

云南会泽金红铅锌矿区赋矿地层及断裂构造岩稀土元素组成特征

祁昌炜,刘世宝,王佳音,窦光源,谈 艳,杨延乾

青海省地质调查局,青海 西宁 810001

摘 要 :在研究区域地质背景基础上,分析了金红铅锌矿区赋矿地层及控矿断裂构造岩的稀土元素组成特征。按其特征和配分模式得知,赋矿白云岩属于 LREE 富集-HREE 平坦型,轻重稀土分馏程度都较高, Eu 异常差异明显, Ce 异常差异较大, $(La/Yb)_N$ 、 $(La/Sm)_N$ 和 $(Gd/Yb)_N$ 值具有一定的差异,断裂构造岩属于 LREE 富集-HREE 平坦型,轻重稀土分馏程度都较高, Eu 异常差异微弱, Ce 异常差异明显, $(La/Yb)_N$ 、 $(La/Sm)_N$ 和 $(Gd/Yb)_N$ 值比较相似。以上特征可作为成矿预测的微观标志。

关键词 :赋矿地层;断裂构造岩;稀土元素组成;云南会泽

DOI:10.13686/j.cnki.dzyzy.2016.02.012

REE CHARACTERISTICS OF THE HOST STRATA AND TECTONITE IN THE JINHONG LEAD-ZINC DEPOSIT IN YUNNAN PROVINCE

QI Chang-wei, LIU Shi-bao, WANG Jia-yin, DOU Guang-yuan, TAN Yan, YANG Yan-qian

Qinghai Bureau of Geological Survey, Xining 810001, China

Abstract : With study of regional geological background, the REE compositions of the ore-hosting strata and ore-controlling fault rocks in the Jinhong Pb-Zn deposit are analyzed. The REE distribution patterns and characteristics show that the ore-hosting dolostone belongs to LREE enrichment-HREE flat type, with highly fractionated light and heavy rare earth elements, notable Eu and Ce anomalies, quite different $(La/Yb)_N$, $(La/Sm)_N$ and $(Gd/Yb)_N$ values. The tectonite is also LREE enrichment-HREE flat type, with high fractionation of LREEs and HREEs, weak Eu anomaly, distinct Ce anomaly, similar $(La/Yb)_N$, $(La/Sm)_N$ and $(Gd/Yb)_N$ values. The above characteristics are micro-indicators for metallogenic prediction.

Key words : ore-hosting stratum; tectonite; REE composition; Yunnan Province

1 区域地质特征

1.1 地层

研究区出露地层有:上泥盆统宰格组(D_3zg)、下石炭统大塘组(C_1d)、摆佐组(C_1b)、中石炭统威宁组(C_2w)、上石炭统马平组(C_3m)、下二叠统梁山组(P_1l)、栖霞组(P_1m)、中二叠统峨眉山玄武岩组($P_2\beta$)(图 1)。

摆佐组是本区含矿层位,岩性为浅灰色—灰白色灰岩、鲕状灰岩、白云质灰岩夹灰白色—米色中粗晶白云岩(或互层)及肉红色白云岩。全组厚度变化大,有良好的成层性。中粗晶白云岩中方解石团块径长可达 10 cm 以上,在中粗晶白云岩中黄铁矿化分布比较常见。

1.2 构造

本区构造较为发育,以近南北向与北东向断裂为主,并发育近乎垂直于北东向断裂的北西向次级断裂。主要断裂有 3 条:车家坪断裂、大菜园断裂、麒麟厂断裂。车家坪断裂为主要控矿构造。主要褶皱有车家坪背斜(图 1)。

车家坪断裂:大致呈南北向延伸,长约 3.73 km,断层面附近见破碎带,宽约 1.5~8 m。角砾岩多为钙泥质、钙铁泥质胶结。该断层切割先期形成的背斜,使断层两盘地层不连续。

2 赋矿地层白云岩 REE 含量及配分模式

收稿日期 2015-10-13,修回日期 2015-12-21。编辑 张哲。

作者简介:祁昌炜(1986—),男,硕士,从事地质矿产资源勘查工作。通信地址 青海省西宁市黄河路 15 号测绘大厦 2310 室, E-mail://330872709@qq.com

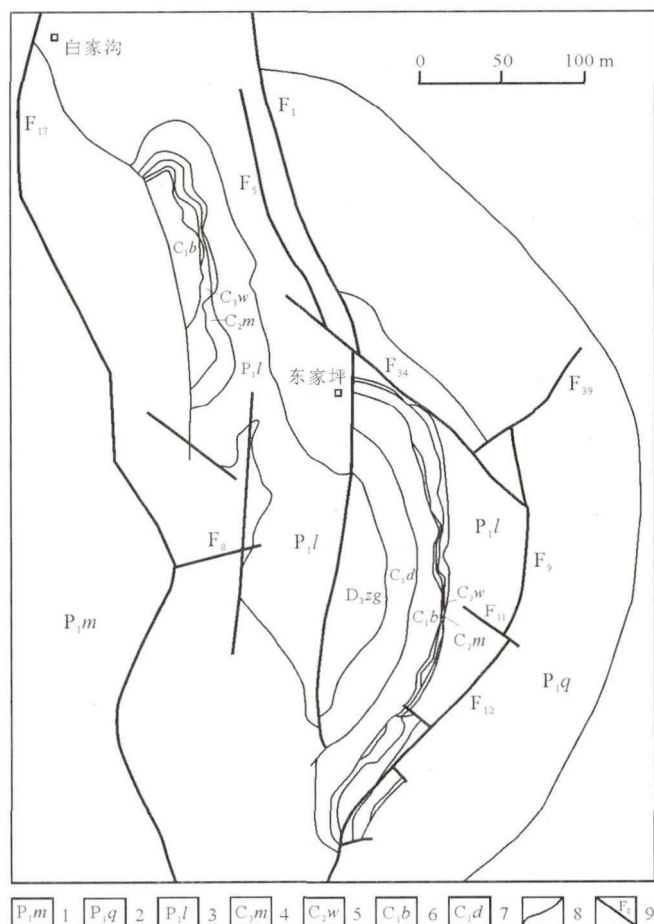


图1 金红地区地质略图

Fig. 1 Geologic sketch map of Jinghong area

1—白云质灰岩、灰岩(dolomitic limestone and limestone) 2—灰岩夹白云质灰岩(limestone with dolomitic limestone) 3—石英砂岩(quartz sandstone); 4—角砾灰岩(brecciated limestone) 5—含方解石细脉灰岩(limestone with calcite veinlet) 6—白云岩夹灰质白云岩(dolostone with lime dolostone) 7—灰岩(limestone) 8—地层界线(stratigraphic boundary); 9—断层及编号(fault and number)

本区石炭系摆佐组粗晶白云岩(样品编号 JHTT-341-①~JHTT-341-③)稀土元素特点如下(表1):

1) ΣREE 分别为 290.80×10^{-6} 、 385.36×10^{-6} 、 33.179×10^{-6} , 位于正常值范围内, LREE/HREE 分别为 9.69、8.41、8.57 $(\text{La}/\text{Sm})_N$ 分别为 4.62、3.96、3.45, 为 LREE 富集型。

2) $(\text{La}/\text{Yb})_N$ 分别为 13.61、10.94、9.79, 轻重稀土分馏程度较高, 曲线为右倾型 $(\text{Gd}/\text{Yb})_N$ 分别为 2.14、1.98、2.09, 为 HREE 平坦型。

3) 具有较明显的负 Eu 异常(δEu 分别为 0.55、0.55、0.55), 属于 LREE 富集-HREE 平坦型, 轻重稀土分馏程度都较高, Eu 异常差异较明显(δEu 为 0.55); Ce 异常差异较大(δCe 为 0.91~1.04) $(\text{La}/\text{Yb})_N$ 、 $(\text{La}/\text{Sm})_N$ 和

$(\text{Gd}/\text{Yb})_N$ 值具有一定的差异(图2)。

本区摆佐组粗晶白云岩, Eu 为负异常, 较富含轻稀土, 重稀土变化不大, 属平坦型。这与会泽超大型铅锌矿赋矿白云岩稀土元素配分模式显示 Eu 、 Ce 呈现负异常, Ce 弱负异常一致^[1]。

3 断裂构造岩的 REE 含量及配分模式

车家坪断裂构造岩(样品编号 JHGP-15-①~JHGP-15-④、JHGP-16-①~JHGP-16-②)稀土元素特点如下(表1):

1) ΣREE 分别为 28.08×10^{-6} 、 237.33×10^{-6} 、 152.33×10^{-6} 、 126.71×10^{-6} 、 151.80×10^{-6} 、 48.20×10^{-6} , LREE/HREE 为 10.49、12.96、10.97、12.85、14.39、11.30。

2) $(\text{La}/\text{Sm})_N$ 为 2.87、3.73、4.55、3.10、2.62、3.21, 为 LREE 富集型; $(\text{La}/\text{Yb})_N$ 为 12.26、11.61、7.88、9.88、12.75、12.79, 轻重稀土分馏程度较高, 曲线为右倾型; $(\text{Gd}/\text{Yb})_N$ 为 2.54、1.96、1.41、2.19、2.63、2.42, 为 HREE 平坦型。

3) 具有微弱的正 Eu 异常(δEu 为 0.52、0.66、0.32、0.75、0.41、0.59) 和明显的正 Ce 异常(δCe 为 0.89、1.26、1.72、1.94、1.71、0.92), 属于 LREE 富集-HREE 平坦型, 轻重稀土分馏程度都较高, Eu 异常差异微弱(δEu 在 0.32~0.75 之间), Ce 异常差异明显(δCe 在 0.89~1.72 之间) $(\text{La}/\text{Yb})_N$ 、 $(\text{La}/\text{Sm})_N$ 和 $(\text{Gd}/\text{Yb})_N$ 值比较相似(图3)。

本区车家坪断裂带, 出现 Ce 正异常, Eu 为负异常, 较富含轻稀土, 重稀土变化不大, 属平坦型。Ce 富集-Eu 弱亏损-平坦型模式的构造岩是成矿预测的标志。

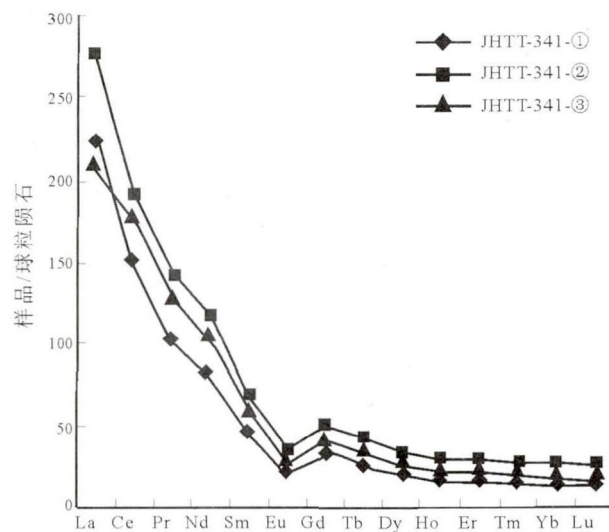


图2 白云岩稀土元素配分模式

Fig. 2 REE distribution patterns of dolostone

表 1 金红地区赋矿白云岩及断裂构造岩中稀土元素含量及特征值表
Table 1 REE contents and eigenvalues of dolostone and tectonites in Jinghong area

样品号	样品名	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm
JHTT-341-①	C _{1b} 粗晶白云岩	68.9	121	12.7	49.9	9.38	1.67	9.04	1.34	7.05	1.35	3.96	0.54
JHTT-341-②	C _{1b} 粗晶白云岩	85.8	154	17.7	70.5	13.6	2.42	13.0	2.01	10.9	2.08	6.09	0.83
JHTT-341-③	C _{1b} 粗晶白云岩	64.7	141	15.7	61.8	11.8	2.09	11.3	1.71	9.11	1.74	5.08	0.69
JHTT-341-④	C _{1b} 粗晶白云岩	3.93	4.95	0.86	3.42	0.61	0.11	0.61	0.10	0.54	0.11	0.32	0.04
JHGP-15-①	断裂构造角砾岩	5.91	11.2	1.50	6.15	1.29	0.20	1.02	0.12	0.53	0.10	0.31	0.05
JHGP-15-②	断裂构造角砾岩	43.6	117	10.7	40.5	7.36	1.50	6.17	0.74	3.65	0.73	2.43	0.36
JHGP-15-③	断裂构造角砾岩	24.2	86.0	5.55	20.2	3.34	0.36	3.61	0.56	3.22	0.65	2.00	0.31
JHGP-15-④	断裂构造角砾岩	17.7	73.3	4.43	17.7	3.60	0.86	3.28	0.44	2.18	0.42	1.26	0.18
JHGP-16-①	断裂构造角砾岩	22.2	82.3	5.82	25.7	5.32	0.63	3.83	0.50	2.30	0.42	1.30	0.17
JHGP-16-②	断裂构造角砾岩	10.0	19.5	2.47	10.0	1.96	0.35	1.58	0.18	0.81	0.15	0.51	0.08

样品号	样品名	Yb	Lu	ΣREE	ΣLREE	ΣHREE	ΣLREE/ΣHREE	δEu	δCe	(La/Yb) _N	(Gd/Yb) _N	(La/Sm) _N
JHTT-341-①	C _{1b} 粗晶白云岩	3.41	0.51	290.80	263.60	27.20	9.69	0.55	0.92	13.61	4.62	2.14
JHTT-341-②	C _{1b} 粗晶白云岩	5.28	0.80	385.36	344.40	40.96	8.41	0.55	0.91	10.94	3.96	1.98
JHTT-341-③	C _{1b} 粗晶白云岩	4.38	0.65	331.79	297.10	34.69	8.57	0.55	1.04	9.97	3.45	2.09
JHTT-341-④	C _{1b} 粗晶白云岩	0.25	0.04	15.89	13.88	2.01	6.90	0.53	0.62	10.44	4.06	1.93
JHGP-15-①	断裂构造角砾岩	0.33	0.05	28.80	26.30	2.51	28.80	0.52	0.89	12.26	2.87	2.54
JHGP-15-②	断裂构造角砾岩	2.53	0.40	237.33	220.33	17.00	237.33	0.66	1.26	11.61	3.73	1.96
JHGP-15-③	断裂构造角砾岩	2.07	0.32	152.33	139.60	12.73	152.33	0.32	1.72	7.88	4.55	1.41
JHGP-15-④	断裂构造角砾岩	1.21	0.19	126.71	117.56	9.15	126.71	0.75	1.94	9.88	3.10	2.19
JHGP-16-①	断裂构造角砾岩	1.17	0.18	151.80	141.94	9.86	151.80	0.41	1.71	12.75	2.62	2.63
JHGP-16-②	断裂构造角砾岩	0.53	0.08	48.20	44.28	3.92	48.20	0.59	0.92	12.79	3.21	2.42

球粒陨石标准化值据 Taylor(1985). 含量单位 :10⁻⁶.

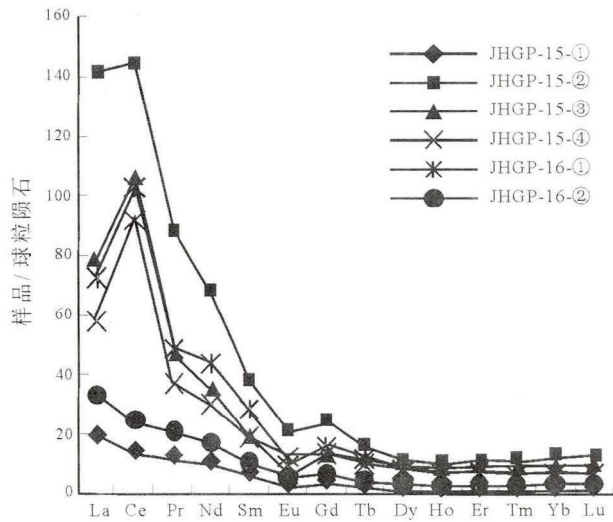


图 3 车家坪断裂构造岩稀土元素配分模式

Fig. 3 REE distribution patterns of Chejiapin tectonites

志之一. 这与会泽超大型铅锌矿北东向断裂带中的 Ce 富集-Eu 弱亏损-平缓型模式的构造岩一致^[2].

4 结论

稀土元素在各种地质作用中起到了“示踪剂”的作用,对研究矿物成因及分类、成矿物质来源、沉积与变质作用等都起到了指示作用^[3]. 赋矿白云岩属于 LREE 富集-HREE 平坦型,轻重稀土分馏程度都较高, Eu 异常差异明显;断裂构造岩属于 LREE 富集-HREE 平坦型,轻重稀土分馏程度都较高, Eu 异常差异微弱. 以上特征是成矿预测的微观标志.

参考文献:

[1]柳贺昌,林文达.滇东北铅锌银矿床规律研究[M].昆明:云南大学出版社,1999:65—70.
[2]韩润生,刘丛强,黄智龙,等.云南会泽铅锌矿床构造控矿及断裂构造岩稀土元素组成特征[J].岩石矿物,2000,20(4):11—18.
[3]陈德潜,陈刚.实用稀土元素地球化学[M].北京:冶金工业出版社,1990:1—242.