



国家质量监督检验检疫总局批准
GBW07301-GBW07308

标准物质认定证书

水系沉积物成分分析标准物质

Certified Reference Materials
for the Chemical Composition of Stream Sediments

证书编号 定值日期 **1986** 年定值 (2003

年修订)

有效期 2020 年 5 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

水系沉积物成分分析标准物质认定值与不确定度

质量分数 (10 ⁻⁶)	GBW07301 (GSD-1)	GBW07302 (GSD-2)	GBW07303 (GSD-3)	GBW07304 (GSD-4)	GBW07305 (GSD-5)	GBW07306 (GSD-6)	GBW07307 (GSD-7)	GBW07308 (GSD-8)
Ag	0.048±0.010	0.066±0.010	0.59±0.05	0.084±0.017	0.36±0.03	0.36±0.03	1.05±0.06	0.062±0.009
As	2.0±0.3	6.2±0.6	18±2	19.7±1.7	75±8	13.6±1.0	84±6	2.4±0.4
B	4.6±0.9	10.8±2.5	33±4	52±6	51±6	50±7	143±16	3.6±0.7
Ba	950±66	185±24	615±41	470±37	440±30	330±24	720±45	480±32
Be	3.0±0.4	17.1±1.1	1.5±0.3	2.4±0.3	2.3±0.2	1.7±0.3	2.7±0.3	2.0±0.2
Bi	0.66±0.08	1.64±0.11	0.79±0.10	0.64±0.10	2.4±0.3	5.0±0.4	0.66±0.09	0.19±0.03
Br		3.0±0.6						(0.9)
Cd	0.088±0.014	0.065±0.011	0.10±0.02	0.19±0.02	0.82±0.05	0.43±0.03	1.05±0.06	0.081±0.012
Ce	81±8	192±5	64±5	78±4	89±7	68±7	78±6	54±5
Cl		(62)						(38)
Co	20.4±2.1	2.6±0.7	11.7±1.1	18±2	18.9±2.1	24.4±1.9	21±2	3.6±0.8
Cr	194±10	12±3	87±6	81±6	70±6	190±15	122±7	7.6±1.4
Cs	5.1±0.6	16.6±1.7	7.8±0.7	10±1	9.4±0.9	9.1±1.3	5.9±0.7	3.6±0.5
Cu	22±2	4.9±0.5	177±7	37±2	137±7	383±12	38±2	4.1±0.5
Dy	4.4±0.6	11±2	4.0±0.5	4.6±0.5	5.0±0.5	3.8±0.9	4.2±0.6	2.6±0.5
Er	2.3±0.3	8.2±0.6	2.3±0.4	2.5±0.4	2.8±0.5	2.2±0.5	2.3±0.3	1.8±0.3
Eu	1.8±0.2	0.49±0.09	1.3±0.1	1.31±0.13	1.4±0.3	1.50±0.13	1.3±0.2	0.56±0.07
F	870±49	1980±163	345±22	740±37	585±36	690±35	890±52	204±28
Ga	23.0±1.1	27.4±1.3	15.9±1.0	20.5±1.2	20.3±0.9	16.7±0.7	17.7±1.0	10.8±0.7
Gd	6.1±1.6	9.5±1.3	4.7±0.3	5.0±0.8	6.4±1.1	5.5±0.9	5.8±0.8	3.5±0.6
Ge	1.3±0.4	1.7±0.3	1.3±0.3	1.4±0.3	1.4±0.3	1.3±0.3	1.4±0.3	0.94±0.21
Hf	10±3	20±3	6.0±1.9	5.8±1.7	6.5±1.9	4.9±1.4	4.9±1.4	14.5±2.3
Hg	0.018±0.004	0.040±0.008	0.048±0.007	0.044±0.008	0.10±0.02	0.045±0.008	0.053±0.013	0.042±0.005
Ho	0.88±0.07	2.6±0.4	(0.9)	1.0±0.2	0.95±0.15	0.76±0.10	0.96±0.20	0.7±0.2
I		2.9±0.4						(0.8)
In	0.064±0.013	(0.046)	0.09±0.03	0.085±0.022	0.13±0.03	0.14±0.03	0.081±0.015	(0.04)
La	43±7	90±7	39±5	40±6	46±5	39±6	45±5	30±4
Li	29.6±1.3	101±4	33±1	51±2	45±2	40±1	32±1	13.2±0.6
Lu	0.42±0.12	(1.6)	0.39±0.05	0.47±0.14	0.46±0.06	0.34±0.09	0.39±0.08	0.38±0.07
Mn	920±40	240±20	400±23	825±32	1160±38	970±37	690±33	335±16
Mo	0.74±0.13	2.0±0.3	92±5	0.86±0.18	1.2±0.2	7.7±0.8	1.4±0.2	0.54±0.13
N		363±60						(340)
Nb	35±3	95±6	16±2	18±3	19±3	12±3	17±2	35±3
Nd	39±5	62±7	30±4	32±3	35±4	33±6	37±5	21±2
Ni	76±8	5.5±1.4	26±3	40±4	34±3	78±5	53±4	(2.7)
P	1490±55	200±27	630±39	470±37	630±25	1020±42	820±41	140±22
Pb	24±3	32±5	40±3	30±5	112±9	27±4	350±17	21±3

水系沉积物成分分析标准物质认定值与不确定度（续）

质量分数 (10^{-6})	GBW07301 (GSD-1)	GBW07302 (GSD-2)	GBW07303 (GSD-3)	GBW07304 (GSD-4)	GBW07305 (GSD-5)	GBW07306 (GSD-6)	GBW07307 (GSD-7)	GBW07308 (GSD-8)
Pr	10.1±1.6	18.6±3.0	8.3±1.1	9.3±1.6	9.9±1.3	8.4±0.8	9.6±1.5	5.8±0.7
Rb	116±6	470±23	79±6	130±8	118±6	107±6	147±8	132±7
S	80±10	(89)	192±23	354±51	410±65	784±118	190±30	(80)
Sb	0.22±0.07	0.46±0.12	5.4±0.6	1.84±0.18	3.9±0.5	1.25±0.22	2.6±0.2	0.24±0.06
Sc	15.6±1.7	4.4±0.7	14.3±1.5	15.4±1.7	14.5±2.0	17±2	14.6±1.4	5.7±0.4
Se	(0.07)	0.20±0.05	1.0±0.2	0.29±0.08	0.40±0.10	0.30±0.08	0.30±0.08	(0.10)
Sm	7.2±0.5	10.8±0.9	5.3±0.4	6.2±0.5	6.6±0.5	5.6±0.6	6.1±0.5	3.8±0.3
Sn	3.1±0.6	29±3	3.4±0.6	4.0±0.7	4.6±0.8	2.8±0.7	5.4±0.9	9.4±1.0
Sr	525±41	(28)	90±8	142±12	204±12	266±18	220±15	52±6
Ta	3.7±0.4	15.3±1.3	(1.0)	1.4±0.2	1.4±0.2	0.75±0.09	1.35±0.16	3.7±0.7
Tb	0.86±0.13	1.8±0.4	0.70±0.09	0.90±0.19	0.89±0.19	0.69±0.17	0.76±0.16	0.54±0.10
Te	0.029±0.010	(0.024)	0.16±0.03	0.065±0.020	0.14±0.04	0.14±0.04	0.07±0.02	(0.01)
Th	28±2	70±4	9.2±0.7	14.6±1.0	15.2±1.2	9.0±1.4	12.6±1.0	13.4±0.8
Ti	5870±200	1380±80	6360±230	5340±160	5370±160	4640±120	4480±120	3640±110
Tl	0.61±0.12	1.9±0.4	0.58±0.13	1.2±0.2	1.16±0.19	1.08±0.15	0.93±0.16	0.78±0.18
Tm	0.39±0.08	1.55±0.21	0.39±0.08	0.46±0.05	0.46±0.07	0.35±0.06	0.44±0.12	0.33±0.06
U	4.4±0.4	17±2	1.9±0.3	2.6±0.4	2.6±0.4	2.4±0.4	3.5±0.4	3.0±0.2
V	121±8	16.5±1.9	120±7	118±6	109±6	142±8	96±6	26±3
W	1.04±0.20	24±2	4.9±0.5	2.5±0.5	3.2±0.4	25±2	5.5±0.6	2.0±0.3
Y	22±3	67±9	22±3	26±3	26±3	20±2	24±2	18±2
Yb	2.4±0.3	11±1	2.6±0.2	2.9±0.3	2.9±0.3	2.1±0.3	2.6±0.3	2.1±0.3
Zn	79±7	44±5	52±4	101±10	243±15	144±7	238±12	43±3
Zr	310±23	460±27	220±14	188±11	220±11	170±8	162±9	490±41
(10^{-2})								
SiO ₂	58.41±0.19	69.91±0.17	71.29±0.29	52.59±0.26	56.44±0.24	61.24±0.13	64.70±0.18	82.89±0.27
Al ₂ O ₃	14.84±0.08	15.72±0.10	12.04±0.11	15.69±0.13	15.37±0.14	14.16±0.09	13.41±0.09	7.70±0.09
TFe ₂ O ₃	7.35±0.09	1.90±0.06	6.54±0.09	5.91±0.10	5.84±0.09	5.88±0.07	6.51±0.09	2.20±0.04
FeO	2.26±0.16	0.56±0.09	(0.72)	(0.91)	(0.94)	1.58±0.14	1.50±0.12	0.53±0.09
MgO	4.14±0.06	0.21±0.02	0.68±0.04	1.02±0.04	0.98±0.04	3.00±0.06	3.08±0.09	0.25±0.02
CaO	4.61±0.07	0.25±0.04	(0.22)	7.54±0.12	5.34±0.09	3.87±0.07	1.67±0.05	0.24±0.04
Na ₂ O	3.48±0.09	3.03±0.09	0.32±0.03	0.30±0.03	0.39±0.03	2.30±0.07	1.21±0.04	0.47±0.04
K ₂ O	2.77±0.06	5.20±0.09	2.46±0.06	2.23±0.06	2.11±0.07	2.43±0.05	3.54±0.08	2.84±0.08
H ₂ O ⁺	2.30±0.25	2.58±0.28	(4.1)	(6.6)	(6.7)	3.49±0.27	(3.6)	2.22±0.27
CO ₂	(0.12)	(0.10)	(0.07)	5.48±0.19	3.56±0.08	2.03±0.12	(0.17)	(0.09)
Corg.	(0.18)	(0.39)	(0.58)	(1.05)	(1.3)	(0.36)	(0.63)	(0.33)
TC	(0.21)	(0.42)	(0.60)	(2.6)	(2.3)	0.91±0.15	(0.68)	(0.35)

说明：“±”后的数据为不确定度，括号内的数值为参考值。

一、概述

本系列水系沉积物标准物质计 8 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，亦可供环境及其它部门分析类似物质使用。

二、样品制备

在全国代表性自然地理环境及不同地质背景或不同类型矿化区采集的水系沉积物样品，其中：

GBW07301 采自陕西兰田花岗岩区，07302 江西大茅山花岗岩区，07303 江西德兴斑岩铜矿区，07304

和 07305 安徽铜陵灰岩和矽卡岩矿化区，07306 青海乍多斑岩铜矿区，07307 辽宁开源铅锌矿区，07308

广东丰顺酸性火山岩区。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，

用高铝瓷球磨机研磨至-0.074mm 占 99%以上。

三、均匀性和稳定性

从最小包装瓶中随机抽取 18 瓶，采用原子吸收、X-射线荧光或中子活化法对不同含量和性质的代 表性元素进行双份分析，用套合方差分析进行检验，证明样品均匀性良好，分析最小取样量为 0.1g。经 多年稳定性考核证明样品稳定性良好。有效期至 2020 年。

四、样品测试

所采用的主要分析方法及其测试的元素为，火焰原子吸收(发射)法：Ag Ba Bi Cd Co Cr Cs Cu Hg Li Mn Nb Pb Rb Sb Sr Zn Fe Mg Ca Na K；石墨炉原子吸收法：Ag Au Be Cd In Te Tl 等；原子荧光法：

As Bi Hg Sb Se Te；分光比色法：As B Be Bi Br Co Cr Cu F Ga Ge In Mn Mo Nb Ni P Pb Sb Sc Se Sn Ta Te Th Ti Tl U V W Zn Zr Si Al Fe 等；电弧发射光谱法：Ag Au B Be In Mo Nb Sn Tl Y Zr 等；等离子体光 谱法：B Ba Be Co Cr Cu Ga Li Mn Nb Ni P Pb Sc Sr Th Ti V Zn Zr Mg Ca Na K 及稀土元素；中子活化法：

(Ag)As Au Ba Br Ce Co Cr Cs Dy Er Eu Gd Hf La Lu Mn Nd Rb Sb Sc Sm Sr Ta Tb Th Tm U W Yb Zn Fe Na K；火花源质谱法：Hf Pb Th U 和稀土元素；离子色谱法：Br Cl；极谱法：Be Bi Cd Ce Co Cr Cu Ge Mo Ni Pb Se Sn Te Th Tl U V W Zn 等；重量法：SiO₂ H₂O⁺ Corg. CO₂；容量法：Si Al Fe³⁺ 2+ [REDACTED]

CO₂ Corg. S；X-射线荧光法：Ba Co Cr Cu Hf Mn Nb Ni P Pb Rb Sc Sr Th Ti U V Zn Zr 及主成分（熔片

法)和稀土元素(预富集)。

五、认定值与不确定度

数据组数不少于 8 组, 有不同原理的可靠方法相互核验, 测试结果一致性良好为认定值。

数据少(但

不少于 4 组)或数据离散时定为参考值, 以带括号数据表示。不确定度(U)的计算公式为 $U = t \cdot s / \sqrt{N}$, 其

中 t_{α} 代表 t 分布表中的 t 值, $\alpha=0.01$, s 为标准偏差, N 为数据数, $N > 20$ 时按 20 计。

六、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处。

七、测试单位

岩矿测试技术研究所, 物化探研究所, 江苏、辽宁、湖北、湖南、陕西、甘肃、青海、安徽、新疆、河南、四川、江西、山东、福建、广东、云南、内蒙、河北、吉林、广西、山西、北京、黑龙江、贵州、浙江等省地矿局中心实验室, 原子能科学研究院, 高能物理所, 西南核物理化学所, 南京土壤所, 地球化学所, 北京三所和五所, 成都地质学院, 有色北京和西北矿产地质所, 冶金部天津地质研究院等。