

# 全球岩石地球化学数据库建设标准 (初稿)

## Global Database Standards On Petrology & Geochronology (Draft)

中国地质调查局发展研究中心

二〇一九年九月

# 目录

前言.....	4
1. 范围.....	1
2.规范性引用文件.....	1
3.术语及定义.....	1
4.内容构成.....	3
5.空间坐标系.....	4
6.要素类属性表结构与说明.....	4
6.1 样本基本信息.....	5
6.2 常量元素分析.....	7
6.3 微量元素分析.....	8
6.4 稀土元素分析.....	9
6.5 岩石薄片鉴定.....	10
6.6 人工重砂.....	11
6.7 粒度分析.....	14
6.8 电子探针分析.....	16
6.9 稳定同位素分析.....	17
6.10 简项分析.....	19
6.11 测年分析.....	20
6.11.1 钾氩法测年.....	22
6.11.2 氩-氩法测年.....	22
6.11.3 铷锶法测年.....	23
6.11.4 钐钐法测年.....	23
6.11.5 铀钍铅法测年.....	24
6.11.6 铅铅蒸发法测年.....	25
6.11.7 普通铅法测年.....	25
6.11.8 裂变径迹法测年.....	26
6.11.9 碳-14 法测年.....	26
6.11.10 铯钐法测年.....	27

6.11.11 俄俄法测年 .....	27
6.11.12 热释光法测年 .....	28
附录 .....	29
参考文献 .....	30

## 前言

本标准依据全球岩石地球化学分析及测年数据库建设与共享等实际应用需求,参考 EarchChem、GeoChron、GEOROC (Geochemistry of Rocks of the Oceans and Continents)、IEDA data、DataView、StratDB 以及我国《<全国岩石数据库建设>工作指南》等有关技术要求编制而成的。

本指南的附录 A、附录 B 为规范性附录。

本指南由中国地质调查局发展研究中心提出和归口。

本指南起草单位:中国地质调查局发展研究中心。

本指南主要起草人:王杨刚、于瑞、张大可、郝丽荣、童英等。

XX 等对本指南的修改提出了宝贵的意见与建议。

# 1. 范围

本标准规定了岩石地化与测年数据建库内容、数据库结构、数据表数据项，给出了每个数据项的定义和填写说明；确定属性数据采集的编码、质量等技术要求。

本指南主要适用于全球岩石地球化学分析及测年数据采集、整理、集成与建库工作，适用于从事全球岩石数据库系统建设、维护、管理与共享服务等工作的相关技术人员。

# 2.规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有修改单）适用于本文件。

GB/T 9649-88 地质矿产术语分类代码

ISO 3166-1 The official name of the standard is Codes for the representation of names of countries and their subdivisions – Part 1: Country codes

DDE Knowledge System of Igneous

# 3.术语及定义

## 3.1 样品标识 Sample ID

是样品在采集和测试分析过程中的唯一标识，用于区分样品，避免混淆，在系统中采用全球统一标识进行编号。

## 3.2 主量元素 Macro Elements

又称常量元素，是指那些在研究体系中含量大于 1%(或 0.1%)的元素，除氧以外的 7 种元素在地壳中都以阳离子形式存在，它们与氧结合形成的氧化物(或氧的化合物)<sup>[3]</sup>。

## 3.3 烧失量 LOI

是指经过 105—110℃温度范围内烘干失去外在水分的原料，在一定的高温条件下灼烧足够长的时间后失去的质量占原始样品质量的百分比<sup>[4]</sup>。

## 3.4 稀土元素 Trace Earth Element

是化学元素周期表中镧系元素——镧(La)、铈(Ce)、镨(Pr)、钕(Nd)、钷(Pm)、钐(Sm)、铕(Eu)、钆(Gd)、铽(Tb)、镝(Dy)、钬(Ho)、铒(Er)、铥(Tm)、镱(Yb)、镱(Lu)，以及与镧系的 15 个元素密切相关的元素——钇(Y)和钪(Sc)共 17 种元素<sup>[5]</sup>。

## 3.5 微量元素 Trace Element

是指在所研究的客体（地质体、岩石、矿物等）中的含量（活度/浓度）低到可以近似地用稀溶液定律描述其行为的元素<sup>[5]</sup>。

### 3.6 重砂 Heavy Mineral

是相对密度较大、物理和化学性质比较稳定的矿物（如金红石、锆石、独居石、铬尖晶石类、磁铁矿、金、铂、黑钨矿、钽铁矿、铌铁矿、褐钇铌矿、锡石等）颗粒所组成的松散聚合体<sup>[6]</sup>。

### 3.7 电子探针 Electron Microprobe

电子探针是一种利用电子束作用样品后产生的特征 X 射线进行微区成分分析的仪器，可以用来分析薄片矿物微区的化学组成<sup>[4]</sup>。

### 3.8 地质年代 Geologic Age

各地质体的形成时间，由于主要是运用同位素技术，称为同位素地质年龄（绝对地质年代）<sup>[5]</sup>。

### 3.9 数据表格式

指构成数据表的数据项序号、名称、代码、数据类型、长度、阈值范围，填写限制。

### 3.10 数据项名 DataItem

属性数据中不可再分的最小单元名称。

### 3.11 数据类型 data type

是指一个值的集合以及定义在这个值集上的一组操作，一般包括字符型(C)、双精度数值(D)、浮点型(F)、长整型(L)、整型(I)等。

### 3.12 值域 domains

即一组具有相同数据类型的值的集合即数据填写范围值，是数据有效值的规则，用于限制对象类属性项的允许值。本指南规定值域范围的，按照规定范围填写；未作规定的，可按照数字类型允许的范围填写。

### 3.13 元数据 metadata

关于数据的数据，用于描述数据的内容、覆盖范围、质量、管理方式、数据的所有者、数据的提供方式等有关的信息。

## 4.内容构成

岩石数据库建设内容，包括岩石地球化学分析数据和岩石测年数据两大类。

地球化学分析内容，包括主量元素、微量元素、稀土元素、人工重砂、粒度分析、电子探针、岩石薄片鉴定等；测年数据主要为不同测年方法及其相关信息，包括钾氩法测年、氩-氩法测年、铷锶法测年、钐钐法测年、铀钍铅法测年、铅铅蒸发法测年、普通铅法测年、裂变径迹法测年、碳-14 法测年、铷钐法测年、钐钐法测年、热释光法测年等内容

岩石样品信息与相关地球化学分析测试信息以及测年信息关系 E-R 图，如图 1。

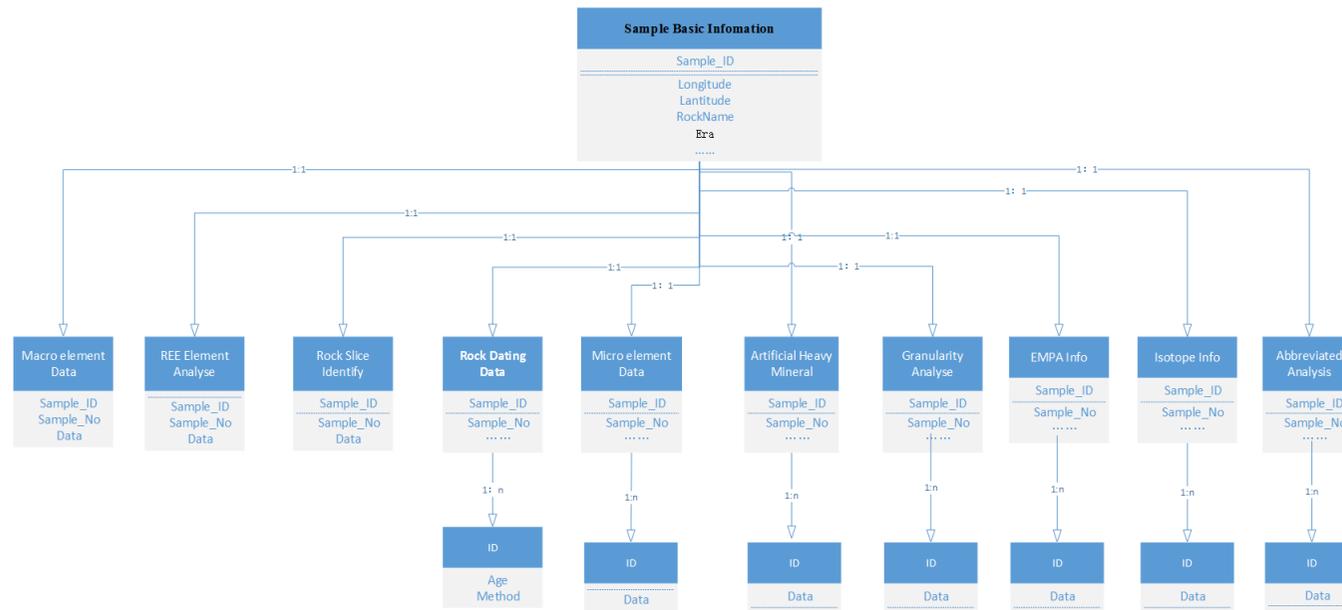


图 1 岩石样品信息-相关测试信息关系

## 5.空间坐标系统

**国际：**全球岩石地化数据库采用 1984 世界大地坐标系（World Geodetic System 1984，WGS1984）。岩石样品采样点坐标以 GPS 和北斗终端采集。

1984 世界大地坐标系地球椭球参数如下：

长半轴： $a=6378137\text{m}$ ，  
 扁率： $f=1/298.257223563$ ，  
 地心引力常数： $GM=3.986004418\times 10^{14}\text{m}^3/\text{s}^2$ ，  
 自转角速度： $\omega=7.292115\times 10^{-5}\text{rad/s}$ 。

**国内：**全球岩石地化数据库采用 CGCS 2000 坐标系（World Geodetic System 1984，WGS1984）。岩石样品采样点坐标以 GPS 和北斗终端采集。

1984 世界大地坐标系地球椭球参数如下：

长半轴： $a=6378137\text{m}$ ，  
 扁率： $f=1/298.257223563$ ，  
 地心引力常数： $GM=3.986004418\times 10^{14}\text{m}^3/\text{s}^2$ ，  
 自转角速度： $\omega=7.292115\times 10^{-5}\text{rad/s}$ 。

## 6.要素类属性表结构与说明

表 6-1 要素类属性表

序号	一级分类	二级分类	数据表	数据表名称
1	样品	样品基本信息	样品基本信息	T_Sample_BasicInfo
2	地球化学分析数据	元素分析	常量元素分析	T_Major_Element
			微量元素分析基本信息	
			微量元素分析鉴定结果	
			稀土元素分析	
		薄片鉴定	岩石薄片鉴定结果	
		人工重砂	人工重砂样品基本信息	
			人工重砂样品鉴定结果	
		粒度分析	粒度分析基本信息	
			粒度分析鉴定结果	
		电子探针	电子探针基本信息	

			电子探针分析结果	
		稳定同位素	稳定同位素基本信息(WT)	
			稳定同位素分析结果(WT)	
		简项分析	简项分析基本信息	
简项分析结果				
3	测年分析数据	测年结果	测年基本信息表	
		测年参数	钾氩法测年参数表	
			氩-氩法测年参数表	
			铷锶法测年参数表	
			钐钐法测年参数表	
			铀钍铅法测年参数	
			铅铅蒸发法测年参数	
			普通铅法测年参数表	
			裂变径迹法测年参数表	
			碳-14 法测年参数表	
			铍铍法测年参数表	
			铍铍法测年参数表	
			热释光法测年参数表	

## 6.1 样本基本信息

表 6-2 样品基本信息表 (Sample\_BasicInfo)

Table6-2Sample Basic Infomation

表类别		岩石地球化学		表代码		T_Sample_BasicInfo			
序号	数据项名称	数据项代码	数据类型	长度/小數位	约束条件	默认值/初始值	单位	值域范围	字典代码项
1	样品标识	Sample_ID	C	12	M	Auto Fill accord to item 2 & item 3			
2	原始样品编号	Original Sample_ID	C	12	M				
3	地理经度	Longitude	D		M		度		
4	地理纬度	Lantitude	D		M		度		
5	所在国家	Country_Code	C	2	M	自动填写			
6	所在地区	Location	C	20	O				
7	岩性	Lithology	C	20	O				
8	岩石名称	Rock_Name	C	50	O				

9	岩石名称编码								
10	地质年代	Era	C	30	O				
11	地质体名称	Geobody_Name	C	30	O				
12	地质体代号	Geobody_Code	C	30	O				
13	样品照片	Photo	C	30	O				
14	样品采集人员	Collector	C	30	M				
15	采集人员单位	Collector_Org	C	30	M				
16	样品审核人	Reviewer	C	30	M				
17	备注	Remark	C	50	O				

### 数据项定义和说明：

- 1) 样品标识：采集样品的全球统一标识编号，共 11 位。标识编码规则，1 位纬度符号（N/S）+2 位纬度整数+1 位经度符号(W/E)+3 位经度整数+5 位顺序号，顺序号从 00001 开始编号。样本标识根据 2)、3) 项由程序自动生成。
- 2) 原始样品编号：样品野外编号或送样号。
- 3) 地理经度：填写样品点所在的 GPS 经度值，以度为单位，填写十进制值。
- 4) 地理纬度：填写样品点所在的 GPS 纬度值，以度为单位，填写十进制值。
- 5) 所在国家：样品所在国家的代码，填写 ISO 3166-1 规定的国家或地区 2 位代码。根据 2)、3) 项由程序自动生成。
- 6) 所在地区：样品采集所在的位置信息，描述性文字；
- 7) 岩性：岩类名称（岩浆岩、沉积岩、变质岩及蛇绿岩）。
- 8) 岩石名称：所采集样品的岩石名称，用汉字描述，用岩矿鉴定名称，没有鉴定名称的，按野外定名填制。
- 9) 岩石名称编码：岩石名称所对应的编码，按 GB 958-2015 标准执行。岩石名称没有对应代码的，按基本名称的代码填制（填写一个主要岩石名称编码）。
- 10) 地质年代：样品的地质年代，以地质报告或地质图为准，按 GB 958-2015 填写。
- 11) 填图单位名称：指样品所在地质体的填图单位名称。
- 12) 填图单位代号：指样品所在地质体的填图单位代号。
- 13) 样品照片：指拍摄的样品照片。
- 14) 样品采集人员：填写样品采集人员的姓名全称。
- 15) 采集人员单位：填写样品采集人员的工作单位。

16) 样品审核人：填写样品审核人员的姓名全称。

17) 备注：其他要说明的信息。

## 6.2 常量元素分析

表 6-3 常量元素分析表(T\_Major Element)

Table 6-3Major Element Analysis Table

表类别		岩石地球化学		表代码		T_Major Element			
序号	数据项名称	数据项代码	数据类型	长度/ 小数位	约束 条件	默认值 /初始值	单位	值域 范围	字典代 码项
1	样品标识	Sample_ID	C	12	M	同 6-2			
2	原始样品编号	Sample_No	C	15	M	同 6-2			
3	分析单位	Unit	C	15	M				
4	测定时间	Measure_Time	C	16	M				
5	SiO <sub>2</sub>	SiO2	D		M		10 <sup>-2</sup>		
6	TiO <sub>2</sub>	TiO2	D		M		10 <sup>-2</sup>		
7	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al2O3	D		M		10 <sup>-2</sup>		
8	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe2O3	D		M		10 <sup>-2</sup>		
9	FeO	FeO	D		M		10 <sup>-2</sup>		
10	Tfe	Tfe	D		M		10 <sup>-2</sup>		
11	MnO	MnO	D		M		10 <sup>-2</sup>		
12	MgO	MgO	D		M		10 <sup>-2</sup>		
13	CaO	CaO	D		M		10 <sup>-2</sup>		
14	Na <sub>2</sub> O	Na2O	D		M		10 <sup>-2</sup>		
15	K <sub>2</sub> O	K2O	D		M		10 <sup>-2</sup>		
16	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	P2O5	D		M		10 <sup>-2</sup>		
17	H <sub>2</sub> O <sup>+</sup>	H2OP	D		M		10 <sup>-2</sup>		
18	H <sub>2</sub> O <sup>-</sup>	H2ON	D		M		10 <sup>-2</sup>		
19	CO <sub>2</sub>	CO2	D		M		10 <sup>-2</sup>		
20	SO <sub>3</sub>	SO3	D		M		10 <sup>-2</sup>		
21	F	F	D		M		10 <sup>-2</sup>		
22	Cl	Cl	D		M		10 <sup>-2</sup>		
23	烧失量	Ignition_Loss	D		M		10 <sup>-2</sup>		
24	总量	Total	D		O		10 <sup>-2</sup>		
25	备注	Remark	C	50	O				

数据项定义和说明：

- 1) 样品标识：同上；
- 2) 原始样品编号：同上。
- 3) 分析单位：指分析测试单位名称。
- 4) 测定时间：指提交分析测试成果报告的时间，填写年-月-日。
- 5) — 24) 元素测量值：按分析测试成果报告的内容填制。
- 25) 备注：其它需要说明的问题。

## 6.3 微量元素分析

### 6.3.1 微量元素分析基本信息

表 6-4 微量元素分析基本信息表

Table 6-4 Trace Element Basic Information

表类别		岩石地球化学数据		表代码		T_Trace element_BasicInfo			
序号	数据项名称	数据项代码	数据类型	长度/小数位	约束条件	默认值/初始值	单位	值域范围	字典代码项
1	样品标识	Sample_ID	L	11	M	同 6-2			
2	原始样品编号	Sample_No	C	15	M	同 6-2			
3	分析单位	Analyze_Unit	C	40	O				
4	测定时间	TEST_DATE	C	6	O				
5	备注	Remark	C	200	O				

#### 数据项定义或说明

- 1) 样品标识：同上。
- 2) 原始样品编号：同上。
- 3) 分析单位：指分析测试单位名称。
- 4) 测定时间：指提交分析测试成果报告的时间。
- 5) 备注：其它需要说明的问题。

### 6.3.2 微量元素分析结果

表 6-5 微量元素分析结果数据表

Table 6-5 Trace element Data

表类别	岩石地球化学数据	表代码	T_Trace element_Data
-----	----------	-----	----------------------

序号	数据项名称	数据项代码	数据类型	长度/小数位	约束条件	默认值/初始值	单位	值域范围	字典代码项
1	样品标识	Sample_ID	L	11	M				
2	原始样品编号	Sample_No	C	15	M	同 6-2			
3	分析元素	Analyze_Element	C	15	M				
4	分析数据	Analyze_data	C	40	O		10 <sup>-6</sup>		

#### 数据项定义或说明

- 1) 样品标识：同上。
- 2) 原始样品编号：同上
- 3) 分析元素：指定量分析测试报告中分析测试的元素，填元素符号,每个元素填一条记录。
- 4) 分析值：指分析测试成果中分析测试元素的含量值。

## 6.4 稀土元素分析

表 6-6 稀土元素分析表 (T\_RE Element)

Table 6-6RE Element Analysis Table

表类别		岩石地球化学数据		表代码		T_RE Element			
序号	数据项名称	数据项代码	数据类型	长度/小数位	约束条件	默认值/初始值	单位	值域范围	字典代码项
1	样品标识	Sample_ID	L	11	M				
2	原始样品编号	Sample_No	C	15	M				
3	分析单位	Analyze_Unit	C	15	M				
4	测定时间	Measure_Time	C	16	M				
5	镧	La	D		M		10 <sup>-6</sup>		
6	铈	Ce	D		M		10 <sup>-6</sup>		
7	镨	Pr	D		M		10 <sup>-6</sup>		
8	钕	Nd	D		M		10 <sup>-6</sup>		
9	钐	Sm	D		M		10 <sup>-6</sup>		
10	铕	Eu	D		M		10 <sup>-6</sup>		
11	钆	Gd	D		M		10 <sup>-6</sup>		
12	铽	Tb	D		M		10 <sup>-6</sup>		
13	镝	Dy	D		M		10 <sup>-6</sup>		

14	铈	Ho	D		M		10 <sup>-6</sup>		
15	铈	Er	D		M		10 <sup>-6</sup>		
16	铈	Tm	D		M		10 <sup>-6</sup>		
17	铈	Yb	D		M		10 <sup>-6</sup>		
18	铈	Lu	D		M		10 <sup>-6</sup>		
19	铈	Y	D		M		10 <sup>-6</sup>		
20	铈	Sc	D		M		10 <sup>-6</sup>		
21	稀土总量	Total RE_Element	D		M		10 <sup>-6</sup>		
22	数据形式	DataType	I		M				
23	备注	Remark	C	50	O				

**数据项定义和说明：**

- 1) 样品标识：同上；
- 2) 原始样品编号：同上。
- 3) 分析单位：指分析测试单位名称。
- 4) 测定时间：指提交分析测试成果报告的时间，填写年-月-日。
- 5) —21) 元素测量值：按分析测试成果报告的内容填制。
- 22) 数据形式：分析结果以元素形式表示的输入“0”，以氧化物形式表示的输入“1”。
- 23) 备注：

## 6.5 岩石薄片鉴定

表 6-7 岩石薄片鉴定结果 (T\_RockSection\_Identify)

Table6-7Rock Section Identify Table

表类别		岩石地球化学数据		表代码		T_RockSection_Identify			
序号	数据项名称	数据项代码	数据类型	长度/ 小数位	约束条件	默认值 /初始值	单位	值域范围	字典代码 项
1	样品标识	Sample_ID	L	11	M	据 2-3 项 自动生成			
2	原始样品编号	Sample_No	C	15	M				
3	野外名称	Field_RockName	C	15	M				
4	镜下描述	MicroScopic_Describe	C	500	M				
5	鉴定名称	Authorized_R	C	50	M				

		ockName							
6	镜下照片	Microscopic photo	C	100	M				
7	鉴定单位	Identify_Org	C	40	M				
8	鉴定人	Identifier	C	20	M				
9	鉴定时间	Identify_Date	C	10	M				
10	备注	Remark	C	50	O				

**数据项定义和说明：**

- 1) 样品标识：同上。
- 2) 原始样品编号：同上。
- 3) 野外名称：指切制薄片岩石的野外定名。
- 4) 镜下描述：薄片镜下鉴定报告描述的全部原始内容。
- 5) 鉴定名称：薄片镜下鉴定的岩石名称(同一矿物有多个测定结果的，在矿物名称中加以区别，一并录入)。
- 6) 素描照片：薄片镜下鉴定所附的素描图和（或）照片。
- 7) 鉴定单位：指提交鉴定报告的单位。
- 8) 鉴定人：薄片鉴定人。
- 9) 鉴定时间：薄片鉴定时间。
- 10) 备注：其它需要说明的问题。

## 6.6 人工重砂

### 6.6.1 人工重砂样品基本信息

表 6-8 人工重砂样品基本信息表

Table 6-8 Artificial Heavy Mineral Basic Information

表类别		岩石地球化学数据		表代码		T_Artificial Heavy Mineral_BasicInfo			
序号	数据项名称	数据项代码	数据类型	长度/小数位	约束条件	默认值/初始值	单位	值域范围	字典代码项
1	样品标识	Sample_ID	L	11	M				
2	原始样品编号	Sample_Number	C	15	M				
3	样品重量	Sample_Weight	N	5.2			kg		

4	重砂总重量	HeavySand_Weight	N	8.4	O		g		
5	磁性部分重量	MagnetCompo_Weight	N	8.4	O		g		
6	电磁性部分重量	ElectromagCompo_Weight	N	8.4	O		g		
7	重部分重量	HeavyCompo_Weight	N	8.4	O		g		
8	轻部分重量	LightCompo_Weight	N	8.4	O		g		
9	鉴定单位	Qualification_Unit	C	40	O				
10	鉴定时间	Qualification_Time	C	6	O				
11	备注	Remark	C	200	O				

#### 数据项定义或说明

- 1) 样品标识：同上。
- 2) 原始样品编号：同上。
- 3) 样品重量：指用于人工重砂鉴定的岩石的重量。
- 4) 重砂总重量：样品粉碎、淘洗后的重矿物总重量。
- 5) 磁性部分重量：用于进行重矿物鉴定的磁性部分重量。
- 6) 电磁性部分重量：指重砂鉴定过程中分离的电磁性矿物部分的重量。
- 7) 轻部分重量：指重砂鉴定报告中鉴定的重矿物的重量。
- 8) 重部分重量：指重砂鉴定报告中鉴定的轻矿物的重量。
- 9) 鉴定单位：指提交鉴定报告的单位。
- 10) 鉴定时间：指提交鉴定报告的时间，以报告上的时间为准。
- 11) 备注：其它需要说明的问题。

## 6.6.2 人工重砂样品鉴定结果数据表

表 6-9 人工重砂样品鉴定结果数据表

Table 6-9 Artificial Heavy Mineral Data

表类别		岩石地球化学数据		表代码		T_Artificial_Heavy_Mineral_Data			
序号	数据项名称	数据项代码	数据类型	长度/小数位	约束条件	默认值/初始值	单位	值域范围	字典代码项
1	样品标识	Sample_ID	L	11	M				

2	原始样品编号	Sample_Number	C	15	M				
3	矿物名称	Mineral_Name	C	40	M				
4	矿物名称代号	Mineral_Code	C	15	O				
5	矿物（磁性）含量	Mineral(magnetic)_Content	C	12	O				
6	矿物（电磁性）含量	Mineral(electromagnetic)_Content	C	12	O				
7	矿物（重部分）含量	Mineral(heavy)_Content	C	12	O				
8	矿物（轻部分）含量	Mineral(light)_Content	C	12	O				
9	矿物特征描述	Mineral_Character	C	200	O				
10	晶形图	CrystalShapeFigure	C	200	O				

#### 数据项定义或说明

- 1) 样品标识：同上。
- 2) 原始样品编号:同上。
- 3) 矿物名称：**指重砂鉴定报告中鉴定出的主要矿物名称,最多填写 3 个矿物名称，用下划线连接。**
- 4) 矿物名称代号：**指重砂鉴定报告中鉴定出的矿物代号，按 GB958-99 填写。**
- 5) 矿物（磁性）含量：指重砂鉴定报告中某矿物在磁性部分的含量。
- 6) 矿物（电磁性）含量：指重砂鉴定报告中某矿物在电磁性部分的含量。
- 7) 矿物（重部分）含量：指重砂鉴定报告中某矿物在重部分的含量。
- 8) 矿物（轻部分）含量：指重砂鉴定报告中某矿物在轻部分的含量。

#### 矿物含量数据采集说明

- ①含量为百分数表示的，原样填写，按小数录入。
- ②以“>”、“<”、“≈”符号表示的矿物含量，录入时采用其临界值。
- ④对用不定量值（几颗、微量、少量、主要或其它含量符号等）表示的矿物含量，按下表约定录入：

表 6-10 不定量含量录入约定表

Table 6-10 Uncertainty Quantity and the Agreed Value

Uncertainty Quantity Expression	Value
Trace, very small	-5
Many, a lot of, a quality of	-4
Seldom, a little	-3
Very seldom, little	-2
Several	-1
Not given number	-9
About one hundred	100
between ten and twenty	15
dozens	30
several hundred	300

注：其他过渡不定量，参照上述约定归类。

⑤对于有区间值约定的不定量值，如 20-50%录入为 0.2-0.5，1-10 颗录入为 1-10,Hz 代表 1-10 颗,录入为 1-10。

⑥鉴定结果以毫克 (mg) 表示的，录入时要换算为克 (g)。对于同一个图幅中存在克、百分含量、具体颗数的情况，克 (g) 用负值表示。当重量是整数时，如 3g，表示为-3.01，2g 表示为-2.01，其他类推。当百分含量为百分之百时，用 1.01 表示。

9) 矿物特征描述：指重砂鉴定报告中对某副矿物特征的文字描述。按报告中的原始内容录入。

10) 晶形图：指重砂鉴定报告中所附的相应的矿物晶形图或晶形素描图，图形按 100 线扫描存为 JPG 格式插入。

## 6.7 粒度分析

### 6.7.1 粒度分析基本信息

表 6-11 粒度分析基本信息表 (T\_Granularity\_BasicInfo)

Table6-11 Granularity Basic Information

表类别		岩石地球化学数据		表代码		T_Granularity_BasicInfo			
序号	数据项名称	数据项代码	数据类型	长度/小数位	约束条件	默认值/初始值	单位	值域范围	字典代码项
1	样品标识	Sample_ID	L	11	M				

2	原始样品编号	Sample_No	C	15	M				
3	分析单位	Analyze_Unit	C	40	O				
4	测定时间	TEST_DATE	C	6	O				
5	备注	Remark	C	200	O				

### 数据项定义或说明

- 1) 样品标识：同上
- 2) 原始样品编号：同上
- 3) 分析单位：指提交粒度分析报告的单位
- 4) 测定时间：指提交粒度分析报告的时间，以报告上的时间为准
- 5) 备注：其它需要说明的问题。

## 6.7.2 粒度分析结果

表 6-12 粒度分析结果数据表

Table 6-12 Granularity Analyse Data

表类别		岩石地球化学数据		表代码		T_Granularity_Data			
序号	数据项名称	数据项代码	数据类型	长度/小数位	约束条件	默认值/初始值	单位	值域范围	字典代码项
1	样品标识	Sample_ID	L	11	M				
2	原始样品编号	Sample_No	C	15	M				
3	φ 值分组	φValue_Group	C	15	O				
4	颗粒数	Particle_Number	N	3	O				
5	百分含量	Percentage	N	5.2	O		%		

### 数据项定义或说明

- 1) 样品标识：同上。
- 2) 原始样品编号：同上。 都允许为空，会否出现空记录
- 3) φ 值分组：根据样品鉴定报告具体分组值填写。
- 4) 颗粒数：薄片上统计的不同 φ 值范围颗粒的颗粒数。
- 5) 百分含量：分析报告提供的不同 φ 值范围颗粒所占的百分数。

## 6.8 电子探针分析

### 6.8.1 电子探针基本信息

表 6-13 电子探针基本信息表

Table 6-13 EPMA Basic Information

表类别		岩石地球化学数据		表代码		T_EPMA_BasicInfo			
序号	数据项名称	数据项代码	数据类型	长度/ 小数位	约束 条件	默认值 /初始值	单位	值域 范围	字典代 码项
1	样品标识	Sample_ID	L	11	M				
2	原始样品编号	Sample_No	C	15	M				
3	分析单位	Analyze_Unit	C	40	O				
4	测定时间	TEST_DATE	C	6	O				
5	备注	Remark	C	200	O				

#### 数据项定义或说明

- 1) 样品标识：同上。
- 2) 原始样品编号：同上。
- 3) 分析单位：指进行电子探针分析的单位。
- 4) 测定时间：指进行电子探针分析的具体时间。
- 5) 备注：其它需要说明的问题。

### 6.8.2 电子探针分析结果

表 6-14 电子探针分析结果数据表

Table 6-14 EPMA Data Table

表类别		岩石地球化学数据		表代码		T_EPMA_Data			
序号	数据项名称	数据项代码	数据类型	长度/ 小数位	约束 条件	默认值 /初始值	单位	值域 范围	字典代 码项
1	样品标识	Sample_ID	L	11	M				
2	原始样品编号	Sample_No	C	15	M				
3	矿物名称	Mineral_Name	C	15	M				
4	SiO <sub>2</sub>	SiO2	C	40	O		10 <sup>-2</sup>		

5	TiO <sub>2</sub>	TiO2	C	6	O		10 <sup>-2</sup>		
6	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al2O3	C	20	O		10 <sup>-2</sup>		
7	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Cr2O3	N	5.2	O		10 <sup>-2</sup>		
8	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe2O3	N	5.2	O		10 <sup>-2</sup>		
9	FeO	FeO	N	5.2	O		10 <sup>-2</sup>		
10	NiO	NiO	N	5.2	O		10 <sup>-2</sup>		
11	MnO	MnO	N	5.2	O		10 <sup>-2</sup>		
12	MgO	MgO	N	5.2	O		10 <sup>-2</sup>		
13	CaO	CaO	N	5.2	O		10 <sup>-2</sup>		
14	Na <sub>2</sub> O	Na2O	N	5.2	O		10 <sup>-2</sup>		
15	K <sub>2</sub> O	K2O	N	5.2	O		10 <sup>-2</sup>		
16	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	P2O5	N	5.2	O		10 <sup>-2</sup>		
17	总量	Total	N	5.2	O		10 <sup>-2</sup>		
18	其它	Others	N	5.2	O		10 <sup>-2</sup>		

#### 数据项定义或说明

- 1) 样品标识：同上。
- 2) 原始样品编号：同上。
- 3) 矿物名称：指进行电子探针分析的矿物名称(同一矿物有多个测定结果的，在矿物名称中加以区别，一并录入)
- 4) -16)
- 17) 总量：按分析测试成果报告的内容填制。
- 18) 其它：用于填制表中未列出的分析元素数据。

## 6.9 稳定同位素分析

### 6.9.1 稳定同位素分析基本信息

表 6-15 稳定同位素基本信息表

Table 6-15 Stable Isotope Basic Information

表类别		岩石地球化学数据		表代码		T_ Stable Isotope_BasicInfo			
序号	数据项名称	数据项代码	数据类型	长度/小数位	约束条件	默认值/初始值	单位	值域范围	字典代码项
1	样品标识	Sample_ID	L	11	M				
2	原始样品编号	Sample_No	C	15	M				

3	分析单位	Analyze_Unit	C	40	O				
4	测定时间	TEST_DATE	C	6	O				
5	备注	Remark	C	200	O				

#### 数据项定义或说明

- 1) 样品标识同上
- 2) 原始样品编号：指进行同位素测定的送样号
- 3) 分析单位：指提交同位素分析报告的单位
- 4) 测定时间：指提交同位素分析报告的时间
- 5) 备注：其它需要说明的问题。

### 6.9.1 稳定同位素分析结果

表 6-16 稳定同位素分析结果数据表

Table 6-16 Stable Isotope Analyse

表类别		岩石地球化学数据		表代码		T_Stable Isotope Analyse			
序号	数据项名称	数据项代码	数据类型	长度/小数位	约束条件	默认值/初始值	单位	值域范围	字典代码项
1	样品标识	Sample_ID	L	11	M				
2	原始样品编号	Sample_No	C	15	M				
2	分析项目	Analyze_Item	C	12	O				
3	分析值	Analyze_Value	N	11.6	O		10 <sup>-3</sup>		

#### 数据项定义或说明

- 1) 样品标识：同上。
- 2) 原始样品编号：同上。
- 3) 分析项目：按分析报告的项目填写。
- 4) 分析值：按分析报告对应的分析值填写。

## 6.10 简项分析

### 6.10.1 简项分析基本信息

简项分析数据是指在区域地质调查工作中形成的与矿产有关的简项化学分析结果(不含矿产专项工作形成的资料)。

表 6-17 简项分析基本信息表

Table 6-17 Abbreviated Analysis Basic Information

表类别		岩石地球化学数据		表代码		T_Abbreviated Analysis BasicInfo			
序号	数据项名称	数据项代码	数据类型	长度/小数位	约束条件	默认值/初始值	单位	值域范围	字典代码项
1	样品标识	Sample_ID	L	11	M				
2	原始样品编号	Sample_No	C	15	M				
3	分析单位	Analyze_Unit	C	40	O				
4	测定时间	Test_Date	C	6	O				
5	备注	Remark	C	200	O				

#### 数据项定义或说明

- 1) 样品标识：同上
- 2) 原始样品编号：同上
- 3) 分析单位：指提交矿石简项分析报告的单位
- 4) 测定时间：指提交矿石简项分析报告的时间
- 5) 备注：其它需要说明的问题。

### 6.10.2 简项分析结果

表 6-18 简项分析结果数据表

Table 6-18 Abbreviated Analysis Data Table

表类别		岩石地球化学数据		表代码		T_AbbreviatedAnalysis Data			
序号	数据项名称	数据项代码	数据类型	长度/小数位	约束条件	默认值/初始值	单位	值域范围	字典代码项
1	样品标识	Sample_ID	L	11	M				
2	原始样品编号	Sample_No	C	15	M				

3	分析项目		C	15					
4	分析值		C	15					
5	备注	Remark	C	200	O				

### 数据项定义或说明

- 1) 样品标识：同上。
- 2) 原始样品编号：同上；
- 3) 分析项目：按分析报告的项目填写；
- 4) 分析值：按分析报告的对应分析值填写。

## 6.11 测年分析

表 6-19 测年基本信息表

Table 6-19 Rock Dating Data Table

表类别		岩石地球化学数据		表代码		T_DatingData			
序号	数据项名称	数据项代码	数据类型	长度/ 小数位	约束条件	默认值 /初始值	单位	值域范围	字典代码项
1	样品标识	Sample_ID	L	11	M	据 2-3 项 自动生成			
2	原始样品编号	Sample_No	C	15	M				
3	经度	Longitude	C	7					
4	纬度	Latitude	C	6					
5	国家	Country_Code	C	2	M	据 2-3 项 自动生成			
6	地区	Location	C	20	O				
7	岩石名称	Rock_Name	C	50	O				
8	岩石名称代码	Rock_Code	C	30	O				
9	地质年代	Era	C	30	O				
10	地质体	GeoBody	C	40	O				
11	地质体代码	GeoBody_Code	C	40	O				
12	样品采集人员	Collector	C	20					
13	采集人员单位	Collector_Org	C	20					
14	测年方法	Dating_Method	C	20	O				

15	测定年龄	Age	D		O		Ma		
16	测年机构	Dating_Org	C	40	O				
17	测年人	Dating_Person	C	20	O				
18	测年时间	Dating_Date	C	10	O				
19	备注	Remark	C	50	O				

**数据项定义和说明：**

- 1) 样品标识：同上。
- 2) 地理经度：填写样品点所在的 GPS 经度值，填写十进制经纬度值。
- 3) 地理纬度：填写样品点所在的 GPS 纬度值，填写十进制经纬度值。
- 4) 所在国家：样品所在国家的代码，填写 ISO 3166-1 规定的国家或地区 2 位代码。根据 2)、3) 项由程序自动生成。
- 5) 所在地区：样品采集所在的位置信息，描述性文字；
- 6) 岩性：岩石的岩性描述。
- 7) 岩石名称：所采集样品的岩石名称，用汉字描述，用岩矿鉴定名称，没有鉴定名称的，按野外定名填制。
- 8) 岩石名称编码：岩石名称所对应的编码，按 GB 958-2015 标准执行。岩石名称没有对应代码的，按基本名称的代码填制（填写一个主要岩石名称编码）。
- 9) 地质年代：样品的地质年代，以地质报告或地质图为准，按 GB 958-2015 填写。
- 10) 填图单位名称：指样品所在地质体的填图单位名称。
- 11) 填图单位代号：指样品所在地质体的填图单位代号。
- 12) 样品采集人员：填写样品采集人员的姓名全称。
- 13) 采集人员单位：填写样品采集人员的工作单位。
- 14) 测年方法：填写采用的测年方法，如下所示：

No.	Dating Method	No.	Dating Method
1	K-Ar Dating	9	Fission Track Dating
2	Ar-Ar Dating	10	C-14 Dating
3	Rb-Sr Dating	11	Re-Os Dating
4	Sm-Nd Dating	12	Osmium Dating
5	U-Th-Pb Dating	13	Thermoluminescence Dating
6	U-Pb Dating	14	

7	Pb-Pb Evaporation Dating		15		
8	Ordinary Pb Dating		16		

### 6.11.1 钾氩法测年

表 6-20 钾氩法测年参数表

Table 6-20 Potassium-argon Dating Params

序号	数据项名称	数据项代码	数据类型	长度	单位
1	样品标识	Sample_ID	C	11	
2	原始样品编号	Sample_No	C	16	
3	衰变常数 1	DecayConst_1	D		1/年
4	衰变常数 2	DecayConst_2	D		1/年
5	钾	K	D		%
6	氩-40	Ar40	D		10 <sup>6</sup>
7	大气氩	Atmosp_Argon	D		%
8	<sup>40</sup> Ar/ <sup>40</sup> K	Ar40-K40	D		
9	<sup>40</sup> Ar/ <sup>36</sup> Ar	Ar40-Ar36	D		
10	钾-氩年龄	Age	D		Ma
11	年龄误差	AgeError	D		Ma
12	备注	Remark	C	80	

### 6.11.2 氩-氩法测年

表 6-21 氩-氩法测年参数表

Table 6-21 Argon-Argon Dating Params

序号	数据项名称	数据项代码	数据类型	长度	单位
1	样品标识	Sample_ID	C	11	
2	原始样品编号	Sample_No	C	16	
3	加热阶段次数	N_heat_stage	字节型		次
4	衰变常数	DecayConst	D		1/年
5	J 值	J_value	D		
6	全熔融年龄	FullMelt_Age	D		Ma
7	年龄误差 1	AgeError_1	D		Ma
8	坪年龄	Plateau_Age	D		Ma
9	年龄误差 2	AgeError_2	D		Ma

10	备注	REMARK	C	80	
----	----	--------	---	----	--

### 6.11.3 铷锶法测年

表 6-22 铷锶法测年参数表

Table 6-22Rb-Sr Dating Params

No.	Item_Name (Chinese)	Field_Name (English)	DataType	Length	Unit
1	样品标识	Sample_ID	C	11	
2	原始样品编号	Sample_No	C	16	
3	衰变常数	DecayConst	D		1/年
4	铷	Rb	D		10 <sup>6</sup>
5	锶	Sr	D		10 <sup>6</sup>
6	<sup>87</sup> Rb / <sup>86</sup> Sr	Rb87-Sr86	D		
7	<sup>87</sup> Sr / <sup>86</sup> Sr	Sr87-Sr86	D		
8	表面年龄	SurfaceAge	D		Ma
9	表面年龄误差	SurfaceAge_Error	D		Ma
10	模式年龄	ModelAge	D		Ma
11	模式年龄误差	ModelAge_Error	D		Ma
12	$\epsilon_{Sr}(0)$	$\epsilon_{Sr}(0)$	D		
13	备注	REMARK	C	80	

### 6.11.4 钐钕法测年

表 6-23 钐钕法测年参数表

Table 6-23 Samarium-neodymium Dating Params

序号	数据项名称	数据项代码	数据类型	长度	单位
1	样品标识	Sample_ID	C	11	
2	原始样品编号	Sample_No	C	16	
3	衰变常数	DecayConst	D		1/年
4	钐	Sm	D		10 <sup>6</sup>
5	钕	Nd	D		10 <sup>6</sup>
6	<sup>147</sup> Sm / <sup>144</sup> Nd	Sm147-Nd144	D		
7	<sup>143</sup> Nd / <sup>144</sup> Nd	Nd143-Nd144	D		

8	模式年龄	ModelAge	D		Ma
9	年龄误差	AgeError	D		Ma
10	$\epsilon_{Nd}(O)$	$\epsilon_{Nd}(O)$	D		
11	备注	REMARK	C	80	

## 6.11.5 铀钍铅法测年

表 6-24 铀钍铅法测年参数表

Table 6-24 Uranium-thorium-lead Dating Params

序号	数据项名称	数据项代码	数据类型	长度	单位
1	样品标识	Sample_ID	C	11	
2	原始样品编号	Sample_No	C	16	
3	矿物特征	MineralCharacter	C	30	
4	衰变常数 1	DecayConst_1	D		1/年
5	衰变常数 2	DecayConst_2	D		1/年
6	衰变常数 3	DecayConst_3	D		1/年
7	铀	U	D		$10^6$
8	钍	Th	D		$10^6$
9	铅	Pb	D		$10^6$
10	铅-204	Pb204	D		%
11	铅-206	Pb206	D		%
12	铅-207	Pb207	D		%
13	铅-208	Pb208	D		%
14	$^{206}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$	Pb206-204	D		
15	$^{208}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$	Pb208-206	D		
16	$^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$	Pb207-206	D		
17	$^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$	Pb206-U238	D		
18	$^{207}\text{Pb}/^{235}\text{U}$	Pb207-U235	D		
19	$^{208}\text{Pb}/^{232}\text{Th}$	Pb208-Th232	D		
20	铅-206-铀-238 年龄	Pb206-U238_Age	D		Ma
21	铅-206-铀-238 年龄误差	Pb206-U238_Age Error	D		Ma
22	铅-207-铀-235 年龄	Pb207-U235_Age	D		Ma
23	铅-207-铀-235 年龄误差	Pb207-U235_Age Error	D		Ma
24	铅-207-铅-206 年龄	Pb207-Pb206_Ag e	D		Ma
25	铅-207-铅-206 年龄误差	Pb207-Pb206_Ag	D		Ma

		eError			
26	铅- <sup>208</sup> 钍- <sup>232</sup> 年龄	Pb208-Th232_Age	D		Ma
27	铅- <sup>208</sup> 钍- <sup>232</sup> 年龄误差	Pb208-Th232_Age eError	D		Ma
28	备注	REMARK	C	80	

\*注：四组年龄不能都为空

## 6.11.6 铅铅蒸发法测年

表 6-25 铅铅蒸发法测年参数表

Table 6-25 Lead-lead Evaporation Dating Params

序号	数据项名称	数据项代码	数据类型	长度	单位
1	样品标识	Sample_ID	C	11	
2	原始样品编号	Sample_No	C	16	
3	衰变常数 1	DecayConst_1	D		1/年
4	衰变常数 2	DecayConst_2	D		1/年
5	(Pb <sup>207</sup> /Pb <sup>206</sup> ) <sub>r</sub>	Pb207-Pb206r	D		
6	测定误差 1	MeasureError_1	D		
7	(Pb <sup>204</sup> /Pb <sup>206</sup> ) <sub>m</sub>	Pb204-Pb206m	D		
8	测定误差 2	MeasureError_2	D		
9	铅 <sup>207</sup> -铅 <sup>206</sup> 年龄	Pb207-Pb206_Age	D		Ma
10	年龄误差	AgeError	D		Ma
11	备注	REMARK	C	80	

## 6.11.7 普通铅法测年

表 6-26 普通铅法测年参数表

Table 6-26 Ordinary lead dating params

序号	数据项名称	数据项代码	数据类型	长度	单位
1	样品标识	Sample_ID	C	11	
2	原始样品编号	Sample_No	C	16	
3	矿物特征	MineralCharacter	C	30	
4	衰变常数 1	DecayConst_1	D		1/年
5	衰变常数 2	DecayConst_2	D		1/年
6	<sup>206</sup> Pb/ <sup>204</sup> Pb	Pb206-204	D		

7	$^{207}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$	Pb207-204	D		
8	$^{208}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$	Pb208-204	D		
9	模式年龄 1	ModelAge_1	D		Ma
10	模式年龄 1 误差	ModelAge_1_ Error	D		Ma
11	模式年龄 2	ModelAge_2	D		Ma
12	模式年龄 2 误差	ModelAge_2_ Error	D		Ma
13	备注	REMARK	C	80	

\*注：模式年龄 1 与模式年龄 2 不允许同时为空

## 6.11.8 裂变径迹法测年

表 6-27 裂变径迹法测年参数表

Table 6-27 Fission track dating Params

序号	数据项名称	数据项代码	数据类型	长度	单位
1	样品标识	Sample_ID	C	11	
2	原始样品编号	Sample_No	C	16	
3	衰变常数	DecayConst	D		1/年
4	裂变常数	FissionConst	D		
5	径迹长度	TrackLength	D		cm
6	自发裂变径迹密度	SpontaneFission Track_Density	L		条/cm <sup>2</sup>
7	热中子剂量	ThermalDose	D		1/cm <sup>2</sup>
8	人工诱发裂变径迹密度	ArtificialFission Track_Density	L		条/cm <sup>2</sup>
9	裂变径迹年龄	Fission_Track _Age	D		Ma
10	年龄误差	AgeError	D		Ma
11	备注	REMARK	C	80	

## 6.11.9 碳-14 法测年

表 6-28 碳-14 法测年参数表

Table 6-28 Carbon-14 Dating Params

序号	数据项名称	数据项代码	数据类型	长度	单位
1	样品标识	Sample_ID	C	11	
2	原始样品编号	Sample_No	C	16	
3	衰变常数	DecayConst	D		1/年
4	放射性比度	Radio_Activ_Specific	D		dpm/g
5	碳-14 年龄	C-14_Age	D		万年
6	年龄误差	AgeError	D		万年
7	备注	REMARK	C	80	

### 6.11.10 铼钨法测年

表 6-29 铼钨法测年参数表

Table 6-29 Re-Osmium Dating Params

序号	数据项名称	数据项代码	数据类型	长度	单位
1	样品标识	Sample_ID	C	11	
2	原始样品编号	Sample_No	C	16	
3	衰变常数	DecayConst	D		1/年
4	铼	Re	D		10 <sup>6</sup>
5	钨-187	Os-187	D		10 <sup>6</sup>
6	模式年龄	ModelAge	D		Ma
7	年龄误差	AgeError	D		Ma
8	备注	REMARK	C	80	

### 6.11.11 钨钨法测年

表 6-30 钨钨法测年参数表

Table 6-30 Osmium Dating Params

序号	数据项名称	数据项代码	数据类型	长度	单位
1	样品标识	Sample_ID	L	11	
2	原始样品编号	Sample_No	C	16	
3	衰变常数	DecayConst	D		1/年
4	<sup>187</sup> Os/ <sup>186</sup> Os	Os187-186	D		
5	<sup>187</sup> Os/ <sup>188</sup> Os	Os187-188	D		
6	模式年龄 1	ModelAge_1	D		Ma
7	模式年龄 1 误差	ModelAge_1Err	D		Ma

		or			
8	模式年龄 2	ModelAge_2	D		Ma
9	模式年龄 2 误差	ModelAge_2Err or	D		Ma
10	采用年龄	Accepted Age	D		Ma
11	采用年龄误差	Accepted Age_Error	D		Ma
12	备注	REMARK	C	80	

\*注：模式年龄 1 与模式年龄 2 不允许同时为空

## 6.11.12 热释光法测年

表 6-31 热释光法测年参数表

Table 6-31 Thermoluminescence Dating Params

序号	数据项名称	数据项代码	数据类型	长度	单位
1	样品标识	Sample_ID	C	11	
2	原始样品编号	Sample_No	C	16	
3	U	U	D		10 <sup>6</sup>
4	Th	Th	D		10 <sup>6</sup>
5	K	K	D		%
6	古剂量	Paleo-Dose	D		Gy
7	年剂量率	AnnualDose-R ate	D		Gy/a
8	热释光年龄	TL_Age	D		ka
9	年龄误差	AgeError	D		ka
10	备注	REMARK	C	80	

# 附录

---

## 参考文献

- 1.全国岩石数据库建设工作指南(烟台会议修改稿)
- 2.地质信息元数据标准(DD2006-05)
3. 地球科学大辞典[M], 地质出版社 2006
- 4.杨学明, 杨学勇等, 岩石地球化学[M], 中国科学技术大学出版社 2000
5. 张德会等, 地球化学[M], 地质出版社, 2013,
6. 李守义等, 矿产勘查学[M], 地质出版社, 2003