

· 区调新知 ·

浙江临安圣公庙一带发现富镁蒙脱石与海泡石

蔡惟罡

(浙江省区调队)

在1:20万区调总结工作过程中,笔者在查阅前人资料的基础上,分析了圣公庙一带的地质环境,认为该区有形成镁质粘土的可能性。为证实这种设想笔者于1982年10月前往调查,经浙江省地质局实验室和浙江省区域地质调查大队实验室测定分析,证实了富镁蒙脱石与海泡石的存在。

海泡石呈网脉状、脉状产于灯影组(Zzdn)蛇纹石化、透闪石化白云岩压扭性与扭性构造裂隙中;而富镁蒙脱石则产于富含海泡石的蛇纹石化、透闪石化白云岩近地表的风化壳部位。位于海拔200米左右的丘陵状平台之上,丘陵状平台为富镁蒙脱石的形成与保存提供了有利的地貌背景。

富镁蒙脱石矿体呈被伏状,分布于地表,产状近水平,厚5米左右。矿体宽20~34米,长550米左右。富镁蒙脱石呈白色土状,外貌似白色高岭土,硬度小,指甲能刻动。断口呈参差状,粘舌,略具滑感。盐酸中难溶,遇水膨胀性能小。显微镜下观察仅见原岩残留的柱粒状结构,其他模糊不清,透射电镜下,富镁蒙脱石形态似一留柄“海豆芽”。

富镁蒙脱石化学成分见表1,与日本山形县御掘矿山所产之富镁蒙脱石化学成分^①相近。以脱水的半个单位晶胞有20个氧计算出圣公庙富镁蒙脱石的结构式为:

$$(\text{Si}_{8.26}\text{Al}_{0.76}\text{Fe}^{+3})_{7.02}(\text{Mg}_{4.06}\text{Fe}^{+2} \cdot 0.03\text{Na}_{0.03}\text{K}_{0.08})_{4.20}\text{O}_{20}\text{Ca}_{1.67}$$

与日本御掘富镁蒙脱石的结构式:

$$(\text{Si}_{7.05}\text{Al}_{0.16}\text{Fe}^{+3} \cdot 0.06)_{7.30}(\text{Mg}_{4.91}\text{Mn}_{0.10}\text{Na}_{0.04})_{5.10}\text{O}_{20}\text{Ca}_{0.41}$$

相近,与斯特里斯(Strese)和霍尔曼(Hofmann)1941年人工合成Mg蒙脱石($\text{Si}_8(\text{Mg}_{5.84})\text{O}_{20}(\text{OH})_4$)相比,显然圣公庙蒙脱石矿石中含有较多的杂质。

其他矿物学资料: X光射线粉晶衍射数据见表2,还做了差热分析曲线与红外吸收光谱图,经这些方法的分析确定:富镁蒙脱石矿石的矿物成分以富镁蒙脱石为主,其次还有透辉石、方解石,另外还有少量滑石与石英。

富镁蒙脱石的物理性质:膨胀倍数6.5倍,胶质价为33.00ml,脱色力24%。

海泡石受构造裂隙控制,呈纵纤维状平行构造裂隙产于裂隙间,纤维长度一般在4厘米以上,长者可达40厘米以上,白色,质地柔软,实际上也即是海泡石石棉。过去曾见到数量较少的横纤维,呈针状,纤维长0.2~1厘米。显微镜下观察:海泡石无色呈纤维状集合体,平行消光,正延性,干涉色可达2~3级。折光率为: $1.496 < N_p' < 1.5033$, $1.4843 < N_p' < 1.4872$ 。具平行纤维变晶结构,局部有褶曲现象。在大的纤维之间也有呈网状分布的细小

① 蔡刚民译,日本的蒙脱石矿物,浙江地质科技情报,1979年第2期。

表 1 圣公庙富镁蒙脱石与国外富镁蒙脱石化学成分对比表

产 地	化 学 成 分 (%)													矿物成分		
	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	F ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	H ₂ O ⁺	H ₂ O ⁻	P ₂ O ₅		烧失量	总量
浙江临安 圣公庙	54.29	0.07	2.78	0.02	0.34	0.03	23.64	12.69	0.06	0.28	3.22		0.08	5.04	99.32	富镁蒙脱石为主，还有透辉石、 方解石、石英等
美 国 新泽西州	57.30		/	0.32	/	0.21	27.47	0.97	0.03	0.03	7.17	6.69			100.18	富镁蒙脱石
日本山形县 御堀矿山	51.18	0.02	0.48	0.43	0.00	1.60	23.96	2.80	0.08	0.01	8.90	10.18			99.64	富镁蒙脱石

表 2 富镁蒙脱石矿石X射线分析报告

No.	α/n 值	相对强度	HKL	No.	α/n 值	相对强度	HKL
1	15.40	> 100	Mg—Mo	17	2.30	9	Dio
2	9.40	3	Ta	18	2.21	3	Dio, Mn—Ca
3	5.05	4	Mg—Mo	19	2.20	3	Dio
4	4.55	8	Mg—Mo	20	2.15	6	Dio
5	4.25	4	Q	21	2.13	5	Dio
6	3.82	2	Ca	22	2.103	5	Dio, Ca
7	3.48	2	Mg—Mo	23	2.04	5	Dio
8	3.345	5	Dio, Q	24	2.01	4	Dio
9	3.24	16	Dio	25	1.97	2	Dio
10	3.03	5	Ca	26	1.835	5	Dio, Mn—Ca
11	2.99	28	Dio	27	1.75	5	Dio
12	2.95	24	Mn—Ca	28	1.622	9	Dio
13	2.89	15	Dio	29	1.585	2	Dio
14	2.60	5	Mg—Mo	30	1.56	3	Dio
15	2.56	7	Mg—Mo	31	1.525	9	Dio, Mg—Mo
16	2.52	21	Dio	32	1.5025	2	Dio

注：富镁蒙脱石 (Mg—Mo)；透辉石 (Dio)；锰方解石 (Mn—Ca)；滑石 (Ta)；方解石 (Ca)；石英 (Q)。

鉴定结果：富镁蒙脱石为主，其次为透辉石、锰方解石，还有少量滑石、方解石、石英。

海泡石集合体。海泡石中还有 10~25 % 的方解石，呈粒状集合体，充填在海泡石纤维之间。透射电镜下观察：海泡石呈柱条状纤维，为 α -海泡石。

海泡石化学成分及与我国、世界各地海泡石化学成分对比见表 3。从表中可知圣公庙所产之海泡石与国内外所产之海泡石化学成分●相似。Martin—Vivaldi 和 Canon—Ruis (1950年) 从 50 个海泡石样品分析结果中发现 SiO_2 平均值为 53.9%，圣公庙所产海泡石 SiO_2 含量略低。圣公庙所产之海泡石中 CaO 较高，是因为有方解石存在之故。表 4 说明，圣公庙所产之海泡石的化学式与国内的海泡石化学式相似。

其他矿物学资料：x 光射线粉晶衍射数据见表 5，还有差热分析曲线与红外吸收光谱。经这些方法的分析确定海泡石矿石中以海泡石为主，还有方解石与极少量滑石。

海泡石耐温性能良好，一般能耐 600℃ 高温。在浓 HCl 与 Na(OH) 溶液中，温度达

● Φ. B. 丘赫洛夫著，胶体矿物学原理，科学出版社；杨雅秀，河南卢氏和湖北广济的海泡石石棉，硅酸盐学报第八卷第二期，1980；杨雅秀、黄翠蓉，四川石棉县的海泡石，建材地质，1981年第1期。

表 4 各地海泡石化学式对比表

产 地	化 学 式
浙 江 临 安	$\text{Si}_{11.16}(\text{Mg}_{7.88}\text{Al}_{0.11}\text{Fe}_{0.07}^{+8}\text{Fe}_{0.02}^{+2})\text{O}_{32}\text{Ca}_{1.64}$
河 南 卢 氏	$\text{Si}_{12}(\text{Mg}_{7.57}\text{Al}_{0.11}\text{Fe}_{0.30}^{+3}\text{Fe}_{0.02}^{+2}\text{Ni}_{0.01}\text{Na}_{0.01})\text{O}_{32}\text{Ca}_{0.02}$
湖 北 广 济	$(\text{Si}_{11.07}\text{Al}_{0.03})(\text{Mg}_{7.70}\text{Al}_{0.05}\text{Fe}_{0.03}^{+3}\text{Fe}_{0.01}^{+2}\text{Na}_{0.01})\text{O}_{32}\text{Ca}_{0.17}$
四 川 石 棉 县	$(\text{Si}_{11.88}\text{Al}_{0.10}\text{Fe}_{0.01}^{+3}) \cdot (\text{Mg}_{8.00}\text{Fe}_{0.02}^{+2}\text{Na}_{0.02})\text{O}_{32}\text{Ca}_{0.02}$

Nagy—Bradley (1951年) 提出的理想结构式: $\text{Si}_{12}\text{Mg}_8\text{O}_{30}(\text{OH})_8(\text{OH}_2)_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

Brouner—Preisinger (1956年) 提出的理想结构式: $\text{Si}_{12}\text{Mg}_8\text{O}_{30}(\text{OH})_4(\text{OH}_2)_4 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$

●该表中所列化学结构式均按脱水的半个单位晶胞有32个氧, Ca^{+2} 作为层间阳离子(据S. Callere和S. Henin)计算

表 5 海泡石矿石X射线分析报告

No.	α/n 值	相对强度	HKL	No.	α/n 值	相对强度	HKL
1	12.00	68	Sep	17	2.58	2	Sep
2	9.40	5	Ta	18	2.56	11	Sep
3	7.45	4	Sep	19	2.49	7	Ca
4	6.70	4	Sep	20	2.445	3	Sep
5	5.025	3	Sep	21	2.40	3	Sep
6	4.50	10	Sep	22	2.28	9	Ca, Sep
7	4.30	11	Sep	23	2.12	2	Sep
8	3.84	5	Ca	24	2.09	8	Ca
9	3.74	9	Sep	25	2.06	3	Sep
10	3.54	2	Sep	26	1.91	8	Ca
11	3.36	13	Sep	27	1.87	9	Ca
12	3.19	7	Sep	28	1.695	2	Sep
13	3.12	2	Ta	29	1.60	5	Ca, Sep
14	3.03	66	Ca, Sep	30	1.547	2	Sep
15	2.685	4	Sep	31	1.52	4	Ca, Sep
16	3.62	5	Sep				

注: 海泡石 (Sep); 方解石 (Ca); 滑石 (Ta)。

鉴定结果: 以海泡石为主, 其次是方解石、滑石。

100°C条件下,酸失量为39.19~50.40%,一般43~47%;碱失量为12.51~34.35%,一般12~20%。耐酸性能差,耐碱性能较好。

海泡石脉分布范围与富镁蒙脱石平面分布范围一致,后者位于地表,前者在深部或残留在地表软岩的裂隙中,据计算含矿率平均2kg/M³,曾计算储量×××吨,可考虑在综合开采时予以回收。

圣公庙富镁蒙脱石的物理性能和工业利用尚待进一步工作。

本文中电镜摄象、x光分析、红外吸收光谱分析、差热分析由浙江省地质局实验室承做,岩矿显微鉴定、化学分析由浙江省区域地质调查大队实验室承做,在实验工作中得到李强、沈宗强等的具体帮助,在校审本文、绘制图件方面得到张健康、王和芳等帮助,在此表示谢意。

在浙东火山岩中发现银矿

一九八二年,我队在浙东地区进行一比五万区域地质调查过程中,在火山岩中发现了一个银矿点。一九八三年配合槽探进一步进行了野外工作,初步查明了地表银矿体的规模、产状、品位和控矿因素。矿体赋存于构造破碎带底板附近,与断裂破碎带密切相关。围岩为流纹质粗晶屑含砾熔结凝灰岩(为白垩纪地层)。

本矿点的发现为在浙东火山岩地区找富银多金属矿提供了资料。

浙江第五地质大队区调分队 吴明耀