

· 综合资料 ·

# 新矿物(2004.1~2004.12)

任玉峰<sup>1</sup>, 章西焕<sup>2</sup>

(1. 中国地质科学院 地质研究所, 北京 100037; 2. 中国地质博物馆, 北京 100034)

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(CNMMN)批准、并于 2004 年度正式发表的新矿物共 45 种。其中硅酸盐 19 种, 磷酸盐 4 种, 砷酸盐 4 种, 硼酸盐 3 种, 钒酸盐 2 种, 锆酸盐 1 种, 碲酸盐 1 种, 硒酸盐 1 种, 硫化物 2 种, 硫盐 2 种, 锑碲化物 1 种, 硅化物 1 种, 氧化物和氢氧化物 3 种, 复杂卤化物 1 种。文中表格依次列出了矿物名称及化学式、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(2008)0247-16

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 2004 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(CNMMN)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。表格中共列出了 45 种新矿物的中英文名称、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。参考文献的缩写和对应的全称如下:

Am. Min.	Contrib. Mineral. Petrol.
The American Mineralogist	Contribution to Mineralogy and Petrology.
Can. Mineral.	Eur. J. Mineral.
The Canadian Mineralogist	European Journal of Mineralogy
	J. Mineral. Petrol. Sci.
	Journal of Mineralogical and Petrological Sciences
	Mineral. Mag.
	Mineralogical Magazine
	Neues Jahrb. Mineral. Mon.
	Neues Jahrbuch für Mineralogie, Monatsheft
	New Data on Mineral.
	New Data on Minerals
	Proc. Nat. Acad. Sci.
	Proceedings of the National Academy of Sciences
	Zap. Vseross. Mineral. Obshch.
	Записки Всесоюзного Минералогического Общества

表 1 新矿物(2004.1~2004.12)

Table 1 New minerals(2004.1~2004.12)

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	Agardite(Ce) $CeCu_4(AsO_4)_3$ $(OH)_3 \cdot 3H_2O$ 砷铈铜石	六方晶系 空间群 $P6_3/m$ $a = 13.59(2)$ $c = 5.89(1)$ $Z = 2$	11.88(100) $\{100\}$ 4.47(80) $\{111, 120\}$ 3.56(80) $\{211\}$ 2.95(80) $\{002, 221, 400\}$ 2.46(90) $\{212, 321\}$	淡绿色至黄绿色,放射状集合体,单晶针状,长达0.5 mm,厚达0.01 mm,具 $\{100\}$ 、 $\{001\}$ 晶面。玻璃光泽至丝绸光泽,透明至半透明,绿色至浅黄色条痕,无解理,贝壳状断口。 $H = 3$ $D_{平均} = 3.70(5)$ $D_{计算} = 3.775$	一轴正晶 $\omega = 1.725(3)$ $\epsilon = 1.81(3)$ 多色性: $O =$ 黄绿色 $E =$ 绿色	产于德国 Black Forest 中部 Oberwolfach 附近 Clara 矿山,形成于重晶石和石英表面,为氧化产物,共生矿物有针铁矿、翠绿砷铜矿。	砷铈铜石和富含铈的砷钨铜石的类似物,易溶于盐酸和硝酸。	K. Walenta, et al., Am. Min. 89: 1574~1578 (2004); Hess H, Neues Jahrb. Mineral. Mon., 385~392(1983)
2	Almarudite $K(\square, Na)_2$ $(Mn, Fe, Mg)_2$ $(Be, Al)_3$ $[Si_{12}O_{30}]$ 阿尔玛鲁道夫石	六方晶系 空间群: $P6/mmc$ $a = 9.997(1)$ $c = 14.090(1)$ $Z = 2$	7.047(40) $\{002\}$ 5.000(40) $\{110\}$ 4.076(80) $\{112\}$ 3.522(40) $\{004\}$ 3.187(90) $\{211\}$ 2.882(100) $\{300, 114\}$ 1.826(40) $\{315, 412\}$	自形板状, $\{0001\}$ 扁平,直径达1.5 mm,厚达0.2 mm,附加晶面有 $\{100\}$ 、 $\{102\}$ 、 $\{110\}$ 。半透明,黄色至橙色,浅橙色条痕,性脆,无解理,不规则断口,玻璃光泽。 $D_{计算} = 2.714$	一轴负晶 $\omega = 1.56(1)$ $\epsilon = 1.559(1)$ 异常消光,二轴异常消光,二轴现象。 二色性强: $O =$ 橙色 $E =$ 无色	产于德国 Eifel, Laacher See region, Mayen 北部 Ettringen 附近 Bellerberg 火山熔岩采石场第四纪白榴石碱玄岩内富硅捕虏体内的晶洞中。共生矿物有鳞石英、透长石、单斜辉石、闪石、石英、赤铁矿、褐锰矿。	富含 Mn 的整柱石类似物,但晶体结构中无水。	T. Mihajlović, et al., Neues Jahrb. Mineral. Abh., 179: 265~294 (2004)
3	Alumino-magnesiophulsite $Mg_3(Al_{1-2}, Mg_x, Sn_x)_2O_3(BO_3)_x$ $x = 0.15 \sim 0.20$ 硼铝锡镁石	单斜晶系 空间群 $P2_1/m$ $a = 5.344(7)$ $b = 3.030(5)$ $c = 10.506(1)$ $\beta = 94.46(1)^\circ$ $Z = 2$	10.474(25) $\{001\}$ 5.237(46) $\{002\}$ 4.906(31) $\{101\}$ 2.619(50) $\{004\}$ 2.532(100) $\{111\}$ 2.318(29) $\{112\}$ 2.006(54) $\{210\}$ 1.515(28) $\{020\}$	自形至半自形柱状, $90 \mu m$ 长,柱体平行于 $b$ 轴,透明,蓝绿色至褐色(薄处),双晶发育,双晶面平行于 $\{h0l\}$ $D_{计算} = 3.84$	二轴正晶 $\alpha' = 1.78$ $\gamma' = 1.805$ $2V_{平均} = 33(5)^\circ$ 多色性强: $X =$ 褐色 $Y =$ 褐色 $Z =$ 蓝绿色 $X = b$	产自俄罗斯 Sakha-Yakutia 共和国 维尔霍扬斯克山脉东部 Dogdo 河北部支流入口附近与中生代花岗岩正长岩相接触的古生代粒镁硼石大理岩中,几乎总与硼镁铁矿交生在一起。其他共生矿物有方解石、尖晶石、斜方砷铁矿、氟硅硼镁石、斜硅镁石、镁橄榄石。	硼铁锡矿族新矿物。	N. N. Pertsev, et al., Eur. J. Mineral., 16: 151~161 (2004)

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
4	Ankinovichite (Ni Zn) <sub>4</sub> (VO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> (OH) <sub>2</sub> ·2H <sub>2</sub> O 安奇诺维奇石	单斜晶系 空间群: P2 <sub>1</sub> /n a = 7.809(8) b = 5.122(2) c = 8.866(4) β = 92.14(1) Z = 2	8.89(100) (200) 7.83(100) (101) 3.35(40) (012) 3.26(50) (501) 1.97(80) (113) 422) 1.90(70) (121) 1.68(40) (820) 1.60(50) (123)	柱状晶体组成的壳状集合体,灰绿色,单晶长达 0.5 mm(哈萨克斯坦),或呈淡蓝色,板状单晶 0.05~0.2 mm 长,常呈集合体产出(吉尔吉斯斯坦),双晶发育。透明,玻璃光泽,性脆,(010)完全解理。 H = 2.5~3 D <sub>观察</sub> = 2.48(2) D <sub>计算</sub> = 2.476	二轴负晶 α = 1.65(2) β = 1.67(2) γ = 1.70(3) 2V <sub>观察</sub> = 8(2) 2V <sub>计算</sub> = 8° 平行消光,正延性,无色性。	产于哈萨克斯坦 Kara-Tau 含钒片岩中,在早期闪锌矿、黝铜矿、等轴硫钒铜矿、绿硫钒矿、红锑镍矿的基础上经低温热液或表生作用形成。在 Kurumsak 该矿物发现于中寒武世片岩中,与水钒铜矿、钒钾铀矿、针铁矿及钒氧化物共生。在吉尔吉斯斯坦的 Kara-Chagyra 产于蛇纹岩角砾间的基质中,共生矿物有水铝英石、钒镍矿、水钒铜矿、变钒钙铀矿、钒钙铜矿、钒云母。	无荧光效应,与水矾、铝石等结构,为富 Ni 的类似物。红外吸收谱有: 3 570、3 460、3 175、1 735 及 1 620 cm <sup>-1</sup> 等。	Karpenko, V. Yu., et al., Zap. Vseross. Mineral. Obshch. 133(2): 59~70 (2004)
5	Arapovite (U Th) (Ca, Na) <sub>2</sub> (K <sub>1-x</sub> □ <sub>x</sub> ) Si <sub>8</sub> O <sub>20</sub> ·H <sub>2</sub> O 阿普波夫石	四方晶系 空间群: P4/nmm a = 7.550(4) c = 14.710(9) Z = 2	5.34(23) (100) 5.28(38) (012) 3.37(100) (120) 3.31(58) (014) 2.64(64) (024) 2.51(21) (030) 2.16(45) (024) 2.01(29) (232) 1.82(21) (234) 1.64(30) (242) 1.61(18) (128)	在较大的突厥斯坦石(Turkestanite)晶体(可达 1 cm)中呈暗绿色条带状(0.1~0.3 mm)蛇晶化。玻璃光泽和沥青光泽,薄片透明,贝壳状断口,无解理。 VHN <sub>平均</sub> = 682.766 H = 5.5~6 D <sub>平均</sub> = 3.4(2) D <sub>计算</sub> = 3.365	一轴负晶 ω = 1.61(2) ε = 1.61(2)	发现于塔吉克斯坦北部 Garm 地区天山山脉阿莱山脉 Dara-i-Pioz 冰河冰碛岩中,共生矿物有微斜长石、霓石、多硅锂云母、菱硼硅铈矿、突厥斯坦石,被锆锂大隅石和硅铈钠锂石交代。岩石的副矿物有钠长石、硼硅钡铅矿、烧绿石、石英和塔吉克石(Tadzhikite)族矿物。	斯硅钾钍钙石(stearcyte)族新矿物,为含 U <sup>4+</sup> 的突厥斯坦石类似物,及含 U <sup>4+</sup> -Ca 的斯硅钾钍钙石的类似物。红外吸收谱: 3 460、1 091、1 043、797、778、590、491 cm <sup>-1</sup> 。	A. A. Agakhanov, et al., New Data Mineral., 39: 14~19 (2004)
6	Aurivilliusite Hg <sup>2+</sup> Hg <sup>1+</sup> OI 碘氧汞石	单斜晶系 空间群: C2/c(合成类似物) a = 17.58(6) b = 6.97(1) c = 6.69(3) β = 101.7(4) Z = 8	8.54(70) (200) 3.27(100) (002) 2.99(80) (221) 2.87(80) (600)	呈不规则斑块状皮壳,达 0.5 mm,单晶长达 200 μm,显示{100}晶面。暗灰色至黑色,金属光泽,不透明,性脆,暗红至褐色条痕,参差状断口,{100}解理,双晶发育。 H 未确定(<5) D <sub>计算</sub> = 8.96	n <sub>平均</sub> = 2.35~2.38 反射光下类似辰砂,对光线非常敏感,无内反射,但逐渐出现红色亮区并聚合。	发现于美国加利福尼亚 San Benito 郡老 Clear Creek 汞矿区附近一个矿坑中,产在含菱铁矿的蛇纹岩中,共生矿物有未定名的含 Hg 矿物,自然汞、辰砂、汞石。	无荧光效应,为富碘的黄氯汞矿的类似物,但结构不同。	A. C. Roberts, et al., Mineral. Mag. 68: 241~245 (2004)

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
7	Bari-oligite $B_x(Na, Sr, REE)_2Na$ [ $PO_4$ ] 磷钡锶钠石	三方晶系 空间群 $P3$ $a = 5.54(2)$ $c = 7.02(3)$ $Z = 1$	7.04(22) $\bar{1}001$ 3.96(60) $\bar{1}101$ , 011) 2.89(100) $\bar{1}012$ 2.77(100) $\bar{1}110$ 2.34(20) $\bar{1}003$ 1.98(40) $\bar{1}202$ 1.61(26) $\bar{1}2\bar{1}2$ , 122)	不规则状、等轴状或扁平状,有时呈六边形的 外形,可达 $1.5 \text{ cm} \times 1.0 \text{ cm}$ 。透明,浅绿色 白色条痕,玻璃光泽,主晶面组成三方柱 [ $\{100\}$ , $\{100\}$ ]和三方 锥 [ $\{101\}$ , $\{101\}$ , $\{0\bar{1}0\}$ , $\{0\bar{1}0\}$ ]类似于 石英的晶面。性脆,参 差断口 ( $\{001\}$ ) ( $hk0$ ) 不完全解理。 $H = 4 \sim 4.5$ $D_{\text{观察}} = 3.986$ $D_{\text{计算}} = 4.000$	一轴负晶 $\omega = 1.62(2)$ $\epsilon = 1.62(3)$ 无色,无多色性。	产于俄罗斯科拉 半岛 Lovozero 碱 性岩体西北部 Kedykverpakhk Palitra 伟晶岩中 的“窝子矿”内, 与富铁铈褐帘 石、硅钠石、氟盐 紧密共生。其他 共生矿物有霓 石、方沸石、硅铈 钠石、钠沸石、桃 针钠石、方钠石、 紫脆云母、磷硅 铈钠石。该矿物 被认为是 $Na + F$ 过饱和“干”熔体 晚期结晶 ( $300 \sim 350 \text{ }^\circ\text{C}$ ) 的产物。	紫外光短 波下呈浅 粉色至橙 色,长波下 弱粉红色。 只有 3 个 红外吸收 带: 1 035、 946、563 $\text{cm}^{-1}$ 。晶 体结构同 磷钡锶石。	Pekov, I. V., <i>et al.</i> , <i>Zap. Vseross.</i> <i>Mineral.</i> <i>Obshch.</i> 13(1): 41~49 (2004)
8	Cadmioindite $CdIn_2S_4$ 硫镉铟矿	等轴晶系 空间群: $Fd3m$ $a = 10.8(2)$ $Z = 8$	3.2(100) $\bar{1}311$ , 222) 2.07(80) $\bar{1}511$ , 333) 1.9(90) $\bar{1}440$ , 531 442 620) 1.24(70) $\bar{1}751$ , 555 662 840, 753 911 842, 664) 1.10(90) $\bar{1}844$ , 771 755) 1.04(80) $\bar{1}951$ , 773)	高度自形的八面体, 0.15 mm,显示典型的 阶梯生长纹,黑色至暗 褐色,褐色条痕,但薄 片中呈红色。贝壳状 断口。 $VHN_{20} = 206$ $D_{\text{计算}} = 4.864$	反射光下各向同 性,灰色,具强的 红褐色内反射, 反射率为 ( $R$ , $nm$ ): 24.9(400) 23.5(480) 21.7(540) 21.0(580) 20.3(640) 19.8(700)	发现于俄罗斯 Kurile 岛南部择 捉岛最北部的 Kudriavyy 火山岩 的高温喷气结壳 中。该矿物发现 于结壳的下层, 产于块状硫化物 -硅酸盐晶簇中, 与黄铁矿、含镉 纤锌矿和铋的二 硫化物共生。另 外在裂隙和孔洞 中,与纤锌矿和 针状铅-铋硫化 物共生(无黄铁 矿),推断为火 山喷气温度降低 时交代铋和镉氯 化物的产物。	硫尖晶石 类矿物,含 镉的硫铁 铟矿类似 物。	S. V. Chaplygin, <i>et al.</i> , <i>Zap. Vseross.</i> <i>Mineral.</i> <i>Obshch.</i> , 13(4): 21~27 (2004)
9	Eyselite $Fe^{3+}Ge_3^{4+}O_7$ (OH) 埃塞尔石	斜方晶系 空间群 $P$ $a = 8.30(4)$ $b = 9.71(4)$ $c = 4.52(2)$ $Z = 2$	4.10(40) $\bar{1}011$ 3.68(100) $\bar{1}111$ ) 3.12(60) $\bar{1}220$ , 121) 2.92(100) $\bar{1}211$ ) 2.51(40) $\bar{1}131$ ) 2.40(90) $\bar{1}320$ ) 1.64(80) $\bar{1}322$ ) 1.62(50) $\bar{1}42$ )	集合体由板状或非常 薄的柱状晶体组成,半 自形-自形,部分晶体 中空 [ $001$ ] 延长,长宽 比约 3:1,长 $20 \mu\text{m}$ ,主 晶面 $\{100\}$ , $\{010\}$ 面极 薄, $\{011\}$ 面圆, $\{001\}$ 面 薄而圆, $\{100\}$ 面有生 长阶梯。褐黄色(集合 体)至黄棕褐色(单 晶),不透明(集合体) 至透明(晶体),褐黄色 条痕,玻璃光泽,性脆, 参差断口。 $H$ 软 $D_{\text{计算}} = 3.639$	二轴正晶 两个方向的折射 率均大于 1.80, $2V_{\text{平均}}$ 大,灰黄 色,无多色性,低 双折射,各向异 性中等,负延性。	产于纳米比亚 Tsumeb, Tsumeb 矿山的一块硫铜 锗矿-硫锗铜矿- 砷黝铜矿矿石组 成的晶簇内,无 其他次生矿物。	无荧光效 应。	A. C. Roberts, <i>et al.</i> , <i>Can. Mineral.</i> , 42: 1771~1776 (2004)

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
10	Filatovite K[(Al, Zn) <sub>2</sub> (As Si) <sub>2</sub> O <sub>8</sub> ] 费拉托夫石	单斜晶系 空间群 $C2/c$ $a = 8.77(1)$ $b = 13.37(2)$ $c = 14.69(2)$ $\beta = 115.94(6)^\circ$ $Z = 8$	4.32(70) (202) 3.89(70) (130) 3.36(100) (220) 204 (040) 3.300(50) (004) 2.98(60) (042)	无色,柱状,单晶 0.3 mm 显示 {001} {010} 晶面 通常连生。玻璃光泽 透明 性脆 白色条痕 {100} 完好解理。 $H = 5 \sim 6$ $D_{\text{计算}} = 2.92$	二轴负晶 $\alpha = 1.53(1)$ $\beta = 1.53(1)$ $\gamma = 1.53(1)$ $2V_{\text{计算}} = 60(10)^\circ$ $Y \perp \{001\}$ $Z \perp \{010\}$	产于俄罗斯堪察加半岛 Great Fissure 的 North Breach Tölbachik 喷发的次生火山渣的岩心中,为喷气活动的产物(矿物收集时喷气孔的气体温度为 410~420 °C)。共生矿物有羟铝钾铜矾、拉砷铜矿、铜钾镁钠石、钾石盐、赤铁矿、黑铜矿、特别是含 As 的正长石。	无荧光效应 与钡长石等结构。为长石族中的第一个磷酸盐矿物。	L. P. Vergasova, et al., Eur. J. Mineral., 16: 533~536 (2004); S. K. Filatov, et al., Eur. J. Mineral., 16: 537~543 (2004)
11	Gjerdingenite-Mn (K Na)(Mn, Fe)(Nb, Ti)(Si <sub>4</sub> O <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> O <sub>2</sub> (OH) <sub>2</sub> ·6H <sub>2</sub> O 锰耶尔丁根石	单斜晶系 空间群 $C2/m$ $a = 14.56(3)$ $b = 13.96(3)$ $c = 7.85(2)$ $\beta = 117.6(3)^\circ$ $Z = 2$	6.9(100) (202) 6.4(20) (200) 4.9(80) (021) 3.2(90) (421) 3.1(80) (041) 2.5(40) (441) 1.43(20) (483)	橙黄色至褐色 柱状,长达 1 mm [010] 延长,显示晶面 {001} {100} {01} {021} 双晶面 {001} 半透明至透明 玻璃光泽,无解理或裂理 性脆,参差断口。 $D_{\text{计算}} = 2.93$	二轴正晶 $\alpha = 1.67(2)$ $\beta = 1.68(2)$ $\gamma = 1.77(5)$ $2V_{\text{观察}} = 5(8)^\circ$ $2V_{\text{计算}} = 4(5)^\circ$ 轴色散弱 $r < v$ $Z = a$ $Y = b$ 多色性: 黄褐色( $\beta$ )至无色( $\alpha$ 和 $\gamma$ )	发现于挪威 Oppland, Lunner Gjerdingselva 含钠碱性花岗岩内的晶洞中。共生矿物有霓石、钠长石、钠钙石、硅钛锰钠石、锰星叶石、独居石、正长石、烧绿石和氟钠镁铝石。不像许多水硅铌钛矿族的其他矿物(为晚期热液蚀变的产物),该矿物和耶尔丁根石在孔洞中无晚期蚀变,在该处深成岩中广泛分布,但为微量矿物,是碱性花岗岩中少见的富 K 矿物。	无荧光效应,为水硅铌钛矿族的新矿物,结构同耶尔丁根石,为含 Ti 的碱硅铌钛石的类似物,硅钾铌钛石的同质二象体。显示 O—H—S 红外吸收带。	G. Raade, et al., Eur. J. Mineral., 16: 979~987 (2004)
12	Gramaccioliite-(Y) (Pb Sr)(Y Mn)(Ti, Fe <sup>3+</sup> ) <sub>18</sub> Fe <sub>2</sub> <sup>3+</sup> O <sub>38</sub> 铅钡铁钛矿	三方晶系 空间群 $R$ $a = 10.41(3)$ $c = 20.9(3)$ $Z = 3$	3.00(100) (300) 2.89(70) (116) 2.25(70) (134) 1.80(60) (318) 1.60(95) (1.3.10)	薄片状晶体 六边形轮廓,可达 3 mm,黑色,不透明 金属光泽 黑色条痕 性脆,贝壳状断口 无解理。 $H$ 未定 $D_{\text{计算}} = 4.66$	反射光下各向异性弱。空气和油中的反射率分别为 ( $R_1$ $R_2$ nm): 19.2 6.7(470) 17.9 5.9(546) 17.6 5.7(589) 17.4 5.8(650)	产于意大利 Piedmont Sambuco 黑云片麻岩中,共生矿物有石英、钠长石、白云母、铌钛矿、板钛矿、金红石、氟磷灰石、磷钇矿、黄铁矿、铅锰钛铁矿、锶钇铁钛矿以及其他热液矿物。	属于钛铁矿族新矿物。	P. Orlandi, et al., Eur. J. Mineral., 16: 171~175 (2004)

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
13	Grenmarite (Zr Mn X Zr, Ti Y Mn Na) (Na Ca) <sub>z</sub> (S <sub>2</sub> O <sub>7</sub> X OF) <sub>z</sub> 硅锰锆钠石	单斜晶系 空间群 $P2/c$ $a = 5.608(1)$ $b = 7.139(1)$ $c = 18.573(5)$ $\beta = 102.60(2)^\circ$ $Z = 2$	7.14(12) 010) 6.64(12) 011) 3.94(15) 0104) 3.02(68) 006) 2.89(100) 0121) 2.61(26) 0204) 2.45(24) 0125) 1.85(24) 0127) 1.78(14) 01040) 1.65(14) 01323)	长板状集合体, 长达 1 cm, 具平行于 [010] 的晶面条纹, 板状晶面 {201} {203} 半透明, 黄褐色 (蚀变后褐色), 玻璃光泽, 灰黄褐色条痕, 性脆, {001} 完好解理, 参差状断口。 $H = 4.5$ $D_{\text{观察}} = 3.49$ $D_{\text{计算}} = 3.568$	二轴正晶 $\alpha = 1.694$ $\gamma = 1.735$ $X = b$ $Z \wedge \alpha = 42^\circ$ 多色性: $X = \text{无色}$ $Z = \text{浅褐色}$	发现于挪威 Vestfold, Langesundsford 地区 Vesle Aroya 岛东部一碱性伟晶岩岩脉内。该矿物包含于微斜长石和细粒钠长石内, 共生矿物有钠长石、星叶石、黑云母、单斜钠锆石、萤石、方铅矿、褐锰锆矿、淡钽钛石、毒砂、烧绿石和闪锌矿, 是碱性伟晶岩早期结晶的矿物。	氟硅钙钛矿-氟钠钛锆石-锆针钠钙石族新矿物。与氟钠钛锆石同构。显示 O—H, Si—O 红外吸收带。	M. Bellezza, et al., Eur. J. Mineral. 16: 971~978 (2004)
14	Haincaultite (Na Ca) <sub>z</sub> Ca (Ti Nb X Si, S) <sub>2</sub> O <sub>7</sub> (OH, F) <sub>z</sub> ·5H <sub>2</sub> O 海涅奥特石	斜方晶系 空间群 $C222$ $a = 7.204(4)$ $b = 23.153(5)$ $c = 6.953(2)$ $Z = 1$	11.56(100) 020) 6.932(90) X 001, 110) 5.25(40) 0130) 4.44(40) 01041) 3.05(75) 01240) 2.97(70) 01042) 2.58(40) 0152, 062)	呈板状至刀刃状晶体组成的扇形集合体, 或呈柱状单晶 [001] 延长, 可达 6 mm, 显示 {100} {010} {001} 和 {011} 晶面。浅橙色、柠檬黄色, 偶见棕褐色、白色, 透明至半透明, 玻璃光泽, 性脆, 白色条痕, 块状至参差状断口, {100} {010} {001} 中等—完好解理。 $H = 3 \sim 4$ $D_{\text{计算}} = 2.28$	二轴正晶 $\alpha = 1.599(1)$ $\beta = 1.610(1)$ $\gamma = 1.690(1)$ $2V_{\text{平均}} = 38(1)^\circ$ $2V_{\text{计算}} = 41(1)^\circ$ 无色散 无色 $X = b$ $Y = c$ $Z = a$	产于加拿大魁北克 Rouville 郡 Mont Saint-Hilaire 山 Poudrette 采石场, 主要在蚀变大理岩包体中, 与石英、水硅铈钛矿族矿物、方解石、钠质闪石、针钠钙石、氟鱼眼石、符山石、带云母、钠长石、萤石、微斜长石、霓石等共生。	无荧光效应, 结构类似佐硅钛钠石 (zorite)	A. M. McDonald, et al. Can. Mineral. 42: 769~780 (2004)
15	Häleniusite- (La) La <sub>1-x</sub> Y <sub>x</sub> [Ce <sub>3-x</sub> <sup>3+</sup> Ce <sub>x</sub> <sup>4+</sup> D <sub>1+x</sub> ] F <sub>(1-x)</sub> 氟铈镧石	等轴晶系 空间群: $Fm\bar{3}m$ $a = 5.628(5)$ $Z = 4$	3.25(100) 0111) 2.81(31) 0200) 1.99(61) 0220) 1.696(46) 0311) 1.291(15) 0331) 1.148(12) 0422)	黄色, 粉末状或块状, 交代氟碳镧石和富铁铈褐帘石, 单晶小于 1 $\mu\text{m}$ , 标准条件下的物理性质和光学性质无法测定。 $D_{\text{计算}} = 6.5$	预计各向同性 $n_{\text{计算}} \approx 1.9$	发现于瑞典 Västmanland 的 Bästnäs 的铜稀土矿山堆积物中。共生矿物有氟碳镧石、羟胆矾、富铁铈褐帘石、石英、铈硅石、辉钼矿、闪石。该矿物是氟碳镧石经脱碳反应的次生蚀变产物。	短波紫外光下无荧光效应, 晶体结构同萤石。	D. Holstam, et al. Can. Mineral. 42(4): 1097~1103 (2004)

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
16	Häpkeite $\text{Fe}_2\text{Si}$ 哈普克矿	等轴晶系 空间群: $Pm\bar{3}m$ $a = 2.83(4)$ $Z = 1$	2.83(100) 2.00(110) 1.63(111) 1.415(200) 1.267(210) 1.157(211) 1.000(220)	晶体微细,分布于一个直径约 $35\mu\text{m}$ 的他形颗粒中。 $D_{\text{计算}} = 6.83$	反射光下呈带黄色调的白色,各向同性,反射率为( $R$ nm): 47.1(470) 48.8(546) 50.0(589) 50.9(650)	发现于阿曼 Dhofar 280 月球陨石中风化的角砾状碎屑中。基质主要是玻璃化的斜长岩(熔料长石)在该 $35\mu\text{m}$ 的颗粒中,哈普克矿为主要矿物,其次为 $\text{FeSi}$ , 含有富 P 和 Ti 的区域。在碎屑中其他矿物还有铁镍合金、 $\text{FeSi}_2$ 。为月壤受到冲击作用导致的气相沉积物。	结构类似于 $\text{Fe}_2\text{Si}(h)$ 的高温合成相,具 $\text{CsCl}$ 型结构。	M. Anand, et al., Proc. Nat. Acad. Sci., 101 6847~6851 (2004)
17	Herbertsmithite $\text{Cu}_3\text{Zn}(\text{OH})_2\text{Cl}_2$ 羟氯锌铜石	三方晶系 空间群: $R\bar{3}m$ $a = 6.83(1)$ $c = 14.07(2)$ $Z = 3$	5.46(55 $\bar{1}$ 101) 4.70(14 $\bar{1}$ 003) 2.89(11 $\bar{1}$ 201) 2.76(100 $\bar{1}$ 113) 2.73(13 $\bar{1}$ 202) 2.26(36 $\bar{1}$ 204) 1.82(13 $\bar{1}$ 303) 1.70(18 $\bar{1}$ 220)	皮壳状,暗绿色,单晶 $0.5\sim 1\text{mm}$ ,由复杂的菱面体组成,或呈较大的扁平状晶体和集合体产出。透明,绿色至蓝绿色,玻璃光泽, $\{10\bar{1}1\}$ 完好解理。 $H = 3\sim 3.5$ $D_{\text{平均}} = 3.75\sim 3.95$ $D_{\text{计算}} = 3.75$	一轴负晶 $\omega = 1.82(2)$ $\epsilon = 1.81(2)$ 二色性弱: 绿色和带绿色调的蓝色 $O > E$	产于智利 Sierra Gorda 的 Mina Los Tres Presidentes 白色石英岩上,共生矿物有石膏,呈放射针状假象的蛋白石、绿铜矿。其他产地还有伊朗 Anarak 的 Kali Kai' 褐铁矿、铁帽和 Chah Khouni 含白云石的变质石灰岩中,共生矿物有钨铅矿、异极矿、硅孔雀石、锌孔雀石、水铬铅矿、羟氯铜铅矿。	红外吸收谱: 3410、3380、3320、970、945、753、597、460 $\text{cm}^{-1}$ 。	R. S. W. Braithwaite, et al., Mineral. Mag., 68: 527~539 (2004)
18	Jacquesdierichite $\text{Cu}_2[\text{BO}(\text{OH})_2]$ (OH) <sub>2</sub> 羟硼铜石	斜方晶系 空间群: $Pnma$ $a = 9.45(2)$ $b = 5.86(2)$ $c = 8.66(2)$ $Z = 4$	4.73(100 $\bar{1}$ 200) 3.94(90 $\bar{1}$ 102) 2.54(45 $\bar{1}$ 302) 2.48(50 $\bar{1}$ 220) 1.92(50 $\bar{1}$ 322)	片状,连生的板状、鳞片状,长 $0.5\text{mm}$ ,厚 $0.02\text{mm}$ ,主晶面 $\{001\}$ ,由 $\{100\}$ $\{010\}$ 围限。亮蓝色,玻璃光泽,灰蓝色条痕,不规则断口,片状晶体有轻微的韧性, $\{100\}$ 完全解理, $\{010\}$ $\{001\}$ 完好解理。 $H = 2$ $D_{\text{平均}} = 3.2(5)$ $D_{\text{计算}} = 3.303$	二轴负晶 $\alpha = 1.62(2)$ $\beta = 1.69(2)$ $\gamma = 1.76(2)$ $2V_{\text{计算}} = 86^\circ$ 无色散 $X = a$ $Y = c$ $Z = b$ 多色性强: $X =$ 深蓝色 $Y =$ 蓝色 $Z =$ 浅蓝色	发现于摩洛哥 Ouarzazate 附近 Tachgagal 脉状锰矿床中,产在碳硼锰钙石-方解石组成的岩石的小洞中,呈方解石的包裹体,为热液成因。共生矿物有水钙铝榴石、碳硼锰钙石、方解石。	无荧光效应,可快速溶于稀盐酸中。	A. R. Kampf, et al., Eur. J. Mineral., 16: 361~366 (2004)

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
19	Jarandolite [Ce <sub>2</sub> B <sub>3</sub> O <sub>8</sub> (OH)] 羟硼钙石	单斜晶系 空间群 $P2_1a$ $a = 8.38(3)$ $b = 8.14(4)$ $c = 7.24(3)$ $\beta = 98.33(3)$ $Z = 4$	4.32(57) 111) 3.39(100) 201) 3.13(50) 211) 2.93(23) 202) 2.60(25) 221) 2.36(17) 311) 2.28(19) 320) 1.849(25) 421, 420)	长板状晶体 几毫米至 1.5 cm, 无色, 含蒙脱 石时呈浅褐色, 玻璃光 泽, 透明, 白色条痕, 性 脆, (001) 完全解理, [100] 延长 [001] 扁平。 $H = 6$ $D_{\text{平均}} = 2.49$ $D_{\text{计算}} = 2.57$	二轴正晶 $\alpha = 1.57(2)$ $\beta = 1.58(2)$ $\gamma = 1.62(2)$ $2V_{\text{平均}} = 60(2)^\circ$ $2V_{\text{计算}} = 59^\circ 23'$ 色散中等 $r > v$ $X = c$ $Y = b$ $Z \wedge a = 8^\circ$	发现于塞尔维亚 距贝尔格莱德 280 km 南 Jarandol 中新世湖相火 山沉积盆地内。 含硼酸盐和煤层的 菱镁矿矿床与 凝灰岩、粘土岩、 泥灰岩互层。硼 酸盐矿床主要产 于凝灰岩中。共 生矿物有硬硼酸 钙石、硅硼钙石、 硼磷镁石、蒙脱 石、彭水硼钙石、 水硅硼钠石、水 硼钠钙石、硼钠 钙石、水硼锶石。	无荧光效 应, 结构类 似硬硼钙 石。缓慢 溶于稀盐 酸和硫酸 中。熔点 820°C。在 440 ~ 488°C 热失 重 15%。 红外光谱 在 850 ~ 1050 $\text{cm}^{-1}$ 和 1220 ~ 1450 $\text{cm}^{-1}$ 处为 B—O 伸缩振动; 在 3330, 3115, 2980 $\text{cm}^{-1}$ 处为 OH 振动。	S. V. Malinko, <i>et al.</i> , New Data Mineral. M., 39: 26~31 (2004)
20	Kokchetavite KAlSi <sub>3</sub> O <sub>8</sub> 库克塔切夫石	六方晶系 空间群: $P6/mcc$ $a = 5.27(1)$ $c = 7.82(1)$ $Z = 1$	7.82(001) 4.56(100) 3.93(101) 2.98(102) 2.63(110) 2.51(111) 2.26(103) 1.80(104) 1.72(210) 1.68(211)	板状或柱状 3~7 $\mu\text{m}$ , 呈单斜辉石和石榴石 的包体, 发育良好的 (0001) 阶梯和 {1010} 晶面。 $D_{\text{计算}} = 2.45$		产于哈萨克北部 Kokchetav 花岗质 和黑云母片麻质 超高压变质杂岩 中。变质条件为 5.8~6.5 GPa 和 900 ~ 1000°C。 微粒金刚石以包 体产在该杂岩的 石榴石、锆石和 单斜辉石中。透 辉石、钙铝榴石、 多硅白云母、钾 长石、磁黄铁矿、 石英、榍石和滑 石与其伴生。该 矿物被认为是在 退变折返过程中 高压熔体沉淀 物。	钾长石的一 种超高压多 型。	S. L. Hwang, <i>et al.</i> , Contrib. Mineral. Petrol., 148: 380 ~389 (2004)
21	Kuannersuite (Ce) Ba <sub>6</sub> Na <sub>2</sub> REE <sub>2</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> FCl 磷钠铈钒石	三方晶系 空间群 $P\bar{3}$ $a = 9.909(6)$ $c = 7.402(6)$ $Z = 1$	4.07(40) 111) 3.69(40) 201) 2.96(100) 211, 112) 2.86(60) 300, 031) 1.96(80) 320, 213) 1.86(60) 410, 303 402)	柱状, 长 1.5 mm, 显示 {100} 晶面, 浅玫瑰红 色, 玻璃光泽, 半透明, 性脆, 白色条痕, 参差 状断口, {100} 及 {001} 解 理差。 $H = 4.5 \sim 5.5$ $D_{\text{计算}} = 4.51$	一轴负晶 $\omega = 1.69(1)$ $\epsilon = 1.66(1)$ 但显示异常二轴 晶光性 $2V = 10^\circ \sim 20^\circ$ $r > v$	产于格陵兰南部 Ilmaussaq 碱性杂 岩切割了正长岩 的钠长石脉晶洞 中。共生矿物有 霓石、方沸石、水 硅铍石、硅铍石、 方铅矿、钠菱 沸石以及其他。	磷灰石族 新矿物, 无 荧光效应。	H. Friis, <i>et al.</i> Can. Mineral., 42: 95~106 (2004)



续表 1-7

Continued Table 1-7

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
22	Larisaite $N(H_2O)(UO_2)_2$ $(SO_3)_2O_2 \cdot 4H_2O$ 水碲铀钠石	单斜晶系 空间群 $P11m$ $a = 6.968(2)$ $b = 7.670(5)$ $c = 17.254(6)$ $\gamma = 90.29(3)^\circ$ $Z = 2$	8.63(43) 002) 7.67(100) 010) 3.85(40) 113, 020, 113) 3.10(77) 0211) 2.874(53) 006, 115)	淡黄色,片状,主晶面 {010},长达 1 mm,放 射状集合体达 2mm, 大部分晶体粗糙有褶 皱。透明至半透明,玻 璃光泽,解理面珍珠光 泽,黄色条痕,不规则 断口,{010}完全解理, 具可切性,研磨会破坏 其结构。 $H = 1$ $D_{\text{计算}} = 4.46$	二轴负晶 $\alpha = 1.597(2)$ $\beta = 1.770(5)$ $\gamma = 1.775(5)$ $2V_{\text{平均}} = 20^\circ$ 强色散 $r < v$ $X = b$ $Z$ 平行于延长方 向 多色性: $Y, Z = \text{黄色} > X$ $= \text{浅绿黄色}$	产于美国犹他州 San Juan 郡 Blanding 附近 Repete 矿区上侏 罗统沉积岩中, 为表生产物。共生 矿物有蒙脱石、 石英、哈伊内 斯石、红铅铀矿、 碳钠钙铀矿、硅 钙铀矿、石膏、方 解石。	在紫外光 (250 nm) 下具绿色 荧光效应, 结构类似 于碲钡铀 矿。	N. V. Chukanov, <i>et al.</i> , Eur. J. Mineral. 16: 367~374 (2004)
23	Leogangite $Cu_6(AsO_4)_2$ $(SO_4)(OH)_2$ $\cdot 8H_2O$ 水羟硫砷铜 石	单斜晶系 空间群 $C2/c$ $a = 21.770(7)$ $b = 12.327(4)$ $c = 10.720(3)$ $\beta = 92.88(1)^\circ$ $Z = 4$	10.83(100) 020) 5.44(50) 040) 3.62(50) 060) 3.09(40) 023, 2.630(60) 513, 204)	呈板状集合体,{100} 扁平[010]延长,单晶 100 $\mu\text{m} \times 50 \mu\text{m} \times < 10$ $\mu\text{m}$ 。带蓝色调的绿 色,玻璃光泽,透明,性 脆,浅绿色条痕,裂理 平行(010)和(001), {100}完全解理,无双 晶。 $H$ 未确定 $D_{\text{计算}} = 3.55$	二轴负晶 $\alpha = 1.590(2)$ $\beta = 1.740(2)$ $\gamma = 1.740(2)$ $2V_{\text{平均}} = 18(2)^\circ$ $2V_{\text{计算}} = 17.3^\circ$ $X = a^*$ $Y = b$ $Z = c$ 色散弱 $r > v$ 多色性: $X = \text{蓝绿色}$ $Y, Z = \text{灰绿色}$	发现于距奥地利 萨尔茨堡省 Leogang 约 10 km Schwarzleo 山谷 Danielstollen 矿区 堆积物中,在 In- schlagalm 地区也 有产出。该矿物 与表面布满孔穴 的橄榄铜矿、黄 铜矿交生,产在 褐铁矿白云石角 砾中,这些碎块 表面覆盖有黄铁 矿、方铅矿及砷 黝铜矿。	无荧光效 应。	C. L. Lengauer, <i>et al.</i> J. Mineral. Petrol. Sci., 81:187~ 201(2004)
24	Lepkhenomite- Zn $B_2Z(Ti, Nb)_2$ [ $Si_4O_{12}$ ] ( $OH$ ) $_4$ · $7H_2O$ 水硅铌钛锌 钡石	单斜晶系 空间群 $Cm$ $a = 14.383(3)$ $b = 13.889(3)$ $c = 7.793(2)$ $\beta = 117.53(3)^\circ$ $Z = 2$	6.93(37) 020 (001) 6.33(10) 020 (200) 3.194(100) 421, 402, 400) 3.10(041) 022) 3.05(8) 024 (240)	扁平柱状[010]延长, 2.5×0.5 mm,呈束状 集合体,单晶延长方 向上有条纹,主晶面 {100}、{001}板面。透 明,浅褐色,白色条痕, 玻璃光泽,性脆,无解 理,参差状断口。 $H = \sim 5$ $D_{\text{计算}} = 3.07$	二轴正晶 $\alpha = 1.683(2)$ $\beta = 1.693(2)$ $\gamma = 1.793(4)$ $2V_{\text{观察}} = 3(10)^\circ$ $2V_{\text{计算}} = 34.5^\circ$ 多色性弱: $X$ 和 $Z$ 无色 $Y$ ( $Y = b$ ) 浅黄褐 色 无色散 在垂直光轴方向 可见异常消光	发现于俄罗斯 Lovozero Mt. Lepkhe-Nel'm 北 部斜坡 No. 45 伟 晶岩内的小晶洞 中。共生矿物有 闪叶石、异性石、 水硅铌钛钠石、硅 钾铌钛石、水硅 铌钛钡石。该矿 物的含量朝向蚀 变的闪叶石部位 逐渐增多,为富钡 和锌的氧化热液 流体晚期结晶产 物。	水硅铌钛 矿族新矿 物。红外 光谱类似 于水硅铌 钛矿族其 他矿物, 有 3 580、 1 638、 1 605、 1 076、 1 020、 940、771、 690、587、 505、463、 420 $\text{cm}^{-1}$ 。	I. V. Pekov, <i>et al.</i> Zap. Vseross. Mineral. Obshch. 133(1):49 ~58(2004)

续表 1-8  
 Continued Table 1-8

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
25	Magnesiocadangaite $\text{NaCa}[\text{Mg}(\text{Al}, \text{Fe}^{3+})_5\text{Al}_3\text{O}_{22}(\text{OH})_2]$ 钠钙镁闪石	单斜晶系 空间群 $C2/m$ $a = 9.87(9)$ $b = 17.92(1)$ $c = 5.314(6)$ $\beta = 105.53(7)$ $Z = 2$	8.38(100) (110) 3.11(80) (310) 2.70(80) (151) 2.58(75) (061) 2.56(90) (201) 2.34(80) (351) (21) 1.58(70) (600), (153)	柱状, 长可达 3 mm 晶体的核部多由非闪石组成, 边缘急剧过渡为厚 ~150 $\mu\text{m}$ 的钠钙镁闪石。褐黑色, 性脆, 带红色调的褐色条痕, 参差状断口, {110} 完全解理。 $H = 5.5 \sim 6$ $D_{\text{计算}} = 3.179$	二轴正晶 $\alpha = 1.674(2)$ $\beta_{\text{计算}} = 1.683$ $\gamma = 1.694(2)$ $2V = 85^\circ$ $2V_{\text{平均}} = 80^\circ \sim 90^\circ$ $Z \wedge c = 20^\circ$ $Y = b$ 多色性: $X = \text{浅黄色}$ $Y = \text{黄褐色}$ $Z = \text{红褐色}$	产于日本中部 Gifu Prefecture 的 Kasugamura 花岗岩附近的主要由石灰岩组成的接触变质晕内。共生矿物有楣石、非闪石、金云母、方解石、磁黄铁矿、黄铜矿。其他产地有阿尔卑斯山东部和中国云南省。	闪石族新矿物, 为低钾类型。	Y. Banno, et al. Eur. J. Mineral., 16: 177~183 (2004)
26	Maleevite $\text{BaB}_2\text{Si}_2\text{O}_8$ 硅钡硼石	斜方晶系 空间群 $Pmm$ $a = 8.14(2)$ $b = 8.17(2)$ $c = 9.038(2)$ $Z = 4$	6.07(60) (011) 3.62(100) (210) 3.39(60) (121) 2.83(50) (013) 2.02(70) (033)	他形, 等粒状, 可达 2 mm 白色至无色, 玻璃光泽, 透明至半透明, 白色条痕, 参差状断口, 无解理。 $H = 7$ $D_{\text{平均}} = 3.78(1)$ $D_{\text{计算}} = 3.79$	二轴负晶 $\alpha = 1.649(2)$ $\beta = 1.658(2)$ $\gamma = 1.658(2)$ $2V_{\text{平均}} = 33^\circ$ $2V_{\text{计算}} = 0^\circ$	发现于塔吉克斯坦北天山阿莱山脉 Dara-i-Pioz 伟晶岩冰漂砾中。该伟晶岩主要由石英、微斜长石、霓石组成, 其次为钠角闪石、多硅锂云母、硅硼钠石、铯锰星叶石、硼硅钡铅矿、钠长石等。	短波紫外线下呈亮蓝色荧光, 为含钡和铈的赛黄晶的类似物。	L. A. Pautov, et al., Can. Mineral. 42: 107~119 (2004)
27	Manganokukisvumite $\text{Na}_6\text{MnTi}_4\text{Si}_8\text{O}_{28} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 羟硅锰钛钠石	斜方晶系 空间群 $Pcn$ $a = 29.05(2)$ $b = 8.61(6)$ $c = 5.22(4)$ $Z = 2$	14.47(100) (200) 6.43(20) (310) 3.025(40) (910, 421) 2.88(20) (521)	扇状至放射状集合体, 单晶呈剑形, {100} 扁平 [001] 延长可达 0.5 mm 显示 {100} {010}, 或呈柱状。无色, 透明, 玻璃光泽, 白色条痕, 参差状断口, 无解理, 具可切性, 具轻微柔性, 无双晶。 $H = 5.5 \sim 6$ $D_{\text{平均}} = 2.88(1)$ $D_{\text{计算}} = 2.88$	二轴负晶 $\alpha_{\text{计算}} = 1.657$ $\beta = 1.744(3)$ $\gamma = 1.793(3)$ $2V_{\text{平均}} = 70^\circ$ 无色散 $X = a$ $Y = b$ $Z = c$	产于加拿大魁北克省 Rouville 郡 Saint-Hilaire 山 Poudrette 采石场的富含钠长石的二长岩角砾岩的小洞中, 共生矿物有霓石、微斜长石、钠长石、铁云母、黄铁矿、磁黄铁矿、钠沸石、方解石。另外, 在俄罗斯 Khibiny 岩体 Kukisvumchorr 山产出该矿物, 晶体具成分环带, 核部为该矿物, 边缘为含锌的羟硅锰钛钠石。	无荧光效应, 为含 Mn 的羟硅锰钛钠石类似物。	R. A. Gault, et al., Can. Mineral. 42: 781~785 (2004)

续表 1-9  
Continued Table 1-9

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
28	Mazzettiite $\text{Ag}_3\text{HgPbSbTe}_5$ 碲铋铅汞银矿	斜方晶系 空间群: $Pna2_1$ 或 $Pnam$ $a = 16.49(6)$ $b = 14.76(7)$ $c = 4.50(2)$ $V = 1097.2(8)$ $Z = 4$	3.6(60) 330) 3.6(40) 420) 3.2(50) 131) 3.17(60) 430) 3.0(100) 520) 2.75(60) 440) 2.31(45) 611) 2.13(50) 122) 2.06(35) 800) 1.80(55) 561)	他形至半自形粒状,长 200 $\mu\text{m}$ ,不透明,金属 光泽,黑色条痕,性脆, 无解理。 $VHN_{25} = 101$ $H = 3 \sim 3.5$ $D_{\text{计算}} = 9.04$	反射光下浅灰 色,双反射弱至 中等,多色性弱: 绿灰色至暗蓝灰 色,正交偏光镜 下各向异性中 等,无内反射,反 射率为( $R_{\text{min}}$ , $R_{\text{max}}$ nm): 45.6 46.1(470) 46.1 46.6(546) 46.3 47.0(589) 46.4 47.1(650)	产自美国科罗拉 多州 Saguache 郡 Findley Gulch Bo- nanza 矿区,共生 矿物有碲铅矿、 方铅矿和石英。	结构非常 类似于硒 铋铅汞铜 矿。	B. Luca, <i>et al.</i> Can. Mineral. 42 (6)1739~ 1743(2004)
29	Nabalamprophyllite $\text{B}(\text{Na}, \text{Ba})\text{Nb}_3$ $[\text{Tl}_2\text{O}_2\text{Si}_2\text{O}_4]$ (OH,F) 钠钽闪叶石	单斜晶系 空间群: $P2_1/m$ $a = 19.80(5)$ $b = 7.12(3)$ $c = 5.42(3)$ $\beta = 96.4(2)$ $Z = 2$	9.87(96) 200) 3.75(65) 311) 3.45(90) 311, 510) 3.275(78) 600) 3.04(41) 511) 2.894(33) 221, 420) 2.797(100) 221) 2.775(34) 511) 2.673(33) 202, 601) 2.610(43) 421, 710) 2.143(40) 022, 222 621)	扁柱状,长 1 cm(Kov- dor)、10 cm(Inagli), 束状集合体,薄片状晶 体呈扇状集合体。 (Inagli)主晶面{100}, 次晶面{010}和{130}, 褐色至亮黄色,透明至 半透明,玻璃光泽,性 脆,{100}完全解理。 $H = 3$ $D_{\text{观察}} = 3.6(2)$ $D_{\text{计算}} = 3.62$	二轴正晶 $\alpha = 1.75(12)$ $\gamma = 1.79(15)$ $2V_{\text{观察}} = 40.5^\circ$ $a \wedge \gamma = 10^\circ$ $b = \alpha$ 色散强 $r > v$ 弱绿色-褐色多 色性	发现于俄罗斯伊 尔库次克 Inagli 碱性-超碱性岩 体内的过碱性伟 晶岩内,以及科 拉半岛 Kovdor 碱 性-超碱性岩体 的富 Ca 沸石化 过碱性伟晶岩 内。在 Inagli,共 生矿物有霓石、 钠长石、碳镭铈 矿、硅钽钛石、透 辉石、氟镁钠闪 石、硅钽钠钽石、 淡钽钛石、硅钠 钛矿、钠沸石、柱 星叶石和锶磷灰 石。在 Kovdor, 共生矿物有磷灰 石、钙霞石、异性 石族矿物、硅钠 钛矿、钠钽矿、霞 石、针钠钙石、磁 黄铁矿、杆沸石、 楣石和辉石。	闪叶石族 新的层状 钛硅酸盐。 红外光谱 区别于其 他闪叶石 和钽闪叶 石的是在 954 ~ 921 $\text{cm}^{-1}$ 出现 了 Si—O 伸缩振动的 双吸收带,其他为 单吸收带。	N. V. Chukanov, <i>et al.</i> , Zap. Vseross. Mineral. Obshch., 133(1)59 ~72(2004)
30	Nevadaitite $(\text{Ca}^{2+} \square \text{Al},$ $\text{V}^{5+} \text{Al}_6$ ( $\text{PO}_4$ )(OH) ( $\text{H}_2\text{O}$ ) <sub>2</sub> 内华达石	斜方晶系 空间群: $P2_1/m$ $a = 12.12(4)$ $b = 18.96(8)$ $c = 4.95(2)$ $Z = 1$	9.53(80) 020) 6.07(100) 200) 5.61(90) 130) 3.43(40) 041) 2.98(60) 241) 2.66(40) 061) 1.84(40) 352) 1.74(40) 641)	灰绿至青绿色,呈放射 状束状、球状和柱状晶 簇,柱状晶体{001}延 长可达 1 mm,玻璃光 泽,灰蓝色条痕,贝壳 状断口,无解理,无裂 理。 $H = 3$ $D_{\text{平均}} = 2.54$ $D_{\text{计算}} = 2.55$	二轴正晶 $\alpha = 1.540$ $\beta = 1.548$ $\gamma = 1.553$ $2V_{\text{平均}} = 76^\circ$ $2V_{\text{计算}} = 76^\circ$ 定向: $X = c$ $Y = a$ $Z = b$ 多色性中等: $X =$ 浅绿蓝色 $Y =$ 极浅绿蓝色 $Z =$ 蓝色 $Z \gg X > Y$	产于美国内华达 州 Eureka 郡 Car- lin 附近露天金矿 山,形成于表生 条件。共生矿物 有氟磷铝石、银 星石、红磷铁矿- 磷铝石、针钽钙 石、铜铀云母等。	无荧光效 应。	M.A. Cooper, <i>et al.</i> Can. Mineral. 42: 741~752 (2004)

续表 1-10  
Continued Table 1-10

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
31	Pekovite $\text{SrB}_2\text{Si}_2\text{O}_8$ 硅锶硼石	斜方晶系 空间群 $Pnma$ $a = 8.15(2)$ $b = 7.91(1)$ $c = 8.92(1)$ $Z = 4$	3.6(100) (210) 3.5(90) (112) 3.3(80) (121) 2.786(90) (103, 013) 1.98(70B) (232, 040)	他形 等粒状 可达 0.2 mm 白色至无色 玻璃光泽 透明至半透明, 白色条痕, 参差状断口 无解理。 $H = 6.5 \sim 7$ $D_{\text{平均}} = 3.3(2)$ $D_{\text{计算}} = 3.36$	二轴负晶 $\alpha = 1.59(2)$ $\beta = 1.62(2)$ $\gamma = 1.63(2)$ $2V_{\text{平均}} = 4(3)$ 中等色散 $v > r$	发现于塔吉克斯坦北天山阿莱山脉 Dara-i-Pioz 石英冰漂砾中, 通常与针钠钙石、萤石、霓石共生。	无荧光效应, 含 Ba 和 Sr 的赛黄晶的类似物。	L. A. Pautov, et al., Can. Mineral., 42: 107-119 (2004)
32	Pellouxite $(\text{Cu Ag})\text{Pb}_{21}\text{Sb}_{23}\text{S}_{55}\text{ClO}$ 氯氧硫锑铜铅矿	单斜晶系 空间群 $C2/m$ $a = 55.82(11)$ $b = 4.089(8)$ $c = 24.12(5)$ $\beta = 113.14(3)$ $Z = 4$	4.00(38) (406) 3.87(24) (206) 3.80(16) (510) 3.56(31) (804) 3.42(100) (1604) 3.20(22) (1203) 3.00(25) (808) 2.94(27) (1313) 2.04(20) (020)	黑色 针状 [010] 延长, (001) 扁平, 长 1 mm, 宽小于 0.05 mm, 切面呈菱形。纤维具柔韧性, (201) 完好解理 平行于延长方向。性脆 不透明 黑色金属光泽 褐色条痕。 $H$ 未定 $D_{\text{计算}} = 5.97$	反射光下具弱的双反射 正交偏光镜下具弱的双折射 (白色至灰白色) 和明显的的各向异性。在空气和油中的反射率为 $R_1, R_2$ (nm): 38.3, 23.8 (470) 37.3, 22.4 (589) 35.2, 19.6 (650)	发现于意大利托斯卡纳区阿尔卑斯山 Apuan, Bucadella Vena 矿山切割 Ba-Fe 矿体的方解石脉、千枚岩以及含白云石的石灰岩内 且广泛分布。主矿体包含在碳酸盐透镜体中 含细粒重晶石、磁铁矿、赤铁矿及少量方解石。该矿物和氯氧硫锑铜铅矿是在相对高温的条件下 在黄铁矿-赤铁矿-磁铁矿的缓冲下, 经盐水热液对复杂硫化物作用形成的产物。	是继氯氧硫锑铅矿后第二个自然产出的氧-氯-硫盐 结构上类似斯坎尼矿 属辉锑铅矿族矿物。	P. Orlandi, et al., Eur. J. Mineral., 16: 839-84 (2004); P. Palvadeau, et al., Eur. J. Mineral., 16: 845-85 (2004)
33	Petewilliamsite $(\text{Ni Co})_3(\text{As}_2\text{O}_7)_5$ 皮特威廉姆斯矿	单斜晶系 空间群 $C2$ $a = 33.264$ $b = 8.473$ $c = 14.160$ $\beta = 104.15^\circ$ $Z = 2$	4.23(30) (020) 3.118(100) (513, 023) 3.00(60) (10, 0, 3) 2.56(50) (10, 2, 0) 1.63(50) (536) 1.50(30B) (553, 15, 3, 3) (20, 0, 6)	集合体数毫米 单晶半自形 等轴状 可达 0.5 mm。暗紫红色至暗褐色 玻璃光泽 半透明, 性脆, 参差状断口, 无解理 浅红褐色至紫褐色条痕。 $H$ 未确定 ( $< 5$ ) $D_{\text{计算}} = 4.904$	反射光下深灰色 无双反射 无各向异性, 无多色性, 橙色至彩色内反射。代表性的反射率为 ( $R$ nm): 9.59 (470) 9.32 (546) 9.27 (589) 9.33 (650)	该矿物标本可能采于 19 世纪中期德国萨克森某地, 发现于潘加诺石表面, 极可能是细脉状红锑镍矿氧化的产物, 寄主矿物为石英。其他的共生矿物有自然铋、绿铋矿、块铋矿、黄铋矿、铋铋石。	无荧光效应 结构与合成的 $\text{Ni}_2(\text{As}_2\text{O}_7)$ 和 $\text{Co}_2(\text{As}_2\text{O}_7)$ 紧密相关。	A. C. Roberts, et al., Mineral. Mag., 68: 231-240 (2004)

续表 1-11

Continued Table 1-11

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
34	Phosphowalpurite ( $\text{UO}_2$ ) $\text{Bi}_4\text{O}_4$ ( $\text{PO}_4$ ) $\cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 磷铋铀矿	三斜晶系 空间群 $P\bar{1}$ $a = 7.06(3)$ $b = 10.23(4)$ $c = 5.46(3)$ $\alpha = 101.22(4)^\circ$ $\beta = 109.93(3)^\circ$ $\gamma = 87.93(4)^\circ$ $a:b:c =$ 0.689:6:1 0.5337 $Z = 1$	10.05(100) $\bar{1}010$ 5.63(28) $\bar{1}10$ 3.346(43) $\bar{1}030$ 3.26(31) $\bar{2}1\bar{1}$ 3.25(72) $\bar{1}021$ 3.12(86) $\bar{2}10$ 3.08(95) $\bar{1}21$ 3.00(52) $\bar{1}31$ 2.72(42) $\bar{2}20$	呈约 $1 \text{ cm}^2$ 不规则小晶簇,单晶呈自形板状 $0.1\text{--}0.3 \text{ mm}$ ( $< 1 \text{ mm}$ )。主晶面 $\{010\}$ ,褐灰色,半透明,浅褐灰色条痕。玻璃至金刚光泽。参差至贝壳状断口。性脆, $\{010\}$ 完全解理。 $H < 5$ $D_{\text{计算}} = 6.36$	二轴晶 折射率在 1.9 和 2.0 之间	产于捷克斯洛伐克波希米亚西部 Mariánské Lázně Smrkovec 附近银铋铀矿床石英脉石的裂隙和孔洞中。原生矿物包括自然铋、含 Ag 硫化物、软铋矿、沥青铀矿。次生矿物有钙铀云母、Bi-Mn 氧化物、泡铋矿、羟硅铋铁矿、硅铋石、偏铜铀云母、铋铋铜矿、皮铋石族矿物、钒铋矿、铋铋矿、水铀矿。	无荧光效应。铋铋矿富含 $\text{PO}_4$ 的类似物。	J. Šejkora, et al., Can. Mineral. 42 (4): 963-972 (2004)
35	Potassicarfvedsonite $\text{KNa}_2\text{Fe}_2^{2+}\text{Fe}^{3+}$ $\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$ 富钾亚铁钠闪石	单斜晶系 空间群 $C2/m$ $a = 10.00(2)$ $b = 18.05(3)$ $c = 5.319(1)$ $\beta = 103.90(3)^\circ$ $Z = 2$	9.0(28) $\bar{1}020$ 8.5(100) $\bar{1}110$ 3.41(12) $\bar{1}31$ 3.30(23) $\bar{1}240$ 3.18(40) $\bar{1}310$ 2.84(17) $\bar{1}330$ 2.72(10) $\bar{1}151$	自形,柱状至针状晶体。数 $\text{cm}$ 至 $15 \text{ cm} \times 0.8 \text{ cm}$ ,颜色从黑色 (Ilmaussaq, Khibina) 至暗蓝绿色或蓝灰色 (Lovozero),透明至半透明,浅蓝色条痕。玻璃光泽, $\{110\}$ 完全解理。参差状断口。性脆。 $H = 5.5\text{--}6$ $D_{\text{计算}} = 3.43$	二轴负晶 $\alpha = 1.68(2)$ $\beta = 1.69(2)$ $\gamma = 1.69(2)$ $2V_{\text{平均}} > 60^\circ$ $2V_{\text{计算}} = 82^\circ$ 色散强 $r > v$ 多色性强: $X =$ 暗蓝绿色 $Y =$ 灰绿色 $Z =$ 浅绿灰色至浅绿褐色 吸收性: $X \geq Y > Z$ $Z = b$ $X \wedge c = 2(10)^\circ$ $Y \wedge a = 3(10)^\circ$	发现于俄罗斯 Ilmaussaq, Lovozero, Khibina 3 个产地的伟晶岩中。共生矿物有粗粒方沸石、细粒霓石、硅铋钛矿、异性石、微斜长石、方钠石、菱黑稀土矿、钠角闪石、霞石、闪叶石、磷硅钛钠石、硅钠钛矿、氟盐、磷灰石、萤石、层硅铋钛矿、闪锌矿和楣石等。为晚期热液矿物。	与亚铁钠闪石的结构无太大不同,为钠角闪石系列的富 K 闪石。显示 O—H, Si—O 红外吸收带。	I. V. Pekov, et al., Neues Jahrb. Mineral., 12: 555-574 (2004)
36	Potassic-carpholite $\text{K}(\text{Mn}^{2+}\text{Li})_2$ $\text{Al}_4\text{Si}_4\text{O}_{12}$ ( $\text{OH})_2\text{F}_4$ 富钾纤维柱石	斜方晶系 空间群 $Ccca$ $a = 13.72(3)$ $b = 20.32(6)$ $c = 5.13(2)$ $Z = 4$	5.70(100) $\bar{1}220$ 3.81(80) $\bar{1}221$ 3.43(80) $\bar{1}400$ 3.04(90) $\bar{1}331$ 2.74(80) $\bar{1}421$ 2.61(100) $\bar{1}351$ , 261) 2.05(80) $\bar{1}621$ 1.46(80) $\bar{1}173$ . 11.1) 1.45(80) $\bar{1}0$ . 14.0)	不规则放射束状,直径 $2 \text{ mm}$ ,单晶 $100 \mu\text{m}$ 针状至纤维状, $20\text{--}40 \mu\text{m}$ 宽, $500 \mu\text{m}$ 长。白色至淡黄色,丝绸光泽,白色条痕, $\{010\}$ 完全解理。 $H = \sim 5$ $D_{\text{平均}} = 3.0(2)$ $D_{\text{计算}} = 3.06$	二轴负晶 $\alpha = 1.57(2)$ $\beta = 1.59(2)$ $\gamma = 1.59(2)$ $2V_{\text{平均}} = 57^\circ$ $2V_{\text{计算}} = 66^\circ$ $X = b$ $Y = a$ $Z = c$ 多色性弱: $X =$ 浅黄色 $Y$ 和 $Z$ 无色	产自美国爱达荷州博伊西 Center-ville 附近 Sawtooth 岩基的晶洞中,覆盖在微斜长石表面。共生矿物有石英、钠长石、绿柱石、黄玉、羟硅铋石、硼硅铋钙石、铁锂云母、萤石、赤铁矿、磷灰石。	无荧光效应。	K. T. Tait, et al., Can. Mineral., 42: 121-124 (2004)

续表 1-12  
 Continued Table 1-12

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
37	Putzite ( $\text{Cu}_{4.7}\text{Ag}_{3.3}$ ) <sub>28</sub> $\text{GeS}_6$ 硫锗银铜矿	等轴晶系 空间群 $F\bar{4}3m$ $a = 10.125(12)$ $Z = 4$	5.89(30) $\bar{1}11$ ) 3.07(60) $\bar{0}311$ ) 2.94(100) $\bar{0}222$ ) 2.34(20) $\bar{0}331$ ) 2.08(30) $\bar{0}422$ ) 1.96(50) $\bar{X}333$ , 511) 1.80(70) $\bar{0}440$ ) 1.72(25) $\bar{0}531$ )	他形粒状集合体, 可达 $3 \times 1$ mm, 不透明, 带紫罗兰色调的铁黑色, 金属光泽, 黑色条痕, 性脆, 不规则断口至次贝壳状断口, 一组解理完好。 $VHN_{50} = 188$ $H = 3 \sim 3.5$	正交偏光下浅玫瑰红至浅紫罗兰色, 无内反射, 各向同性, 在空气和油中的反射率为 ( $R_1$ $R_2$ nm): 28.9, 13.5(470) 25.8, 11.1(589) 25.3, 10.9(650)	发现于阿根廷 Catamarca 省 Capillitas 矿区 Rosario shaft 附近老堆积物的中新世安山岩中, 含铜金斑岩和浅成热液脉型矿床。共生矿物有硫钨锗铜矿、锰钨矿、“似黄锡矿”、四方硫砷铜矿、闪锌矿、砷黝铜矿、硫铈铁铜矿和脆硫铜铋矿。该矿物和其他含 Ge 的硫化物为早期结晶的矿物。	硫锗银铜族矿物, 为合成的 $\gamma$ - $\text{Cu}_8\text{GeS}_6$ 富 Ag 的变种。	W. H. Paar, et al., Can. Mineral., 42 (6): 1757 ~ 1769 (2004)
38	Rondorfite $\text{Ca}_8\text{Mg}$ [ $\text{SiO}_4$ ]Cl <sub>2</sub> 罗道尔夫石	等轴晶系 空间群 $F\bar{4}3$ $a = 15.085(3)$ $Z = 8$	2.90(40) $\bar{0}511$ ) 2.66(100) $\bar{0}440$ ) 2.54(30) $\bar{0}531$ ) 1.96(30) $\bar{0}553$ ) 1.88(30) $\bar{0}800$ ) 1.77(30) $\bar{0}822$ ) 1.54(50) $\bar{0}844$ ) 1.45(30) $\bar{0}951$ )	他形粒状, 直径 0.3 mm, 橙色至褐色至琥珀色, 透明, 淡琥珀色条痕, 性脆, 无解理, 贝壳状断口, 玻璃光泽。 $D_{\text{计算}} = 3.034$	各向同性 $n = 1.67(1)$	产于德国 Eifel, Laacher See region, Mayen 北部 Bellerberg 采石场第四纪白榴石碱玄岩内交代变质的石灰岩捕虏体中, 与石膏共生, 其他共生矿物有钙铝钒-硅灰石膏、钙铝石、硫硅钙石、枪晶石、斜硅钙石、“钙锰橄榄石”、雪硅钙石、氢氧钙石、水铝钙石、硅磷灰石系列、碳酸盐、石英、磁铁矿和赤铁矿。		T. Mihajlović, et al., Neues Jahrb. Mineral. Mon., 179: 265 ~ 294 (2004)
39	Rudenkoite $\text{Sr}_3\text{Al}_{3.5}\text{Si}_{3.5}$ $\text{O}_{16}(\text{OH}_{7.5}, \text{O}_{0.5})\text{Cl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 鲁登克石	单斜晶系 空间群: $P2/m$ $P2$ $Pn$ $a = 5.89(5)$ $b = 7.26(5)$ $c = 10.28(8)$ $\beta = 97.2(3)$ $Z = 1$	10.13(100) $\bar{0}001$ ) 3.23(80) $\bar{0}112$ ) 2.9(100) $\bar{0}022$ ) 2.9(100) $\bar{0}121$ ) 2.182(80) $\bar{X}032$ , 221) 2.10(60) $\bar{0}203$ ) 1.85(70) $\bar{0}105$ ) 1.61(60) $\bar{0}224$ ) 1.59(60) $\bar{0}225$ ) 1.456(60) $\bar{X}107$ , 007)	白色, 球状集合体, 直径 7 mm, 由柔韧性的纤维 [100] 延长, 组成放射状集合体。集合体摩氏硬度 1.5。 $D_{\text{计算}} = 3.33$	二轴正晶 $\alpha = 1.63(2)$ $\beta = 1.64(2)$ $\gamma = 1.66(2)$ $2V_{\text{观察}} = 7(10)^\circ$ $2V_{\text{计算}} = 72.71^\circ$ 色散一般 $r > v$ $X = a$ 无多色性	产于俄罗斯雅库茨克南部阿尔丹河地盾 Emel' dzhasky 金云母矿床中。该矿床为热液交代成因, 系由伟晶岩和方解石大理岩接触交代形成的石榴石-硅灰石夕卡岩矿床。该矿物是晚期葡萄石化作用的产物, 呈葡萄石假象(葡萄石之前为方柱石)。共生矿物有方解石、透辉石、氟磷灰石。	显示 O—H, Si—O 红外吸收带。在 280 ~ 460 °C ( $\text{H}_2\text{O}$ ), 560 ~ 940 °C ( $\text{OH}, \text{Cl}$ ) 有热失重。	N. V. Chukanov, et al., Zap. Vseross. Mineral. Obshch., 133 (3): 37 ~ 41 (2004)

续表 1-13  
Continued Table 1-13

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
40	Tarkianite (Cu Fe Re, Mo) <sub>2</sub> S <sub>3</sub> 硫铜铼矿	对应的合成物为等轴晶系 空间群 $F\bar{4}3m$ $a=9.56(1)$ $Z=4$	5.53(100 0 111) 2.88(90 0 311) 2.38(90 0 400) 1.84(90 0 511) 1.69(80 0 440)	粒径<75 μm 黑色 金属光泽 不透明,黑色条痕,性脆,不规则断口。 $H=5.5\sim 6$ $D_{\text{计算}}=7.30$	反射光下空气中呈浅灰色,油中褐色-灰色,各向同性,空气和油中代表性反射率为( $R_1$ $R_2$ nm): 38.02, 20.91 (470) 38.87, 21.76 (546) 39.18, 21.84 (589) 39.30, 22.12 (650)	发现于芬兰中西部 Nivala 的 Hitura 矿山,产于硫化物富集带,包含镍黄铁矿、铬铁矿、磁黄铁矿、砷铂矿、等轴铋碲钨矿、斜铋钨矿以及其他铂族矿物。		K. K. Kojo-nen, et al., Can. Mineral., 42 539-544(2004)
41	Taseqite Na <sub>12</sub> Si <sub>3</sub> Ca <sub>6</sub> Fe <sub>3</sub> Zr <sub>3</sub> NbSi <sub>25</sub> O <sub>73</sub> (OH, H <sub>2</sub> O) <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> 塔异性石	三方晶系 空间群 $R\bar{3}m$ $a=14.28(6)$ $c=29.9(2)$ $Z=3$	11.4(50 0 101) 9.5(90 0 012) 3.4(90 0 131 223) 3.1(80 0 208) 2.9(100 0 315) 2.8(100 0 404)	单晶呈 {001} 板状 0.5 mm×3 mm 集合体束状,有些显示 {001} {001} {110} {100} {010} {101} {012} {011} {102} {021} {201} 晶面。带淡紫至黄色调的褐色,偶见柠檬黄色,透明,玻璃光泽,性脆,白色至浅褐色条痕,参差状断口, {001} 完好解理。 $H=5.5$ $D_{\text{平均}}=3.2(1)$ $D_{\text{计算}}=3.20$	一轴负晶 $\omega=1.649(3)$ $\epsilon=1.637(5)$	产于格陵兰岛南部 Ilimaussaq 碱性杂岩北部 Taseq slope 晚期热液钠长岩脉中的洞穴内,共生矿物有钠长石、霓石、方沸石、碳铈铈矿、方解石、白云石、单斜钠钙石、氟磷灰石、针钠钙石等。	异性石族新矿物,无荧光效应。	O. V. Petersen, et al., Neues Jahrb. Mineral. Mon., 83~96 (2004)
42	Tokyoite Ba <sub>2</sub> Mn <sup>3+</sup> (VO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> (OH) 东京石	单斜晶系 空间群 $P2_1m$ $a=9.1(4)$ $b=6.1(2)$ $c=7.8(5)$ $\beta=112.2(5)$ $Z=2$	7.2(6 0 001) 3.4(26 0 210) 3.3(100 0 112) 3.0(20 0 020) 3.00(301, 212, 102) 2.9(19 0 120) 2.80(62 0 121, 300) 2.7(40 0 311)	集合体 250 μm,单晶小于 15 μm,不规则粒状。红黑色,半透明,玻璃光泽,暗褐色条痕,无解理。 $VHN_{25}=363\sim 390$ $H=4\sim 4.5$ $D_{\text{计算}}=4.62$	折射率高于 1.99,计算平均折射率 2.0,在薄处多色性为带红色调的橙色至暗橙红色。空气/油中的反射率为( $R_{\text{min}}$ $R_{\text{max}}$ nm): 12.8, 13.2/3.3, 3.5 (470) 12.3, 12.6/3.1, 3.4 (546) 12.2, 12.5/3.1, 3.6 (589) 12.5, 12.6/3.6, 4.3 (650)	发现于日本东京 Okutama 镇 Shiromaru 矿山废弃的锰矿床的露头 Kanto 中上侏罗统砂岩所夹硅质岩中。该矿物产在角砾状或细脉状褐锰矿石中,与钠冰长石或塔玛水硅锰钙石共生。		S. Matsubara, et al., J. Mineral. Petrol. Sci., 99 363-367(2004)

续表 1-14  
 Continued Table 1-14

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
43	Trattnerite (Fe Mg) <sub>2</sub> Mg <sub>2</sub> [Fe] <sub>2</sub> [Si <sub>12</sub> O <sub>30</sub> ] 贫钾锆大隅石	六方晶系 空间群: <i>P6/mcc</i> <i>a</i> = 10.05(1) <i>c</i> = 14.33(2) <i>Z</i> = 2	8.797(100) 7.17(100)(002) 5.53(96)(102) 5.02(61)(110) 4.35(53)(200) 3.20(85)(211) 2.76(38)(204)	深蓝色至黄绿色 自形至半自形 短柱状至板状 很少呈长达 1 mm 的长柱状 显示 {100}、{001}、{101} 和 {111} 晶面。玻璃光泽 半透明, 白色条痕, 性脆, {001} 解理, {100} 不完全解理。 <i>H</i> 未确定 <i>D</i> <sub>计算</sub> = 2.68	一轴负晶 $\omega = 1.58(1)$ $\epsilon = 1.58(1)$ 多色性强: <i>O</i> = 深蓝色 <i>E</i> = 黄绿色	产于奥地利 Styria 东部 Bad Gleichenberg 的 Stradner Kogel 采石场 蓝方岩-霞石岩中富硅捕虏体内的小洞中。共生矿物有透长石、斜长石、石英、磷石英、赤铁矿、斜方辉石、斜辉石、单斜闪石。	属于整柱石(大隅石)族, 区别在于 K 含量低。	W. Postl, et al., Eur. J. Mineral., 16: 375~380(2004)
44	Zeravshanite Cs <sub>4</sub> Na <sub>2</sub> Zr <sub>3</sub> [Si <sub>18</sub> O <sub>45</sub> ](H <sub>2</sub> O) <sub>2</sub> 单斜锆铯大隅石	单斜晶系 空间群 <i>C2/c</i> <i>a</i> = 26.351(8) <i>b</i> = 7.546(4) <i>c</i> = 22.976(8) $\beta = 107.23(1)$ <i>Z</i> = 4	6.3(50)(402) 3.6(50)(006) 3.3(100)(712) 3.2(40)(206) 3.1(90)(224) 2.8(50)(716) 2.6(70)(026) 1.94(40)(2.10) 1.89(40)(2.4) 1.86(40)(538)	单晶 0.02~0.1 mm, 无色透明, 板状集合体 0.2 mm。玻璃光泽, 一组解理。 <i>H</i> = 6 <i>D</i> <sub>平均</sub> = 3.09(5) <i>D</i> <sub>计算</sub> = 3.17	二轴负晶 $\alpha = 1.58(2)$ $\beta = 1.59(2)$ $\gamma = 1.60(2)$ $2V_{\text{计算}} = -63^\circ$ 色散中等 <i>v</i> > <i>r</i> 负延性	发现于塔吉克斯坦的 Turkimans-tan, Zeravshan, Aley 山脉接合处的 Dara-i-Pioz 冰碛砾岩中。砾岩由石英、霞石、针钠钙石、多硅锂云母、硅硼钠石组成, 副矿物有硅钛锂钙石、钛锂大隅石、自然铋、方解石、锆锂大隅石、镓铋大隅石、氟磷灰石、氟鱼眼石、萤石、方铅矿、卡硼硅钡钷石、柱星叶石、烧绿石、塔吉克石族矿物。共生矿物有针钠钙石和一未知的 Cs-Ca-Si 矿物。	无荧光效应。红外特征谱有: 1089, 1045, 978, 709, 662, 585, 538 cm <sup>-1</sup> 。	L. A. Pautov, et al., New Data Mineral., 39: 21~25(2004); Y. A. Uvarova, et al., Can. Mineral., 42: 125~134(2004)
45	Zincospiroffite Zn <sub>2</sub> Te <sub>3</sub> O <sub>8</sub> 碲锌石	单斜晶系 <i>a</i> = 12.72 <i>b</i> = 5.15 <i>c</i> = 11.82 $\beta = 99.2^\circ$ <i>Z</i> = 4	具 6 条弱衍射线和 1 条中等强度衍射线: 4.75(110) 3.24(111) 2.92( <i>m</i> , 113) 2.82(204) 2.15(023, 511) 1.98(223) 1.59(425)	呈均质集合体, 灰色, 玻璃光泽, 半透明, 暗绿色条纹, 性软, 性脆, 参差状断口。 <i>D</i> <sub>计算</sub> = 5.57	反射光下各向异性弱, 无内反射, 双反射弱, 多色性弱。反射率为 ( <i>R</i> <sub>min</sub> , <i>R</i> <sub>max</sub> , nm): 7.0, 7.5(470) 7.1, 7.3(546) 6.1, 6.2(589) 4.4, 5.0(650)	发现于中国河北省中山沟金矿区的矿石中。该矿物含有球形金粒, 产在碲金矿的边缘, 或交代碲金矿。在发现的 3 个该矿物集合体中, 有一个表层覆盖有赤铁矿。	富 Zn 的碲锰锌石的类似物。拉曼光谱缺少 H <sub>2</sub> O 峰, 与合成 Zn <sub>2</sub> Te <sub>3</sub> O <sub>8</sub> 的光谱一致。	Pei-Hua Zhang, et al. Can. Mineral., 42: 763~768(2004)