

<http://www.geojournals.cn/georev/ch/index.aspx>

东准噶尔成矿带岩浆隐蔽爆破作用与成矿

喻亨祥 夏 斌

林锦富 刘家远 胡承琦

(中国科学院广州地球化学研究所, 510640)

(桂林工学院, 541004)

内容提要 新疆东准噶尔地区乌伦布拉克铜矿、老山口铜—铁—金矿两地皆存在花岗质岩浆隐蔽爆破作用。前者形成了与潜火山英安玢岩侵入体密切伴生的英安玢岩质隐爆角砾岩, 后者形成了与潜火山闪长玢岩侵入体相伴生的闪长玢岩质隐爆角砾岩和闪斜煌斑岩质隐爆角砾岩。岩浆隐蔽爆破作用是伴随该区华力西中晚期—晚期地槽褶皱造山运动而发生的一种超浅成岩浆作用, 其与铜、金等金属成矿的关系密切; 与其有关形成了隐爆角砾岩筒型铜(金)矿和破碎带蚀变岩型金矿。两种类型的矿床都显示出广阔的找矿前景。

关键词 岩浆隐蔽爆破作用 隐爆角砾岩筒型铜(金)矿 破碎带蚀变岩型金矿 东准噶尔成矿带 新疆

所谓岩浆隐蔽爆破作用, 是指在地下隐蔽条件下所产生的岩浆爆发过程。其与地面火山喷发没有本质的区别, 唯一的不同是后者发生于地面开放环境, 前者发生于地下——近地表薄层封闭的半开放环境。俄罗斯学者们常称其为自岩浆角砾化作用。花岗质岩浆隐蔽爆破作用是一种颇具成矿特色的花岗类岩浆作用, 其与内生金属成矿的关系, 特别是与斑岩铜-钼矿床、斑岩铅-锌矿床、斑岩钨、锡矿床、斑岩铀矿床等的密切关系, 已是众所周知的事实^[1~4]。近年来研究进一步表明, 该作用与金、银等贵金属的成矿, 也有密切的关系^[5~7], 由其所形成的角砾岩筒型金、银矿床, 在金、银矿床中日益显示出其重要的意义。笔者在参加国家 305“八五”、“九五”项目专题研究过程中发现, 新疆东准噶尔乌伦布拉克铜(金)矿、老山口铜铁金矿两地皆存在发育十分完好的岩浆隐蔽爆破角砾岩, 而且岩浆隐蔽爆破作用与铜、金成矿关系密切。岩浆隐蔽爆破作用及其成矿作用在新疆尚属首次发现, 与其有关的铜、金矿床为该区铜、金找矿提供了一个重要方向。

1 隐蔽爆破作用产物的地质特征

东准噶尔构造上位于中亚壳体准噶尔地洼区东北部^[8](图 1), 目前构造演化已进入后地台(地洼)发展阶段。晚古生代, 该区发生了强烈的地槽回返褶皱造山运动, 岩浆活动剧烈, 特别是以花岗质岩石为主的岩浆活动广泛、频繁, 而与之密切相关的成矿作用亦颇具特色。岩浆隐蔽爆破作用作为一种特殊的花岗质岩浆作用, 在东准噶尔地区也普遍存在, 目前以乌伦布拉克铜(金)矿和老山口铜铁金矿两地为典型代表。

1.1 乌伦布拉克铜(金)矿区

矿区构造上位于北塔山晚古生代褶皱束中。矿区内岩浆侵入活动强烈, 主要为一套花岗质

注: 本文为国家 305 项目(编号 85-902-03-04 和 95-915-02-06)和国家攀登计划预选项目(编号 95-预-25)的成果。

本文 1998 年 6 月收到, 1999 年 5 月改回, 章雨旭编辑。

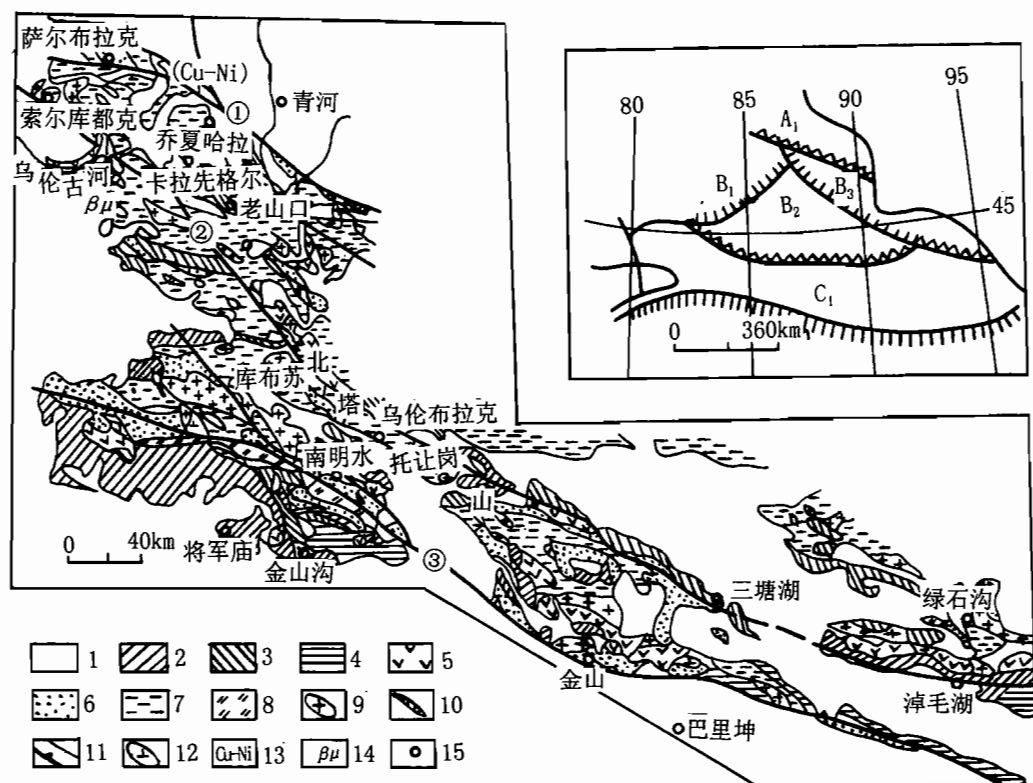


图1 东准噶尔区域地质构造图(据1:200万区域地质图按地洼学说修编)

Fig. 1 Regional geological map of East Junggar

1—新生界;2—中生界陆相沉积建造;3—二叠系陆相碎屑岩建造;4—中、上石炭统陆相火山碎屑岩、碎屑岩建造;5—下石炭统陆相火山岩、火山碎屑岩;6—下石炭统火山磨拉石建造或浊积岩建造;7—泥盆系海相火山岩、火山碎屑岩;8—志留系浅变质火山碎屑岩、碎屑岩;9—花岗岩类;10—基性—超基性岩体;11—区域断裂;12—闪长岩体;13—含Cu、Ni辉长岩类;14—辉绿(玢)岩类;15—与中酸性浅成—超浅成岩有关的铜、金矿床(点);图中:A₁—阿尔泰山地洼区巴拉尔齐斯地穹系;B₁—准噶尔地洼区西准地洼系;B₂—准噶尔地洼区中准地洼系;B₃—准噶尔地洼区东准地穹系;C₁—天山地洼区北天山地洼系

1—Cenozoic; 2—Mesozoic continental sediments; 3—Permian period continental sediments; 4~6—Carboniferous continental volcano-sedimentary; 7—Devonian marine pyroclastic rock; 8—Silurian epimetamorphosed pyroclastic rock; 9—granitoid; 10—ultrabasic—basic rocks; 11—regional rift; 12—dioritoid; 13—Cu, Ni bearing gabbro; 14—diabase; 15—Cu-Au deposit related to hypabyssal neutral-acid rock; A₁—Altay Diwa; B₁—West Junggar Diwa; B₂—Middle Junggar Diwa; B₃—East Junggar Geodome; C₁—Tianshan Diwa

潜火山杂岩,包括由先而后形成的浅成相黑云闪长岩、石英闪长岩、斜长花岗岩和超浅成或潜火山相的英安玢岩及与其密切伴生的英安玢岩质隐爆角砾岩,它们均侵入于中泥盆统北塔山组海相火山岩、火山碎屑岩夹薄层生物碎屑灰岩中。岩体形成时代属华力西中晚期—晚期,主要证据有:岩体均侵入于中泥盆世地层;穿插于最晚形成的隐爆角砾岩中的石英—钾长石—黄铜矿脉中,钾长石 K-Ar 法同位素年龄为 211 ± 3 Ma。

岩浆隐蔽爆破作用是矿区内颇具特色的一类成岩成矿作用。矿区内隐爆角砾岩体出露有3处,规模较小,出露面积为 $30 \sim 60 \times 15 \sim 25 \text{ m}^2$ 。其确立依据主要有:①隐爆角砾岩呈筒状与

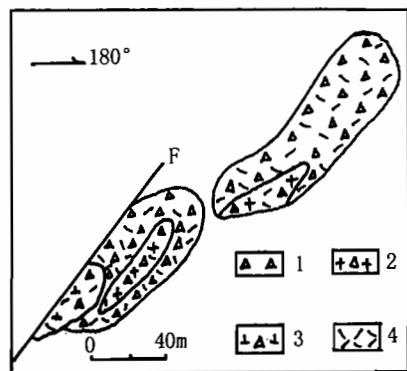


图2 乌伦布拉克铜矿隐蔽爆破产物分带简图

Fig. 2 Sketch showing crypto-explosive facies rocks in the Ulumblake copper deposit

1—角岩质震碎角砾岩；2—斜长花岗质震碎角砾岩；3—英安玢岩质隐爆角砾岩；4—浸染状铜矿化

1—Shattering hornfels breccia; 2—shattering plagiogranitic porphyritic breccia; 3—dacite cryptoexplosive breccia; 4—impregnation copper mineralization

晶质结构，霏细结构，主要由微细长英质物质组成。副矿物有磁铁矿、磷灰石、锆石等。岩石蚀变强烈，主要有钾化、硅化、绢云母化、碳酸盐化、绿泥石化、绿帘石化、黄铁矿化、赤铁矿化等。

1.2 老山口铜铁金矿区

矿区构造上位于额尔齐斯断裂南侧的加波萨尔复背斜东段南翼。矿区侵入岩十分发育，呈小岩株、岩枝、岩瘤、岩筒、岩脉状侵入于上泥盆统江孜尔库都克组海相中基性火山岩、火山碎屑岩中；岩体出露面积一般不超过 0.01 km²，最大一处闪长玢岩体约 0.03 km²；岩体从超基性—基性—中酸性—碱性均有，岩石类型主要包括橄辉岩、橄辉玢岩、辉石闪长岩、辉石闪长玢岩、闪长玢岩、闪斜煌斑岩、角闪石英二长岩、正长岩及与闪长玢岩体密切伴生的闪长玢岩质隐爆角砾岩和闪斜煌斑岩质隐爆角砾岩等。岩浆总体演化顺序是从中基性→酸性→碱性的，即从辉石闪长玢岩→闪长玢岩→闪斜煌斑岩→角闪石英二长岩→正长岩，它们构成了一个完整的同源岩浆演化系列；橄辉岩、橄辉玢岩则属较早形成的一幕岩浆岩，与区内上泥盆统中基性火山岩时代靠近。闪长玢岩质隐爆角砾岩和闪斜煌斑岩质隐爆角砾岩与闪长玢岩关系密切，呈侵入产状与闪长玢岩密切伴生（图4、图5）。闪长玢岩质隐爆角砾岩角砾和胶结物均为闪长玢岩，其他围岩角砾少见。角砾和胶结物之间的界线清晰，二者截然分

斜长花岗岩及角岩呈侵入接触，震碎（或碎裂）斜长花岗岩、震碎角岩围绕隐爆角砾岩形成了有规律的震碎带（图2）。与其他角砾岩（如构造角砾岩、火山角砾岩、沉积角砾岩）有明显差别。②角砾与胶结物为同成分的潜火山熔浆，角砾以母岩浆英安玢岩质角砾和同源岩浆斜长花岗岩角砾、石英斜长岩角砾、霏细斑岩角砾及斜长石、石英晶屑为主，伴有角岩、凝灰岩、安山岩、玄武岩、钙质砂岩等异源围岩角砾，胶结物亦为英安玢岩质熔浆为主，伴有异源围岩岩粉细屑。这是隐爆角砾岩区别于其他角砾岩的一个重要标志^[1]。③角砾大小不一，径长从数十厘米至数毫米均有；形状各异，从棱角状、次棱角状到次浑圆状、浑圆状均有，一般母岩浆英安玢岩角砾和同源斜长花岗岩角砾多呈浑圆状、次圆状，而角岩、钙质砂岩等其他围岩角砾多呈棱角状、次棱角状；角砾岩体内可见大量次浑圆状、浑圆状角砾沿角砾岩体上侵方向（岩筒轴向）呈定向排列的塑性流动构造现象（图3）。这些特征充分显示出该角砾岩是在热塑、高压释放状态下成岩的，这也是隐爆角砾岩区别于其他角砾岩的一个重要标志^[1]。岩石呈疏斑结构，块状构造。斑晶为细小的自形板状斜长石和具熔蚀特点的石英；基质呈显微隐

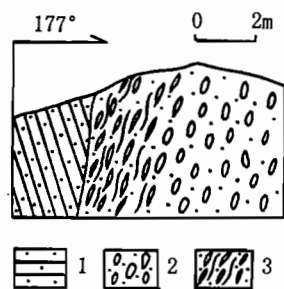


图3 乌伦布拉克矿床隐爆角砾岩体中角砾流动构造素描

Fig. 3 Sketch of flow structure of rubbles of cryptoexplosive breccia in Ulumblake deposit

1—中泥盆统钙质砂岩；2—英安玢岩质隐爆角砾岩；3—角砾流动构造

1—Middle Devonian calcareous sandstone; 2—dacitic porphyritic cryptoexplosive breccia; 3—flowing structure of rubbles

开。角砾主要呈浑圆状、次圆状;角砾大小不一,径长多在几厘米至二、三十厘米之间。角砾和胶结物的岩性、结构特点一致,与母岩侵入体闪长玢岩十分相似。岩石为灰色、深灰色,半自形粒状结构、斑状结构,块状构造、角砾状构造。主要矿物有斜长石(40%~65%)、普通角闪石(25%~35%),次要矿物有普通辉石(5%~10%)、钾长石(5%~10%),副矿物有磷灰石。斜长石:半自形,板状,粒径=0.5~1.5 mm,已全部钠黝帘石化, $An=25\sim40$;普通角闪石:自形,长柱状,粒径=1~7 mm,角闪石式解理,多色性明显, $Ng'=$ 暗绿色, $Np'=$ 浅黄色, $C \wedge Ng'=22^\circ$,Ⅱ级蓝干涉色,可见聚斑出现。

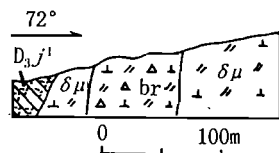


图4 老山口铜铁金闪长玢岩质
隐爆角砾岩产状

Fig. 4 Sketch of diorite-porphyritic
crypto-explosive breccia intruded
into diorite-porphyrite

D_3j^1 —上泥盆统姜孜尔库都克组海相火山岩、火山碎屑岩;
 $\delta\mu$ —闪长玢岩;br—闪长玢岩质隐爆角砾岩
 D_3j^1 —Marine volcanic rock or pyroclastic rock;
 $\delta\mu$ —diorite-porphyrite; br—diorite-porphyritic
crypto-explosive breccia

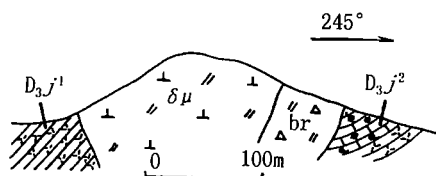


图5 老山口铜—铁—金矿区闪斜
煌斑岩质隐爆角砾岩产状

Fig. 5 Sketch of spessartite
crypto-explosive breccia

D_3j^1 —上泥盆统姜孜尔库都克组海相火山岩、火山碎屑岩;
 D_3j^2 —上泥盆统姜孜尔库都克组生物碎屑灰岩;
 $\delta\mu$ —闪长玢岩;br—闪斜煌斑岩质隐爆角砾岩
 D_3j^1 —Upper Devonian marine volcanic rock or volcano-pyroclastic rock; D_3j^2 —Upper Devonian bioclastic limestone;
 $\delta\mu$ —diorite-porphyrite; br—spessartite crypto-explosive
breccia

闪斜煌斑岩质隐爆角砾岩角砾以闪斜煌斑岩为主,次为闪长玢岩,胶结物亦为闪斜煌斑岩;角砾和胶结物界线清晰,二者截然分开;角砾多呈浑圆状、次圆状,少数呈次棱角状,大小不一,大者径长30~40 cm,小者0.5~1 cm,一般5~20 cm;胶结物和角砾成分、结构特点一致,具有类似的斑状结构、煌斑结构;主要矿物包括角闪石、斜长石和少量碱性长石;斑晶角闪石和基质中角闪石均呈十分完好的自形,总含量达45%~60%;胶结物和角砾的不同点是,角闪石含量更高,粒度变细,黄铁矿增多,碳酸盐化和绿帘石化增强。普通角闪石:粒径0.3~2 mm,多色性明显, $Ng'=$ 褐绿色, $Np'=$ 浅黄绿色, $C \wedge Ng'=23^\circ$,具环带结构,多数为中心深外围浅,但也有不少呈韵律环带,从中心→边部呈深绿→浅褐绿→深绿变化;斜长石:自形,宽板状,粒径0.5~4 mm,亦具环带结构,泥化、绢云母化和帘石化, $Np' \wedge (010)=23^\circ$, $An=31\sim38$,内部可见包有自形角闪石晶粒。基质也主要由角闪石和斜长石组成。副矿物有磷灰石,自形,短柱状。岩石中暗色矿物含量和浅色矿物近于相等。闪斜煌斑岩多为侵入体晚期的脉岩,呈规模较大的独立侵入体产出,一般不多见,特别是形成闪斜煌斑岩质的隐爆角砾岩,在国内尚未类似报道。因此,这种具隐蔽爆破作用特征的闪斜煌斑岩侵入体的发现,在岩石学上无疑具有理论意义和研究价值。尤其值得重视的是其与金矿的关系。经分析,闪斜煌斑岩胶结物含量达 0.37×10^{-6} ,目前已在这种闪斜煌斑岩质隐爆角砾岩体内的构造破碎带中发现金矿脉,而在主侵入体闪长玢岩的内外接触带上,已发现有具一定工业价值的含铜、金磁铁矿,当地老百姓正

在开采。

2 隐蔽爆破产物的岩石地球化学特征

从表 1、表 2、图 6、图 7 和图 8 可知：

表 1 新疆东准噶尔地区岩浆隐蔽爆破产物岩石化学成分(%)

Table 1 Petrochemical analyses (%) of the crypto-explosive breccia from East Junggar of Xinjiang

产地	岩石类型	样号	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	灼失	总量
乌伦布拉克	英安玢岩质隐爆角砾岩	603	63.68	0.76	14.31	7.22	1.32	0.05	1.41	1.67	2.43	3.48	0.12	3.02	99.47
		647	66.69	0.54	14.50	4.32	1.43	0.04	1.10	2.49	3.56	2.93	0.10	4.36	100.32
		648	62.21	0.67	15.64	5.28	2.48	0.05	1.58	1.09	1.93	4.79	0.06	3.58	99.39
老山口	闪长玢岩角砾	713	51.20	0.83	18.23	5.09	3.83	0.15	3.31	8.43	4.07	2.44	0.42	1.27	99.27
	闪长玢岩胶结物	716	48.71	0.88	13.97	7.98	5.50	0.20	5.66	9.27	3.48	1.77	0.49	1.23	99.14
	闪长玢岩质隐爆角砾岩	714A	51.37	0.72	16.29	6.29	3.93	0.18	4.19	8.37	4.33	1.90	0.52	1.21	99.30
	闪斜煌斑岩角砾	734	50.02	0.72	14.53	4.22	6.03	0.22	6.59	9.15	2.80	2.73	0.34	1.69	99.07
	闪斜煌斑岩胶结物	743	50.64	0.69	14.63	4.01	5.50	0.18	5.84	9.89	3.00	2.65	0.29	1.77	99.09
	闪斜煌斑岩质隐爆角砾岩	741	50.41	0.66	14.97	4.15	5.43	0.19	5.66	10.01	2.60	3.22	0.33	1.45	99.08

测试单位：地质矿产部武汉综合岩矿测试中心(1997.12)。

表 2 新疆东准噶尔地区岩浆隐蔽爆破产物稀土元素成分($\times 10^{-6}$)

Table 2 REE analyses($\times 10^{-6}$) of the cryptoexplosive breccia from East Junggar of Xinjiang

	岩石类型	样号	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	Y	ΣREE
乌伦布拉克	英安玢岩质 隐爆角砾岩	603	15.17	29.97	3.62	15.82	3.68	0.99	3.63	0.57	3.77	0.73	2.16	0.35	2.15	0.35	20.96	103.90
		647	13.57	28.11	4.12	15.94	4.01	1.01	3.65	0.57	3.82	0.79	2.36	0.37	2.48	0.38	21.50	102.70
		648	11.55	23.01	3.28	13.79	2.80	0.80	2.76	0.45	2.91	0.58	1.68	0.26	1.65	0.26	16.40	82.12
老山口	闪长玢岩 角砾	713	14.54	33.08	4.47	18.69	4.29	1.22	3.82	0.59	3.37	0.64	1.80	0.28	1.70	0.26	17.15	105.91
	闪长玢岩 胶结物	716	11.90	25.91	3.56	15.99	3.93	1.17	3.67	0.56	3.20	0.59	1.61	0.25	1.47	0.23	16.25	90.28
	闪长玢岩 隐爆角砾岩	714A	13.11	29.02	3.90	16.92	4.16	1.22	3.70	0.56	3.20	0.61	1.68	0.26	1.54	0.24	16.39	96.52
	闪斜煌斑岩 角砾	734	7.82	15.32	2.26	9.18	2.53	0.77	2.67	0.44	2.87	0.56	1.66	0.27	1.64	0.26	15.88	64.12
	闪斜煌斑岩 胶结物	743	7.30	14.20	2.23	9.05	2.42	0.83	2.68	0.45	3.01	0.56	1.70	0.27	1.66	0.26	16.31	62.94
	闪斜煌斑岩 隐爆角砾岩	741	9.58	18.68	2.43	9.48	2.48	0.80	2.67	0.43	2.94	0.55	1.62	0.27	1.62	0.26	16.56	70.36

测试单位：地质矿产部武汉综合岩矿测试中心。

(1) 隐爆角砾岩角砾、胶结物和隐爆角砾岩三者的成分基本一致，显示出隐爆角砾岩角砾与胶结物同成分，并与母岩浆具有密不可分的亲缘关系的特性。

(2) 岩石相对偏基性，富钠、镁、铁、钙，而贫钾。与中国同类岩石^[9]相比，其 SiO₂ 的含量偏低，介于 48.71%~66.69%，平均 54.99%；Na₂O+K₂O 总量偏低，平均为 6.01%；而 MgO、CaO、Fe₂O₃+FeO 偏高。

(3) 岩石属钙碱性，其(Na₂O+K₂O)/Al₂O₃(分子比)值介于 0.52~0.62，σ 值介于 1.63~4.77；分异指数 DI 值介于 40.74~77.27，分异较好；固结指数 SI 值介于 8.28~29.47，比一般 SI>40 的幔源未分异岩石低，而较 SI<5 的壳源岩高，反映岩石属壳幔混合来源；利用 Bachelor(1985)R₁-R₂ 构造环境图解判别，岩石落在造山隆起期—造山晚期花岗岩区。

(4) 岩石稀土总量介于 62.94×10⁻⁶~105.91×10⁻⁶，闪斜煌斑岩质隐爆角砾岩较低，英安玢岩质隐爆角砾岩较高；LREE/HREE 介于 3.40~6.12，(La/Yb)_n 介于 2.84~5.53，(Ce/Yb)_n 介于 2.07~4.70，(La/Sm)_n 介于 1.73~2.37，(Gd/Yb)_n 介于 1.25~2.11，δEu 介于

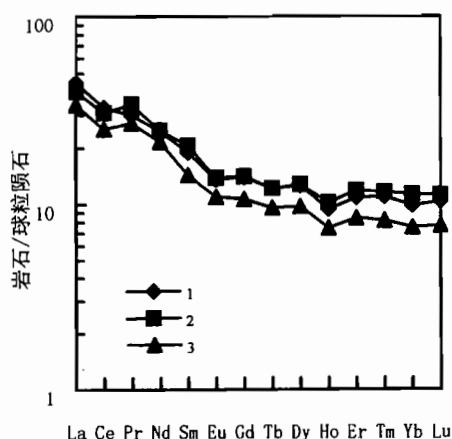


图6 乌伦布拉克铜矿英安玢岩质
隐爆角砾岩稀土配分

Fig. 6 REE pattern of dacite-porphyrific
cryptoexplosive breccia in Ulumblake
copper ore

1—样号 603; 2—样号 647; 3—样号 648
1—Sample No. 603; 2—sample No. 647;
3—sample No. 648

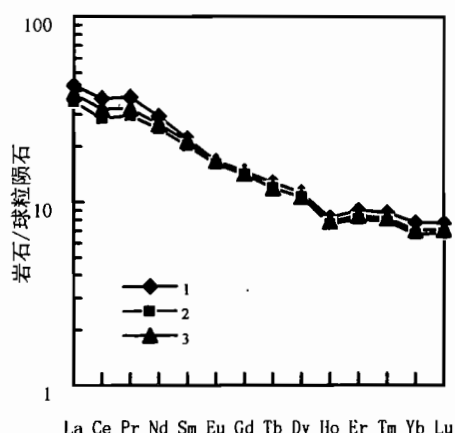


图7 老山口铜铁金矿闪长玢岩质
隐爆角砾岩稀土配分

Fig. 7 REE pattern of diorite-porphyrific
cryptoexplosive breccia in Laoshankou
copper, iron and gloden ore

1—样号 713; 2—样号 716; 3—样号 714A
1—Sample No. 713; 2—sample No. 716;
3—sample No. 714A

0.80~1.00。稀土元素以轻稀土相对富集、重稀土相对亏损、钕微弱负异常为特征,配分模式为向右倾斜、近于平滑的曲线,与新疆北部造山带壳幔型花岗岩类的特点^①一致。

3 岩浆隐蔽爆破作用与成矿

从现有资料来看,东准噶尔地区与岩浆隐蔽爆破作用有关的矿床类型主要有两类:①隐爆角砾岩筒全筒式、环筒式铜(金)矿,如乌伦布拉克铜矿区产于英安玢岩质隐爆角砾岩体中的全筒式浸染状、细脉状铜(金)矿化和斜长花岗质、岩角质震碎角砾岩中的环筒式浸染状铜矿化;②隐爆角砾岩筒内外构造破碎带蚀变岩型金(铜)矿,如老山口铜铁金矿区产于闪长玢岩质隐爆角砾岩体和闪斜煌斑岩质隐爆角砾岩体内外构造破碎带中的构造蚀变岩型金(铜)矿。

乌伦布拉克铜矿英安玢岩质隐爆角砾岩筒式铜(金)矿化严格受隐爆角砾岩筒控制集中产于隐爆角砾岩及其外缘震碎角砾岩中,成矿方式以矿液沿隐爆角砾岩及其外缘震碎角砾岩的孔隙和微裂隙渗透、浸染交代充填成矿为主。矿区内出露的3处隐爆角砾岩普遍具有明显而强烈的铜矿化。以施工于I号隐爆角砾岩体中的TC4号探槽为例,槽长12m,铜品位均超过0.2%的铜边界品位,平均为0.42%,最高达1.46%。金矿化也很明显,据取自于I号隐爆角砾岩中的石英—钾长石—黄铜矿脉矿石3件样品的分析结果,Au含量分别为 0.07×10^{-6} 、 0.19×10^{-6} 、 0.39×10^{-6} 。矿区内除隐爆角砾岩筒型铜(金)矿化外,还存在产于黑云闪长岩、石英闪

① 王中刚,赵振华,于学元等.新疆北部晚古生代花岗岩类及其与成矿的关系.国家305项目85-902-06-07专题报告.1995.

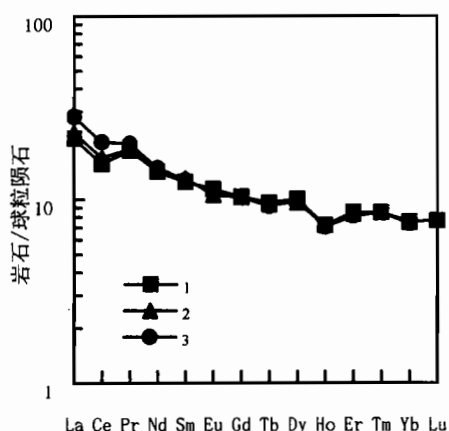


图8 老山口铜—铁—金矿床闪斜煌斑岩质隐爆角砾岩稀土配分

Fig. 8 REE pattern of spessartitic cryptoexplosive breccia in Laoshankou copper—iron—gold deposit

1—样号 743(胶结物); 2—样号 734(角砾); 3—样号 741(隐爆角砾岩)

1—Sample No. 743 (cement); 2—sample No. 734 (rubble); 3—sample No. 741 (cryptoexplosive breccia)

长岩、斜长花岗岩体内的斑岩型铜矿化,二者均具意义。据岩体地质特征(如围岩悬垂体的存在)、震碎产物保存完好及隐爆角砾岩体之下的潜火山母岩体未出露等特点,判断矿区剥蚀很浅,而目前所见地表氧化带矿化尚如此强烈,按一般规律,其下的隐爆角砾岩主体和母岩潜火山侵入体理应有更好的原生铜(金)矿化。

老山口铜铁金矿区产于闪长玢岩质隐爆角砾岩和闪斜煌斑岩质隐爆角砾岩体中及其边部构造破碎带中的蚀变岩型金矿,金矿化受隐爆角砾岩和隐爆角砾岩内部及其边部构造共同控制。据新疆有色物探队的最新资料,目前在闪斜煌斑岩质隐爆角砾岩内已控制金矿体3条,矿石量总计2.3万吨,金80余千克。

花岗质岩浆隐蔽爆破作用和花岗质浅成—超浅成或潜火山岩浆作用属花岗质潜火山作用在不同深度环境下的不同表现形式。东准噶尔地区与花岗质潜火山作用有关形成了一套岩石类型复杂的花岗质潜火山杂岩建造,主要岩石类型包括有辉石闪长(玢)岩、闪长(玢)岩、闪斜煌斑岩、石英闪长(玢)岩、石英斜长(玢)岩、花岗闪长(斑)岩、斜长花岗(斑)岩、英安玢岩、安山玢岩及与潜火山侵入体密切伴生的岩浆隐

蔽爆破角砾岩等20余种。岩体主要形成于华力西中晚期—晚期,成岩构造环境属造山晚期的挤压聚合构造环境,成因上与同期陆相火山作用有密切联系,属壳幔混熔作用的产物。区内与这套岩浆建造有关分别形成了自成体系的一个铜矿床亚系列和一个金矿床亚系列。铜矿床类型主要有4类:①夕卡岩(或类夕卡岩)型,如伊吾县绿石沟铜矿、富蕴县索尔库都克铜(钼)矿、乔夏哈拉铜(铁、金)矿;青河县老山口铜(铁、金)矿;②斑岩型,如青河县卡拉先格尔铜矿、奇台县乌伦布拉克铜矿;③隐爆角砾岩筒型,如乌伦布拉克铜矿;④石英脉型,如巴里坤县双峰山铜(银)矿、白依山铜矿。金矿床类型主要有4类:①斑岩型,青河县库布苏金矿;②含金石英脉型,如木垒县托让岗金矿、巴里坤县金山金矿;③构造蚀变岩型,老山口金(铜、铁)矿、伊吾县的苇子峡金矿、青河县野马泉金矿;④夕卡岩(或类夕卡岩)型,与夕卡岩(或类夕卡岩)型铜(铁)矿伴生。

东准噶尔地区具有长期而复杂的构造演化史,尤其是古生代的地槽回返褶皱造山运动强烈,岩浆活动广泛、频繁;以安山质—英安质多类型岩石组合为特征的花岗质潜火山杂岩普遍发育,重要的成岩成矿作用—岩浆隐蔽爆破作用广泛存在;与花岗质潜火山岩浆作用(含岩浆隐蔽爆破作用)有关而形成的铜矿床类型、金矿床类型丰富等等。这些都预示着该区具有巨大的成矿潜力和广阔的找矿前景。重视花岗质潜火山作用,特别是岩浆隐蔽爆破作用的研究,具有很重要的理论和实际意义。

陈国达院士、杨心宜研究员审阅了文稿并提出了修改意见,谨此致谢!

参 考 文 献

- 1 刘家远. 江西燕山期隐爆相岩石特征与成矿. 地质与勘探, 1982, (5): 18~25.
- 2 屠戈维克 Г. И. 花岗岩类岩浆流体爆发及其金矿. 岭楠译. 国外火山地质, 1986, (2): 19~32.
- 3 张维根. 山西耿庄金银矿区隐爆角砾岩研究. 岩石学报, 1988, (3): 79~87.
- 4 胡承琦, 冯佐海, 王林江, 石体坚, 李骏青. 中酸性隐爆角砾岩、潜火山岩与成矿的关系. 地质与勘探, 1997, 33(4): 1~6.
- 5 喻亨祥, 刘家远. 水口山矿田花岗质潜火山杂岩与多金属成矿. 地质找矿论丛, 1997, 12(4): 35~44.
- 6 《江西银山铜铅锌金银矿床》编写组. 江西银山铜铅锌金银矿床. 北京: 地质出版社, 1996. 380.
- 7 刘家远. 一种值得重视的金矿类型—爆破岩筒型斑岩金矿床. 贵金属地质, 1992, (2~3): 148~152.
- 8 陈国达. 历史—因果论大地构造刍议. 大地构造与成矿学, 1992, 16(1): 1~71.
- 9 邱家骧. 岩浆岩岩石学. 北京: 地质出版社, 1985. 340.

Magmatic Crypto-explosion and Its Related Mineralization in Eastern Junggar Orogenic-Metallogenic Belt, Xinjiang

Yu Hengxiang, Xia Bin

(Guangzhou Institute of Geochemistry, Chinese Academy of Sciences, Guangzhou, 510640)

Lin Jinfu, Liu Jiayuan and Hu Chengqi

(Guilin Institute of Technology, Guilin, 541004)

Abstract

Granitic magmatic cryptoexplosion occurred in the Ulunbulak copper deposit and Laoshankou copper-iron-gold deposit in the eastern Junggar orogenic-metallogenic belt of Xinjiang. In the former deposit, the dacitic cryptoexplosive breccia intimately associated with a subvolcanic dacite mass formed as a result of the dacite magma cryptoexplosion, whereas in the latter, the diorite-porphyritic cryptoexplosive breccia and spessartitic cryptoexplosive breccia associated with subvolcanic diorite-porphyrite mass formed as a result of the diorite-porphyritic cryptoexplosion and spessartitic cryptoexplosion. The granitic magmatic cryptoexplosion is a kind of near-surface magmatism that took place concomitantly within the Middle—Late or Late Variscan geosynclinal orogeny. It is closely associated with copper and gold mineralization. Cryptoexplosive breccia Cu-Au deposit or fracture zone alteration Au deposits form as a result of it. The prospect of the two types of deposit are very good in the eastern Junggar region.

Key words: magmatic cryptoexplosion; cryptoexplosive breccia Cu-Au deposit; fracture zone alteration type Au deposit; eastern Junggar orogenic-metallogenic belt; Xinjiang

作 者 简 介

喻亨祥,男,1969年生。1992年毕业于桂林冶金地质学院勘查地球化学系,1995年在桂林工学院矿产普查与勘探专业获得硕士学位,1998年在中国科学院长沙大地构造研究所大地构造与成矿学专业获得博士学位。主要从事岩浆建造与成矿研究。通讯地址:510640,广州市五山,中国科学院广州地球化学研究所博士后流动站。