维普资讯 http://www.cqvip.com

新疆麦兹火山沉积盆地含矿建造及金矿找矿潜力分析

王书来[1,2],王京彬[2],彭省临[1],郭正林[3],仇银江[3]

(1. 中南大学地学与环境工程学院,长沙 410083;2. 北京矿产地质研究所,北京 100012;
3. 新疆有色地质勘查局706大队,阿勒泰 836500)

[摘 要]含有铅锌等贱金属矿床的火山沉积盆地内金矿找矿越来越为人们所关注,文章通过对麦兹泥盆纪火山沉积盆地含矿建造特征进行分析,总结6种含矿火山沉积岩性建造,其岩石的微量元素地球化学表明,除盆地两翼边缘的花岗岩外,本区岩石均富集Pb、Zn、As、Sb、Au、Ag等元素。根据海相火山沉积盆地演化与成矿分析,麦兹地区具有金矿找矿前景。

[关键词]麦兹 含矿建造 金矿 找矿潜力

[中图分类号]P618.51 [文献标识码]A [文章编号]0495-5331(2004)04-0021-06

1 区域成矿地质背景

麦兹火山(喷流)沉积盆地位于新疆阿尔泰可可塔勒铅锌多金属成矿带内,带内有3个斜列的火山沉积盆地,其中麦兹火山沉积盆地位于东南部(图1),其大地构造位置属于西伯利亚板块阿勒泰陆缘拉张裂谷带[1,2],盆地内产有可可塔勒铅锌矿、蒙库铁矿等大型矿床。3个火山沉积盆地出露地层主要包括下泥盆统康布铁堡组(D_1k)和中泥盆统阿尔泰镇组(D_2a)。岩性为一套变质的钙碱性英安-流纹质火山岩—砂泥质岩—碳酸盐岩建造,已经历了绿片岩相、部分角闪岩相的变质作用。盆地基底岩性主要由混合岩、片麻岩、变质碎屑沉积岩组成。区内火山岩浆活动强烈,火山岩分布范围广,断裂发育,其主要走向北西向,次为北东向和北西西向。可依洛甫断裂与沙热布拉克断裂共同作为麦兹盆地康布铁堡上亚组时期的北、南两条同生断裂,控制了火山喷发中心的分布和铅锌矿点、异常以及热水沉积岩的产出,同时亦控制海西晚期花岗岩体的分布。

2 火山沉积盆地成矿地质特征

麦兹火山沉积盆地由复式向斜组成,向斜两翼以及南东一侧部分被花岗岩侵吞,整体呈NW-SE向展布,长约40 km,宽6~10 km。北东翼倒转,轴面倾向北东,两翼地层倾向一致(图2)。在麦兹火山沉积盆地西北侧发育少量中上奥陶统哈巴河群($O_{2-3}hb^c$),为一套变质砂岩、板岩、千枚岩、片岩、片麻岩、混合岩等岩性建造。在麦兹向斜北翼发育中上志留统库鲁姆提群($S_{2-3}k^a$),为一套深变质的浅海—滨海相的复理石建造岩系,主要由片岩、片麻岩、混合岩和变质砂岩等组成。火山沉积盆地主体由泥盆系地层组成,主要包括下泥盆统康布铁堡组(D_1k),中泥盆统阿勒泰组(D_2a)地层。下泥盆统康布铁堡组是一套火山碎屑沉积—化学沉积—碎屑沉积建造,据统计①,火山岩所占比例为61%,火山活动表现为裂隙多中心喷发形式,区内已发现多个火山活动中心,其中可可塔勒块状硫化物铅锌矿床就赋存在火山活动中心附近。下泥盆统康布铁堡组可分为上下两个亚组,下亚组主要岩性为变质石英角斑质凝灰岩(浅粒岩)、变质角斑岩夹变质细碧岩、变质细碧质凝灰岩(变质为斜长角闪岩和角闪片岩)、变质磁铁角斑岩和大理岩、钙铁榴石片岩等,是重要的铁成矿层位(产有蒙库铁矿)。上亚组又可分为3个岩性段,上亚组第一岩性段($D_1k_2^1$)主要由变粒岩夹黑云母石英片岩、斜长角闪岩、角闪斜长变粒岩等组成。第二岩性段($D_1k_2^2$),下部主要为长

[收稿日期]2004-01-06;[修订日期]2004-05-04;[责任编辑]曲丽莉。
[基金项目]国家重点基础研究(编号:2001CB409806)和国土资源大调查项目(编号:200210200022)资助。

① 王京彬,张进红,等. 可可塔勒多金属矿带隐伏矿定位预测研究报告,2000。

[第一作者简介]王书来(1968年-),男,1992年毕业于中南工业大学,获学士学位,高级工程师,在读博士生,现主要从事矿床成矿定位预测研究工作。

维普资讯 http://www.cqvip.com

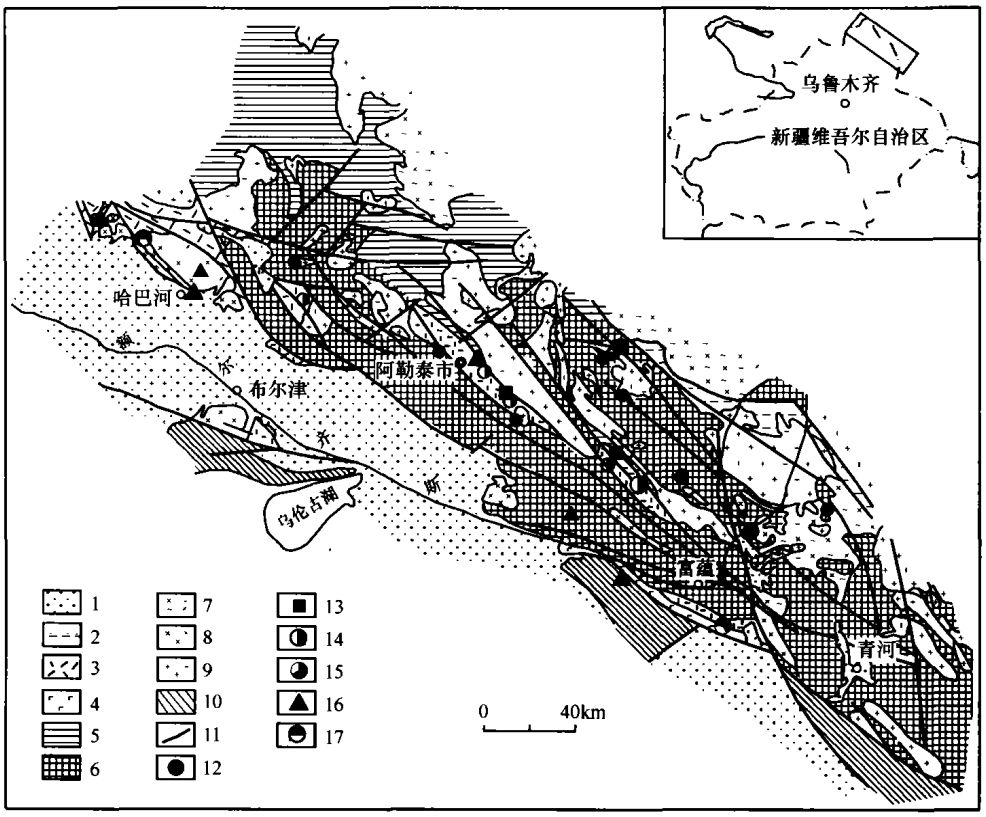

图 1 可可塔勒铅锌多金属成矿带构造略图(据王京彬,1998)

1—中 - 新生代沉积盖层;2—晚泥盆 - 早石炭世上叠火山 - 沉积盆地; 3—早 - 中泥盆世变质火山 - 沉积岩; 4—中泥盆世基性火山岩; 5— 早古生代褶皱基底; 6—中新元古代结晶基底; 7—加里东期花岗岩; 8—海西期 I - 型花岗岩; 9—海西期 S - 型花岗岩; 10—准噶尔地块泥盆 - 石炭纪地层; 11—断裂; 12—稀有金属矿床; 13—铁矿床; 14—铅锌矿床; 15—铁铜金矿床; 16—金矿床;17—铜锌矿床

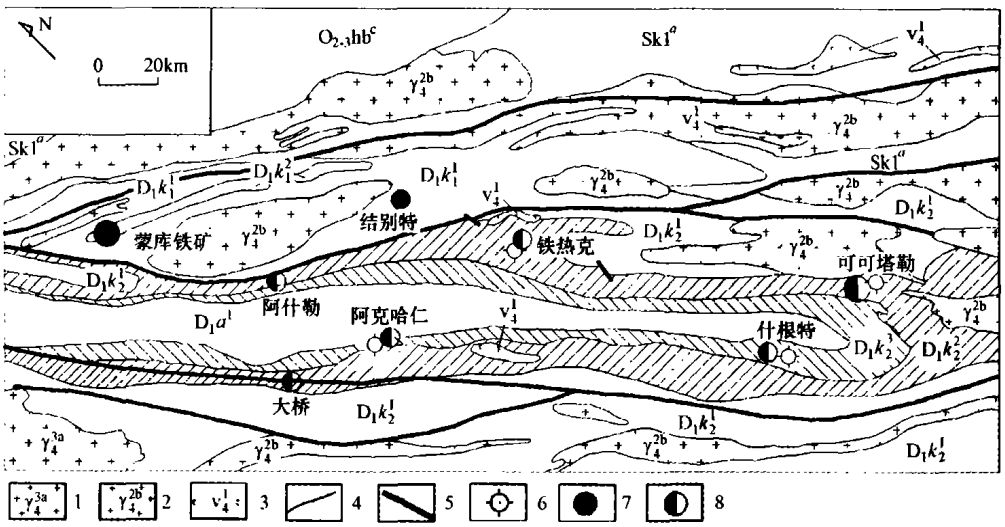

图 2 麦兹火山沉积盆地地质矿产略图(据姜齐节 1992,修改)

D_2a^1—阿勒泰组大理岩、变砂岩及底部十字矽线石石榴云英片岩;$D_1k_2^3$—康布铁堡组上亚组第三岩性段;$D_1k_2^2$—康布铁堡组上亚组第二岩性段(重要含矿层位);$D_1k_2^1$—康布铁堡组上亚组第一岩性段;$D_1k_1^2$—康布铁堡组下亚组第二岩性段;$D_1k_1^1$—康布铁堡组下亚组第一岩性段;$Sk1^a$—库鲁木提群下亚组片麻岩 - 混合岩 - 变砂岩;$O_{2-3}hb^c$—哈巴河群上亚群变砂岩 - 板岩 - 千枚岩 - 片麻岩 - 混合岩 - 变砂岩;1—华力西晚期黑云母花岗岩;2—华力西中期黑云母花岗岩;3—华力西早期角闪岩、斜长角闪岩;4—地层界限;5—断裂构造;6—火山活动中心;7—铁矿床;8—铅锌矿床(点)

维普资讯 http://www.cqvip.com

石石英变粒岩、大理岩、浅粒岩等,在大理岩和石榴绿帘长英变粒岩中,局部可见有似层状夕卡岩透镜体,形成有磁铁硫化物型铁帽,发育铅锌铜矿化;中部为(细)变粒岩、石榴黑云石英片岩、长英变粒岩夹薄层不纯大理岩及长英变粒岩等,发育似层状铅锌矿(化)体(如大型可可塔勒铅锌矿床),该岩性段总厚570余米;上亚组第三岩性段($D_1k_2^3$),顶部为含绿帘石黑云母变粒岩、含夕卡岩化夹层的大理岩,上部见重晶石条带和萤石条带,其内发育铅锌矿体(如铁热克、阿克哈仁铅锌矿床)。侵入岩以海西期侵入岩为主,分布在盆地的两翼外部。包括花岗岩和伟晶岩等,中性岩次之。

3　火山沉积盆地内主要岩性地球化学特征

区内的矿床赋矿岩石包括大理岩、变流纹质凝灰岩、变凝灰质砂岩(黑云母变粒岩)、变钙质砂岩等。其中Pb、Zn、As、Sb、Hg、Cd、Mn普遍增高,不但高于克拉克值,也高于地区的背景值,反映了含矿岩系与成矿富集层之间存在直接的关系。通过原生岩石的微量元素分析统计(表1),除盆地两翼边缘的花岗岩外,岩石中Pb、Zn、As、Sb、Au、Ag等元素多数高于地区的平均值。

表1　麦兹地区典型岩石元素含量表　　ω(Ag、Au)/10^{-9};ω_B/10^{-6}

项目	样品数	Co	Zn	Cu	Pb	Ba	As	Sb	Bi	Ag	Au
花岗岩	11	5.27	66	9.55	26.9	152.7	1.71	0.26	0.22	60.36	1.45
变流纹质熔岩	76	3.68	87.11	15.93	42.46	169.14	8.36	1.32	0.43	167.26	1.64
变流纹质凝灰岩	88	5.78	106.8	26.5	40.57	147.39	18.62	1.38	0.68	150.05	1.66
变砂岩	127	8.21	126.66	16.64	47.91	231.67	8.43	0.7	0.35	195.51	1.47
大理岩	65	7.35	170.3	44.09	141.83	1056	19.68	8.88	2.01	451.76	2.51
黑云母石英片岩	13	11.69	112.23	16.77	18.46	164.62	7.84	0.33	0.36	67.46	1.06
中基性脉岩	12	35	329.8	48.08	75.33	240	3.19	0.65	0.18	77.92	1.12
新疆北部沉积岩	①	9.2	55.33	26.82	10.14	374.58	5.74	0.48	0.27	66.04	1.47
新疆北部变质岩	①	12.5	68.39	29.98	13.90	503.85	2.26	0.26	0.21	78.89	0.78
新疆北部岩浆岩	①	19.05	54.27	28.62	13.84	624.09	4.91	0.36	0.16	69.1	0.82
西伯利亚块体	①	14.9	72.7	39.9	13.45	482	4.14	0.30	0.13	57.1	0.71

注:测试由新疆有色地质测试中心测试。①数据据赵振华、沈远超、涂光炽,2001。

3.1　黑云母花岗岩(混合岩化)

主要分布在麦兹盆地向斜两翼外侧,中细粒花岗结构、斑状结构,石英、微斜长石为斑晶,长石斑晶边部细粒长英质包围的碎边结构。主要矿物成分包括微斜长石、石英、奥长石、黑云母等,少量白云母、榍石,微量磷灰石、锆石和帘石等。岩石的Ba、As、Sb、Bi、Cu、、Co含量低,Zn、Pb、Bi、Au等含量高出新疆北部花岗岩的平均值。这可能是继承了本区基底地层的微量元素。

3.2　基性和中性(脉)岩类

主要集中分布在蒙库一带和铁热克萨依沟的北部,岩石为灰绿-暗绿色,片麻状构造,镜下可见粒状变晶结构,斜长石呈粒状-半自形变晶,偶尔可见板状斜长石残斑,长石含量为40%~50%,其次为普通角闪石,呈变晶,含量为35%~45%,磁铁矿含量5%~8%。含少量绿帘石。岩石具有As、Ba低,Zn、Cu、Pb、Sb、Au高的特点。

3.3　流纹质熔岩

在麦兹盆地的向斜两翼均有分布,主要在康布铁堡组的上亚组最发育,岩石颜色呈灰白色、浅灰色,斑状结构,斑晶为钠长石和石英,石英常见浑圆状和港湾状,钠长石斑晶呈板柱状,常见有钾长石化;基质多为细粒石英、钠长石和角闪石、绢云母、黑云母等组成。岩石具有Ba、Co、Cu低,As、Zn、Sb、Pb、Ag、Au高的特点。

3.4　变流纹质凝灰岩

分布在麦兹盆地的向斜两翼,主要在康布铁堡组的上亚组最发育,岩石灰白色,局部岩层夹有变粉砂岩薄层。变余凝灰结构,块状构造、斑杂状构造,主要矿物成分包括:石英(35%)、微斜长石含量40%,呈粒状,主要为基质,与石英伴生,奥长石含量25%,多呈黏土化它形斑晶,包含石英和少量微斜长石。少量白云母、榍石、锆石、磁铁矿等。岩石受挤压,矿物具有波状消光。岩石具有Co、Ba、Cu低,As、Zn、Pb、Sb、Ag、Au高的特点。

3.5　铁锰质大理岩

分布在盆地内,多与火山岩、火山碎屑岩伴生,层位比较稳定,粗-细粒变晶结构,块状构造,主要成分为方解石,它形-半自形粒状,粒径在1~5 mm间,含量60%~70%,有的大理岩已夕卡岩化,其中含有石英、角闪石、石榴石、辉石等矿物,角闪石呈不规则柱状包围透辉石,石榴石自形小圆粒状,含矿大

维普资讯 http://www.cqvip.com

理岩的局部含方铅矿、黄铁矿呈星散、浸染状分布，可见黄铁矿交代残蚀磁黄铁矿，黄铁矿和磁黄铁矿多呈细脉状。岩石除 Co 低外，Zn、Pb、Cu、Ba、As、Bi、Sb、Ag、Au 含量较高，其浓度克拉克值可达数十倍，说明该区的成矿作用与热水沉积岩的沉积环境和沉积过程有密切的成因联系，是本区铅锌等多金属矿的矿化富集层之一。

3.6 变(粉)砂岩(含凝灰质粉砂岩)

分布在盆地火山岩沉积夹层内，与大理岩、泥岩呈互层产出，多数岩石中含有火山凝灰质，组成粗细不等的条带，较粗的条带矿物主要为石英、方解石，矿物粒度为 0.2 mm，较细的条带矿物主要有黑云母、长石、石英，矿物粒度细，粒径为 0.05 mm。岩石片状、粒状变晶结构，主要矿物石英呈粒状，含量 40%，其次为微斜长石，呈细粒状，含量占 10%，酸性斜长石呈细粒状，常与石英细粒伴生，含量为 10%，方解石呈粗粒状，主要集中粗粒条带中，含量为 20%，石榴石呈小粒状沿条带局部分布，含量 10% 左右，此外还有黑云母和白云母，呈小片状和不规则状，黑云母含量 10% 左右，个别黑云母结晶大片分布在粗粒条带中，白云母少量星散分布。127 件岩石样品分析元素的平均值，Co、Ba、Cu 含量低，Zn、Pb、As、Bi、Sb、Ag、Au 含量较高。

3.7 黑云长英片岩

分布向斜两翼的地层中，呈薄层片状构造，片状、粒状变晶结构，其中局部含粗粒石榴石、白云母沿条带分布，矿物成分包括：石英、长石、铁方解石、黑云母、褐铁矿等，石英呈团粒状组成基质，粒度在 0.5 mm 左右，含量 35%，长石以钠长石为主，呈它形粒状或团粒状，含量 15%，铁方解石，呈粒状，粒度在 0.2 mm 左右，具有双晶纹，铁质析出呈云雾状均匀分布，含量 25%，黑云母呈小片状，沿片理分布，与石英、长石伴生，是岩石基本组成矿物，含量 15%，白云母呈不规则不等粒片状，为后期接触变质矿物，分布不均，含量 5%。多数岩石发生接触变质，有白云母、石榴石矿物形成，粒度在 0.5 ~ 1.0 mm 间，如果岩石氧化，可见硅酸盐铁质析出，因此褐铁矿化常与铁碳酸岩伴生。对 13 件原生岩石微量元素分析，Co、Ba、Cu、Ag 含量低，Zn、Pb、As、Bi、Sb、Au 含量较高。

4 主要含矿建造特征

麦兹火山沉积盆地内所有矿床、矿点均受层位控制，与特定的火山岩及火山沉积建造关系密切，区内主要含矿建造有铁含矿建造、铅锌铁含矿建造、铅锌硫化物含矿建造、铅锌金银含矿建造和金银铜含矿建造等 5 套含矿火山沉积岩系组合建造。

4.1 铁含矿建造

矿体赋于富钠的细碧岩—角斑岩火山(碎屑)岩—沉积岩建造，矿化区内基性火山岩以碱性玄武岩系列为主，中酸性岩以钙碱性系列为主，二者均以钠质类型为特征，$Na_2O >> K_2O$。其中中－基性岩以富碱的粗面玄武岩－玄武粗安岩－粗安岩－粗面岩系列为主，少量为玄武岩和玄武安山岩，而酸性岩则为碱度正常的流纹岩类。在角斑岩中见透镜状磁铁矿，含矿层内只产出单一的磁铁矿矿体，矿化类型单一，矿石组分单一，对应地层层位为康布铁堡组下亚组第二岩性段上部，代表性的矿床有蒙库铁矿和结别特铁矿。

4.2 铅锌铁含矿建造

矿体赋于富钠的石英角斑质火山岩—酸性火山岩—铁锰质大理岩建造中，矿化岩石为似夕卡岩、夕卡岩化长英变粒岩、含磁铁矿条带的酸性火山岩和大理岩等，矿化区内火山岩主要为英安质－流纹质火山岩，火山岩中 Na_2O/K_2O 为 1.3 ~ 1.8。矿化包括星点铅锌矿化和条纹状铅锌矿化的磁铁矿，矿化组分为 Fe、Pb、Zn、Cu，以透镜状含硫化物磁铁矿矿体的形式产出，硫化物(方铅矿、闪锌矿、磁黄铁矿、黄铜矿)呈条纹状、条带状分布于磁铁矿或浸染状分布于大理岩中，矿石中铅、铜、锌品位较高，对应的地层层位为康布铁堡组上亚组第一岩性段上部和第二岩性段下部，该含矿层的代表性矿床有大桥铅锌铜矿和阿什勒萨依铅锌铁矿。

4.3 铅锌硫化物含矿建造

矿体赋于流纹质火山岩—火山碎屑沉积岩—沉积岩建造中，矿化产于沉积变质的黑云石英片岩(泥质粉砂岩)、黑云变粒岩(泥岩)和不纯大理岩的互层带中或铁锰质大理岩中，矿化区火山岩为流纹质熔岩及火山碎屑岩，矿体下盘的流纹质火山熔岩多钾化。含矿层以距火山机构较近的火山洼地较为发育，主要的赋矿岩石为钙质砂岩、大理岩，主要矿物为方铅矿、闪锌矿、黄铁矿、磁黄铁矿、黑云母、石英、方解石、夕卡岩矿物等，方铅矿、闪锌矿以稠密星点浸染状或细脉浸染状分布于黄铁矿、磁黄铁矿块体中，地表易形成硫化物铁帽，为块状硫化物型和浸染型矿床，对应地层层位为康布铁堡组上亚组第二岩性段中部和上部，代表性的矿床为可可塔勒铅锌矿床和铁热克矿点。

维普资讯 http://www.cqvip.com

4.4 铅锌金银(含重晶石条带)含矿建造

矿体赋于流纹质火山岩—陆源碎屑沉积岩建造中,流纹质火山岩中 $K_2O > Na_2O$、K_2O/Na_2O 约为1.3~2.4,矿化主要在大理岩、变钙质砂岩凝灰质砂岩中,为条带状重晶石萤石脉(透镜体)内的星点状及细脉状方铅矿闪锌矿化,及靠近流纹质火山岩一侧的铅锌金矿化,矿化不均匀,方铅矿、闪锌矿呈星点状分布。矿石中硫化物(黄铁矿、黄铜矿、方铅矿、闪锌矿)含量小于10%,脉石矿物占90%,主要为重晶石、萤石和石英。金矿化受火山机构旁侧的构造裂隙控制,也以重晶石萤石脉的形式产出。对应地层层位为康布铁堡组上亚组第三岩性段顶部,代表性的矿化为阿克哈仁铅锌金矿点和铁热克铅锌银矿点。

4.5 金银(铜)含矿建造

矿体赋于火山(碎屑)岩—陆源碎屑沉积岩建造中,矿化主要在片岩、变钙质(粉)砂岩、凝灰质砂岩中。蚀变包括硅化、夕卡岩化(局部)、褐铁矿化、绿泥石化。矿石中硫化物主要有黄铁矿、黄铜矿,及少量方铅矿、闪锌矿,脉石矿物占90%以上,主要为石英。金矿化受火山机构旁侧的构造裂隙、层间破碎带等控制,金品位可达 1×10^{-6} 以上。总体金矿化没有固定的对应地层层位,与后期的构造叠加有关,代表性的矿化有阿克哈仁金矿点和大桥金矿点等。

5 火山喷发演化与矿化关系

麦兹火山沉积盆地成矿与火山喷发旋回有关。麦兹向斜内分布多处 Pb、Zn、Ag、As、Cd、Mn、Fe 元素组合为主的次生晕异常,异常的分布与复式向斜的控盆同生断裂、中酸性火山岩、火山机构以及两组或多组断裂的交汇部位关系密切[3]。已知矿床大多位于综合异常的浓集中心。该区所有铅锌矿床均赋存于下泥盆统康布铁堡组海相火山沉积建造中,矿床矿体主要的容矿岩石为变沉积岩,或者整个矿体产于火山间隔的沉积夹层内。康布铁堡组下亚组(D_1k_1)时期火山喷发的主要岩性为石英角斑质凝灰岩、角斑岩夹变质细碧岩、细碧质凝灰岩(变质为斜长角闪岩和角闪片岩)等,与 Fe 矿化有关,产有蒙库铁矿;至康布铁堡组上亚组第一岩性段($D_1k_2^1$)时期火山喷发主要岩性有细碧质凝灰岩、酸性熔岩等,与 Pb、Zn、Fe、Au 矿化有关;至康布铁堡组上亚组第二岩性段($D_1k_2^2$)时期火山喷发岩主要有酸性熔岩、流纹质晶屑凝灰岩、流纹质凝灰岩等,与块状硫化物型 Fe、Pb、Zn 矿化有关,产有可可塔勒铅锌矿;康布铁堡组上亚组第三岩性段($D_1k_2^3$)时期火山喷发变弱,岩性主要为流纹质火山熔岩、晶屑凝灰岩互层,与沉积型重晶石萤石条带状 Pb、Zn、Ag、Au 矿化有关。矿化形成于各火山喷发间隙,主要赋存在近火山喷发部位的火山洼地,浅海相正常陆源细碎屑沉积层(变质)和化学沉积变质层中,以块硫化物型铅锌矿床最为重要。

6 麦兹盆地与火山喷流沉积有关金矿的形成

海底火山喷流作用,与 Cu、Pb、Zn 等贱金属块状硫化物矿床成矿有关已经为人们普遍关注和接受。然而,近年发现大量矿床地质事实[4,5]和对现代海底扩张中心正在形成的块状硫化物矿床中金的富集机制研究表明,海底喷流作用对金的富集成矿意义不容低估,如马里共和国的卢洛金矿床的发现,该矿床产于具有喷流沉积特征的电气石砂岩中,探明的金储量为28t,金平均品位 4.38×10^{-6}。含电气石砂岩层区域延伸150 km,厚约10 m。在含电气石砂岩层内发育含石英、碳酸盐和硫化物的网脉状矿脉,金呈细小包裹体赋存在网脉的黄铁矿中。近年来,我国在层控铅锌矿含矿盆地中金矿找矿方面,不断取得重大突破,已经越来越引起人们的关注。如秦岭凤太盆地找到了八卦庙特大型金矿,西成盆地找到多处大型金矿床;青城子铅锌矿区找到了大型小佟家堡子金矿和高家堡子大型银矿床;紧邻麦兹盆地的克朗盆地已找到大中型的萨热阔布金矿。因此,海底喷流作用不仅可以形成 Cu、Pb、Zn 等贱金属硫化物矿床,而且也能形成独立的喷流型金矿床[6,7,8]。可能是今后潜力最大的金来源之一。

麦兹火山沉积盆地内海底喷流作用发育,存在多处火山喷发中心[2],由于喷发扩散中心岩浆贯入带的地温梯度较高(>30℃~50 ℃/km),使下渗的各种水受热并发生对流循环,沿途萃取了围岩中的 Au、Ag、Pb、Zn、Cu、Fe、Ba 等组分,然后沿着交叉断裂汇集成的高渗透性通道,向上对流而返回海底,并在喷口以下的热液通道中通过充填、交代作用,在喷口以上的海底通过与海水之间的广泛相互作用,而将其所携带的成矿组分沉淀下来而富集成矿。特别是大型沉降盆地与同生断裂系统的复杂部位(如蒙库沟和可可塔勒地区)。同生断裂促使含盐的海水下渗,途中可能汇集了沉积层中封存的各种形式的水和/或岩浆水,共同组成混合热液向地壳深部渗透,研究表明其深度可达脆、柔性岩层界面附近,甚

维普资讯 http://www.cqvip.com

至深达上地幔。淋滤萃取为金的初步富集创造了条件,形成金的矿源层。有的可形成独立金矿床,

已有的资料表明[10],金在火山沉积盆地富集过程中的迁移和沉淀,可分为两个阶段,早期金同 Ag、Pb、Zn(均呈氯络合物)一起迁移至海底沉淀下来。Ag、Pb、Zn 的沉淀是由冷却造成的,而 Au 由于其特殊的地球化学特点,沉淀往往由热液与海水混合和金属硫化物沉淀促使热液氧化所造成的,因此,金矿化与铅锌矿化定位场所存在差异,可形成独立金矿(化)富集或伴生于块状硫化物中形成伴生金矿床。盆地内多数金富矿与晚期造山运动和后期构造岩浆侵入等热事件叠加改造有关,使金元素重新富集成矿,形成构造蚀变岩型金矿床或韧性剪切型金矿床。

7 找矿前景分析

通过以上对麦兹火山沉积盆地的成矿条件分析,其具有形成金矿的地质条件,首先麦兹火山沉积盆地内各含矿构造层内金元素背景高于本区平均值,有成矿物质来源;

其次,喷流沉积岩(如铁锰质碳酸岩、硅质岩等)也很发育,并且有大型铅锌、铁矿床存在,海相火山喷流沉积成矿系统机制存在,也可能形成金银矿床;

第三,在同构造带内形成环境完全相似的克朗火山沉积盆地内已经发现金矿床[9],同时目前该区也发现有金矿化线索,在麦兹地区已发现多处 Au、Ag 找矿线索,如在铁热克地区分析褐铁矿化钙质凝灰质砂岩,Au $0.1\times10^{-6}\sim0.2\times10^{-6}$,Ag $10.5\times10^{-6}\sim46.3\times10^{-6}$;麦兹东铜金矿点见有 3 条金铜矿化体,金属含量为:Cu 0.59% ~0.67%,Au $0.1\times10^{-6}\sim0.48\times10^{-6}$,Ag $62.78\times10^{-6}\sim228.21\times10^{-6}$,硅化蚀变岩拣块样为 Au 1.2×10^{-6};大桥地区层间构造破碎蚀变带 Au $0.1\times10^{-6}\sim0.33\times10^{-6}$,Ag 最高为 218.21×10^{-6};蒙库沟夕卡岩化硅化火山沉积碎屑岩,拣块样分析 Cu 0.16% ~0.31%,Au $0.1\times10^{-6}\sim0.5\times10^{-6}$;在阿克哈仁硅化蚀变破碎岩分析结果 Cu 0.16% ~0.29%,Au $0.1\times10^{-6}\sim0.59\times10^{-6}$。可见,麦兹地区具有金银的成矿地质条件和较好的矿化显示,有望取得金矿找矿突破。因此,在该区金矿找矿应注意夕卡岩化、硅化构造破碎蚀变带和层间构造破碎蚀变带。火山喷发中心及其相应的火山-沉积洼地往往是火山沉积块状硫化物型铅锌铜多金属矿床主要定位部位,也与金矿化密切相关,同时注意后期构造热事件叠加作用。

[参考文献]

[1] 何国琦等.中国阿尔泰造山带的构造分区和地壳演化[J].新疆地质科学,1990,(2):9~20.

[2] 王京彬,秦克章,吴志亮,等.阿尔泰山南缘火山喷流沉积型铅锌矿床[M].北京:地质出版社,1998.

[3] 胡剑辉,边光亚.新疆阿尔泰山麦兹向斜铅锌矿物化探异常的评价研究[J].有色金属矿产与勘查,1996(5)308~316.

[4] 福斯特 R P.金矿预测的新进展[J].国外地质科技,1991 2:33~37.

[5] 汪东波.金同铅锌矿化的分离与共生[J].地质找矿论丛,1998,13(4):53~60.

[6] 刘家军,郑明华,顾雪祥,等.海底喷流作用对金富集成矿的意义[J].矿产与地质,1997,(5):289~295

[7] Sangster, D. F. 以沉积岩为容矿岩石的喷气矿床[J]. 国外矿床地质,1985,(增刊):38~535.

[8] 姜福芝,王玉往.火山作用与金矿成矿[J],中国地质,2001,(1):53~60.

[9] 丁汝福,王京彬,马忠美,等.新疆萨热阔布火山喷流沉积改造型金矿地球化学特征[J],地质与勘探,2001,38(3):11~15.

[10] Lydon J W. Volcanogenic massive sulfide deposits. Part1: Genetic models[J]. Geoscience Canada, 1984.

ANALYSIS ON THE ORE-BEARING FORMATION AND GOLD PROSPECTING POTENTIALITY IN THE MAIZI VOLCANIC SEDIMENTARY BASIN IN THE XINJIANG PROVINCE

WANG Shu-lai[1,2], WANG Jing-bin[2], PENG Sheng-lin[1], GUO Zheng-lin[3], QIU Yin-jiang[3]

(1. *Central-South University, Changsha* 410083;

2. *Beijing Institute of Geology and Mineral Resource, Beijing* 100012;

3. *No.* 706 *Geological Team, Xinjiang Bureau of Non-ferrous Metals Geology Exploration, Aletai* 836500)

Abstract: Volcanic sedimentary basins containing lead-zinc ore deposits have been paid more attention for gold prospecting. Based on the analyses of ore-bearing formation in the Maizi Devonian volcanic sedimentary basin, six ore-bearing volcanic sedimentary formations have been proposed. Trace element geochemistry studies of rocks in the formation show that elements of Pb, Zn, As, Sb, Au and Ag are enriched in those rocks with the exception of granites in the two flanks' fringes of the basin. According to evolution of the marine volcanic-sedimentary basis and mineralizing conditions, there is good prospecting for gold in the Maizi area.

Key words: ore-bearing formation, gold deposit, prospecting potentiality, Maizi, Xinjiang