±0.04	2.83±0.04
H ₂ O ⁺	(4.2)	(5.1)	(3.2)	(3.2)	(4.2)	(6.5)
CO ₂	(3.0)	(0.2)	4.72±0.33	(2.9)	(4.0)	(0.4)
Corg	(0.5)	(0.5)	0.58±0.05	0.73±0.06	(0.9)	1.15±0.08
TC	1.28±0.13	(0.6)	(1.9)	1.52±0.15	1.94±0.10	1.21±0.03

