

国际矿物学协会新矿物及矿物命名委员会 (CNMMN, IMA)1998 年批准的新矿物

Joel D. Grice

Giovanni Ferraris

(CNMMN 主席, 加拿大自然博物馆, 加拿大渥太华) (CNMMN 副主席, 都灵大学, 意大利都灵)

本文的资料是国际矿物学协会新矿物及矿物命名委员会提供的, 以资矿物学家在新矿物研究工作中参考和对比。CNMMN 鼓励其成员将本文提交其所在国家的有关刊物发表。中译文由中国新矿物及矿物命名委员会供稿。

文中所列的已经批准的新矿物的名称及其详细资料, 将由每个新矿物的作者本人公开发表, CNMMN 不予公布。

每个矿物以如下格式描述(见表 1): IMA 的编号、化学分子式、与其它矿物的关系、结构分析状况、晶系、空间群、晶胞参数、X 射线粉末衍射谱的最强线、物理性质(颜色、光泽、透明度)、光学性质。对于其它资料, CNMMN 不予披露。

表 1 国际矿物学协会新矿物及矿物命名委员会 1998 年批准的新矿物

Table 1 New minerals approved in 1998 by CNMMN, IMA

| IMA 的 编 号 | 矿物化学式 与其它矿物的关系, 结构分析状况 | 晶系及晶胞 参数(Å) | X 射线粉末衍 射谱的最强线 | 物理性质 | 光学性质 |
|--------------|--|--|--|---------------------------|--|
| 98-001 | $\text{Cu}_3(\text{AsO}_4)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 新结构类型 | 斜方晶系 空间群 $Pnma$ $a = 5.6906$ $b = 17.061$ $c = 9.732$ | 8.52(100) 3.721(60) 3.221(90) 3.102(40) 2.817(35) 2.795(35) 2.350(25) | 瓶绿色, 玻 璃光泽, 透 明 | 二轴(-) $\alpha = 1.745$ $\beta = 1.755$ $\gamma = 1.760$ $2V_{\text{测}} = 71^\circ$ $2V_{\text{计}} = 70^\circ$ |
| 98-002 | $\text{Ca}_3\text{Ge}(\text{OH})_6(\text{SO}_4)(\text{CO}_3) \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ 属钙铝矾(ettringite)族, 已做结构分析 | 六方晶系 空间群 $P6_3/m$ $a = 11.056$ $c = 10.629$ | 9.57(很强) 5.53(强) 3.83(强) 3.56(中强) 3.44(中等) 2.74(中强) 2.53(中等) | 白色, 玻璃 光泽, 透明 | 二轴(-) $\omega = 1.509$ $\epsilon = 1.479$ |
| 98-003 | $(\text{Ca}, \text{Fe}^{3+})_2\text{Cu}_5(\text{Bi}, \text{Cu})$ $(\text{PO}_4)_4(\text{H}_2\text{O}, \text{OH}, \text{Cl})_{13}$ 类似于 rechelsdorffite 的以 Bi-P 为主的矿物 | 单斜晶系 空间群 $C2/m$ $a = 14.200$ $b = 13.832$ $c = 14.971$ $\beta = 102.08^\circ$ | 14.57(100) 6.95(40) 6.28(40) 3.469(30 宽 线) 3.104(30) 2.816(40) 2.506(30) 2.452(30) | 蜜 黄—褐 色, 胶状光 泽, 半透明 | 二轴(-) $\alpha = 1.718$ $\beta = 1.748$ $\gamma = 1.748$ $2V_{\text{计}} = 0^\circ$ |

续表 1

| IMA 的编号 | 矿物化学式 与其它矿物的关系, 结构分析状况 | 晶系及晶胞 参数(Å) | X 射线粉末衍 射谱的最强线 | 物理性质 | 光学性质 |
|---------|--|--|--|--------------------------------|---|
| 98-004 | $Pb_{32}As_{40}S_{92}$ 属 rathite(脆硫砷铅矿)族 | 单斜晶系 空间群 $P2_1$ $a = 8.368$ $b = 115.75$ $c = 7.903$ $\beta = 90.11^\circ$ | 3.663(70) 3.216(48) 2.978(100) 2.872(48) 2.735(60) 2.713(50) 2.339(65) | 铅灰色, 金属 光泽, 不 透明 | 反射光下: 深 红, 非均性。 R_{min} 和 R_{max} : 37.9, 41.8% (470nm) 36.5, 40.8% (546nm) 35.0, 39.7% (589nm) 32.7, 37.7% (650nm) |
| 98-006 | $MnPO_4 \cdot H_2O$ 与水镁矾族有关 | 单斜晶系 空间群 $C2/c$ $a = 6.914$ $b = 7.468$ $c = 7.364$ $\beta = 112.29^\circ$ | 4.856(12) 4.633(15) 3.503(100) 3.271(10) 2.957(10) 2.516(19) 2.104(12) | 暗褐—暗 绿黑色, 金 属光泽, 半 透明 | 二轴晶 $\alpha = 1.75$ $\beta = 1.79$ $\gamma > 1.79$ |
| 98-007 | $(\square, Na)_1Ca_2(Mn^{2+}, Mg, Fe^{2+})_2$ $(Fe^{3+}, Mg, Al)_2Mn_3^{2+}(PO_4)_6(H_2O)_2$ 与魏磷石(wicksite)和砷钙锰 石(grischunite)同构, 已做结构分析 | 斜方晶系 空间群 $Pcab$ $a = 12.559$ $b = 12.834$ $c = 11.714$ | 6.419(31) 3.006(67) 2.927(78) 2.856(31) 2.814(35) 2.768(100) 2.110(33) | 很暗的褐 色—黑色, 玻璃光泽, 透明 | 二轴(-) $\alpha = 1.729$ $\beta = 1.738$ $\gamma = 1.741$ $2V_{测} = 54^\circ$ $2V_{计} = 60^\circ$ |
| 98-009 | $Cu_2O[(Mo, S)O_4SO_4]$ 独特的元素组合, 已做结构分析 | 斜方晶系 空间群 $Pnma$ $a = 7.420$ $b = 6.741$ $c = 13.548$ | 3.391(60) 3.342(60) 3.077(100) 2.542(60) 2.500(60) 2.275(60) | 橄榄绿色, 玻璃光泽, 透明 | 平均折射率 1.925(由反射 率计算得出) |
| 98-010 | $Ca_4Al_6Si_6O_{24}(SO_4)$ 属方柱石族, 已做结构分析 | 四方晶系 空间群 $I4/m$ $a = 12.182$ $c = 7.604$ | 3.83(20) 3.46(100) 3.08(40) 3.05(15) 2.70(15) | 无色至浅 黄色, 半玻 璃光泽, 透 明 | 一轴(-) $\omega = 1.585$ $\epsilon = 1.553$ |
| 98-012 | $Cu_3(OH)_2(As_2O_7)$ 与橄榄铜矿(olivenite)有关, 已做结构分析 | 斜方晶系 空间群 $Pmma$ $a = 8.3212$ $b = 2.9377$ $c = 4.6644$ | 3.104(100) 2.486(70) 2.400(25) 1.672(30) 1.596(25) 1.330(25) | 暗果绿色, 玻璃—金 刚光泽, 半 透明 | 二轴(+) $\alpha = 1.81$ $\beta = 1.82$ $\gamma = 1.86$ $2V_{测} = 57^\circ$ $2V_{计} = 54^\circ$ |
| 98-013 | $Cu_4Al_3(OH)_{14}F_3 \cdot 2H_2O$ 新结构类型 | 单斜晶系 空间群 $C2/m$ $a = 12.346$ $b = 2.907$ $c = 10.369$ $\beta = 97.90^\circ$ | 10.29(80) 5.589(90) 4.232(100) 2.828(90) 2.362(100) 2.006(100) 1.871(80) | 淡蓝色, 玻 璃光泽, 半 透明 | 二轴(+) $\alpha = 1.585$ $\beta = 1.615$ $\gamma = 1.648$ $2V_{计} = 89^\circ$ |

续表 1

| IMA 的编号 | 矿物化学式 与其它矿物的关系, 结构分析状况 | 晶系及晶胞 参数(Å) | X射线粉末衍 射谱的最强线 | 物理性质 | 光学性质 |
|---------|--|--|--|-------------------------------|--|
| 98-014 | $\text{Pb}(\text{Zn}, \text{Fe}, \text{Cu})_2(\text{AsO}_4)_2$ (OH, H ₂ O) ₂ 类似于 gartrellite 的以锌 为主的矿物, 已做结构分析 | 三斜晶系 空间群 $P\bar{1}$ $a = 5.550$ $b = 5.620$ $c = 7.621$ $\alpha = 68.59^\circ$ $\beta = 69.17^\circ$ $\gamma = 69.51^\circ$ | 4.731(74) 4.669(86) 3.283(89) 3.252(91) 2.999(100) 2.894(74) 2.880(70) | 绿—黄色, 玻璃光泽, 透明至半 透明 | 二轴(-) $\alpha = 1.91$ $\beta = 1.94$ (计算) $\gamma = 1.97$ $2V_{\text{测}} = 87^\circ$ |
| 98-015 | $\text{Pb}(\text{Co}, \text{Ni}, \text{Zn})_2(\text{AsO}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 与水砷铅石(helmutwinklerite) 类似的以钴为主的矿物, 已做结构分析 | 三斜晶系 空间群 $P\bar{1}$ $a = 11.216$ $b = 10.604$ $c = 7.618$ $\alpha = 100.10^\circ$ $\beta = 110.26^\circ$ $\gamma = 98.87^\circ$ | 4.670(97) 3.256(100) 3.170(29) 3.072(56) 2.890(40) 2.760(37) 2.568(46) | 红色至红 褐色, 玻璃 光泽, 半透 明 | 二轴(+) $\alpha = 1.85$ (计算) $\beta = 1.87$ $\gamma = 1.90$ $2V_{\text{测}} = 85^\circ$ |
| 98-017 | $\text{Mg}(\text{H}_2\text{O})_6[\text{Sb}(\text{OH})_6]_2$ 与 bottinoite 类似的以镁为主的 矿物, 已做结构分析 | 三方晶系 空间群 $P3$ $a = 16.114$ $c = 9.863$ | 4.946(50) 4.636(100) 4.217(20) 3.392(70) 2.595(20) 2.356(40) 2.103(20) | 无色, 玻璃 光泽, 透明 | 一轴(-) $\omega = 1.570$ $\epsilon = 1.569$ |
| 98-018 | $(\text{Na}, \text{Ca}, \text{Bi})_2\text{Ta}_3\text{O}_6\text{F}$ 属细晶石族, 已做结构分析 | 等轴晶系 空间群 $Fd\bar{3}m$ $a = 10.4451$ | 6.023(31) 3.148(33) 3.015(100) 2.610(27) 1.846(59) 1.574(47) 1.198(23) | 绿色, 金刚 光泽, 透明 | 均质, $\eta > 2.0$, 2.03(计算) |
| 98-019 | $\text{Na}_{3-x}(\text{Ti}, \text{Nb})_2[\text{Si}_4\text{O}_{12}]$ (OH, O) ₂ 3~4H ₂ O 与硅钛铌钠矿(nenadkevichite) 类似的以钛为主的矿物, 已做结构分析 | 斜方晶系 空间群 $Pbam$ $a = 7.349$ $b = 14.164$ $c = 7.130$ | 7.09(72) 6.53(85) 3.262(100) 3.180(52) 2.553(56) 2.075(57) 1.735(50) | 无色, 玻璃 光泽, 透明 | 二轴(+) $\alpha = 1.646$ $\beta = 1.654$ $\gamma = 1.763$ $2V_{\text{测}} = 30^\circ$ $2V_{\text{计}} = 32^\circ$ |
| 98-023 | $(\text{Ni}, \text{Fe})_3\text{P}$ 与陨磷铁矿(schreibersite) 类似的以镍为主的矿物 | 四方晶系 空间群 $I\bar{4}$ $a = 8.99$ $c = 4.396$ | 2.17(10) 2.13(5) 2.08(5) 1.955(7) | 白色带有 粉黄色调, 金属光泽, 不透明 | 反射光下: 在 浸油中显弱非 均性, 略带黄 —粉红色。 R_{min} 和 R_{max} : 42.3, 43.9% (460nm) 45.7, 47.5% (540nm) 47.6, 49.1% (580nm) 50.3, 51.7% (640nm) |
| 98-024 | $(\text{Fe}^{3+}, \text{Zn})_{12}(\text{As}^{3+}, \text{Si})_8\text{O}_{30}$ 新结构类型 | 六方晶系 空间群 $P6_3mc$ $a = 12.771$ $c = 5.051$ | 6.37(80) 3.221(100) 2.531(40) 2.420(70) 1.788(40) 1.672(50) 1.507(50) | 褐黑色, 玻 璃光泽, 透 明 | 一轴(+) $\omega \approx 1.99$ $\epsilon \approx 2.08$ |

续表 1

| IMA 的编号 | 矿物化学式 与其它矿物的关系, 结构分析状况 | 晶系及晶胞 参数(Å) | X 射线粉末衍 射谱的最强线 | 物理性质 | 光学性质 |
|---------|---|--|---|--|--|
| 98-025 | $\text{NaCa}_2\text{Al}_2(\text{AsO}_4)[\text{AsO}_3(\text{OH})]$ $(\text{OH})_2\text{F}_4(\text{H}_2\text{O})$ 新结构类型 | 单斜晶系 空间群 $P2_1/m$ $a = 9.687$ $b = 10.7379$ $c = 5.5523$ $\beta = 105.32^\circ$ | 5.364(80) 4.796(80) 3.801(80) 3.529(90) 2.966(100) 2.700(90) 2.246(60) | 淡蓝—绿色, 玻璃光泽, 透明至半透明 | 二轴(-) $\alpha = 1.580$ $\beta = 1.588$ $\gamma = 1.593$ $2V_{\text{测}} = 74^\circ$ $2V_{\text{计}} = 76^\circ$ |
| 98-026 | $[\text{Zn}_{1-x}\text{Al}_x(\text{OH})_2][(\text{SO}_4)_{x/2}(\text{H}_2\text{O})_n]$ $x = 0.33, n \approx 0.96$ 属菱水碳铝镁石(hydrotralcite) 族, 1T 多型 $[\text{Zn}_{1-x}\text{Al}_x(\text{OH})_2][(\text{SO}_4)_{x/2}(\text{H}_2\text{O})_n]$ $x = 0.32 \sim 0.50, n = 0.59$ 3R 多型 | 三方晶系 空间群 $P\bar{3}$ $a = 3.063$ $c = 8.91$ 三方晶系 空间群 $R\bar{3}m$ $a = 3.065$ $c = 25.42$ | 8.81(100) 4.406(2.5) 2.654(4) 2.545(5) 8.50(100) 4.248(33) 2.600(5) 2.354(4) | 淡蓝色, 蜡状光泽, 半透明 淡蓝(蓝白色), 蜡状光泽, 半透明 | 一轴 $\eta(\text{最大}) 1.558$ 一轴 $\omega = 1.5636$ |
| 98-027 | $(\text{Al}, \text{Mg}, \text{Fe})_{16}(\text{Al}, \text{Si}, \text{Be})_{12}\text{O}_{40}$ 属假蓝宝石(sapphirine)族 | 单斜晶系 空间群 $P2_1/c$ $a = 9.9000$ $b = 14.369$ $c = 11.2537$ $\beta = 125.53^\circ$ | 2.985(38) 2.834(30) 2.826(45) 2.566(36) 2.445(100) 2.439(44) 2.340(43) | 很暗的绿色, 玻璃光泽, 透明 | 二轴(-) $\alpha = 1.725$ $\beta = 1.740$ $\gamma = 1.741$ $2V_{\text{测}} = 34^\circ$ $2V_{\text{计}} = 29^\circ$ |
| 98-028 | $\text{Fe}^{2+}\text{Ti}(\text{Ta}, \text{Nb})_2\text{O}_8$ 属锡锰钽矿(wodginite)族 | 单斜晶系 空间群 $C2/c$ $a = 9.402$ $b = 11.384$ $c = 5.075$ $\beta = 90.33^\circ$ | 3.626(70) 2.963(100) 2.939(90) 2.484(45) 1.759(45) 1.715(50) 1.711(45) | 很暗的褐色至黑色, 半金属光泽, 不透明 | 反射光下: 奶白色, 很丰富的内反射, 非均质, 中等多色性。 R_{min} 和 R_{max} : 18.2, 18.7% (470nm) 18.1, 19.1% (546nm) 16.9, 17.9% (589nm) 15.6, 16.4% (650nm) |
| 98-030 | $\text{Ca}(\text{HCOO})_2$ β -甲酸钙 | 四方晶系 空间群 $P4_12_12$ $a = 6.770$ $c = 9.463$ | 5.54(90) 3.40(100) 3.19(60) 2.859(80) 2.196(70) 2.046(50) 1.947(60) | 白色、淡蓝色, 玻璃光泽, 透明 | 一轴(+) $\omega = 1.553$ $\epsilon = 1.573$ |
| 98-031 | $(\text{MoO}_2)_2\text{As}_2\text{O}_5 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ 新结构类型 | 单斜晶系 空间群 $P2_1/c$ $a = 7.0516$ $b = 12.0908$ $c = 12.2190$ $\beta = 101.268^\circ$ | 6.92(26) 6.05(100) 3.457(16) 3.325(59) 2.624(15) 2.593(12) 2.264(19) | 绿—灰绿色, 玻璃光泽, 半透明 | 二轴(+) $\alpha = 1.757$ $\beta = 1.778$ $\gamma = 2.04$ $2V_{\text{计}} = 35^\circ$ |
| 98-032 | $\text{Cu}_{10}(\text{AsO}_4)_4(\text{SO}_4)(\text{OH})_6 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ 已做结构分析 | 单斜晶系 空间群 $C2/c$ $a = 21.778$ $b = 12.317$ $c = 10.716$ $\beta = 92.81^\circ$ | 10.8(100) 5.43(50) 4.90(30) 3.625(50) 3.090(40) 2.675(40) 2.630(60) | 带蓝色调的绿色, 玻璃光泽, 透明 | 二轴(-) $\alpha = 1.590$ $\beta = 1.740$ $\gamma = 1.744$ $2V_{\text{测}} = 18^\circ$ $2V_{\text{计}} = 17^\circ$ |

续表 1

| IMA 的编号 | 矿物化学式 与其它矿物的关系, 结构分析状况 | 晶系及晶胞 参数(Å) | X 射线粉末衍 射谱的最强线 | 物理性质 | 光学性质 |
|---------|---|--|---|---|---|
| 98-033 | $Zn_2AlSb(OH)_{12}$ 与水锡铝铜矿(cualstibite) 有关, 已做结构分析 | 三方晶系 空间群 $P312$ $a = 5.327$ $c = 9.792$ | 4.897(100) 4.615(35) 4.180(57) 3.366(18) 2.667(31) 2.342(88) 1.887(10) | 无色, 玻璃 光泽, 透明 | 未能测定光学 性质 |
| 98-034 | $SrAl_3Si_2O_7(OH)_2 \cdot H_2O$ 属硬柱石(lawsonite)族 | 斜方晶系 空间群 $Cmcm$ $a = 6.031$ $b = 8.945$ $c = 13.219$ | 4.68(强) 4.26(很强) 3.31(很强) 2.75(很强) 2.68(极强) 2.63(强) 2.50(强) | 蓝色, 玻璃 光泽, 透明 | 二轴(+) $\alpha = 1.664$ $\beta = 1.674$ $\gamma = 1.688$ $2V_{\text{if}} = 81^\circ$ |
| 98-035 | $Pb_{10}(SO_4)_7O_7Cl_4 \cdot H_2O$ 与氯氧铅锑矿(nadorite)和氯 钒铅石(kombatite)族有关, 已做结构分析 | 三斜晶系 空间群 $P\bar{1}$ $a = 8.796$ $b = 10.768$ $c = 13.096$ $\alpha = 68.87^\circ$ $\beta = 86.52^\circ$ $\gamma = 75.79^\circ$ | 6.573(4) 3.768(4) 3.286(9) 2.911(10) 2.793(8) | 带褐红的 粉红色, 玻 璃光泽, 半 透明 | 反射光下: 无 色至淡粉 红色, 非均质性。 R_{min} 和 R_{max} : 14.3, 14.6% (470nm) 13.6, 13.9% (546nm) 13.4, 13.75% (589nm) 13.3, 13.55% (650nm) |
| 98-036 | $Pb_4^{2+}(S^{6+}O_3S^{2-})O_2(OH)_2$ 或 $Pb_4(S_2O_3)_2O_2(OH)_2$ 新结构类型 | 三斜晶系 空间群 $P\bar{1}$ $a = 7.455$ $b = 6.496$ $c = 11.207$ $\alpha = 114.33^\circ$ $\beta = 89.65^\circ$ $\gamma = 88.69^\circ$ | 10.13(100) 5.93(50) 4.401(35) 3.414(100) 3.198(80) 2.889(35) 2.805(35) 2.622(40) | 米色—奶 白色至无 色, 玻璃— 珍珠光泽, 不透明至 透明 | 反射光下: 浅 灰色, 具黄— 褐色内反射, 双反射, 稍具 多色性 |
| 98-037 | $\square(Mg_2Al)Al_6(Si_6O_{18})(BO_3)_3(OH)_4$ 属电气石族, 已做结构分析 | 三方晶系 空间群 $R3m$ $a = 15.884$ $c = 7.178$ | 6.366(6) 4.211(9) 3.969(10) 3.470(6) 2.949(7) 2.567(10) 2.037(5) | 蓝灰色, 光 泽暗淡, 透 明 | 一轴(-) $\omega = 1.650$ $\epsilon = 1.624$ |
| 98-038 | $Pb_3Cl_4(SeO_3) \cdot H_2O$ 已做结构分析 | 三斜晶系 空间群 $P\bar{1}$ $a = 8.115$ $b = 8.433$ $c = 9.242$ $\alpha = 62.52^\circ$ $\beta = 71.87^\circ$ $\gamma = 75.01^\circ$ | 3.548(中等) 3.258(强) 3.188(强) 2.728(中等) 2.365(强) 2.298(中等) | 无色—白 色, 玻璃至 丝绢光泽, 未给出透 明度 | $\eta = 1.96$, 双折 射性 |
| 98-039 | $Sr_2Fe(Fe, Mg)_2Al_4(PO_4)_4(OH)_{10}$ 新结构类型 | 三斜晶系 空间群 $P\bar{1}$ $a = 5.455$ $b = 9.118$ $c = 9.769$ $\alpha = 108.48^\circ$ $\beta = 91.62^\circ$ $\gamma = 97.38^\circ$ | 4.473(47) 3.596(75) 3.470(45) 3.215(100) 3.132(75) 3.016(54) 2.878(43) 2.811(60) | 淡蓝至暗 黄绿色, 玻 璃光泽, 透 明至半透 明 | 二轴 $\alpha = 1.660$ $\beta = 1.684$ |

续表 1

| IMA 的编号 | 矿物化学式 与其它矿物的关系, 结构分析状况 | 晶系及晶胞 参数(Å) | X 射线粉末衍 射谱的最强线 | 物理性质 | 光学性质 |
|---------|--|---|---|--|--|
| 98-042 | $\text{Na}_{12}\text{Sr}_3\text{Ca}_6\text{Fe}_3\text{WZr}_3(\text{Si}_{25}\text{O}_{73})$ (O, OH, Cl) ₅ (H ₂ O) 属异性石族, 已做结构分析 | 三方晶系 空间群 $R3m$ $a = 14.2958$ $c = 30.084$ | X 射线粉末衍 射数据同 IMA No 98-043 | 桔红色, 玻 璃光泽, 透 明至半透 明 | 一轴(-) $\omega = 1.6279$ $\epsilon = 1.6254$ |
| 98-043 | $\text{Na}_{12}\text{Sr}_3\text{Ca}_6\text{Mn}_3\text{WZr}_3(\text{Si}_{25}\text{O}_{73})$ (O, OH, Cl) ₅ (H ₂ O) 属异性石族 | 三方晶系 空间群 $R3m$ $a = 14.282$ $c = 30.12$ | 11.50(90) 9.535(70) 6.452(50) 6.072(50) 5.735(50) 3.406(50) 3.213(50) 3.167(50) 2.980(100) 2.856(80) | 橙色, 玻 璃光泽, 透 明至半透 明 | 一轴(-) $\omega = 1.629$ $\epsilon = 1.626$ |
| 98-044 | $\text{PbMn}_3^{3+}(\text{VO}_4)_2(\text{OH})_2$ 属砷铁铈铅石(tsumcorite)族, 已做结构分析 | 单斜晶系 空间群 $C2/m$ $a = 9.275$ $b = 6.284$ $c = 7.682$ $\beta = 117.94(4)^\circ$ | 4.695(34) 3.388(95) 3.270(100) 2.946(51) 2.850(49) 2.491(93) 1.869(35) 1.697(83) 1.6378(31) | 暗褐至黑 色, 玻璃至 金刚光泽, 半透明至 不透明 | 反射光下: 浅 灰—浅褐灰 色, 强非均性 (暗金属蓝至 略带浅紫的褐 灰色), 双反射 明显, 略具多 色性。 R_{\min} 和 R_{\max} : 15.8, 19.2% (470nm) 14.8, 17.8% (546nm) 14.4, 17.3% (589nm) 14.1, 16.8% (650nm) |
| 98-045 | $\text{Pb}_6^{2+}\text{Sb}_6^{3+}\text{S}_{14}^{2-}\text{S}_2^{-\text{S}^0}$ 已做结构分析 | 斜方晶系 空间群 $P2_12_1$ $a = 5.328$ $b = 4.040$ $c = 23.054$ | 3.724(中强) 3.559(中等) 3.427(强) 3.232(中等) 3.047(中强) 2.952(中等) 2.844(中强) 2.753(中强) 2.422(中等) | 黑色, 金属 光泽, 不透 明 | 未能获得反射 率数据 |
| 98-046 | $\text{NaNa}_2(\text{Mg}_3\text{Fe}^{3+}\text{Ti}^{4+})\text{Si}_8\text{O}_{22}\text{O}_2$ 属角闪石族, 已做结构分析 | 单斜晶系 空间群 $C2/m$ $a = 9.795$ $b = 17.949$ $c = 5.290$ $\beta = 104.19(2)^\circ$ | 8.414(100) 4.467(50) 3.390(60) 3.117(50) 2.705(70) 2.531(50) | 粉红色, 玻 璃光泽, 透 明 | 二轴(-) $\alpha = 1.643$ $\beta = 1.657$ $\gamma = 1.670$ $2V_{\text{测}} = 81^\circ$ $2V_{\text{计}} = 87^\circ$ |
| 98-047 | $\text{Ba}(\text{V}^{4+}\text{OPO}_4)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 类似于磷钙钒矿(sincosite) 的以钒为主的矿物 | 四方晶系 空间群 $P4/n$ 或 $P4/nmm$ $a = 9.031$ $c = 12.755$ | 5.722(100) 4.519(40) 3.548(30 宽 线) 3.192(60) 3.101(40) 2.858(50) 2.794(50) 2.375(70) 2.022(50) | 淡绿色, 玻 璃光泽, 透 明 | 一轴(-) $\omega = 1.721$ $\epsilon = 1.715$ |

续表 1

| IMA 的编号 | 矿物化学式 与其它矿物的关系, 结构分析状况 | 晶系及晶胞参数(Å) | X 射线粉末衍射谱的最强线 | 物理性质 | 光学性质 |
|---------|--|---|--|---|--|
| 98-048 | $\text{BaV}_3^{3+}(\text{PO}_4)_2(\text{OH}, \text{H}_2\text{O})_6$ 属纤磷钙铝石(crandallite)族 | 三方晶系 空间群 $R\bar{3}m$, $R3m$ 或 $R32$ $a = 7.258$ $c = 17.361$ | 5.90(9) 3.627(4) 3.073(10) 2.301(4) 1.971(5) 1.814(4) | 黑色, 金 刚一半金 属光泽, 不透明 | 一轴(-) $\omega = 1.858$ $\epsilon = 1.817$ |
| 98-049 | YbPO_4 属磷钇矿族 | 四方晶系 空间群 $I4_1/amd$ $a = 6.866$ $c = 6.004$ | 4.515(7) 3.437(10) 2.730(3) 2.556(8) 2.138(3) 1.760(5) | 无色至稍 带黄或褐 色, 玻璃 光泽, 透明 | 一轴(+) $\omega = 1.717$ $\epsilon = 1.802$ |
| 98-054 | $\text{Cu}(\text{OH})\text{Cl}$ | 单斜晶系 空间群 $P2_1/a$ $a = 5.552$ $b = 6.668$ $c = 6.124$ $\beta = 115.00(3)^\circ$ | 5.553(100) 2.785(14) 2.516(18) 2.241(27) 1.996(12) 1.851(21) 1.869(16) | 略带黄— 绿色至橄 榄绿色, 玻璃光泽, 透明至半 透明 | 二轴 $\eta > 1.8$ |
| 98-055 | $\text{Sr}_2\text{ZrTi}_4\text{Si}_4\text{O}_{22}$ 类似于珀硅钛铈铁矿(perriterite) 的以 Sr-Zr 为主的矿物 | 单斜晶系 空间群 $P2_1/a$ $a = 13.97$ $b = 5.675$ $c = 11.98$ $\beta = 114.26(8)^\circ$ | 4.15(中等) 3.20(中等) 3.12(强) 3.05(极强) 2.99(很强) 2.84(强) 2.78(中等) 2.74(强) 2.51(中等) 2.30(中等) 1.967(中等) | 暗褐色, 金 刚光泽, 未 给出透明 度 | 未能测定光学 性质 |
| 98-056 | $\text{NaNa}_2\text{Mg}_4\text{Fe}^{3+}(\text{Si}_8\text{O}_{22})(\text{F}, \text{OH})_2$ 属角闪石族 | 单斜晶系 空间群 $C2/m$ $a = 9.81$ $b = 18.05$ $c = 5.29$ $\beta = 103.9(2)^\circ$ | 8.42(34) 3.264(23) 3.129(100) 2.804(28) 2.716(10) 2.708(10) 1.895(10) 1.654(10) | 灰色, 玻 璃光泽, 透 明至半透 明 | 二轴(-) $\alpha = 1.618$ $\beta = 1.629$ $\gamma = 1.633$ $2V_{\text{测}} = 54^\circ$ $2V_{\text{计}} = 61.8^\circ$ |
| 98-057 | $(\text{Ba}, \text{K}, \text{Pb})_4(\text{Y}, \text{Ca})_2\text{Si}_8$ $(\text{B}, \text{Si})_4\text{O}_{28}\text{F}$ 类似于硼硅钡铅矿(hyalotekite) 的以 Y 为主的矿物, 已做结构分析 | 三斜晶系 空间群 $I\bar{1}$ $a = 11.181$ $b = 10.850$ $c = 10.252$ $\alpha = 90.64^\circ$ $\beta = 90.05^\circ$ $\gamma = 89.97^\circ$ | 7.79(65) 3.773(100) 3.742(70) 3.493(56) 2.936(50) 2.921(37) 2.912(42) 2.564(35) | 亮粉红至 白色, 玻 璃光泽, 半 透明 | 二轴(+) $\alpha = 1.637$ $\beta = 1.628$ $\gamma = 1.624$ $2V_{\text{测}} = 69^\circ$ $2V_{\text{计}} = 67^\circ$ |
| 98-058 | $\text{K}_2(\text{Mn}, \text{Fe})\text{Ti}_4[\text{Si}_4\text{O}_{12}]_2$ $(\text{OH})_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 属硅碱铈钛矿(labuntsovite)族, 已做结构分析 | 单斜晶系 空间群 $C2/m$ $a = 14.369$ $b = 13.906$ $c = 7.812$ $\beta = 117.09^\circ$ | 7.00(9) 6.33(8) 4.86(7) 3.17(10) 3.08(5) 2.58(4) 2.47(4) 1.551(4) | 黄色, 玻 璃光泽, 透 明 | 二轴(+) $\alpha = 1.683$ $\beta = 1.687$ $\gamma = 1.775$ $2V_{\text{计}} = 25^\circ$ |

续表 1

| IMA 的编号 | 矿物化学式 与其它矿物的关系, 结构分析状况 | 晶系及晶胞 参数(Å) | X 射线粉末衍 射谱的最强线 | 物理性质 | 光学性质 |
|---------|--|--|--|---------------------------------------|---|
| 98-059 | $(\text{Bi}, \text{U}, \text{Ca}, \text{Pb})_{1+x}(\text{Nb}, \text{Ta})_2\text{O}_6$ (OH) $n\text{H}_2\text{O}$ 属烧绿石族 | 变非晶, 加热 后为等轴晶系 空间群 $Fd\bar{3}m$ $a = 10.41$ | 5.98(4) 2.967(10) 2.614(7) 1.848(9) 1.569(9) 1.500(4) 1.195(8) 1.145(5) | 暗绿褐色 至褐色, 玻璃光泽, 半透明 | 均质 $\eta = 2.10$ |
| 98-060 | PbBi_4S_7 | 斜方晶系 空间群 $Bbmm$ $a = 13.18$ $b = 37.4$ $c = 4.05(3)$ | 3.80(10) 3.58(3) 3.40(2) 3.30(3) 2.95(4 宽线) 2.92(2) 2.81(2) 2.34(4 宽线) 1.917(2 宽 线) | 银灰色, 金 属光泽, 不 透明 | 反射光下: 白 色, 非均性明 显(无颜色效 应), 双反射很 弱, 无多色性。 R_{\min} 和 R_{\max} : 35.8, 40.2% (460nm) 35.3, 40.6% (540nm) 35.0, 40.6% (580nm) 34.8, 40.1% (640nm) |
| 98-061 | $\text{Na}(\text{Li}, \text{Na})(\text{Fe}_2^{3+}, \text{Mg}, \text{Li})$ $\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$ 属角闪石族, 已做结构分析 | 单斜晶系 空间群 $C2/m$ $a = 9.536$ $b = 17.789$ $c = 5.277$ $\beta = 102.53^\circ$ | 8.25(24) 4.45(22) 3.396(28) 3.057(100) 2.749(54) 2.699(60) 1.920(20) 1.639(44) 1.396(23) | 绿色, 玻 璃光泽, 半 透明 | 二轴(+) $\alpha = 1.694$ $\beta = 1.698$ $\gamma = 1.702$ $2V_{\text{测}} = 83^\circ$ $2V_{\text{计}} = 85^\circ$ |
| 98-062 | $(\text{Zn}, \text{Mn})(\text{Mn}^{2+}, \text{Mg}, \text{Fe}^{3+}, \text{Al})_{14}$ $(\text{As}^{3+}\text{O}_3)(\text{As}^{5+}\text{O}_4)_2(\text{OH})_{23}$ 新结构类型 | 单斜晶系 空间群 Cc $a = 14.236$ $b = 8.206$ $c = 24.225$ $\beta = 93.52^\circ$ | 12.07(100) 6.05(100) 4.12(30) 4.04(90) 3.148(30) 3.030(70) 2.411(40) 1.552(70) | 红褐至橙 褐色, 胶 状至半金 属光泽, 不 透明 | 二轴(-) $\alpha = 1.723$ $\beta = 1.744$ $\gamma = 1.750$ $2V_{\text{测}} = 44^\circ$ $2V_{\text{计}} = 56^\circ$ |
| 98-064 | $\text{Na}_{15}\text{Ca}_3\text{Mn}_3\text{Fe}_3\text{Zr}_3\text{Nb}(\text{Si}_{25}\text{O}_{73})$ (O, OH, H_2O) $_3(\text{OH}, \text{Cl})_2$ 属异性石族, 已做结构分析 | 三方晶系 空间群 $R\bar{3}$ $a = 14.192$ $c = 29.983$ | 11.35(44) 7.10(33) 6.02(36) 5.68(31) 4.29(36) 3.389(43) 3.199(31) 3.150(35) 3.013(30) 2.964(100) 2.844(89) | 黄褐色, 玻璃光泽, 透明至半 透明 | 一轴(-) $\omega = 1.6450$ $\epsilon = 1.6406$ |

续表 1

| IMA 的编号 | 矿物化学式 与其它矿物的关系, 结构分析状况 | 晶系及晶胞 参数(Å) | X射线粉末衍 射谱的最强线 | 物理性质 | 光学性质 |
|---------|--|--|--|---------------------------------|---|
| 98-065 | $Mg_9[Si_4O_{16}](OH)_2$ 属硅镁石族, 已做结构分析 | 单斜晶系 空间群 $P2_1/b$ (a 轴为二次对 称轴) $a = 4.7480$ $b = 10.2730$ $c = 13.6894$ $\alpha = 100.72^\circ$ | 5.05(70) 4.46(52) 3.35(64) 2.772(91) 2.748(50) 2.551(80) 2.516(93) 2.365(50) 2.269(100) 2.259(95) 1.747(79) 1.485(51) | 黄—橙色, 玻璃光泽, 透明 | 二轴(+) $\alpha = 1.631$ $\beta = 1.641$ $\gamma = 1.664$ $2V_{测} = 70^\circ$ $2V_{计} = 68^\circ$ |
| 98-066 | $CaMg(VO_4, AsO_4)(OH)$ 属羟钒铅石(descloizite)族, 已做结构分析 | 斜方晶系 空间群 $P2_12_12_1$ $a = 7.501$ $b = 9.010$ $c = 5.941$ | 4.50(72) 4.14(32) 3.170(100) 2.972(20) 2.785(30) 2.639(27) 2.596(21) 2.523(30) 1.733(20) 1.614(41) | 橙至橙褐 色, 金刚 光泽, 透 明 | 二轴 $\alpha = 1.797$ $\beta = 1.805 \sim$ 1.815 $\gamma = 1.828$ |
| 98-067 | $Cu[AlAsO_5]$ 新结构类型 | 单斜晶系 空间群 $P2_1/c$ $a = 7.314$ $b = 10.223$ $c = 5.576$ $\beta = 99.79^\circ$ | 7.20(100) 4.84(9) 4.33(23) 3.604(10) 3.125(20) 2.656(6) 2.458(8) | 浅绿色, 玻 璃光泽, 半 透明 | 二轴(-) $\alpha = 1.672$ $\beta = 1.718$ $\gamma = 1.722$ $2V_{计} = 32^\circ$ |
| 98-069 | $K_2MnV_4O_{12}$ 新结构类型 | 单斜晶系 空间群 $P2_1/n$ $a = 8.173$ $b = 9.243$ $c = 8.640$ $\beta = 109.70^\circ$ | 6.86(25) 5.91(27) 5.51(32) 3.957(25) 3.701(55) 3.336(100) 3.118(50) 3.000(36) 2.878(64) 2.752(68) 1.968(28) 1.860(28) | 红褐色, 金 刚光泽, 半 透明 | 二轴 $\alpha = 1.925$ $\beta = 1.960$ $\gamma > 1.988$ $2V_{测} = 82^\circ$ |
| 97-033 | $(Mn, Fe, Mg)Al_2(PO_4)_2$ $(OH)_2 \cdot 8H_2O$ 磷锰铝石(mangangordonite) 的多形 | 三斜晶系 空间群 $P\bar{1}$ $a = 7.0102$ $b = 10.2050$ $c = 10.5040(7)$ $\alpha = 71.82^\circ$ $\beta = 89.62^\circ$ $\gamma = 69.90^\circ$ | 9.92(85) 6.54(100) 5.80(55) 4.746(85) 4.577(35) 3.885(30) 3.001(70) 2.900(30) 2.773(35) | 无色至米 色, 玻璃光 泽, 半透明 至透明 | 二轴(-) $\alpha = 1.5665$ $\beta = 1.5740$ $\gamma = 1.5815$ $2V_{测} = 94.7^\circ$ $2V_{计} = 90.6^\circ$ |

译者注: 本文中有关矿物译名参考: [1] 英汉矿物种名称. 科学出版社, 1984. [2] 中国地质科学院矿床地质研究所所刊, 1990年第1号(总第23号), 地质出版社, 73~267.