



新矿物(1991.1—1992.6)

黄蕴慧 蔡剑辉 曹亚文

(中国新矿物与矿物命名专业委员会, 北京 100037)

主题词 化学式 晶系 晶胞参数 物理性质 光学性质 产状

提 要 本文以表格形式列举了经「国际矿物协会新矿物与矿物命名委员会」批准的于1991年1月至1992年6月在各矿物学杂志上发表的51个新矿物的中、英文名称、化学式及其他数据。数据依次为: 矿物的晶系、空间群、晶胞参数、主要粉晶数据 (d , hkl)、物理性质(晶形、颜色、条痕、光泽、解理、发光、硬度、密度等)、光学性质(一、二轴晶、正、负光性、折光率、反射率、双反射、 $2V$ 、色散、吸收性、多色性等); 产状、共生矿物等。

本文所包含的新矿物51个, 均系“国际新矿物与矿物命名委员会”所批准并于1991年1月至1992年6月在各矿物学杂志上公开发表。文中除少数矿物按成分译名外, 大多数矿物则遵照原作者定名原则——以“地名或人名”音译而成。估计可能还有少数新矿物被遗漏, 以后发现当再增补。

现将51个新矿物的各类特性列于表1中。

关于表中参考文献的缩写说明如下:

- Acta Mineral. sinica Acta Mineralogica Sinica
Am. Min. The American Mineralogist
Can. Min. The Canadian Mineralogist
Doklady Akad. Nauk SSSR Доклады Академии Наук СССР
Geol. Zh., Geological Journal
Min. Mag. Mineralogical Magazine
Min. Rec. Mineral Record
Min. Zh. Mineralogical Journal
Neus Jahrb. Mineral. Mon. Neues Jahrbuch fur Mineralogie, Monatsheft
Zapiski Vses. Mineralog. Записки Всесоюзного Минералогического Общества
Eur. J. Min. European Journal of Mineralogy
Mineral Zh. Mineralogicheskii Zhurnal
Geol. Rudnykh Geolgia Rudnykh Mestorozhdenii

表 1 新 矿 物 表* (1991.1—1992.6)
Table 1 New minerals (1991.1—1992.6)

№	矿物名称 及化学式	晶系及晶胞参数 (Å)	主要粉晶数据 (<i>l, hkl</i>)	物理性质	光学性质	产状及共生组合	其 他	参考文献
1	阿卢艾夫石 Alluaivite $\text{Na}_{19}(\text{Ca}, \text{Mn})_6$ $(\text{Ti}, \text{Nb})_5\text{Si}_{18}$ $\text{O}_{71}\text{Cl} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	三方晶系 空间群 $R\bar{3}m$ $a = 14.046(2) \text{ \AA}$ $c = 60.60(2) \text{ \AA}$ $Z = 6$	7.14(80, 110) 2.920(100, 315) 2.825(100, 404) 1.762(80, 440)	透明; 无色, 局部带浅红褐色 色调; 玻璃光泽; 贝壳状断口; 性 脆, $H = 5-6$; $D_{\text{测}} = 2.78 \text{ g/cm}^3$; 紫外光下呈鲜艳 的红—橙色荧光	一轴晶 (+), 折光 率: $N_o = 1.618(2)$ $N_e = 1.626(2)$	产于苏联科拉半岛 乐沃泽尔碱性岩体中 之阿卢艾夫山的超钠 质伟晶岩内, 此伟晶 岩由霞石、方钠石、 钾质长石及亚铁钠闪 石、霓石等组成, 此 外, 尚含有一种类似 钙霞石, 其成分为 $\text{Na, Al, Si, O}_{24}(\text{CO}_3)$ 的矿物, 以及碱性硅 酸盐与 Ti, Nb 和 Zr 的硅酸盐矿物。与异 性石密切共生	在 10% 的 HCl 中缓慢淋滤, 折 光率随之降低	Zapiski Vscs. Mineralog. Obshch., 1990, 119(3), p. 117-120 Am. Min., Vol. 76, p. 1928
2	阿什伯敦石 Ashburtonite $\text{HPb}_4\text{Cu}_4\text{Si}_4$ $\text{O}_{12}(\text{HCO}_3)_4$ $(\text{OH})_4\text{Cl}$	四方晶系 空间群 $I 4/m$ $a = 14.234(7) \text{ \AA}$ $c = 6.103(5) \text{ \AA}$ $Z = 2$	10.2(100, 110) 5.644(70, 101) 4.495(100, 310) 3.333(100, 321) 3.013(90, 411) 2.805(30, 202) 2.610(50, 222)	细小, 柱状聚 合体, 蓝色, 条 痕浅蓝色, 玻璃 光泽, 性脆, 贝 壳状断口, $D_{\text{测}} =$ 4.69 g/cm^3	一轴晶 (+), 折光 率: $N_o = 1.786(3)$ $N_e = 1.800(4)$	产于澳大利亚西部 阿什伯敦唐斯地区的 一条切割一系列页岩 和杂砂岩的风化剪切 带中, 为一次生矿 物, 与羟氯铜铅矿, 砷铜铅石, 砷铅铁 矾, 铅绿矾、块黑铅 矿、白铅矿、孔雀 石、羟胆矾共生		Am. Min., Vol. 76, p. 1701

* 经国际矿物学协会 (IMA) 新矿物与矿物命名委员会 (CNMNM) 批准并已公开发表的新矿物。

续表

No	矿物名称 及化学式	晶系及晶胞参数 (Å)	主要粉晶数据 (<i>l</i> , <i>hkl</i>)	物理性质	光学性质	产状及共生组合	其他	参考文献
3	水碳铈铅矿 Barstowite $3\text{PbCl}_2 \cdot \text{PbCO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$	单斜晶系 空间群 $P2_1/m$ $a = 4.218(2) \text{ \AA}$ $b = 9.180(2) \text{ \AA}$ $c = 16.673(4) \text{ \AA}$ $\beta = 91.49(3)^\circ$ $Z = 2$	4.02(10, 022) 2.296(8, 040, 125, 106) 2.377(6, 007, 026) 4.16(5, 004) 2.108(4, 200) 3.79(3, 014)	无色至白色, 透明, 金刚光泽, 条痕白色, 性脆, 不完全柱状解理, 参差断裂 $D_H = 5.76 \text{ g/cm}^3$ $D_{测} = 5.71 \text{ g/cm}^3$ $H_{折} = 3$	均质, 低反射率, 具中等双反射性, 颜色由灰至黑灰色, 非均性中等, 内反射强烈	产于康沃尔, 圣·艾德林 Bounds 崖西南端的铅铈脉中, 脉中含方铅矿、脆硫铈铅矿包体, 与石英、白云石、角闪矿、白铅矿、闪锌矿、黄铁矿和黄铜矿共生		Mineral. Mag., March 1991, Vol. 55, p. 121-125
4	硅钽铈石 Belkowitz $\text{Ba}_3(\text{Nb}, \text{Ti})_6(\text{Si}_2\text{O}_7)_2\text{O}_{12}$	六方晶系 空间群 $P6_3m$ $a = 8.996(3) \text{ \AA}$ $c = 7.799(3) \text{ \AA}$ $Z = 1$	7.81(35, 001, 010) 3.888(51, 002, 111, 020) 3.481(24, 012, 021) 2.937(100, 112, 120) 2.750(25, 022, 121) 1.948(26, 123, 222, 640)	常形成钽铈绿石的薄片, 或具 {110} 与 {001} 晶面的长约 1 mm 的晶体, 或呈由几个柱面与轴面混合而成的桶状晶体, 褐色, 透明; 条痕白色, 金刚光泽; $H = 6-7$; $D_{测} = 4.16(3) \text{ g/cm}^3$ $D_H = 4.25 \text{ g/cm}^3$	镜下无色, 一轴晶 (+) $N_o = 1.928(2)$ $N_e = 2.002(5)$ 一些颗粒有二轴晶的特性, $2V$ 可达 10°	产于苏联科拉半岛佛奥里瓦维碱性-超镁铁质岩体中的白云石-方解石碳酸岩中, 与磁铁矿、烧绿石、金云母、绿泥石、黄铁矿、磁黄铁矿、磷灰石、重晶石、钽霞石、硅铈铈钠矿共生		Am. Min. Vol. 76 p. 1728
5	博格瓦德石 Bogvadite $\text{Na}_2\text{SrBa}_2\text{Al}_4\text{F}_{20}$	斜方晶系 空间群 $Pnmm$ 或 $Pn2n$ $a = 7.110(3) \text{ \AA}$ $b = 19.907(10) \text{ \AA}$ $c = 5.347(3) \text{ \AA}$	9.9681(40, 020) 6.6886(40, 110) 3.2403(100, 141) 3.1945(50, 051) 2.9241(50, 211) 2.668(40, 002) 2.3758(40, 251)	有时呈具强烈浸蚀面的浑圆状晶体, 无色; 透明; 玻璃光泽; 条痕白色; 无荧光; 参差状断裂; 口; $D_{测} = 3.85 \text{ g/cm}^3$ $D_H = 3.898 \text{ g/cm}^3$	二轴晶 (-), 折光率; $N_p = 1.4326(2)$ $N_m = 1.4360(2)$ $N_g = 1.4389$ $2V_{测} = 87(0.5)^\circ$ $2V_H = 85(6)^\circ$ $N_p = c$ $N_m = a$ $N_g = b$ 光轴面 {010}	产于格陵兰依威格特冰晶石矿床中, 与氟铝钠铈石、氟钼铝石、重晶石、钾云母、石英和一种类似高岭石的矿物共生		Am. Min., Vol. 76, p. 1729.

续表

No	矿物名称 及化学式	晶系及晶胞参数 (Å)	主要粉晶数据 (<i>l, hkl</i>)	物理性质	光学性质	产状及共生组合	其他	参考文献
6	硼白云母 Boromuscovite $KAl_2(Si_3B)O_{10}(OH, F)_2$	为 mica group 的新成员, $2M_1$ 和 $1M$ 的等量混合体 $2M_1$: $a = 5.075(1) \text{ \AA}$ $b = 8.794(4) \text{ \AA}$ $c = 19.815(25) \text{ \AA}$ $\beta = 95.59(3)^\circ$ $1M$: $a = 5.077(1) \text{ \AA}$ $b = 8.775(3) \text{ \AA}$ $c = 10.061(2) \text{ \AA}$ $\beta = 101.31(2)^\circ$		白色至奶油色, 条痕白色, 乌至瓷质光泽; {001} 解理完全, {010} 裂理, 参差至次贝壳状断口; 无荧光; $H = 2.5-3$	二轴晶 (-), 折光率: $N_p = 1.557$ $N_m = 1.587$ $N_g = 1.593 (\pm 0.002)$ $2V_{x\text{轴}} = 44(2)^\circ$ $2V_{y\text{轴}} = 47.5^\circ$ 色散弱 $r > v$ 无吸收多色性			Am. Min., Vol. 76, p. 1990-2002
7	碳钙敏石 Calcioancylite-(Nd) $(Nd, Ca)_3 Ca (CO_3)_4 (OH)_3 \cdot H_2O$	单斜晶系 空间群 Pm $a = 4.976(2) \text{ \AA}$ $b = 8.468(2) \text{ \AA}$ $c = 7.212 \text{ \AA}$ $\beta = 90.04(3)^\circ$ $Z = 1$	5.49(60, 011) 4.26(100, 110) 3.67(70, 111) 2.905(90, 102) 2.320(70, 131) 2.048(80, 221) 1.979(70, 212)	松塔形集合体, 集合体个别晶体具锥状假斜方习性; 淡粉红色, 条痕白色; 玻璃光泽; $H = 4-4.5$, 性脆, 不规则状断口, 无荧光 $D_{\text{测}} \geq 4.02 \text{ g/cm}^3$ $D_H = 4.08 \text{ g/cm}^3$	二轴晶 (-), 无色性。 折光率: $N_p = 1.660(1)$ $N_m = 1.725(1)$ $N_g = 1.761(1)$ $2V_{x\text{轴}} = 70^\circ$ $2V_{y\text{轴}} = 74^\circ$ 色散弱 $r < v$ $Z = c$	产于意大利派德蒙特巴温诺采石场的花岗岩晶洞中, 与粉红色正长石共生		Eur. J. Min., Vol. 2, p. 413-418; Am. Min., Vol. 76, p. 1729

续表

No	矿物名称 及化学式	晶系及晶胞参数 (Å)	主要粉晶数据 (<i>I</i> , <i>hkl</i>)	物理性质	光学性质	产状及共生组合	其他	参考文献
8	水砷镁钙石 Camgasite CaMg(AsO ₄) (OH) · 5 H ₂ O	单斜晶系, 空间群可能为 P2 ₁ /m <i>a</i> = 9.18(3) Å <i>b</i> = 7.63(2) Å <i>c</i> = 16.27(5) Å β = 128.0(5)° <i>V</i> = 898.0 Å ³ <i>Z</i> = 4	7.28(100, 100) 6.42(100, 002) 4.00(80, 104) 3.28(80, 022, 210) 3.21(80, 205, 004) 3.02(80 扩散, 210, 304) 2.54(80, 306, 005, 216, 202, 030, 311)	自形柱状; 无色 ; 半透明; 条痕 白色; 玻璃光 泽; { 100 } 和 {001} 解理完全; 贝壳状断口; <i>H</i> 约为 2; 无荧光	二轴晶 (+), 折光 率: <i>N_p</i> = 1.540(2) <i>N_m</i> = 1.548(计) <i>N_g</i> = 1.563(2) 2 <i>V</i> = 74° <i>N_p</i> = <i>b</i> <i>N_g</i> 大致平行于未知 方向的一个晶棱, 在 平行{010}的切面上 可见到聚片双晶	产于德国黑森林威 替城附近的约翰矿之 底层坑道中的含砷、 砷的热液蚀变花岗岩 中, 为一次生矿物, 与一水方解石、方解 石、石膏、磷轴云 母、钴华、砷镍石共 生	易溶于稀 HCl 和 HNO ₃	Am. Min., Vol. 76, p. 2021
9	卡普加陆石 Capgaronnite HgS · Ag(Cl, Br, I)S	斜方晶系 空间群 P2 ₁ 2 ₁ 2 ₁ <i>a</i> = 6.803(8) Å <i>b</i> = 12.87(1) Å <i>c</i> = 4.528(7) Å <i>Z</i> = 4	6.435(40, 020) 3.762(60, 101) 3.637(60, 130) 2.283(30, 210) 2.664(100, 230) 2.265(40, 002)	柱状; 半透明 至不透明; 黑 色; 次金刚至次 金属光泽; 条痕 灰黑色; 性脆; 不规则状断口; { 010 } 解理完 好; 可见{010}、 {100}、{110}和 { <i>h</i> 0 <i>l</i> }; 接触双 晶面为{ <i>h</i> 0 <i>l</i> }	薄片具明显的多色 性: <i>N_g</i> = 暗褐色, <i>N_p</i> = 灰至亮紫色, 光性方位: <i>N_p</i> = <i>c</i> <i>N_m</i> = <i>b</i> <i>N_g</i> = <i>a</i> 折光率: <i>N_p</i> ≈ 2.2 <i>N_g</i> ≈ 2.3 可能为负光性	产于法国瓦的卡普 -格拉内铜-铅矿床中		Am. Min., Vol. 77, 1-2, p. 197-200

续表

№	矿物名称 及化学式	晶系及晶胞参数 (Å)	主要粉晶数据 (<i>l</i> , <i>hkl</i>)	物理性质	光学性质	产状及共生组合	其他	参考文献
10	彻雷奈克石 Cheremnykhite $Pb_3Zn_3TcO_6$ (VO_4) ₂	斜方晶系 空间群 $Cmmm, C222,$ $Cm 2 m, Cmm 2$ $a = 8.58(3) \text{ \AA}$ $b = 14.86(5) \text{ \AA}$ $c = 5.18(3) \text{ \AA}$ $Z = 2$	3.30(100, 131, 201) 3.00(90, 221, 041) 2.470(40, 060, 330) 1.903(50, 242, 312) 1.607(60, 352, 422, 177)	长板状, {100}、 {010} 面发育; 绿黄色, 透明; 条痕白色, 金刚 光泽; 无荧光, 脆性, $Hv = 673 \text{ kg/cm}^2$ 解理完全	二轴晶 (-) $2V = 20^\circ$ $Np = 1.986(5)$ $Ng = 1.997(5)$ 正延长 $r > v$ 无色性 $Np = a$ $Nm = b$ $Ng = c$	产于苏联雅库特南 部, 中阿尔丹的库腊 纳克金矿床中, 为方 解石的晚期间隙矿 物, 与库克斯石、砷 碲铅石, yafsoani- te、羟钒铅石、 Tc-Pb-Mn 皂石等伴 生		Zapiski Vses.Mincral. Obshch., 119 (5), 50—57 Am. Min., Vol. 77, p. 446
11	慈安慈乌利石 Cianciullite $Mn(Mg, Mn)_2$ $Zn_3(OH)_{10} \cdot 2-4$ H_2O	单斜晶系 空间群 $C 2/m$ $a = 15.47(2) \text{ \AA}$ $b = 6.369(6) \text{ \AA}$ $c = 5.576(6) \text{ \AA}$ $\beta = 101.29(9)^\circ$ $Z = 2$	7.61(10, 200) 3.96(5, 310) 2.997(4, 311) 2.745(6)	板状, 暗红褐 色, {100} 解理 完全, {100} 解 理面上呈珍珠至 乌光泽, 其它面 上为玻璃光泽	由于矿物在透射光 下为暗红褐色, 贝克 线很难发现; 无多色 性, 折射率介于1.76 —1.92间, 平面偏 振光下为灰色, 双反 射极弱, 在浸油中 ($N_D = 1.515$) 变暗, 呈蓝灰色, 有橙红- 红色内反射色	产于美国新泽西州 苏斯克塞斯郡弗兰克 林矿床的一条次生脉 中, 与硅锌矿、红锌 矿等伴生		Am. Min., Vol. 76, p. 1708—1710
12	斜砷铅石 Clinomimetite $Pb_5(AsO_4)_3Cl$	单斜晶系 空间群 $P2_1/b$ $a = 10.1891$ $b = 20.3723$ $c = 7.4564 \text{ \AA}$ $\gamma = 119.8827^\circ$					描述不完全, 没有给出物理性 质, 光学性质和 X射线粉晶数据	Can. Minc- ral., 29, 369— 376 Am. Min., Vol. 76, p. 2021

续表

№	矿物名称 及化学式	晶系及晶胞参数 (Å)	主要粉晶数据 (<i>l</i> , <i>hkl</i>)	物理性质	光学性质	产状及共生组合	其 他	参考文献
13	镁铈褐帘石 Dissakisite -(Ce) Ca(Ce,La) MgAl ₂ Si ₃ O ₁₂ (OH)	单斜晶系 空间群 $P2_1/m$ $a = 8.916(20) \text{ \AA}$ $b = 5.700(8) \text{ \AA}$ $c = 10.140(25) \text{ \AA}$ $\beta = 114.72(14)^\circ$ $V = 468.10 \text{ \AA}^3$ $Z = 2$	9.1(40,001) 3.50(50,21 $\bar{1}$) 2.91(90,30 $\bar{2}$,11 $\bar{3}$) 2.842(50,020) 2.698(100) 013 300,120 2.622(60,311) 2.177(40,12 $\bar{3}$,40 $\bar{1}$) 2.137(40,221,014) 1,636(40)	他形粒状 $D_{100} = 3.75(15)$ g/cm^3 $D_H = 3.97-4.02$ g/cm^3	二轴晶 (+), 折光率: $N_p = 1.735(3)$ $N_m = 1.741(3)$ $N_g = 1.758(3)$ $2V(\omega) = 64.2(3)^\circ$ $2V(\mu) = 62^\circ$ 淡黄褐色, 多色性弱, $N_p =$ 淡褐色, 硅酸盐矿物及一种钙质铝钛氧化物共生 $N_m = N_g =$ 浅黄褐色; 吸收性: $N_p < N_m = N_g$; 色散 $r < v_1$ 中等; $N_m // b$, $N_g \wedge a = 23.7^\circ$ (钝角 β)	产于南极州东部巴 尔陈山的大理岩中, 与方解石、白云石, 镁橄榄石, 斜硅镁 石, 金云母, 绿泥石 钛铁矿-镁钛矿固溶 体, 尖晶石, 锆石, 磁黄铁矿、一种稀土 硅酸盐矿物及一种钙 质铝钛氧化物共生		Am. Min. Vol. 76, p. 1990—1997
14	德米斯滕贝尔 格石 Dmisteimbergite CaAl ₂ Si ₂ O ₈	六方晶系 空间群 Pb/mmm $a = 5.122(5) \text{ \AA}$ $c = 14.781(5) \text{ \AA}$ $Z = 2$	4.48(60,100) 3.83(60,102) 3.73(100,004) 2.85(70,104) 2.57(80,110) 1.847(70,008)	六方板状; {001}轴面极发 育, {1010}柱面 差; 无色, {0001} 解理完全, $H = 6$	一轴晶 (+) $N_o = 1.575$ $N_e = 1.580$	产于苏联乌拉尔山 脉南部切莱宾斯克煤 盆地中燃烧的煤堆 中, 与堇青石、莫来 石、钙长石、硅灰 石、磷石英、铁橄榄 石、深绿辉石、块硅 镁石、粒硅镁石、石 墨及碳化铁、一氧化 硫等伴生	在 HCl 中缓 慢分解	Zapiski Vses. Mineral. Obshch., 119(5), 43—45 Am. Min., Vol. 77, p. 446—447

续表

№	矿物名称 及化学式	晶系及晶胞参数 (Å)	主要粉晶数据 (<i>l</i> , <i>hkl</i>)	物理性质	光学性质	产状及共生组合	其他	参考文献
15	吉尔瓦斯石 Girvasite $\text{NaCa}_2\text{Mg}_2(\text{PO}_4)_2(\text{CO}_3)(\text{OH})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	单斜晶系 空间群 $P2_1/c$ $a = 6.507(6) \text{ \AA}$ $b = 12.267(5) \text{ \AA}$ $c = 21.403(8) \text{ \AA}$ $\beta = 90.37(6)^\circ$ $Z = 4$	10.72(100, 002) 3.57(80, 006) 3.42(26, 016, 115) 3.08(32, 026, 125) 2.817(26, 043) 2.108(32) 2.016(35)	球粒状或柱状 晶体; 无色透 明; 条纹白色; 集合体呈丝绸光 泽, 单晶为玻璃 光泽; 无荧光, 性脆; {001} 解 理完全 $D_{\text{测}} = 2.46(2)$ $D_{\text{H}} = 2.529(5)$ g/cm^3 g/cm^3	二轴晶(-) $N_p = 1.541(2)$ $N_m = 1.557(2)$ $N_g = 1.565(2)$ $2V_{\text{测}} = 60(5)^\circ$ $2V_{\text{H}} = 71^\circ$ $N_m = b$ $Ng \wedge a = 31^\circ$	产于苏联科拉半岛 科夫多尔白云质碳酸 盐岩溶洞中, 与白磷 镍石、黄铁矿共生	迅速溶于10% 的冷盐酸。 红外吸收光谱: 3450, 3200, 1640, 1520, 1435, 1110, 1090, 1035, 980, 880, 750, 715, 635, 615, 600, 575, 560 cm^{-1}	Am. Min., Vol. 77, p. 207
16	格雷奇什切夫 石 Grechishchevite $\text{Hg}_3\text{S}_2(\text{Br}, \text{Cl}, \text{I})_2$	四方晶系 空间群 $P4_2m$, $P4m2$, $P4mm$ 或 $P4/mmm$ $a = 13.208(6) \text{ \AA}$ $c = 6.698(9) \text{ \AA}$ 人工合成者: $a = 13.225 \text{ \AA}$ $c = 8.685 \text{ \AA}$ $Z = 8$	3.95(60, 112) 3.02(60, 132) 2.65(100, 023, 340, 050) 2.60(40, 123, 150) 2.341(40, 440) 2.180(30, 宽, 扩散, 043) 1.873(30, 253, 550)	小柱状, 长粒 状或土状; 亮橙 红至暗橙色, 渐 呈褐橙至黑色; 玻璃至金刚光 泽; 条纹深黄至 带橙色的黄色; 性脆; 解理平行 于柱状延长方 向 $D_{\text{H}} = 7.23 \text{ g/m}^3$ $D_{\text{测(合成)}} =$ 7.16 g/cm^3	一轴晶(+), 折光 率 > 2 , 透射光下透 明; 平行消光, 多色 性从草黄色 (N_e) 至 黄色 (N_o); 反射光 下灰白色, 非均质 性, 双反射色为灰白 色 (Re') 至灰色 (Ro'); 有鲜橙红色 和橙色内反射 反射率: 436 nm 22.8, 19.2 460 nm 24.5, 22.2 500 nm 21.4, 18.9 546 nm 19.8, 17.3	产于亚美尼亚共和 国(苏联)土娃、阿 萨克矿区和卡戴热尔 的汞矿中, 与含汞矿 物(如: 甘汞矿、褐氯 汞矿及重晶石等)共 生	在40%的KOH 中变黑, 在HCl 和 HNO_3 中无变 化	Geol. Geophys., 30(7), 61-69, Am. Min., Vol. 76, p. 1729- 1730

续表

No	矿物名称 及化学式	晶系及晶胞参数 (Å)	主要粉晶数据 (<i>l</i> , <i>hkl</i>)	物理性质	光学性质	产状及共生组合	其他	参考文献
17	哈伊内斯石 Haynesite (UO ₂) ₃ (OH) ₂ (SeO ₃) ₂ ·5 H ₂ O	斜方晶系 空间群 <i>Pnc</i> 2 或 <i>Pnca</i> <i>a</i> = 8.025(5) Å <i>b</i> = 17.43(1) Å <i>c</i> = 6.935(3) Å <i>Z</i> = 2	8.01(100,100) 4.01(70,200) 3.468(60,002) 3.186(50,102) 3.119(70,051) 2.912(80,151) 2.471(40,251)	针柱状、板状; 玻璃光泽; {010} 解理良好; 发黄 绿色荧光; <i>H</i> = 1.5—2; <i>D</i> _测 = 4.1 g/cm ³ <i>D</i> _H = 4.07 g/cm ³	二轴晶 (-) <i>2V</i> _测 = 45° <i>2V</i> _H = 48° <i>Np</i> = 1.618(2) <i>Nm</i> = 1.738(3) <i>Ng</i> = 1.765(5) <i>X</i> = <i>a</i> , <i>Y</i> = <i>b</i> <i>Z</i> = <i>c</i> , 多色性: 淡 黄至亮黄色	产于美国犹他州布 兰丁附近的勒佩特矿 的穆里桑建造的泥岩 与砂岩中, 与碳酸钙 轴矿、硅钾轴矿、石 膏、方解石等伴生		Can. Mine- ral, 29, 561— 564 Am. Min., Vol. 77, p. 447
18	硒砷镍矿 Jolliffeite Ni ₂ AsSe	等轴晶系 空间群 <i>Fm</i> 3 <i>a</i> = 5.831(1) Å <i>Z</i> = 4	2.916(50,200) 2.602(100,210) 2.378(80,211) 1.757(80,311) 1.559(50,321)	他形粒状, 具 铅矾矿所环绕的 边缘 <i>D</i> _H = 7.12 g/cm ³	反射光下白色, 无 双反射或多色性, 反 射率(nm, <i>R</i> ₁ , <i>R</i> ₂ , 在 空气中): 420 50.3, 50.6 460 50.7, 50.8 500 50.9, 50.1 540 51.5, 51.5 580 51.2, 51.3 620 51.4, 51.4 660 51.4, 51.3	产于加拿大萨斯彻 万的阿撒巴斯卡湖的 北岸, 与沥青铀矿伴 生		Can. Mine- ral, 29, 411— 418 Am. Min., Vol. 77, p. 447
19	科契卡尔石 Kochkarite PbBiTe ₇	三方晶系 空间群 <i>P</i> 3 ₁ <i>m</i> 1 <i>a</i> = 4.416(8) Å <i>c</i> = 72.09(10) Å <i>Z</i> = 3	3.228(100,1.0. 12) 2.364(58,1.0.24) 2.212(19,110) 2.005(33,0.0.36) 1.983(18,1.1.16)	平板状, 常常 弯曲。银灰色; 亮金属光泽; 条 痕铅灰色; 在空 气中脱色。底面 解理完全, 碎片 可弯曲, 无弹 性; <i>H</i> = 28—80 kg/mm ² , 摩氏硬 度 2—2.5; <i>D</i> _H = 7.89 <i>D</i> _测 = 7.94(3) g/cm ³	反射光下呈白色带 粉色色调, 强烈的非 均质性, 清晰的双反 射, 反射率: (nm, <i>R</i> _{max} %, <i>R</i> _{min} %) 400 61.3, 58.2 420 61.5, 58.5 440 61.6, 58.6 460 61.7, 58.7 480 61.9, 58.7	发现于乌拉尔山脉 南科契卡尔矿床的石 英和石英-碳酸盐岩 脉中, 与方铅矿交互 生长, 与威硒硫铋铅 矿, 磁黄铁矿, 自然金 和一种未命名的 Pb ₅ Bi ₅ Tc ₅ S ₇ 矿物相伴生。		Gcol. Rudnykh Mestorozhde- ni, Vol. 31, 4, p. 98—107 Am. Min., Vol. 76, p. 1434

续表

№	矿物名称 及化学式	晶系及晶胞参数 (Å)	主要粉晶数据 (<i>l, hkl</i>)	物理性质	光学性质	产状及共生组合	其他	参考文献
20	库姆科夫石 Komkovite $BaZrSi_3O_9 \cdot 3H_2O$	六方晶系 空间群 $P3$ $a = 10.526(6) \text{ \AA}$ $c = 15.736(9) \text{ \AA}$ $Z = 6$	5.23(100, 110, 003) 3.59(80, 104) 3.02(80, 300) 2.96(90, 024, 105) 2.571(60, 214, 025) 2.106(60, 230)	具三方锥面的 等轴状晶形; 褐 色; 条纹浅褐 色; 玻璃光泽; 无荧光, 阴极发 光呈浅蓝色; H $= 3-4$; 性脆; 无解理 $D_{100} = 3.31(5)$ g/cm^3 $D_{111} = 3.381(1)$ g/cm^3	一轴晶(-); 无 多色性; 折光率: $N_o = 1.671(1)$ $N_c = 1.644(1)$	产于苏联科拉半岛, 切割中欧瑞典维纳酸 盐杂岩体内的辉石岩 的白云岩脉中, 与白 云石、菱铁矿、金云 母、重晶石、黄铁矿 等共生	140°C 处有一 吸热峰, 并伴有 最大失水, 600°C 完全失水。红外 波谱吸收特征 为: 3540, 3510, 1665, 1650, 1045, 970, 920, 740, 545和495 cm^{-1}	Mineral. Zhurnal, 12(3), 69, 73 Am. Min., Vol. 77, 1-2, p. 207-208
21	库克斯石 Kuksite $Pb_3Zn_3TeO_6$ $(PO_4)_2$	斜方晶系 空间群 $Cmmm$, $C222, C2m, Cmm2$ $a = 8.50(3) \text{ \AA}$ $b = 14.72(5) \text{ \AA}$ $c = 5.19(3) \text{ \AA}$ $Z = 2$	3.29(100, 131, 201) 3.05(80, 221, 041) 2.594(40, 002) 1.903(50, 242, 152 312) 1.606(30, 352 422, 177)	薄板状, {100} 晶面发育; 灰 色, 浑浊; 透明, 条纹白色; 金刚 光泽; 弱荧光; 性脆, 显微硬度 $H = 325 kg/cm^2$, 解理完全	二轴晶(-) $2V = 12-20^\circ$ $N_p = 1.971(5)$ $N_g = 1.961(5)$ 正延长, $r > \rho$ $N_g = c$, 无多色性	产于苏联雅库特南 部中阿尔丹的库腊 纳克金矿床中, 为方 解石中的一个晚期间 隙矿物, 与彻雷奈克 矿, 砷铋锌铅石、 yafsoanite、羟钒铋 铅石、Te-Pb-Mn 皂 石等伴生	Zapiski Vses. Mineral. Obshch., 119(5), 50-57 Am. Min., Vol. 77, p. 446	

续表

No	矿物名称 及化学式	晶系及晶胞参数 (Å)	主要粉晶数据 (<i>l</i> , <i>hkl</i>)	物理性质	光学性质	产状及共生组合	其他	参考文献
22	列宁格勒石 Leningradite $PbCu_3(VO_4)_2Cl_2$	斜方晶系 空间群 $Iba\bar{m}$ $a = 8.988(2) \text{ \AA}$ $b = 11.083(2) \text{ \AA}$ $c = 9.360(6) \text{ \AA}$	5.545(49, 070) 3.489(34, 220) 3.418(100, 130) 3.242(62, 202) 2.763(95, 040, 132) 2.548(66, 141) 2.358(73, 240) 1.847(49, 060)	斜方板状或片状；红色；玻璃光泽；条纹橙红—红色；{010}解理完全，{010}轴面发育，{101}柱面和{100}，{001}轴面次之，柱面交角为 $87.9(5)^\circ$ (计算为 87.8°)；脆； $H = 4.25$ ； $D_{100} = 4.8(1) \text{ g/cm}^3$ $D_H = 4.97 \text{ g/cm}^3$	透光下透明，呈带金色调的红色，无色散，平行或对称消光；二轴晶(-)，光轴面(100)，2 <i>V</i> 大，(010)面上无多色性， $Z = c$ ， $Y = a$ ， $X = b$ ，折光率： $N_m = 2.29(1)$ $N_g = 2.35(1)$	是苏联卡姆切卡的大托巴彻克裂隙喷发(1975—1976)中喷气运动的产物，与硫酸铅矿、赤铁矿等共生	不溶于水，在空气中稳定(可至 425°C)，在 425°C 时分解为钒铅矿	Doklady Akad. Nauk SSSR, 310, 6, p. 1434— 1437 Am. Min., Vol. 76, p. 1434—1435
23	列维矿 Levyclauidite $Pb_8Sn_7Cu_3$ (Bi, Sb) $_3S_{28}$	单斜晶系 空间群 $A2_1Am$ 或 $A/2m$ ，与圆柱矿类质同象，具不对称的晶格，有两种单斜亚晶格，一种为假三方型(Q型)： $a = 11.84(1) \text{ \AA}$ $b = 5.825(10) \text{ \AA}$ $c = 5.831(10) \text{ \AA}$ $\beta = 92.6(2)^\circ$ ；另一种为假六方型(H型)： $a = 11.84(1) \text{ \AA}$ ， $b = 3.67(1) \text{ \AA}$ ， $c = 6.31(1) \text{ \AA}$ ， $\beta = 92.6(2)^\circ$	4.06(30, Q011) 3.93(100, Q300, 111; H300) 3.17(20, H002, 011) 2.95(20, Q和 H400) 2.92(10, Q020) 2.82(Q120, 102, 311; H211) 2.068(30, Q420)	板状，一些人工合成矿物为纤维状；不透明；金属光泽；灰色；黑色条纹； $H = 2.5-3$ ；{100}解理发育， $D_H = 6.04 \text{ g/cm}^3$	在光片中，与圆柱矿和辉铋锡铅矿无明显差别，无特别的颜色，具微弱的多色性，反射率： (nm, $R_{最大}\%$ / $R_{最小}\%$) 470, 35.8/34.2 546, 34.0/32.5 589, 33.1/31.6 650, 32.1/30.5 具强烈的非均质性，但无显著的颜色变化，无内反射	产于希腊色雷斯基尔地区的圣非利普斯铅锌矿床中，与黄铁矿、闪锌矿、方铅矿、砷黝铜矿、锌黄锡矿和基尔基尔共生		Eur. j. Min., Vol. 2, p. 711—723 Am. Min., Vol. 76, p. 2022

续表

№	矿物名称 及化学式	晶系及晶胞参数 (Å)	主要粉晶数据 (<i>l</i> , <i>hkl</i>)	物理性质	光学性质	产状及共生组合	其他	参考文献
24	硅钛锂钠石 Linitisite $\text{Na}_3\text{LiTi}_2\text{Si}_4\text{O}_{14} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	单斜晶系 空间群 $C2/c$ $a = 28.583(4)\text{Å}$ $b = 8.600(1)\text{Å}$ $c = 5.219(1)\text{Å}$ $\beta = 91.03(2)^\circ$ $Z = 4$	14.29 (强, 200) 6.39 (中等, 310) 4.77 (中等, 600, 510) 3.69 (中等, 710) 2.996 (强, 421) 2.744 (中等, 021) 2.709 (中等, 621) 1.656 (中等, 242, 550, 13.31)	纤维状、针状 或平行柱状; 单 晶体具弹性; 无 色或淡黄色; 透 明; 断口为玻璃 光泽; 解理面为 珍珠光泽; 具 {100} 双晶; {100} 解理极完 全, {010} 完全; 裂片断口; $H =$ 5—6 $D_{100} = 2.77(5)$ $D_{110} = 2.825\text{g/cm}^3$ 紫外光下发微弱 的黄色荧光	二轴晶 (-) $2V_{\text{测}} = 85(1)^\circ$ 折光率: $N_p = 1.672(2)$ $N_m = 1.739(2)$ $N_g = 1.802$ 色散强, $r < v$; 正延 性; $Z \wedge Ng = 2^\circ$, $Y =$ N_m , 平行消光或轻 微斜消光	产于苏联科拉半岛 罗沃泽尔碱性岩中阿 卢艾威山的霞石-方 钠石正长伟晶岩中, 与硅钠钛石、霞石、 方钠石、钾长石、钠 铁闪石、霓石和异生 石共生	易溶于10%的 HCl, 剩下硅质的 残留物。红外波谱 吸收带为: 412, 435, 507, 538, 583, 630, 700, 920, 960, 1015, 1060, 1130, 1645 cm^{-1} 。加热中失 重 6.55wt%, 熔解度 900— 950°C	Zapiski Vses. Mineralog. Obshch, 119 (3), p. 76—80; Am. Min., Vol. 76, p. 1730
25	李时珍石 Lishizhenite $\text{ZnFe}_2(\text{SO}_4)_4 \cdot$ $14\text{H}_2\text{O}$	三斜晶系 空间群 PI $a = 6.477(1)\text{Å}$ $b = 15.298(3)\text{Å}$ $c = 6.309(1)\text{Å}$ $\alpha = 90.20(1)^\circ$ $\beta = 101.11^\circ$ $\gamma = 93.97(1)^\circ$ $Z = 1$	5.07 (70, 120) 4.79 (100, 021) 4.11 (29, 130) 4.06 (68, 121) 3.98 (38, 111) 3.51 (78, 121) 2.859 (36, 141)	板状或板柱 状, 淡玫瑰紫色, 集合体稍深; 条 痕白色, 玻璃光 泽; $H = 3.5$; {010} 解理较完 全, {001} 差, $D_{100} = 2.206\text{g/cm}^3$ $D_{110} = 2.201\text{g/cm}^3$ 在空气中较易蚀 变发暗, 不透 明, 然后变为黄 褐色	二轴晶 (-), $2V$ $= 47^\circ$, 无色, 无多色 性, 折光率: $N_p = 1.522(2)$ $N_m = 1.568(1)$ $N_g = 1.573(4)$ $\text{OAP} \wedge \{010\} = 86^\circ$ 色散强 $r > v$	产于中国青海省锡 铁山铝锌矿床的氧化 带中, 与硬石膏、粒铁 矾、叶绿矾、自然硫、 石膏、黄铁矿和石英 共生	TGA 曲线表 明加热时逐步脱 水, 到 310°C 失 水 30wt%。易溶 于冷水或 HCl。 红外光谱在 3351 —3035 和 1131— 997 cm^{-1} 处有 2 个主要吸收带; 在 1658—1651、 667—484 cm^{-1} 处有 3 个次要吸 收带	Acta Mine- ral. Sinica, 10(4), 299— 305; Am. Min., Vol. 76, p. 2022

续表

№	矿物名称 及化学式	晶系及晶胞参数 (Å)	主要粉晶数据 (<i>l, hkl</i>)	物理性质	光学性质	产状及共生组合	其他	参考文献
26	绿泥间蜡石 Lunijialtaite $\text{Li}_{0.732}\text{Al}_6.189$ $(\text{Si}_7\text{AlO}_{20})$ $(\text{OH}, \text{O})_{10}$	$a = 5.09 \text{ \AA}$ $b = 8.97 \text{ \AA}$ $c \sin \beta = 23.397 \text{ \AA}$ 晶格条纹象 $d(001) = 23.4 \text{ \AA}$	14.267(22, 001CO) 11.788(15, 002) 7.802(22, 003) 4.704(100, 005 003CO) 3.899(8, 006) 3.539(45, 004CO) 3.343(47, 007) 2.919(40, 008) 2.832(22, 005CO) CO-cookeit (绿泥石)	针状, 放射形 集合体; 白色, 透明, 珍珠至玻 璃光泽; 集合体 丝绢状光泽; {001}解理完全, $H = 2, D_{\text{测}} =$ 2.75g/cm ³	二轴晶(-) $2V = 60(5)^\circ$ $N_p = 1.576(5)$ $N_m = 1.582(5)$ $N_g = 1.587(5)$ 波状消光, 大多数颗 粒平行消光, 少数为 具 $2^\circ-6^\circ$ 的斜消光	产于中国浙江省青 田县叶蜡石矿床中, 多 生长在蓝色刚玉球粒 的孔隙中, 此刚玉矿 床系由火山成因的热 液流体作用于流纹岩 而形成, 伴生矿物有 绿泥石、伊利石、埃 洛石、磷锶、铝矾、 沸石、锐钛矿等		Acta. Mine- ral. Sinica, 10(4), p.289- 298 Am. Min. Vol. 77, p. 447-448
27	钙铁非石 Makarochkinite $(\text{Ca}_{1.76}\text{Na}_{0.26})\Sigma_{2.00}$ $(\text{Fe}^{2+}_{9.80}\text{Fe}^{3+}_{1.20})$ $\text{Ti}^{4+}_{0.60}$ $\text{Mg}^{2+}_{0.26}\Sigma_{6.00}$ $(\text{Si}_{14}\text{Bc}_{1.0})$ $\text{Al}_{0.6}\Sigma_{6.0}\text{O}_{20}$	三斜晶系 空间群 <i>PI</i> $a = 10.352(5) \text{ \AA}$ $b = 10.744(3) \text{ \AA}$ $c = 8.864(4) \text{ \AA}$ $\alpha = 105.73(3)^\circ$ $\beta = 96.16(3)^\circ$ $\gamma = 124.9(3)^\circ$ $Z = 2$		$D_{\text{测}} = 3.88 \text{ g/cm}^3$		产于苏联伊尔明斯 克国家森林内的花岗 伟晶岩中	结构分析表明 本矿物属钠铁非 石(acnigmatite) 族	Kristallo- grafiya, 35, 1388-1394 Am. Min., Vol. 77, p.448

续表

No	矿物名称 及化学式	晶系及晶胞参数 (Å)	主要粉晶数据 (<i>l, hkl</i>)	物理性质	光学性质	产状及共生组合	其他	参考文献
28	磷锰铝石 Mangangordoniite (Mn, Fe, Mg) Al ₂ (PO ₄) ₂ (OH) ₂ (H ₂ O) ₆ • 2 H ₂ O	三斜晶系 空间群 <i>P</i> 1 <i>a</i> = 5.257(3) Å <i>b</i> = 10.363(4) Å <i>c</i> = 7.040(3) Å <i>α</i> = 105.44(3)° <i>β</i> = 113.07(3)° <i>γ</i> = 78.69(4)° <i>Z</i> = 1	9.96(60,010) 6.39(80,001) 4.77(100,111) 3.18(70,002) 2.86(55,112) 2.59(40,032)	近等粒状或叶片状; 透明; 无色至微黄色; 玻璃光泽; 条痕白色; 性脆, <i>H</i> = ③ {010} 解理完全; 无荧光; <i>D</i> _测 = 2.36(3), <i>ρ</i> (cm ³) <i>D</i> _计 = 2.319g/cm ³	二轴晶(+) <i>2V</i> _测 = 70° <i>2V</i> _计 = 71° <i>Np</i> = 1.556(1) <i>Nm</i> = 1.561(2) <i>Ng</i> = 1.571(2) 无色性; 色散显著; <i>r</i> < <i>v</i> , <i>Z</i> ≈ <i>c</i> , (010) ∩ OAP = -45°	产于美国北卡罗来纳州玉山锂辉石矿的锂辉石-微斜长石石英伟晶岩的晶洞中, 也产于因州牛瑞顿滕吉姆矿的伟晶岩晶洞中		Neus Jahrb. Mineral. Min., 169-176; Am. Min., Vol. 76, p, 2022
29	锰硫酸镁钠石 Manganotryclite Na ₈ (Mn, Fe, Mg) ₂ (SO ₄)(CO ₃) ₄	等轴晶系 空间群 <i>Fd</i> 3 <i>a</i> = 13.9951(8) Å <i>Z</i> = 8	4.22(76,311) 2.695(100,333,511) 2.474(70,440) 2.366(27,531) 1.959(23,551,711) 1.616(28,555,751)	不规则粒状或块状集合体; 淡红色, 暗玻璃光泽; 贝壳状断口; <i>H</i> = 4 <i>D</i> _测 = 2.70(5) <i>ρ</i> (cm ³) <i>D</i> _计 = 2.79g/cm ³ 弱磁性	均质 <i>N</i> = 1.544(2)	产于苏联科拉半岛罗沃泽尔岩体中, 与钾长石、钙霞石、霓辉石、氟盐、冰晶石、科氟钠矾、天然碱、碳酸钠钙石、磷酸锰钠石等伴生	红外吸收谱表 示: 635, 1120 cm ⁻¹ 为硫酸盐的特征吸收峰; 713, 880, 1450 cm ⁻¹ 为碳酸盐的特征吸收峰 DTA 曲线表示: 有380°C, 440°C和750°C的吸热谷	Zapiski Vses. Mineral. Obshch, T19(5), 46-49 Am. Min., Vol. 77, p. 448

续表

No	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	产状及共生组合	其他	参考文献
30	马克斯威石 Maxwellite $\text{NaFe}^{3+}(\text{AsO}_4)\text{F}$	单斜晶系 空间群 $A2/a$ 或 $A2/a$ $a = 7.161(1) \text{ \AA}$ $b = 8.780(2) \text{ \AA}$ $c = 6.687(1) \text{ \AA}$ $\beta = 114.58(1)^\circ$ $Z = 4$	4.844(70, 111) 3.291(100, 211) 3.093(75, 002) 2.637(50, 031) 2.614(80, 220)	自形至半自形柱状, 中度至暗红色; 浅红橙色条纹; 透明; 玻璃光泽; $H = 5-5.5$; $\{110\}$ 解理良好, 不规则至贝壳状断口; 无荧光; $D_{100} = 3.90(2) \text{ g/cm}^3$, $D_{110} = 3.95 \text{ g/cm}^3$ $D_H = 3.95 \text{ g/cm}^3$	二轴晶 (+) $2V_{\text{测}} = 86^\circ$ $2V_{\text{计}} = 89^\circ$ $Np = 1.748(3)$ $Nm = 1.772(3)$ $Ng = 1.798(3)$ 色散强, $r > v$ $X \wedge c = +11^\circ$ $Y = b, Z \wedge a = 35.5^\circ$ 多色性: $X = Y = \text{黄橙色}$, $Z = \text{暗橙红色}$ $Z > X = Y$	产于美国新墨西哥州卡脱那斯夸克利克流纹岩中的赤铁矿-锡石脉的附近与新墨西哥州东赛拉郡 Willow Springs Draw 流纹岩的空洞中	缓慢地溶于 HCl 与 HNO_3 , 迅速地溶于 H_2SO_4	Neues Jahrb. Mineral. Mon., 363—384 Am. Min. Vol. 77, p. 449
31	磷锂钠石 NaIipoite NaLi_2PO_4	斜方晶系 空间群 $Pnmb$ $a = 6.884(2) \text{ \AA}$ $b = 9.976(4) \text{ \AA}$ $c = 4.927(2) \text{ \AA}$ $Z = 4$	4.02(100, 120) 3.507(100, 021) 3.441(100, 200) 2.833(40, 220) 2.712(40, 211) 2.493(90, 040) 2.462(90, 002) 1.721(40, 400)	他形至半自形块粒状; 白色、非常浅的蓝色或黄色; 条纹白色; 透明至半透明; 玻璃光泽; 性脆; $H \approx 4$; 紫外光下不发荧光; 解理 $\{100\}$ 、 $\{010\}$ 、 $\{001\}$ 和 $\{110\}$ 良好, $\{101\}$ 清晰; 参差状断口; $D_{100} = 2.58(1)$; $D_H = 2.612 \text{ g/cm}^3$	二轴晶 (-) $Np = 1.533(1)$ $Nm = 1.540(1)$ $Ng = 1.541(1)$ $2V_{\text{测}} = 49(1)^\circ$ $2V_{\text{计}} = 41^\circ$ 光性方位: $X = a, Y = c, Z = b$	产于加拿大魁北克省蒙特圣海拉尔霞石正长岩中的方钠石正长岩捕虏体的孔隙内, 与方钠石、方沸石、单斜闪石、霓石、钙霞石等共生	易溶于 1:1 的 HNO_3 , 较易溶于 1:1 的 HCl, 缓慢溶于 1:1 的 H_2SO_4	Can. Min., Vol. 29, 3, p. 565—568

续表

No	矿物名称 及化学式	晶系及晶胞参数 (Å)	主要粉晶数据 (<i>l, hkl</i>)	物理性质	光学性质	产状及共生组合	其他	参考文献
32	自然黄铜 Native brass $\text{Cu}_{1.81}\text{Fe}_{0.07}$ $\text{Zn}_{1.12}$				反射光下呈绿黄色	产于苏联乌兹别克斯坦西部一切穿含金黄铁矿床的晚期石英-黄铁矿脉中, 为黄铁矿中的细包裹体, 与磁黄铁矿、似石墨状的碳质物共生	分 α 型与 α - β 型二种	Gcol. Zh., 1990(3), 39—41. Am. Min. Vol. 77, p. 446
33	6H-彭志忠石 Pengzhizhongti- tc-6H (Mg, Zn, Fe, $\text{Al}_4(\text{Sn}, \text{Fe})_2$ $(\text{Al}, \square)_{10}\text{O}_{22}$ (OH) ₂	三方晶系 空间群 $P\bar{3}m$, $a = 5.692(5) \text{ \AA}$ $c = 13.78(2) \text{ \AA}$ $Z = 1$	2.846(90, 110) 2.423(100, 021, 113) 1.639(30, 124) 1.545(40, 033, 125) 1.414(50, 221, 028) 1.050(30)	板状, 浅黄褐色至浅黄色, 偶而无色; 条痕白色; 玻璃光泽; 透明, $H \geq 8$ $D_{\text{测}} = 4.22(3) \text{ g/cm}^3$ $D_{\text{计}} = 4.16 \text{ g/cm}^3$	—轴晶(+) $N_o = 1.802(2)$ $N_e = 1.814(2)$	产于中国湖南省安化县高温交代钨矿床中, 与石英、白钨矿、白云母、磁铁矿、金红石、尼日利亚石、锡石、锆石、塔非石共生	难溶于热HCl或热HNO ₃	Acta Mineral. Sinica; 9, 1, p. 20—24 Am. Min., Vol. 76, p. 1730

续表

No	矿物名称 及化学式	晶系及晶胞参数 (Å)	主要粉晶数据 (<i>l</i> , <i>hkl</i>)	物理性质	光学性质	产状及共生组合	其他	参考文献
34	皮诺特石 Perraultite Na ₃ KBaMn ₈ Ti ₄ Si ₈ O ₃₂ (OH) ₅ ·2H ₂ O	单斜晶系 空间群 C2/c <i>a</i> = 10.819(3) Å <i>b</i> = 13.822(5) Å <i>c</i> = 21.149(4) Å <i>β</i> = 99.61(3)° <i>Z</i> = 4 一种明显亚晶胞的空 间群为: <i>A</i> 2/ <i>m</i> , <i>A</i> 2 或 <i>Am</i> <i>a'</i> = <i>a</i> /2 <i>b'</i> = <i>b</i> /2 <i>c'</i> = <i>c</i> , <i>Z</i> = 1	3.47(100), 10.4, 2.61, 3.19, 2.08, 2.87	柱状至板状, 延长方向(100), 板面(010); 燕尾 双晶, 双晶面 {001}; 桔红-褐色 透明至半透明; 玻璃光泽; 条痕 浅褐色; <i>H</i> = 4, 性很脆; 参差状 断口; {001} 解 理完全 <i>D</i> _测 = 3.71(5), g/cm ³ <i>D</i> _H = 3.81g/cm ³	二轴晶(-) <i>N</i> _p = 1.785(2) <i>N</i> _m = 1.81(1) <i>N</i> _g = 1.82(1) 2 <i>V</i> _测 = 66(1)° 2 <i>V</i> _H = 64° <i>X</i> = <i>b</i> , <i>Z</i> ∧ <i>c</i> = 9.6°, 色散强, <i>r</i> < <i>v</i> ; 具明 显的多色性; <i>X</i> , <i>Y</i> = 浅黄, <i>Z</i> = 暗桔红-褐 色	产于加拿大蒙特- 赛特海拉尔伟晶岩中		Can. Min., Vol. 29, 3, p. 355—358 Am. Min., Vol. 76, p. 300 Mineral. Record, 21(4), 284— 359
35	皮蒂哥利奥石 Pitiglianoite Na ₈ K ₂ Si ₆ Al ₆ O ₃₄ (SO ₄)·2H ₂ O	六方晶系 空间群 P6 ₃ <i>a</i> = 22.121(3) Å <i>c</i> = 5.221(1) Å <i>Z</i> = 3	6.39(强, 300) 4.77(很强, 111) 3.69(中等, 330) 3.27(很强, 331) 2.769(中等, 440) 2.650(中等, 521)	六方柱状, 沿 {001} 延伸; 无 色, 透明; 玻璃光 泽; 条痕白色; 性脆; 次贝壳状 断口; <i>H</i> = 5, <i>D</i> _测 = 2.37(4) g/cm ³ , <i>D</i> _H = 2.394 g/cm ³	一轴晶(-) <i>N</i> _o = 1.503(1) <i>N</i> _c = 1.506(1)	产于意大利土斯坎 厄南部皮蒂哥利奥附 近的喷出岩块中, 与 磷灰石、透辉石、钙 铝榴石伴生	属钙霞石-硫 碱钙霞族矿物	Am. Min., Vol. 76, p. 2003—2008

续表

№	矿物名称 及化学式	晶系及晶胞参数 (Å)	主要粉晶数据 (<i>l, hkl</i>)	物理性质	光学性质	产状及共生组合	其他	参考文献
36	拉德克石 Radtkcitic $Hg_3S_2Cl_2$	斜方晶系 空间群 (可能): Fmm_2 , $F22_2$, 或 Fmm_2 $a = 16.85(1) \text{ \AA}$ $b = 20.27(2) \text{ \AA}$ $c = 9.133(2) \text{ \AA}$ $V = 3119.4(5) \text{ \AA}^3$ $Z = 16$	2.54(100,080) 2.65(85,313) 3.89(48,420) 2.71(44,620)	细小粒状、柱状或覆盖物状与空心状, 薄片不透明, 薄片半透明, 黄—橙色, 条纹黄—橙色, 在阳光下变黑; 近金刚光泽; H 2—3, {010} 解理完全, {001} 和{100} 良好, {0 <i>kl</i> } { <i>h0l</i> }、{ <i>hk0</i> } 柱面完好, 参差状、贝壳状和锯齿状断口; $D_{100} = 7.0 \pm 0.1 \text{ g/cm}^3$ $D_H = 7.05 \pm 0.1 \text{ g/cm}^3$	二轴晶(+), $2V \approx 35^\circ$, 折光率大于 2, 多色性为橙色、带红色的橙色和带绿的橙色。反射率约低于辰砂, 反射光下呈带黄的淡灰色, 强非均质性, 但通常被鲜黄色的内反射所掩盖	产于美国内华达州呼姆波德特郡麦克德里特汞矿床中, 是麦克德里特矿火山口混合物中湖相沉积物和热液反应的产物, 与石英、辰砂等相关		Am. Min., Vol. 76, p. 1715—1721
37	氟氟钙石 Rorisite $CaFCl$	四方晶系 空间群 $P4/nmm$ $a = 3.890(1) \text{ \AA}$ $c = 6.810(1) \text{ \AA}$ $Z = 2$	6.81(45,001) 2.557(100,102) 2.267(35,003) 2.138(32,112) 1.560(32,104)	斜方或正方; 形; 透明, 无色; 玻璃光泽; 条纹白色, {001} 解理极完全, {110} 完全, 贝壳状断口; $H = 2$; 性脆, 薄片稍有弹性; $D_{100} = 2.78(1) \text{ g/cm}^3$, $D_H = 2.94 \text{ g/cm}^3$	一轴晶(-) $N_o = 1.668(2)$ $N_e = 1.635(2)$	产于苏联乌拉尔山脉泽利牙冰斯喀煤盆的科培斯喀的碳化木片燃烧堆中, 与萤石、方镁石、陨硫铁共生	溶于水, 潮解在潮湿的空气中无色的片状表面变污浊, 并被 $CaCl_2$ 溶液的珠滴所覆盖, 其中含有微粒萤石。缓慢地溶于 HCl 和 HNO_3 。与氟氯铅矿 ($PbFCl$) 等构造	Zapiski Vses. Mineralog. Obschch., 119(3), 73—76 Am. Min., Vol. 76, p. 1731

续表

№	矿物名称 及化学式	晶系及晶胞参数 (Å)	主要粉晶数据 (l, hkl)	物理性质	光学性质	产状及共生组合	其他	参考文献
38	硫铋铅银矿 Roshchinite $Ag_{19}Pb_{10}Sb_5S_{68}$	斜方晶系 可能空间群: $Pmna$ $a = 12.946(19) \text{ \AA}$ $b = 19.048(10) \text{ \AA}$ $c = 16.932(12) \text{ \AA}$ $Z = 1$	3.24(60, 400) 2.85(80, 260, 241) 2.70(60, 331) 1.866(50, 381, 471) 1.765(100, 342)	短柱状或滚圆状; 银灰色; 金属光泽; 条纹钢灰色; 性脆; $D_{测} = 5.265(15) \text{ g/cm}^3$ $D_H = 5.263 \text{ g/cm}^3$	反射光下银白色, 略带弱蓝色色调; 双反射率弱, 且多见于柱状切面中; 具异常光性, 但横切面近于均质; 反射率(空气中): 400nm 36.9, 40.3 440nm 37.0, 40.5 480nm 36.6, 40.3 520nm 36.3, 40.2 560nm 35.7, 39.7 600nm 35.0, 38.9 640nm 34.4, 38.0 680nm 33.6, 37.0 700nm 33.0, 36.3	产于哈萨克斯坦北部克瓦尔西托夫戈尔凯金矿床中, 与方解石、黝铜矿、自然金伴生		Doklady Akad. Nauk SSSR, 312(1), 197—200 Am. Min., Vol. 77, p. 450
39	罗维莱石 Rouvilleite $Na_3Ca_2(CO_3)_3F$	单斜晶系 空间群 Cc 或 $C2/c$ $a = 8.043(4) \text{ \AA}$ $b = 15.812(5) \text{ \AA}$ $c = 7.030(3) \text{ \AA}$ $\beta = 101.16(3)^\circ$ $Z = 4$	7.081(80, 110) 2.937(70, 150) 2.895(100, 202) 2.711(90, 222) 2.637(60, 060) 2.039(70, 242) 1.869(75, 352) 1.746(60, 114)	少数为自形晶, 具{010}, {110}, {100}, {001}(2型)与{010}, {110}, {100}, {101}, {023}, {032}(1型)晶形; 柱状; 浅褐色至无色, 透明; 性脆; 玻璃至微弱蜡状光泽, 条纹白色, 参差状断口, {010}解理不完全, {001}良好, $H \approx 3$; $D_{测} = 2.67(2) \text{ g/cm}^3$ $D_H = 2.69 \text{ g/cm}^3$	二轴晶(-) $N_p = 1.472(1)$ $N_{m2} = 1.562(1)$ $N_g = 1.569(1)$ $2V_{测} = 25(1)^\circ$ $2V_H = 30^\circ$ 色散弱, $r > v$, 光性方位, $b = Y \ c \wedge X = 6^\circ$ (锐角 β)	采自加拿大魁北克省蒙特圣海拉尔的鲍德瑞特采石场中, 产于霞石正长岩包体中, 相关矿物有: 霓石、方沸石、氟盐、碳酸钙石、微斜长石、钙霞石、磷硅铈钠石、冰晶石、斜氯钠矾等	在 1:1 的 HCl 中强烈起泡。紫外光下不发荧光	Can. Min., Vol. 29, 107—111; Am. Min., Vol. 76, p. 2023

续表

№	矿物名称 及化学式	晶系及晶胞参数 (Å)	主要粉晶数据 (<i>l</i> , <i>hkl</i>)	物理性质	光学性质	产状及共生组合	其他	参考文献
40	硅锂钠石 Silinaite NaLiSi ₂ O ₅ •2H ₂ O	单斜晶系 空间群 <i>A</i> 2/ <i>n</i> <i>a</i> = 5.06(1) Å <i>b</i> = 8.334(2) Å <i>c</i> = 14.383(3) Å <i>β</i> = 96.6(2)° <i>Z</i> = 4	7.14(100, 011) 4.24(80, 111) 4.14(100, 013) 4.02(80, 111) 2.847(100, 122) 2.698(50, 015) 1.610(40, 311, 137) 1.557(40, 322)	板状, 纤维束状, 白至土状或粉末状; 白色至无色, 条痕白色; 玻璃至土状光泽, 不透明、半透明或透明; <i>H</i> = 4.5; 性脆; 贝壳状断口; {001} 解理完全, {010} 良好, {110} 清晰; 无荧光; <i>D</i> _测 = 2.24g/cm ³ <i>D</i> _计 = 2.23g/cm ³	二轴晶 (+) <i>N</i> _{<i>p</i>} = 1.515(1) <i>N</i> _{<i>m</i>} = 1.516(1) <i>N</i> _{<i>g</i>} = 1.518(1) 2 <i>V</i> _测 = 64(1)° 2 <i>V</i> _计 = 71° <i>X</i> = <i>b</i> <i>Y</i> ∧ <i>c</i> = 16° (锐角 <i>β</i>), 具强烈倾斜色散 <i>r</i> > <i>v</i>	产于加拿大魁北克省蒙特圣海拉尔的鲍德瑞特采石场中的石英正长岩内的方钠石正长岩捕房体内	缓慢溶于浓 HCl、HNO ₃ 与 H ₂ SO ₄ , 残留物呈凝胶状	Can. Min., Vol. 29, 359—362. Am. Min., Vol. 76, p. 2023
41	高铁钠矿 Squawcreekite Fe ³⁺ Sb ⁵⁺ O ₄	正方晶系 空间群 <i>P</i> 4 ₂ / <i>mnm</i> <i>a</i> = 4.6673(7) Å <i>c</i> = 3.1006(8) Å <i>Z</i> = 2	3.3039(100, 110) 2.5844(49, 101) 2.3342(17, 200) 1.7316(36, 211) 1.6500(12, 220) 1.3907(10, 301)	自形柱状, 常呈放射花束状黄褐色; 条痕淡黄褐色; 金刚光泽; 透明; <i>H</i> = 6—6.5; {100} 解理可能完全; 贝壳状至次贝壳状断口; 无荧光; <i>D</i> _H = 6.62—6.66 g/cm ³	一轴晶 (+); 弱色散, <i>r</i> > <i>v</i> , <i>Z</i> = <i>c</i> , 多色性弱; 淡黄 (<i>N</i> _{<i>o</i>}) 至黄褐色 (<i>N</i> _{<i>e</i>}); 反射率 (% , <i>R</i> _{<i>c</i>} , <i>R</i> _{<i>e</i>}): 470 nm 16.9, 17.6 546 nm 13.9, 16.6 589 nm 12.5, 15.5 650 nm 15.1, 18.3	产于美国新墨西哥州卡脱群斯夸克利克, 与马克斯威石共生		Neus Jahrb. Mineral. Mon., 363—384. Am. Min., Vol. 77, p. 449

续表

No	矿物名称 及化学式	晶系及晶胞参数 (Å)	主要粉晶数据 (<i>l</i> , <i>hkl</i>)	物理性质	光学性质	产状及共生组合	其他	参考文献
42	锶白磷钙石 Strontiowhitlockite $\text{Sr}_9\text{Mg}(\text{PO}_3\text{OH})(\text{PO}_4)_6$	六方晶系 空间群 $R\bar{3}c$ $a = 10.644(9) \text{ \AA}$ $c = 39.54(6) \text{ \AA}$ $Z = 6$	5.33(25, 110) 3.288(37, 00·12 214) 3.071(29, 300) 3.004(100, 02·10) 2.661(80, 220) 1.940(29, 238, 12· 17)	板状或圆板状 晶体组成的花状 集合体, 横切面 呈放射状构造, 白色; 半透明; 条痕白色, 金刚 光泽; {001} 解 理或裂理中等 $D_{\text{测}} = 3.64 \text{ g/cm}^3$ $D_{\text{H}} = 3.60 \text{ g/cm}^3$	一轴晶(-) $N_o = 1.601$ $N_e = 1.598$ 平行消光	产于苏联科拉半岛 东南部的科夫多尔超 镁铁质碱性杂岩体 中, 与菱铀矿、磷钙 镁石、黄铁矿、白云 石等共生		Can. Min., Vol. 29, 1 p. 87—93
43	契曼斯基石 Szymanskiite $\text{Hg}_2^{1+}(\text{Ni}, \text{Mg})_6$ $(\text{CO}_3)_{12}(\text{OH})_{12}$ $(\text{H}_3\text{O})_8 \cdot 3 \text{ H}_2\text{O}$	六方晶系 空间群 $P6_3$ $a = 17.415(5) \text{ \AA}$ $c = 6.011(4) \text{ \AA}$ $V = 1579(2) \text{ \AA}^3$ $c/a = 0.3452$ $Z = 1$	14.9(100, 100) 5.60(100, 101) 3.299(80, 410) 3.201(50, 401) 2.704(60, 510, 501) 2.665(60, 212) 2.476(50, 222) 1.751(50, 702, 532)	针状至柱状, 自形至半自形; 沿{0001}延伸, {1010}面上有平 行于{0001}条 纹; {1010}晶面 为主, {0001}为 次; {1010}解理 差; 透明, 淡蓝 色条痕; 不规则 至贝壳状断口, 玻璃光泽, 性 脆, 无荧光	一轴晶(-) $N_o = 1.795(3)$ $N_e = 1.765(3)$ 多色性: N_o —黄绿色 N_e —蓝绿色	产于美国加利福尼 亚州圣本利图郡新埃 卓区克利尔克瑞克汞 矿床的探槽和块状石 英岩中, 与辰砂、橙 汞矿、自然汞、针镍 矿等共生		Can. Min., Vol. 28 p. 703—707

续表

№	矿物名称 及化学式	晶系及晶胞参数 (Å)	主要粉晶数据 (d, hkl)	物理性质	光学性质	产状及共生组合	其他	参考文献
44	图埃勒石 Toocelite Fe^{3+}_{8-2x} $[(\text{As}_{1-x}\text{S}_x)\text{O}_4]_6$ $\cdot 5\text{H}_2\text{O}$ $x \approx 0.2$	斜方晶系 空间群 $Pbcm$ 或 $Pbc2_1$ $a = 6.416 \text{ \AA}$ $b = 19.45 \text{ \AA}$ $c = 8.941 \text{ \AA}$ $Z = 2$	9.75(10,020) 3.208(90,200,132) 3.047(50,061,220) 4.476(40,002) 2.680(40,240,113)	橙色、褐至黄色； 条痕橙红色； 透明，油脂光泽； $H = 3$ ；紫 外光下无荧光 $D_{\text{测}} = 4.23 \text{ g/cm}^3$ $D_{\text{H}} = 4.15 \text{ g/cm}^3$	二轴晶(-) $2V$ 小 $N_p = 1.94$ $N_m = 2.05$ $N_g = 2.06$	产于美国犹他州图埃勒郡U.S.矿中；与黄铁矿、毒砂、臭葱石、黄钾铁矾等共生		Min. Mag., Vol. 56, 1, p. 71-73
45	图利奥克石 Tulioakite Na_6BaTh $(\text{CO}_3)_6 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	六方晶系 空间群 $R\bar{3}$ $a = 14.175(7) \text{ \AA}$ $c = 8.605(4) \text{ \AA}$ $Z = 3$	7.03(85,101) 4.07(60,211) 3.51(50,202) 3.15(80,122) 2.674(90,140, 321)7 2.354(100,051 232) 2.039(60,422) 1.959(65,152)	柱状或菱面体 状；浅或暗灰色， 玻璃光泽； 无荧光； $H = 3-4$ ； 无解理；性脆； $D = 3.15(2) \text{ g/cm}^3$ $D_{\text{H}} = 3.25(1) \text{ g/cm}^3$	一轴晶(+) 折光率： $N_o = 1.574(2)$ $N_e = 1.587(2)$ 无色性	产于苏联科拉半岛科海比尼岩体中的蒙特尔库开斯乌姆措霞石正长岩中；柱状晶体常与霞石、钙霞石和微斜长石共生，菱面体常与钠沸石-霓石-微斜长石细脉、含钙水碱、碳酸钠钙石、天然碱、水碱、泡碱等共生	红外吸收光谱为： 1500, 1415, 880, 715, 695, 3200, 3505, 1790, 1150, 1070, 1025, 445； 易溶于10%的HCl	Am. Min., Vol. 77, p. 209

续表

№	矿物名称 及化学式	晶系及晶胞参数 (Å)	主要粉晶数据 (<i>l</i> , <i>hkl</i>)	物理性质	光学性质	产状及共生组合	其他	参考文献
46	瓦西尔石 Vasilite (Pd,Cu) ₁₈ (S,Tc) ₇	等轴晶系 空间群 $I\bar{4}3m$ $a = 8.922(1) \text{ \AA}$ $Z = 2$	3.638(80, 211) 2.389(100, 321) 2.100(80, 330) 1.446(80, 532) 1.214(70, 552) 1.010(70, 752)	不规则状至板 状; 钢灰色, 不 透明; 性脆; 金 属光泽; 条痕黑 色; 无解理; 差 参状断口; $D_H = 8.796 \text{ g/cm}^3$ 460 nm 500 nm 540 nm 580 nm	反射光下为奶油黄 色, 无内反射; 非均 质性, 具双反射及反 射多色性 反射率: 420 nm 45.6, 29 460 nm 42.0, 26.3 500 nm 38.9, 23.4 540 nm 37.7, 22.1 580 nm 38.0, 22.4	产于保加利亚东南 部保尔加斯地区的罗 沃赛尔提斯村附近的 碎屑沉积物中(砂 石, 砾石, 斑脱粘土 岩)		Can. Min., Vol. 28, p. 687—689
47	维亚尔索夫石 Vyalsovite $\text{Fe}_3\text{S}\cdot\text{Ca}(\text{OH})_2$ $\cdot\text{Al}(\text{OH})_3$	斜方晶系 空间群 $Cmmm, C222,$ $Cm2m, Cmm2,$ $Cmma, C2ma$ $a = 14.20(1) \text{ \AA}$ $b = 20.98(2) \text{ \AA}$ $c = 5.496(4) \text{ \AA}$ $Z = 8$	5.4(100, 001) 4.76(40, 021) 2.88(20, 421) 2.58(20, 171) 2.16(50, 551) 1.973(30, 481) 1.846(30, 661) 1.676(40, 681)	细小粒状, 与 斑铜矿颜色相似 $D_H = 1.96 \text{ g/cm}^3$	光片具极强的多色 性: 由深灰至深红 色; 反射率: $R_o = 8.15\%$ (540 nm) $R_e = 11.4\%$ (540 nm)	产于苏联塔尔拿克 泥盆系白云岩与粗面 岩接触带的砂卡岩 中, 与墨铜矿、硬水 铝石、硫铁铜钾矿、 蛇纹石及磁铁矿共生		Am. Min., Vol 77, p. 201—206

续表

№	矿物名称 及化学式	晶系及晶胞参数 (Å)	主要粉晶数据 (<i>l</i> , <i>hkl</i>)	物理性质	光学性质	产状及共生组合	其他	参考文献
48	映江石 Yingjiangite ($K_{1-x}Ca_x$) (UO_2) ₃ (PO_4) ₂ (OH) _{1+x} ·4H ₂ O <i>x</i> = 0.35	斜方晶系 空间群 <i>C</i> 222 ₁ <i>a</i> = 13.73(1) Å <i>b</i> = 15.99(1) Å <i>c</i> = 17.33(2) Å <i>Z</i> = 8	8.03(100,020) 5.90(40,022) 3.99(90,040) 3.88(40,223) 3.45(40,240) 3.17(70,025) 3.10(70,421) 2.886(60,006)	致密微晶状集合体; 金黄色至黄色; 透明至半透明; 次金刚至松脂光泽; <i>H</i> = 3-4, <i>D</i> ₁₀₀ = 4.15 g/cm ³ , <i>D</i> _H = 4.17 g/cm ³ ; 紫外光下发微弱的黄绿色荧光	二轴晶(-) <i>N</i> _D = 1.669 (几乎无色) <i>N</i> _m = 1.692 (淡黄) <i>N</i> _g = 1.710 (黄) <i>2V</i> _H = 83° 正延长	产于中国云南省映江县铜壁关村, 是含有沥青铀矿和轴钍矿的氧化带中的次生矿物, 与水丝铀矿、钼钍铀矿、钍铀云母等共生	红外波谱强吸收从3600—3200 cm ⁻¹ ; 1085, 1040, 990, 590, 540和260 cm ⁻¹ 差热曲线显示: 由于H ₂ O的放出, 在190°C与269°C时有大的吸热峰	Acta Mineral Sinica, Vol. 10, (2), 102—105 Am. Min., Vol. 76, p. 1731
49	扎纳齐石 Zanazziite Ca ₂ Mg ²⁺ Mg ²⁺ Fe ₄ (PO ₄) ₆ (OH) ₄ ·6H ₂ O Mg ²⁺ = Mg ²⁺ > Fe ²⁺ 或Mn ²⁺	单斜晶系 空间群 <i>C</i> 2/c <i>a</i> = 15.874(4) Å <i>b</i> = 11.854(3) Å <i>c</i> = 6.605(1) Å <i>β</i> = 95.35(3)° <i>Z</i> = 2	9.50(90,110) 5.91(100,020) 3.16(70,330) 3.05(50,510) 2.768(50,240) 2.682(40宽,600) 2.20(40,15I,710) 1.642(50宽)	具环带的晶体呈桶状、少数呈玫瑰花状; 淡一深橄榄绿色; 条痕白色; 解理面上呈玻璃至微珍珠光泽; {100}良好, {010}清晰; <i>H</i> = 5; 紫外线下不发荧光; <i>D</i> ₁₀₀ = 2.76 g/cm ³ , <i>D</i> _H = 2.77 g/cm ³	二轴晶(+) <i>N</i> _D = 1.606(2) <i>N</i> _m = 1.610(2) <i>N</i> _g = 1.620(2) <i>2V</i> _测 = 72° <i>2V</i> _H = 65° <i>X</i> = <i>b</i> , <i>Z</i> ∧[100] = 3° (钝角β)	产于巴西米纳斯格雷萨斯东北部塔特拉附近的拉瓦德伊尔哈花岗岩中, 与无色石英及玫瑰色石英晶体共生	Byazil. Mineral. Record; 21, 413—417. Am. Min., Vol. 76, p. 1732	

续表

№	矿物名称 及化学式	晶系及晶胞参数 (Å)	主要粉晶数据 (<i>l, hkl</i>)	物理性质	光学性质	产状及共生组合	其他	参考文献
50	锰铁铅矿 Zenzénite $Pb_3(Fe^{3+}, Mn^{3+})_4$ $Mn_3^{4+}O_{15}$	六方晶系 空间群 $P6_3/mcm$ $a = 10.008(4) \text{ \AA}$ $c = 13.672(8) \text{ \AA}$ $Z = 4$	3.42(50,004) 3.18(80,211) 2.828(70,114) 2.663(100,213) 2.366(60,222) 311) 1.687(80,226)	自形至半自形 粒状或板状; 黑色, 弱双反射, 强烈的非均质性, 反射率: 解理清晰; $H = 5.7$; $D_{\text{H}} = 6.83 \text{ g/cm}^3$	反射光下呈亮白色, 弱双反射, 强烈的非均质性, 反射率: 400 nm 32.0, 25.9 440 nm 31.6, 26.5 480 nm 30.8, 25.9 520 nm 30.0, 25.4 560 nm 29.2, 24.8	产于瑞典中南部的利普斯录德、朗本矿的磷酸盐—层状硅酸盐砂卡岩中, 与方解石、白云石、钡解石、绿泥石、硼镁锰矿、黑锰矿、锰尖晶石等共生		Can. Min., Vol. 29, 2. 347—354. Am. Min., Vol. 76, p. 2024
51	水碳钙铀锌石 Znucalite $Zn_{12}(UO_2)$ $Ca(CO_3)_3$ $(OH)_{21} \cdot 4 H_2O$	三斜晶系 $a = 12.692(4) \text{ \AA}$ $b = 25.096(6) \text{ \AA}$ $c = 11.685(3) \text{ \AA}$ $\alpha = 89.08(2)^\circ$ $\beta = 91.79(2)^\circ$ $\gamma = 90.37(3)^\circ$ $Z = 4$	25.10(62,010) 6.141(78,210) 5.650(54,201,220) 3.165(70,143) 2.728(90,281,182 253) 2.708(100,182) 2.682(56,204) 1.5820(77) 1.5600(62) 1.5561(67)	呈磷形集合体 状的多孔覆盖 物; 白色—浅黄色、灰黄色; 透明; 丝绸光泽; {010}解理完全; 在短—长波紫外 线下发黄绿色荧光; $D_{\text{H}} = 3.01(3)$ $D_{\text{H}} = 3.09 \text{ g/cm}^3$	二轴晶(-) $N_p = 1.563(2)$ $N_m = 1.621(2)$ $N_g = 1.621(4)$ $2V_H \approx 9^\circ$; 负延性, 斜消光, 消光角大约为 9°	产于捷克斯洛伐克中波西米兰的利尔矿中, 为沥青铀矿废弃堆的氧化产物, 与石膏、水铈矿、文石、闪锌矿、方铅矿、黄铁矿以及其他矿物共生	易溶于酸, 放出 CO_2 气体。 热重分析显示: 20—150°C 间失重 2.1% (吸附水), 180—430°C 间失重 16.05% (H_2O 与 OH), 450—960°C 间失重 7.68% (CO_2)	Neues Jahrb. Mineral. Mon., p. 393—400, Am. Min., Vol. 76, p. 1732—1733