

· 综合资料 ·

新矿物(2007. 1 ~ 2007. 12)

尹淑苹, 任玉峰

(中国地质科学院 地质研究所, 北京 100037)

摘要: 本文以表格的形式列举了经国际矿物学协会(IMA)新矿物与矿物命名委员会(CNMNC)批准、并于 2007 年度正式发表的新矿物共 25 种。其中硅酸盐 7 种, 磷酸盐 2 种, 硒酸盐 1 种, 硫酸盐 2 种, 碳酸盐 2 种, 钨酸盐 1 种, 硼酸盐 2 种, 砷化物 1 种, 硫盐 5 种, 氢氧化物 2 种。文中表格依次列出了矿物的中英文名称及化学式、晶系及晶胞参数、主要粉晶数据、物理性质、光学性质、产状及共生(伴生)组合等。

关键词: 新矿物; 化学式; 晶胞参数; 粉晶数据; 物理性质; 光学性质; 产状

中图分类号: P57

文献标识码: E

文章编号: 1000-6524(2010)04-0445-08

应中国矿物岩石地球化学学会新矿物与矿物命名专业委员会的要求, 本文收集了 2007 年度在各国刊物上正式发表的经国际矿物学协会(IMA)新矿物与矿物命名委员会(CNMNC)批准的新矿物资料。新矿物的中文冠名依据中国新矿物与矿物命名专业委员会的规定以及国际矿物学协会(IMA)新矿物与矿物命名委员会的有关条例来确定。表 1 列出了 25 种新矿物的英文名称、化学式、晶系及晶胞参数、主要粉晶数据、物理性质、光学性质及共生或伴生组合及相应的参考文献。

表中参考文献的缩写和对应的全称如下:

Can. Mineral.

The Canadian Mineralogist

Doklady Earth Sci.

Doklady Earth Sciences

Eur. J. Mineral.

European Journal of Mineralogy

Neues Jb. Mineral. Abh.

Neues Jahrbuch für Mineralogie, Abhandlungen

J. Mineral. Petrol. Sci.

Journal of Mineral and Petrology Sciences

表 1 新矿物(2007.1~2007.12)

Table 1 New minerals (2007.1~2007.12)

序号	矿物名称及化学式	晶胞及晶胞参数(Å)	主要粉晶数据(I, hkl)	物理性质	光学性质	产状及共生(伴生)组合	其他	参考文献
1	Ardennite(V) $Mn[Al(AlMg)]$ $[S_2V]_2(OH)_2$ 钒硅铝锰石	斜方晶系 空间群 $Pnmm$ $a = 8.760(3)$ $b = 5.838(2)$ $c = 18.56(2)$ $Z = 2$	2.94(90) (115) 2.60(100) (310, 116) 2.03(55) (225) 1.58(75) (425) 1.47(45) (2.2, 10)	针状或板状, 极薄, 沿 [010] 延长达 1 mm, 直径几微米。黄色, 透明, 玻璃光泽, 白色条痕, 性脆, 无解理或裂理。 $H = 6 \sim 7$ $D_{\text{计算}} = 3.55$	二轴晶 $\alpha > 1.76(5)$ $\beta < 1.77(5)$ $\gamma = 1.77(5)$ 无色散 $Z = b$ 弱多色性: $X, Y =$ 淡黄色 $Z =$ 微黄	产于意大利皮德蒙特高原 Locana Valley 的 Sparone 含红帘石的云母片岩样品中, 仅存在于其中的一层石英质薄层中, 与石英、红帘石和赤铁矿共生。样品富含白云母, 但白云母不跟该矿物直接接触。其他层富含红帘石或金黄色云母和赤铁矿, 但不含该矿物。	与砷硅铝锰石同结构, 无荧光效应。	A. A. Barresi, et al., Eur. J. Mineral., 19: 581~587(2007)
2	Calvertite $Cu_5GeO_{15}S_4$ 卡硫锗铜矿	立方晶系 空间群 $Fm\bar{3}m$, $F432, F43m$ $a = 5.337(1)$ $Z = 1$	3.05(100) (111) 2.63(10) (200) 1.86(90) (220) 1.59(30) (311)	他形粒状或椭圆状, 最大粒径 100 μm , 黑色, 不透明, 金属光泽, 性脆, 参差状至贝壳状断口, 无解理或裂理。 $VHN = 28.3$ $H = 4 \sim 5$ $D_{\text{计算}} = 5.239$	反射光下淡蓝灰色, 无双折射, 无多色性, 无内反射, 在空气中的反射率 ($R, \mu m$) 为: 26.3(470) 23.1(546) 22.2(589) 21.5(650)	发现于纳米比亚 Tsumeb 矿山未氧化的矿物样品中(包含砷铁矿), 含有少量砷黝铜矿和硫锗铜矿包裹体, 在网状辉铜矿脉中呈粒状构造, 伴生矿物有针铁矿、赤铁矿、石英、富 Hg 自然银、钨铅矿、奥锗铅石以及一些明矾石族矿物。		J. L. Jambor, et al., Can. Mineral., 45: 1519~1523(2007)
3	Chopinite $[(Mg, Fe)_2]$ $(PO_4)_2$ 磷铁镁石	空间群 $P2_1/c$ $a = 5.930(7)$ $b = 4.758(6)$ $c = 10.256(10)$ $\beta = 90.66(9)$ $Z = 2$	5.9(42) (100) 3.8(100) (102) 3.4(52) (111, 012, 111) 2.5(72) (113, 113) 2.4(73) (211, 211)	他形粒状, 0.1 mm \times 0.3 mm \sim 0.2 mm \times 0.6 mm, 颗粒大部分蚀变, 原始形态模糊, 两到三个矿物单晶组成集合体。无色, 透明。 $D_{\text{计算}} = 3.34$	二轴负晶 $\alpha = 1.59(2)$ $\beta = 1.64(2)$ $\gamma = 1.65(2)$	发现于南极东部 Prydz Bay 拉斯曼丘陵的 Brattnevet 的麻粒相副片麻岩中的一块 10 cm 厚 3 m 长的石英脉内, 与氟磷灰石、石英共生。	结构类似于橄榄石, 斜磷锰铁矿, 斜磷铁矿的类镁矿物。	E. S. Grew, Eur. J. Mineral., 19: 229~245(2007)
4	Chukanovite $Fe_2(CO_3)$ $(OH)_2$ 铁孔雀石	单斜晶系 空间群 $P2_1/a$ $a = 12.39(1)$ $b = 9.40(1)$ $c = 3.215(7)$ $\beta = 97.78^\circ$ $Z = 2$	6.1(40) (200) 5.1(60) (231) 3.7(80) (310) 2.64(100) (230) 2.36(40) (510) 2.17(40) (520)	单晶针状至纤维状, [001] 向延长达 0.5 mm, 直径 2~3 μm , 球粒状集合体 0.3~1 mm, 皮壳状集合体厚 1 mm, 表面多孔。未蚀变时淡绿色或无色, 透明, 集合体表面褐绿色, 玻璃光泽, 白色条痕, 性脆, 参差状断口, (021) 完全解理。 $H = 3.5 \sim 4.0$ $D_{\text{计算}} = 3.60$	二轴负晶 $\alpha = 1.67(3)$ $\beta = 1.77(5)$ $\gamma = 1.78(5)$ $2V_{\text{测量}} = 10(5)$	发现于俄罗斯莫斯科 Kasimov 地区 Dronino 镍铁质陨石孔洞中, 为地球环境下蚀变产物。大量的 Dronino 陨石碎片发现于冰期和冰后期沉积物中。伴生矿物有铁纹石、镍纹石、硫化物或铁氢氧化物颗粒。	红外光谱类似于碱式碳酸镁、孔雀石、锌孔雀石族矿物, 具有 OH, CO_3 吸收带。	I. V. Pekovi, et al., Eur. J. Mineral., 19: 891~898(2007)

续表 1-1
Continued Table 1-1

序号	矿物名称及化学式	晶胞及晶胞参数(Å)	主要粉晶数据(I, hkl)	物理性质	光学性质	产状及共生(伴生)组合	其他	参考文献
5	Cupromakovick-yite $\text{Cu}_8\text{Pb}_4\text{Ag}_2\text{Bi}_{18}\text{S}_{36}$ 硫铋银铅铜矿	单斜晶系 空间群 $C2/m$ $a = 13.40(8)$ $b = 4.01(3)$ $c = 29.94(19)$ $\beta = 99.98(16)$ $Z = 1$	3.47(100)(114) 2.84(94)(312) 3.64(57)(206) 3.48(41)(208) 3.34(33)(402) 2.96(33)(310)	片状,与硫铋银矿连生,颗粒细小,0.06 mm×0.05 mm×0.04 mm 物理性质无法测定。 $D_{\text{计算}} = 6.66$	浅灰色,无内反射,在油中中等双反射,无多色性,在油中非均质性强,在空气中非均质性中等。在空气中的反射率(R_1, R_2, nm)为: 42.1(48)(470) 41.0(46)(546) 40.2(45)(589) 39.6(45)(650)	发现于罗马尼亚的 Băita Bihor 夕卡岩中和奥地利 Felbertal 白钨矿床中,常呈片状,与硫铋银矿呈连体产出,少见单独的矿物。与针硫铋铅矿、贺硫铋铜矿、库铋硫铁铜矿、硫铋铜矿、黄铜矿、帕德矿、硫铜铋矿、辉铜铋矿、辉碲铋矿、弗硫铋铅铜矿、磁黄铁矿等共生。		D. Topa, et al., Can. Mineral., 46: 503~514 (2007)
6	Ferroskutterudite (Fe, Co) As_3 铁方钴矿	立方晶系 空间群 $Im\bar{3}m$ $a = 8.17(1)$ $Z = 8$	2.85(100)(310) 2.18(90)(321) 1.82(70)(420) 1.66(50)(422) 1.60(70)(510) 1.40(60)(530)	粒状,30~100 μm ,锡白色,金属光泽。 $VHN_{30} = 700 \sim 1050$ $D_{\text{计算}} = 6.74$	白色均质,在空气中的反射率(R, nm)为: 57.2(400) 58.2(470) 57.2(546) 56.2(589) 54.9(650)	发现于俄罗斯 Noril'sk 矿区 Ni-Cu 矿石中的砷化物-砷化物矿化带中。含该矿物的白云石-方解石脉穿切了含砷化物和二砷化物的方解石脉,其形成环境为低盐度低温热液(NaCl-MgCl_2)与纤维锌矿、闪锌矿、方铅矿、黄铜矿、雌黄铁矿、方黄铜矿和辉铜矿共生。	与方钴矿极其相似,属方钴矿族。	E. M. Spiridonov, et al., Doklady Earth Sci., 417: 1278~1284 (2007)
7	Fluoralcalobriholite (Ca, REE) $\text{[(Si, P)O}_4\text{]}_2\text{F}$ 氟硅磷灰石	六方晶系 空间群 $P6_3/m$ $a = 9.58(7)$ $c = 6.98(4)$ $Z = 2$	3.51(45)(002) 3.15(70)(102) 2.85(100) (211, 121) 2.78(60)(300)	六方柱状,0.5 mm×10 mm,主要晶面{10 $\bar{1}$ 0},浅桃红色至褐色,透明,白色条痕。 $H = 5.5$ $D_{\text{测量}} = 4.2(1)$ $D_{\text{计算}} = 4.3$	一轴负晶 $\omega = 1.73(5)$ $\epsilon = 1.73(5)$ 正交偏光镜下无色,无多色性	发现于俄罗斯 Kola 半岛 Khibiny 碱性杂岩体的 Mount Kukisvumchorr 中。	铈磷灰石族矿物, Ca 含量大于 ΣREE , Si 代替了 P。含 U, Th 者易蜕晶化。	I. V. Pekov, et al., Eur. J. Mineral., 19: 95~103 (2007)
8	Gillardite ($\text{Cu}_{3.081}\text{Ni}_{0.903}\text{Co}_{0.012}\text{Fe}_{0.004}$) $\text{Cl}_2(\text{OH})_2$ 羟镍铜石	六方晶系 空间群 $R\bar{3}m$ $a = 6.836(1)$ $c = 13.8469$ $Z = 3$	无粉晶衍射数据,但具单结构数据,见参考文献	$H = 3$ $D_{\text{计算}} = 3.76$		发现于澳大利亚西部 Widgiemooltha 的 1232 N 矿床。	Herbetsmithit $[\text{Cu}_3\text{Zr}(\text{OH})_2\text{Cl}_2]$ 的类似物。矿物的物理性质尚未发表。	M. E. Clissold, et al., Can. Mineral., 45: 317~320 (2007)

续表 1-2
Continued Table 1-2

序号	矿物名称及化学式	晶胞及晶胞参数 (Å)	主要粉晶数据 (I, hkl)	物理性质	光学性质	产状及共生 (伴生) 组合	其他	参考文献
9	Gjerdingerite-Ca (K _{0.93} Na _{0.45} Sr _{0.41} Ca _{0.15} Ba _{0.08}) _{Σ2.02} (Ca _{0.62} Mn _{0.14} Fe _{0.03} Zn _{0.01}) Σ _{0.88} (Nb _{2.51} Ti _{1.52}) _{Σ4.03} (Si _{7.97} Al _{0.03}) Σ ₈ O ₂₄ [O _{2.86} (OH) _{1.14}] _{Σ4} · 5.67H ₂ O 钙耶尔丁根石	单斜晶系 空间群 C2/m a = 14.636(6) b = 14.204(5) c = 7.891(4) β = 117.46(5) Z = 2	7.100(100) (020) 6.99(88) (001) 4.98(78) (021) 3.25(42) (421) 3.24(43) (400) 3.16(46) (041) 041)	粒状,主晶面有{100}和{001} [010]向延长。白色或淡褐色至略带桃色的褐色。晶体较小时透明,较大时不透明。玻璃光泽,白色条痕。性脆,参差状断口,无解理或裂理。 H = 5 D _{测量} = 2.7(1) D _{计算} = 2.775	二轴正晶 α = 1.68(1) β = 1.68(2) γ = 1.76(3) 2V _{测量} = 25(10) 2V _{计算} = 19° 无色散 Y = b 白色矿物无色 性,略带桃色的褐色矿物 弱多色性 X, Z = 无色 Y = 淡黄色	发现于俄罗斯科拉半岛 Lovozero 碱性杂岩体 Mount Kamasurt 的热液蚀变的透明玻璃状伟晶岩中,是磷硅铌钠石蚀变的产物。产于伟晶岩边缘,与微斜长石、钠沸石、霓石、硅钾锰钛铌石、硅钾锌钛铌石、水硅铌石、斜方板晶石、蚀变的菱黑稀土矿、钙锰石和雅洪托夫石共生。另一种产在伟晶岩核部,呈磷硅铌钠石的假像,单晶微小,由硅铌钙石、organov-aite-Mn 和锶烧绿石组成。	水硅铌钛矿族矿物,无荧光效应。红外光谱与碱硅锰钛石族矿物相似,与硅钙铀钛石尤为相似。	I. V. Pekov, et al., Can. Mineral., 45: 529~539(2007)
10	Gjerdingerite-Na (K _{0.98} Na _{0.62} Ca _{0.37} Ba _{0.07}) Σ _{2.04} (Na _{0.90} Ca _{0.04} Mn _{0.04} Zn _{0.02}) _{Σ1.00} (Nb _{2.43} Ti _{1.49} Fe _{0.09} ³⁺) _{Σ4.01} (Si _{7.95} Al _{0.05}) Σ ₈ O ₂₄ [O(H) 2.06O _{1.91}] _{Σ4} · 5.32H ₂ O 钠耶尔丁根石	单斜晶系 空间群 C2/m a = 14.62(2) b = 14.16(1) c = 7.91(1) β = 117.43(2) Z = 2	7.10(29) (020) 7.04(54) (001) 6.51(42) (200) 4.99(44) (021) 3.25(51) (421) 3.24(100) (400)	与水硅铌钠石一起呈磷硅铌钠石的假像,长达 12 cm,等粒状、棱柱状或扁平状。主晶面 {100}、{001} 和 {010} 无色至淡粉色,或粉白色至奶油色。晶粒较小时透明,较大时不透明,玻璃光泽,白色条痕,性脆,参差状断口,无解理或裂理。 H = 5 D _{测量} = 2.7(1) D _{计算} = 2.69	二轴正晶 α = 1.64(2) β = 1.65(2) γ = 1.75(3) 2V _{测量} = 25(10) 2V _{计算} = 28.5° 无色散 Y = b 无色多色性	发现于加拿大魁北克 Mont Saint-Hilaire De-Mix 采石场穿切霞石二长岩的热液蚀变伟晶岩中,是磷硅铌钠石蚀变的产物。共生矿物有微斜长石、钠长石、霓石、方沸石、一种异性石族矿物、钠沸石、硅铌钛矿、多硅锂云母、斯硅钾铀钙石、钼矿、硅铀铀钼矿、布罗克石、氟磷灰石、锰坡缕石、方解石、异极矿、锌蒙脱石和锰氧化物。	水硅铌钛矿族矿物,无荧光效应,红外光谱与碱硅锰钛石族矿物相似。	I. V. Pekov, et al., Can. Mineral., 45: 529~539(2007)
11	Haydeceite Cu ₃ Mg(OH) ₂ Cl ₂ 氯羟镁铜石	三方晶系 空间群 P3 ₂ m1 单晶 X 衍射 a = 6.273(4) c = 5.747(5) Z = 1 粉晶 X 衍射 a = 6.272(1) c = 5.746(1) c/a = 0.9161	5.74(100) (0001) 2.87(17) (0002) 2.45(6) (2021) 1.91(9) (0003)	透明,玻璃光泽,亮蓝绿色条痕,性脆,参差状断口, {0001} 完全解理,晶面 {0001}、{1010}、{1011}, 无双晶。 VHN _{15/25} = 57.8 H = 2 D _{测量} = 3.27(1) D _{计算} = 3.24	一轴负晶 ω = 1.75(5) ε = 1.71(5) 多色性: O = 蓝绿色 E = 暗蓝绿色	发现于智利北部阿塔卡马沙漠 Salar Grande 南部西缘的 Haydee 矿山(矿床受裂隙控制)与绿盐铜矿、硅孔雀石和铜氧化物等产于安山岩中,与细针状绿盐铜矿、石膏、岩盐、偶尔也与烧石膏共生。	氯铜石类矿物,与 kapellasite 等结构。无荧光效应,不溶于水,溶解于盐酸和硝酸。	J. Schlüter, et al., Neus Jb. Mineral. Abh., 184: 39~43 (2007)

续表 1-3
Continued Table 1-3

序号	矿物名称及化学式	晶胞及晶胞参数 (Å)	主要粉晶数据 (I hkl)	物理性质	光学性质	产状及共生 (伴生 组合)	其他	参考文献
12	Hingganite (Ce) $Ce_2 \square Be_2 Si_2 O_8$ (OH) ₂ 或 $CeBeSiO_4(OH)$ 铈兴安石	单斜晶系 空间群 $P2_1/a$ $a = 9.897(1)$ $b = 7.628(8)$ $c = 4.750(6)$ $\beta = 90.41(8)$ $Z = 4$	6.0(42) $\bar{1}10$) 3.7(37) $\bar{1}11$) 3.4(34) $\bar{2}01$) 3.1(86) $\bar{2}11$) 2.8(100) $\bar{1}21$) 2.5(46) $\bar{2}21$)	自形、棱柱状,长 1~5 mm 淡茶色,透明,玻璃光泽,白色条痕,无解理。 $H = 5 \sim 6$ $D_{\text{计算}} = 4.28$	二轴正晶 $\alpha = 1.74(5)$ $\gamma = 1.77(5)$ $2V > 75^\circ$	发现于日本岐阜区 Hirukawa-mura Tahara 的伟晶岩中,产在铈兴安石边缘,与石英、钾长石、钠长石、铁锂云母、锡石、硅钙锡石、萤石、绿泥石、楣石和一种未知富钙矿物共生。	1987 年曾报道,但未获正式批准。结构同铈兴安石,无荧光效应。	R. Miyawaki, et al., J. Mineral. Petrol. Sci., 102: 1~7 (2007)
13	Hingganite (Y) $Y_2 \square Be_2 Si_2 O_8$ (OH) ₂ 铈兴安石	单斜晶系 空间群 $P2_1/a$ $a = 9.883(16)$ $b = 7.609(9)$ $c = 4.742(9)$ $\beta = 90.34(14)$ $Z = 4$	6.0(33) $\bar{1}10$) 3.4(35) $\bar{2}01$) 3.1(100) $\bar{2}11$) 2.8(84) $\bar{1}21$) 2.5(70) $\bar{2}21$) 1.97(35) $\bar{1}22$)	集合体细粒状,绿色,黄棕色,白色,浅蓝色,浅黄色,透明,玻璃光泽,白色条痕,贝壳状断口,无解理。 $H = 6 \sim 7$ $D_{\text{计算}} = 4.83$	二轴正晶 $\alpha = 1.744$ $\beta = 1.754$ $\gamma = 1.774$ $2V_{\text{平均}} = 80^\circ$	产于日本岐阜区 Hirukawa-mura Tahara 的伟晶岩中。与铈兴安石、石英、钾长石、钠长石、铁锂云母、锡石、硅钙锡石、萤石、绿泥石、楣石和一种未知富钙矿物共生。	1987 年曾被描述过,但未被正式批准。结构同铈兴安石,无荧光效应。	R. Miyawaki, et al., J. Mineral. Petrol. Sci., 102: 1~7 (2007)
14	Jadarite $LiNaSiB_3O_7$ (OH) 羟硼硅钠锂石	单斜晶系 空间群 $P2_1/n$ $a = 6.818(2)$ $b = 13.79(2)$ $c = 6.75(2)$ $\beta = 111.1(2)$ $Z = 4$	4.66(62) $\bar{1}120$, 021) 3.18(82) $\bar{2}00$) 3.15(74) $\bar{0}02$) 3.02(40) $\bar{2}21$) 2.94(100) $\bar{1}31$) 2.24(74) $\bar{0}311$, 151)	块状集合体,单晶微小 5~10 μm ,半自形板状至他形粒状。白色,物理性质因颗粒细小而无法测定。 $D_{\text{测量}} = 2.45$ $D_{\text{计算}} = 2.46$	二轴晶 $n_\alpha = 1.536$ (± 0.001) $n_\gamma = 1.563$ (± 0.001) 透射光下可见双晶,无多色性。非平行消光。单偏反射光下呈暗灰色,弱双反射,白色强内反射。	发现于塞尔维亚 Jadar 盆地(由油页岩、白云母和碎屑岩组成)一钻孔厚数米的白色块状集合体中,与方解石、白云石、钾长石、金红石、钠长石、钛铁矿、黄铁矿和细粒白云母共生。	含锂、钠硼硅酸盐矿物。紫外线呈淡粉红色荧光。	C. J. Stanley, et al., Eur. J. Mineral., 19: 575~580 (2007)
15	Kochsándorite $Ca_{1.9}Al(\text{CO}_3)_{.9}$ (OH) ₂ ·1.3H ₂ O 水羟碳酸钙铝石	斜方晶系 空间群 $Pnma$ $a = 15.564(6)$ $b = 5.59(4)$ $c = 9.11(4)$ $Z = 4$	7.860(87) $\bar{0}101$) 7.783(67.8) $\bar{0}200$) 5.915(100) $\bar{0}201$) 4.371(85.8) $\bar{0}102$) 2.957(47.6) $\bar{0}402$) 2.945(44) $\bar{0}501$)	针状,集合体放射状(单晶叶片长 200~300 μm ,宽约 20 μm)丝绢光泽至玻璃光泽,白色条痕,性脆,无解理。无双晶。 $H = 2 \sim 2.5$ $D_{\text{测量}} = 2.486$ $D_{\text{计算}} = 2.514$	二轴负晶 $\alpha = 1.59(3)$ $\gamma = 1.60(6)$ 无多色性 色散弱 $r < v$	发现于匈牙利 Transdanubian 的 Tatabánya 煤田的褐煤矿床中,由褐色球粒集合体组成条带分布于煤层中,是软水铝石、黄铁矿和方解石的风化产物。共生的蚀变矿物有水铝矿、石膏、铁氧化物以及少量的高岭石、伊利石、铝水钙石和斜方矾石。	含 Ca、Al 的碳酸盐类,在稀盐酸中快速溶解并伴随剧烈沸腾。红外光谱显示 OH、[AlO ₄]吸收。	I. E. Sejő, et al., Can. Mineral., 45: 479~483 (2007)

续表 1-4
 Continued Table 1-4

序号	矿物名称及化学式	晶胞及晶胞参数 (Å)	主要粉晶数据 (I hkl)	物理性质	光学性质	产状及共生 (伴生 组合)	其他	参考文献
16	Krivovichevite $Pb_4[Al(OH)_6]_2$ (SO_4)(OH) 羟铅铅矾	三方晶系 空间群 $R\bar{3}c$ $a = 7.69(8)$ $c = 31.57(9)$ $Z = 6$	3.58(100)(201) 3.10(60)(116) 2.59(90)(119) 2.04(70)(036) 1.70(80)(317)	等粒状, 约 1 cm。灰白色至无色, 玻璃光泽, 白色条痕, 性脆, 贝壳状断口, 无解理。 $H \approx 3$ $D_{\text{计算}} = 5.37$	一轴负晶 $N_{\text{平均}} = 1.9$ $N_{\text{计算}} = 1.85$ 因易溶于水、重液、苯、酒精和丙酮等无法测定光学性质。 透光下无色 无多色性	发现于俄罗斯科拉半岛 Lovozero 碱性岩体一钠沸石-霓石-正长石脉中, 产在方铅矿假像中, 其他矿物还有硫酸铅矿、白铅矿、水白铅矿、黄铅矿、硫酸碳酸铅矿等。该矿物是方铅矿和钠沸石在氧化的中低温热液蚀变下形成的产物。	与砷铅铁矾-明矾石相关。红外光谱有 13 个吸收带, 显示 SO_4^{2-} 、(OH) 和 [AlO] 的吸收。	V. N. Yakovchuk, et al., Can. Mineral., 45: 293~305 (2007)
17	Marruccite $Hg_3Pb_{16}Sb_{18}S_{46}$ 硫锑汞铅矿	单斜晶系 空间群 $C2/m$ $a = 48.3(1)$ $b = 4.11(1)$ $c = 24.05(5)$ $Z = 2$	3.48(64)(803, 604) 3.41(88)(607, 10.0.2)(314) 2.99(100)(11.1.2) 2.92(41)(11.1.1) 2.05(52)(020) 1.76(41)(627)	因矿物颗粒太小无法测定硬度、物理性质。 $D_{\text{计算}} = 6.00$		发现于意大利 Apuan Alps 的 Buca Della Vena 的 Fe-Ba 矿床中, 形成于热液阶段最晚期含白云石的透镜状细脉中, 与硫锑汞铜铅矿以及其他含 Hg 硫盐一样形成于 Apenninic 构造变质事件的热液作用过程中。	硫盐矿物, 结构类似于单斜 SnS 。	P. Orlandi, et al., Eur. J. Mineral., 19: 267~279 (2007)
18	Numanoite $Ca_4Cu_4B_4O_{16}$ (OH)(CO ₃) ₂ 碳硼铜钙石	单斜晶系 空间群 $C2/m$ $a = 17.79(2)$ $b = 8.38(2)$ $c = 4.45(2)$ $\beta = 102.49(3)$ $Z = 2$	7.5(100)(110) 2.67(84)(221) 2.72(68)(221) 1.88(52)(041, 440) 2.27(48)(331) 2.89(44)(600)	1~5 mm 的核状, 无色至淡青绿色, 无双晶, 玻璃光泽, 两组完全解理。 $H = 4.5$ $D_{\text{测量}} = 2.9(3)$ $D_{\text{计算}} = 2.93$	二轴负晶 $\alpha = 1.618(2)$ $\beta = 1.658(2)$ $\gamma = 1.67(2)$ $2V_{\text{计算}} = 60^\circ$ 薄片中青绿色至无色。	发现于日本冈山区 Fuku 矿山硅卡岩中的方硼石脉或晶体中。与方硼石一起存在于结晶的石灰石孔洞或脉中, 共生矿物有粒水硼钙石、氟硅钙石、方解石和一种未知的镁硅酸盐矿物。	为含铜的碳硼镁钙石类, 易溶于稀盐酸并伴随沸腾, 无荧光效应。红外光谱显示存在 O-H, CO ₃ ²⁻ 和 B(O, OH)。	M. Ohnishi, et al., Can. Mineral., 45: 307~315 (2007)
19	Osakaite $Zn_3SO_4(OH)_2 \cdot 5H_2O$ 大阪石	三斜晶系 空间群 $P1$ $a = 8.358(5)$ $b = 8.337(4)$ $c = 11.027(2)$ $\alpha = 94.79(2)$ $\beta = 83.16(2)$ $\gamma = 119.61(4)$ $Z = 2$	10.9(100)(001) 2.71(21)(311) 1.57(18)(533, 245 523) 3.64(17)(003) 5.4(16)(002)	单晶六方板状, 宽 0.05 mm, 厚 0.01 mm, 或呈长达 2 cm 的钟乳状集合体。白色或淡蓝色至无色, 珍珠光泽, 白色至淡蓝色条痕, (001) 完全解理, 具有挠性。 $VHN = 20.3$ $H = 1$ $D_{\text{测量}} = 2.7(1)$ $D_{\text{计算}} = 2.75$	二轴负晶 正延性 $\alpha = 1.53(2)$ $\beta = 1.56(2)$ $\gamma = 1.56(2)$ $2V_{\text{计算}} = 27.2^\circ$	发现于日本大阪 Hirao 矿山页岩的裂隙中。Hirao 是大阪北部侏罗纪页岩含众多的 Cu, Zn, Pb, Fe 和 Mn 矿床之一。矿石矿物主要为闪锌矿, 少量为黄铜矿、黄铁矿和方铅矿。蚀变页岩中的次生矿物有菱锌矿、水锌矿、羟碳酸锌铜石、羟碳酸铜锌石、布里扬石(羟硫酸锌石)、孔雀石、蓝铜矿、一水蓝铜矿和基性铜锌矾。与该矿物共生的是水锌矿、菱锌矿、绿泥石和褐铁矿。	无荧光效应, 易溶于稀盐酸和硝酸。红外光谱显示存在 O-H, H-O-H, SO ₄ 。	M. Ohnishi, et al., Can. Mineral., 45: 1511~1517 (2007)

续表 1-5
Continued Table 1-5

序号	矿物名称及化学式	晶胞及晶胞参数(Å)	主要粉晶数据(I, hkl)	物理性质	光学性质	产状及共生(伴生)组合	其他	参考文献
20	Parageorgobokiite $\beta\text{-Cu}_5\text{O}_2$ $(\text{SeO}_3)_2\text{Cl}_2$ 副乔格波基石	单斜晶系 空间群: $P2_1/c$ $a=5.398(5)$ $b=8.054(8)$ $c=11.127(10)$ $\beta=99.25(2)$ $Z=2$	无粉晶衍射数据,但具单结构数据,见参考文献。	单晶 0.1 mm,片状,绿色透明。 $H=4\sim 5$ $D_{\text{计算}}=4.7$	具有绿色多色性	发现于俄罗斯勘察加半岛的大 Talbachik 裂隙喷发事件的喷气孔中,为乔格波基石的高温相,与含铜的亚硒酸盐氯化物共生。	结构和化学成分同乔格波基石(深褐色至黑色),但单晶晶胞不同。	S. V. Krivovichev, et al., Can. Mineral., 45: 929~934 (2007)
21	Pittongite $(\text{Na}, \text{H}_2\text{O})_x$ $[(\text{W}, \text{Fe})\text{XO}_4(\text{OH})_x]_{1-x}$ 羟铁钨钠石	六方晶系 空间群: $P\bar{6}m2$ $a=7.286(1)$ $c=50.49(1)$ Z 不祥	3.30(62) 116, 10.13) 3.15(100) 100.16, 201) 2.45(59) 20.13) 3.11(91) X 202, 203) 1.82(76) 220) 1.57(64) 22.16)	集合体薄片状,达 2 mm,乳黄色,薄片透明,珍珠光泽至土状光泽,奶油色条痕。 $H=2\sim 3$ $D_{\text{计算}}=5.715$	一轴负晶 $n_{\text{平均}}=2.085$	产于澳大利亚新南威尔士新英格兰地区 Ballerat 一个钨矿床矿并附近的堆积物中,是钨铁矿在含钠的酸性氧化热液条件下蚀变而成。共生矿物有铋、金、辉铋矿和其他钨酸盐、钼酸盐。		W. D. Birch, et al., Can. Mineral., 45: 857~864 (2007)
22	Pumpellyite-(Al) $\text{Ca}_2(\text{Al}, \text{Fe}^{2+}, \text{Mg})\text{Al}(\text{SiO}_4)(\text{S}_2\text{O}_7 \cdot \text{OH}, \text{O})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 铝绿纤石	空间群: $A2/m$ $a=8.819(2)$ $b=5.898(2)$ $c=19.126(6)$ $\beta=97.26(3)$ $Z=4$	4.37(65) 200) 3.78(80) 202) 3.04(70) 204) 2.91(95) 300) 2.89(100) 302) 2.19(45) 402)	透明至半透明,玻璃光泽,无色条痕。 $H=5.5$ $D_{\text{计算}}=3.24$	二轴正晶 $\alpha=1.678(2)$ $\beta=1.680(2)$ $\gamma=1.691(1)$ 薄片无色	发现于比利时 Ardennes 山 Bertix 村庄西北 3 km 的 "Carrière de la Flèche" 采石场,是一种富 Al 绿纤石,产于晚期脉体中,与方解石、钾长石和绿泥石形成直径达 5 mm 的集合体。	富 Al 的绿纤石类。	F. Hatert, et al., Eur. J. Mineral., 19: 247~253 (2007)
23	Selenopolybasite $[(\text{Ag}, \text{Cu})\text{X}(\text{Sb}, \text{As})\text{Y}(\text{S}, \text{Se})_2][\text{Ag}_3\text{Cu}(\text{S}, \text{Se})_2\text{Se}_2]$ 硒硫砷铜银矿	三方晶系 空间群: $P3m1$ $a=7.595(4)$ $c=12.073(6)$ $Z=1$	3.173(48) 201) 3.018(84) 004) 2.888(48) 022) 2.888(100) 202) 2.362(34) 114) 1.898(31) 220)	半自形至他形,粒径达数百微米,不透明,金属光泽,黑色条痕,性脆,无解理或裂理。 $VHN=131$ $H=3\sim 3.5$ $D_{\text{计算}}=6.548$	单偏光下亮灰色,弱至中等双反射,弱多色性(灰至紫光蓝灰色),正交偏光下无旋光或内反射。反射率(R_1, R_2 nm)为: 32.8, 34.1(471.1) 31.0, 32.9(548.3) 30.2, 31.8(586.6) 29.3, 30.1(652.3)	发现于美国爱达荷州 Owyhee 县 De Lamar 矿山,主矿化带呈北西向脉状分布于中中新世流纹斑岩中。热液卤水矿化作用发生在浅部。与硒银矿和铜蓝共生。	硫砷铜银矿-砷硫铜银矿族矿物。	L. Bindi, et al., Can. Mineral., 45: 1525~1528 (2007)

续表 1-6
 Continued Table 1-6

序号	矿物名称及化学式	晶胞及晶胞参数 (Å)	主要粉晶数据 (I hkl)	物理性质	光学性质	产状及共生 (伴生 组合)	其他	参考文献
24	Tassite (Na ₂) ₂ (Mg, Fe ²⁺ Fe ³⁺) ₂ (Fe ³⁺ Mg) ₂ (Fe ²⁺ Mg) ₂ (PO ₄) ₃ ·2H ₂ O 镁魏磷石	斜方晶系 空间群 <i>Pbca</i> <i>a</i> = 12.459(7) <i>b</i> = 11.595(16) <i>c</i> = 12.730(7) <i>Z</i> = 4	3.49(40)(302) 3.00(80)(114) 2.89(80)(040) 2.73(100) (420 #12) 2.54(10)(224) 2.09(30)(106)	深绿色, 玻璃光泽, 浅绿色条痕, 性脆, 两组解理呈 60° 夹角, {100} 完全解理, 薄片透明。 <i>D</i> _{计算} = 3.45	二轴正晶 <i>α</i> = 1.71(2) <i>β</i> = 1.71(2) <i>γ</i> = 1.72(2) <i>2V</i> _{测量} = 4(1) <i>2V</i> _{计算} = 37° 色散弱, 多色性强: <i>X</i> = 深蓝色 <i>Y</i> = 蓝色 <i>Z</i> = 浅褐色 吸收性 <i>X</i> > <i>Y</i> > <i>Z</i>	发现于南极洲东部 Prydz Bay 拉斯曼山丘, 作为次生矿物产于黑云母-石英-斜长石麻粒岩相副片麻岩中, 共生的次生矿物有磁铁矿、氟酸盐、硫方英石、锡石以及 Ca-Mg-Fe 磷酸盐。	魏磷石族矿物, 无荧光效应。	E. S. Grew, <i>et al.</i> , <i>Can. Mineral.</i> , 45: 293~305 (2007)
25	Vihorlatite Bi ₂₄ Se ₁₇ Te ₄ 维磷硒碲矿	三方晶系 空间群 <i>P3m1</i> <i>a</i> = 4.279(9) <i>c</i> = 87.01(2) <i>Z</i> = 1	4.55(55.4) (0.0.19) 3.11(100) (1.0.15) 2.28(75.5) (0.1.30) 1.93(42.8) (1.1.19)(0.0.45) 1.76(31.5) (0.2.15)	他形粒状或平行于 (0001) 的厚 1~2 mm、长 8 mm 的薄片状, (0001) 完全解理, 抛光时常发生弯曲或变形。 <i>D</i> _{测量} = 8.0(2) <i>D</i> _{计算} = 7.85(3)	反射光下白色, 带黄色调, 双反射不明显, 各向异性中等, 黄灰色-暗灰色。在空气中反射率的反射率为 (<i>R</i> ₁ , <i>R</i> ₂ , <i>nm</i>): 52.9 49.9(470) 54.5 50.6(546) 54.6 51.0(589) 54.7 51.2(650)	发现于斯洛伐克东部 Vihorlat 山的火山岩区, 产于石英-蛋白石脉或次生石英岩中。	属于辉碲矿族。	R. Skála, <i>et al.</i> , <i>Eur. J. Mineral.</i> , 19: 255~265 (2007)

致谢 矿物译名过程中得到成都地质矿产所沈敢富老师和北京大学秦善老师的帮助, 在此表示感谢。