

江南古陆南缘四堡群地质年代学

研究的最新进展

韩 发 沈建忠 聂凤军

(地 矿 部 矿 床 所)

李世朝

(广西区调队)

杨开泰

(广西石油地质队)

杨 淳

(地矿部地质所)

丁孝石

(地矿部矿床所)

四堡群主要分布于桂北九万大山一带,是华南最古老地层单元之一。与四堡群在岩石—地层学上可咨对比的相应火山—沉积岩系,在我国南方广大地区均有出露,但对这套地层的时代归属一直没有定论,是南方悬而未决重大基础地质问题之一。多年来,一些研究者根据侵入于四堡群而被丹洲群不整合覆盖的本洞英云闪长岩体年龄($1063 \pm 95\text{Ma}$)而将其与北方蓟县系相对比(伍实,1979《地

球化学》第三期)。董宝林等(1987《广西区域地质》总第16期22页)用产于四堡群的科马提质玄武岩作为测定对象,获得 Rb-Sr 等时线年龄为 $1667 \pm 247\text{Ma}$ 。而后,毛景文等(1990《地质论评》第36卷第3期)以宝坛和元宝山两地区的镁铁质—超镁铁质岩石为测定对象,获得 Sm-Nd 法等时线年龄为 $2219 \pm 111\text{Ma}$ 。显然,对于四堡群的成岩时代,有关资料相差很大,进一步的研究实属必要。

样品 B9214 单颗粒锆石中 $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ 和 $^{204}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ 测定结果

样品组数	$^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ (放射成因)	2σ	$^{204}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$	2σ	年龄(Ma)	2σ
第一组	0.11392	47	0.000000		1863	7
第二组	0.10610	12	0.000096	47	1734	20
第三组	0.13640	68	0.0047	10	2183	+107 -110

我们对宝坛地区进行野外地质调查时,于五地矿区罗布山发现了产于文通组沉积岩系中的玄武岩流。该玄武岩流枕状构造十分发育,化学分析表明,其锆含量高达 102×10^{-6} ,是可能获得锆石的有利样品。单矿物分离证明,罗布山区玄武岩确含一定量原生锆石,其特点是:浅米黄色,透明度好,长柱状,具锥面,棱角清楚,粒度较细。13个颗粒统计结果,锆石柱面平均边长为 $64.9\mu\text{m}$ 。但是,在锆石样品中,我们也发现了1颗粗粒(100

$\times 300\mu\text{m}$),柱面棱角不可见,表面有麻点的锆石。该锆石与前者显然不同,可能为捕虏晶。

用上述锆石,采用单颗粒蒸发法,进行了 $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ 年龄测定,测定工作在地矿部地质所铅同位素实验室完成。共测定三组样品,第一组用4颗原生锆石,第二组用2颗原生锆石,第三组用1颗可能为捕虏晶的粗粒锆石,结果见表。从表可见,第一、二组原生锆石所获得的成岩年龄值十分接近,变化于

1734~1863Ma 之间,属于中元古代早期或古元古代晚期。第三组样品年龄显然偏老,而且误差亦较大。结合该锆石颗粒的特征,可以认为它是捕虏晶,其年龄值可能代表四堡群下部老基底的成岩年龄。

另外,我们对宝坛地区产于文通组沉积岩系的镁铁质—超镁铁质火山岩进行了系统采样。对所有样品经严格显微镜鉴定及化学分析后,选出了有代表性的7件,在挪威矿物与地质博物馆同位素实验室分别进行了Sm-Nd法和Rb-Sr法等时线年龄测定。Sm-Nd法测定结果表明,在 $^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$ — $^{147}\text{Sm}/^{144}\text{Nd}$ 图解上,样品数据点分布合理,并排列成一条相关性较好的直线,其等时线年龄 $T = 1852 \pm 270\text{Ma}$ (2σ), $I_{\text{Nd}} = 0.510274 \pm 0.0001008(2\sigma)$, $\epsilon_{\text{Nd}} = 0.8$ 。显然,玄武岩全岩Sm-Nd等时线年龄与锆石 $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ 年龄很接近,这极大地提高了本研究的可信度。在 $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ — $^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$ 图解上,Rb-Sr数

据点则相对分散,构不成获得有意义年龄的等时线,说明被测样品Rb-Sr体系受到了后期地质事件的严重干扰。

铈的地球化学研究表明,宝坛地区镁铁质—超镁铁质溶岩的 $\epsilon_{\text{Nd}}(T)$ 具较低正值,意味着其原岩可能来自长期亏损地幔。另外,玄武岩流中有大于21.8亿年的锆石捕虏晶存在,说明该区熔浆上侵-喷发过程中,受到了老陆壳物质的污染,这可能也是 $\epsilon_{\text{Nd}}(T)$ 值偏低的原因之一。

本项研究工作开展过程中,作者得到了地矿部地质所张宗清研究员的大力支持,得到了刘敦一、伍家善研究员的热情帮助;在野外地质调查期间,广西壮族自治区地质矿产局和区域地质调查大队提供了诸多方便和通力合作,在此一并致谢。

[注]本文系地矿部同位素开放实验研究室资助项目。

NEW ADVANCE IN THE GEOCHRONICAL STUDIES OF SIBAO GROUP IN THE SOUTHERN MARGIN OF JIANGNAN OLD CONTINENT

Abstract

Han Fa, Shen Jianzhong, Nie Fengjun, Li Shichao,

Yang Kaitai, Yang Chun, Ding Xiaoshi

Sibao Group, one of the oldest volcano-sedimentary sequence in South China, mainly occurs in Jiuwan Mountains, Guibai district, and can be compared with corresponding volcano-sedimentary sequences in this region. But controversy exists about its forming age for a long time. Pillowed basalts have been sampled from Wentong Formation in Lubu mountain, Wudi mining district in order to obtain zircon separates for single-particle $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ determination. The results show that two groups of primary zircon gave the ages of 1734Ma and 1864Ma respectively, implying that Sibao Group formed in the early Mesoproterozoic or later Paleoproterozoic time, another group of zircon gave a older age with relatively large errors which may represents the forming age of older basement under Sibao Group, combined with the crystal properties of zircon. In addition, seven samples of mafic-ultramafic rocks from Wentong Formation have been selected and gave a Sm-Nd isochronal age of $1852 \pm 270\text{Ma}$ (2σ), similar to $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ ages of zircon, which greatly enhanced the credibility of this study, and has a great significance in tectonic and metallogenic studies in South China.