

我国新疆首次发现的钡镁锰矿 (todorokite)*

章 振 根

(中国科学院地球化学研究所)

从 1934 年 Yoshimura^[1] 在日本首次发现钡镁锰矿后,现在在葡萄牙、奥地利、巴西、美国、古巴等国均有发现。近十年来,又在深海锰结核中发现有钡镁锰矿^[2]。

本文所述的钡镁锰矿是 1978 年在花坪矿区发现的。区内出露地层主要是震旦系和寒武系,次为石炭系、二迭系和第四系。锰矿体呈东西向断续分布于上震旦统和下寒武统之中,其中以产于震旦与寒武系的接触带中者为最好。

矿体呈似层状、透镜状、巢状、网脉状及不规则状产出。主要含锰矿物为复水锰矿,次为钡镁锰矿、软锰矿、隐钾锰矿及少量的锰方解石。脉石矿物有方解石、石英、白云石和重晶石,此外还有针铁矿呈结核状产出,或呈薄膜状复于其他矿物之表面。

钡镁锰矿的性质及其特征

一般特征。钡镁锰矿通常呈葡萄状、肾状或结核状,但这些外形是由纤维状集合体所组成(图 1)。初见时,钡镁锰矿似像木炭或焦炭,灰黑色,表面有粗糙感,很软,易碎并污手。细察之,则见其为纤维状集合体,具弱丝绢光泽或土状光泽,断口不规则,不透明,比重 3.1—3.4^[3]。分子式是 $(\text{Mn}, \text{Ba}, \text{Ca}, \text{Mg}, \text{Zn})\text{Mn}_3^{4+}\text{O} \cdot \text{H}_2\text{O}$ ^[4]。

反光性质。钡镁锰矿在反光镜下呈灰色略带棕色,有极微弱的双反射。在高倍镜下,可见钡镁锰矿是由弯曲状的细鳞片所组成。在钡镁锰矿细鳞片状集合处所测得的反射率为:

$\lambda(\text{mm})$	440	460	480	500	520	540	560	580	600
Rg%	9.8	9.7	9.7	9.6	9.5	9.5	9.4	9.4	9.3
$\lambda(\text{mm})$	620	640	660	680	700	720	740	760	780
Rg%	9.3	9.3	9.2	9.2	9.3	9.3	9.5	9.5	9.6

测定者: 郑楚生。

因此,钡镁锰矿的反射率是 9.2—9.8。但由于钡镁锰矿极难抛光,所以其实际的反射率可能比上测数值稍大。在同一光片上,测得其显微裂隙硬度为 $34\text{kg}/\text{mm}^2$, 相当于摩氏硬度 1.8。必需说明,由于光片是经过煮胶的,所以这一数值仅供参考。

化学成分。钡镁锰矿(样号 S2199)的化学分析结果及其他有关数据列于表 1。资料对比说明,新疆钡镁锰矿的化学成分与有关国家的资料基本一致,但在花坪产的钡镁锰矿中,其

本文 1980 年 6 月 30 日收到。

* 参加本工作的还有王冠鑫、郑楚生、胡霞琴、李明、刘高魁、陈国玺等同志。

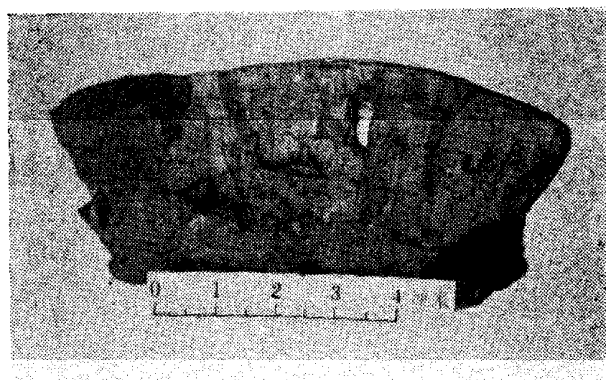


图1 花坪钡镁锰矿纤维状集合体

ZnO 大于表 1 中的第 II—V 行而小于第 VI 行,但第 VI 行中的矿物被称为含锌钡镁锰矿(Larson, 1962).

X 射线粉晶分析. 花坪钡镁锰矿最初是由 X 射线粉晶分析确定的,其后则用同一样品作其他各项测定. X 射线粉晶分析的结果如下: 9.50(10); 7.15(2); 4.73(8); 3.13(1); 2.385(5); 2.220(2); 1.980(1); 1.890(1); 1.410(2), 它们与有关资料是一致的^[3,5]

表 1 钡镁锰矿的化学分析

	中国花坪	日 本 Todoroki	奥 地 利 Huttenberg	古 巴 Charco Redondo	葡 萄 牙 Farragudo	美 国 Philipsburg
	I*	II	III	IV	V	VI
MnO ₂	70.86	65.59	71.75	69.75	70.23	68.02
MnO	7.41	12.37	8.62	11.65	11.19	6.35
CaO	1.09	3.28	1.40	2.30	0.96	5.00
SrO	0.63		~0.01	~0.05	~0.01	0.10
BaO	0.67	2.05	4.32	0.19	0.00X	0.18
Li ₂ O	0.02		~0.01	~0.001	~0.005	
Na ₂ O	1.80	0.21	0.17	1.14	1.16	0.15
K ₂ O	1.18	0.54	0.91	0.35	0.61	0.86
MgO	1.35	1.01	2.13	3.25	3.90	2.11
NiO	0.31		~0.001	~0.05	~0.001	
CoO	0.38			~0.05	~0.01	
CuO	0.05		0.001	0.01	0.001	0.73
PbO			~0.00X	~0.01	~0.00X	0.52
ZnO	1.66					4.65
Al ₂ O ₃	1.00	0.28	痕	痕	痕	0.02
Fe ₂ O ₃	0.03	0.20	0.02	痕	0.01	0.55
SiO ₂	0.33	0.45	0.23	0.27	0.68	0.51
SO ₃		0.28	0.14	0.14	0.24	
H ₂ O	10.40	11.28	9.95	10.83	10.50	7.77
备 注	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
总 计	99.22	99.24	99.89	100.16	99.73	100.78

* 分析者: 李明.

备注: (1) 包括 Mo 0.05, Ti 0.003, V 0.001; (2) 包括 P₂O₅ 0.42, TiO₂ 痕, insol. 1.28; (3) 包括 MoO 0.03, Zn 0.00X, ZrO 痕, (Y,Yb)₂O₃ 痕, R₂O₃ 0.2; (4) 包括 MoO 0.005, Sc₂O₃ 痕, (Y,Yb)₂O₃ 痕, Ag 痕, R₂O₃ 0.26; (5) 包括 P₂O₅ 0.13, MoO₃ 0.05, ZnO 0.00X, TiO₂ 0.00X, V₂O₅ 0.00X, Ag 痕, As 痕; (6) 包括 CO₂ 3.02, P₂O₅ 0.05, 不溶物 0.2. ~, 由光谱测定.

差热分析。花坪钡镁锰矿的差热分析曲线示于图 2, 该曲线与古巴产钡镁锰矿的差热分析曲线的对比示于同一图上。从图 2 中可以看到, 花坪钡镁锰矿在 649℃ 处有一明显的吸热谷, 这和古巴钡镁锰矿的 673℃ 以及文献报道的在 663℃ 或 625℃ 处有一吸热谷是一致的^[6,7]。

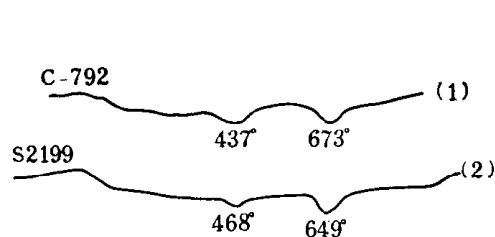


图 2 钡镁锰矿的 DTA 曲线
(1) 古巴 Quinto pit; (2) 中国花坪。分析者: 陈国玺

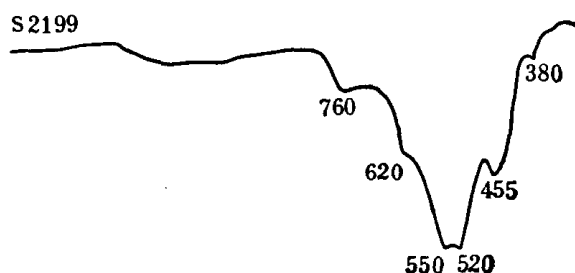


图 3 新疆钡镁锰矿的红外光谱
分析者: 刘高魁

此外, 经差热分析反应至 900℃ 后, 将其产物用 X 射线粉晶分析, 证明钡镁锰矿在空气中加热至该温度后可相变为黑锰矿。除黑锰矿外, 在德拜图上还发现有三条线, 其 d 值和强度为: 7.20(4); 6.34(2); 4.58(5), 但未能定出它是何种矿物。

红外光谱。花坪钡镁锰矿的红外光谱测定结果列于图 3。红外光谱曲线是用 Perkin-Elmer 621 型光谱仪记录的, 扫描范围为 4000cm^{-1} — 300cm^{-1} 。红外光谱曲线可分为 760cm^{-1} , 455cm^{-1} 和 510 — 560cm^{-1} 三个强吸收带, 后者又分为双带 (550cm^{-1} , 520cm^{-1})。此外, 在 380cm^{-1} 和 620cm^{-1} 处有弱和极弱的吸收带出现。

参 考 文 献

- [1] Yoshimura, T., *J. Fac. Sci. Hokkaido Imp. Univ.*, Ser. 4, 2(1934), 289—297.
- [2] Burns, V. M., Burns, R. G., *Am. Mineral.*, 63(1978), 827—831.
- [3] Frondel, C., Marvin, N. B. & Ito, J., *Am. Mineral.*, 45(1960), 1167—1173.
- [4] *The American Mineralogist*, 51(1966), 1316.
- [5] Larson, L. T., *Am. Mineral.*, 1962, 59—66.
- [6] Straczek, J. A. et al., *Am. Mineral.*, 45(1960), 1174—1184.
- [7] Иванова В. П. и др. *Недра*, Ленинград, 1974, 50—119.