

一种钽和重稀土矿床的新类型简介

××冶金地质勘探公司13队 6812小组
桂林冶金地质研究所

在党的“九大”团结胜利路线指引下，1969年5月在6812岩体，发现一种钽和重稀土矿床的新类型——含黄钽钼矿、氟碳钙钽矿蚀变花岗岩。据目前资料，黄钽钼矿是一种罕见的矿物。1901年在格陵兰的伟晶岩中第一次发现，但无工业价值；半个世纪后，在我国蚀变花岗岩中首次发现，且含量较高，具工业价值。这为稀有、稀土矿床的普查找矿开辟了新途径，也给地球化学的研究增添了新内容。本文介绍矿床地质及黄钽钼矿的特征。

矿床位于某隆起区和沉降带之间。地层主要有震旦系和寒武系变质砂岩。构造复杂，以北东东和南北向为主。沿断裂带有数次岩浆侵入，是本区钨、锡、钽和稀土矿化的有利因素。矿床赋存于燕山晚期细粒花岗岩中，呈南、北两小岩株产出。矿体上部有似伟晶岩，在变质砂岩中可见含钨石英脉。

岩浆晚期交代作用发育。与钽和重稀土

矿化有关的蚀变作用是：钠长石化、锂白云母化、云英岩化和钾长石化。蚀变强度在水平方向为南弱北强，蚀变种类在同一矿体的垂直方向之上部以钠长石化为主，下部以钾长石化为主。蚀变岩石中钽和稀土含量见表1，主要造岩矿物及其含量见表2。岩石化学成分和国内许多含钽花岗岩一样，铝过饱和，富钾、钠而贫钛（0.022%）、铁（0.31%）、钙（0.28%）、镁（0.35%）为其特征。

已查明有30多种矿物。钽钼矿物主要为黄钽钼矿、钽钼铁矿，有少量细晶石、钽钼铁矿、褐钽钨矿，含钽锡石含量较高；稀土矿物主要为氟碳钙钽矿、硅钽钼矿，有少量磷钽矿、独居石和变种锆石。主要的工业矿物为黄钽钼矿和氟碳钙钽矿。上述矿物在分布上有如下特点：（1）在同一矿体中，上部以黄钽钼矿和钽钼铁矿、锡石为主，下部则很少；（2）稀土矿物上部以独居石为主，下

几个伴生矿物中 Nb_2O_5 含量 表4

矿物	矿物在岩石中的含量(%)	矿物中 Nb_2O_5 含量(%)
锡石	0.0490	0.0160
黑钨矿	0.0096	0.4950
钽铁矿	0.0500	0.2500

元素含量的比值 表5

比 元素对	Ti/Nb	Y/Nb	Y/Nb	Ce/Nb
本区黑云母花岗岩中各元素含量的比值	7.65	0.29	0.04	0.56
各元素克拉克值的比	115	1.7	0.2	5

铁矿的形成与锂、氟在岩浆演变过程中的作用有关。

综上所述，我们对钽铁矿形成的判断是：黑云母花岗岩经历了一系列岩浆作用过程，包括原始结晶，钾、钠交代（微弱的钠化和气成热液交代）以及热液硫化物交代等。伴随着这一漫长过程的各个阶段钽铁矿分期逐步地多次、叠加形成，即：

1. 岩浆期较晚阶段晶出，以分散浸染状态赋存；
2. 伴随钾、钠交代形成；
3. 黑云母受蚀变作用，释出其中的钽、钼、钽等形成钽铁矿。

（李慈云执笔）

各种蚀变岩石钽和稀土含量 (%) 表1

垂直方向	蚀 变 岩 石	Ta ₂ O ₅	Nb ₂ O ₅	ΣTR	Ta ₂ O ₅ /Nb ₂ O ₅	TR ₂ O ₃ /Ta ₂ O ₅
上 ↓ 下	伟 晶 岩	0.0054	0.0025	0.021	2	
	云英岩化细粒花岗岩	0.0146	0.0027	0.0222	5.4	1.5
	强钠长石化锂白云母化细粒花岗岩	0.0146	0.0031	0.0233	4.7	1.6
	钠长石化锂白云母化细粒花岗岩	0.0122	0.0025		4.9	
	钾长石化细粒花岗岩	0.0051	0.0023	0.048	2.2	9.4

各种蚀变岩石造岩矿物及含量 (%) 表2

垂直方向	蚀 变 岩 石	微斜长石 钾长石	钠更长石	锂白云母	钠长石	石英
上 ↓ 下	云英岩化细粒花岗岩	少		>40	少	40~50
	强钠长石化锂白云母化细粒花岗岩	5	13	5~10	>46	35
	钠长石化锂白云母化细粒花岗岩	15	15	5~8	30	25
	钾长石化细粒花岗岩	35	20~30	<5	10	20

部有大量的氟碳钙钽矿和硅铈钽矿；(3)黄钽钽矿与锡石具同步消长关系，而与氟碳钽钽矿呈反消长关系。

黄钽钽矿 黄色和黄褐色为主，部分表面有灰白色薄膜。树脂-玻璃光泽。晶体呈长柱状、板状和板柱状，最大为0.5~1毫米，一般为0.1~0.075毫米，可见柱状晶体组成的晶簇。半贝壳状断口，新鲜断口黑色，条痕浅黄。解理两组清楚。中等电磁性（与独居

石较接近）。显微硬度(H)947公斤/毫米²，摩氏硬度6.6，比重6.81~7.05。

镜下透明，浅黄-黄褐色。有变生和结晶两种，一般黄色者为变生状态，均质体，黄褐色者为结晶状态，有明显异常干涉色，一轴晶。折光率>2。反光镜下灰白色，内反射黄褐。反射率(R)12.8%（黄光）。

X粉晶鉴定为黄钽钽矿，其数据如下：

No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
d(A°)	5.033	3.152	2.912	2.732	2.602	2.081	1.891	1.721	1.641	1.581	1.511	1.461	1.381	1.321	1.251	1.211	1.194	1.165
I	10	9	9	4	4	1	5	3	4	3	2	2	1	1	1	1	1	1

化学分析及稀土配分结果 (%) 列于表3、4。

表 3

MnO	CaO	MgO	FeO	Fe ₂ O ₃	TR ₂ O ₃	ThO ₂	U ₃ O ₈	TiO ₂	Nb ₂ O ₅	Ta ₂ O ₅	合计
0.84	1.5	0.5	1.8		36.04	0.84	2	0.4	9.83	43.6	97.35

表 4

TR₂O₃ = 100%

Y ₂ O ₃	Yb ₂ O ₃	La ₂ O ₃	Gd ₂ O ₃	Tm ₂ O ₃	Ge ₂ O ₃	Dy ₂ O ₃	HfO ₂	Lu ₂ O ₃	Er ₂ O ₃	Tb ₄ O ₇	Pr ₆ O ₁₁	Nd ₂ O ₃	Sm ₂ O ₃	Eu ₂ O ₃	合计
49.81	6.4	1.66	9.99	0.94	3.88	9.99	1.66	8.6	5.13	1.94	(未测)				100%

氟碳钙钇矿 不规则粒状集合体(少数呈六方柱状),一般0.1~0.15毫米。浅黄、乳白和砖红色。玻璃-树脂光泽。溶于盐酸。中等电磁性。比重3.41。一轴晶 正 光性, No = 1.6334。X光粉晶结果为氟碳钙钇矿。化学分析结果: TR₂O₃ 39.78%, 其中 ΣY_2O_3 30.63%, ΣCe_2O_3 9.15%。

钽和稀土矿化规律及找矿标志可归纳为:

1. 矿床产于燕山晚期细粒花岗岩中, 岩石化学成分特点是铝过饱和, 富碱性而贫钛、铁、钙、镁。构造复杂, 岩浆活动频繁。

2. 成矿与岩浆晚期交代有关, 钽的富集与钠长石化、锂白云母化和云英岩化有关, 而稀土则与钾长石化关系密切。

3. 在垂直方向上, 钽为上富下贫, 与锡石具同步消长关系, 稀土则上贫下富。

4. 燕山晚期的小岩株、岩脉、岩墙可作为找矿标志。

· 梅 · 花 · 顶 · 针 ·

我队机修车间采用九瓣梅花顶针代替三脚夹头, 大大提高了工效。现将该顶针简介如下:

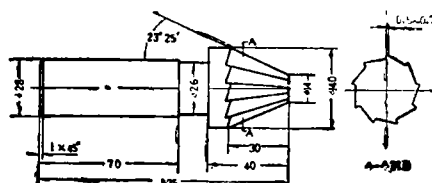


图 1

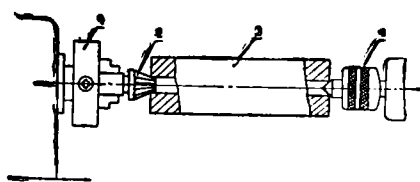


图 2

顶针各部尺寸如图 1 所示。齿型与锯齿相似, 等分九齿。刨(或铣)齿后, 进行热处理, 材料为 T8A 元钢, 硬度 Rc55~60。工件装夹方法见图 2 (1 为车床夹头; 2 为九瓣梅花顶针; 3 为被加工工件; 4 为活动顶针。)

这种梅花顶针, 使用效果良好, 在加工钻杆接头时, 吃刀深度(t)3毫米都未出现滑脱。因此, 如将尺寸放大, 齿瓣增加, 还可用于加工直径再大些的工件。

昆钢地质队 向阳红