

青海东昆仑希望沟铜镍矿点发现早泥盆世辉橄岩

孔会磊¹, 李金超¹, 国显正^{1,2}, 姚学钢^{1,2}, 贾群子¹

(1. 自然资源部岩浆作用成矿与找矿重点实验室 中国地质调查局西安地质调查中心, 陕西 西安 710054;
2. 中国地质大学地质调查研究院, 湖北 武汉 430074)

**The discovery of Early Devonian pyroxene peridotite from the Xiwangou magmatic
Ni-Cu sulfide ore spot in East Kunlun Mountains**

KONG Huilei¹, LI Jinchao¹, GUO Xianzheng^{1,2}, YAO Xuegang^{1,2}, JIA Qunzi¹

(1. Key Laboratory for the Study of Focused Magmatism and Giant Ore Deposits, MNR, Xi'an Center of Geological Survey, CGS, Xi'an 710054, Shaanxi, China; 2. Institute of Geological Survey, China University of Geosciences, Wuhan 430074, Hubei, China)

1 研究目的(Objective)

位于青海东昆仑东段的希望沟镁铁质—超镁铁质杂岩体是笔者项目团队近年来在都兰县察汗乌苏河地区进行矿产地质调查时发现的。岩性主要为辉长岩、橄榄辉长岩、辉石橄榄岩、橄榄二辉岩、辉石岩等, 岩浆分异较好(图 1a), 镍铜矿化主要发育在杂岩体东部的橄榄辉长岩与辉石橄榄岩中, 目前对于其形成时代还缺乏研究。本文对杂岩体东部出露的含矿辉石橄榄岩进行了岩相学及 LA-ICP-MS 锆石 U-Pb 年代学研究, 以期对希望沟铜镍矿点的成矿时代及背景认识提供新的基础资料, 这对于指导区域内岩浆铜镍硫化物矿床的发现与勘查具有重要的意义。

2 研究方法(Methods)

本次研究样品(编号 18XWGUPb01)采自杂岩体东部地表出露的含矿辉石橄榄岩。锆石的挑选、制靶、透反射光、阴极发光照相均在北京前寒武纪科技有限公司实验室进行。U-Pb 同位素年龄测试是在中国地质调查局西安地质调查中心自然资源部岩浆作用成矿与找矿重点实验室完成的, 测试束斑直径为 24 μm。

3 研究结果(Results)

辉石橄榄岩呈灰黑色, 块状构造(图 1b), 变余粒状结构, 变余包橄结构。矿物成分主要由橄榄石

与辉石组成, 且有少量斜长石及金属矿物(图 1c)。橄榄石含量大于 40%, 多呈圆粒状, 粒径大小一般在 0.5~2 mm, 晶体常被包裹于辉石中呈包橄结构, 多被蛇纹石、角闪石、滑石等矿物交代, 呈橄榄石假象。辉石晶体呈粒状, 粒径, 一般在 2~8 mm, 矿物多被角闪石交代。金属矿物主要为磁铁矿, 另可见有磁黄铁矿、黄铜矿、镍黄铁矿(图 1b)。

含矿辉石橄榄岩中锆石多为短柱状及浑圆状, 长轴直径为 80~200 μm, 长宽比为 1:1~2:1。阴极发光图像(图 1d)显示多数锆石内部可见清晰的岩浆韵律环带。锆石 Th、U 含量分别为 124.2×10^{-6} ~ 8502.3×10^{-6} 、 267×10^{-6} ~ 3878×10^{-6} , Th/U 比值为 0.37~4.27, 指示其为岩浆结晶。24 个有效锆石分析点 $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ 表面年龄集中在 413.7~402.3 Ma, 落在谐和线上及其附近, 其加权平均年龄为 $(406.9 \pm 3.0)\text{Ma}$, MSWD=0.19, (图 1e)。表明希望沟含矿辉石橄榄岩结晶年龄为 $(406.9 \pm 3.0)\text{Ma}$, 属于早泥盆世岩浆活动的产物。

4 结论(Conclusions)

本文首次获得希望沟辉石橄榄岩锆石 U-Pb 年龄为 $(406.9 \pm 3.0)\text{Ma}$ 。与区域上夏日哈木 I 号岩体中二辉岩形成年龄 411.6~406.1 Ma 及夏日哈木榴辉岩代表陆壳折返过程中退变质年龄 409 Ma 非常接近, 均为早泥盆世。区域研究表明, 东昆仑原特提斯洋俯冲作用的时限为 515~436 Ma, 碰撞造山为 436~427 Ma, 427 Ma 以后进入了后碰撞伸展阶段。本文认为希望沟辉石橄榄岩形成于后碰撞伸展阶段。

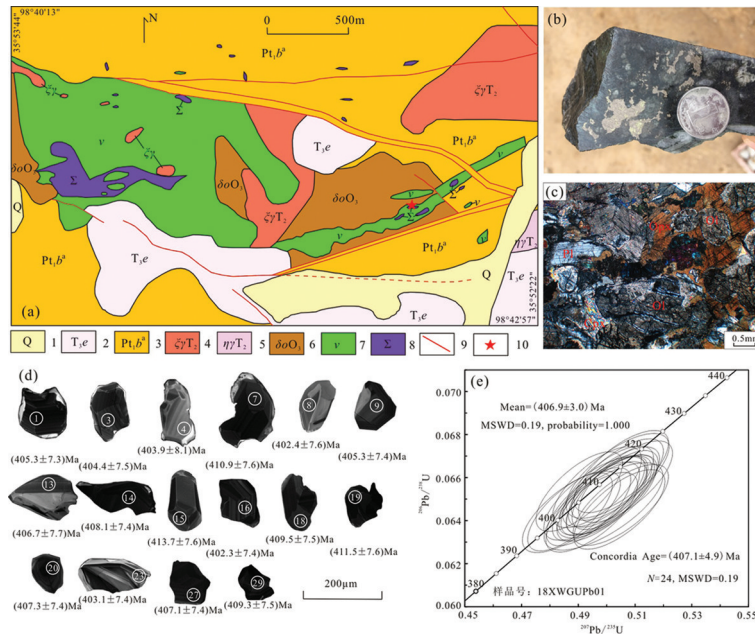


图1 希望沟地质简图(a)、含矿辉石橄榄岩手标本(b)、辉石橄榄岩显微照片(c)、部分锆石阴极发光图像(d)及U-Pb年龄谱和图(e)
 1—第四系;2—上三叠统鄂拉山组;3—古元古界白沙河组片麻岩段;4—中三叠世正长花岗岩;5—中三叠世二长花岗岩;6—晚奥陶世石英英
 长岩;7—辉长岩;8—超镁铁质岩;9—断层;10—采样位置;Pl—斜长石;Ol—橄榄石;Cpx—单斜辉石;Opx—斜方辉石

Fig.1 Sketch geological map of Xiwangou (a), hand specimen photo (b), microphotographs (c), zircon CL images (d) and concordia plot (e)

表1 希望沟辉石橄榄岩锆石 LA-ICP-MS 测年结果

Table 1 LA-ICP-MS isotopic data of zircon from Xiwangou pyroxene peridotite

测点号	含量/10 ⁶				同位素比值						表面年龄/Ma					
	Pb	Th	U	Th/U	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ Pb	1σ	²⁰⁷ Pb/ ²³⁵ U	1σ	²⁰⁶ Pb/ ²³⁸ U	1σ	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ Pb	1σ	²⁰⁷ Pb/ ²³⁵ U	1σ	²⁰⁶ Pb/ ²³⁸ U	1σ
1	74	435	926	0.47	0.0555	0.0013	0.4962	0.0101	0.0649	0.0012	430	49	409	7	405	7
2	115	692	1415	0.49	0.0557	0.0012	0.5008	0.0099	0.0652	0.0012	441	48	412	7	407	7
3	53	330	659	0.50	0.0566	0.0014	0.5050	0.0111	0.0647	0.0012	474	53	415	7	404	7
4	28	108	370	0.29	0.0560	0.0017	0.4989	0.0138	0.0647	0.0013	450	66	411	9	404	8
5	64	436	770	0.57	0.0556	0.0013	0.5026	0.0106	0.0656	0.0012	436	51	413	7	409	7
6	62	380	766	0.50	0.0553	0.0015	0.4960	0.0120	0.0650	0.0013	425	57	409	8	406	8
7	55	337	670	0.50	0.0558	0.0013	0.5067	0.0109	0.0658	0.0013	446	52	416	7	411	8
8	38	138	507	0.27	0.0549	0.0014	0.4876	0.0114	0.0644	0.0013	408	56	403	8	402	8
9	69	343	886	0.39	0.0557	0.0013	0.4983	0.0105	0.0649	0.0012	440	50	411	7	405	7
12	130	726	1616	0.45	0.0558	0.0012	0.5030	0.0100	0.0654	0.0012	443	48	414	7	409	7
13	42	235	533	0.44	0.0557	0.0014	0.5001	0.0116	0.0651	0.0013	440	55	412	8	407	8
14	113	718	1390	0.52	0.0544	0.0012	0.4903	0.0101	0.0654	0.0012	389	50	405	7	408	7
15	52	146	692	0.21	0.0553	0.0013	0.5051	0.0110	0.0663	0.0013	423	52	415	7	414	8
16	73	442	917	0.48	0.0557	0.0013	0.4947	0.0107	0.0644	0.0012	442	52	408	7	402	7
17	148	621	1930	0.32	0.0554	0.0012	0.4936	0.0098	0.0647	0.0012	428	48	407	7	404	7
18	61	421	740	0.57	0.0554	0.0013	0.5005	0.0106	0.0656	0.0012	426	50	412	7	410	8
19	59	418	704	0.59	0.0555	0.0013	0.5038	0.0107	0.0659	0.0013	430	51	414	7	412	8
20	83	562	1015	0.55	0.0558	0.0013	0.5013	0.0103	0.0652	0.0012	443	49	413	7	407	7
22	83	521	1025	0.51	0.0556	0.0012	0.4992	0.0101	0.0652	0.0012	436	48	411	7	407	7
23	61	269	809	0.33	0.0567	0.0013	0.5045	0.0106	0.0645	0.0012	480	50	415	7	403	7
24	94	624	1164	0.54	0.0549	0.0012	0.4871	0.0099	0.0644	0.0012	407	49	403	7	402	7
25	25	86	320	0.27	0.0553	0.0014	0.5039	0.0120	0.0661	0.0013	425	56	414	8	413	8
27	91	604	1122	0.54	0.0555	0.0012	0.4982	0.0100	0.0652	0.0012	431	48	411	7	407	7
29	63	343	789	0.43	0.0550	0.0013	0.4966	0.0103	0.0656	0.0012	411	49	409	7	409	7

5 致谢(Acknowledgement)

本文为中国地质调查局项目“东昆仑铜镍多金

属资源基地调查”(DD20160013)资助的成果。

作者简介:孔会磊,男,1985年生,工程师,矿产普查与勘探专业;E-mail: konghuilei2008@126.com。