新疆尼勒克县群吉萨依铜矿的含矿隐爆角砾岩筒之发现及其地质找矿意义①

尹意求[1]，陈维民[2]，莫江平[1]，肖　红[2]，王德虎[2]，韩长江[2]
(1.桂林矿产地质研究院，广西 桂林 541004；2.新疆有色地质勘查局703队，新疆 伊宁市 835000；)

摘　要：新疆西天山的群吉萨依中基性侵入一次火山杂岩体，形成于晚古生代晚期后碰撞造山的裂谷构造环境。群吉萨依铜矿体主要赋存于该中基性侵入一次火山杂岩体中。其中，Ⅱ号铜矿体产于隐爆角砾岩筒中，这个发现为该区铜矿找矿提供了新的找矿线索，可将隐爆角砾岩筒型铜矿床作为铜矿找矿的主攻类型。由于隐爆角砾岩筒是直接控制铜矿化蚀变作用的火山机构，因此，群吉萨依铜矿点具有形成大型隐爆角砾岩筒型铜矿床的找矿前景。

关键词：铜矿床；地质找矿；隐爆角砾岩；群吉萨依；尼勒克县；新疆
中图分类号：P618.41　　**文献标识码**：A　　**文章编号**：1001－5663(2005)03－0246－07

新疆阿吾拉勒山是我国西天山地区重要的铜矿成矿带之一[1~3]，分布着众多的铜矿点，其中，群吉萨依铜矿是最主要的铜矿点之一。新疆有色地质勘查局703队于1957年在尼勒克县城南约11km处发现了群吉萨依铜矿，1981年曾开展过地质普查[4]，现还在做深入的地质普查。国家305项目在“九五”期间，也曾开展过较系统的地质找矿评价工作②，其中，由原地矿部物化探研究所完成的岩石地球化学剖面测量的研究结果显示，异常具前缘晕特征。桂林矿产地质研究院在地表评价工作过程中，新发现了Ⅳ号矿体。此外，在Ⅰ号主矿体曾有小规模的民采。作者最近在群吉萨依铜矿区发现了一个半隐伏的全岩铜矿化的隐爆角砾岩筒，该隐爆角砾岩筒控制了原Ⅱ号矿体，这为该地区铜矿的找矿突破提供了新的找矿线索。

1　成矿地质背景

新疆阿吾拉勒山位于我国西天山造山系中部，属于哈萨克斯坦板块的阿吾拉勒山晚古生代中晚期裂谷构造区[5]。在阿吾拉勒地区，出露地层主要有石炭系和二叠系。石炭系发育不全，缺失下石炭统，中上石炭统分布于阿吾拉勒山的南北两侧，组成巩乃斯复向斜两翼，岩性为海相－海陆交互相中酸性火山岩系夹少量凝灰质碎屑岩和碳酸盐岩。二叠系分布广泛，发育较好，为一套陆相火山－碎屑岩建造，主要出露在阿吾拉勒山的中部，组成巩乃斯复向斜核部，是阿吾拉勒地区铜矿化的容矿主岩。它又可进一步细分为下二叠统乌朗组、塔尔得套组和上二叠统晓山萨依组、塔姆其萨依组。乌郎组的岩性主要为安山岩、英安岩、凝灰岩夹凝灰质砂岩、细砂岩，厚度为2750m。塔尔得套组的岩性以玄武岩为主，钾质流纹斑岩次之，少量安山岩和凝灰质砂岩、粉砂岩，具双峰式火山岩特征，最大厚度为3870m。晓山萨依组的下部为类磨拉石建造，主要岩性为凝灰质砾岩、砂砾岩和粉砂岩、泥岩及页岩；上部为陆相火山岩建造，主要岩性为玄武安山质火山岩、火山角砾岩、集块岩和凝灰岩，杂乱堆积、成层性差。厚度约3000m。塔姆其萨依组的下部为陆相含煤碎屑岩夹火山岩建造，由砂岩、页岩和泥岩组成，底部夹玄武岩、流纹岩及火山碎屑岩，顶部夹煤层；上部为磨拉石建造，由河流相、湖泊相砂砾岩夹砂

① 收稿日期：2005－03－05　作者简介：尹意求(1963－)，男，博士，教授级高级工程师，主要从事矿床地质研究。
基金项目：国家科技攻关项目(编号：2001BA609A－07)、国家三〇五项目(编号：96－915－03－04)、新疆维吾尔自治区中央专项资金地质勘查项目(编号：200441002005)及广西培养新世纪学术和技术带头人专项资金项目(编号：2002204)共同资助。
② 新疆维吾尔自治区人民政府国家三〇五项目办公室.新疆阿吾拉勒西段－伊什基里克地区铜、银、金多金属矿化规律与找矿预测.2000.

万方数据

岩、泥岩和薄煤层组成。厚度约 3490m。

群吉萨依铜矿区出露地层主要为下二叠统塔尔得套组，由玄武岩、安山玄武岩、玄武质凝灰角砾岩和凝灰质砂岩、凝灰质砾岩、粉砂岩等组成，在矿区外围还出现流纹岩、流纹质凝灰角砾岩等。地层总体向 N 倾，倾角约为 60°。玄武岩为紫色、紫灰色，斑状结构，基质为微粒结构、玻基交织结构，块状构造，少量杏仁状构造，斑晶为更钠长石，板状，常被绿帘石、绿泥石交代，含量为 20%～40%，含少量辉石、橄榄石等，基质为长条状的斜长石、辉石微晶和玻璃质充填的长石格架空隙。

矿区的断裂构造大致可分三组断裂：EW 向或 NEE 向断裂、近 SN 向断裂及 NW 向断裂。其中，EW 向或 NEE 向断裂控制了铜矿化的中基性次火山岩枝和隐伏的Ⅲ号脉状铜矿体，为主要控岩控矿构造，产状一般为 350°∠50°。该组断裂主要表现为岩石破碎，角砾较小，有时形成断层泥，但滑动面不发育，断距不显著。近 SN 向断裂与 EW 向或 NEE 向断裂的交汇部位，控制了铜矿化的中基性隐爆角砾岩。此外，群吉沟呈近 SN 向展布，被浮土掩盖，可能存在 SN 向隐伏构造。NW 向断裂在矿区西端弧形转弯部位较为发育，地层有明显错断，滑动面发育，破碎带较窄，陡倾。矿区外围区域上构造线方向以 NW 向扭性断裂为主。该组断裂与铜矿化无明显关系，形成时间可能较晚。

2 与铜矿化有关的中基性侵入－次火山杂岩体

2.1 地质特征

群吉萨依中基性侵入－次火山杂岩体侵入于下二叠统塔尔得套组的紫红色粉砂岩、凝灰质砂岩、凝灰质粉砂岩及凝灰质角砾岩中，呈岩枝及岩筒产出(图 1)，出露面积约 0.015km^2，其岩性为富钠质的中基性次火山岩与中基性隐爆角砾岩。由于群吉萨依中基性侵入－次火山杂岩体几乎全岩矿化蚀变，蚀变作用普遍且强烈，因此，其矿物成分较复杂，除正常的造岩矿物之外，还有许多青盘岩化的蚀变矿物。例如，暗色矿物基本上已蚀变为绿泥石、绿帘石、碳酸盐矿物，仅见角闪石、辉石残留；副矿物主要为磁铁矿；除暗色矿物基本已蚀变外，斜长石亦程度不同地被绿泥石、绿帘石、碳酸盐矿物交代。

中基性次火山岩呈近 EW 向岩枝状产出，中基

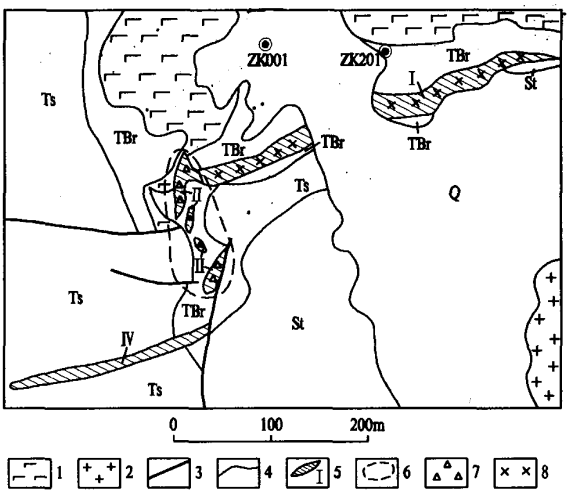


图 1 群吉萨依中基性侵入－次火山杂岩体的地质略图

(据新疆有色地质勘查局 703 队资料修编)

Fig. 1 Geological sketch map of the Qunjisayi intruded-subvolcanic intermediate-basic complex

Q－第四系 St－粉砂岩 Ts－凝灰质砂岩、粉砂岩 TBr－玄武质凝灰角砾岩 ZK001－钻孔及编号 1－玄武岩 2－石英钠长斑岩 3－断层 4－地质界线 5－铜矿体及编号 6－隐爆角砾岩筒的预测区 7－隐爆角砾岩 8－次火山岩相岩枝

性次火山岩枝顺层侵入于塔尔得套组岩层中。该岩枝与隐爆角砾岩筒呈 90°相交，从隐爆角砾岩筒向东在地表延长约 430m 后，逐渐尖灭，地表平均厚度约 17m。它是群吉萨依铜矿床现已探明的Ⅰ号主矿体之容矿主岩。中基性次火山岩呈灰绿色，具有细粒结构，主要组成矿物为斜长石，一般粒径长度为 0.4～0.6mm，宽度为 0.04～0.08mm，少量斑晶(含量＜3%)，斑晶粒度为 1～1.2mm×0.1～0.3mm，呈板条状和长条状。其斜长石的电子探针分析结果：$w(Na_2O)$为 11.08%，$w(K_2O)$为 0.27%，$w(CaO)$为 0.46，$w(SiO_2)$为 68.02%，$w(Al_2O_3)$为 19.81%，$w(FeO)$(为全铁 Fe_2O_3+ FeO) 0.10%。采用标准氧法计算，求得斜长石的矿物晶体化学式为：$(Na_{0.949}K_{0.023}Ca_{0.028})1.00[(Si_{2.977}Al_{1.020}Fe_{0.003})_{4.00}O_8]$。因此，产于中基性次火山岩中的斜长石应属于钠长石，这样该中基性次火山岩应为一种富钠质的基性岩类。

中基性隐爆角砾岩呈灰色至灰黑色，具有隐晶结构、角砾状构造(照片 1)、杏仁状构造(照片 2)。其胶结物的矿物成分与角砾相同，在干燥的岩石表面，二者的界线较模糊，而在湿润的岩石表面，二者的界线却十分清楚。角砾的形态各异，大小混杂，一般为 8cm×4cm，最大者可达 35cm×15cm。在隐爆角砾岩筒的中心部位，出现类似于河床卵石的浑圆状角砾(照片

万方数据

3)，而在边缘部位，角砾的形状极不规则，有透镜状、棱角状、长方形等(照片 4)。这些均说明它属于浆爆作用的隐爆角砾岩筒。在矿物组成上，中基性隐爆角砾岩与中基性次火山岩基本相同。



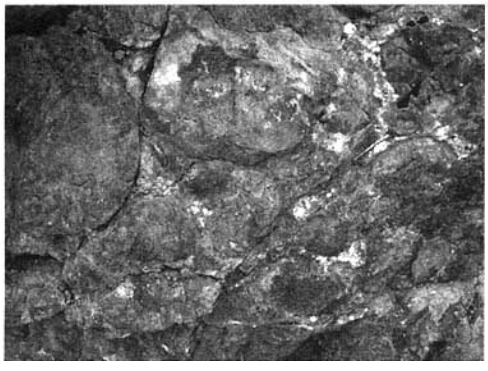
照片 1　隐爆角砾岩筒的角砾状构造

Photo 1　Breccia structure of cryptoexplosion breccia



照片 2　隐爆角砾岩筒的杏仁状状构造

Photo 2　Almond structure of cryptoexplosion breccia



照片 3　隐爆角砾岩筒的浑圆状角砾及角砾状构造

Photo 3　Cryptoexplosion breccia showing a subrounded breccia or breccia structure



照片 4　隐爆角砾岩筒的不规则状角砾及角砾状构造

Photo 4　Abnormal or the normal structure of breccia pipe

2.2　稀土元素地球化学特征

群吉萨依富钠质中基性侵入－次火山杂岩体的稀土元素总量 $w(\Sigma REE)$(表 1)为 99.12×10^{-6}～133.22×10^{-6}，轻稀土与重稀土之比值(LR/HR)为 1.45～3.72，轻稀土相对富集，δEu 为 1.00～1.14，无铕异常，δCe 为 0.88～1.49，无明显的铈异常。反映稀土元素分馏程度的 $(La/Yb)_N$ 值较高，为 6.62～22.61，但反映重稀土元素之间分馏程度的 $(Gd/Yb)_N$ 值也较高，为 3.55～9.52，这表明它经历了一定的岩浆分异演化。稀土元素配分模式图(图 2)为向右缓倾斜的平滑曲线，说明岩浆来源于较深。

铜矿石的稀土总量 $w(\Sigma REE)$ 高达 167.40×10^{-6}，LR/HR 为 3.97，明显地富集轻稀土，δEu 为 3.91，正铕异常十分明显，δCe 为 0.82，无明显的铈异常，$(La/Yb)_N$ 值为 34.95，$(Gd/Yb)_N$ 值为 4.88。由此可见，铜矿石的轻稀土元素总量相对增高，重稀土元素总量却显著下降，LR/HR 明显较高，$(La/Yb)_N$ 值明显大于群吉萨依中基性侵入－次火山杂岩体的 (La/Yb)N 值，这些中基性次火山岩经受铜矿化蚀变作用之后的岩石稀土元素变化特点反映了成矿流体的深源演化特征。

位于群吉萨依富钠质中基性侵入－次火山杂岩体之东侧的石英钠长斑岩体的稀土元素总量不高，为 68.27×10^{-6}，明显富集轻稀土，LR/HR 为 5.95，δEu 为 1.05，铕异常不明显，δCe 为 0.86，无明显的铈异常。这些稀土元素地球化学特征与其外围的莫斯早特石英钠长斑岩体十分相似，莫斯早特石英钠长斑岩体已证实属于埃达克岩[6]，故该石英钠长斑岩小岩株也可能属于埃达克岩，因而群吉萨依富钠质中基性侵入

万方数据

一次火山杂岩体可能代表与埃达克岩有关的幔源岩浆底侵作用的产物。

表 1　群吉萨依地区有关岩石及矿石的稀土元素含量及相关特征参数

Table 1　REE contents and characteristic parameter of the relative rocks and ore in Qunjisayi area

$w_B/10^{-6}$

样号	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm
Q27	9.88	26.31	3.75	16.59	3.79	1.35	4.18	0.7	4.09	0.81	2.22	0.37
q2	3.90	33.92	4.34	22.67	5.54	1.71	5.43	0.90	5.54	1.09	3.13	0.48
W1	22.94	47.73	5.29	23.42	4.41	1.21	3.49	0.55	3.09	0.61	1.74	0.23
W2	13.90	33.92	4.37	22.57	5.54	1.71	5.43	0.90	5.54	1.09	3.13	0.48
Q29	30.66	60.79	7.3	25.13	4.63	5.22	4.15	0.62	3.72	0.73	2.03	0.32
98001	13.81	28.19	3.21	10.96	1.78	0.5	1.29	0.2	1.01	0.19	0.55	0.10
1(4)	16.87	33.86	4.04	14.67	2.22	0.69	1.41	0.19	0.89	0.16	0.43	0.06
2(3)	14.57	30.40	3.75	14.20	2.18	0.71	1.36	0.18	0.83	0.14	0.41	0.05

样号	Yb	Lu	Y	ΣREE	LR/HR	δEu	δCe	$(La/Yb)_N$	$(Gd/Yb)_N$	$(Sm/Nd)_N$
Q27	2.0	0.33	22.75	99.12	1.65	1.14	0.90	11.73	5.12	0.685
q2	2.86	0.44	29.69	121.64	1.45	1.04	1.49	6.62	9.52	0.733
W1	1.66	0.26	16.59	133.22	3.72	1.00	0.88	22.61	3.55	0.565
W2	2.36	0.44	29.59	130.97	1.68	1.04	0.90	19.48	7.85	0.736
Q29	1.92	0.31	19.87	167.40	3.97	3.91	0.82	34.95	4.88	0.553
98001	0.58	0.09	5.81	68.27	5.95	1.05	0.86	4.76	0.46	0.487
1(4)	0.38	0.06	4.85	80.78	8.58	1.21	0.83	3.81	0.33	0.454
2(3)	0.33	0.05	4.00	73.16	8.95	1.27	0.84	2.85	0.28	0.461

注：由国土资源部武汉综合岩矿测试中心用等离子光谱法测定完成。Q27 和 q2 为群吉萨依富钠质中基性次火山岩。Q29 为由群吉萨依富钠质中基性次火山岩全岩矿化形成的铜矿石。98001 为群吉萨依富钠质中基性侵入－次火山杂岩体东侧的石英钠长斑岩小岩株。W1 为中性次火山岩。W2 为基性次火山岩。1(4)为埃达克质的群吉萨依英安岩的平均值。2(3)为埃达克质的莫斯早特石英钠长斑岩岩株的平均值。1(4)和 2(3)均引自参考文献[7]。括号内为样品个数。

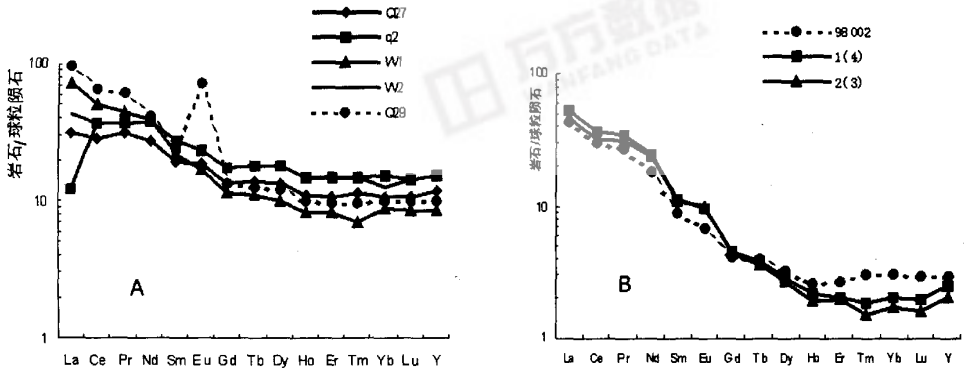


图 2　有关岩石和矿石的稀土元素配分模式图

Fig. 2　REE distribution patterns of the relative rocks and ore

A－群吉萨依中基性侵入－次火山杂岩体与其铜矿化作用形成的铜矿石对比图

B－群吉萨依石英钠长斑岩岩株与埃达克质的群吉萨依英安岩、莫斯早特石英钠长斑岩体对比图

万方数据

3 矿床地质特征

3.1 矿体地质特征

在群吉萨依铜矿床，现已发现的铜矿体主要有四个。

Ⅰ号矿体产于近EW向中基性次火山岩岩枝中，铜矿化范围与中基性次火山岩枝吻合，基本上属于全岩矿化性质。铜矿体地表延长约420m，平均厚度为14.9m。二个钻孔见矿的平均厚度为22m。矿体的平均品位：w(Cu)为1.05×10^{-2}；w(Ag)为14.7×10^{-6}。矿体厚度变化稳定，品位变化不大，与围岩界线清晰，产状为340°～350°∠40°～55°，倾角东缓西陡。矿体厚度向东随中基性次火山岩枝尖灭而尖灭。

Ⅱ号矿体位于Ⅰ号矿体西端，二者呈90°相交，由近SN向四条雁行排列的隐爆角砾岩筒的四个小矿体组成。它们在地表断续延长约172m，厚度为2.5～7m。其平均品位：w(Cu)为1.75×10^{-2}；w(Ag)为35×10^{-6}，暂时没有深部工程控制。矿体产于隐爆角砾岩筒中，隐爆角砾岩筒被全岩铜矿化(照片5)，铜矿化作用明显受隐爆角砾岩筒的张性裂隙控制(照片6)。



照片5 隐爆角砾岩的全岩铜矿化现象

Photo 5 Copper mineralization in the whole cryptoexplosion breccia

Ⅲ号矿体在地表未出露，仅在ZK001和ZK201钻孔深部分别于140m和110m处，穿过含矿中基性次火山岩岩枝之后30m处，见到该矿体。矿体围岩为凝灰质砂岩及断层角砾岩，与上盘围岩间有一宽1～1.4m的疏松破碎带，说明该矿体是一条与Ⅰ号矿体大致平行，属于产于断裂构造中的脉状铜矿体。推测长度为200m，平均厚度为3.6m，平均品位：w(Cu)为2.48×10^{-2}(最高5.96×10^{-2})；w(Ag)为32.3×10^{-6}。



照片6 隐爆角砾岩的细网脉状铜矿化现象

Photo 6 Tiny net vein copper mineralization in cryptoexplosion breccia

Ⅳ号矿体为国家305项目在“九五”期间所发现的矿体，位于Ⅱ号矿体的西侧，并与Ⅱ号矿体的南端呈90°交接。矿体呈脉状产于凝灰质砂岩、粉砂岩中，受近EW向或NEE向断裂构造控制。经三条探槽工程控制，矿体长度为280m左右，平均厚度为11.67m，平均品位：w(Cu)为5.5×10^{-2}；w(Ag)为120.5×10^{-6}。产状为350°∠60°。

3.2 矿石特征

在群吉萨依铜矿石中，矿石矿物以辉铜矿、斑铜矿为主，次为黄铜矿、黄铁矿、铜蓝，少量自然铜、方铅矿、磁铁矿等。地表多见孔雀石化现象。脉石矿物有绿帘石、绿泥石、方解石等。矿石中的辉铜矿、斑铜矿、黄铜矿、黄铁矿等呈半自形粒状结构、它形粒状结构、交代结构、固溶体分离结构。矿石构造以浸染状构造、细脉浸染状构造、网脉状构造、块状构造和角砾状构造为主。

3.3 围岩蚀变

在群吉萨依富钠质中基性侵入－次火山杂岩体内，发生了强烈而广泛的蚀变作用，主要有绿帘石化、绿泥石化、碳酸盐化、硅化等。绿帘石化呈细脉或网脉状面型广泛发育，主要是交代钠长石，少部分交代角闪石等生成。绿泥石化呈墨绿色、深绿色叶片状及被膜状，交代角闪石等，面型分布，与铜矿关系密切。碳酸盐化主要表现为细脉状及星散状分布的方解石，其中，脉状方解石为成矿后期低温热液的产物，与成矿

万方数据

无密切关系，而星散状分布的方解石则与铜矿或绿帘石等伴生。硅化主要表现为细脉状、网脉状石英脉，并常伴生有金属矿物，与成矿关系密切。

4 地质找矿意义

群吉萨依隐爆角砾岩筒呈半椭圆形分布，由多个SN向雁行排列的隐爆角砾岩小块体构成，在地表SN向断续出露的长度约为120m，应属于一个半隐伏的隐爆角砾岩。这些隐爆角砾岩是群吉萨依铜矿床的Ⅱ号矿体之容矿主岩，Ⅰ号主矿体从隐爆角砾岩筒的北端向东延伸，而Ⅳ号矿体则从隐爆角砾岩筒的南端向西延伸。所以，该隐爆角砾岩筒是直接控制群吉萨依铜矿区铜矿化蚀变作用的火山机构。

目前，群吉萨依铜矿的Ⅰ号主矿体产于富钠质中基性次火山岩岩枝中，严格受富钠质中基性次火山岩岩枝的形态、产状所控制，表现为全岩矿化，矿化作用较均匀。但是，浅表和深部工程均以揭示该富钠质中基性次火山岩岩枝的延长和延深都十分有限，因而至今在铜矿的找矿工作仍无法取得较大的突破。

由于Ⅱ号矿体受富钠质中基性隐爆角砾岩筒控制，因此，其矿化类型可划为隐爆角砾岩筒型铜矿床。从空间产状上分析，控制Ⅰ号矿体的岩枝应属于隐爆角砾岩筒的分枝岩脉，这就决定了其延长及延深均非常有限，而半隐伏的富钠质中基性隐爆角砾岩筒则是群吉萨依铜矿区的矿化主体。由此可见，隐爆角砾岩筒型铜矿床应作为铜矿找矿勘查的主攻类型。通过铜矿找矿的主攻类型的转换，该隐爆角砾岩筒的发现为群吉萨依铜矿区指供了新的找矿线索，对其铜矿的找矿前景也有了一个重新的认识。

熊小林等在西天山阿吾拉勒的群吉萨依、莫斯早特、黑山头、特铁达坂等地区，发现了富钠质的埃达克岩[6~8]，其岩性主要为富钠质的英安岩、钠长斑岩及石英钠长斑岩。研究表明，这些形成于二叠纪后碰撞构造背景的埃达克岩，与俯冲作用无关，属于底侵玄武质岩石熔融形成的新生陆壳物质，因而标志着在阿吾拉勒裂谷构造区曾发生过幔源岩浆底侵作用和地壳垂生长作用。在阿吾拉勒地区，已发现的埃达克岩及其附近均存在众多的小型铜矿床、铜矿点及铜矿化点等，这可能反映了阿吾拉勒的埃达克岩与该地区的铜矿化作用具有一定的时空关系和内在的成因联系。

最新研究也表明，埃达克岩(adakite)或埃达克质岩(adakitic rock)与低温热液和斑岩金、铜、铂的成矿作用有密切联系[9~10]。Defant等[11~12]指出，埃达克岩和富Nb岛弧玄武岩可以作为找矿标志来使用，埃达克岩找Au、Cu矿的意义相当于金伯利岩找金刚石。因此，将埃达克岩作为找矿标志，围绕埃达克质岩体及周围地质体找矿，可以开辟了一条新的找矿思路。

综上所述，群吉萨依铜矿床在成因类型上属于与富钠质的中基性侵入一次火山杂岩体有关的隐爆角砾岩型铜矿床。在早二叠世早期，阿吾拉勒西段处于裂谷环境，发生了大规模的基性火山喷发作用，并形成了巨厚的玄武岩。于早二叠世晚期，随着岩浆分异演化，又发生了小规模的中酸性火山喷发作用，形成了少量的英安岩和流纹岩，构成了明显的“双峰式”陆相火山岩建造。之后，岩浆活动由喷发作用转为侵入作用，由玄武岩浆演化而成的残余岩浆的矿质相对较富集，致使这种富含成矿物质的中基性岩浆上侵所形成的中基性侵入一次火山杂岩体发生了全岩矿化蚀变作用。全岩矿化的中基性次火山岩的铅同位素组成：$^{206}Pb/^{204}Pb$为18.091；$^{207}Pb/^{204}Pb$为15.483；$^{208}Pb/^{204}Pb$为37.834。Doe模式年龄值为255Ma，代表成岩成矿年龄，铅构造模式图上位于地幔铅演化曲线附近，也说明成岩成矿物质来源于深源。所以，从埃达克岩的找矿角度分析，富钠质的群吉萨依中基性侵入一次火山杂岩体可能与现已发现的富钠质的埃达克岩具有同源演化关系，可能具备形成中一大型隐爆角砾岩筒型铜矿床的成矿地质条件[13~14]。

致谢：在专题实施过程中得到国家三〇五项目办公室的大力支持，在野外工作期间，获得了新疆有色地勘局的多方面支持，特别是国家三〇五项目办公室的王宝林主任、李月臣处长和新疆有色地勘局杨有明局长、申茂德总工程师给予了许多具体的帮助，在此一并致谢。

参考文献：

[1] 隗合明，吴文奎，薛春纪．新疆西天山金属矿床、成矿系列及形成演化规律[J]．地质学报，1999，73(3)：219-230.

[2] 莫江平，黄明杨，覃龙芳，卢汉堤．新疆阿吾拉勒陆相火山岩型铜矿成矿研究[J]．矿产与地质，1996，10(4)：217-223.

[3] 李小军．阿吾拉勒山主要矿产分布规律及成矿远景浅析[J]．矿产与地质，1994，8(5)：344-347.

[4] 王永新．群吉萨依铜矿地质特征及找矿前景分析[J]．新疆矿产地质，1995，1：24-30.

[5] 王广瑞．中国新疆北部及邻区构造一建造图说明书[M]．国家

万方数据

科技攻关三〇五项目系列研究成果．武汉：中国地质大学出版社．1996.
[6] 熊小林，赵振华，白正华，等．西天山阿吾拉勒adakite型钠质中酸性岩及地壳垂向增生[J]．科学通报，2001，46(4)：281-287.
[7] 熊小林，赵振华，白正华，等．西天山阿吾拉勒埃达克质岩石成因：Nd和Sr同位素组成的限制[J]．岩石学报，2001，17(4)：514-522.
[8] 韩宝福，何国琦，王式洸．后碰撞幔源岩浆活动、底垫作用及准噶尔盆地基底的性质[J]．中国科学，D辑，]999，29[1]：16-21.
[9] 张旗，王元龙，张福勤，等．埃达克岩与斑岩铜矿[J]．华南地质与矿产，2002，(3)：85-90.
[10] 王元龙，张旗，王强，等．埃达克质岩与Cu－Au成矿作用关系的初步探讨[J]．岩石学报，2003，19(3)：543-550.
[11] Defant M J，Drummond M S. Derivartion of some modern arc magmas by melting of young subduction lithosphere [J]. Nature，990：662-665.
[12] Defant M J，Xu J F，Kepezhinskas P，et al.. Adakites：some variations on a theme[J]. Acta Petrologica Sinica，2002，18：129-142.
[13] 尹意求，陈大经，唐红松，等．新疆萨吾尔山阔尔真阔腊金矿区的深部找铜研究[J]．桂林工学院学报，2001，21(2)：93-98.
[14] 姚金炎．关于斑岩铜矿的找矿[J]．矿产与地质，1999：13(2)：65-69.

DISCOVERY OF COPPER-BEARING CRYPTOEXPLOSION BRECCIA PIPE IN QUNJISAYI COPPER DEPOSIT IN NILEKE COUNTY, XINJIANG AND ITS SIGNIFICANCE

YIN Yi-qiu[1], CHEN Wei-min[2], MO Jiang-ping[1], XIAO Hong[2], WANG De-hu[2], HAN Chang-jiang[2]

(1. *Guilin Research Institute of Geology for Mineral Resources, Guilin* 541004;
2. *No703 Geological Team, Xinjiang Nonferrous Metal Geoexploration Bureau, Yining* 835000)

Abstract: The Qunjisayi intermediate-basic intruded subvolcanic complex is located in the Awulale Mountain of the western Tianshan, Xinjiang, and was formed in the rift structure environment after the collision orogenesis of the Late Palaeozoic Era. The Qunjisayi copper deposit occurred mainly in the intermediate basic intruded-subvolcanic complex,. For example, the copper body No. I lay in the cryptoexplosion breccia pipe This discovery supplied the new exploring key for exploring copper deposit in the area. The cryptoexplosion breccia pipe type of copper deposit may be a most important copper deposit type for exploring copper deposit in the area. The cryptoexplosion breccia pipe of the complex was the volcanic apparatus, which directly controlled the mineralization and alteration of the copper deposit, so there was an exploring foreground for large scale copper deposit controlled by the cryptoexplosion breccia pipe in this district.

Key Words: cryptoexplosion breccia pipe, geologic exploring significance, cryptoexplosion breccia pipe type of copper deposit, Qunjisayi, Nileke County, Xinjiang

万方数据