第52卷 第2期 地 质 论 评 GEOLOGICAL REVIEW Vol. 52 No. 2
2006年3月 Mar. 2006
http://www.geojournals.cn/georev/ch/index.aspx

藏南罗布莎蛇绿岩辉绿岩中锆石SHRIMP测年

钟立峰[1,3)]，夏斌[1)]，周国庆[1)]，张玉泉[1)]，王冉[1,3)]，韦栋梁[1,3)]，杨之青[2)]
1）中国科学院边缘海地质重点实验室，中国科学院广州地球化学研究所，510640；
2）中国地质科学院地质研究所，北京，100037；3）中国科学院研究生院，北京，100039

内容提要：罗布莎蛇绿岩是雅鲁藏布江蛇绿岩带东段出露较好，也是研究程度较高的蛇绿岩片之一。对该蛇绿岩的形成时代至今存在分歧。本文获得该蛇绿岩辉绿岩中的锆石SHRIMP U-Pb定年的结果为162.9±2.8 Ma，表明该蛇绿岩的形成时代为中侏罗世，同时发现，在罗布莎地区新特提斯洋形成时，可能存在地幔熔融的岩浆在扩张脊上涌过程中俘获老洋壳或者深海沉积物中锆石的情况；并且在侵位过程中，在该蛇绿岩的局部由于蚀变而产生了变质锆石。

关键词：SHRIMP锆石年龄；罗布莎蛇绿岩；辉绿岩；西藏

藏南罗布莎蛇绿岩出露于分割欧亚板块与印度板块的雅鲁藏布江缝合带东段，是该段蛇绿岩中出露较好、规模较大，也是该地区研究程度较高的地段之一，赋存着中国最大的铬铁矿床，历来受到广大地质学家的关注，已有四十多年的研究历史，对其矿物、岩石、地球化学特征和构造环境等进行了广泛地讨论，但对这一蛇绿岩的形成时代迄今没有获得一致认识。过去主要通过与雅鲁藏布江中段日喀则蛇绿岩对比确定罗布莎蛇绿岩的形成时代为晚侏罗世—早白垩世（张浩勇等，1996；Malpas et al.，2003）。另据1995年1∶20万加查幅区域地质调查报告资料❶，罗布莎蛇绿岩岩群上部的枕状玄武岩Rb-Sr同位素年龄为173.27±10.9 Ma。周肃等（2001）用Sm-Nd法测定了该蛇绿岩中辉长辉绿岩脉斜长石、辉石及两个全岩的内部等时线年龄为177±31 Ma。

同位素年代学是了解蛇绿岩形成时代的重要方法之一，但蛇绿岩质岩石中锆含量相对较低，晶形较大的锆石较少，采用锆石SHRIMP U-Pb定年存在一定的困难。然而，这种方法定年准确度高，细致工作能够分选出锆石样品，中国地质科学院地质研究所北京离子探针中心的SHRIMP Ⅱ型离子探针仪的启用，为广泛开展蛇绿岩定年工作提供了很好的条件。

迄今为止，罗布莎蛇绿岩段还没有高精度的SHRIMP U-Pb年龄发表，本文借助该蛇绿岩辉绿岩中锆石的阴极发光图像，通过锆石SHRIMP U-Pb年龄的测试，为罗布莎蛇绿岩的进一步研究提供了重要的年代学依据。

1 地质概况

出露于雅鲁藏布江蛇绿岩带东段的罗布莎蛇绿岩，位于西藏曲松县罗布莎—康金拉一带（图1），大致沿雅鲁藏布江谷地展布，延伸约42 km，面积达70 km^2，平面略呈一平置的反“S”形，并夹于晚三叠世朗杰学群复理石与第三纪罗布莎群磨拉石之间，各单元之间皆为向北推覆的断层接触，断层面南倾。该蛇绿岩已遭构造破坏，由南往北展布的岩石单元层序大致为：变质橄榄岩（方辉橄榄岩为主，少量纯橄岩和二辉橄榄岩）—堆积杂岩（异剥橄榄岩、纯橄岩、层状辉长岩、均质辉长岩）—枕状（球颗）、块状玄武岩夹紫红色放射虫硅质岩（李海平等，1996）。本区蛇绿岩辉绿岩不发育，呈岩脉状分布于堆积杂岩中，镜下观察为主要由普通辉石和斜长石组成，具典型的辉石嵌晶含长结构。辉石和斜长石粒度不等。有些辉石具有出溶纹和波状消光，有些被扭折成亚颗粒。斜长石多黝帘石化、纤闪石化或有钠长石亮边。钛铁

注：本文为中国科学院知识创新工程项目（编号KZCXZ-SW-117）和中国科学院边缘海重点实验室开放研究基金项目（编号MSGL-04-12）资助的成果。
收稿日期：2005-08-23；改回日期：2005-12-02；责任编辑：郝梓国。
作者简介：钟立峰，男，1976年生。博士研究生，地球化学专业。通讯地址：510640，广州市五山中科院广州地球化学研究所；电话：020-85292718；Email：zhonglf@gig.ac.cn。

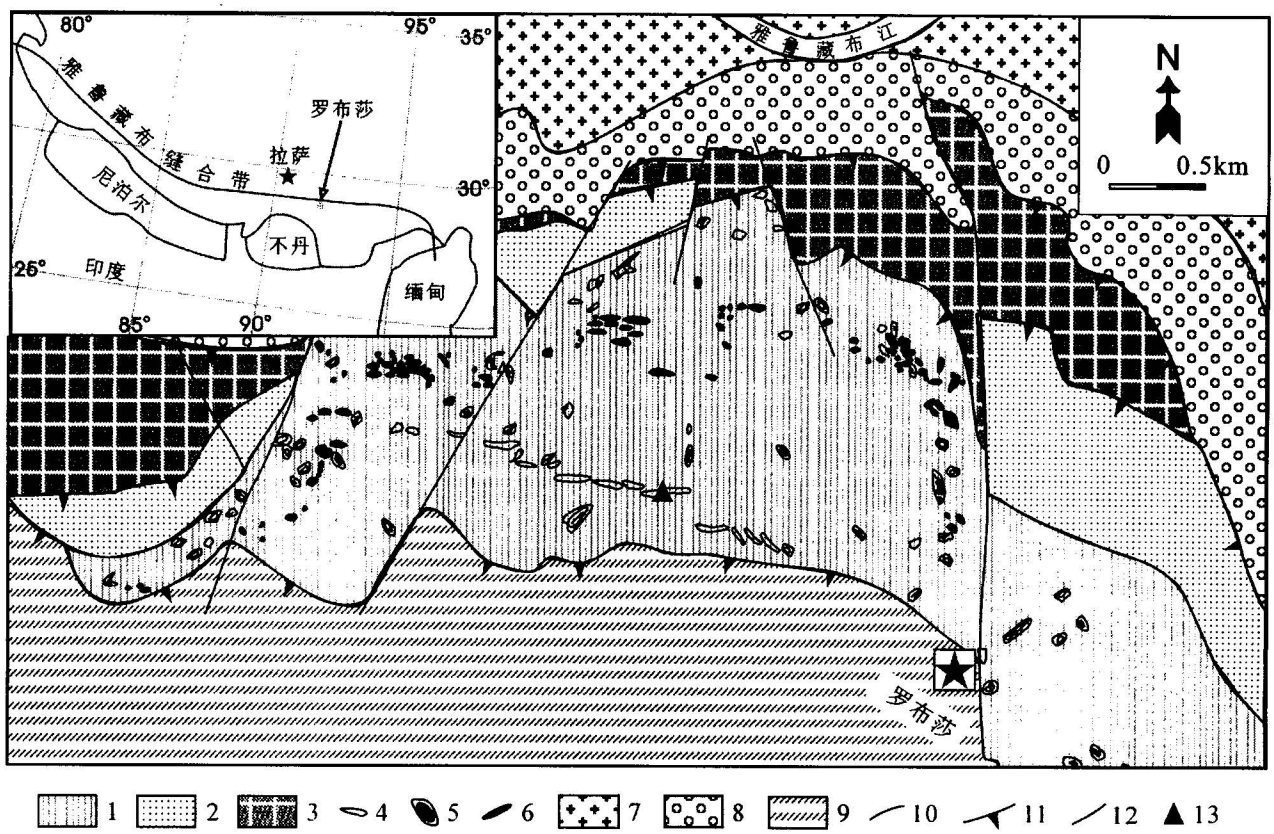


图 1　西藏罗布莎蛇绿岩地质图(据 Zhou et al., 1996)

Fig. 1　Geological map of the Luobusa ophiolite, Xizang(Tibet) (after Zhou et al., 1996)

1—方辉橄榄岩;2—过渡带纯橄岩;3—蛇绿混杂岩;4—辉绿岩;5—纯橄岩透镜体;6—铬铁矿体;7—冈底斯岩基;8—罗布莎群;9—三叠系复理石;10—地质界线;11—逆冲断层;12—断层;13—采样位置

1—Harzburgite; 2—transition zone dunite; 3—ophiolitic mélange; 4—dunite lens; 6—chromitite body; 7—Gangdise batholith; 8—Luobusa Formation; 9—Triassic flysch; 10—geological confines; 11—thrust contact; 12—fault; 13—sampling site

矿水榍石化。岩石局部被剪切碎粒化。

2　样品采集、选样与测试

约16 kg 岩样用于选取锆石。经 ICP-MS 分析,该岩样的 Zr 含量为34.9 μg/g,大大低于 MORB 中 Zr 的含量。为避免混染,采用如下过程分选锆石:把 0.5 kg 左右的样品破碎成约1 cm^3的小块,放入直径为20 cm 的不锈钢钵中,在 XAW100型振动磨样机中(1.1/0.75 kW)研磨3～5秒钟后取出,此过程反复进行直到样品全部通过0.3 mm 孔径筛,洗去粉尘,经铝制淘沙盘富集重矿物,通过磁选、电磁选,剩下非电磁部分,再淘洗获得锆石精矿,最后在双目镜下挑选出用于定年的大小不等的锆石30余颗。

在双目镜下,罗布莎蛇绿岩中辉绿岩的锆石以无色透明为主,晶体比较复杂,有完整的长柱状岩浆结晶锆石,也有晶形不规则锆石碎粒,这是因为挑选锆石过程的不锈钢钵磨样,使得完整的锆石晶形受到破坏。在阴极发光照片中(图2),清楚地看到锆石内部结构比较复杂,有简单的岩浆结晶锆石,有共生锆石,也有具老核新壳的复合型锆石;有些锆石发育有规则的韵律环带,有些则内部均匀,无明显的结构特征;阴极发光照片上不同锆石的亮度也存在差异;这些特征反映了它们的放射性元素 U 和 Th 含量的不同,也反映它们不同的生长历史。

SHRIMP U-Pb 分析在中国地质科学院地质研究所北京离子探针中心的 SHRIMP Ⅱ型离子探针仪器上进行。将样品锆石和 RSES 标准锆石 TEM (417Ma)一起在玻璃板上用环氧树脂固定,磨至约一半,暴露出锆石的中心面,然后用反射光和透射光照相,用阴极发光(CL)进行图像分析,以确定锆石颗粒内部的结构,选出要测试的点位,避开裂纹和包裹体,以免影响分析数据质量,对于复合型锆石,选取外包的增生边而不选晶核来分析。然后用高灵敏度二次离子探针对所选的点进行分析,Scan＝5。详

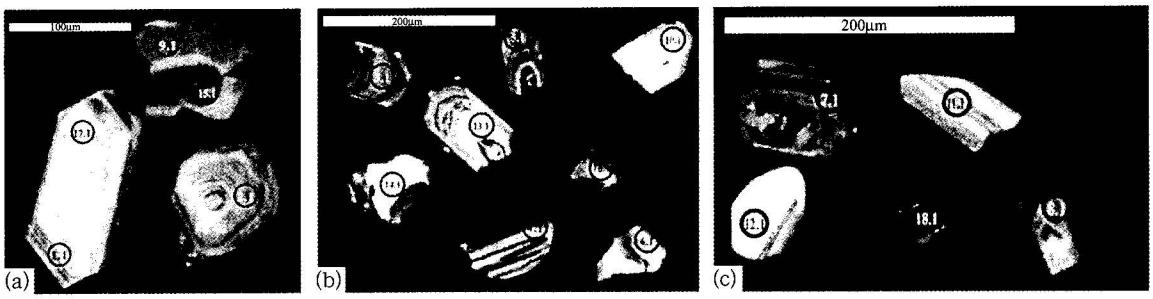


图 2 西藏罗布莎蛇绿岩辉绿岩锆石阴极发光照片

Fig. 2 Cathodoluminescence photomicrographs of zircons in Luobusa ophiolite, Xizang (Tibet)

细的实验流程和原理参考 Compston 等(1984)、Williams(1992)、宋彪等(2002)、刘敦一等(2003)和简平等(2003)文章。应用标准锆石 TEM 进行元素间的分馏校正,Pb/U 校正公式采用 $Pb/U = A(UO/U)_2$(Claoue-Long et al.,1995)。应用另一标准锆石 SL13(年龄为572 Ma,U 含量为238×10^{-6})标定所测锆石的 U、Th 和 Pb 含量。数据处理同 Williams 等(1998),应用实测^{204}Pb校正锆石中的普通铅。下列数据表1中所列单个数据点的误差均为1σ,采用$^{206}Pb/^{238}U$年龄的加权平均值为95%的置信度。测试结果见表1和图3。

3 测试结果

罗布莎蛇绿岩辉绿岩中的锆石 SHRIMP U-Pb 同位素定年结果见表1和图3,18个测试点的$^{206}Pb/^{238}U$的表观年龄呈现出十分复杂的格局,年龄范围从新元古代(958±16 Ma)到晚中生代(88.1±3.7 Ma),范围跨度非常大。大体上可以分成三组:第一组$^{206}Pb/^{238}U$的表观年龄范围为148.3~174.2 Ma,共13个测试点,除了测点4.1的表观年龄(174.2±1.3 Ma)偏大而没有纳入计算外,在$^{207}Pb/^{235}U$—$^{206}Pb/^{238}U$图解中,其余十二个测点都投在谐和线上,获得锆石的谐和年龄为162.9±2.8

表 1 西藏罗布莎蛇绿岩中辉绿岩锆石 SHRIMP U-Pb 同位素分析结果

Table 1 SHRIMP U-Pb data of zircons from Diabase in the Luobusa ophiolite, Xizang (Tibet)

点号	U ($\times10^{-6}$)	Th ($\times10^{-6}$)	$^{206}Pb^*$ ($\times10^{-6}$)	$\frac{^{232}Th}{^{238}U}$	$^{206}Pb/^{238}U$ 年龄(Ma)	$^{208}Pb/^{232}Th$ 年龄(Ma)	不和谐度	$^{207}Pb^*/^{206}Pb^*$		$^{207}Pb^*/^{235}U$		$^{206}Pb^*/^{238}U$	
								比值	相对误差(%)	比值	相对误差(%)	比值	相对误差(%)
1.1	333	223	4.52	0.69	97.4±2.4	67±19	108	0.029	60	0.061	60	0.015	2.4
2.1	539	423	34.1	0.81	455.4±3.6	431.2±9.8	−12	0.055	3.3	0.554	3.4	0.073	0.83
3.1	1270	378	29.0	0.31	166.8±1.2	117.3±9.6	159	0.041	5.1	0.148	5.2	0.026	0.72
4.1	1874	1216	45.0	0.67	174.2±1.3	171±16	30	0.051	13	0.193	13	0.027	0.75
5.1	1341	584	30.3	0.45	165.6±1.2	138.6±7.1	193	0.043	5.4	0.154	5.4	0.026	0.74
6.1	633	688	13.7	1.12	157.9±1.5	136.8±4.8	145	0.040	9.4	0.137	9.4	0.025	0.97
7.1	1045	570	23.8	0.56	165.5±1.2	141.8±6.8	482	0.045	6.0	0.162	6.0	0.026	0.76
8.1	785	351	17.5	0.46	163.2±1.5	153.2±9.8	−373	0.047	6.9	0.165	7.0	0.026	0.93
9.1	1117	357	24.2	0.33	159.9±1.2	150.7±3.8	−134	0.047	2.3	0.164	2.4	0.025	0.75
10.1	330	152	7.08	0.48	157.5±2.9	162.6±7.8	12	0.050	6.3	0.169	6.6	0.025	1.9
11.1	152	191	21.1	1.29	958±16	963±25	−1	0.071	4.8	1.564	5.1	0.16	1.8
12.1	290	154	15.7	0.55	392.9±9.6	366±18	−1	0.055	2.7	0.472	3.7	0.06	2.5
13.1	500	309	10.00	0.64	148.3±5.3	152.6±6.4	38	0.051	3.9	0.164	5.3	0.023	3.6
14.1	840	64	17.2	0.08	152.0±3.8	179.0±6.9	55	0.053	1.4	0.175	2.9	0.024	2.6
15.1	1760	561	39.7	0.33	166.6±2.9	167.3±4.1	−15	0.049	1.5	0.177	2.3	0.026	1.7
16.1	1300	435	27.9	0.35	158.7±2.8	152.5±8.3	42	0.052	3.0	0.178	3.5	0.025	1.8
17.1	519	230	6.17	0.46	88.1±3.7	97.7±7.6	69	0.052	8.9	0.098	9.8	0.014	4.3
18.1	1919	467	39.7	0.25	153.4±2.9	154.5±3.7	5	0.049	2.3	0.164	3.0	0.024	1.9

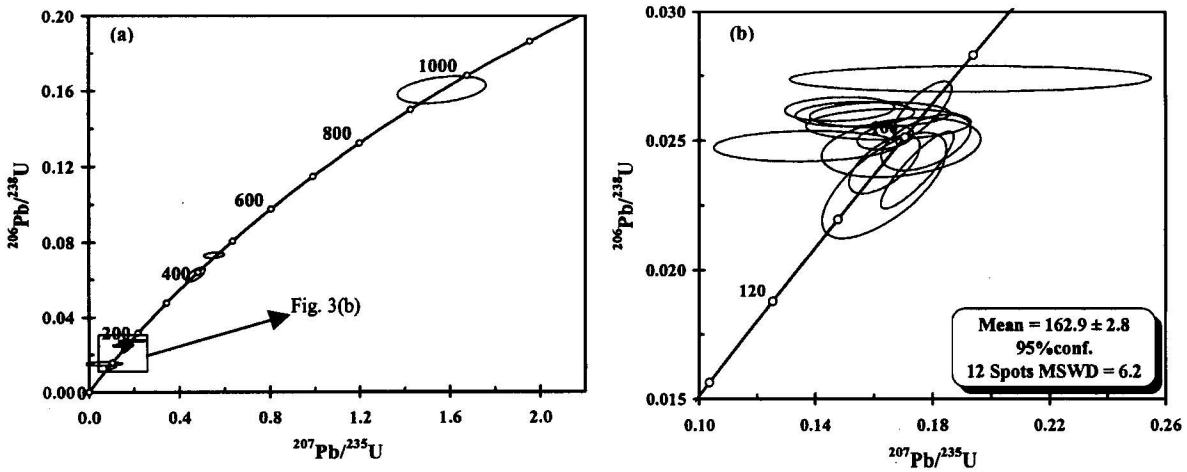


图 3　西藏罗布莎蛇绿岩辉绿岩锆石 U-Pb 一致曲线图

Fig. 3　SHRIMP U-Pb Concordia diagram of zircons from Luobusa ophiolite

Ma(95%置信度)，代表了罗布莎蛇绿岩辉绿岩的结晶年龄，也即是罗布莎蛇绿岩的形成年龄。第二组年龄数据有两个测试点，$^{206}Pb/^{238}U$的表观年龄分别为97.4±2.4 Ma(测点1.1)和88.1±3.7 Ma(测点17.1)。这两个测试点打在同一颗锆石上。虽然这两个测点数据也投在谐和线上，但明显比第一组年龄数据年轻许多，在计算谐和年龄时也没纳入。第三组年龄范围非常大，共有三个测试点，实际上是三个独立年龄值，$^{206}Pb/^{238}U$表观年龄分别为392.9±9.6 Ma(测点12.1)、455.4±3.6 Ma(测点2.1)和958±16 Ma(测点11.1)，并且与$^{208}Pb/^{232}Th$的表观年龄吻合(见表1)，所以不存在分析误差的问题。因与第一组数据巨大的差距，在$^{207}Pb/^{235}U$—$^{206}Pb/^{238}U$图解中这些数据没有被纳入。

4　讨论

蛇绿岩中 Rb 含量非常低，同时 Rb、Sr 是相对活泼的元素，容易受到流体活动或后期热事件的干扰，采用 Rb-Sr 同位素方法来确定蛇绿岩的形成时代存在较大的偏差；而^{147}Sm同位素半衰期太长，加上蛇绿岩岩浆成分的相对均一，导致岩石样品之间的 Sm/Nd 比值变化不大(简平，2003a)，用 Sm-Nd 同位素体系测定蛇绿岩的年代也有很大的不确定性。

本文通过对本区蛇绿岩辉绿岩中的锆石 SHRIMP U-Pb 同位素定年，得到该区蛇绿岩的形成年龄为162.9±2.8 Ma，意味着该区新特提斯洋盆在中侏罗世已发育成熟。以往认为罗布莎蛇绿岩是其西邻泽当蛇绿岩的东延，形成于相同的时代和构造背景，主要是基于罗布莎蛇绿岩中枕状玄武岩层序和岩性特征与邻区泽当蛇绿岩中的相似，同时罗布莎蛇绿岩中枕状和块状熔岩中夹硅质岩薄层，熔岩上的泥砂质混杂岩中也夹硅质岩和外来硅质岩块，这也与邻区泽当蛇绿岩的层序特征相同，再加上蛇绿岩南北两侧的朗杰学群复理石和第三系罗布莎群磨拉石建造在两地区连续出露。但泽当蛇绿岩北侧出露的一套安山质岛弧火山岩，其形成时代为156 Ma(Isabella et al.，2002)，证实罗布莎蛇绿岩早于泽当岛弧形成，同时在更西边的日喀则地区，吉定蛇绿岩的形成时代为128±2 Ma(王冉等，待刊)，结合大竹区蛇绿岩的形成时代(126 Ma)(Malpas et al.，2003)，是否说明雅鲁藏布江蛇绿岩带存在东老西新的时空格局？同时也说明雅鲁藏布江蛇绿岩的多样性和复杂性。

另外，在对罗布莎蛇绿岩的定年工作中，还得到了两个相对年轻的年龄数据(97.4±2.4 Ma(测点1.1)和88.1±3.7 Ma(测点17.1))。从表1可知，这两个测点的$^{206}Pb^{*}$分别为4.52和6.17 μg/g，明显低于其它测点的数据，所以这两个$^{206}Pb/^{238}U$表观年龄数据偏低，可能与放射性成因的^{206}Pb的丢失有关。而通常认为锆石是非常稳定的矿物，在一般条件下不易变质，但近年来的研究发现，锆石在某些热液存在下，在相对低温时也会发生重结晶作用(Stucki et al.，2001)，同时 Dubinska 等(2004)通过研究锆石中的包裹体，发现锆石在热液条件下于270～300℃和0.1GPa 左右就可以形成。在对该辉绿岩样品进行镜

下观察时，笔者等发现局部存在热液蚀变和剪切作用，这些作用可能是导致本区蛇绿岩辉绿岩中部分锆石变质的原因。Malpas 等(2003)从罗布莎蛇绿岩底部混杂岩的角闪岩中分离出来的角闪石的 Ar/Ar 年龄为85.7 Ma，并认为这是罗布莎蛇绿岩开始侵位的时代，这与笔者获得的年轻年龄值非常接近但要更晚，这说明罗布莎蛇绿岩在早于85.7 Ma 就已经开始侵位了，同时更精确的厘定了本区特提斯洋盆从张开到闭合的时间跨度为80 Ma 左右，明显大于大竹区的约40 Ma(Malpas et al.，2003)，这又说明雅鲁藏布江蛇绿岩的多样性和复杂性。

测试结果的第三组数据表明罗布莎蛇绿岩中还含有更老的锆石，这些锆石从阴极发光图像上看又不是有晶核的复合型锆石。据1995年1:20万加查幅区域地质调查报告资料❶，出露于罗布莎蛇绿岩南北两侧(主要是南侧)混杂体内的变基性火山岩和硅质岩块，可与其西边相邻的泽当蛇绿岩南侧混杂体内的变基性熔岩(Rb-Sr 同位素等时年龄为215.57±20.68 Ma)和含放射虫(T_{2-3})硅质岩岩块对比，推测罗布莎蛇绿岩可能存在时代为中晚三叠世的较老洋壳。罗布莎蛇绿岩的辉绿岩中的这些老的锆石是否可能在新特提斯洋形成时，地幔熔融的岩浆在扩张脊上涌过程中俘获了残留的老洋壳或深海沉积物中的锆石造成的呢?类似地，McDermid 等(2002)在对泽当岛弧地体定年时，也得到一个白朗俯冲地体和印度地体之间断裂带中被枕状熔岩构造上覆的辉长岩块的锆石 U-Pb 年龄为273±6 Ma；而在 Ladakh Himalaya 的 Spontang 蛇绿岩中，Pedersen 等(2001)也报道了这样的情况。这是否说明在新特提斯洋形成前在原地就有残余的洋壳，或者罗布莎蛇绿岩是由两个不同时代和构造类型的蛇绿岩块组成的复合岩带?这些数据表明罗布莎蛇绿岩也是复杂的。

5 结论

基于以上的年代学工作、地质构造等综合分析，本文得出以下结论：

(1) 藏南罗布莎蛇绿岩中辉绿岩的锆石 SHRIMP U-Pb $^{206}Pb/^{238}U$表观年龄呈现复杂的分布格局，主体年龄在148.3～174.2 Ma 范围之内，获得高精度的锆石谐和年龄为162.9±2.8 Ma，即罗布莎蛇绿岩的形成年龄，在误差范围内，与区域地质构造控制时代及前人的年代学结果一致。

(2) 实验过程中获得的另外两组数据说明罗布莎蛇绿岩形成过程中可能俘获了古老洋壳或深海沉积物中的锆石，同时进一步证明罗布莎蛇绿岩在晚白垩世已经开始侵位。

(3) 所有这些年代学数据表明雅鲁藏布江蛇绿岩带形成和发展情况是复杂的，需要大量和细致的年代学研究，才能逐渐查清其发育史。

致谢：样品制备、SHRIMP 分析得到了北京离子探针中心刘敦一、陶华、万渝生和宋彪等老师的帮助，在此表示衷心的感谢。同时感谢赵太平研究员、万哨凯同学给予的建设性意见。

注 释

❶ 陕西省地矿局. 1995. 中华人民共和国区域地质调查报告(1:20万)，加查幅(8-46-27，地质部分)，99～101.

参 考 文 献

简平，刘敦一，张旗，等. 2003a. 蛇绿岩及蛇绿岩浅色岩的 SHRIMP U-Pb 测年. 地学前缘，10(4)：439～456.

简平，刘敦一，孙晓猛. 2003b. 滇川西部金沙江石炭纪蛇绿岩 SHRIMP 测年：古特提斯洋壳演化的同位素年代学制约. 地质学报，77(2)：1～13.

李海平，张满社. 1996. 西藏罗布莎蛇绿岩的地球化学特征及形成环境探讨. 西藏地质，2：55～61.

李武显，李献华. 2003. 蛇绿岩中的花岗质岩石成因类型与构造意义. 地球科学进展，18(3)：392～397.

刘敦一，简平，张旗，等. 2003. 内蒙古图林凯蛇绿岩中的埃达克浅色岩 SHRIMP U-Pb 测年. 地质学报，77(3)：317～327.

宋彪，张玉海，刘敦一. 2002. 微量原位分析仪器 SHRIMP 的产生与锆石同位素地质年代学. 质谱学报，23(1)：58～62.

张浩勇，巴登殊，郭铁鹰，等. 1996. 罗布莎格铁矿床研究. 拉萨：西藏人民出版社.

周肃，莫宣学，Mahoney J J，等. 2001. 西藏罗布莎蛇绿岩中辉长辉绿岩 Sm-Nd 定年及 Pb，Nd 同位素特征. 科学通报，46(16)：1387～1390.

Aitchison J C，Ireland T R，Blake M J，et al. 1992. 530Ma zircon age for ophiolite from the New England orogen：Oldest rocks known from eastern Australia. Geology，20：125～128.

Aitchison J C，Ireland T R. 1995. Age profile of ophiolitic rocks across the Late Paleozoic New England orogen，New South Wales：Implications for tectonic models. Aust. J Earth Sci.，42：11～23.

Claoue-long J C，Compston W，Roberts J，et al. 1995. Two carboniferous ages：A comparison of SHRIMP zircon dating with conventional zircon ages and $^{40}Ar/^{39}Ar$ analysis. Berggren W A，Kent D V，Aubry M P，et al. Geochronology，Time Scales and Global Stratigraphic Correlation. SEPM Special Publication，4：3～31.

Composton W，Williams I S，Meyer C. 1984. U-Pb geochronology of zircons from lunar breccia 73217 using a sensitive high mass-resolution ion microprobe. J. Geophys. Res.，89：B525～B534.

Dubinska E，Bylinab P，Kozlowski A，et al. 2004. U-Pb dating of

serpentinization: hydrothermal zircon from a metasomatic rodingite shell (Sudetic ophiolite, SW Poland). Chem. Geol., 203: 183～203.

Graham I T, Frankin B J, Marshall B, et al. 1996. Tectonic significance of 400Ma zircon age for ophiolitic rocks from the Lachlan fold belt, earstern Australian. Geology, 24: 1111～1114.

McDermid Isabella R C, Aitchison Jonathan C, Aileen M, et al. 2002. The Zedong terrane: a Late Jurassic intra- oceanic magmatic arc within the Yarlung-Tsangpo suture zone, southeastern Tibet. Chem. Geol. 187: 267～277.

Kimbrough D L, Mattinson J M, Landis C A, et al. 1992. Uranium-lead ages from the Dun Mountain ophiolite belt and Brook Street terrane, South Island, New Zealand. Geol. Soc. Am. Bull., 104:429～443.

Malpas J, Zhou M F, Robinson P T, Reynolds P. 2003. Geochemical and geochronological constraints on the origin and emplacement of the Yarlung-Zangbo ophiolites, Southern Tibet. In: Dilek Y, Robinson P T eds, Ophiolites Through Earth History. Geological Society, London, Special Publications, 218, 191～206.

Pedersen R B, Searle M P, Corfield R I. 2001. U-Pb zircon ages from the Spontang ophiolite, Ladakh Himalaya. J. Geol. Soc. London, 158: 513～520.

Stucki A, Trommsdorf V, Gunther D. 2001. Zirconolite inmetarodingites of Penninic Mesozoic ophiolites, Central Alps. Schweiz. Mineral. Petrogr. Mitt. 81: 257～265.

Tomurtogoo O, Windley B F, Kroner A, et al. 2005. Zircon age and occurrence of the Adaatsag ophiolite and Muron shear zone, central Mongolia: constraints on the evolution of the Mongol-Okhotsk ocean suture and orogen. J. Geol. Soc. London, 162: 125～134.

Williams I S. 1992. Some observations on the use of zircon U-Pb geochronology in the study of granitc rocks. Trans. R. Soc. Edinburgh-Earth Sci., 83: 447～458.

Williams I S. 1998. U-Th-Pb geochronology by ion microprobe. McKibben M A, Shranks W C Ⅱ, Ridley W I eds. Applications of microanalytical techniques to understanding mineralizing processes. Reviews in Economic Geology, 7.

Zhou M F, Robinson P T, Malpas J, et al. 1996. Podiform chromitites in the Luobusa ophiolite (Southern Tibet): implications for melt-rock interaction and chromite segregation in the upper mantle. J. Petrol. 37: 3～21.

SHRIMP Age Determination of the Diabase in Luobusa Ophiolite, Southern Xizang (Tibet)

ZHONG Lifeng[1,3], XIA Bin[1], ZHANG Yuquan[1], WANG Ran[1,3], WEI Dongliang[1,3], YANG Zhiqing[2]

1) *CAS Key Laboratory of Marginal Sea Geology, Ceochemistry Institute of Guangzhou, CAS, Guangzhou, Guangdong*, 510640

2) *Beijing SHRIMP Center, Institute of Geology, Chinese Academy of Geological Sciences, Beijing*, 100037

3) *Graduate School of Chinese Academy of Science, Beijing*, 100039

Abstract

Luobusa ophiolite in southern Xizang (Tibet) is one of the best outcrop and the most study in east segment of Yarlung Zangbo ophiolite belt. Controversies on its formation age exist among geologists till now. In this paper, by zircon SHRIMP U-Pb age determination, the crystalline age of diabase in this ophiolite, from which the zircons are obtained, is 162.9±2.8 Ma. It suggests that the formation time of the ophiolite is middle Jurassic. It is possible during the formation of the neo-tethys, that there are some older zircons in old oceanic crust or pelagic sediment which have been caught when the mantle magmas upwell beneath mid-oceanic ridges. At the same time, in the course of the emplacement of the ophiolite, the metamorphic zircon was produced in the local of the ophiolite due to metamorphism.

Key words: zircon SHRIMP age; Luobusa ophiolite; diabase; Xizang (Tibet)