

湘南地区云英岩化作用及云英岩体型矿床特征

廖兴钰

(湖南省湘南地质调查院湘南矿产地质调查所,郴州 423000)

[摘 要]介绍了湘南地区云英岩的产出类型以及云英岩体型钨锡多金属矿床和云英岩体型铷多金属矿床的矿床特征。

[关键词]云英岩化作用 云英岩 矿床特征 湘南地区

[中图分类号]P618;588.32 [文献标识码]A [文章编号]0495-5331(2001)04-0018-05

在湘南地区广泛分布的花岗岩体的前锋、顶部,或沿岩体内的断裂两侧发育程度不同的云英岩化。在云英岩化过程中有锂、铷、铯的富集和锡石、黑钨矿的形成,从而形成云英岩体型和云英岩—石英脉型锡(钨)矿床或铷多金属矿床。该类型锡矿床是湘南锡矿资源中的一个重要类型。

1 云英岩产出类型

湘南地区云英岩产出形式可归纳为云英岩体和云英岩脉(或云英岩—石英脉)两类。

1.1 云英岩体

多分布于花岗岩体顶部或前锋部位,呈面状、筒状产出。与围岩渐变过渡,其间常发育厚度不等、强弱不一的云英岩化花岗岩。这类云英岩不多见,但一经发现,常为厚大的云英岩体,同时伴有强弱不同的 W、Sn 矿化,有的还有 Li、Rb、Cs 矿化及 Cu 矿化。

1.2 云英岩脉

主要分布在花岗岩体内,多沿北东向断裂及其两侧岩石产生云英岩化形成云英岩脉或云英岩—石英脉。次是侵位于岩体外接触带的花岗质岩脉遭受云英岩化而形成云英岩脉,或沿北东向断裂破碎带产生蚀变而形成脉状云英岩化蚀变破碎带。

2 云英岩型矿床特征

2.1 云英岩体型钨锡多金属矿床

该类矿床分布与云英岩体分布是一致的。一般云英岩体就是矿体。矿体形态呈似层状、厚板状、不规则筒状产出,矿体厚度巨大。成矿元素以 Sn、W 为主,伴有 Mo、Bi、Cu。目前湘南地区已探明储量的这类矿床有柿竹园钨锡钼铋矿的 矿带,野鸡尾锡多金属矿的 30 号矿体,大吉岭钨多金属矿体,其规

模均达中—大型,品位中等偏低。以柿竹园钨锡钼铋矿的 矿带为代表介绍其矿床特征。

2.1.1 产出特征

在千里山花岗岩第一次侵入体边缘隆起及分枝局部地段的云英岩蚀变带为 矿带(图 1),矿带西部钨矿化较强,以白钨矿为主,伴有辉钨矿、辉铋矿;东部钨矿化较弱,且有黑钨矿、白钨矿同时出现,但锡矿化较强;矿带下部以钨为主,上部以锡为主。根据矿带内矿化强弱可圈出两个矿体(表 1)。

表 1 柿竹园矿区 矿带矿体产出特征表

矿体号	出露标高(m)	规 模 (m)			产 状			矿体形态	平均品位(%)	
		长	宽	厚	走向	倾向	倾角		WO ₃	Sn
2-1	500~710	250	280	114	40°	NW	30°~45°	透镜状	0.198	0.149
2-2	400~480	500	140	13	25°	EW	10°~40°	透镜状	0.449	

2.1.2 矿物成分特征

矿物种类多,但其复杂程度低于该矿区其它 3 个矿带,其矿物组合见表 2。

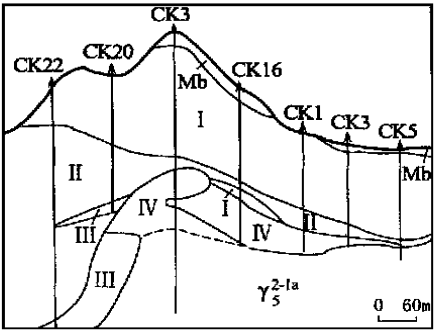


图 1 柿竹园矿区钨锡钼铋矿第 一排纵剖面图

γ_5^{2-1a} —细中粒黑云母花岗岩;Mb—大理岩;—夕卡岩化大理岩中的锡矿体(矿带);—夕卡岩中的钨铋矿体(矿带);—云英岩网脉—夕卡岩中的钨钼铋矿体(矿带);—云英岩中的钨锡钼铋矿体(矿带)

[收稿日期]1999-04-19;[修订日期]1999-06-14;[责任编辑]余大良。
湘南地质队,湖南省郴州市柿竹园矿区钨锡钼铋矿最终勘探报告,1985。

表 2 柿竹园矿区 矿带矿物共生组合

矿 石 矿 物		脉 石 矿 物	
主 要	次 要	主 要	次 要
黑钨矿、白钨矿、 辉钼矿、辉铋矿、 锡石	黄铜矿、磁黄铁矿、 黄铁矿、磁铁矿	石英、黄玉、白 (绢)云母、黑鳞 云母、萤石	钾长石、斜长石、 绢云母、绿泥石、 电气石

2.1.3 云英岩类型特征

根据组成云英岩的石英、云母、黄玉含量不同，可以分为 5 类，各类云英岩特征如表 3。

表 3 柿竹园矿区 矿带各类云英岩特征 %

类 型	云英岩矿物含量		结 构	构 造	金属矿物	
	主 要	次 要			主 要	次 要
富石英云英岩	石英 > 85	黄玉 5 ~ 10、萤石 < 5、黑鳞云母 < 5、白云母 < 5	花岗变晶结构	块状构造 条带状构造	黑钨矿、白钨矿、辉钼矿、辉铋矿	黄铜矿、黄铁矿、自然铋、日光榴石
石英黄玉云英岩	石英 50 ~ 60 黄玉 25 ~ 40	黑鳞云母 1 ~ 5、白云母 1 ~ 5、萤石 1 ~ 5	不等粒花岗变晶结构、 变余斑状结构	块状构造 条带状构造	锡石、黑钨矿、白钨矿	辉钼矿、辉铋矿、黄铁矿
石英白云母云英岩	石英 45 ~ 60 白云母 20 ~ 35	黄玉 < 5、萤石 1 ~ 5、黑鳞云母 < 5	鳞片花岗变晶结构、 变余斑状结构	块状构造	黑钨矿、白钨矿	钠铁矿、锡石
黑鳞云母石英云英岩	石英 70 ~ 75 黑鳞云母 5 ~ 10	黄玉 < 5、萤石 < 5	鳞片花岗变晶结构	条带状构造	黑钨矿、辉钼矿、辉铋矿	锡石、黄铁矿
石英黑鳞云母云英岩	黑鳞云母 10 ~ 15 石英 55 ~ 70	黄玉 10 ~ 20、萤石 1 ~ 5、白云母 < 5	鳞片花岗变晶结构	条带状构造	锡石、黑钨矿	白钨矿、辉钼矿

表 4 柿竹园矿区 矿带矿石化学成分 %

造岩组分	SiO ₂	Al ₂ O ₃	TiO ₂		MnO	MgO	CaO		Fe ₂ O ₃	K ₂ O		Na ₂ O	CaF ₂	P ₂ O ₅
含 量	64.68	11.12			0.06	0.20	4.64		1.05				5.74	0.1
成矿元素	WO ₃	Mo	Bi	Sn	Cu	Pb	Zn	Be	S	As	Ag		Au	Ga
含 量	0.259	0.092	0.067	0.139	0.095	0.02	0.036	0.0015	2.13	0.002	0.00013	0.000003	0.0012	

2.2 云英岩体型钼多金属矿床

湘南地区的花岗岩经云英岩化后 Li、Rb、Cs 含量普遍增高，但能形成工业矿床的、目前已探明储量的仅正冲云英岩型钼多金属矿床 1 处。

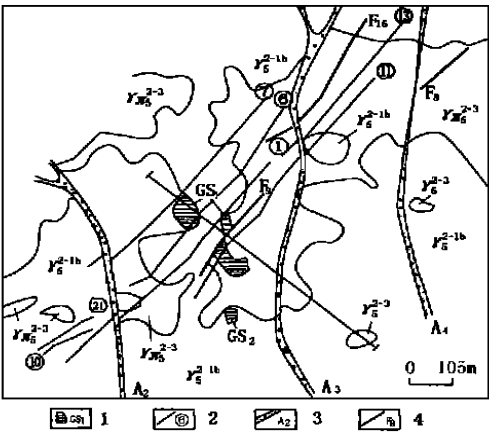


图 2 湘源矿区正冲矿段钼多金属矿床地质图

Yr_5^{2-3} —黑云母花岗斑岩； Y_5^{2-3} —细粒黑云母花岗岩； Y_5^{2-1b} —粗中粒斑状黑云母花岗岩；1—云英岩体及编号；2—云英岩—石英脉及编号；3—硅化破碎带及编号；4—断层及编号

2.2.1 产出特征

矿床分布于九嶷山花岗岩杂岩体西部金鸡岭黑云母花岗岩及其穿插其间黑云母花岗斑岩中。地表出露两个范围很小的云英岩体(图 2)，向深部变大，

2.1.4 矿石化学成分特征

矿石化学成分较为复杂，各种组分含量如表 4。

在矿石中钨、锡、钼、铋品位均不高，根据 98 个样品含量分级统计，钨为 1 % ~ 0.1 %，占总数的 77.85 %；锡为 0.5 % ~ 0.1 %，占总数的 47.13 %；钼为 0.5 % ~ 0.01 %，占总数的 72.82 %，铋为 0.04 % ~ 0.01 %，占总数的 69.46 %。

目前已控制为长 525 m，宽 495 m 的一个简单、巨厚的似层状含矿蚀变体，这个蚀变体由云英岩、云英岩化花岗斑岩、云英岩化细粒黑云母花岗岩和云英岩化斑状黑云母花岗岩组成。云英岩与云英岩化岩石之间在平面上和垂向上均呈渐变关系，无明显分界面。

云英岩蚀变体内云英岩化作用强，铷锂含量高，所以一般云英岩就是矿体，根据 Rb_2O 的含量高低，垂向可圈定出 3 个铷矿体，上部 1 矿体最大，占总储量 92.4 %，向下依次为 2、3，1、2、3 矿体间为表外矿分开，整个是一个矿体。目前控制范围无论走向、倾向均未到矿体边界(图 3)。各矿体产出特征见表 5。

表 5 正冲矿床各矿体产出特征表

矿体	出露标高 (m)	规 模(m)			产 状			矿体形态	Rb ₂ O (%)
		长	宽	厚	走向	倾向	倾角		
1	582 ~ 790	525	495	126	320°	50°	15° ~ 35°	巨厚板状	0.224
2	553 ~ 662	525	495	3.8	320°	50°	15° ~ 20°	似层状	0.206
3	405 ~ 622	525	495	2.3	NW	NE	20° ±	似层状	0.209

含矿云英岩风化土为褐红色含石英颗粒砂土而有别于正常花岗岩和花岗斑岩风化土。风化土下的含矿云英岩风化颜色带红褐色，向深部逐渐过渡为

湘南地质队. 湖南省道县湘源矿区正冲矿段钼多金属矿床详查报告, 1985

带红褐或褐的深灰色→深灰色或黑灰色。

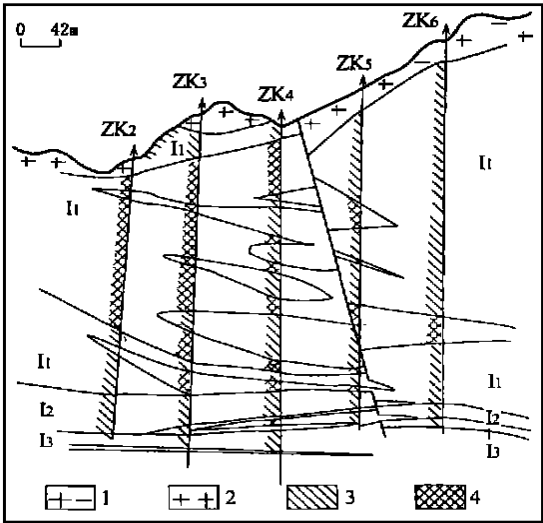


图 3 正冲矿段钽多金属矿体纵剖面图

1—粗中粒斑状黑云母花岗岩;2—黑云母花岗岩;3—表外钽矿体;4—表内钽矿体

2.2.2 矿物成分特征

矿石中矿物种类较多,目前已知的矿物有 50 余种,其常见的矿物如表 6。

表 6 正冲矿床常见矿物共生组合表

矿石矿物		脉石矿物	
主要	次要	主要	次要
铁锂云母 锡石 黑钨矿	锆石、白钨矿、钨铅矿、辉钼矿、辉铋矿、黄铁矿、黄铜矿、独居石、钨铅矿	石英 黄玉	白云母(绢云母)、钾长石、黑云母、电气石

矿石中组成云英岩的石英和铁锂云母有两种产出形态:一种是原岩中的矿物经云英岩化还保留下,但晶体较粗大;另一种则为云英岩化的新生矿物,晶体较细小,两种产出矿物的特征如表 7。

2.2.3 云英岩类型特征

根据组成云英岩铁锂云母、石英、黄玉含量不同,可以分为铁锂云母石英云英岩、黄玉铁锂云母石英云英岩、钾长石铁锂云母云英岩、石英云英岩等 4 类,以铁锂云母石英云英岩最常见,前 3 种是本区钽多金属矿的主要矿石类型。各类云英岩特征如表 8。

2.2.4 矿石化学成分特征

矿石化学成分比较复杂,常见组分见表 9。

锂、铷、铯主要赋存在铁锂云母中,铁锂云母为钽多金属矿物的工业矿物,同时回收锂和铯。锡和钨分别赋存在锡石和黑钨矿中,其分配率分别为

表 7 正冲矿床石英和铁锂云母产出特征表

矿物种类		产出特征
石英	原岩残留矿物	颗粒较粗,一般 2.3 mm~7.5 mm,边缘常被溶蚀,常见波状消光
	蚀变新生矿物	颗粒较细,一般 0.2 mm~2.0 mm,常与铁锂云母、黄玉构成集合体产出。波状消光不明显
铁锂云母	黑云母蚀变产物	片幅较粗大,一般 0.5 ×0.70~1.0 ×2.3 (mm),常具锆石包体和棕—褐色放射性晕圈斑点,边部常被细粒石英交代呈港湾状
	蚀变新生矿物	片幅较小,一般 0.07 ×0.08~0.2 ×0.7 (mm),常与细粒石英、黄玉构成集合体产出,无包体和放射性晕圈斑点

表 8 正冲矿床各类云英岩产出特征表 %

类型	脉石矿物		金属矿物		结 构	构造
	主要	次要	主要	次要		
铁锂云母石英云英岩	石英 60~75	黄玉 2~5 白云母、绢云母 1~5	铁锂云母 20~35	锡石 黑钨矿 锆石	鳞片花岗 变晶结构	块状
黄玉铁锂云母石英云英岩	石英 50~60、黄玉 8~15	绢云母、粘土矿物 1~5	铁锂云母 20~30	锡石 黑钨矿 锆石	鳞片花岗 变晶结构	块状
钾长石铁锂云母石英云英岩	石英 60~70、钾长石 5~10	黄玉 1~2 黑云母 1~2 白云母 2 ±	铁锂云母 15~25	锡石 锆石 铋钛矿	鳞片花岗 变晶结构	块状
石英云英岩	石英 >85	黄玉 1~2 白云母、绢云母 1~2	铁锂云母 8~12	锡石 锆石 铋钛矿	变晶结构	块状

表 9 正冲矿床矿石化学成分表 %

造岩组分	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO
含 量	71.25	0.054	13.15	0.40	4.00	0.25	0.16
造岩组分	CaO	K ₂ O	Na ₂ O	P ₂ O ₅	CaF ₂	H ₂ O ⁺	
含 量	0.70	3.60	0.092	0.024	4.90	1.45	
成矿元素	Li ₂ O	Rb ₂ O	Cs ₂ O	Sn	WO ₃	Mb	Bi
含 量	0.753	0.275	0.020	0.128	0.082	0.005	0.005
成矿元素	Cu	Pb	Nb ₂ O ₅	Ag	U	Th	
含 量	0.008	0.04	0.007	0.0003	0.004	0.005	

83.5 %和 67.4 %。由于钽多金属矿床中锡、钨矿体作为伴生组份考虑未单独圈定。其平均品位分别达

到 0.075 %、0.073 %,若按一般工业指标单独圈定,可圈出 52 个锡钨矿体,矿体平均品位 Sn 0.3 %、WO₃ 0.26 %,矿床规模达大型以上。

2.3 云英岩—石英脉型锡矿床

这类矿床在黑云母花岗岩、花岗斑岩中沿某个方向的断裂构造及其两侧花岗岩产生云英岩化而形成云英岩脉或云英岩—石英脉,云英岩脉向外发育钾长石化带。其中云英岩脉具有云英岩体型矿石特征,石英脉在云英岩脉中部,呈薄脉状,具一般石英脉特征。矿化以 Sn 矿化为主,伴生 W 和 Cu,典型代表为尚家坪锡矿。

2.3.1 产出特征

由 3 条主矿脉及其平行的云英岩细脉组成矿脉组,在脉组中部石英脉厚度可达 0.45 m,一般厚 0.1 m~0.2 m,在 1200 m~1280 m 标高区间 15、18 两条脉合并,矿脉总厚度达 8 m~10 m,矿化最好,矿石以云英岩为主。矿脉向上至 1600 m 标高以上仅见若干石英云母线,风化后地表呈石英线突起。主矿

脉产出特征见表 10。

表 10 尚家坪锡矿主矿脉产出特征

脉号	标高 (m)	产 状		规 模 (m)			形 态	Sn 平均 品位 (%)
		倾向	倾角	长度	厚 度			
					一般	平均		
15	1050 ~ 1570	130°	55° ~ 75°	500	0.17 ~ 5.25	2.09	不规则脉状	0.478
18	1050 ~ 1550	130°	62° ~ 75°	520	0.18 ~ 6.11	1.81	不规则脉状	0.386
19	1075 ~ 1350	123°	69 (±)	318	0.23 ~ 1.70	0.78	不规则脉状	0.125

2.3.2 矿物成分特征

矿物种类较多,但石英脉中矿物成分比云英岩中简单。矿石中的石英和白云母(黑鳞云母)有两种产出特征,这与正冲云英岩一样,只是云母种类不同(表 11)。

表 11 尚家坪锡矿不同矿石类型特征

类型	脉石矿物		金属矿物		结 构	构造
	主要(%)	次要	主要	次要		
石英英脉	石英 95(±)	黄玉白云母	锡石、黑钨矿、黄铜矿	斑铜矿、黄铁矿、辉钼矿、辉铋矿	半自形-他形晶结构,锡石和黑钨矿呈团块状、脉状聚集	块状
云英岩	石英 65~80、含锂白云母 15~20、黄玉 8~15	萤石、黑云母、长石、绿泥石	锡石、黑钨矿、黄铜矿	斑铜矿、辉钼矿、辉铋矿、黄铁矿、铁闪锌矿	鳞片花岗变晶结构,锡石和黑钨矿呈浸染状产出	块状

表 13 尚家坪锡矿不同矿石类型化学成分

	Sn	WO ₃	Cu	Pb	Zn	Bi	Mb	Ag	Be	Ga	Sb	Nb ₂ O ₅	Ta ₂ O ₅	Cs ₂ O	Rb ₂ O	Li ₂ O
石英英脉	1.312	0.723	0.1565	0.0755	0.0213	0.1268	0.0152	0.0005	0.0143	0.0015	0.05	0.0093	0.0013	0.0093	0.0751	0.0265
云英岩	0.214	0.044	0.2158	0.0348	0.023	0.039	0.0455	0.0002	0.0044	0.0034	0.0133	0.0043	0.0008	0.0159	0.1059	0.2271

2.4 云英岩化蚀变构造破碎带脉型锡矿床

这类矿床是含矿气热溶液沿某个方向的断裂破碎带及其两侧花岗岩进行云英岩化、萤石化、电气石化、硅化、绿泥石化、绢云母化而形成含矿云英岩化蚀变构造破碎带脉型锡矿。云英岩化、萤石、电气石化形成早,使破碎带及两侧花岗岩形成云英岩化花岗岩或脉状云英岩,后期的硅化、绢云母化、绿泥石化使已蚀变的构造破碎带再次发生蚀变,形成以硅化、绿泥石化、绢云母化为主的蚀变构造破碎带。含矿蚀变构造破碎带常呈脉组出现,单脉间距在数米至数十米。单脉长数百米至千余米,脉厚数十厘米至数米。含矿蚀变构造破碎带矿化以锡为主,品位较富,变化较大,其间常圈出单个锡矿体。矿床规模以中型居多,个别可达大型,下面以野鸡窝锡矿为代表介绍其矿床特征。

2.4.1 含矿蚀变构造破碎带及矿体产出特征

含矿蚀变构造破碎带产于王仙岭细中粒—斑状黑云母花岗岩东南之边缘相带内,受北东向断裂构

2.3.3 云英岩类型特征

根据组成云英岩脉云英岩的矿物成分不同可分成黄玉白云母(黑鳞云母)石英云英岩、黄玉石英云英岩两类,其特征如表 12。

表 12 尚家坪锡矿不同云英岩特征

类型	脉石矿物		金属矿物		结 构	构造
	主要(%)	次要	主要	次要		
黄玉白云母云英岩	石英 50~70、白云母、黑鳞云母 10~25、黄玉 10~15	绿泥石、萤石	锡石	锆石、黄铁矿、褐铁矿、辉铋矿	鳞片花岗变晶结构	块状
黄玉石英云英岩	石英 70~80、黄玉 8~20	黑云母 1(±)、萤石	锡石、黄铜矿、黑钨矿	黄铁矿、铁闪锌矿、锐钛矿、锡铋矿	鳞片花岗变晶结构、裂隙浸染状结构	块状

2.3.4 矿石化学成分特征

矿石化学成分随矿石类型而异,两种矿石类型的化学成分见表 13。

从表中看出石英脉矿石中 Sn 和 W 含量高于云英岩,而 Li₂O、Rb₂O、Cs₂O 含量低于云英岩,但该类云英岩中的 Li₂O、Rb₂O、Cs₂O 含量又低于正冲云英岩体型矿石。这主要是因为该类云英岩中的云母以含锂白云母为主。

造控制,矿区内有 3 条含矿蚀变构造破碎带,15 个锡矿体,各含矿蚀变构造破碎带及矿体特征列表如 14、15。

2.4.2 矿物成分特征

矿物成分比较简单,主要矿物成分见表 16。

2.4.3 矿石类型特征

原生矿石依其主要金属矿物组合不同可以分成锡石—磁铁矿矿石、锡石—磁黄铁矿矿石、锡石—黄铁矿矿石、锡石—方铅矿闪锌矿矿石、云英岩锡钨矿石等 5 种,各矿石类型特征如表 17。

2.4.4 矿石化学成分特征

矿石化学成分比较复杂,主要有用组分是 Sn,

表 14 野鸡窝锡矿含矿蚀变构造破碎带特征

编号	产出标高 (m)	产 状 (°)		规 模 (m)			形 态	矿体数 (个)
		倾向	倾角	长度	厚 度			
					一般	平均		
	540~662	130~150	68~80	2200	5~20	53	S形脉状	10
	436~456	130~175	65~74	600	6~36	40	脉状	4
	585~610	130 ±	70 ±	500	2~10	15	脉状	*

* 目前未见较好矿体

表 15 野鸡窝锡矿主矿体产出特征

矿体号	分布标高 (m)	规 模 (m)			形 态	矿体品位 Sn (%)
		长	延深	厚		
- 1	444 ~ 646	452	86 ~ 145	5. 13	透镜状	0. 453
- 2	596 ~ 653	220	< 40	2. 5	脉 状	0. 209
- 3	600 ~ 650	220	< 40	7. 0	透镜状	0. 357
- 4	544 ~ 660	724	70 ~ 132	2. 81	脉 状	0. 541
- 1	436 ~ 479	80	< 30	2. 50	脉 状	0. 226
- 2	430 ~ 479	80	< 30	15. 93	脉 状	0. 12
- 1		地表单工程	不明	2. 2	透镜状	0. 285

表 16 野鸡窝锡矿主要矿物成分

脉 石 矿 物		金 属 矿 物	
主 要	次 要	主 要	次 要
石英、金云母、白云母	电气石、黄玉、萤石、黝帘石、绿泥石、绢云母	锡石、白钨矿	方铅矿、毒砂、铁闪锌矿、黄铜矿、辉锑矿、黄铁矿、磁铁矿、磁黄铁矿

伴生组分是 W、Bi、Pb、Zn、Cu、S，各矿石类型主要及伴生组分见表 18。

综上所述，4 种矿床类型中以前二者矿床规模大，矿石中 Sn 品位低，目前尚未开采利用；后二者矿床规模小，矿石中 Sn 品位较高，目前多处为地方矿山开采利用。从当前国土资源调查出发，湘南的锡矿资源调查应注意前两种类型锡矿。

表 17 野鸡窝锡矿矿石类型特征表

矿石类型	脉石矿物		金属矿物		结 构	构 造
	主要	次要	主要	次要		
锡石—磁铁矿	石英、金云母	绿泥石、白云母	锡石、磁铁矿	黄铜矿、铁闪锌矿	他形粒状	浸染状、条带状
锡石—磁黄铁矿	石英、绿泥石	电气石、白云母、方解石	锡石、磁黄铁矿	黄铁矿、方铅矿、闪锌矿、黄铜矿	他形粒状	浸染状
锡石—黄铁矿	绿泥石、石英	金云母、电气石、方解石	锡石、黄铁矿	方铅矿、铁闪锌矿、黄铜矿	自形 - 它形晶粒状	浸染状、条带状
锡石—方铅矿、闪锌矿	石英	电气石、金云母(白云母)、绿泥石、黝帘石、长石	锡石	方铅矿、闪锌矿、黄铁矿、黄铜矿	他形粒状	浸染状、条带状、团块状
云英岩锡钨矿	石英、白云母	长石、电气石、萤石	锡石、白钨矿	黄铁矿、方铅矿、磁黄铁矿、辉钼矿	他形粒状、鳞片花岗变晶	浸染状、条带状

表 18 野鸡窝锡矿不同矿石类型主要及伴生组分

矿石类型	平 均 品 位 (%)									
	Sn	WO ₃	Mo	Bi	Cu	Pb	Zn	As	Sb	S
锡石—磁铁矿	0. 45	0. 026	0. 00	0. 01	0. 21	0. 22	0. 32	0. 18	0. 03	0. 65
锡石—方铅矿、闪锌矿	0. 472	0. 14	0. 002	0. 003	0. 06	1. 62	1. 23	0. 10	0. 05	7. 09
锡石—黄铁矿	0. 366	0. 09	0. 003	0. 015	0. 06	0. 44	0. 33	0. 18	0. 03	0. 17
云英岩型锡钨矿	0. 213	0. 072	0. 006	0. 025	0. 06	0. 28	0. 08	0. 10	0. 10	0. 16

[参考文献]

[1] 北京地质学院, 长春地质学院, 成都地质学院. 稀有元素矿物学 [M]. 北京: 地质出版社, 1962.

[2] 栾世伟. 稀有元素矿床学 [M]. 北京: 地质出版社, 1964.

[3] 武汉地质学院地球化学教研室. 地球化学 [M]. 北京: 地质出版社, 1979.

[4] 王润民. 内生成矿作用—成矿区及矿床系列 [M]. 重庆: 重庆大学出版社, 1986.

GREISENIZATION AND CHARACTERISTICS OF GREISEN TYPE DEPOSITS IN SOUTHERN HUNAN

LIAO Xing - yu

Abstract Granites were extensively distributed over Southern Hunan. Greisenization in varing degree was developed at the front and top of granites , or along two fracture surface of fracture which occurred in granites. In the course of greisenization , abundant accumulation of Li , Rb , Cs and formation of cassiterite and wolframite led up to forming greisen type , greisen quartz - vein type Sn (W) - deposits , or Rb polymetallic deposits. These deposits possess common and different characteristics in aspects of orebody occurrence , mineral composition , greisen type , chemical composition of ore and so on. This kind of Sn - deposit is very important tin source in Southern Hunan.

Key words greisenization , greisen , type , characteristeic of deposit , Southern Hunan



[作者简介]

廖兴钰(1940 年 -) ,男,1965 年毕业于成都地质学院勘探系稀有元素矿产地质及勘探专业,毕业后一直从事金属矿产普查勘探工作,1998 年末退休,退休前任湘南地质勘察院总工程师,教授级高级工程师。

通讯地址:湖南省郴州市燕泉路 16 号 湖南省湘南地质调查院湘南地质调查所 邮政编码:423000