

地质调查标准汇编

地球化学勘查分册



中国地质调查局

责任编辑：白 冶 梁 凯 王 雪 郝国杰

编辑人员：段兆芳 刘亚改 兰井志 刘伯恩



前 言

国土资源地质大调查属于国家基础性、公益性地质调查和战略性矿产勘查工作，承担着向政府宏观决策部门、经济建设部门和社会公众提供地质基础资料和数据的重要任务。严格规范地质大调查的工作内容和技术要求，提交客观、可靠的成果资料和原始数据，是地质大调查工作可持续发展的重要保证。

中国地质调查局组建以来，一直十分重视地质大调查的标准化工作，多次标识和筛选适用于地质大调查的国标、行标，对缺乏适用标准的某些地质大调查专业领域，组织制定内部工作标准和技术要求。到目前为止，地质大调查适用标准体系已初步建成。

为了进一步规范地质调查工作，提高各项目工作单位和管理部门的标准化意识，方便工作过程中对标准的查找和使用，我们将中国地质调查局确认的地质大调查现行标准陆续汇编成册，发放到各有关单位，并要求作为内部强制性标准遵照执行。

希望从事国土资源地质大调查的广大工作人员和管理人员，要深入学习各项标准，在工作中自觉、严格地应用标准，规范地质调查工作，努力向国家和社会提交科学、合格、高水平的地质大调查成果。

地球化学勘查分册

目 录

中华人民共和国国家标准 地球化学勘查技术符号(GB/T 14839—1993).....(1)

中华人民共和国国家标准 地球化学勘查术语(GB/T 14496—1993).....(5)

中华人民共和国地质矿产行业标准 地球化学勘查图图式、图例及用色标准
(DZ/T 0075—1993).....(29)

中国地质调查局工作标准 固体矿产预查和普查中物探化探遥感工作要求
(DD 2002—03)(56)

中华人民共和国地质矿产行业标准 地球化学普查规范(1：50000)(DZ/T 0011—1991)(62)

中华人民共和国地质矿产行业标准 区域地球化学勘查规范(DZ/T 0167—2006).....(95)

中华人民共和国地质矿产行业标准 岩石地球化学测量技术规程(DZ/T 0248—2006).....(146)

中华人民共和国地质矿产行业标准 土壤地球化学测量规范(DZ/T 0145—1994)(171)

中国地质调查局地质调查技术标准 多目标区域地球化学调查规范(1：250000)
(DD 2005—01).....(186)

中国地质调查局地质调查技术标准 区域生态地球化学评价技术要求(试行)
(DD 2005—02).....(230)

中国地质调查局地质调查技术标准 生态地球化学评价样品分析技术要求(试行)
(DD 2005—03).....(283)

中华人民共和国地质矿产行业标准 汞蒸气测量规范(DZ 0003—1991)(307)

地球化学勘查技术符号

Technical symbols for geochemical exploration

1 主题内容与适用范围

- 1.1 本标准规定了地球化学勘查公式、表格、图件中常用和专用参数的技术符号。
- 1.2 本标准适用于地质矿产勘查中金属、贵金属、油气、地热、放射性矿产资源的地球化学勘查。
- 1.3 本标准也可供环境地球化学等有关专业参考使用。

2 引用标准

GB 3101 有关量、单位和符号的一般原则
GB 9649 地质矿产术语分类代码

3 地球化学勘查参数技术符号

编号	符号	名 称	说 明
3.1	C_0	背景值 Background value	
3.2	CV	变化系数 Variation coefficient	
3.3	S_0	标准离差 Standard deviation	
3.4	δ	对数标准离差 Log standard deviation	
3.5	K_c	放射性平衡系数 Radioactive equilibrium coefficient	
3.6	I_z	分带指数 Zonality index	
3.7	AB	丰度 Abundance	
3.8	r_z	峰度 Kurtosis	
3.9	q	富集系数 Enrichment coefficient	
3.10	NAP	规格化面金属量 Normalized areal productivity	
3.11	A	活度 Activity	GB4960 0260
3.12	$\bar{X}_g$	几何平均值 Geometric mean	
3.13	M_p	金属偏提取量 Partial metal content	
3.14	ΣM	金属总量 Total metal content	

编号	符号	名 称	说 明
3.15	LC_0	局部背景 Local background	
3.16	T_l	局部异常下限 Local threshold	
3.17	K	克拉克值 Clarke value	
3.18	V_{mu}	累乘值 Multiplicative value	
3.19	V_{ad}	累加值 Additive value	
3.20	I_{mu}	累乘指数 Multiplicative index	
3.21	I_{ad}	累加指数 Additive index	
3.22	f_1	累积频率 Cumulative frequency	
3.23	P_s	面金属量 Areal productivity	
3.24	K_K	浓度克拉克值 Concentration clarke	
3.25	C_g	浓度梯度 Concentration gradient	
3.26	r_1	偏度 Skewness	
3.27	f	频率 Frequency	
3.28	$C_x M$	冷提取金属 Cold-extraction metal	
3.29	$C_x \Sigma M$	冷提取重金属总量 Cold-extraction heavey metal	
3.30	RC_0	区域背景 Regional background	
3.31	T_r	区域异常下限 Regional threshold	
3.32	η	射气系数 Emanation coefficient	
3.33	pH	酸碱值 pH value	
3.34	$\bar{X}$	算术平均值 Arithmetic mean	
3.35	S_1	位移系数 Coefficient of offsetting	
3.36	P_1	线金属量 Linear productivity	
3.37	Eh	氧化电位 Eh value	
3.38	A_c	异常衬度 Anomaly contrast	
3.39	A_d	异常规模 Anomaly dimension	
3.40	C_{max}	异常极大值 Maximum anomaly	
3.41	A_a	异常面积 Anomaly area	
3.42	A_i	异常强度 Anomaly intensity	
3.43	T	异常下限 Threshold	
3.44	C_a	异常值 Anomaly value	
3.45	P_c	原始衬度 Primary contrast	
3.46	ER	元素比值 Element ratio	
3.47	M_e	中位数 Median	
3.48	M_o	众数值 Modal value	
3.49	$R_n I$	包体氡 Inclusion Radon	
3.50	ZS_v	垂直分带序列 Vertical zoning sequence	

编号	符号	名 称	说 明
3.51	RA _t	反冲原子 Recoil atom	
3.52	ZS	分带序列 Zoning sequence	
3.53	ZS _t	横向分带序列 Transversal zoning sequence	
3.54	UM	活动铀 mobile Uranium	
3.55	IE _s	近程指示元素 Short distance indicator element	
3.56	K-V	K-V 指纹 k-v fingerprint	
3.57	Z _c	浓度分带 Concentration zoning	
3.58	SCE	齐拉-却满斯效应 Szilard-Chamers effect	
3.59	R _n S	壤中氡 Soil Radon	
3.60	TLP	热释光现象 Thermoluminescence phenomenon	
3.61	HCD	溶解烃 Dissolved hydrocarbon	
3.62	ZS _h	水平分带序列 Horizontal zoning sequence	
3.63	R _n W	水中氡 Radon in water	
3.64	ΔC	土壤蚀变 Soil alteration	
3.65	HCA	吸附烃 Absorbed hydrocarbon	
3.66	UA	吸附铀 Absorbed Uranium	
3.67	HCF	游离烃 Free hydrocarbon	
3.68	Z _l	元素分带 Element zoning	
3.69	IE _l	远程指示元素 Long distance indicator element	
3.70	IE _m	中程指示元素 Middle distance indicator element	
3.71	ZS _a	轴向分带序列 Axial zoning sequence	
3.72	UVA	紫外吸收 Ultraviolet absorption	
3.73	UVF	紫外荧光 Ultraviolet fluorescence	
3.74	ZS _l	纵向分带序列 Longitudinal zoning sequence	

4 地球化学勘查测试技术符号

编号	符号	名 称	说 明
4.1	p	报出率 Percentage of data with detectable value limit	
4.2	V _g	保证值 Guarantee value	
4.3	B _s	采样偏倚 Sampling bias	
4.4	Δ logc	对数偏差 Log deviation	
4.5	B _{mb}	方法间偏倚 Between-method bias	

编号	符号	名 称	说 明
4.6	QRA	分析合格率 Qualified ratio of analysis	
4.7	B_a	分析偏倚 Analytical bias	
4.8	D_L	检出限 Detection limit	
4.9	V_{us}	可用值 Usable value	
4.10	S_s	灵敏度 Sensitivity	
4.11	B_{bb}	批次间偏倚 Between-batch bias	
4.12	$\overline{\Delta \log c}$	平均对数偏差 Average log deviation	
4.13	B_{ab}	人员间偏倚 Between-analyst bias	
4.14	V_c	认可值 Certificate value	
4.15	V_r	推荐值 Recommended value	
4.16	RSD	相对标准离差 Relative standard deviation	
4.17	RE	相对误差 Relative error	
4.18	V_p	选用值 Preferred value	
4.19	V_{be}	最佳估计值 Best estimate value	
4.20	A/kg	安(培)/千克 Ampere/kilogram	
4.21	B_q	贝可(勒尔) Becquerel	
4.22	B_q/L	贝可/升 Becquerel/liter	
4.23	eTh	当量钍含量 Equivalent Thorium concentration	
4.24	eU	当量铀含量 Equivalent Uranium concentration	
4.25	FAR	基本分析结果 Fundamental analytic result	
4.26	CAR	检查分析结果 Check analytic result	
4.27	C/kg	库(伦)/千克 Coulomb/kilogram	

附加说明:

本标准由中华人民共和国地质矿产部提出。

本标准由全国地质矿产标准化技术委员会物化探分技术委员会归口。

本标准由中国有色金属工业总公司桂林冶金地质学院负责起草。

本标准参加编写单位为地质矿产部物化探研究所、核工业总公司北京地质研究院、冶金工业部地球物理勘查院。

本标准起草人罗年华、吴慧山、伍宗华、刘汉忠、唐甲光、解庆林、刘成湛。

地球化学勘查术语

Terms of geochemical exploration

1 主题内容与适用范围

1.1 本标准规定了地球化学勘查常用的术语。

1.2 本标准适用于以固体矿产为主的地球化学勘查及其有关的科研、教学、管理、出版、国际交流等方面。

2 基本术语

2.1 地球化学勘查

geochemical exploration

对自然界各种物质中的化学元素及其它地球化学特征的变化规律进行系统调查研究的全过程。习称化探。

2.1.1 地球化学探矿（简称化探）

geochemical prospecting

系统测量天然物质中化学元素的含量及其它特征，研究其分布规律，发现地球化学异常，从而进行找矿的工作。

2.1.2 地球化学填图

geochemical mapping

系统采集天然物质，进行多元素分析，并将元素含量（或其他地球化学参数）的空间分布，以某种标准方法编绘成基础图件，提供各个领域应用的工作。

2.1.3 环境地球化学调查

environmental geochemical investigation

研究环境中化学物质（天然的和人为释放的）迁移转化规律及其与环境质量和人类健康关系的活动。

2.2 勘查地球化学

exploration geochemistry

系统研究地球化学勘查的理论、方法与技术的学科。

2.2.1 矿产勘查地球化学

geochemistry in mineral exploration

研究找矿的地球化学勘查理论、方法与技术的学科。

2.2.2 区域勘查地球化学

regional geochemistry in exploration

系统研究大面积内天然物质（如岩石、土壤、水系沉积物、湖积物、天然水等）中化学元素在空间与时间上的分布规律及其与矿产、地质、环境、农牧业、医学等之间关系的理论、方法与技术的学科。

3 地球化学勘查原理

3.1 地球化学场

geochemical field

由地质-地球化学作用所形成的各种地球化学指标的特征变化空间。

3.2 地球化学景观

geochemical landscape

据表生地球化学作用和自然景观条件所划分的区或带。

3.3 地球化学障

geochemical barrier

元素迁移过程中，由于介质的物理化学环境骤然改变，促使元素（从溶液或气态）大量析出的场所或环境。根据造成元素析出聚集的主要因素或作用，分别为沉淀障、吸附障、还原障、氧化障、生物障、酸性障、碱性障等。

3.4 地球化学指标

geochemical indicator

反映研究对象的各种地球化学指示元素、地球化学参数及其它地球化学特征的统称。

3.5 地球化学背景

geochemical background

在特定的范围内，相同介质中广泛存在的相同指标的地球化学环境特征。

3.6 背景值

background value

反映地球化学背景的量值。

3.7 异常下限

threshold

同义词 异常阈

根据背景值按一定置信度所确定的异常起始值。是分辨地球化学背景和异常的一个量值界限。

3.8 地球化学异常

geochemical anomaly

与周围地球化学背景有显著差异的地球化学特征。

3.8.1 地球化学省

geochemical province

范围可达几千至几万平方千米，由地壳形成与演化的地球化学差异而引起的与地壳平均化学成分显著不同的块段。

3.8.2 区域地球化学异常（简称区域异常）

regional geochemical anomaly

范围可达几十到几百平方千米由区域地质作用所引起的地球化学异常。

3.8.3 矿田地球化学异常

ore field geochemical anomaly

反映矿田地球化学特征的异常。

3.8.4 矿床地球化学异常

ore deposit geochemical anomaly

反映矿床地球化学特征的异常。

3.8.5 矿体地球化学异常

ore body geochemical anomaly

反映矿体地球化学特征的异常。

3.8.6 矿致异常

anomaly related to mineral deposit

与矿化有关的地球化学异常。

3.8.7 非矿异常

anomaly not related to mineral deposit

与矿化无关的地球化学异常。

3.8.8 负异常

negative anomaly

同义词 反向异常

元素从原岩或某一环境中被转移而造成的低于背景值的异常。

3.8.9 假异常

false anomaly

由人为影响（如分析、样品混乱、污染等等）而造成的，实地并不存在的异常。

3.8.10 同生异常

syngenetic anomaly

异常物质和所依附的介质为同时形成的异常。

3.8.11 后生异常

epigenetic anomaly

异常物质在所依附的介质形成之后引入形成的异常。

3.8.12 原生异常

primary anomaly

同义词 岩石地球化学异常

rock geochemical anomaly

发育于基岩中的地球化学异常。

3.8.13 次生异常

secondary anomaly

赋存在地表风化产物、水、空气或生物中形成的地球化学异常统称。

3.8.13.1 水成异常

hydromorphic anomaly

异常物质以水为载体呈简单离子、络合物或胶体等状态搬运，而后在某些天然介质（水疏松覆盖物、生物等）中形成的异常。

3.8.13.2 气成异常

gasogenic anomaly

异常物质以气态迁移，于天然介质中形成的异常。

3.8.13.3 生物成因异常

biogenetic anomaly

受生物作用所形成的异常。

3.8.13.4 碎屑异常

clastic anomaly

在物理风化营力作用下, 形成赋存于不溶性固体颗粒之中的次生异常。

3.8.14 组合异常

composite anomaly

将一组指示元素的含量或其他参数以某种方式组合而表达的地球化学异常。

3.8.14.1 累加异常

additive anomaly

用一组特征指示元素的含量规格化后的累加值绘制的组合异常。

3.8.14.2 累乘异常

multiplicative anomaly

用一组特征指示元素的含量相乘的积绘制的组合异常。

3.9 地球化学分散晕

geochemical dispersion halo

在矿体或其他地质体周围的天然介质中, 与其有成因联系, 空间上具有几何形态和规律性浓度梯度的一种特殊形式的地球化学异常。

3.9.1 原生晕

primary halo

在矿体或其他地质体周围, 赋存在岩石中的地球化学分散晕。

3.9.1.1 前缘晕

front halo

原生晕中位于矿液流动方向的前峰(矿体轴向向前延伸)部分。

3.9.1.2 尾晕

rear halo

原生晕中, 位于矿液来源方向(矿体轴向向深部延伸)的部分。

3.9.1.3 上盘晕

upper wall halo

原生晕中位于矿体上盘的部分。

3.9.1.4 下盘晕

lower wall halo

原生晕中位于矿体下盘的部分。

3.9.1.5 多建造晕

multiformal halo

成分与形成条件不同的成矿建造, 在空间上重叠或衔接, 在结构上非常复杂的原生异常。

3.9.2 次生晕

secondary halo

在矿体或其他地质体周围, 赋存在疏松覆盖物、水、空气或生物中有一定几何形态和深度梯度的地球化学次生异常。

3.10 分散流

dispersion train

沿地表水系在水流或水系沉积物中呈线状延伸, 具有规律性深度梯度的地球化学次生异常。

3.11 地球化学异常特征(简称异常特征)

geochemical anomaly characteristic

描述地球化学异常的强度、范围、形态、规模、分带、元素组合等各种参数和要素的总称。

3.11.1 元素组合

element association

反映同一个地质体(或研究对象)的一组特征指示元素。

3.11.2 异常分带

anomaly zoning

地球化学异常在空间上存在的指标之间或同一指标在量值上有规律的演变现象。

3.11.2.1 组分分带

composition zoning

地球化学异常的不同指示元素或其他不同指标在空间上有规律的演变现象。

3.11.2.2 浓度分带

concentration zoning

根据异常元素含量变化,在空间上划分的若干连续的浓度区间。

3.11.2.3 水平分带

horizontal zoning

异常在水平方向上的分带。

3.11.2.4 垂直分带

vertical zoning

异常在铅垂方向上的分带。

3.11.2.5 轴向分带

axial zonality

在原生晕内部,异常沿矿液运移方向上的分带。矿体陡倾时,轴向分带与垂直分带一致;矿体近水平时,轴向分带与水平分带一致。

3.11.2.6 横向分带

transversal zonality

在原生晕内部,异常在垂直于矿体走向(矿体厚度方向)上的分带。矿体陡倾时,横向分带与水平分带一致;矿体近水平时,横向分带与垂直分带一致。

3.11.2.7 纵向分带

longitudinal zonality

在原生晕内部,异常沿矿体走向方向上的分带。一般纵向分带与水平分带一致。

3.11.2.8 分带序列

zoning sequence

在矿体(或矿床)原生晕中,按轴向由前缘到尾部,对各指示元素最高含量所在相对位置排列的顺序。

3.11.2.9 通用分带序列

universal zoning sequence

综合各种类型热液矿床的元素分带序列,按统计规律排出的轴向分带序列。

3.11.3 浓度梯度

concentration gradient

在地球化学分散晕中,元素含量(由高向低)对距离的变化率。

3.11.4 浓集中心

concentration center

异常含量相对富集部位。

3.12 指示元素

indicator element

天然介质中能够作为地球化学指标的元素。

3.12.1 通用指示元素

universal indicator elements

在地球化学勘查中,可作为多种矿产或勘查对象的指示元素。

3.12.2 近程指示元素

short range indicator elements

在分散过程中,迁移距离较短,接近矿体或勘查对象的指示元素。

3.12.3 远程指示元素

long range indicator elements

在分散过程中,迁移距离较长,远离矿体或勘查对象的指示元素。

3.12.4 探途元素

pathfinder elements

在地球化学勘查中,对引导发现某种矿产或勘查对象起独特指示作用的伴生元素。

3.12.5 标型元素

typochemical elements

在地球化学勘查中,对勘查对象的类型,成因或其他特性具有确认能力的指示元素。

3.13 指示植物

indicator plant

选择地生长在某种特定性质(如富含某种金属)的风化岩石和土壤中,或在特定地质环境下产生显著的生态和形成变异的植物。

3.14 地球化学参数

geochemical parameter

由量值表征的地球化学指标的总称。

3.14.1 浓集克拉克值

concentration clarke

在某一地区或某种地质体内元素含量平均值与该元素克拉克值之比值。

3.14.2 异常规模

dimension of anomaly

表征异常面积大小与强度的综合性参数。

3.14.3 线金属量

linear productivity

在异常的一个剖面上,各异常点元素的剩余含量(测定含量减去背景值)与此点所控制的距离的乘积之和(以米百分率表示)。

3.14.4 面金属量

areal productivity

在异常范围内,各异常点的元素剩余含量(测定含量减去背景值)的平均值与异常面积的乘积(以平方米百分率表示)。

3.14.5 异常强度

anomaly intensity

异常含量的高低或异常含量超过背景值的程度。可以用异常的峰值、平均值、衬度等表示。

3.14.6 异常衬度

anomaly contrast

同义词 衬值

contrast value

异常内元素平均含量与背景值之比。

3.14.7 原始衬度

primary contrast

矿床原生矿石中金属元素的平均含量与围岩中核元素的背景值之比。

3.14.8 分带指数

zonality index

在原生晕不同水平上求得的某一元素的规格化线金属量与该水平上所有指示元素规格化线金属量总和之比值。

3.14.9 分带系数

zonality coefficient

同义词 分带评价值

zonality evaluation value

在原生晕中的同一水平上前缘元素含量规格化后的线金属量累乘（或累加）值与尾部元素含量规格化后的线金属量累乘（或累加）值之比。是评价矿体剥蚀程度的一种参数。

3.14.10 富集系数

coefficient of enrichment

各种风化产物中元素含量与其在母岩中含量的比值。

3.14.11 生物吸收系数

biological absorption coefficient

植物中某元素含量与其所在的土壤或岩石中含量之比。

3.14.12 相对吸收系数

relative absorption coefficient

一种植物中元素的含量与当地参考标准植物中该元素含量之比。

4 地球化学勘查方法

4.1 金属矿化探

geochemical prospecting for ore deposit

系统地测量天然物质中与金属矿有关的地球化学指标进行找矿的方法。

4.2 非金属矿化探

geochemical prospecting for non-metal

系统测量和研究天然物质中与非金属矿有关的地球化学指标进行找矿的方法。

4.3 油气化探

geochemical prospecting for oil and gas

同义词 油气地球化学勘探

系统测量和研究天然物质中与油气有关的各种地球化学指标来寻找油气田的方法。

4.4 地热化探

geochemical prospecting for geothermal field

系统地测量和研究天然物质中与地热有关的各种地球化学指标来寻找地热田的方法。

4.5 航空化探

airborne geochemical prospecting

在空中利用遥感、遥测或空中取样技术发现的地球化学异常进行找矿的方法。

4.6 海洋化探

marine geochemical prospecting

系统测量海洋中天然物质（海水、海底沉积物、海底岩石等）的地球化学性质，研究地球化学特征，发现与矿化有关的地球化学异常来寻找矿床的方法。