

文章编号: 1006-6616 (2014) 03-0285-07

漠河盆地额木尔河群锆石 U-Pb 年龄及地质意义

赵立国¹, 杨晓平¹, 赵省民², 刘 渊¹, 张文龙¹

(1. 黑龙江省地质调查研究总院齐齐哈尔分院, 哈尔滨 150036;

2. 中国地质调查局油气资源调查中心, 北京 100029)

摘要: 大兴安岭北部漠河盆地额木尔河群自下而上由绣峰组、二十二站组、漠河组和开库康组组成, 目前对额木尔河群形成时代还存在不同的认识。绣峰组含砾粗砂岩及二十二站组碎屑岩中流纹质凝灰岩夹层激光探针 (LA-ICP-MS) 锆石 U-Pb 测年结果表明, 绣峰组含砾粗砂岩中的碎屑锆石 U-Pb 年龄变化于距今 2195 ~ 163 Ma 之间, 暗示了源区有古元古代基底存在, 这一年龄数据与盆地周缘分布的基底岩石时代相吻合。碎屑锆石中 5 个最年轻锆石的 $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ 年龄加权平均值为 167 ± 2 Ma, 反映绣峰组沉积下限为中侏罗世中期; 二十二站组流纹质凝灰岩岩浆锆石 $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ 年龄加权平均值为 148 ± 2 Ma, 由此限定二十二站组形成时代为晚侏罗世晚期。锆石 U-Pb 年龄数据反映额木尔河群沉积时间为中—晚侏罗世, 这一认识对恢复漠河盆地形成演化历史及油气资源勘查提供了新的证据。

关键词: 漠河盆地; 额木尔河群; 锆石 U-Pb 年龄

中图分类号: P597

文献标识码: A

0 引言

漠河盆地位于大兴安岭北段, 大地构造位置处于兴蒙造山带东北段, 为典型的中生代陆相盆地, 其内沉积了巨厚的中生代河湖相碎屑岩, 具有良好的油气形成条件和巨大成藏潜力^[1], 为近年来天然气水合物和页岩气等非常规油气调查的重点地区之一。但受限于森林覆盖, 该地区地质研究程度较低, 已完成的区域地质填图和专题研究成果对漠河盆地性质及中生代地层时代还存在不同的认识^[1~6]。

漠河盆地被认为是与蒙古—鄂霍茨克海槽封闭时洋壳向南俯冲后伸展作用有关的活动大陆边缘前陆盆地^[3~5], 并在侏罗纪接受了以额木尔河群为主体的河湖相沉积。黑龙江省地质矿产局将额木尔河群划分为绣峰组 (J_{1-2x})、二十二站组 (J_{2er})、漠河组 (J_{2m})、开库康组 (J_{3k}), 并根据植物化石、双壳类化石和介形虫类化石将上述 4 个组的时代厘定为早—晚

收稿日期: 2014-04-10

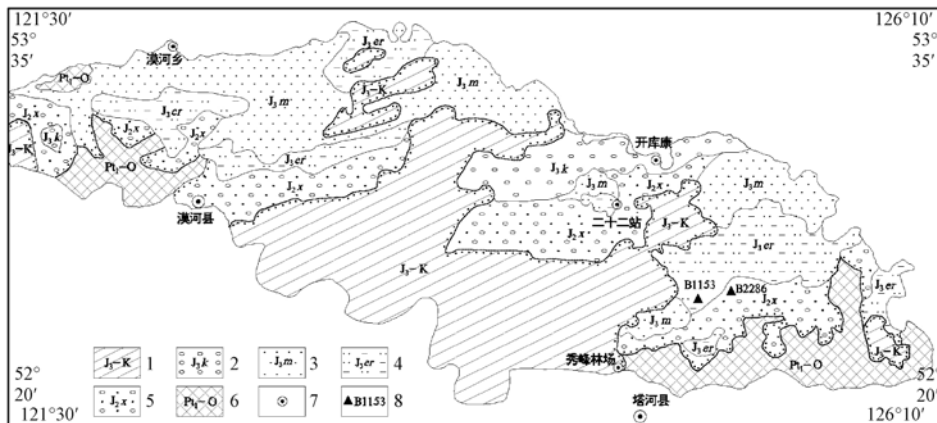
基金项目: 中国地质调查局天然气水合物资源勘查与试采专项“东北冻土区天然气水合物资源勘查项目”(GZHL20120302)

作者简介: 赵立国 (1965-), 男, 内蒙古通辽人, 高级工程师, 从事区域地质矿产调查及管理工作。E-mail: ZLG651102@163.com

侏罗世^[7]。李锦轶等^[3]通过对绣峰组下部砾岩砾石成分及年代学研究,认为绣峰组砾岩形成时代可能是早白垩世;孙广瑞等^[8]通过二十二站组介形虫类化石的研究,认为二十二站组形成于中—晚侏罗世。笔者对二十二站组中火山岩夹层及下伏绣峰组碎屑岩锆石 U-Pb 年龄结果表明,漠河前陆盆地形成于中—晚侏罗世,这一认识为漠河盆地构造演化提供了重要的年代学约束。

1 区域地质背景

漠河盆地的沉积层主要由侏罗系额木尔河群河湖相沉积岩系组成,下部不整合于元古代—古生代结晶基底之上,上部被晚侏罗世—早白垩世基性—酸性火山岩不整合覆盖(见图1)。



1—上侏罗统—下白垩统火山岩盖层; 2—上侏罗统开库康组; 3—上侏罗统漠河组; 4—上侏罗统二十二站组;
5—中侏罗统绣峰组; 6—元古代—奥陶纪盆地基底; 7—测年样品采样位置

图1 漠河盆地地质简图与测年样品分布位置

Fig. 1 A generalized geologic map of Mohe Basin and location of the samples

绣峰组主要分布于漠河盆地南缘,呈北东东向展布,厚度大于2200 m,底部为一套冲积扇—辫状河相沉积的粗砾岩、细砾岩和粗砂岩,夹少量煤线;中上部为一套曲流河—湖泊三角洲相的粗砂岩、细砂岩、粉砂岩夹泥岩组合,局部发育河道相砾岩及浅湖相粉砂岩、泥岩及细砂岩,侧向上与二十二站组为横向相变关系。在绣峰林场东北(经纬度:125°10'24", 52°43'48")绣峰组底部厚层含砾粗砂岩中采集1个锆石 U-Pb 测年样品。

二十二站组主要分布于盆地南缘中心地带,呈北东东向展布,与上部漠河组和下部绣峰组均为整合接触,地层厚度大于2000 m,主要由滨湖、浅湖、三角洲及沼泽相沉积组成,含少量酸性凝灰岩夹层。暗色泥岩较厚,属较好的烃源岩。在绣峰林场东北(经纬度:125°0'58", 52°40'37")二十二站组下部采集1个流纹质凝灰岩锆石 U-Pb 测年样品。

漠河组主要分布于盆地西部中心地带,呈北东东向展布,底部整合于二十二站组之上,上部被晚侏罗世塔木兰沟组不整合覆盖,地层厚度大于1200 m。以滨湖、浅湖—半深湖为主,岩相较稳定,岩石成分成熟度高,暗色泥岩层厚。

开库康组主要分布在漠河盆地北部,为一套较粗碎屑的河流相沉积建造,岩石组合为灰黄色、灰白色粗粒砂岩、砾岩,夹少量粉砂岩、粉砂质泥岩和沉凝灰岩等,岩石组合与绣峰组类似,砾岩砾石成分中含有中生代沉积岩组分。

2 测年方法

锆石分选工作在河北省区域地质矿产调查研究所实验室完成。首先用水将重约 10 kg 样品表面清洗并晾干, 并粉碎至 0.18 mm (80 目), 经过用水粗淘、强磁分选、电磁分选和酒精淘之后, 在显微镜下手工挑选出锆石。测年样品靶在天津地质矿产研究所同位素实验室制备, 在实体显微镜下挑选裂隙相对少、表面尽量洁净、透明度相对较高的锆石约 200 粒制作环氧树脂样品靶, 经过打磨和抛光后, 拍摄反射光、透射光和阴极发光图像。

锆石 U-Pb 测年在天津地质矿产研究所同位素实验室激光烧蚀多接收器等离子体质谱仪 (LA-MC-ICPMS) 上完成。激光烧蚀多接收器电感耦合等离子体质谱仪为德国 Thermo Fisher 公司制造的 Neptune 质谱仪, 其离子光学通路采用能量聚焦和质量聚焦的双聚焦设计, 并采用动态变焦 (ZOOM) 使质量色散达到 17%; 与等离子体质谱仪配套的进样设备激光器为美国 ESI 公司生产的 UP193-FX ArF 准分子激光器, 激光波长 193 nm, 脉冲宽度 5 ns, 束斑直径为 1, 2, 10, 20, 35, 50, 75, 100 和 150 μm 可调, 脉冲频率 1 ~ 200 Hz 连续可调。利用 193 nm 激光器对锆石进行剥蚀, 利用动态变焦扩大色散同时接收质量数相差很大的 U-Pb 同位素, 从而进行锆石微区 U-Pb 同位素原位同时测定。采用 TEMORA 和 GJ-1 作为外部锆石年龄标准进行 U、Pb 同位素分馏校正。详细的实验流程见文献 [9]。

3 测试结果

3.1 绣峰组含砾粗砂岩 (B2286)

绣峰林场含砾粗砂岩呈浅灰色砾质砂状结构, 块状层理构造, 接触式胶结, 岩石分选较好, 砂屑 0.5 ~ 2.0 mm, 含量大于 50%; 砾石大小 2.0 ~ 4.5 mm, 含量约占 30%, 多次棱角状、次圆状, 砾石成分为中酸性熔岩、片岩、板岩、片麻岩及花岗岩; 岩屑成分为中酸性熔岩、片岩和板岩, 次棱角状, 含量约占 5%; 砂屑成分为石英、长石、绿帘石及云母, 其中石英占 20%, 长石占 36%, 云母占 5%, 绿帘石占 1%; 填隙物为黏土矿物细小鳞片状充填在碎屑周围, 含量约 3%。

锆石阴极发光图像 (CL) 显示含砾粗砂岩中锆石由相对均一的深灰色短柱状晶体组成, 均发育韵律环带结构 (见图 2a), Th/U 比值均大于 0.1 (见表 1), 指示了其岩浆成因, 说明绣峰组碎屑锆石主要来源于先存火山岩和侵入岩, 搬运距离短, 没有经过明显的磨圆。部分锆石含有灰白色继承锆石核。对 25 个锆石颗粒的 25 个测点进行了分析, 其中 2 个无环带结构的继承锆石核²⁰⁷Pb/²⁰⁶Pb 表面年龄分别为 2066 ± 14 Ma 和 2195 ± 14 Ma, 时代为古元古代。其余 23 个短柱状岩浆锆石分析点的²⁰⁶Pb/²³⁸U 表面年龄介于 805 ~ 167 Ma 之间, 并具有 429 ~ 346 Ma 和 190 ~ 167 Ma 的峰值分布。5 个最年轻的锆石测点 (3、14、16、23 和 24 号点) 的²⁰⁶Pb/²³⁸U 加权平均年龄为 167 ± 2 Ma (见图 3a), 该年龄限制了绣峰组形成时代的下限, 即绣峰组沉积时代不早于中侏罗世中期。

3.2 二十二站组流纹质玻屑凝灰岩 (B1153)

绣峰林场东北二十二站组下部砂岩层中夹厚 3 ~ 5 m 的流纹质凝灰岩, 岩石呈灰白色, 具有凝灰结构, 层状构造, 由玻屑、岩屑、晶屑及火山灰组成。岩屑成分为火山凝灰岩、英安岩、花岗岩、流纹岩、变酸性熔岩和云英片岩等, 多被熔蚀成浑圆形, 大小 0.20 ~ 0.75 mm,



(a) 绣峰组含砾粗砂岩(B2286)

(b) 二十二站组流纹质凝灰岩(B1153)

图2 锆石阴极发光图像及年龄

Fig. 2 Zircon cathode luminescence images and ages

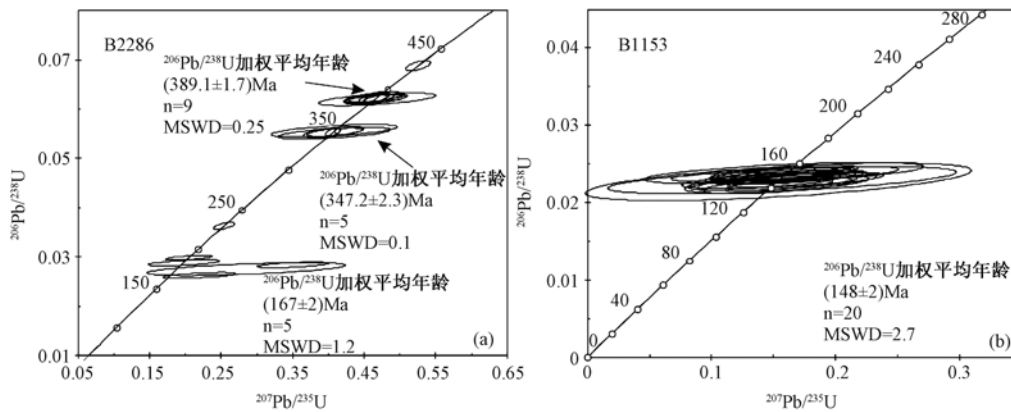


图3 锆石 U-Pb 年龄谐和图

Fig. 3 Concordia diagrams of zircon U-Pb age

稀疏分布在玻屑凝灰岩中，含量约 25%；晶屑主要为石英和长石，边缘被熔蚀，呈不规则状和尖棱角状，大小 0.1 ~ 0.5 mm，含量约 10%；玻屑呈块状、树枝状或弓形，多脱玻化，可见其轮廓，呈隐晶状集合体，含量约 35%；火山尘为细小碎粒状，脱玻后填充在玻屑间隙中。

锆石阴极发光图像表明流纹质凝灰岩中锆石由深灰色短柱状、棱角状和近等轴状锆石组成，均发育韵律环带结构（见图 2b），指示了其岩浆成因。对 20 个岩浆锆石颗粒的 20 个测点进行了分析，20 个岩浆锆石分析点的²⁰⁶Pb/²³⁸U 表面年龄介于 153 ~ 148 Ma 之间，在谐和图上成群分布，20 个锆石测点的²⁰⁶Pb/²³⁸U 加权年龄平均值为 148 ± 2 Ma（见图 3b），此年龄被解释为火山岩的喷发年龄，时代为晚侏罗世。

4 讨论与结论

4.1 额木尔河群的形成时代

一般认为漠河盆地绣峰组、二十二站组、漠河组和开库康组等沉积岩系形成于侏罗纪^[7]。

表1 绣峰组含砾粗砂岩与二十二站组流纹质凝灰岩锆石 U-Pb 同位素年龄测定结果

Table 1 Results of zircon U-Pb isotopic dating for gritstone in Xiufeng Formation and rhyolitic tuff in Ershierzhan Formation

测点	含量/($\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$)		同位素原子比率						表面年龄/Ma				
	Pb	U	Th/U	$^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$	1 σ	$^{207}\text{Pb}/^{235}\text{U}$	1 σ	$^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$	1 σ	$^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$	1 σ	$^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$	1 σ
绣峰组含砾粗砂岩 (B2286)													
1	6	33	1.62	0.1330	0.0012	2.0344	0.1039	0.1109	0.0057	805	7	1814	93
2	22	355	0.72	0.0624	0.0004	0.4687	0.0070	0.0545	0.0008	390	2	391	34
3	5	160	0.65	0.0288	0.0002	0.1979	0.0203	0.0499	0.0051	183	2	189	236
4	4	65	0.79	0.0556	0.0005	0.4083	0.0360	0.0533	0.0046	349	3	340	197
5	8	121	0.76	0.0625	0.0004	0.4663	0.0158	0.0541	0.0018	391	3	377	76
6	15	429	0.18	0.0363	0.0003	0.2540	0.0061	0.0508	0.0011	230	2	230	51
7	22	355	0.24	0.0624	0.0005	0.4678	0.0072	0.0543	0.0009	390	3	385	36
8	57	139	0.63	0.3770	0.0022	6.6344	0.0516	0.1276	0.0010	2062	12	2066	14
9	9	143	0.75	0.0554	0.0005	0.4074	0.0173	0.0534	0.0022	347	3	345	94
10	7	33	1.65	0.1320	0.0012	2.0897	0.1068	0.1148	0.0059	799	7	1877	93
11	6	102	0.69	0.0551	0.0005	0.4084	0.0322	0.0537	0.0041	346	3	360	174
12	49	858	0.56	0.0553	0.0003	0.4063	0.0043	0.0533	0.0006	347	2	341	24
13	22	326	0.42	0.0688	0.0004	0.5256	0.0071	0.0554	0.0008	429	3	429	31
14	1	36	0.89	0.0275	0.0005	0.2853	0.0568	0.0752	0.0171	175	3	1073	456
15	7	124	0.64	0.0553	0.0003	0.4087	0.0159	0.0536	0.0021	347	2	353	87
16	4	164	0.74	0.0262	0.0003	0.2191	0.0207	0.0606	0.0054	167	2	625	193
17	18	287	0.56	0.0620	0.0004	0.4652	0.0176	0.0544	0.0019	388	3	389	77
18	8	135	0.06	0.0621	0.0004	0.4664	0.0181	0.0544	0.0021	389	2	389	85
19	22	355	0.73	0.0619	0.0004	0.4655	0.0070	0.0545	0.0008	387	2	392	34
20	7	110	0.93	0.0624	0.0004	0.4648	0.0172	0.0540	0.0020	390	3	372	83
21	63	147	0.84	0.3997	0.0025	7.5733	0.0589	0.1374	0.0011	2168	13	2195	14
22	15	234	0.88	0.0623	0.0004	0.4677	0.0100	0.0545	0.0012	389	2	391	49
23	6	189	0.81	0.0298	0.0002	0.2054	0.0132	0.0499	0.0032	190	1	192	147
24	3	89	1.07	0.0284	0.0002	0.3503	0.0204	0.0895	0.0051	180	2	1416	108
25	10	159	0.67	0.0620	0.0005	0.4682	0.0336	0.0548	0.0039	388	3	403	158
二十二站组流纹质凝灰岩 (B1153)													
1	5	177	1.04	0.0236	0.0002	0.2549	0.0254	0.0785	0.0077	150	2	1159	194
2	9	362	0.78	0.0236	0.0002	0.1587	0.0121	0.0487	0.0036	151	1	135	174
3	15	463	1.86	0.0235	0.0002	0.3187	0.0181	0.0983	0.0050	150	1	1593	94
4	11	382	1.21	0.0239	0.0002	0.1589	0.0121	0.0482	0.0036	152	1	109	178
5	5	186	1.11	0.0233	0.0002	0.1595	0.0132	0.0496	0.0041	149	1	174	195
6	8	283	0.49	0.0235	0.0002	0.2969	0.0166	0.0915	0.0049	150	1	1457	102
7	8	297	0.72	0.0235	0.0002	0.2399	0.0142	0.0739	0.0041	150	1	1039	112
8	6	240	0.78	0.0237	0.0002	0.1588	0.0120	0.0485	0.0036	151	1	125	174
9	2	68	1.03	0.0236	0.0004	0.2330	0.0427	0.0718	0.0157	150	2	979	447
10	2	69	0.81	0.0235	0.0005	0.2545	0.0526	0.0784	0.0182	150	3	1157	462
11	7	250	0.74	0.0237	0.0002	0.1590	0.0089	0.0486	0.0027	151	1	129	132
12	5	177	1.02	0.0235	0.0002	0.2787	0.0277	0.0861	0.0084	150	2	1341	189
13	3	97	0.69	0.0238	0.0003	0.1587	0.0230	0.0483	0.0075	152	2	115	364
14	4	118	1.18	0.0236	0.0002	0.3128	0.0251	0.0963	0.0079	150	1	1553	154
15	3	111	0.61	0.0235	0.0002	0.2336	0.0247	0.0720	0.0080	150	1	985	226
16	4	135	0.78	0.0237	0.0002	0.1592	0.0188	0.0488	0.0059	151	1	136	285
17	3	112	0.80	0.0236	0.0002	0.2636	0.0227	0.0810	0.0073	150	1	1223	177
18	9	362	0.76	0.0232	0.0002	0.1588	0.0121	0.0496	0.0037	148	1	177	173
19	19	617	1.33	0.0241	0.0001	0.1595	0.0050	0.0481	0.0015	153	1	103	73
20	2	67	1.39	0.0236	0.0008	0.3375	0.0846	0.1037	0.0269	150	5	1692	479

根据近期在绣峰组中发现的中侏罗世晚期植物化石 *Coniopteris*, *Neocalamites*, *Ginkgodigitata Heer*, 二十二站组中一晚侏罗世双壳类 *Ferganoconcha-Margaritifera-Unio* 和介形虫类 *Eoparacrysis-Rhinocypris-Mantelliana* 化石, 漠河组中侏罗世 *Coniopteris-Phoenicopsis* 植物化石, 开库康组晚侏罗世 *Coniopteris-Phoenicopsis* 植物群和 *Ruffordia-Onychiopsis* 化石组合, 认为额木尔河群的形成时代为中一晚侏罗世。

最新的国际地层表将侏罗纪划分为 3 个统^[10], 根据划分方案, 早侏罗世与晚三叠世分界年龄为距今 199.6 ± 0.6 Ma, 而早、中侏罗世分界年龄为距今 175.6 ± 2.0 Ma, 中、晚侏罗世分界年龄为距今 161.2 ± 4.0 Ma, 晚侏罗世与早白垩世分界年龄为距今 145.5 ± 4.0 Ma。绣峰组碎屑岩锆石最年轻的 U-Pb 年龄为距今 167 ± 2 Ma, 由此限定的地层时代属于中侏罗世中期, 与化石反映的时代一致; 二十二站组流纹质凝灰岩锆石 U-Pb 年龄为距今 148 ± 2 Ma, 时代属于晚侏罗世, 与化石反映的时代基本一致。可见, 额木尔河群形成时代为中一晚侏罗世, 而不是传统认为的早一晚侏罗世。结合前人化石资料, 将额木尔河群自下而上重新厘定为绣峰组 (J_2x)、二十二站组 (J_3er)、漠河组 (J_3m) 和开库康组 (J_3k)。

4.2 漠河盆地中生代盆地沉积物源与基底时代

在漠河盆地上侏罗统绣峰组含砾粗砂岩中获得了多组碎屑锆石 U-Pb 年龄, 显示了多物源沉积特征, 最老物源为古元古代兴华渡口岩群。本次获得的 2066 Ma、2195 Ma 年龄, 是兴华渡口岩群迄今为止最老的岩浆锆石年龄, 为兴华渡口岩群形成时代提供了新的证据; 本次获得的 805 Ma、799 Ma 的 2 个年龄数据证实了额尔古纳地块结晶基底中存在新元古代侵入岩; 大量的 346 ~ 429 Ma 和 230 ~ 280 Ma 年龄数据反映了绣峰组的物源以晚古生代和中生代花岗岩类为主, 进一步说明了漠河盆地南缘存在大量隆升剥露地表的晚古生代—中生代花岗岩类; 167 ~ 190 Ma 年龄数据说明绣峰组的最新物源有早中侏罗世侵入岩, 暗示绣峰组沉积下限不早于早侏罗世, 也暗示了漠河前陆盆地形成于中侏罗世中期。

参 考 文 献

- [1] 赵省民, 邓坚, 李锦平, 等. 漠河多年冻土区天然气水合物的形成条件及成藏潜力研究 [J]. 地质学报, 2011, 85 (9): 1536 ~ 1550.
ZHAO Xing-min, DENG Jian, LI Jin-ping, et al. Gas hydrate formation and its accumulation potential in Mohe permafrost area, China [J]. Acta Geologica Sinica, 2011, 85 (9): 1536 ~ 1550.
- [2] 尹志刚, 张跃龙, 杨晓平, 等. 大兴安岭北部中生代火山岩特征及岩浆演化 [J]. 世界地质, 2006, 25 (2): 120 ~ 128.
YIN Zhi-gang, ZHANG Yue-ping, YANG Xiao-ping, et al. Characteristics of Mesozoic volcanic rocks and magma evolution in northern Daxinganling [J]. Global Geology, 2006, 25 (2): 120 ~ 128.
- [3] 李锦轶, 和政军, 莫申国, 等. 大兴安岭北部绣峰组下部砾岩的形成时代及其大地构造意义 [J]. 地质通报, 2004, 23 (2): 120 ~ 129.
LI Jin-yi, HE Zheng-jun, MO Shen-guo, et al. The age of conglomerates in the lower part of the Xiufeng Formation in the northern Da Hinggan Mountains, NE China, and their tectonic implications [J]. Geological Bulletin of China, 2004, 23 (2): 120 ~ 129.
- [4] 侯伟, 刘招君, 何玉平, 等. 漠河盆地上侏罗统物源分析及地质意义 [J]. 地质论评, 2010, 56 (1): 71 ~ 80.
HOU Wei, LIU Zhao-jun, HE Yu-ping, et al. Provenance analysis of Upper Jurassic and its geological significances in Mohe Basin [J]. Geological Review, 2010, 56 (1): 71 ~ 80.
- [5] 和政军, 李锦轶, 莫申国, 等. 漠河前陆盆地砂岩岩石地球化学的构造背景和物源区分析 [J]. 中国科学 D 辑, 2003, 33 (12): 1219 ~ 1226.
HE Zheng-jun, LI Jin-yi, MO Shen-guo, et al. Sandstone lithogenochemical tectonic setting and provenance analysis in

- Mohe foreland basin [J]. *Science in China Series D*, 2003, 33 (12): 1219 ~ 1226.
- [6] 任凤和, 杨晓平, 周兴福, 等. 浅覆盖区陆相盆地高频层序划分与岩石化学的对比——以大兴安岭北段上黑龙江盆地绣峰组为例 [J]. *地球科学: 中国地质大学学报*, 2004, 29 (6): 711 ~ 715.
REN Feng-he, YANG Xiao-ping, ZHOU Xing-fu, et al. Comparison of high-frequency sequence division and petrochemistry in the continental basin of thin cover area; Example with Xiufeng Formation of Upper Heilongjiang basin in north Daxing'anling [J]. *Earth Science: Journal of China University of Geosciences*, 2004, 29 (6): 711 ~ 715.
- [7] 黑龙江省地质矿产局. 黑龙江省岩石地层 [M]. 武汉: 中国地质大学出版社, 1997: 133 ~ 141.
Bureau of Geology and Minerals of Heilongjiang Province. *Lithostratigraphy of Heilongjiang Province* [M]. Wuhan: China University of Geoscience Press, 1997: 133 ~ 141.
- [8] 孙广瑞, 刘旭光, 韩振哲, 等. 上黑龙江盆地中上侏罗统二十二站群的地层划分与时代 [J]. *地质通报*, 2002, 21 (3): 150 ~ 155.
SUN Guang-ru, LIU Xu-guang, HAN Zhen-zhe, et al. Stratigraphic division and age of the Mid-Upper Jurassic Ershi'erzhan Group in the upper Heilongjiang River basin [J]. *Geological Bulletin of China*, 2002, 21 (3): 150 ~ 155.
- [9] 李怀坤, 耿建珍, 郝爽, 等. 用激光烧蚀多接收器等离子体质谱仪 (LA-MC-ICPMS) 测定锆石 U-Pb 同位素年龄的研究 [J]. *矿物学报*, 2009, 28 (增刊): 600 ~ 601.
LI Huai-kun, GENG Jian-zhen, HAO Shuang, et al. Study on Zircon U-Pb isotope dating with inductively coupled plasma-mass spectrometer and a laser ablation system (LA-MC-ICPMS) [J]. *Acta Mineralogica Sinica*, 2009, 28 (Supp.): 600 ~ 601.
- [10] Gradstein, Ogg, Smith et al. A new geologic time scale, with special reference to Precambrian and Neogene [J]. *Episodes*, 2004, 27 (2): 83 ~ 100.

LA-ICP-MS U-Pb GEOCHRONOLOGY OF THE SEDIMENTARY ROCK AND VOLCANO ROCK ZIRCONS FROM THE EMOERHE GROUP IN THE MOHE BASIN AND ITS GEOLOGICAL SIGNIFICANCE

ZHAO Li-guo¹, YANG Xiao-ping¹, ZHAO Xing-min², LIU Yuan¹, ZHANG Wei-long¹

(1. Qiqihar Branch, Research Institute of Regional Geological Survey of Heilongjiang, Harbin 150036, China;

2. Oil and Gas Survey, CGS, Beijing 100029, China)

Abstract: Emoerhe Group in the Mohe Basin of northwestern Daxing'anling consists of Xiufeng Formation, Ershierzhan Formation, and Kaikukang Formation. Currently on Emoerhe Group's Formation age is still controversial. Study on the Zircon LA-ICP-MS U-Pb age of the Xiufeng Formation pebbly coarse sandstone sedimentary rock and interlayer of Rhyolitic tuff in Ershierzhan Formation clastic rock show that Xiufeng pebbly sandstone coarse detrital zircon U-Pb ages varied from 2195 Ma to 163 Ma. This alludes that the source region is Proterozoic-Middle Jurassic basement. The aging data of the basement rocks and the periphery of the basin are coincide. Detrital zircons in the five youngest zircon $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ weighted mean age of (167 ± 2) Ma. It reflects the sedimentary basin limit of early Late Jurassic. Ershierzhan Rhyolitic tuff magmatic zircons $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ weighted mean age of (148 ± 2) Ma which suggests the basin sedimentation occurred in the Late Jurassic Period. Zircon U-Pb age data reflect Emoerhe Group deposition time was in Late Jurassic. It provides new evidences to restore the Mohe Basin evolution and resources exploration.

Key words: Mohe Basin; Emoerhe Group; U-Pb geochronology