

青海祁漫塔格乌兰拜兴铁矿床形成时代:来自石英闪长岩锆石 U-Pb 定年证据

张勇 何书跃 刘智刚 张鹏 丁建军 白国龙 孙非非

(青海省第三地质矿产勘查院,青海 西宁 810029)

The mineralization period of the Wulanbaixing iron ore deposit in Qimantag: Evidence from zircon U-Pb dating of the quartz diorite, in Qinghai Province

ZHANG Yong, HE Shuyue, LIU Zhigang, ZHANG Peng, DING Jianjun, BAI Guolong, SUN Feifei
(The Third Geological and Mineral Exploration Institute of Qinghai Province, Xining, 810029, Qinghai, China)

1 研究目的(Objective)

祁漫塔格成矿带是青海省重要的矿产资源基地,发现了一大批的黑色及有色金属矿产地,三叠纪为最重要的成矿时期。乌兰拜兴铁矿床就位于该成矿带上,是典型的矽卡岩型矿床,矿体赋存于三叠纪石英闪长岩与奥陶纪祁漫塔格群碳酸盐组外接触带上(图1a),目前在整个祁漫塔格地区尚无石英闪长岩年龄的报道,矿床形成时期还缺乏年代学证据与约束。本次研究的目的是为乌兰拜兴铁矿床成矿时期提供年代学的直接证据,并为祁漫塔格三叠纪构造演化与爆发式成矿提供年代学资料。

2 研究方法(Methods)

此次研究样品(样品号为16WLBXTW2)采自祁漫塔格成矿带乌兰拜兴铁矿铁边部的石英闪长岩,锆石挑选在廊坊市宏信地质勘查技术服务有限公司完成,锆石 U-Pb 测年工作在北京燕都中实测试技术有限公司完成,测试时激光束直径 30 μm ,剥蚀深度 20~40 μm ,分析误差小于 5×10^{-6} ,并对测试数据进行了普通铅校正。

3 研究结果(Results)

乌兰拜兴石英闪长岩呈浅灰色,中细粒花岗岩结构,块状构造,矿物组成主要为斜长石(70%~75%)、钾长石(5%~10%)、石英(15%)和量黑云母(5%~8%),斜长石呈半自形板状,大小一般 0.5~2 mm,杂乱分布;钾长石呈半自形—他形粒状,大小一般 0.5~2 mm,星散状分布;石英呈半自形—他形粒状,大小

一般 0.5~1 mm,杂乱分布;黑云母呈鳞片状,片径一般 1~2 mm(图1b)。

锆石结构均一,呈自形—半自形长柱状,长宽比为 1.5:1~3:1,长 110~200 μm ,宽 50~85 μm ,具清晰的震荡环带和明暗相间的条带结构(图1c),20个测点位于锆石震荡环带发育部位,Th/U比值为 0.29~0.81,大于 0.1,具有岩浆锆石的特征。所测的20个点的 $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ 表面年龄为 172~232 Ma(表1),有12个数据点落在谐和线上或附近(图1d),获得 $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ 年龄加权平均值为 $(219.4 \pm 1.3)\text{Ma}$ (MSWD=0.44, $n=12$),代表了石英二长闪长岩的结晶年龄,另6、10测点年龄为 172 Ma、199 Ma,是燕山运动早侏罗世岩浆活动的反映,与区域大面积分布的早侏罗世正常花岗岩对应。

4 结论(Conclusions)

乌兰拜兴石英闪长岩 LA-ICP-MS 锆石 U-Pb 年龄为 $(219.4 \pm 1.3)\text{Ma}$,MSWD 值为 0.44, $n=12$ 。乌兰拜兴铁矿床是典型的矽卡岩型矿床,矿体赋存于石英闪长岩与大理岩接触部位的矽卡岩中,石英闪长岩与矽卡岩的形成有直接关系,其结晶年龄代表了矿床成矿年龄。本次获得的成矿年龄比丰成友等在祁漫塔格地区获得的矽卡岩型矿床成矿年龄晚了 10 Ma 左右,但与卡尔却卡和乌兰乌珠尔含矿斑岩体的年龄较为接近,表明三叠纪爆发式成矿至少持续到 $(219.4 \pm 1.3)\text{Ma}$,石英闪长岩可能与斑岩矿床具有相似的岩浆房。

5 致谢(Acknowledgments)

本文为青海省科技厅项目“柴达木盆地南北缘

表1 乌兰拜兴石英闪长岩LA-ICP-MS锆石U-Pb同位素数据表
Table 1 Zircon LA-ICP-MS U-Pb isotopic analyses of the quartz diorite in Wulanbaixing

测点	含量/ 10^{-6}			同位素比值									表面年龄/Ma					
	U	Th	Pb	Th/U	$^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$	1δ	$^{207}\text{Pb}/^{235}\text{U}$	1δ	$^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$	1δ	$^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$	1δ	$^{207}\text{Pb}/^{235}\text{U}$	1δ	$^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$	1δ		
1	260	190	12	0.73	0.05179	0.00118	0.2495	0.0059	0.03484	0.00031	276	52	226	5	221	2		
2	606	254	27	0.42	0.06769	0.00234	0.3224	0.0109	0.03455	0.00025	859	74	284	8	219	2		
3	546	263	25	0.48	0.06401	0.00175	0.2977	0.0079	0.03373	0.00024	742	59	265	6	214	2		
4	734	279	32	0.38	0.05445	0.00209	0.2577	0.0096	0.03432	0.00033	390	88	233	8	218	2		
5	279	149	11	0.53	0.05099	0.00083	0.2432	0.0043	0.03463	0.00030	240	38	221	3	219	2		
6	974	282	50	0.29	0.07344	0.00593	0.2741	0.0220	0.02707	0.00026	1026	169	246	18	172	2		
7	696	285	34	0.41	0.06660	0.00390	0.3153	0.0183	0.03434	0.00027	825	125	278	14	218	2		
8	953	447	37	0.47	0.06005	0.00347	0.2917	0.0163	0.03523	0.00054	605	129	260	13	223	3		
9	461	235	24	0.51	0.06519	0.00322	0.3104	0.0150	0.03454	0.00037	780	106	274	12	219	2		
10	1238	555	91	0.45	0.09947	0.00839	0.4290	0.0358	0.03128	0.00039	1614	162	362	25	199	2		
11	950	443	55	0.47	0.07464	0.00458	0.3556	0.0215	0.03456	0.00034	1059	127	309	16	219	2		
12	710	271	29	0.38	0.05303	0.00158	0.2517	0.0071	0.03442	0.00033	330	69	228	6	218	2		
13	287	231	13	0.81	0.05100	0.00100	0.2421	0.0064	0.03453	0.00044	241	40	220	5	219	3		
14	759	399	38	0.53	0.05829	0.00255	0.2949	0.0126	0.03669	0.00034	540	98	262	10	232	2		
15	346	180	15	0.52	0.05063	0.00160	0.2527	0.0076	0.03620	0.00035	224	75	229	6	229	2		
16	956	661	47	0.69	0.07574	0.00291	0.3437	0.0128	0.03291	0.00033	1088	79	300	10	209	2		
17	774	379	50	0.49	0.07545	0.00584	0.3660	0.0280	0.03518	0.00040	1080	160	317	21	223	2		
18	567	227	24	0.40	0.05853	0.00209	0.2814	0.0095	0.03487	0.00041	549	80	252	8	221	3		
19	1028	551	42	0.54	0.06724	0.00267	0.3243	0.0119	0.03497	0.00052	845	85	285	9	222	3		
20	192	126	8	0.65	0.05076	0.00175	0.2414	0.0080	0.03469	0.00036	230	80	220	7	220	2		

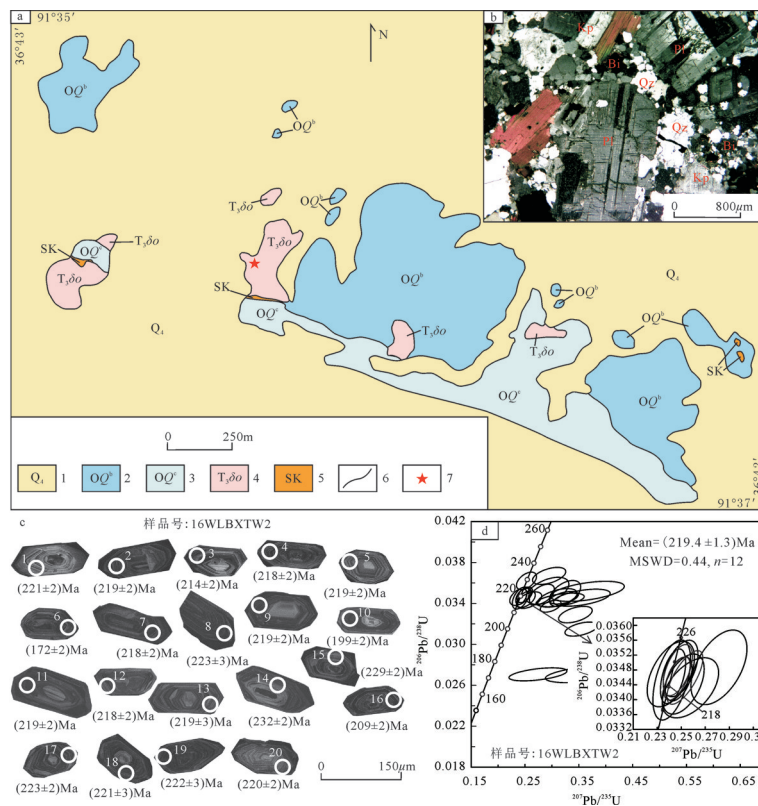


图1 矿区地质图(a)、正交偏光镜照片(b)、锆石阴极发光图像及 $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ 年龄(c)和U-Pb协和图(d)

1—第四系;2—奥陶系祁漫塔格群火山岩组;3—奥陶系祁漫塔格群碳酸盐组;4—晚三叠世石英闪长岩;5—矽卡岩;6—地质界线;7—采样位置
Fig.1 Geological map(a), Photo under crossed nicols (b), Zircon CL images and $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ ages(c), and Concordia plot(d)
1- Quaternary; 2- Volcanic formation of Ordovician Qimantage group; 3- Carbonate formation of Ordovician Qimantage group; 4- Later Triassic quartz diorite; 5- Skarn ; 6- Geological boundary ; 7- Sample location

成矿系统与勘查开发示范”(2016-SF-A3)与青海省基金项目“青海省柴周缘泥盆纪—三叠纪陆相火山岩成矿作用研究及靶区优选”(青国土资[2017]42

号)资助的成果。

作者简介:张勇,男,1982年生,高级工程师,主要从事矿床勘查工作;E-mail: qhskyzy@163.com。