# 坦桑尼亚西部基戈马*一*姆藩达地区 前寒武纪地质特征及锆石测年新资料

郭鸿军<sup>1</sup>,林晓辉<sup>3</sup>,刘焕然<sup>2</sup>,秦 磊<sup>1</sup>,付方建<sup>1</sup>,秦正永<sup>3</sup>

(1. 天津华北地质勘查局, 天津 300181;

2. 圆通(香港)投资有限公司,北京 100038;

3. 国土资源部 天津地质矿产研究所, 天津 300170)

摘 要: 基戈马一姆藩达地区位于坦桑尼亚西部,前寒武纪地层分布广泛。近年来,在该区获得 了一批新的同位素测年数据: Shanwe hill 英云闪长岩的上交点年龄(2.64 Ga) 说明岩体形成于新 太古代,但下交点的年龄(0.7 Ga) 可能为变质年龄,也有可能是继承锆石的年龄; Filimult hill 花岗 岩(1893±3) Ma的年龄值表明岩体为古元古代晚阿宾迪纪产物; Gua 花岗岩(1889±40) Ma的测 定结果说明是与 Filimult hill 花岗岩同构造期的产物; Nyamahanga 粒玄岩年龄(1337±47) Ma 代 表新元 古代基性岩墙侵入的时代。

关键词: 基戈马一姆藩达地区;前寒武纪地质;U-Pb法测年;坦桑尼亚 doi: 10.3969/j.issn.100+1412.2009.03.015

中图分类号: P597.3; P534.1 文献标识码: A 文章编号: 100-1412(2009)03-0260-07

裨益。

# 0 引言

随着非洲经济的发展,为开发矿业,地质上一些 新技术、新方法不断引入非洲各国。坦桑尼亚已成 为国际矿业投资的热点地区。先后有澳大利亚、加 拿大、英国、美国、日本、芬兰、南非、意大利、俄罗斯、 中国等赴坦桑尼亚开展区域地质填图、矿业勘查研 究。

坦桑尼亚是非洲大陆矿产资源最为丰富的国家 之一(图1)。为了快捷、准确勘查矿产资源。坦桑 尼亚政府十分重视基础地质工作,为开发中央铁路 一带,西部的基戈马(Kigoma)一姆藩达(Mpanda) 地区前寒武系分布区先后开展了1:200万、1: 50万、1:25万、1:12.5万、1:10万等不同同 比例尺的地质填图及编图<sup>[1,2,5,7]</sup>。本文是作者根据 多方面资料综合撰写的该区前寒武纪地质特征及错 石测年的新资料,想必对在非洲开展地质工作有所

## 1 前寒武纪地质特征及工作程度

1.1 地质特征

坦桑尼亚主体上属于前寒武纪变质岩区。纵贯 中西部的两条裂谷是东非大裂谷的一部分。坦桑尼 亚矿产资源丰富,现已查明的主要矿产有:金、金刚 石、铁、镍、磷酸盐、煤以及各类宝石、铜、锡、铅、铀、 钴、石膏、云母、铝土矿等。目前,除天然气、黄金、镍 等矿产有较大规模开发外,其他多数矿种仍未得到 有效开发利用,本文叙述的基戈马一姆藩达地区就 属这种情况。

在历史上坦桑尼亚没有进行过全面的矿产资源 调查工作,有相当部分的国土根本没有进行过地质矿 产勘查,但就已有的资料来看,坦桑尼亚的矿产资源 潜力非常大,而且已知矿产的埋藏深度大多在 200 m 之内,还有很多露天矿床,较易于开采<sup>[6]</sup>(图 1)。

收稿日期: 2009-03-12

基金项目: 非洲境外资助基金资助。

作者简介: 郭鸿军(1974),男,河南洛宁人,工程师,主要从事地质矿产找矿勘查和管理。



Fig. 1 Sketch showing locality of Kigoma-M panda region and the ore occurrences

#### 大地构造上坦桑尼亚位于著名的非洲坦桑尼亚

地盾核心部位,其国土面积的70%由前寒武纪岩石 组成,最明显的特点是:呈椭圆状形态的太古宙克拉 通地核位于该国中心部位,环绕克拉通的周围(主要 是东、西、南三面)分布着一系列带状展布的元古宙 变质岩和沉积岩区。

克拉通地核由若干条太古宙绿岩和规模巨大的 太古宙花岗岩体组成。太古宙绿岩带是坦桑尼亚金 矿的主要来源,主要由3个岩石单元组成:①多多马 系(Dodoma):在基戈马一姆藩达地区分布,主要由 沉积岩系组成;②尼安兹系(Nyanzian):主要由铁镁 质火山岩和沉积岩组成;③卡维龙多系(Kavilondian):主要由粗碎屑沉积岩组成,常称为绿岩磨拉石。

环绕太古宙克拉通地核周边分布的元古宙地层 可分为: ①乌宾迪系(Ubendian): 主要由较高级变 质的沉积岩和火成岩组成; ②乌萨加兰系(Usagaran): 主要由高级变质的泥质沉积组成; ③卡拉圭-尼科列系(Karague Anrolean): 主要由低级变质的 沉积岩系组成; ④布科巴系(Bukoban): 主要由未变 质的沉积岩组成(该系的上部已归入古生界)(图 2)。前寒武纪地层以及岩性特征见表 1。

表1	基戈马一姆潘达地区地层及岩性和	表
----	-----------------	---

Table 1	Stratigraphia	himp and lice	logy of I	(igo m a N	Inand	a ragion
I abre I	Stratigraphic co.	iumn anu iiso	logy of 1	x igo in æ iv	i panu,	a region

界	群	岩口、白白、白白、岩性、白白、白白、白白、白白、白白、白白、白白、白白、白白、白白、白白、白白、白白	侵入岩
中生界			
	Masoutwa 群	砂岩 泥岩	
	Bus on d 群	砂岩 页岩	
		泥岩建造(npkm)、灰岩建造(npkr)、砂岩建	
新元古界	基戈尼诺群	造( npks)	
$(\mathbf{NP})$		Gagve 熔岩 ( npug)、Nagala 白 云质 灰岩	
	马拉嘎维超群	(npui)、Manyovu 砂页岩(npum)	
	U ha 群		
			变超基性岩-基性岩
		Itiaso 沉积岩(Mpbit)	
中元古界	布科巴群	Ifum e 砾岩(Mpbi)	
(MP)		Mongve 沉积岩(Mpbm)	
			Kaparagulu 杂岩(Mpka) 层状侵入体
	Karagwe Ankorean 超群	硅质碎屑岩	
		Katuma 片麻岩(Ppkegn) 花岗片麻岩	
士元士民		Ufipa片麻岩(Ppufgn)花岗片麻岩	
	乌宾迪超群	乌宾迪片麻岩(Ppubgn)角闪片麻岩	乌宾迪同造山、后造山花岗岩(Ppugr)
(PP)		Wansisi片岩(Ppwvn)片麻岩、沉积岩等	
		Ikuru 系(Ppik)角闪岩、花岗片麻岩、石英岩	
太古宇	多多马片麻岩(Agn)		TTG 岩系
(Ar)			多多马花岗岩(Agr)

#### 1.2 基戈马一姆藩达地区 1/50 万地质填图

从表 2 可见, NW 拐角的 Q DS92 到 SE 拐角的 QDS171, 整个填图工作从 1961~2008 年完成, 已完 成 23 幅。并且由世界不同国家地质工作者完成, 其 中 1961 年由 Halligan 等完成的 6 幅(QDS92, 93, 112, 113, 131, 132), 俄罗斯地质工作者完成的9幅 (QDS150, 151, 152, 153, 154, 169W, 169, 170, 171), 坦桑尼亚地调局完成了7幅(QDS96, 114, 115, 116, 133, 134, 135), 94和95两幅尚未正式印刷。

#### 表 2 基戈马一姆藩达地区 1/50 万地质填图完成概况

Table 2 Conclusion for 1/200000 geological mapping in Kigoma and Mpanda regions of Tanzania

92	93	94	95	96
		-		
Halligan et. al 1961	Halligan et. al 1961	Unmapped 尚未制图	Unmapped 尚未制图	Draft Temu etal 1986
		s morphes ( Setensing	e mapped ( Setups	
112	113	114	115	116
Halligan et.al 1961	Halligan et. al 1961	Draft Kanza etal 2004	Draft Kanza etal 1985	Draft Temu etal 1985
101	122	100	124	125
131	132	133	134	135
Halligan et al 1961	Halligan et. al 1961	Draft Mofes et al 2004	Draft Kasha bano etal 2004	Draft Petro et al 2004
150	151	152	152	154
150	151	132	155	134
T 1 11 . 11000	M 12 11000	G 11 1 1000	S 1 1077	M 1 1 1009
Tolochko etal 1998	Muakisunga etal 1999	Snurbiv et al 1999	Semyanov etal 1977	Mahanga etal 1998
	160W	160	170	171
	109 W	109	170	1/1
	S	Libeb down at al 1000	D	L   -  -  - + -  1009
	Smirnor etal 1998	Is kan ak ov et al 1999	Butasgev etal 19//	Is kan ak ov et al 1998

## 2 测年结果

质填图时,芬兰地质调查所协助完成同位素测年工 作,在坦桑尼亚古老地盾地区采集了4种岩石样品 (表3)。

2.1 地质年代学采样

2005~2007年,在基戈马一姆藩达地区进行地

表 3 坦桑尼亚基戈马一姆藩达地区锆石 U-Pb 测年样品

Table 3 List of U-Pb age determination on samples collected from Kigoma-Mpanda region

序号	野外编号	位置	坐标	野外定名	地质特征
1	11-FMM-2005	Shanwe hill	X= 0285857, Y= 9302298	英云闪长岩	Katum a 花岗质岩石
2	7-K2A-2005	Filimult hill	X= 0313953, Y= 9292440	花岗岩	红色花岗岩(乌宾迪系)
3	50-SR K-2005	Gua 花岗岩	X= 0439987, Y= 9134439	花岗岩	花岗岩(乌宾迪系)
4	AH M-193-2004	Nyamahanga Biharamulo	X= 0315606, Y= 9704636	粒云岩	基性岩墙

#### 2.2 分析方法

2.2.1 U-Pb 测年

U-Pb 测年使用多颗粒热电离子质谱仪 (TIMS)完成,所测锆石则用重液和Franz磁性分离 器选取,锆石晶体用手捡挑选方式完成。

告石分离和 U-Pb 测年中的 U 和 Pb 的测定主
要参考 Krogh(1973,1982)<sup>[3,4]</sup> 描述的方法,<sup>235</sup> U<sup>238</sup> U同位素的比值使用 VG 54 Sector 热电离子质谱
计方法,测定 U, Pb 比值按 SRM981 和 U5000 标
准, Pb/U 比值计算使用 Pb Dat 程序(Vers. 1.24;
Ludwig, 1993) 一致线图谱, 一致线与不一致谐和曲
线交点年龄计算使用 Isolot/Ex 3.00 程序(Ludwig, 2003)。

普通铅测定使用相关的(Stucey, s和 Krames,

s, 1975) 铅同位素组成( $^{206}$  Pb/ $^{204}$  Pb ±0. 2, $^{208}$  Pb/ $^{204}$  Pb ±0. 2, $^{207}$  Pb/ $^{204}$ Pb ±0. 1) 获得, 总的实验空白为 30 pg。全部年龄计算为 2 $^{\circ}$ 绝对误差, 没有丢失的误差。测试点误差  $\epsilon$ 为 2 $^{\circ}$ 。

2.2.2 Sm-Nd 矿物等时年龄

对于 Sm-Nd 分析, 先人工选矿物在浓度为6 N 的 H CL 中浸泡 30 秒, 然后在水中冲洗几小时, 样 品(重 150~200 mg) 被溶解在 H F-H NO₃ 中约 48 小时, <sup>149</sup>Sm-<sup>150</sup> Nd 混合剂在样杯中溶解, 蒸发还原, 再用 6 N 的 H Cl 和清水溶解即可。

Sm 和 N d 被分解为 2 阶段:使用正常阳离子变 换流程(7ml AG50W × 8 离子变换树脂在 12 cm 长 的摇床上)和一个 Teflon-HDEHP(hydrogen diethyl-hexy-phosphate)方法(据 Richard 等, 1976)的



Fig. 2 Geotectonic map of Tanzania 1. 新近纪火山岩 2. Karroo 和新近纪沉积 3. 布科巴超群 4. 中元古界 5. 古元古界 6. 太古宇

标准译本,测量在 VG SELTOR 质谱计上使用动态 模型(用 T & Re 三极灯丝)进行。

<sup>143</sup> Nd/<sup>144</sup> Nd 比值经标准化为<sup>143</sup> Nd/<sup>144</sup> Nd = 0.7219。La Jolla 平均值标准为<sup>143</sup> Nd/<sup>144</sup> Nd = 0.511850 ±10(经 50 次标准测量, 2002)铁钉 Sm/ Nd 比值测量与 Caltech 混合物 Sm/Nd 标准不一样 (Wasserburg 等, 1981)。

根据计算,误差( $^{147}$  Sm/ $^{144}$  N d) 大约为 0. 4%,  $^{143}$  N d/ $^{144}$  N d 初始值和绝对误差  $\varepsilon$ 用下列参数计算:

 $\lambda^{147}$  Sm= 6.54 × 10<sup>-12</sup>  $a^{-1}$ ,

 $^{147}$  Sm/  $^{144}$  Nd= 0. 1966,

 $^{143}$  Nd/ $^{144}$  Nd = 0. 51264( 用现今 CHUR),

T-DM 按照 Depaolo(1981)计算。

岩石标准 BCR-1 测定提供下列数据: Sm = 6.58×10<sup>-6</sup>, Nd = 28.8×10<sup>-6</sup>, <sup>147</sup> Sm/<sup>144</sup> Nd = 0.1380, 这个分析的空白测量为 Sm: 30~100 pg ludwing(2003), Nd: 100~300 pg 的程序已经用于 年代地层测试使用。

#### 2.3 测年结果

2.3.1 Shanwe hill 英云闪长 岩

样品 11-FMN-2005, 利用锆石 U-Pb 法测年。 锆石颗粒非常小, 主要为棕色, 半透明至混浊, 短柱 状、等轴状, 没有发育好的锥状断口颗粒, 形态变化 较大, 最大者颗粒较为混浊。

英云闪长岩样中共4种锆石,分别测试,U-Pb 同位素年龄测定数据见表4。测试数据构成较大的 不一致线(图3),其中B点与其他3个点偏离较大, A, C, D 均在拟合曲线上, 谐和曲线所示上交点年龄 为 26.4 亿年, 下交点年龄为 7 亿年, 下交点年龄值 较低, 显示的误差也高。从地质意义上来看, 它反映 变质作用的影响, 或者解释为锆石的不均一性所致。 如果下交点年龄是由于锆石成因不同所致, 上交点 则代表岩石形成年龄, 时代可能属新太古代, 假如要 取得更有价值的年龄, 可利用离子探针(SHRIMP/ SIMS), 这是未来测试要支持的方法。



e ib data of Shahwe his

#### 2.3.2 Fillimule hill 花岗 岩

样品 7-KZA-2005, 亦采用 U-Pb 法测定年龄, 所选锆石为深棕红色, 短柱状,常见半自形颗粒, 锆 石种类好像是均匀的。共测定4颗锆石,分析参数 及年龄结果见表4和图4,数据点基本在一线上, 拟



#### 图 4 Fillimule hill 花岗岩锆石 UPb 同位素谐和图谱

Fig. 4 Concordia diagram showing zircon U-Pb data of Fillimule hill

合较好,年龄(1 898 ±3) M a( M SWD= 1.8, n= 4), 为古元古代晚阿宾迪纪花岗质岩浆产物。

2.3.3 Gua 花岗 岩

样品 50-SRK-2005, 仍使用 U-Pb 法测定。锆 石颗粒较大,种类不太均匀,大多数为褐色- 红色, 但也发现有灰白色锆石,半透明- 混浊,锆石主要为 长- 短柱状,但也有等轴状圆形晶体。

分析了4个种类的锆石,其参数见表4,在图5 的不一致线上有较好的拟合程度。A,B两点重合 在一起,实际上只3个点位于谐和曲线上,上交点年 龄为(1889±40)Ma,下交点年龄为(406±10)Ma, 下交点年龄值误差大,也代表不一致的程度大。

2.3.4 Nyamahanga 粒云岩

Nyamahanga 粒云岩(样号: AHM-193-2004) 包含丰富的辉石和斜长石, Sm-Nd 等时年龄是利用 全岩样品和单矿物样品测定。全岩样品制备成粉 末; 矿物种类包括半透明、浑浊状辉石和斜长石颗 粒。Sm-Nd 测试结果见表 5 和图 6, 年龄值为 (1 337 ±47) M a(M SWD= 1.8, *n*= 3), Nd 明显为负 值, 初始比值 ε<sub>Nd</sub>= - 6.5, 说明这种岩石初始来源中 混入较古老的富轻稀土物质。





							U	Pb		
矿物编号		10 将勿将1止					w B/	10-6	- 206 Pb/ 204 Pb	208 Pb/206 Pb
1 1- FM M- 2005- A	<i>d</i> > 4. 0	$g/ \text{ cm}^3, < 75^{\text{p}}$	m, 透明, 浅褐	色, 晶体拉长磨	<b>陸</b> 20 h	0. 58	438	205	3168	0.04
11-FMM-2005-B	<i>d</i> > 4. 0	$g/cm^3$ , < 75	<sup>1</sup> m, 透明, 浅褐	8色,晶体拉长)	<b>簪蚀</b> 2 h	0. 51	452	195	818	0.03
11-FM M-2005-C	<i>d</i> > 4.0 g/	cm <sup>3</sup> , 75~ 150	µm,透明,浅	褐色, 晶体拉长	:磨蚀 18 h	0. 21	545	213	2343	0.04
11-FMM-2005-D	d> 4.0 g/	cm <sup>3</sup> , 75~ 15	)µm, 透明,浅	褐色, 晶体拉长	く磨蚀 2 h	0.35	572	234	1932	0.04
7-KZA-2005-A	d > d	4. 0 g/ cm <sup>3</sup> , <	75 <sup>µ</sup> m,褐色,	呈柱状,磨蚀:	20 h	0.58	184	74	1152	0.29
7-KZA-2005-B	d >	$4.0 \text{ g/cm}^3$ , <	:75µm,褐色,	呈柱状,磨蚀	2 h	0.46	364	142	700	0.28
7-KZA-2005-C	d > d	4. 0 g/ cm <sup>3</sup> , >	75 <sup>µ</sup> m,褐色,	呈柱状,磨蚀	18 h	0.47	471	196	1875	0.33
7-K ZA- 2005-D	d >	$4.0 \text{ g/cm}^3$ , >	· 75µm, 褐色,	呈柱状,磨蚀	2 h	0.56	491	193	1120	0.28
50-SRK-A	d >	• 4.2 g/cm <sup>3</sup> ,	褐色,呈柱状	,透明,磨蚀17	h	0.49	378	128	814	0.36
50- SRK- B	<i>d</i> > 4.	$2 \text{ g/ cm}^3$ , > 7	5um, 褐色,呈	柱状,透明,磨	<b>蚀</b> 2 h	0.44	344	1 13	763	0.31
50-SRK-C	<i>d</i> > 4.2	$2 \text{ g/ cm}^3$ , > 75	5um,褐色,呈	柱状,透明,磨(	<b>独</b> 20 h	0.47	291	101	990	0.35
50-SRK-D	<i>d</i> > 4.2	$2 \text{ g/ cm}^3$ , < 75	5um,褐色, 呈标	柱状,透明,磨	<b>独</b> 10 h	0. 43	482	144	594	0.36
矿物炉品	206 DL/ 238 U 206	206 DL/ 238 U 206 I	206 DL/ 238 U	206DL/238U	206DL/ 2391	206DL / 22811	206DL/238U	DL / 23811	年龄(Ma±2の)	
10 10 5	200 P D/ 230 U	200 PD/ 208 U	200 PD/ 208 U	200 P D/ 208 U	200P D/ 208U	200PD/ 200U	200PD/258U	206Pb/238U	207Pb/235U	207 Pb/206 Pb
1 1- FM M- 2005- A	0. 4395	0.4395	0.4395	0.4395	0.4395	0.4395	0.4395	2349	2480	2589±2
1 I-F M M-2005-B	0. 3908	0.3908	0.3908	0.3908	0.3908	0.3908	0.3908	2127	2366	$2580\pm 2$
11-FM M-2005-C	0. 3700	0.3700	0.3700	0.3700	0.3700	0.3700	0.3700	2029	2284	$2520\pm 2$
11-FMM-2005-D	0. 3851	0.3851	0.3851	0.3851	0.3851	0.3851	0.3851	2100	2325	$2528\pm2$
7-KZA-2005-A	0. 3177	0. 33	5.090	0.35	0.11618	0. 08	0.97	1779	1834	$1898\pm 2$
7-KZA-2005-B	0. 3029	0. 33	4.845	0.36	0.1160	0. 12	0.94	1706	1793	1896±2
7-KZA-2005-C	0. 3256	0.34	5.2123	0. 34	0.1161	0.07	0. 98	1817	1855	$1897\pm 2$
7-K ZA- 2005-D	0. 31 39	0. 37	5.023	0. 38	0.1161	0. 09	0.97	1760	1823	1896±2
50-SRK-A	0. 2546	0.65	3.885	0. 65	0.1107	0. 15	0.97	1462	1611	$1811\pm 2$
50- SRK- B	0. 2530	0.65	3.850	0.65	0.1104	0. 15	0.97	1454	1603	$1805\pm 2$
					0.1116	0.15	0.07	1505	1614	1025-
50-SRK-C	0. 2630	0. 65	4.047	0. 65	0.1116	0. 15	0. 97	1505	1644	1825±2

表4 锆石样品的 U-Pb 年龄数据

Table 4 U-Pb ages of Zircons of rock-samples in Tanzania

注: 编号 14 FMM-2005-( A-D) 为 Shanwe H ill 英云闪长岩; 编号 7 KZA-2005-( A-D) 为 Filimule H ill 花岗岩; 编号 50 SRK-2005-( A-D) 为 Gua花岗岩。

Table 5 Isotopic age of Sm-Nd method for dolerite in Nyamahanga region									
矿物分析样	全岩名称	名称 Sm N		147 c (144 N 1 + 0 4 c)	143 N 17 144 N 1	20	年齢 T(Ma)	<b>e</b> (r)	
		w <sub>B</sub> /	10-6	Sm/ *** Nd ± 0. 4%	N d/ ··· N d	20		C(T)	
辉石(px)	粒玄岩	2.08	6.42	0. 1958	0. 512292	2E-05	1347	- 6.7	
斜长石(plg)	粒玄岩	1.05	5.93	0.1074	0.511510	2E-05	1347	- 6.7	
<b>全</b> 岩(wr)	粒玄岩	2.60	12.30	0.1279	0.511709	2E-05	1347	- 6.3	

表 5 Nyamahamga 粒玄岩 Sm-Nd 同位素测年数据

#### 表6 测年结果总结

Table 6 The result of dating ages

序号	野外编号	取样位置	岩石	地质问题	测年方法	年代述评
1	1 <b>H</b> F M M-2005	Shanwe hill	英云闪长岩	Katuma 岩系的花岗 岩类岩石的年龄	锆石 U-Pb 法	成岩年龄为 2.6Ga(n=4),高于 0.7Ga 的下交点年龄:是变质作 用或是锆石的多相性所导致
2	7- KZA-2005	Filimult hill	花岗岩	乌宾迪系后期粉 红色花岗岩的年龄	锆石 ሁPb 法	$(1898 \pm 3) \text{ Ma}(\text{ NSW D} = 1.8, n = 4)$
3	50 SR K-2005	Gua 花岗岩	花岗岩	太古宙或元古宙 (乌宾迪系岩石)	锆石 U-Pb 法	古元古代, 乌宾迪系( 1898±40) M a, n= 4; 高的不和谐数据实际 上是一条 3 点拟合线
4	AH M-193-2004	N yamahan ga, Bi haramul o	粒玄岩	岩墙年龄	Sm-Nd 法	$(1337 \pm 47)$ Ma, $\varepsilon = -6.5$ (NSWD= 1.8, n= 3)



Fig. 6 Sm-Nd dating result of dolerite in Nyamahanga region

- 总结 3
- 3.1 测年结果的地质解释

样品测年资料及结果总结在表6中。

Filimult hill 花岗岩(1 893±3) Ma 的年龄值表 明岩体为古元古代晚阿宾迪纪侵入的岩浆岩。 Shanwe hill 英云闪长岩 2.64 Ga 的上交点年龄给

出了形成于新太古代的信息,而下交点的年龄(0.7 Ga) 可能反映当时的变质作用年龄; 应该指明, 非均 一性锆石是主宰上、下交点年龄和 U-Pb 同位素测 年值分散的原因,一种较好的解释是代表继承锆石 的年龄。对于 Gua 花岗岩锆石 U-Pb 同位素参数不 和谐情况,初步认为它与晚阿宾迪系 Filmult hill 花岗岩和主要的(第二期变形)阿宾迪构造运动(Le noir 等, 1994) 是同时代的产物, 古元古代(1 889 ± 40M a) 的测定结果也代表同构造期的产物。Nyam ah ang a 粒玄岩年龄为(1 337 ±47) M a, 代表新元 古代基性岩墙侵入的时代。

3.2 基戈马一姆藩达地区的太古宇和元古宇

地质填图资料证实,基戈马一姆藩达地区前寒 武系主要由花岗质岩石和火山沉积岩组成,太古宇 包括多多马系、尼安兹系、卡维龙多系; 元古宇为乌 宾迪系等。

太古宇尼安兹绿岩带一般认为年龄为2700 Ma 左右, 元古宇乌宾迪系年龄一般在 2 000 Ma 左 右,它们均是坦桑尼亚金矿床的主要容矿岩系。尼 安茲系和卡维龙多系中的花岗岩前人曾获得 Rb-Sr 法、K-Ar法年龄分别为3000 Ma和2400 Ma。本 文所获得的 2 600 M a 年龄也属于这个年代区间, 但 精度要高于 Rb-Sr 法和 K-Ar 法年龄, 属晚太古代。

乌宾迪系中的岩石前人已获得云母的 K-Ar 法

年龄和锆石的 Rb-Sr 法年龄, 在 2 300~ 1 800 Ma 之间, 本文 2 个花岗岩锆石的 U-Pb 年龄为 1 898 Ma 和 1 889 Ma, 亦在这个范畴, 更进一步证实乌宾 迪系的成岩年龄属古元古代。

#### 参考文献:

- Henderson J P. The geology of the Bukoban type rocks of the Kigim a and M upan da Districts, Western Province, T an ganyika, Africa[J]. Trans. Geol. Soc. South Africa, 1960, 63: 11-44.
- [2] Hyvonen E, Airo M-L, Ruostsalainen A. Aeromagnetic Total Intensity Map of the Kigima-Mupanda Block (1: 500000) [R]. Geological Survey of Tanzania, 2007.
- [3] Krogh T E. A low-contamination method for hydrothermal de-

composition of U and Pb for isotopic age determinations[J]. Geochim. Acta, 1973, 37:485-494.

- [4] Krogh T E. Improved accuracy of U-Pb zircon ages by the creation of more concordant systems using an air abrasion technique[J]. Geochimica et Cosmochimica Acta, 1982, 46: 637-679.
- [5] Smirnov V, Shulyatin O, Tolochko V, et al. Quarter degree sheet 151, Mwese (Scale 1: 125000) [R]. Dodoma: Geology Survey Tanzania, 1999.
- [6] Stendal H, Frei R, Muhongo S, et al. Gold potential of the Mupanda Minera Field, SW Tanzania: evalution based on geological, lead isotopic and aeromagnetic data[J]. Journal of African Earth Sciences, 2004, 38: 437-447.
- [7] Stockley G M. Geology of parts of the Tabora, Kigoma and Ufipa Districts, northwest lake Rukwa[R]. Geol. Surv. Tanganyika, 1938.

# THE PRECAMBRIAN GEOLOGICAL CHARATERISTICS OF KIGOMA-MPANDA REGION, TANZANIA AND THE NEW DATA OF U-Pb AGE DETERMINATION ON ZIRCON

GUO Hong jun<sup>1</sup>, LIN Xiao hui<sup>3</sup>, LIU Huan ran<sup>2</sup>, QIN Lei<sup>1</sup>, FU Fang jian<sup>1</sup>, QIN Zheng yong<sup>3</sup>

(1. Tianjin Geological exploration general survey, Tianjin 300181, China;

2. Yuantong (Hongkang) Investment company Limited, Beijing 100038, China;

3. Tianjin Institute of Geology and Mineral Resources, Ministry of Land an Mineral, Tianjin 300170, China)

**Abstract:** Kigoma-M panda region is located in the west Tanzania with Precambrian rocks spreading widely. In resent years a group of new isotopic age data has been obtained from the region. The upper cross point age of tonalite sample form Shanwe hill is 2. 64 Ga indicating that the granite body is formed in Neo-archean Era. However, the lower cross point age is 0.7 Ga that may represent its metamorphic age or the age of inheriting zircon. Age of granite from Filimult hill is determined at 1. 893  $\pm$ 3 Ma suggesting that it is the product of U bendian Period. Age of Gua granite is 1. 889  $\pm$ 40 Ma showing that it is the product of Filimult hill granite. Age of 1. 337  $\pm$ 47 Ma for Nyanahanga dolerite represents the time when Neo- proterozoic basic dykes intruded.

Key Words: Kigoma-Mpanda region; Precambrian geology; U-Pb age; Tanzania