

新矿物高台矿——铱的碲化物*

於祖相

(中国地质科学院地质研究所 北京 100037)

提 要 高台矿产在纯橄榄岩体内的铬矿体中,在铬矿石及矿体邻近的砂矿中均可找到。常呈细脉状,等粒状聚集体,与硫铱矿、双峰矿紧密共生。矿物粒径0.05~0.2mm,不透明,钢灰色,条痕为黑色,金属光泽。 $H_M=3$ 。 $VHN_{20}=117\text{kg/mm}^2$ (范围94~177 kg/mm^2)。无解理和断口。由于颗粒太小比重不能直接测定,计算得出矿物密度为 10.00g/cm^3 。显微镜下矿物反射色为亮白微带蓝色调。无内反射。均质性。偶见淡黄、淡蓝偏光色。双反射与反射多色性在空气中或油中均未见到。9个电子探针分析平均成分与范围:Cu 0.2(0.1~0.3),Ir 35.6(35.1~36.5),Pt 0.1(0.0~0.3),Te 62.8(61.6~63.9),S 0.2(0.0~0.4),总和98.9wt%。根据全部原子数为11,实验式: $(\text{Ir}_{2.95}\text{Pt}_{0.01}\text{Cu}_{0.05})\Sigma_{3.02}(\text{Te}_{7.88}\text{S}_{0.10})\Sigma_{7.98}$,理论式: Ir_3Te_9 。9条最强X射线粉晶衍射线 hkl, d, I 为210,2.86(70);211,2.60(60);311,1.93(100);321,1.731(60);333,1.235(80);520,1.190(60);440,1.132(90);611,1.040(80);533,0.9780(80)。根据粉晶指标化求得高台矿为等轴晶系,空间群: $Pa3, a=0.6413(3)\text{nm}, V=0.2637\text{nm}^3, Z=4$ 。

高台矿样品存放在中国地质博物馆。

关键词 新矿物 高台矿 铬铁矿

1 产状、外形及物理性质

高台矿产在河北省北部滦河流域的铂砂矿中。它位于北京北北东,距约200km。铂砂矿来源于高台村附近含铬岩体中。在铂砂矿分布区域常有大量纯橄榄岩、透辉橄榄岩碎块,它可作为找矿线索。在铂砂矿中与双峰矿共生的重矿物有铬铁矿、钛铁矿、磁铁矿、铱自然铱矿、铱自然铱矿、铁自然铂矿、硫钨矿、硫铱矿及自然金、双峰矿等。在原生矿石中找到的高台矿位于粗粒纯橄榄岩体中(岩体分异较好,铬矿体分布在岩体中央的近底部)。高台矿为热液成因矿物,常呈脉状交代双峰矿、硫铱矿、硫钨矿等。

高台矿常与双峰矿紧密连晶。为等粒状聚集体(双峰矿为块状聚集体,有解理,见图版I-1)。亦有呈脉状,脉宽0.05~0.02mm,长0.3~1.0mm。单颗粒直径0.05~0.2mm。不透明,金属光泽。条痕为黑色,摩氏硬度 $H_M=3$, $VHN_{20}=117\text{kg/mm}^2$ (范围94~177 kg/mm^2)。未见解理和断口。性脆。由于颗粒太小比重不能直接测定,计算得出矿物密度为 10.00g/cm^3 。

ISSN 1000-4734 1994年7月收稿 1994年11月改回

第一作者简介 於祖相 男 64岁 研究员 矿物学专业

* 国家自然科学基金资助项目

表1 高台矿反射率数值

Table 1. Reflectivity data of gaotaiite

(nm)	R	(nm)	R	(nm)	R
400	45.9	510	46.4	620	46.1
410	46.6	520	46.3	630	46.0
420	46.8	530	46.3	640	46.0
430	46.7	540	46.3	650	45.6
440	46.7	550	46.3	660	45.5
450	46.7	560	46.3	670	45.4
460	46.6	570	46.3	680	45.3
470	46.6	580	46.3	690	45.3
480	46.5	590	46.3	700	45.2
490	46.4	600	46.2		
500	46.4	610	46.1		

$S(E) R_{vis}(46.3); x(0.333); y(0.333); \lambda d(580),$
 $Pe(0.005)$

$S(A) R_{vis}(46.2); x(0.447); y(0.407); \lambda d(588),$
 $Pe(0.008)$

$S(C) R_{vis}(46.3); x(0.309); y(0.315); \lambda d(575),$
 $Pe(0.005)$

表2 高台矿电子探针分析数据(wt%)

Table 2. Electron microprobe analyses of gaotaiite

样品号	Cu	Ir	Pt	Te	S	总计
1	0.2	35.1	0.3	62.9	—	98.5
2	0.1	35.5	0.2	63.5	—	99.3
3	0.1	36.1	—	62.6	0.3	99.1
4	0.3	35.3	—	63.2	0.3	99.1
5	0.1	35.6	—	63.2	0.3	99.2
6	0.2	35.5	—	61.6	0.4	97.7
7	0.1	35.7	—	63.9	0.2	99.9
8	0.2	35.1	—	62.8	0.2	98.3
9	0.1	36.5	—	61.7	0.3	98.6
平均	0.2	35.6	0.1	62.8	0.2	98.9

8 (61.6~63.9), S 0.2 (0.0~0.4), 总和 98.9wt%。根据原子数为 11, 矿物实验式为: $(Ir_{2.96}Pt_{0.01}Cu_{0.05})\Sigma_{3.02}(Te_{7.88}S_{0.10})\Sigma_{7.98}$, 简化后的理论式为 Ir_3Te_8 , 理论成分: Ir 36.1, Te 63.9。

4 X 射线结晶学

粉晶用铁靶未滤光(图版 I-3), 摄取粉晶数据列入表 3 中, 由于它的数据与人造 $IrTe_{2+x}$ 粉晶数据相似($a=0.6413nm$), 以此为根据进行指标化。指标化得出高台矿为等轴晶系: $Pa\bar{3}$,

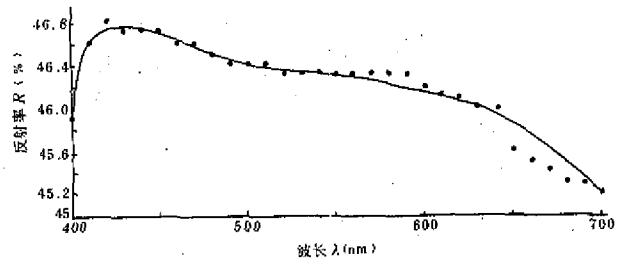


图1 高台矿反射色散曲线

Fig. 1. The reflectivity dispersion curve of gaotaiite.

2 光学性质

镜下矿物反射色为亮白带蓝色调。无内反射, 均质性, 但有光性异常, 有时可见淡黄与淡蓝偏光色。双反射与反射多色性在空气中或油中均未见到。矿物反射率以 Carl Zeiss 产的 MPM400 型显微光度仪测定, 以国际矿相学会 (COM) 的公布数据 (W, Ti)C 为标样, 测得高台矿反射率 ($R\%$) 如表 1, 高台矿反射色散曲线如图 1。

3 化学成分

先用美国 EDAX 公司“9900”能谱定性, 其后用日本电子公司“JCMS-733”及岛津公司“EPMA-8705”电子探针进行定量分析。工作电压 20kV, 在样品电流与束电流稳定的条件下进行测定。用纯金属 Pt, Ir, Te, Cu 和黄铁矿为标样。分析用晶体: $SK\alpha, TeL\alpha$ 为 PET; $IrL\alpha, CuK\alpha, PtL\alpha$ 为 LIF。数据经 ZAF 修正。将有关数据列入表 2 中。

其平均成分与范围: Cu 0.2 (0.1~0.3), Ir 35.6 (35.1~36.5), Pt 0.1 (0.0~0.3), Te 62.8

$a=0.6411(3)\text{nm}, V=0.2635\text{nm}^3$ 。

表3 高台矿 X 射线粉晶衍射数据

Table 3. X-ray powder diffraction data of gaotaitite

高台矿			IrTe _{2+x} ^[1]			高台矿			IrTe _{2+x} ^[1]		
<i>I</i>	<i>d</i> 观察值	<i>d</i> 计算值	<i>hkl</i>	<i>I</i>	<i>d</i> 观察值	<i>I</i>	<i>d</i> 观察值	<i>d</i> 计算值	<i>hkl</i>	<i>I</i>	<i>d</i> 观察值
20	3.17	3.206	200	30	3.14	40	1.308	1.309	422	30	1.299
70	2.86	2.867	210	70	2.81	10	1.290		521β		
60	2.60	2.618	211	70	2.57	30	1.248		440β		
40	2.26	2.267	220	30	2.23	80	1.235	1.234	333	60	1.223
30	2.12		311β			60	1.190	1.1908	520	40	1.181
100	1.93	1.933	311	100	1.91	20	1.177		600β		
20	1.89		321β	7	1.82	45	1.170	1.1708	521	30	1.161
10	1.85	1.851	222	15	1.755	10	1.160		610β		
30	1.77	1.778	320	40	1.692	20	1.147		611β		
60	1.713	1.713	321			90	1.132	1.1336	440	60	1.126
10	1.580		420β			10	1.115		620β		
10	1.540		421β			20	1.078		533β		
10	1.506		332β			50	1.068	1.0688	600	15	1.063
10	1.445		422β			40	1.054	1.0542	610	15	1.048
40	1.433	1.439	420	15	1.422	80	1.040	1.0403	611	40	1.036
50	1.399	1.399	421	30	1.383	40	1.0138	1.0139	620	60	1.009
30	1.363	1.367	322	15	1.350	80	0.9780	0.9779	533	60	0.975
20	1.310		520β								

5 小 结

铬矿石含碲、铱元素比较少见,在本区则比较例外,由于铬矿石中主要的铂族元素为铱,因此,碲可以与铱形成多种碲、铱矿物,如双峰矿、高台矿等(图版 I-2)。

高台矿与双峰矿密切连晶,此外还有硫铱矿、含铱自然铱等矿物。

新矿物高台矿发现于1985年,研究工作是在国家自然科学基金委员会(1991~1993年间)资助下完成的。矿物及矿物命名经国际新矿物命名委员会审查后在1993年7月间投票通过,由国际新矿物与矿物命名委员会主席 J. A. Mandarino 签发了批准书。

本矿物根据矿区附近村庄——高台村进行命名。

文中高台矿的电子探针分析数据在有色金属研究院白永生、芦自坤等同志协助下取得,X射线粉晶照相在我所戎合同志协助下取得。此外还有其它很多工作是在任玉峰同志帮助下完成的,在此一并致谢。

参 考 文 献

- 1 Groeneveld Meijer. 1955, *JCPDS*, 9~296
- 2 Hulliger F. New compounds with cobaltite structure. *Nature*. April, 27, 1963.

GAOTAIITE—A NEW IRIDIUM TELLURIDE

Yu Zuxiang

(Institute of Geology, Chinese Academy of Geological Sciences, Beijing, 100037)

Abstract

Gaotaiite was found as a constituent of placer concentrates and crushed ores of the chromite deposit, near the village of Gaotai about 200 km NNE of Beijing. Associated minerals are iridium, osmium, ferrian platinum, erlichmanite, iridisite, laurite, chromite, magnetite, gold and shuangfengite.

As veinlets, 0.05~0.02 mm wide and 0.3~1.0 mm long and as equant hypautomorphic granular aggregates with individual grains 0.05~0.2 mm in diameter. Opaque with metallic lustre. Colour: steel black. Streak: black. $H_M=3$. $VHN_{20}=117\text{kg/mm}^2$ (range 94~117). Cleavage: none. Fracture: none. Brittle. Density could not be measured because of small grain size. Density (cal.) = 10.00g/cm^3 . Colour: bright white with bluish tint. Internal reflection: none. Anisotropism: none, but sometimes weak with bluish or yellowish tint. Bireflectance and pleochrism: not observed in air or oil.

Nine chemical analyses were carried out by means of an electron microprobe using the following standards: pure metals; Cu, Te, Ir, Pt and pyrite (S). The empirical formula (based on $\text{Te} + \text{S} = 8$) is: $(\text{Ir}_{2.96}\text{Pt}_{0.01}\text{Cu}_{0.05})_{\Sigma 3.02}(\text{Te}_{7.88}\text{S}_{0.10})_{\Sigma 7.98}$. The simplified formula is Ir_3Te_8 .

Single-crystal X-ray studies could not be carried out because of small crystal size, but the X-ray powder diffraction data were indexed by analogy with synthetic IrTe_{2+x} . Nine strongest lines hkl , d , I in the X-ray diffraction powder pattern are: 210, 2.86(70); 211, 2.60(60); 311, 1.93(100); 321, 1.731(60); 333, 1.235(80); 520, 1.190(60); 440, 1.132(90); 611, 1.040(80); 533, 0.9780(80). Unit cell data (parameters refined from the powder data): cubic; $Pa3$, $a=0.6413(4)\text{nm}$, $V=0.2637\text{nm}^3$, $Z=1$, The mineral was named after the village of Gaotai.

Type material has been deposited at the Geological Museum of China.

Key words new mineral; gaotaiite; chromite