

新疆托克逊县某钨矿床地质特征及成因分析

薛巨成¹, 高保明¹, 李爱民¹, 闫军武¹, 李新安²

(1. 新疆地矿局物化探大队, 新疆 昌吉 831100; 2. 河南省地矿局第二地质勘查院, 河南 许昌 461000)

摘要: 新疆托克逊县某钨矿床位于塔里木板块与准噶尔板块缝合带南侧, 处于萨阿尔明—库米什晚古生代沟弧带内。在研究区域成矿条件和该矿床地质特征的基础上, 分析该矿床成因。结果表明, 该矿床主要为接触交代矽卡岩型钨矿床, 是岩浆期后热液在接触带进行交代充填成矿作用的产物。

关键词: 钨矿床; 矿床成因; 矽卡岩

中图分类号: P618.67

文献标识码: A

文章编号: 1671-1211(2012)01-0022-06

0 引言

“新疆托克逊县某钨矿床位于塔里木成矿域^[1], 南天山成矿区内的萨阿尔明—库米什金、铜、铅、锌、铁、锰、盐类矿床成矿带东段, 区内矿点密集分布, 且矿种及成因类型繁多, 成矿作用复杂, 区域矿产主要为硫磺山铅锌矿、铜花山钴矿、天彩金矿、彩华沟硫铜矿、彩虹铜矿等。”本文通过对该矿床区域成矿条件及矿床地质特征的探索分析, 初步确定其为矽卡岩型钨矿床, 并对区域内寻找同类矿床提出了初步意见。

1 区域地质背景及成矿条件

研究区位于塔里木板块与准噶尔板块缝合带南侧, 处于萨阿尔明—库米什晚古生代沟弧带内。

1.1 区域地层

(1) 元古界中天山群星星峡组(Ptx): 为一套变质岩组合, 主要岩性为: 黑云母斜长片岩、黑云母角闪片岩、角闪石英片岩、眼球状贯入片麻岩、角闪片岩、角闪斜长片岩等夹白色大理岩、石英岩。其原岩为砂泥质及部分硅质岩石, 变质相为绿片岩相—低角闪岩相。

(2) 志留系阿哈布拉克群(Sah^b): 出露于区域北部、东北部。主要岩性为变质砂岩、粉砂岩、黑云母石英片岩、大理岩。

(3) 下泥盆统阿尔彼什麦布拉克组(D₁a): 可分为下、中、上三个亚组。

① 下泥盆统阿尔彼什麦布拉克组下亚组(D₁a^a) 是区域上发育地层之一, 其岩性为深灰色黑云母石英片岩、绿泥石石英片岩、钙质片岩夹大理岩、石英岩等。

② 下泥盆统阿尔彼什麦布拉克组中亚组(D₁a^b) 是区域上发育地层, 其岩性为灰色绢云母石英片岩、灰绿色绿泥石石英片岩、钙质片岩夹大理岩。

③ 下泥盆统阿尔彼什麦布拉克组上亚组(D₁a^c) 也是区域上较发育地层, 其岩性为红色钙质片岩、白色大理岩、绿泥石片岩等。

(4) 中泥盆统阿拉塔格组(D₂a): 可分为下、上两个亚组七个岩性段。下亚组(D₂a^a) 主要岩性为大理岩、白云质灰岩、钙质千枚岩、变余砂岩、粉砂岩、凝灰质片岩; 上亚组(D₂a^b) 为变质碎屑岩夹火山碎屑岩, 主要岩性为凝灰岩、凝灰砂岩、变余砂岩、粉砂岩、二云母石英片岩。

阿拉塔格组与下伏下泥盆统阿尔彼什麦布拉克组地层为不整合接触。

(5) 上泥盆统哈孜尔布拉克组(D₃h^c): 仅在区域西南有小面积出露。地层岩性为暗红色霏细斑岩、安山质熔岩、灰岩、泥岩、粉砂岩。

(6) 下石炭统马鞍桥组(C₁m): 分布在喀拉克孜勒山南坡, 呈明显的角度不整合超覆于志留及泥盆系地层之上, 为一套弧后拉张盆地型沉积, 以暗红色灰色底砾岩、砂岩、灰岩、泥灰岩、钙质砂岩为特征, 富含动物化石。

(7) 侏罗系三工河组(J_{1,2}s^a): 在库米什坳陷带内零星出露, 岩性为砂岩、粉砂岩、泥质砂岩、粘土岩。

(8) 第三系: 分布于盆地边缘, 以红色、桔红色、暗红色砾岩、砂砾岩、复杂砂岩、粉砂岩、粘土岩为特征。

(9) 第四系(Q): 发育于库米什坳陷带内, 为河湖相冲洪积、风积及化学沉积。

与钨成矿有关的主要为志留系变质砂岩、粉砂岩、黑云母石英片岩、大理岩, 下泥盆统黑云母石英片岩、

绿泥石石英片岩、钙质片岩夹大理岩、石英岩等。

1.2 区域侵入岩

区域上岩浆活动剧烈,岩浆岩发育。主要为加里东期和华力西期。

加里东期侵入岩分布于哈尔克—巴仑台沟弧带内,岩体长轴呈北西西向,形态为岩枝、岩株状,规模不大,岩性为灰绿色片麻状变质闪长岩(δ_3^a)、淡灰色片麻状花岗岩(γ_3^a)、红色似文象片麻状花岗岩。

华力西期侵入岩主要发育于萨阿尔明—库米什沟弧带内,在哈尔克—巴仑台沟弧带内亦较发育。岩性从超基性—基性—中性—酸性侵入岩均有产出。超基性岩主要分布于铜华山一带,岩体形态不规则,规模不大,主要岩性为绿色、暗绿色、黑绿色橄榄岩,暗绿色、灰绿色辉橄岩,本类超基性岩是铜华山钴矿的含矿岩性。酸性岩体成带状出露于彩华沟—库米什一线,岩带长360 km,宽15 km,带内岩体规模大,走向北西西向,呈岩基、岩株或岩枝状。岩性主要为灰色、淡白色斜长花岗岩(γ_4^{1-3c})、红色斑状花岗岩(γ_4^{1-3d})、淡灰、灰白色二云母二长花岗岩(γ_4^{1-3e})。岩体侵位方式为强力就位,沿背斜的轴部及两翼侵位,并与围岩发生混染和交代作用,在局部岩体边部接触带或岩体顶部常有交代作用形成的矽卡岩及石英脉产出,为钨、锡、铋等元素的富集提供了条件。

通过研究分析认为:华力西期侵入岩斜长花岗岩(γ_4^{1-3c})、斑状花岗岩(γ_4^{1-3d})、二云母二长花岗岩(γ_4^{1-3e})与钨矿形成关系密切。

1.3 区域构造

区域构造十分发育,南部为喀拉克孜勒复向斜,向斜的核部为石炭系,两翼为泥盆系;中部为库米什—彩华沟背斜,轴向北西西向,北翼尚完整,核部被华力西侵入体破坏,南翼多被库米什拗陷区覆盖,背斜两翼由下泥盆系阿尔彼什麦布拉克组和中泥盆系阿拉塔格组地层构成;北部以拱拜子大断裂为界与哈尔克—巴仑台沟弧带相邻。

区域断裂主要为拱拜子大断裂(F_3),断裂走向北西西向,为区域逆掩断裂,断裂倾向北。与其北的苏贝什逆掩断裂反向构成向天山结晶轴的相向对冲。其中,拱拜子大断裂和库米什—彩华沟背斜为该区钨矿的重要控矿及储矿构造(区域地层及构造见图1)。

2 矿床地质特征

2.1 矿体一般特征

据已施工的探槽及钻孔控制,矿区内已圈出矿体集中分布区(矿脉群)11处、矿体59个,矿体总体产于二云

母二长花岗岩岩体的东部呈顶盖残留体或外接触带矽卡岩、云英岩中。矿体具有簇群丛生的特点,呈透镜状、似层状、脉状及不规则状。规模一般长50~300 m,延深150 m(矿区一般矿体特征见表1)。

2.2 矿石组份及结构、构造

2.2.1 矿石矿物成份及特征

大量光薄片资料和选矿成果资料表明,矿石中有用矿物主要为白钨矿,少量锡石。

白钨矿:是矿石的主要有用矿物。在高品位矿石中含量较高,可达1.5%~4%,粒径较粗,一般粒径在0.2~2 mm;部分达5~8 mm。呈星散浸染状或稀疏浸染状分布。低品位矿石中含白钨矿较少,粒度也细,在0.1~0.5 mm±,呈星散浸染状产出。白钨矿多呈它形粒状,赋存于脉石矿物间隙中,与脉石矿物嵌布关系简单,接触界线平直,内部纯净,一般不含其它杂质矿物。据窄云英岩脉型富钨矿脉中产出的白钨矿晶体结晶形态看,结晶好的白钨矿晶体为灰白、黄白、浅黄色,少数为浅红色。呈四方双锥或板状,所见最大板状晶体粒径在8 mm,双锥型晶体粒径可达3.5~4 mm。

锡石:是矿石中伴生的有用矿物之一,含量较低,通常<0.5%。其晶体呈它形一半自形粒状,粒度较细,在0.1~0.6 mm±。呈星点状分布在脉石矿间。

黄铁矿:暗黄色,粒径0.1~1 mm,呈它形粒状、团块状、脉状赋存于局部少量矿石中。

赤铁矿:褐红色,是黄铁矿氧化形成,呈胶状或粉末状,仅在局部矿体中存在。

2.2.2 脉石矿物成份及特征

矿石中的脉石矿物主要为透辉石、符山石、绿帘石、石榴石、硅灰石,次为斜长石、石英、萤石、阳起石、方柱石、透闪石、白云母、黑云母、方解石。

透辉石:灰绿色,柱状—短柱状,半自形—它形。产于早期矽卡岩和晚期矽卡岩中。早期的透辉石常被石榴石、符山石所包裹并被替代,呈残晶状或破布状。晚期透辉石常结晶粗大,呈长柱或平行束状,可见3~5 cm的晶体,定向构成条带,与长石石英条带相间分布。

符山石:呈细粒状、放射状或菊花状集合体,浅灰褐色,解理不发育,常呈自形一半自形针状结构。局部可见符山石柱状矿物粗晶。

绿帘石:灰绿色,短柱或板状晶体,它形不规则,断面粗糙,呈条带状分布,解理发育。常被石英、方解石沿其解理裂隙交代。

石榴石:为钙铝榴石,褐红—褐色,半自形—它形粒状,粒径0.2~2 mm,常嵌布于绿帘石、透辉石、方解

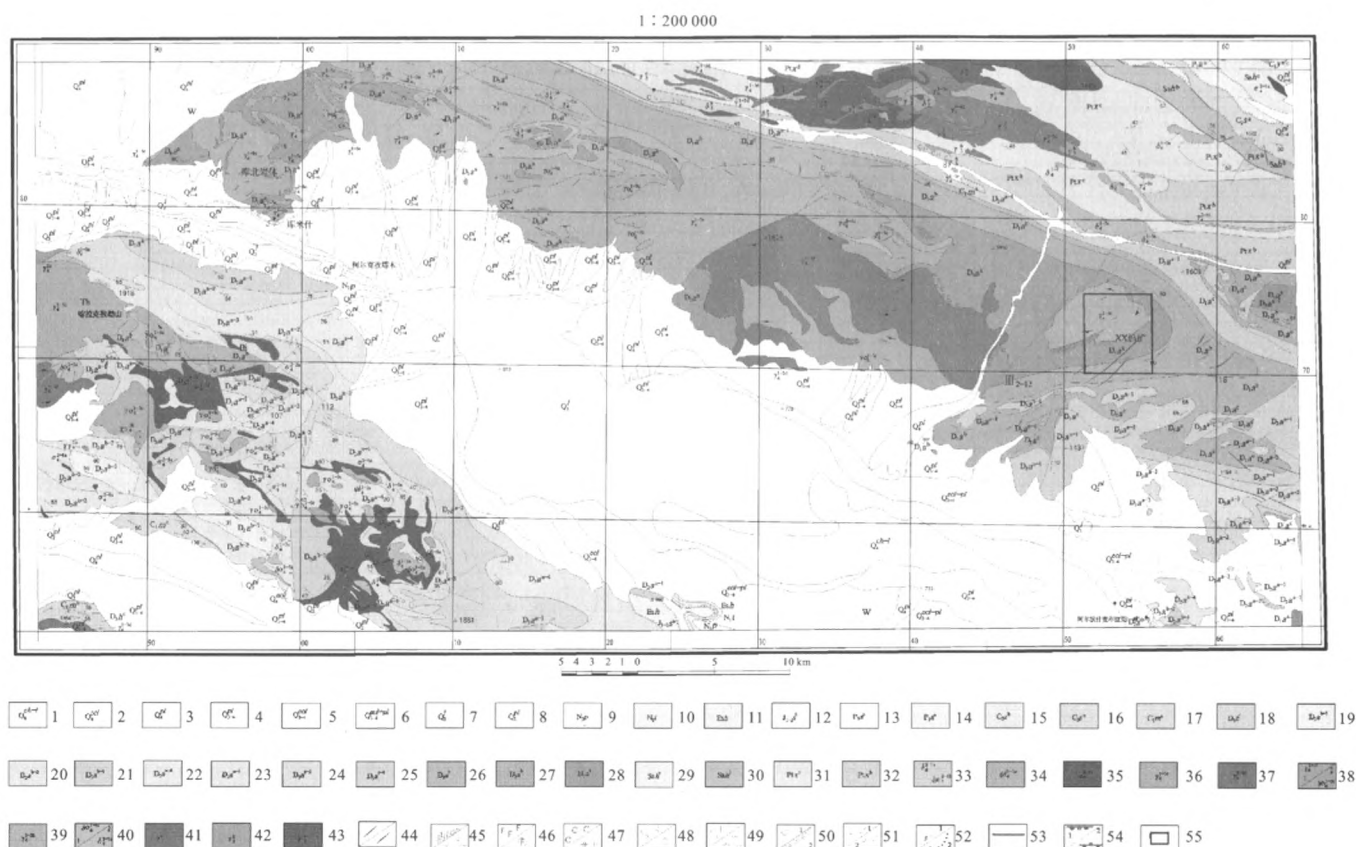


图1 新疆托克逊县XX钨矿区域地质矿产图

Fig. 1 Mineral map of XX tungsten regional geology in Toksun County, Xinjiang Province

1. 化学沉积: 淡白色盐壳、碱土; 2. 风成堆积: 黄色砂; 3. 洪积: 灰褐色碎石、砂土; 4. 洪积: 淡灰色砾石、岩屑; 5. 风成堆积: 黄色砂; 6. 风成堆积与洪积混合相: 黄褐色砂、碎石; 7. 湖相沉积: 黄色亚砂土、砂质土; 8. 洪积: 灰褐色砾石、砂、粉砂; 9. 葡萄沟组: 淡黄色砾状粗砂岩、砂砾岩、粘土质泥岩; 10. 桃园园组: 黄色、淡棕色砾岩、砂砾岩夹砂岩; 11. 鄯善群: 黄色、紫红色砾岩、砂砾岩、砂岩、粘土岩; 12. 三工河组: 灰绿色、黄色砂岩、灰黄色粉砂岩、杂色泥质砂岩、粘土岩; 13. 阿其克布拉克组: 灰绿色砾岩、砂岩、粉砂岩、夹淡灰色灰岩; 14. 阿其克布拉克组: 紫红色、灰黄色砾岩夹砂岩、粉砂岩; 15. 桑树园组: 灰绿色砂岩、钙质砂岩、灰色砂质灰岩夹泥灰岩; 16. 桑树园组: 灰绿色钙质砂岩、淡灰色灰岩; 17. 马鞍桥组: 淡灰色厚层状灰岩、底砾岩、夹砂岩; 18. 哈孜尔布拉克组: 绿色粉砂岩、灰黄色泥岩、灰色灰岩; 19. 阿拉塔格组: 暗绿色片岩、暗绿色角闪黑云母斜长片岩、硬砂岩、凝灰岩; 20. 阿拉塔格组: 灰绿色黑云母片岩、暗红色安山玢岩、灰色灰岩、灰绿色云母石英片岩; 21. 阿拉塔格组: 灰色绿泥石英片岩、凝灰砂岩、斜长角闪片岩、二云母石英片岩、灰绿色变余砂岩、粉砂岩; 22. 阿拉塔格组: 灰绿色绢云母绿泥石英片岩、黄白色大理岩、灰色灰岩; 23. 阿拉塔格组: 灰绿色绢云母绿泥石英片岩、绿泥石英片岩、灰绿色变余砂岩、砾岩; 24. 阿拉塔格组: 灰白色大理岩、淡灰色生物灰岩、深灰色结晶灰岩、灰绿色石英片岩; 25. 阿拉塔格组: 灰白色大理岩、灰绿色绢云; 26. 阿尔彼什麦布拉克组: 灰绿色钙质片岩白色大理岩; 27. 阿尔彼什麦布拉克组: 灰色云母石英片岩、灰绿色绿泥石英片岩、钙质片岩夹大理岩; 28. 阿尔彼什麦布拉克组: 深灰色黑云母石英片岩、绿泥石英片岩、钙质片岩夹大理岩、石英岩; 29. 阿哈布拉克群: 灰色黑云母石英片岩、白色白云质大理岩、灰绿色凝灰砂岩、凝灰岩; 30. 阿哈布拉克群: 暗绿色长石石英砂岩、粉砂岩、粉砂质泥岩、二云母石英片岩、绿泥石英片岩、千枚岩、泥岩; 31. 中天山群星星峡组: 灰色眼球状贯入片麻岩、角闪长片麻岩、角闪斜长片岩、黑云母斜长片岩等夹白色大理岩、淡白色石英岩; 32. 中天山群星星峡组: 黑云母斜长片岩、黑云母角闪片岩、角闪黑云母斜长片岩、角闪石英片岩、含柘榴石黑云母石英片岩、花岗片麻岩等; 33. 暗绿色闪长岩; 34. 暗绿色、灰绿色辉橄岩; 35. 绿色、暗绿色、黑绿色橄辉岩; 36. 淡灰色、灰白色二云母花岗岩; 37. 红色斑状花岗岩; 38. ①灰绿色花岗闪长岩; ②灰绿色、淡白色斜长花岗岩; 39. 灰色眼球片麻状花岗岩; 40. ①灰绿色石英闪长岩; ②灰绿色闪长岩; 41. 红色似文象片麻状花岗岩; 42. 淡灰色片麻状花岗岩; 43. 灰绿色片麻状变质闪长岩; 44. ①碳酸盐脉; ②石英、长英岩、石英闪长斑岩脉; 45. ①砂卡岩化; ②滑石化、石棉化; 46. ①赤一褐铁矿化; ②黄钾铁矾化; 47. ①绢云母化; ②绿帘石化; 48. ①绿泥石化; ②方解石化; 49. ①高岭土化; ②次生石英岩化; 50. ①硅化; ②接触角岩化; 51. ①实测地质界线; ②实测不整合接触界线; 52. ①实测侵入接触界线及接触面产状; ②实测岩相接触界线; 53. 实测大断裂; 54. ①实测正断层; ②实测逆断层; 55. XX 钨矿区。

石颗粒中,部分呈条带状,为均质体。

硅灰石:白色、灰白色,纤状、放射状集合体。常交代透辉石、符山石。

斜长石:白色、灰白色,板状、不规则细小粒状, 万方数据

0.4~2 mm 不等,与其它矿物互为嵌布分布于透辉石石英及其它矿物间,显示环带结构,常与白云母伴生,绢云母化、泥化后较脏,亦具绿帘石化。

石英:白色、灰白色,呈它形粒状晶体。常与斜长

表 1 矿区一般矿体特征一览表
Table 1 Schedule of orebody characteristics of ore district

矿体编号	矿体规模			矿体形态	矿体产状		矿体品位/%	含矿岩性、矿体围岩
	长	厚	延深		倾向	倾角		
L ₁₋₂	40	0.51~7.08	73	脉状	100°	30°~60°	0.18~0.475 平均 0.55	透辉符山石矽卡岩、云英岩,围岩为矽卡岩、花岗岩
L ₁₋₃	隐伏矿	1.44	40	脉状	100°	65°	0.585	透辉符山石矽卡岩、云英岩,围岩为矽卡岩、花岗岩
L ₁₋₄	隐伏矿	2.82	隐伏矿	脉状	105°	50°	1.45	透辉符山石矽卡岩
L ₂₋₁	80	1.78~4.08	77	脉状	120°	55°	0.079~0.313	透辉符山石矽卡岩,围岩为矽卡岩片岩
L ₃₋₁	120	2.20	地表矿	脉状	120°	74°	0.343	破碎角砾岩,围岩为花岗岩
L ₃₋₂	20	1.88		脉状	120°	65°	0.104	矽卡岩、片岩、花岗岩
L ₄₋₁	50	2.6		脉状	180°	38°	1.355	云英岩,围岩为黑云母石英片岩、钙质片岩
L ₄₋₂	30	3.66		脉状	173°	71°	0.608	云英岩型,围岩为片岩、花岗岩
L ₄₋₃	30	3.21		脉状	165°	30°	0.082	透辉符山石矽卡岩,围岩为矽卡岩、花岗岩
L ₄₋₇	40	3.27		脉状	180°	50°	0.100	透辉石矽卡岩,围岩为片岩
L ₄₋₁₁	隐伏矿	6.84	隐伏矿	脉状	178°	47°	0.38	符山石矽卡岩
L ₄₋₁₂		2.84		脉状	178°	47°	0.13	符山石矽卡岩
L ₅₋₄	50	1.14	地表矿	脉状			0.19	石英脉、花岗岩
L ₅₋₅	40	1.02		脉状			0.13	矽卡岩
L ₅₋₆	40	0.95		脉状			0.117	矽卡岩、矽卡岩化片岩
L ₆₋₁	100	0.48		似层	140°	28°	0.54	矽卡岩、花岗岩
L ₇₋₁	10	0.61		脉状	115°	30°	0.28	透辉符山石矽卡岩,围岩为矽卡岩、花岗岩
L ₇₋₃	18	3.66		脉状	115°	30°	0.23	
L ₇₋₄	95	1.05	20	脉状	115°	32°	0.407	透辉符山石矽卡岩,围岩为矽卡岩、花岗岩
L ₇₋₅	20	0.82	地表矿	脉状	115°	32°	0.14	透辉符山石矽卡岩,围岩矽卡岩
L ₇₋₆	15	0.78		脉状	115°	32°	0.096	透辉符山石矽卡岩,围岩矽卡岩
L ₇₋₇	25	0.64		脉状	115°	32°	0.20	
L ₇₋₉	30	4.89		脉状	115°	32°	0.15	
L ₇₋₁₁₋₍₁₎	30	1.26~4.27	60	脉状	120°	23°	0.22	透辉符山石矽卡岩,围岩矽卡岩
L ₇₋₁₂	45	2.28	15	脉状	120°	25°	0.42	
L ₇₋₁₃	26	0.63	地表矿	脉状	120°	25°	0.064	
L ₇₋₁₅	隐伏矿	1.42	隐伏矿	脉状	130°	30°	0.13	
L ₇₋₁₆		0.79		脉状	130°	30°	0.083	
L ₉₋₁	50	2.83		脉状	175°	50°	0.121	透辉符山石矽卡岩、花岗岩
L ₁₁₋₂	55	1.10	地表矿	脉状	150°	38°	0.069	透辉符山石矽卡岩,围岩为矽卡岩、花岗岩
L ₁₁₋₄	40	0.39		脉状	150°	30°	0.08	
L ₁₁₋₇	33	0.72	地表矿	脉状	160°	45°	0.22	透辉符山石矽卡岩,围岩为矽卡岩、花岗岩
L ₁₁₋₈	隐伏矿	6.56	隐伏矿	脉状	145°	40°	0.14	透辉符山石矽卡岩,围岩为矽卡岩
L ₁₁₋₉		3.52			145°	40°	0.22	

注:其中 L₂、L₃、L₅、L₈、L₉、L₁₁ 矿脉群工作程度低,不在拟申请采矿权范围内。

石、白云母嵌布产出,多呈它形粒状填隙分布早期矿物的粒间。

萤石:白色—浅粉红色—淡紫色,它形不规则粒状,见两组解理,为均质体矿物,局部分布。

阳起石:针状、放射状、纤状集合体,呈淡绿色,常交代透辉石。

透闪石:纤状、柱状,0.1~0.4 mm,常被金云母交代,为石英所包裹。

方解石:不规则粒状,它形一半自形,常呈脉状,或不均匀分布,亦见自形晶。

白云母:无色,半自形片状、片度 0.3~5 mm,常与石英、黑云母共生,具波状消光。

黑云母:呈红褐色、褐黑色,片状,半自形,0.4~1.5 mm,部分退变为白云母,局部稍具绿泥石化,较均匀分布。

绿泥石:深绿色,叶片状,常交代角闪石等矿物。

除上述矿物外,矿石中的副矿物常见磷灰石、锆石、榍石、磁铁矿、方柱石等。

2.3 矿石类型及结构构造

2.3.1 石榴石透辉石绿帘石矽卡岩型钨矿石

该类矿石一般为灰绿色,半自形粒柱状变晶结构,块状或条带状构造。主要矿物为绿帘石、透辉石、石英,次为方解石、萤石等。白钨矿呈中—细粒稀疏浸染状赋存于矿石中,当白钨矿晶体较大时形成富矿。

2.3.2 阳起石透辉石符山石矽卡岩型钨矿石

该类矿石一般为灰绿褐色,半自形粒柱状、纤状变晶结构,块状或条带状构造。主要矿物为符山石、透辉石、阳起石、石英、绿帘石、方解石,次为斜长石、硅灰石等。白钨矿呈中细粒稀疏浸染状赋存于矿石中。

2.3.3 云英岩、云英岩化花岗岩型钨矿石

该类矿石为灰白色,风化后常呈褐黄色,半自形粒状结构或鳞片粒状变晶结构,片状或块状构造。主要矿物为粒状石英、白云母、斜长石、黑云母,白钨矿呈稀疏或稠密浸染状赋存于矿石中。在岩体内接触带沿裂隙产出的云英岩窄脉中有白钨矿连生的大晶体产出。

2.3.4 石英脉型钨矿石

该类矿石为灰白色,它形一半自形粒状结构。主要矿物为石英、白云母及少量黑云母。白钨矿常呈大晶体稀疏赋存于矿石中。含矿脉体规模一般窄短。

2.3.5 矽卡岩化大理岩型钨矿石

该类矿石为灰白—青灰色,半自形粒状结构,主要矿物为粒状方解石、透辉石、石英及云母,其它矿物少量。白钨矿呈浸染状赋存于矿石中。

2.3.6 矽卡岩化黑云母石英片岩型钨矿石

该类型矿石为灰白色、黑灰色,半自形鳞片粒状结构,片状或条带状构造,白钨矿呈稀疏或稠密浸染状赋存于矿石中。

3 成矿期与矿化阶段

矿区钨的矿化作用受岩体与钙质岩层交代作用及后期热液矿化作用的控制,成矿具明显的多阶段性(见表 2):

万方数据

表 2 钨矿矿化阶段及矿物生成顺序表

Table 2 Ordre table of mineral formation and tungsten mineralization stage

成矿时期 和阶段 主要矿物	矽卡岩期		云英岩—石英碳酸盐期	
	早矽卡岩阶段 (干矽卡岩)	晚(复式)矽卡岩阶段 (湿矽卡岩)	云英岩阶段	石英碳酸盐硫化物阶段
透辉石	▨▨▨▨▨▨▨▨▨▨			
石榴石	▨▨▨▨▨▨▨▨▨▨			
符山石	▨▨▨▨▨▨▨▨▨▨			
硅灰石	▨▨▨▨▨▨▨▨▨▨	▨▨▨▨▨▨▨▨▨▨		
白钨矿	▨▨▨▨▨▨▨▨▨▨	▨▨▨▨▨▨▨▨▨▨	▨▨▨▨▨▨▨▨▨▨	
锡石		▨▨▨▨▨▨▨▨▨▨		
方柱石		▨▨▨▨▨▨▨▨▨▨		
斜长石		▨▨▨▨▨▨▨▨▨▨		
石英		▨▨▨▨▨▨▨▨▨▨	▨▨▨▨▨▨▨▨▨▨	
绿帘石		▨▨▨▨▨▨▨▨▨▨		
阳起石		▨▨▨▨▨▨▨▨▨▨		
透闪石		▨▨▨▨▨▨▨▨▨▨		
白云母			▨▨▨▨▨▨▨▨▨▨	
萤石		▨▨▨▨▨▨▨▨▨▨		
方解石		▨▨▨▨▨▨▨▨▨▨	▨▨▨▨▨▨▨▨▨▨	
黄铁矿				▨▨▨▨▨▨▨▨▨▨
黄铜矿				▨▨▨▨▨▨▨▨▨▨

3.1 干矽卡岩阶段

此阶段与岩体大规模侵入期同步,形成范围广的矽卡岩,其特点是以结晶细小的单一矽卡岩及其组合。主要矽卡岩为透辉石矽卡岩、石榴石符山石透辉石矽卡岩、硅灰石矽卡岩、符山石透辉石矽卡岩,矿物多以不含水的矽卡岩矿物组合为特征,局部地段形成钨的小而贫的浸染状矿体。

3.2 湿矽卡岩阶段

此阶段是晚期矽卡岩化阶段的产物,分布于热液聚集有意义的成矿部位,以结晶较粗的含水矽卡岩占主导地位,是第一阶段交代作用的继续,时间空间上具有继承性特点,主要矽卡岩以透辉石符山石矽卡岩、阳起绿帘符山石矽卡岩、石榴绿帘石矽卡岩组合为特点,是矿区的主成矿阶段,常形成厚大或迭层产出的稀疏浸染状、稠密浸染状矿体。

3.3 云英岩化阶段

该阶段矿化分布于湿矽卡岩的核心或沿裂隙展布。在岩体内可见形态不规则的云英岩分布,但一般

矿化差,只能反映热液蚀变作用。而在矽卡岩核部或沿后期裂隙中产出的云英岩常伴随富矿脉产出,云英岩化阶段是矿区继湿矽卡岩矿化阶段的主要叠加矿化阶段。常可见发育于接触带上含钨云英岩富脉或在矽卡岩矿体中与前期矿化明显斜交,乃至反倾向的含白钨矿云英岩窄脉密集分布,使矿体品位明显加富。

3.4 石英碳酸盐硫化物阶段

(1) 石英阶段:该阶段晚于湿矽卡岩阶段,与云英岩化阶段同步或稍晚。在岩体内接触带裂隙或矽卡岩局部构造部位产出含白钨矿石英脉,脉体厚数厘米—几十厘米,长数米—十余米,脉体常与云英岩化条带共生,其中产有窄富矿脉。

(2) 碳酸盐硫化物阶段:在钨矿化作用晚期中低温条件下形成的细脉状、浸染状金属硫化物、碳酸盐脉,该阶段一般见弱矿化,可见黑灰色自形晶方解石。

4 矿床成因

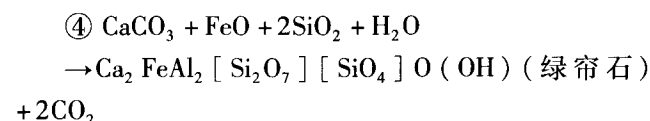
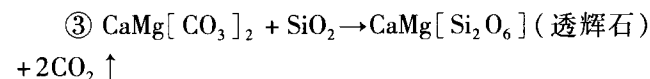
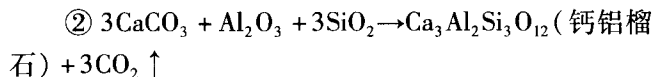
4.1 成矿温度和压力

该钨矿为矽卡岩型钨矿。主要有用矿物白钨矿与湿矽卡岩和云英岩有关。据查里科夫有关硅酸盐岩石熔解某些硅酸盐的形成反应、硅酸盐分解反应,形成硅酸盐的平衡区及实验资料和数据,确定硅灰石—斜长石—石榴石—透辉石—绿帘石矿物的形成温度在900~400℃,石英—云母—方解石组合形成温度在300~400℃。综合可划分该钨矿的成矿温度在300~500℃之间。形成深度为中等深度(1.5~3 km)。

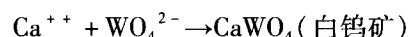
4.2 物质来源

从矽卡岩的组成看,成矿物质主要来源于侵入岩、地层的钙质片岩、大理岩、石英片岩,成矿物质钨来源于岩浆期后热液。

(1) 其脉石矿物为地层岩性与侵入体双交代作用形成,主要反应为:



(2) 热液中的 WO_4^{2-} 与钙离子结合生成白钨矿:



4.3 矿床成因

该矿床为接触交代矽卡岩型钨矿床^[2],是岩浆期后热液在接触带进行交代充填成矿作用的产物。

5 结论

该矿床为接触交代矽卡岩型钨矿床,是岩浆期后热液在接触带进行交代充填成矿作用的产物。

(1) 矿体形成于志留系及下泥盆统黑云母石英片岩、绿泥石英片岩、钙质片岩夹大理岩与华力西期斜长花岗岩、斑状花岗岩、二云母二长花岗岩的接触带上或附近裂隙中,矿石类型以石榴石透辉石绿帘石矽卡岩型钨矿石、阳起石透辉石符山石矽卡岩型钨矿石为主,伴有云英岩化花岗岩型、大理岩型、黑云石英片岩型钨矿石,白钨矿形成一直从矽卡岩阶段延续至石英碳酸盐硫化物阶段,可以列入广义的矽卡岩型钨矿床范围。

(2) 通过研究分析认为区域上注意寻找拱拜子大断裂两侧志留系、泥盆统地层与华力西期侵入岩体接触带附近的矽卡岩型钨矿床。

参考文献:

- [1] 袁见齐,等. 矿床学[M]. 北京:地质出版社,1979.
- [2] 赵一鸣,等. 中国矽卡岩矿床[M]. 北京:地质出版社,1990.

(责任编辑:于继红)

Analysis of Geological Characteristics and Genesis of A Tungsten Deposit in Toksun County, Xinjiang Province

XUE Jucheng¹, GAO Baoming¹, LI Aimin¹, YAN Junwu¹, LI Xinan²

(1. Xinjiang Bureau of Geology and Mineral Geophysical and Geochemical Battalion, Changji, Xinjiang 831100;

2. The No.2 Geological Exploration Institute, Henan Provincial Bureau of Geo-exploration and Mineral Development, Xuchang, Henan 461000)

Abstract: A tungsten deposit in Toksun county is located at south of suture zone between Tarim plate and Junggar plate, in Saaerming-Kumux Late Paleozoic trench-arc zone. The paper analyzes the genesis of the deposit based on the study of the regional metallogenic conditions and geological characteristics of the deposit. The results show that the main cause of deposit is skarn-type tungsten deposit. The deposit is the product of a magmatic hydrothermal filling in the contact zone.

Key words: tungsten deposit; genesis; skarn