

· 综合资料 ·

新矿物(2001. 1 ~ 2001. 12)

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出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 2001 年度在各国刊物上正式发表的 35 种新矿物。其中硅酸盐包括水硅钽石、羟氟碳硅钽铁钽钠石、氯碳硅钽铁石、硅铁铈镧钠石、氯碳硅钽石、钾菱沸石、水硅钽钠石、斜方硅钽钽铁镧石、铈鲍利雅科夫矿、硅钽铁石、锶杆沸石、钒电气石 ; 砷酸盐包括砷钠铜石、羟砷铅钴石、羟硅砷铁石、羟砷铁铜钙石、羟砷钙镍石、赛羟砷铜石 ; 碳酸盐包括单斜羟碳汞石、羟碳铀石 ; 硫酸盐包括羟硼钙矾石、铈明矾、斜方钒矾 ; 硼酸盐包括氯硼铈钙石、硼铈铝钨石 ; 钒酸盐包括水镁钒石 ; 草酸盐包括水氯草酸钙石 ; 磷酸盐包括羟铁磷铝钙石 ; 硝酸盐包括单斜铜硝石 ; 硫化物包括密硫铈矿、硫钙水铬矿 ; 硫酸盐包括硫铈铜铅矿 ; 氢氧化物包括羟铁镁铈锌矿、羟氯铬镁石 ; 单质互化物包括副斜方砷。文中表格依次列出了矿物的中外文名称及化学式、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(2007)03 - 0285 - 10

受中国新矿物与矿物命名委员会委托, 本文收集了 2001 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。下面以表格的形式列出了 35 种新矿物的特征。

表中参考文献的缩写和对应的全称如下 :

Am. Mineral.

The American Mineralogist

Can. Mineral.

The Canadian Mineralogist

Dokl. Akad. Nauk

Доклады Академии Наук СССР

Eur. J. Mineral.

European Journal of Mineralogy

Mineral. Mag.

Mineralogical Magazine

Zap. Vseross. Mineral. Obshch.

Записки Всесоюзного Минералогического Общества

Neues Jahrb. Mineral. Mon.

Neues Jahrbuch für Mineralogie, Monatsheft

Acta Mineral. Sinica

Acta Mineralogica Sinica

Riviera Scientif.

Riviera Scientifique

Archs Sci. Genève

Archives des Sciences-Genève

表1 新矿物 2001.1~2001.12)
Table 1 New minerals (2001.1~2001.12)

序号	矿物名称及化学式	晶系及胞参数(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	Bigcreekite $BaSi_2O_5 \cdot 4H_2O$ 水硅钡石	斜方晶系 空间群 Pmm $a=5.03(6)$ $b=9.02(3)$ $c=18.32(6)$ $Z=4$	5.068(100) $\bar{1}013$ 4.054(85) $\bar{0}22$ 2.974(45) $\bar{0}31$ 2.706(60) $\bar{1}24$ 2.327(40) $\bar{1}035$ 2.257(75) $\bar{1}26$	白色-无色,长数毫米,半自形板状颗粒 [100] 延长。性脆,白色条痕,玻璃-珍珠光泽, {010} & {001} 完全解理,不平整断口。 $H=2\sim3$ $D_{平均}=2.66$ $D_{计算}=2.76$	二轴正晶 $\alpha=1.537(2)$ $\beta=1.538(2)$ $\gamma=1.54(2)$ $2V_{平均}=59.1(5)$ $2V_{计算}=60^\circ$ 色散中等 $r < v$ 无多色性 $X=b$ $Y=a$ $Z=c$	产于加利福尼亚州 Fresno 县 Big Creek 的 Esquire No. 7 claim 的含硅钡石的片麻岩裂隙中,宽度小于 0.5 mm。该矿物还产于加利福尼亚州 Mariposa 县 Trumbull 山峰中,为含钡硅酸盐(包括硅钡石)透镜体的一个裂隙填充物。	无荧光效应	L.C. Basciano <i>et al.</i> , Can. Mineral. 39: 761~768 (2001)
2	Bradaczekite $NaCu_4$ (AsO_4) ₃ 砷钠铜石	单斜晶系 空间群 $C2/m$ $a=12.05(1)$ $b=12.43(1)$ $c=7.26(7)$ $\beta=117.94(1)$ $Z=4$	3.60(21) $\bar{1}202$ ($\bar{1}31$) 3.43(100) ($\bar{1}12, 310$) 3.21(35) $\bar{1}002$ 2.791(24) ($\bar{4}02$) 2.683(30) $\bar{1}240$	呈暗蓝色集合体,单晶为 0.2 mm × 0.2 mm, [102] 延长,主要显示 {10} & $\bar{3}11$ & {111} 和 $\bar{1}12$ 晶面,还有许多附加晶面。金刚光泽,透明,浅蓝-白色条痕,无解理。 硬度未确定。 $D_{计算}=4.77(1)$	二轴负晶 $\alpha=1.7(1)$ $\beta=1.9(1)$ $\gamma=1.96(1)$ $2V_{计算}=50^\circ$ $Z=b$ $X \wedge c=23^\circ$ 多色性强 $X=紫红$ $Y=绿色$ $Z=绿蓝色$	发现于俄罗斯堪察加半岛的 Tollbachik 喷发大裂隙的北部裂隙中,与赤铁矿、黑铜矿、拉砷铜矿、砷铜矿、正长石和砷铜镁钠石共生。有对应的人工合成物。	属磷锰钠石类矿物。无荧光效应。	S.K. Filatov <i>et al.</i> , Can. Mineral. 39: 1115~1119 (2001)
3	Buryatite $Ca_3(Si, Fe^{3+}, Al)$ [SO_4] [$B(OH)_2$] (OH) ₂ O · 12H ₂ O 羟硼钙矾石	六方晶系 空间群 $P3_1c$ $a=11.14(1)$ $c=20.9(5)$ $V=225(7)$ $Z=4$	9.70(80) $\bar{1}100$ 2.73(60) $\bar{1}304$ 2.59(100) $\bar{1}312$ 2.374(60) $\bar{1}134$ 2.121(90) $\bar{1}136$ 1.833(60) $\bar{1}332$ 1.498(70) $\bar{1}248$	呈透镜状或条带状集合体,可达 3 mm × 10 mm,由分散的细粒、晕彩小片晶或罕见的达 10 μm 板状晶体组成。主晶面为 {001} 和 {100} 浅灰色,带淡紫色调,光泽暗淡,白色条痕, {100} 完全解理。 $H=2.5$ $D_{计算}=1.895(10)$	一轴负晶,无色。 $\omega=1.533(3)$, $\epsilon=1.523(3)$ 在红外光下, [K(OH) ₂] 基团在 1235、1190、999 和 956 cm^{-1} 处具特征位移。	产于俄罗斯 Buryatiya 地区 Solongo 矿床硼钙石-碳硼钙石矿石钻孔岩心中,与方解石密切共生。伴生磁铁矿、氢氧化镁石、氟硼镁石。该集合体与水硼钙石细脉伴生,含维羟硼钙石、斜氯硼钙石、五水硼钙石、六方水硼石、硼镁钙石、硼镁铁矿、闪锌矿、磁铁矿。	在紫外光下显示浅蓝色荧光,可溶解于稀盐酸和硫酸。	S.V. Malinko <i>et al.</i> , Zap. Vseross. Mineral. Obshch., 13(2)72~78 (2001) (in Russian, English abs.)
4	Bussenite $Na_2Ba_2Fe^{2+}$ $TiSi_2O_7$ (CO_3) (OH) ₂ F 羟氟碳硅铁钛钡钠石	三斜晶系 空间群 $P1$ $a=5.419(2)$ $b=7.044(2)$ $c=16.334(5)$ $\alpha=102.43(1)$ $\beta=93.20(5)$ $\gamma=90.00(1)$ $Z=2$	3.910(44) ($\bar{1}12, 10\bar{3}$) 3.186(100) ($\bar{1}\bar{1}\bar{3}, 11\bar{4}005$) 3.055(38) $\bar{1}11\bar{4}, 113$ 2.738(62) $\bar{1}1\bar{2}3, 121$ 2.693(32) $\bar{1}200, 20\bar{1}$ 2.613(32) $\bar{1}1\bar{2}\bar{2}, 124$)	呈弯曲的片状集合体, 2~5 cm 宽, 0.5 mm 厚。从宏观和微观上类似闪叶石。黄棕色,透明-半透明,玻璃光泽,脆性,白色条痕,具 {001} 完全解理, {110} 和 $\bar{1}\bar{1}0$ 中等解理,阶梯状断口。 $H=4$ $D_{平均}=3.63(2)$ $D_{计算}=3.65$	二轴正晶 $\alpha=1.671(2)$ $\beta=1.694(2)$ $\gamma=1.734(3)$ $2V=7(1)$ 强色散 $r > v$ 多色性强 $X, Z=灰黄$ $Y=褐橙色$ $Y \approx a$ $c \wedge X \approx 5^\circ$ (α 为钝角)	产在方钠石、钠沸石和方解石组成的细脉中,脉体切割了磷霞岩,发现于俄罗斯科拉半岛 Khibiny 碱性岩组成的 Kukisvumchorr 山中。	晶体结构类似硅钛钡铁石	A.P. Khomyakov <i>et al.</i> , Zap. Vseross. Mineral. Obshch., 13(3)50~55 (2001) (in Russian, English abs.)

续表 1-1
Continued Table 1-1

序号	矿物名称及化学式	晶系及晶胞参数 (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	Clearcreekite $\text{Hg}(\text{CO}_3)$ $(\text{OH})_2\text{H}_2\text{O}$ 单斜羟碳汞石	单斜晶系 空间群 $P2_1/n$ $a = 6.76(4)$ $b = 9.58(4)$ $c = 10.93(4)$ $\beta = 105.5(5)$ $Z = 4$	7.09(70) 011) 5.3(40) 111) 4.6(90) 012) 2.831(100) 023, 211) 2.767(100) (221 220 131) 2.391(40) 040, 204)	呈灰黄绿色自形板状晶簇, 0.17 mm 长, 显示 {001} 和 {010} 晶面。透明, 玻璃光泽, 性脆, 灰绿黄色条痕, 不平整断口。 硬度无法确定。 $D_{\text{计算}} = 6.96$	暴露于 X 射线线下会变成棕黑色。因矿物易发生变化而无法测定其代表性反射率。显示 H_2O 和 CO_2 红外吸收。	产自加利福尼亚州 San Benito 县 New Idria 地区 Clear Creek 的一个旧水银矿山的采坑中, 和硫铬汞矿、辰砂一起分布于角砾状菱镁矿、石英中。	为斜方羟碳汞石的多形。无荧光效应, 在浓盐酸中无冒泡现象。	A. C. Roberts <i>et al.</i> , <i>Can. Mineral.</i> 39: 779-784 (2001)
6	Cobalttsumcorite $\text{Pt}(\text{Co Fe})_2(\text{AsO}_4)_2(\text{H}_2\text{O OH})_2$ 羟砷铅钴石	单斜晶系 空间群 $C2/m$ $a = 9.09(2)$ $b = 6.31(2)$ $c = 7.55(3)$ $\beta = 115.0(2)$ $Z = 2$	4.65(87) 111) 4.46(96) 201) 3.24(100) 112) 3.01(58) 201) 2.86(50) 021) 2.73(47) 311)	呈棕色-黄色玫瑰状集合体, 粒径可达 2 mm, 单晶 {201} 扁平 [010] 延长, 粒径可达 0.3 mm。晶体显示 {201}、{001} 和 {111} 晶面。透明, 金刚光泽, 性脆, 浅棕色条痕, 贝壳状断口, {001} 解理。 $H = 4.5$ $D_{\text{计算}} = 5.31$	二轴正晶 $\alpha_{\text{计算}} = 1.92$ $\beta = 1.94(1)$ $\gamma = 1.98(2)$ $2V = 7(5)$ 多色性强 $X =$ 浅棕色 $Y =$ 红棕色 $Z =$ 黄色 $Y = b$ $X \wedge c = 15^\circ$ (β 为钝角)	产于德国 Schneeberg 中心西南约 4.8 km 的 Am Roten Berg 矿山氧化带的堆积物中, 与石英、羟砷铁铅矿、羟砷钙钴矿、方铅矿、菱砷铁矿、水磷铝铅矿共生。	无荧光效应, 可溶解于热的稀盐酸中。	W. Krause <i>et al.</i> , <i>Neues Jahrb. Mineral. Mon.</i> 558-570 (2001)
7	Gronsite $\text{Ca}_0(\text{H}_2\text{O})_2\text{CrS}_2$ 硫钙水铬矿	三方晶系 空间群 $R\bar{3}m$, $R3m$ 或 $R32$ $a = 3.32(2)$ $c = 33.2(2)$ $Z = 3$	11.1(100) 003) 5.56(10) 006) 3.70(4) 009) 2.17(5) 104) 2.46(4) 107) 2.18(4) 1.0.10)	黑色粒状, 可达 1mm, 分散于顽火辉石中。不透明, 亚金属光泽, 黑色条痕, {001} 完全解理。 $H = 1.5$ $VHN_{10} = 98(82 \sim 109)$ $D_{\text{平均}} = 2.51(3)$ $D_{\text{计算}} = 2.55(1)$	反射光下呈灰色, 无内反射, 具有很强的双反射, 灰色多色性, 在正交偏光下具很强的各向异性。反射率 (R_1, R_2, nm) 为: 14.4 15.8 (460) 15.7 17.6 (540) 16.2 18.1 (580) 16.6 18.6 (640)	发现于俄罗斯 Norton 陨石中, 与顽火辉石、硫锰矿、陨硫铁、羟氯铋矿和铁氧化物共生, 属于硫铬矿风化的产物。		S. N. Britvin <i>et al.</i> , <i>Zap. Vseross. Mineral. Obshch.</i> , 13(30): 29-36 (2001) (in Russian, English abs)
8	Dickthomse-nite $\text{Mg}(\text{V}_2\text{O}_6) \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 水镁钒石	单斜晶系 空间群 $C2/c$ $a = 38.95(2)$ $b = 7.201(4)$ $c = 16.346(9)$ $\beta = 97.60(1)$ $Z = 1$	9.70(100) (400) 5.84(100) (402) 3.13(90) (12) 02)	板状, 淡金色-棕色晶体, 可达 1.5 mm 长。玻璃光泽, 白色条痕。{100} 完全解理。在 589.3 nm 光照下, 半透明。 $H = 2.5$ $D_{\text{观察}} = 1.96 \sim 2.09$ $D_{\text{计算}} = 2.037$	二轴负晶 双反射强 $\alpha = 1.612(3)$ $\beta = 1.6740$ $\gamma = 1.710(4)$ $2V_{\text{平均}} = 74(1)$ $2V_{\text{计算}} = 73^\circ$ $b = Z$ $c \wedge Y = 17^\circ$ 红外光谱显示 $\text{O}-\text{H}$ 和 $\text{V}=\text{O}$ ($954 \sim 832 \text{ cm}^{-1}$) 的吸收。	发现于美国犹他州 San Juan 县 Firefly-Pigmy 钒钒矿山的富含有机质的砂岩中。共生矿物包括: 方铅矿、黄铁矿、砷黝铜矿、硒铅矿、钒钾钒矿、晶质钒矿、硅钒矿、黑钒矿、钒钙钒矿、橙钒矿、钒水钒矿、自然硒、巴水钒矿、水钒钙矿、针钒钙石、水复钒矿、钒云母等。	在电子束的照射下快速脱水。	John M. Hughes <i>et al.</i> , <i>Can. Mineral.</i> , 39(6): 1691-1700 (2001)

续表 1-2
Continued Table 1-2

序号	矿物名称及化学式	晶系及胞参数(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	Ekatite ($\text{Fe}^{3+} \text{Fe}^{2+}$, Zn)(OH) ₂ [AsO_3] ₂ [AsO_3 , HOSiO_3] ₂ 羟硅砷铁石	六方晶系 空间群 $P6_3mc$ $a = 12.77(2)$ $c = 5.05(1)$ $Z = 1$	11.1(30) 100 6.37(50) 110 3.22(100) X 211, 220 2.76(30) 400 2.42(70) X 401, 410 1.867(20) 402 1.67(30) 521 1.507(30) X 701, 431	棕黑色针状,组成树枝状晶体,单晶长 2 mm,宽 < 0.2 mm [100] 延长, $\{hkl\}$ 晶面不清晰。无解理。玻璃光泽,半透明,性脆,棕色条痕。 $H = 3$ $D_{\text{计算}} = 4.06$	一轴正晶 $\omega = -1.99$ $\epsilon = -2.08$ 多色性强 $O =$ 暗棕色 $E =$ 中等棕色,均带有绿色调。 红外光谱具代表羟基的 3484, 3465 cm^{-1} 吸收。	产自纳米比亚 Tsumeb 矿山,与辉铜矿和石英共生,为基质氧化的产物。	无荧光效应。	P. Keller, Eur. J. Mineral., 13:769-777 (2001)
10	Felbertalite $\text{Cu}_2\text{Pb}_3\text{Bi}_6\text{S}_9$ 硫铋铜铅矿	单斜晶系, 空间群 $C2/m$ $a = 27.64$ $b = 4.05$ $c = 20.74$ $\beta = 131.26^\circ$ $Z = 2$	在 3.78、3.51、3.38、2.320、2.096、2.062 和 2.031 Å 处显示强衍射。	晶体为 0.5 mm × 0.2 mm, 不透明,金属光泽,灰黑色条痕,性脆,不平整断口。{001} 完全解理。 $VHN_{25} = 197-216$ $D_{\text{计算}} = 6.948$	反射光下呈白色,弱双反射,微灰白到奶白色多色性,明显的均匀性,棕色-灰棕色旋光色调。	产于奥地利 Fekbertal 山谷石英-白钨矿脉中,总是和硫铋铅矿和硒硫铋铜铅矿类接触。其他伴生矿物包括斜方辉铋铅矿、辉铋铅矿、辉铋矿-针硫铋铅矿、方铅矿、自然铋、黄铜矿。该矿物在葡萄牙 Algaré 也有产出。	属硒硫铋铜铅矿族。	D. Tópa et al., Eur. J. Mineral., 13:961-972 (2001) D. Tópa et al., Am. Mineral., 86:199 (2001)
11	Fencooperite $\text{Ba}_3\text{Fe}_3^{3+}\text{S}_8$ $\text{O}_2(\text{CO}_3)_2$ $\text{Cl}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 氯碳硅铁钡石	三方晶系 空间群 $P3m1$ $a = 10.72(5)$ $c = 7.08(3)$ $Z = 1$	3.89(100) 201 3.14(40) 211 2.82(90) 202 2.68(80) 220 2.20(40) 401 2.13(40) 222	黑色他形片状,粒径 100 μm ,集合体粒径可达 2 mm。墨黑-灰棕色,性脆,灰黑色条痕,玻璃-金刚光泽,不透明(除边缘外),不平整-次贝状断口。 $H = 4.5-5$ $D_{\text{计算}} = 4.212-4.338$	一轴负晶 $\omega = 1.72(4)$ $\epsilon = 1.71(2)$ 多色性强 $O =$ 蓝黑色 $E =$ 浅绿灰色	产于加利福尼亚州 Mariposa 县 Trumbull 峰靠近 El 入口,出现在富含硅铁钡矿的条带中,该条带处于硅钡石-石英透镜体中。其他共生矿物为钛电气石、羟硅钡铁石、羟硅钡镁石、钡长石、氯磷钡石、重晶石、透辉石和磁黄铁矿。该矿物还出现在加利福尼亚州 Fresno 县的 Esquire No. 7 claim。	无荧光效应。	A. C. Roberts et al., Can. Mineral., 39:1059-1064 (2001) J. D. Grice, Can. Mineral., 39:1065-1071 (2001)
12	Ferronordite (La) $\text{Na}_3\text{S}(\text{La}, \text{Ce})\text{FeSi}_6\text{O}_{17}$ 硅铁铈钠石	斜方晶系 空间群 $Pcca$ $a = 14.44(5)$ $b = 5.19(2)$ $c = 19.8(1)$ $Z = 4$	4.21(100) 210 3.32(82) 312 2.96(88) 410 2.87(99) 314 2.59(58) 020	无色-灰棕色,球粒状,直径可达 1.5 cm,晶体可达 1 mm × 5 mm × 8 mm,主要为 {100} 晶面。透明,玻璃-油脂光泽,白色条痕,不平整断口, {100} 完全解理。 $H = 5$ $D_{\text{平均}} = 3.54(2)$ $D_{\text{计算}} = 3.62(1)$	二轴负晶 $\alpha = 1.62(1)$ $\beta = 1.63(1)$ $\gamma = 1.64(1)$ $2V_{\text{平均}} = 66(15)$, $2V_{\text{计算}} = 72(12)$ 色散弱 $r > v$ $X = a$ $Z = b$ $Y = c$	产于俄罗斯科拉半岛 Lovozero 碱性岩组成的 Bol'shoi Punkaruiv 山中的过碱性霞石正长伟晶岩中。该矿物为以 La 为主的矿物,以 Ce 为主的矿物为硅铁铈钠石,常与霓石、硅铈钛矿、菱镍稀土矿、桃针石和闪锌矿共生。	结构类类似于硅铈铈钠石族矿物。	I. V. Pekov et al. Zap. Vseross. Mineral. Obsch. 13(2), 53-56 (2001) (in Russian, English abs.)

续表 1-3
Continued Table 1-3

序号	矿物名称及化学式	晶系及晶胞参数(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	Gmelinite-K (K Na Ca) [Al ₇ Si ₁₇ O ₄₈] ·22H ₂ O 钾菱沸石	六方晶系 空间群 <i>P6₃/mmc</i> <i>a</i> = 13.71(2) <i>c</i> = 10.25(2) <i>Z</i> = 1	11.9(80) 010) 5.16(70) (021, 002) 4.11(100) X 121, 112) 3.27(70) (130, 013) 2.97(80) 040) 2.852(80) X 041, 222) 2.719(100) 0123)	无色至棕色,粒状,呈放射状时,晶体为柱状或放射状,可达0.1 mm × 3 mm, 常具六边形轮廓,显示{100}、{101}、{001}晶面。透明,玻璃光泽,性脆,白色条痕,贝壳状断口。 VHN ₃₀ = 25(247~280) <i>H</i> = 4 <i>D</i> _{平均} = 2.00(2) <i>D</i> _{计算} = 2.01	一轴负晶 $\omega = 1.47(1)$ $\epsilon = 1.47(1)$	发现于俄罗斯科拉半岛 Lovozero 碱性岩组成的 Alluaiv 山中,为一种新的沸石族矿物,在角砾状伟晶岩晶洞中呈晶簇状,与钾长石、霞石、方钠石、钙霞石、角闪石、辉石等共生。	TGA显示一开始加热就快速脱水,室温下,在10%盐酸溶液中易溶解。	A.P. Khomyakov <i>et al.</i> , Zap. Vseross. Mineral. Obshch. 13(3): 65~7(2001) (in Russian, English abs.)
14	Kampfite Ba ₂ [(Si Al) O ₂](CO ₃) Cl(Cl H ₂ O) 氯碳硅钡石	六方晶系 空间群 <i>P6₃mc</i> <i>a</i> = 5.24(2) <i>c</i> = 29.8(1) <i>Z</i> = 1	14.6(100) 002) 3.88(100) 0104) 3.35(50) 0106) 2.98(60) (0.0.10) 2.887(50) 0108) 2.61(70) 0110) 1.96(50) (1.1.10)	浅蓝灰色,不规则块状集合体可达1 cm。玻璃光泽,半透明,性脆,白色条痕,不平整断口, {001}完全解理。 <i>H</i> = 3 <i>D</i> _{计算} = 3.51	一轴负晶 $\omega = 1.64(2)$ $\epsilon = 1.59(2)$ 无多色性	产出于加利福尼亚州 Fresno 县东部 Rush Creek 河 Esquire No. 1 claim 处的石英-硅钡石中。共生矿物为钡长石、硅钡石、莫水硅钙钡石、钛电气石、硅钡铁钡石、碳酸钡矿、磁黄铁矿。该矿物还在 Fresno 县 Big Creek 河 Esquire No. 7 claim 罕有出现。	无荧光效应,结构类似于钡铝沸石。	L.C. Basciano <i>et al.</i> Can. Mineral. 39: 1053~1058 (2001)
15	Kurgantaita CaSi ₂ B ₃ O ₇] Cl·H ₂ O 氯硼锶钙石	三斜晶系 空间群 <i>P1</i> <i>a</i> = 6.57(1) <i>b</i> = 6.44(1) <i>c</i> = 6.36(1) <i>V</i> = 206.9(1) $\alpha = 60.99(2)$ $\beta = 61.25(2)$ $\gamma = 77.19(2)$ 1A多型 <i>Z</i> = 1	5.6(80) 0100, 010) 3.2(90) 0112, 111, 201) 3.13(70) 0211, 011, 121) 2.9(100) 0200) 2.84(90) 020) 2.7(80) 0102, 122) 2.14(70) X 211, 312 201) 2.0(70) 0113, 223)	由白色细粒组成的瘤体,直径可达4 cm(Kargan-tau 产地);呈无色球粒时,粒径可达0.7 mm,由金字塔形或楔形单晶组成(Chelkar 产地)晶形差,倾斜的三角板状晶体可达0.5 mm(Nepskoye 产地)。透明,无色,白色条痕,玻璃光泽,性脆,具两个方向的中等解理。不平整断口。 <i>H</i> = 6~6.5 <i>D</i> _{平均} = 2.99(1) <i>D</i> _{计算} = 3.07	二轴正晶 $\alpha = 1.63(1)$ $\beta = 1.63(1)$ $\gamma = 1.67(1)$ $2V_{平均} \leq 10^\circ$ $2V_{计算} = 19 \pm 19^\circ$ 未见散射 红外特征谱为: 3350、 1645、 1580 cm^{-1}	共有4个新样品,2个为瘤状,发现于哈萨克斯坦里海北部 Kargan-tau Inder 隆起盐丘中,混有硬石膏和石膏,并被石膏细脉切割,包在灰色石膏-无水石膏的岩石内,球粒状样品发现于哈萨克斯坦里海 Chelkar 盐丘中盐岩的不溶残余物中;板片状晶体发现于俄罗斯伊尔库次克郊区 Ust'-Kut 的 Nepskoye 钾盐矿床中所采岩心的不溶残余物中。共生矿物为钾盐、盐岩、方硼石、硬石膏、菱镁矿和石英。		I.V. Pekov <i>et al.</i> , Zap. Vseross. Mineral. Obshch. 13(3): 71~79 (2001) (in Russian, English abs.)
16	Lamuchangite TiAl(SO ₄) ₂ · 12H ₂ O 铈明矾	等轴晶系 空间群 <i>Pt3</i> <i>a</i> = 12.21(5) <i>Z</i> = 4	7.0(54) 0111) 6.1(27) 0200) 4.31(100) 0220) 2.80(70) 0331) 2.73(35) 0420)	呈他形粒状集合体,2~10 mm,单晶可达40~90 μm。圆柱状少见,直径可达65 μm。浅黄色-白色,玻璃光泽,透明,白色条痕。 <i>H</i> = 3~3.5 <i>VHN</i> = 94~124 <i>D</i> _{平均} = 2.22	均质体, <i>n</i> = 1.495。在3374、3147、1655~1648 cm^{-1} (H ₂ O) 和1131、605 cm^{-1} (SO ₄) 处有强-中等红外吸收。	产于中国贵州兴仁县滥木厂铈矿床的氧化带中,属于富铈和铝的矾石类矿物,与水绿矾、镁明矾、黄铁矿矾、石膏、硫磺、钾明矾和砷华共生	可溶于水。 TGA显示在243 °C失水,DIA曲线显示100 °C处强吸热,135 °C处中等吸热。	Daiyan Chen <i>et al.</i> , Acta Mineral. Sinica, 21(3): 271~277 (2001) (in Chinese, English abs.)

续表 1-4
Continued Table 1-4

序号	矿物名称及化学式	晶系及晶胞参数(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
17	Londonite $\text{CsAl}_4\text{Be}_2(\text{B}, \text{Be})_2\text{O}_{28}$ 硼铯铅铍石	等轴晶系 空间群 $P\bar{4}3m$ $a=7.32(3)$ $Z=1$	3.27(35) $\bar{1}10$ 2.989(100) $\bar{1}211$ 2.441(50) $\bar{1}300$, 221) 2.113(70) $\bar{1}222$ 1.956(35) $\bar{1}321$ 1.775(40) $\bar{1}410$, 322)	晶体可达 7 cm, 显示 {110} {221} {211} {111} 晶面, {100} 罕见。 无色、白色或黄色, 玻璃 光泽, 白色条痕, 性脆, 无解理, 贝壳状断口。 $H=8$ $D_{\text{平均}}=3.34$ $D_{\text{计算}}=3.42$	均质体 $n=1.69(1)$	产于马达加斯加的 Antandrokomby、Ant- songombato 和 Ampani- vana 花岗伟晶岩晶洞 中。与微斜长石、钠长 石、石英、电气石、锂辉 石、赛黄晶、绿宝石、铯 榴石、氟磷灰石等共 生。	为以 Cs 为主的 硼铅铍 矿类, 在短波 紫外光 下具弱 的黄绿 荧光效 应。	W.B. Simmons <i>et al.</i> , Can. Mineral., 39: 747~75(2001)
18	Lukrahnite CaCuFe^{3+} (AsO_4) ₂ [(H_2O)] (OH)] 羟砷铁铜 钙石	三斜晶系 空间群 $P1$ $a=5.45(3)$ $b=5.53(4)$ $c=7.39(6)$ $\alpha=68.4(5)$ $\beta=68.4(5)$ $\gamma=69.4(5)$ $Z=1$	3.41(100) $\bar{1}12$ 3.186(40) $\bar{1}012$, 102) 2.92(64) $\bar{1}1\bar{1}$ 2.70(30) $\bar{1}211$ 2.533(30) $\bar{1}201$, 212)	呈黄色球粒状集合体, 直径可达 0.5 mm, 单晶 < 30 μm 。集合体光泽 暗淡, 断口次金刚光泽, 透明, 性脆, 浅黄色条 痕。 $H=5$ $D_{\text{计算}}=4.18$	二轴晶正光性 $\alpha=1.8(1)$ $\beta_{\text{计算}}=1.834$ $\gamma=1.89(2)$ $2V=3(5)$ 中等多色性 $X=\text{黄色}$ $Y=Z=\text{灰黄色}$ 红外吸收光谱 类似于砷铁 铜铅石	产于纳米比亚 Tsumeb 矿山, 与砷菱铅矿、水 砷锌矿、砷钙铜石、铋 铅矿、辉铜矿、石英共 生。该矿物还以过度 生长(在含 Ni 的羟砷 锌锰钙石上)的方式产 在德国的 Schneeberg 的 Pucher shaft, 单晶厚 度 < 10 μm 。	为羟砷 铅铜石 富 Ca 端员类 似物, 属于砷 铁铅锌 石类, 无荧光 效应, 在热的 稀盐酸 中缓慢 溶解。	W.Krause <i>et al.</i> Neues Jahrb.Mineral., Mon., 481~ 49(2001)
19	Miassite $\text{Rb}_{17}\text{S}_{15}$ 密硫铯矿	等轴晶系 空间群 $Pm\bar{3}m$ $a=10.024(5)$ $Z=2$	3.19(70) $\bar{1}310$ 3.0(90) $\bar{1}311$ 2.6(50) $\bar{1}321$ 2.24(90) $\bar{1}420$ 1.931(80) $\bar{1}333$, 511) 1.77(100) $\bar{1}440$)	粒状, 可达 70 $\mu\text{m} \times 100$ μm , 性脆, 无解理或裂理。 $VFN_{10}=730(724\sim736)$ $D_{\text{计算}}=7.42$	反射光下为浅 灰色, 均质体, 无内反射。代 表性反射率 (R , nm) 为: 38.3(460) 39.0(500) 39.0(540) 39.1(580) 38.8(660)	发现于俄罗斯南乌拉 尔 Miass 河流上游一 个小砂矿的重矿物富 集物中, 以包体形式产 在等轴铁铂矿中, 与硫 铜铯矿、硫铯铋矿、硫 铋矿、硫铂矿和凯铯铋 矿共生。		S.N. Britvin <i>et al.</i> Zap. Vseross. Mineral. Oshch. 13(2), 41~43(2001) (in Russian, English abs.)
20	Micheelse- nite (Ca, Y) ₃ Al (PO_3OH , CO_3) ₂ (OH) ₆ · 12H ₂ O 羟磷铝 钙石	六方晶系 空间群 $P6_3$ $a=10.82(3)$ $c=10.51(4)$ $Z=2$	9.3(100) $\bar{1}100$ 4.5(70) $\bar{1}102$ 3.7(50) $\bar{1}112$ 3.3(55) $\bar{1}211$ 2.49(80) $\bar{1}213$ 2.143(64) $\bar{1}223$, 402)	呈纤维状或针状, [001] 延长可达 1 mm, 直径为 10 μm , 组成蓬 松的球粒状集合体或呈 无定向性的扇状或簇 状。有些晶体具 [001] 条纹, 终止于 {001} 面。 截面呈六边形。白色到 无色, 透明-半透明, 玻 璃光泽, 白色条痕, 性 脆, 裂片状断口, {001} 和 {011} 解理。{001} 非 全面象双晶(或非对称 双晶)。 $H=3.5\sim4$ $D_{\text{平均}}=2.15(1)$ $D_{\text{计算}}=2.17(1)$	一轴负晶 $\omega=1.53(1)$ $\epsilon=1.50(1)$ 显示 CO_3^{2-} 和 H_2O 红外吸收 谱带	为格陵兰 Narsarsuup Qaava 地区 Nanna 或 Narsarsuk 伟晶岩晚期 热液产物。该矿物还产 于 Poudrette 采石场、 Mont Saint-Hilaire 和魁北 克 赋存于伟晶岩、角岩、 大理岩包体和硅酸盐晶 洞中。	属无硫 酸根的 钙矾石 类。无 荧光效 应, 在 稀盐酸 中强烈 冒泡。	A.M. McDonald, Neues Jahrb. Mineral. Mon., 337~35(2001)

续表 1-5
Continued Table 1-5

序号	矿物名称及化学式	晶系及晶胞参数(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
21	Natrolemoy-nite $\text{Na}_4\text{Zr}_2\text{Si}_{10}\text{O}_{26}\cdot 9\text{H}_2\text{O}$ 水硅锆钠石	单斜晶系 空间群 $C2/m$ $a=10.515(2)$ $b=16.253(4)$ $c=9.102(3)$ $\beta=105.46(2)$ $Z=2$	8.13(100 0 20) 5.97(40 0 21) 3.974(35 0 201) 3.56(40 0 221) 3.49(35 0 222)	呈结实的放射状集合体或球状,可达 4 mm,由刀刃状-棱柱状晶体组成,单晶可达 2 mm 长,1 mm 宽 [001] 延长,显示 {100}、{010}、{001} 晶面。无色-白色,玻璃光泽-次金刚光泽,透明-半透明,白色条痕,性脆,不平整 断面。{100}、{010} 完全解理, {001} 解理差。 $H=3$ $D_{\text{平均}}=2.47(1)$ $D_{\text{计算}}=2.50$	二轴负晶 $\alpha=1.533(1)$ $\beta=1.559(1)$ $\gamma=1.567(1)$ $2V_{\text{平均}}=63(1)$ $2V_{\text{计算}}=57(1)$ 色散弱 $X=b$ $Z \wedge a=40^\circ$ (β 为钝角) 无多色性	与微斜长石、水钠钙锆石、纤铁矿、方铅矿、闪锌矿、方解石、黄铁矿出现于蚀变的伟晶岩中,与黑云母、微斜长石、钠长石、磁铁矿、绿泥石、锆石等出现于未蚀变的伟晶岩(切割霞石正长岩)中,产于加拿大魁北克 Saint-Hilaire 山的 Poudrette 采石场。	无荧光效应。	A. M. McDonald and G. Y. Chao, Can. Mineral., 39: 1295~1306 (2001)
22	Nickelothar-meyerite $\text{Ca}(\text{Ni Fe})_2(\text{AsO}_4)_2(\text{H}_2\text{O OH})_2$ 羟砷钙镍石	单斜晶系 空间群 $C2/m$ $a=9.00(1)$ $b=6.20(1)$ $c=7.41(1)$ $\beta=115.3(1)$ $Z=2$	3.39(55 0 20) 3.18(76 0 11) 2.96(100 0 201) 2.81(66 0 221) 2.70(66 0 31) 2.53(75 0 22)	呈皮壳状,0.5 mm 集合体,单晶可达 100 μm , {101} 扁平 [010] 延长。透明,次金刚光泽,棕色-黄色,性脆,浅棕色条痕。无解理,贝壳状断面。 $H=4.5$ $D_{\text{计算}}=4.45$	二轴正晶 $\alpha_{\text{计算}}=1.80$ $\beta=1.81(1)$ $\gamma=1.87(2)$ $2V=40(5)$ 多色性强 $X=$ 黄色 $Y=$ 棕色 $Z=$ 灰黄色 $Y=b$ $X \approx c$	产于德国萨克森地区 Schneeberg-Neustädtel 的 Pücher shaft 氧化带的堆积物中,与石英、砷羟铅铁石、羟砷钙镍石、菱砷铁矿、翠砷铜铀矿、钼毒铁石和羟砷铜铁钙石共生。	成分和结构与羟砷锌锰钙石有关。无荧光效应。可缓慢溶解于热稀盐酸中。	W. Krause et al., Neues Jahrb. Mineral. Mon., 558~57(2001)
23	Novgorodovaite $\text{Ca}_2(\text{C}_2\text{O}_4)_2\text{C}_2\cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 水氯草酸钙石	单斜晶系 空间群 $I2/m$ $a=6.93(3)$ $b=7.33(3)$ $c=7.44(3)$ $\beta=94.3(1)$ $Z=2$	5.06(70 0 110) 4.32(70 0 111) 4.06(70 0 111) 2.95(80 0 21) 2.91(100 0 112)	呈集合体,单晶可达 7 mm。透明,无色,性脆,具 {100} 和 {010} 解理。 $H=2.5$ $D_{\text{平均}}=2.38(1)$ $D_{\text{计算}}=2.40(2)$	二轴负晶 $\alpha=1.563(2)$ $\beta=1.643(2)$ $\gamma=1.723(4)$ $2V_{\text{平均}}=88(10)$ $2V_{\text{计算}}=87(3)$	发现于哈萨克斯坦西部 Chelkar 盐丘蒸发岩 850~900 m 深的岩心断面上,与硬石膏、石膏、盐岩、水氯镁石、菱镁矿和氯羟硼钙石共生。有相应的人工合成物。		N. V. Chukanov et al., Zap. Vseross. Mineral. Obshch., 130(4): 32~35(2001) (in Russian, English abs.)
24	Orthojoaquinite(La) $\text{Ba}_2\text{Nd}(\text{La}, \text{Ce})\text{Fe}^{2+}\text{Ti}_2\text{Si}_8\text{O}_{26}(\text{OH O F})\cdot \text{H}_2\text{O}$ 斜方硅钠钽钛镧石	斜方晶系 空间群 $Ccmm$ $a=10.53(10)$ $b=9.68(5)$ $c=22.34(10)$ $Z=4$	共有 47 条从 7.09~1.397 Å 的粉末衍射线	棕色,具丝状光泽,透明, {001} 解理完好。 $VHN=350\sim 430$ $H=5$ $D_{\text{测定}}=4.1$ $D_{\text{计算}}=4.14$	二轴正晶 $\alpha=1.754$ $\beta=1.760$ $\gamma=1.797$ $2V_{\text{平均}}=40^\circ$ $2V_{\text{计算}}=45^\circ$ $Z=c$ 多色性强,黄绿色 $Z>X$	属硅钠钽钛石类,富 La。产于格陵兰南部 Ilimaussaq 碱性杂岩的霞石-方钠石正长伟晶岩中。	Samov et al. (Am. Mineral. 52: 172~179, 1967) 曾描述过该矿物。	S. Matsubara et al. Can. Mineral. 39: 757~760(2001)
25	Orthomina-sragrite $\text{V}^{4+}(\text{OSQ})_2(\text{H}_2\text{O})_3$ 斜方钒矾	斜方晶系 空间群 $Pmm2_1$ $a=7.24(4)$ $b=9.33(6)$ $c=6.21(4)$ $Z=2$	4.69(100B) (101 020) 3.32(50 0 121) 2.86(40 0 220) 2.60(30 X 221, 131 022)	呈皮壳状或花瓣状,由圆形集合体组成,可达 200 μm ,不规则蓝色颗粒。玻璃光泽,灰蓝色条痕,无解理。 $H=-1$ $D_{\text{计算}}=2.001$	二轴正晶 $\alpha=1.523(2)$ $\beta=1.534(2)$ $\gamma=1.534(2)$ $2V_{\text{平均}}=2^\circ$ $2V_{\text{计算}}=0^\circ$ 无多色性 $X=b$ $Y=c$ $Z=a$	产于美国犹他州 Emery 县 North Mesa 矿山三叠纪 Shinarump 砾石层中硫化的硅化木中。因氧化产生了各种铁硫酸盐、自然硫、钒矾。斜方钒矾和无法确定的钒硫酸盐。	无荧光效应。合成 $\text{V}(\text{OSQ})_2(\text{H}_2\text{O})_3$ 有 3 种多形,其中两种对应于单斜钒矾和斜方钒矾。	F. C. Hawthorne et al. Can. Mineral. 39: 1325~1331 (2001)

续表 1-6
Continued Table 1-6

序号	矿物名称及化学式	晶系及晶胞参数(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
26	Oswaldpeetersite (UO_2) CO_3 (OH) $_2$ · 4 H_2O 羟碳铀石	单斜晶系 空间群 $P2_1/c$ $a=4.142(6)$ $b=14.09(3)$ $c=18.37(5)$ $\beta=103.6(1)$ $a:b:c=0.2938:$ 1:1.3033 $Z=4$	8.9(65)(002) 7.5(63)(012) 4.5(96)(031) 4.2(60)(014) 3.4(62)(015) 3.3(100)(114) 3.0(85)(043) 2.27(62)(062)	呈微小的棱柱状,放射状集合体,单晶 0.1 mm × 0.01 mm × 0.002 mm 晶面条纹发育。淡黄色,透明,玻璃光泽,灰黄色条痕。针状习性,显示 {100} {010} {001} 晶面。解理和裂理平行于延长方向。性脆,不平整断口,棕色条痕。 $H=2\sim 3$ $D_{\text{计算}}=4.54$ (实际) $D_{\text{计算}}=4.50$ (理想)	二轴负晶 $\alpha=1.58(2)$ $\beta=1.66(2)$ $\gamma=1.71(2)$ $2V_{\text{计算}}=67.4(2)$ $Z//a$ 正延性 $X, Y=$ 深灰黄色-无色 $Z=$ 灰黄色	发现于美国犹他州 San Juan 县 Jomac 铀矿山,产在三叠纪 Shinarump 砾岩所夹的粉砂岩中,沿层面分布。共生矿物为石膏、赤铜矿、羟铜矾、针铁矿、纤铁矿、镍铜硝矾石、水镍铜硝矾石、硅镁铀矿和 2 个未知含铀矿物。	无荧光效应。可溶解于稀盐酸,并冒泡。	Renaud Vochten <i>et al.</i> , Can. Mineral., 39: (6), 1685~1689 (2001)
27	Pararsenolamprite $\text{As}_{0.94}\text{Sb}_{0.05}\text{S}_{0.01}$ 副斜方砷	斜方晶系 空间群 $Pmm2$ 或 $P2_1nm$ $a=3.363(2)$ $b=10.19(2)$ $c=10.31(2)$ $Z=18$	5.17(100)(002) 4.6(24)(012) 3.25(58)(013) 2.84(27)(032) 2.58(22)(004) 2.29(23)(024) 1.79(26)(105)	由刀刃状晶体组成平行或放射状集合体(001)扁平 [100] 延长,可达 0.8 mm。铅灰色,金属光泽,不透明,黑色条痕,可切割。 $H=2\sim 2.5$ $VHN_{25}=66\sim 91$ $D_{\text{平均}}=5.88(5)$ $D_{\text{计算}}=6.01$	反射光下呈白色,带浅绿蓝色调,具双反射,奶白色(平行于延长方向)棕色、灰色、绿色(垂直于延长方向),各向异性比自然砷强,具暗棕色和绿灰色偏振色调。反射率为(R_1, R_2 , 波长)为: 49.0 44.0 33.6, 29.3(470 nm) 47.0 42.1 31.5 28.0(546) 44.8 39.9 29.7 26.9(589) 44.9 40.3 29.2 26.0(650)	产于日本九州 Oita 辖区 Yamaga-cho 的 Mukuno 矿山 Sb-As-Ag-Au 热液矿床中,为自然砷的多形,与石英、辉锑矿共生,常常在胶粒结构的砷的表面过度生长。	自然砷的一种多形。	S. Matsubara <i>et al.</i> , Mineral. Mag., 65: 807~812(2001)
28	Polyakovite (Ce) (REE Ca) (Mg Fe $^{2+}$) (Cr^{3+} Fe $^{3+}$) (Ti, Nb) $_2$ Si_4O_{22} 铈鲍利雅科夫矿	单斜晶系 空间群 $C2/m$ $a=13.39(1)$ $b=5.697(5)$ $c=11.04(2)$ $\beta=100.53(2)$ $Z=2$ 形貌上,三轴比例 $a:b:c=2.320:1:$ 1.922	5.44(40)(002) 3.18(50)(311) 3.15(40)(312) 2.84(40)(020) 2.71(100)(004) 2.16(45)(421)	他形等粒状,可达 2.5 cm。呈自形晶时 [010] 延长可达 2 mm,显示 {100} {001} {201} {201} {110} {111} {111} {112} {112} 和 {302} 晶面。几乎形同硅钛酸铈钇矿。黑色,玻璃光泽,性脆,浅棕色条痕,薄碎屑半透明,贝壳状断口。 $H=5.5\sim 6$ $D_{\text{平均}}=4.75(7)$ $D_{\text{计算}}=5.05$ (退火)	均质,反射光下呈灰色, $1.931 < n < 1.935$ 红外光谱特征同硅钛酸铈钇矿	产出于俄罗斯南乌拉尔 Ilmen Natural Reserve 的 N97 矿山,与方解石、白云石、氟钠透闪石、金云母、镁橄榄石、独居石(Ce) 斜硅镁石、方钍石出现于碳酸盐岩脉中及金云母-氟钠透闪石岩石中。		V. A. Popov <i>et al.</i> , Can. Mineral., 39: 1095~1104(2001)

续表 1-7
Continued Table 1-7

序号	矿物名称及化学式	晶系及胞参数 (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
29	Rengeite $\text{Sr}_2\text{ZrTi}_4\text{Si}_4\text{O}_{22}$ 硅铀钛锶矿	单斜晶系 空间群 $P2_1/a$ $a = 13.9(1)$ $b = 5.67(7)$ $c = 11.9(1)$ $\beta = 114.2(8)$ $Z = 2$	3.12(s)(40-3) 3.05(vvs)(31-3) 2.99(vs)(311) 2.84(s)(020) 2.74(s)(004) 2.20(s)(31-5)	他形粒状,透明,深绿棕色,金刚光泽,灰绿棕色条痕,无解理。 $H = 5 \sim 5.5$ $VHN_{100} = 606 \sim 698$ $D_{\text{计算}} = 4.12$	二轴负晶。由于其折射率比榴石还高,在一般的浸油中,无法测定其折射率。多色性强,灰绿-灰绿棕色 [$\alpha(\text{REE}) < 1$]; 灰紫色-绿棕色 [$\alpha(\text{REE}) = 3 \sim 10$]	发现于日本中部 Niigata 辖区 Itoigawa-Ohmi 郊区,产在含钛绿辉石-硬玉岩组成的河床砾石中,与榴石、锆石和等轴锆钛石共生,为高温高压变质后期金红石、锐钛矿、榴石和锆石与含锆变质流体反应结晶的产物。	为含 Sr-Zr 的钛硅铀钨矿-硅铀钨矿类矿物。在紫外光下无荧光效应。	H. Miyajima <i>et al.</i> , Mineral. Mag., 65(1): 111~12(2001)
30	Rinmanite $\text{Zn}_2\text{Sb}_2\text{M}_2\text{Fe}_2\text{O}_4(\text{OH})_2$ 羟铁锑铋矿	六方晶系 空间群 $P6_3/mc$ $a = 5.988(4)$ $c = 9.35(1)$ $Z = 1$	5.19(20)(100) 3.47(34)(102) 2.99(43)(110) 2.67(44)(103) 2.52(100)(112) 1.66(28)(213) 1.51(33)(205) 1.49(54)(220)	自形晶,棱柱状,可达 0.5 mm 长 [001] 延长, {100} 解理完好。黑色,边缘半透明,暗红色,次金刚光泽,棕色条痕,参差状断口。 $VHN_{100} = 841 \sim 907$ $H = 6$ $D_{\text{计算}} = 5.13$	一轴晶负晶 $\omega = 2.10$ $\epsilon = 2.04$ $O =$ 黑红色 $E =$ 桔红色 中等不均一性,具弱双反射。反射率 ($R_1 R_2 \text{ nm}$): 13.5, 12.1 (470), 12.9 (546) 11.8, 11.7 (589), 12.2 (650)	发现于瑞典中南部 Dalarna 的 Garpenberg Norra 矿山,产在夕卡岩中,与透闪石、锰镁铁闪石、滑石、铋铁尖晶石、重晶石、磷灰石共生。原岩为低硫含硅的碳酸盐,富含 Zn、Sb、Fe,水压相对较高,在进变质过程中生成该矿物。	与黑钨铁矿结构相同。	Dan Holstam <i>et al.</i> , Can. Mineral., 39(6): 1675~1683 (2001)
31	Rouaite $\text{Cu}_2(\text{NO}_3)(\text{OH})_2$ 单斜铜硝石	单斜晶系 空间群 $P2_1$ $a = 5.59(2)$ $b = 6.07(2)$ $c = 6.92(3)$ $\beta = 94.6(2)$ $Z = 2$	6.9(100)(001) 3.457(90)(111, 002) 2.66(80)(120) 2.46(80)(121)	呈孤立的晶体 {001} 扁平; 呈集合体可达 0.5 mm 晶粒, {010} 延长, {001} 压扁; 呈等粒状,可达 0.1 mm。暗绿色,玻璃光泽,透明,性脆,绿色条痕。参差状断口。{001} 完全解理,可见到 {001} {100} {101} {110} {011} 晶面。{100} 双晶罕见。硬度 H 无法确定。 $D_{\text{平均}} = 3.38(2)$ $D_{\text{计算}} = 3.39$	二轴正晶 $\alpha = 1.70(2)$ $\beta = 1.71(2)$ $\gamma = 1.73(2)$ $2V_{\text{平均}} = 8(2)$ $2V_{\text{计算}} = 7(1)$ 强色散 $r < v, a \wedge \alpha = 5^\circ, b = \beta, c = \gamma$; 有多色性, $\alpha =$ 暗绿蓝色, $\beta =$ 绿蓝色, $\gamma =$ 浅绿-无色。	产于法国东南 Alpes-Maritimes 地区 Roua 老铜矿山赤铜矿的晶簇中,为铜硝矿的多形。其他共生矿物为自然铜、自然银、微晶砷铜矿、砷铜矿、硫羟氯铜石、橄榄铜矿、孔雀石、赛羟砷铜石和铜硝矿。泥质围岩中的硝酸盐可能来自肥料或有机物。另一产地为新泽西州 Ogdensburg 的 Sterling Hill 矿山。	可溶解于盐酸,不溶于水。无荧光效应。	H. Sarp <i>et al.</i> , Riviera Scientif., 85 3~12(2001) (in French with English abs.)
32	Theoparacelsite $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{As}_2\text{O}_7$ 赛羟砷铜石	斜方晶系 空间群 $Pmmn$ $a = 8.32(8)$ $b = 2.97(3)$ $c = 4.66(5)$ $Z = 2/3$	3.10(100)(201) 2.48(70)(011) 2.40(25)(210) 1.67(30)(212) 1.59(25)(411) 1.330(25)(601, 221)	呈他形粒状晶体, 0.2 mm × 0.1 mm × 0.05 mm 或呈更小的等粒状晶体,或呈长方体, [010] 延长, {001} 压扁, 显示 {001} {010} {100} {110} 和 {101} 晶面,或呈粉状,或呈橄榄铜矿的假象。无双晶。{001} 完全解理。黑淡黄绿色,半透明,玻璃-金刚光泽,性脆,黄绿色条痕,贝壳状断口。 H 无法确定。 $D_{\text{计算}} = 4.7(1)$	二轴正晶 $\alpha = 1.8(1)$ $\beta = 1.8(1)$ $\gamma = 1.8(1)$ $2V_{\text{平均}} = 5(3)$ $2V_{\text{计算}} = 5(1)$ 中等色散 $r > v$ $X = a$ $Y = c$ $Z = b$ 中等多色性 $\alpha =$ 浅橄榄绿 $\beta =$ 橄榄绿 $\gamma =$ 暗绿色	产于法国 Alpes-Maritimes 地区的 Roua 铜矿露头中,分布于 1 mm 大小的赤铜矿晶簇内,与橄榄铜矿、羟砷铜石、硫羟氯铜石、斜铜泡石、赤铜矿、自然铜、微晶砷铜矿、砷铜矿等共生。	无荧光效应,可溶解于盐酸。	H. Sarp and R. Cerny, Archs Sci. Genève, 54: 7~14(2001)

续表 1-8
Continued Table 1-8

序号	矿物名称及化学式	晶系及晶胞参数(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
33	Thomsonite-Sr (Sr Ca) ₂ Na [Al ₅ Si ₅ O ₂₀] 6-7H ₂ O 锶杆沸石	斜方晶系 空间群 <i>Pcm</i> $a = 13.06(2)$ $b = 13.12(2)$ $c = 13.24(2)$ $Z = 4$	4.66(80) (022, 220) 3.49(90) (312, 321) 3.19(80) (223, 232 322) 2.96(100) (024, 204 042) 2.86(100) (142, 241 412) 2.69(100 242)	棱柱状晶体, 0.2 mm × 0.2 mm × 1 mm, 具 {100}、{010}、{001} 和 {110} 晶面, 有时出现 {101}、{011} 和 {111} 晶面。无色, 玻璃光泽, 透明, 白色条痕, 性脆, {010} 解理完好, {100} 完全解理。 $H = 5$ $D_{\text{平均}} = 2.47(2)$ $D_{\text{计算}} = 2.61$	二轴正晶 $\alpha = 1.528(2)$ $\beta = 1.53(2)$ $\gamma = 1.54(2)$ $2V_{\text{平均}} = 6(12)$ $2V_{\text{计算}} = 7(5)$ 弱色散 $r > v$ $X = a$ $Y = c$ $Z = b$	产于俄罗斯科拉半岛 Khibiny 碱性岩组成的 Rasvumchorr 山中, 与微斜长石、霓石、铁云母、星叶石、磁铁矿、钙杆沸石等出现在热液成因的细脉中, 切割了含钠沸石的伟晶岩岩心。富钙的钙锶钠沸石以细脉状产于 Khibiny 碱性岩组成的 Yuksporn 山中, 呈带状分布, 达 0.02 mm 宽, 与方解石、雪硅钙石、氟鱼眼石、硅灰石膏和重晶石共生。	该矿物以 Sr 含量为主。富 Ca 的端员为钙杆沸石。	I. V. Pekov <i>et al.</i> , <i>Zap. Vseross. Mineral. Obshch.</i> , 13(4): 46-55 (2001) [in Russian, English abs.]
34	Vanadium-dravite NaMg ₃ V ₆ [Si ₆ O ₁₈] [BO ₃] ₃ (OH) ₄ 钒电气石	六方晶系 空间群 <i>R3m</i> $a = 16.1(1)$ $c = 7.3(1)$ $V = 166(3)$ $Z = 3$	6.54(90) (101) 4.04(80) (220) 3.57(70) (012) 3.04(90) (410) 2.62(100) (051) 2.07(90) (152) 1.95(50) (342)	呈棱柱状晶体, 宽 0.15 mm-0.2 mm, 长 0.5 mm × 2 mm, 自形-半自形。棱柱的 {100}、{110} 晶面清楚, {101} 和 {021} 锥面不确定。黑色, 绿色条痕带有黄棕色调。树脂光泽, 性脆, 贝壳状断口。{101} 和 {110} 不完全解理。 $H = \sim 7.5$ $VHN_{30} = 1417(1210 \sim 1530)$ $D_{\text{平均}} = 3.3(2)$ $D_{\text{计算}} = 3.3(1)$	一轴负晶 $\omega = 1.78(5)$ $\epsilon = 1.72(4)$ 多色性强 $O = \text{深棕绿色}$ $E = \text{黄绿色}$ $O > E$	产于俄罗斯贝加尔湖南部的 Slyudyank 结晶杂岩中, 以 V、Al 为主 (但有 Cr) 和以 V 为主近端员的电气石, 呈副矿物出现在变质岩中。该变质岩主要由石英、含 Cr 和 V 的透辉石、方解石、次透闪石组成, 共生矿物包括含 Cr 和 V 的白云母、三方氧化钒、铬铁矿-钒磁铁矿-磁铁矿、钙铬榴石-硅钒钙矿、钒钠辉石、黄铁矿、重晶石、含 V 榍石, 少量含 V 锐钛矿、CuCr ₂ S ₄ 和 2 个 Ti-V 氧化物。	属电气石族, 不溶于盐酸和硝酸。	L. Z. Reznitsky <i>et al.</i> , <i>Zap. Vseross. Mineral. Obshch.</i> , 13(2): 59-72 (2001) [in Russian, English abs.]
35	Woodallite Mg ₆ Cr ₂ (OH) ₆ Cl ₂ · 4H ₂ O 羟氯铬镁石	六方晶系 空间群 <i>R3m</i> $a = 3.10(2)$ $c = 24.11(24)$ $Z = 3/8$	8.037(100) (003) 4.021(48) (006) 2.679(1) (009) 2.624(3) (012) 2.349(5) (015) 2.007(6) (0, 0, 12) 1.698(2) (0, 1, 11) 1.524(2) (2, 1, 3)	螺旋状或薄片状集合体, 可达 6 mm, 单晶 10-100 μm, 晶面常弯曲。深红紫色, 透明, 树脂-腊状光泽, {0001} 底面完全解理。灰粉色-白色条痕。 $H = 1.5 \sim 2$ $D_{\text{计算}} = 2.062$	一轴负晶 $\omega = 1.555$ $\epsilon = 1.535$ 紫色-淡红紫色多色性	产于澳大利亚西部 Goldfields 东北部的 Mount Keith 镍矿床中。伴生矿物包括铬铁矿、利蛇纹石、水氯铁镁石、镍黄铁矿、磁铁矿、羟镁硫铁矿、氢氧化镁石。为岩浆成因的铬铁矿受到 320℃ 以下含氯流体热液蚀变而成。残余的铬铁矿分布在螺旋体中, 共生的磁铁矿普遍蚀变为水氯铁镁石。	为富铬的水滑石类矿物。 TGA 显示在 25~300℃ 失重 12.7%, 在 300~600℃ 失重 27.3%。	B. A. Grguric <i>et al.</i> , <i>Mineral. Mag.</i> , 65(3): 427-433 (2001)