

· 综合资料 ·

2017 年全球发现的新矿物种

蔡剑辉

(中国地质科学院 矿产资源研究所, 自然资源部成矿作用和资源评价重点实验室, 北京 100037)

摘要: 在系统梳理和归纳 2017 年度全球发现并经国际矿物学协会(IMA)新矿物与矿物分类命名专业委员会(CNMNC)批准成立的 108 个新矿物种资料的基础上, 根据这些新矿物的重要矿物学特征(矿物名称、晶体化学式、晶系和空间群、晶胞参数、主要粉晶数据、物理性质、光学性质、产地与产状及与其他矿物种的关系等), 按照中国新矿物及矿物命名专业委员会颁布的《矿物种汉名审订条例》, 对 108 个新矿物种的中文名称进行了审订。通过报道全球逐年发现的新矿物资料, 全面介绍世界新矿物研究的新进展, 为我国新矿物的发现和研究提供借鉴, 并推动矿物种中文译名规范化与标准化的进程。

关键词: 新矿物; 矿物种中文名称; 晶体化学式; 晶体结构特征; 产地与产状

中图分类号: P57

文献标识码: E

文章编号: 1000-6524(2020)02-0218-39

New minerals approved in 2017

CAI Jian-hui

(Key Laboratory of Mineralization and Resource Evaluation, Ministry of Natural Resources, Institute of Mineral Resources, Chinese Academy of Geological Sciences, Beijing 100037, China)

Abstract: Based on a systematic collection of 108 new minerals approved by the Commission on New Minerals, Nomenclature and Classification (CNMNC) of the International Mineralogical Association (IMA) in 2017, this paper gives an account of main mineralogical characteristics of these new minerals, which include mineral names, crystallochemical formulae, crystal structure data, physical and optical properties, origin and occurrence localities, and relationships with other minerals. It is worth noticing that Chinese names of these new minerals have been examined and revised under the authority of Chinese Commission of New Minerals and Mineral Names. Presenting a report of the comprehensive introduction to discovery and study of new minerals in the world, this work will provide valuable reference for discovery and study of new minerals in China and promote the standardization of Chinese names of mineral species.

Key words: new minerals; Chinese names of mineral species; crystallochemical formula; crystal structure data; locality of origin and occurrence

Fund support: National Project on Basic Works for Science and Technology(2011FY120100, 2012FY120300); Commonweal Research Project on Land and Resources(201011005); Project on Land and Resources Survey of China Geological Survey Bureau(DD20190398)

收稿日期: 2019-11-07; 接受日期: 2019-12-20; 编辑: 尹淑苹

基金项目: 国家科技基础性工作专项项目(2011FY120100, 2012FY120300); 国土资源部公益性行业科研专项项目(201011005); 中国地质调查局地质矿产调查评价专项项目(DD20190398)

作者简介: 蔡剑辉(1966-), 女, 汉族, 博士, 研究员, 中国矿物岩石地球化学学会第七届中国新矿物及矿物命名专业委员会主任委员(2009~2017), 主要从事矿物学研究, E-mail: caijh_cags@163.com。

根据国际矿物学协会(IMA)网站公布的最新矿物列表,截至2019年9月经国际矿物学协会新矿物及矿物分类命名专业委员会(IMA CNMNC)批准认可的有效矿物种共计5 514个,与2009年11月公布的4 424个相比,增加了1 090个。1982年我国出版的《系统矿物学》(王濮等,1982)全面收录了1980年底以前全球已发现的近3 000种矿物的资料,1980~2009年近30年间发现的新矿物近1 500种,而2009~2019年近10年间新发现的矿物却已超过1 000种,由此可见近10年全球新矿物的发现和研究已取得了突飞猛进的发展。随着科学技术快速进步和矿物学研究水平的不断提高,新矿物发现和研究进展日益显著,而我国关于全球新矿物研究动态的系统报道是严重滞后的,目前较全面的只能查到截止2008年底以前IMA CNMNC批准的新矿物资料。因此,为使我国各界人士都能够较全面并准确地了解国际新矿物方面的研究进展,从现在起适时系统报道国际新矿物研究成果是十分有必要的。限于篇幅,本文先报道2017年的新矿物资料,后续将陆续跟进报道逐年发现的新矿物。

上世纪80年代中国新矿物及矿物命名委员会组织全国百余名专家学者对《矿物种汉名审订条例》进行反复修订和论证,终于在1984年正式发布(新矿物及矿物命名委员会,1984),并于当年依据此条例对1980年底以前国内外已发表的3 100个矿物种的中文名称进行了审订。此后,中国新矿物及矿物命名委员会不定期开展矿物种中文译名的审订工作,并公开发表相关的新矿物资料(郭宗山,1989,1990,1991;郭宗山等,1990;黄蕴慧等,1993,1998a,1998b,1999;李锦平等,2003a,2003b,2003c,2004;李锦平,2006;何明跃,2007;任玉峰,2007;任玉峰等,2008a,2008b,2011;章西焕等,2008;尹淑苹等,2009,2010)。但总体上来看,矿物种中文名称还是缺乏系统地整理和规范,所以多年来在矿物中文译名的厘定和使用方面一直存在较多的问题(刘金秋等,2009),以至于有学者提出摒弃矿物中文名的建议。笔者认为,矿物中文名作为一种学科术语是中华科学文化的重要组成部分,不可或缺。虽然受历史条件所限,《矿物种汉名审订条例》尚有不足,但其科学性和系统性是不容置疑的,如能严格按照条例逐一审订矿物名称,完全可以建立起科学合理的矿物中文名称体系。矿物英文名多数以地名、人名命名,但鉴于外国地名、人名的汉

语音译少有统一的译法,按照条例,除以著名的人名、地名命名的矿物种采用约定俗成的音译外,多遵循矿物种汉名的命名特点,主要采用意译,以充分体现矿物的成分、性质和类属特征。而以中国地名和中国人姓名命名的新矿物原则上保留使用发现人拟定并公布的原中文名称。从此文开始,我们在陆续系统报道近十年全球新矿物资料的同时,也将一并完成相应新矿物中文名称的审订工作,希望借此不断推进完善矿物中文名称标准化的进程。

在2017年新矿物列表(表1)中,分列了108种新矿物的10项特征,包括矿物英文名称、中文译名、晶体化学式、晶系和空间群、晶胞参数、主要粉晶衍射数据、物理性质、光学性质、产地与产状、其他(包括新矿物与其他矿物种的关系、矿物名称来源或矿物化学反应等内容),并列出了资料来源。按照国际矿物学协会新矿物及矿物分类命名专业委员会关于矿物命名的程序和原则(Nickel *et al.*, 1999),新矿物经批准之后必须在两年之内公开发表,逾期尚未发表,则该新矿物及其名称将失效。表中所列108矿物种都是2017年经IMA CNMNC投票批准的、并征得新矿物发现者许可于2017年至2018年在《Mineralogical Magazine》和《European Journal of Mineralogy》期刊上公开发布的有效矿物种(Ulf *et al.*, 2017a, 2017b, 2017c, 2017d, 2017e, 2017f, 2018; Back, 2018)。但需要指出的是,目前只有其中84种新矿物的发现者公开发表了新矿物的全部详细资料,其余24种新矿物暂时只能获知IMA CNMNC公布的新矿物名称、模式标本产地、全部发现人、晶系、空间群、晶胞参数、粉晶衍射数据、与其他矿物种的关系和参考文献这几个方面的基本信息,其余资料还有待正式发表。其中傅氏磷锰石(Fupingqiuite, 表1中30号矿物)的情况比较特殊,按照2018年7月IMA CNMNC批准的磷锰钠石族命名重组建议,Fupingqiuite不属于独立有效的矿物种,而是黑磷锰钠石(Varulite)变种(或同义词)。

2017年批准的108个新矿物主要产自俄罗斯(16种)、美国(15种)、意大利(10种)、德国(6种)、加拿大(4种)、瑞典(4种)、以色列(4种)、中国(4种)等34个国家,俄罗斯和美国依然延续之前新矿物发现大国的地位。这108种矿物分别隶属于硅酸盐(29种)、氧化物和氢氧化物(18种)、磷酸盐(16种)、硫酸盐(9种)、硫盐(8种)、砷酸盐(8种)、硫化物(5种)、卤化物(4种)类矿物,同时还包括钒酸

盐、金属互化物、钼酸盐、碳酸盐、有机物类矿物各 2 种、碲酸盐类矿物 1 种。硅酸盐和氧化物类矿物本身就是地球上分布最广、种类最多的两大类矿物,在新矿物中占比较高不足为奇,但是磷酸盐、砷酸盐类新矿物的大量发现已经成为近年来全球新矿物发现与研究的“黑马”,目前,全球已发现的磷酸盐(包括

砷酸盐、钒酸盐)类矿物已逼近 1 000 种,值得关注。2017年新矿物比较常见的产状主要是(碱性)花岗伟晶岩(近 20 种)、火山口(10 余种)和陨石(5 种),其产状大多与地质条件比较独特甚至较为极端的环境密切相关。

表 1 2017 年发现并经 IMA CNMNC 批准的新矿物
Table 1 New mineral species approved by IMA CNMNC in 2017

序号	矿物名称及化学式	晶系、空间群及晶胞参数(Å)	主要粉晶衍射数据 $d(\text{Å})$ (I)	物理性质	光学性质	产状及共生(伴生)组合	其他	参考文献
1	Alumoedtollite $\text{K}_2\text{NaCu}_5\text{AlO}_2$ (AsO_4) ₄ 砷铝铜碱石	三斜晶系 空间群: $P\bar{1}$ $a=5.090(1)$ $b=9.078(1)$ $c=9.6658(2)$ $\alpha=110.33(2)^\circ$ $\beta=102.46(2)^\circ$ $\gamma=92.79(1)^\circ$ $Z=1$	8.78(100) 7.62(67) 3.418(100) 3.147(52) 2.843(51) 2.558(58) 2.544(65) 2.528(52)			发现于俄罗斯远东地区堪察加半岛 Tolbachik 火山岩区 Arsenatnaya 喷气孔。	为砷高铁铜碱石 (Edtollite) 的 Al 类质同像,矿物根据其化学组成特征命名。	Pekov <i>et al.</i> , 2017b
2	Ammoniomathesiusite (NH_4) ₅ (UO_2) ₄ (SO_4) ₄ (VO_5) $\cdot$ 4H ₂ O 钒铵铀矾	四方晶系 空间群: $P4/n$ $a=14.9405(9)$ $c=7.1020(5)$ $Z=2$	10.57(46) 7.10(62) 6.41(100) 4.71(27) 3.575(25) 3.460(26) 3.340(35) 3.226(44)	晶体呈柱状;淡黄-绿黄色,条痕淡黄色;透明;玻璃光泽;发育 {110} 极完全解理和 {001} 完全解理,阶梯状断口。性脆。 摩氏硬度: $H=2.5$ 密度: $D_{\text{计算}}=3.672\text{ g/cm}^3$	一轴负晶 折光率: $\omega=1.653(2)$ $\varepsilon=1.609(2)$ 最大重折率: $\delta=0.044$; 中等突起,多色性可见。 O = 绿黄色 E = 无色 $O > E$	发现于美国科罗拉多州 San Miguel 县 Slick 岩石开采区 Burro 矿床。	为钒钾铀矾 (Mathesiusite) 的 (NH_4) 类质同像,矿物根据其化学组成特征命名。	Kampf <i>et al.</i> , 2017k, 2019b
3	Ammoniovoltaite (NH_4) ₂ Fe ₅ ²⁺ Fe ₃ ³⁺ Al(SO_4) ₁₂ (H ₂ O) ₁₈ 铵复铁铝矾	等轴晶系 空间群: $Fd\bar{3}c$ $a=27.250(1)$ $Z=16$	9.67(74) 7.90(56) 5.58(84) 3.560(100) 3.418(100) 3.057(28) 2.866(37) 2.091(33)	呈他形晶,大小约 50 μm ;黑色,薄碎片为绿灰色;不透明;玻璃光泽;未见解理和裂理,贝壳状断口;性脆。 摩氏硬度: $H=3.5$	均质体 折光率: $n=1.602(2)$ 无双反射;中等突起。	发现于俄罗斯远东地区堪察加半岛 Severo-Kambalny 地热区热气出口,产在毛钒石上。	属于绿钾铁矾族;为绿钾铁矾 (Voltaite) 的 (NH_4) 类质同像,矿物根据其化学组成特征命名。	Zhitova <i>et al.</i> , 2017, 2018
4	Ammoniozippeite (NH_4) ₂ [(UO_2) ₂ (SO_4) ₂] $\cdot$ H ₂ O 水铵铀矾	斜方晶系 空间群: $Ccmb$ $a=8.7944(3)$ $b=14.3296(7)$ $c=17.172(1)$ $Z=8$	7.17(100) 4.270(13) 3.670(14) 3.580(21) 3.489(42) 3.138(63) 1.750(14) 1.697(18)	晶体呈针状、叶片状,沿 [100] 方向延长至 2 mm;黄-黄橙色,条痕淡黄色;透明;玻璃光泽;发育 {010} 和 {001} 极完全解理、{100} 完全解理,参差状断口;性脆。 摩氏硬度: $H=2.5$ 密度: $D_{\text{计算}}=4.433\text{ g/cm}^3$	二轴正晶 光轴角: $2V_{\text{测量}}=87.1(5)^\circ$ 折光率: $\alpha=1.678(2)$ $\beta=1.724(3)$ $\gamma=1.779(3)$ 最大重折率: $\delta=0.101$ 高突起;色散弱;多色性可见。 X = 无色 Y = 橙黄色 Z = 黄橘色 吸收性: $X < Y < Z$	美国科罗拉多州 San Miguel 县的 Burro 矿;美国犹他州圣胡安县红峡谷矿区蓝蜥蜴矿。	属于水钾铀矾族;为水钾铀矾 (Zippeite) 的 (NH_4) 类质同像,矿物根据其化学组成特征命名。	Kampf <i>et al.</i> , 2017i, 2018d

续表 1-1

Continued Table 1-1

序号	矿物名称及化学式	晶系、空间群及晶胞参数(Å)	主要粉晶衍射数据 $d(\text{Å})(I)$	物理性质	光学性质	产状及共生(伴生)组合	其他	参考文献
5	Argentotetrahedrite-(Fe) $\text{Ag}_6\text{Cu}_4(\text{Fe}^{2+}, \text{Zn})_2\text{Sb}_4\text{S}_{12}\text{S}$ 银锑黝铜矿 [*]	等轴晶系 空间群: $R\bar{3}m$ $a=10.6116(1)$ $Z=2$	4.331(6) 3.063(100) 2.652(28) 2.501(8) 2.081(19) 1.937(12) 1.876(35) 1.599(25)			发现于加拿大育空市梅奥矿区基诺山。	属于黝铜矿族,为银锑黝铜矿 [*] (Argentotennantite)的 Sb 类质同像,矿物根据其化学组成特征命名。	Welch <i>et al.</i> , 2017a
6	Ariegilite $\text{BaCa}_{12}(\text{SiO}_4)_4(\text{PO}_4)_2\text{F}_2\text{O}$ 氟磷硅钙钡石	三方晶系 空间群: $R\bar{3}m$ $a=7.1551(6)$ $c=41.303(3)$ $Z=3$	3.578(51) 3.437(45) 3.090(100) 2.822(82) 2.754(62) 2.743(51) 1.983(47) 1.789(92)	晶体呈扁碟形,最大粒径至 0.5 mm;无色,条痕白色;透明;玻璃光泽;未见解理,不规则状断口。显微硬度: $VHN_{50g}=331\sim378$, 平均 $356(16)\text{ kg/mm}^2$ 摩氏硬度: $H=4\sim4.5$ 密度: $D_{\text{计算}}=3.329\text{ g/cm}^3$	一轴负晶 折光率: $\omega=1.650(2)$ $\varepsilon=1.647(2)$ ($\lambda=589\text{ nm}$) 最大重折率: $\delta=0.003$ 中等突起。	发现于以色列阿拉德城附近的内盖夫沙漠的哈特鲁林杂岩体的高温变质岩中,在蚀变的灰硅钙石大理岩中,与灰硅钙石、钙钛铁铝石、氟磷灰石、方解石、钙铁铝石、氟钙铝石和氟水钙铝石共生。	属于北极石超族-氟硅钙钾矾族;与氟硅钙钡矿、氟硅钙钾矾呈类质同像。新矿物以以色列地质调查局地质学家 Arie Lev Gilat (1939-) 的姓名命名。	Galuskin <i>et al.</i> , 2017a, 2018a
7	Arsenmedaite $\text{Mn}_6^{2+}\text{As}^{5+}\text{Si}_5\text{O}_{18}(\text{OH})$ 羟硅砷锰石	单斜晶系 空间群: $P2_1/n$ $a=6.7099(3)$ $b=29.001(1)$ $c=7.5668(3)$ $\beta=95.46(3)^\circ$ $Z=4$	4.777(58) 3.266(100) 3.159(72) 3.094(82) 2.963(83) 2.935(79) 2.788(68) 2.612(98)	晶体呈柱状,最长达 200 μm ;橘红色,条痕白色;玻璃光泽;发育 {100} 完全解理和垂直于延长方向的一组裂理,不规则状断口。密度: $D_{\text{计算}}=3.772\text{ g/cm}^3$	由于矿物粒度太小,暂无法测定矿物光学性质。	发现于意大利里古里亚的格拉维利亚谷的 Molinello 褐锰矿床的石英脉中,与褐锰矿、石英、方解石、富砷的硅钒锰石、钙质菱锰矿、滑石和辉叶石共生。	为硅钒锰石 (Medaite) 的 As 类质同像,矿物根据其化学组成特征命名。	Biagioni <i>et al.</i> , 2017a, 2019a
8	Aurihydrargyrumite Au_6Hg_5 金汞矿 [*]	六方晶系 空间群: $P6_3/mcm$ $a=6.996(1)$ $c=10.154(2)$ $Z=2$	2.877(29) 2.434(42) 2.337(100) 2.234(87) 1.401(39) 1.301(41) 1.286(29) 1.225(65)	呈一个亚微米至 2 μm 厚的层状产于砂金矿的表面,矿物通常呈它形,偶见半自形似六方晶形,最宽至 2 μm ,柱面有 {001} 和 {100} 或 {110};条痕银白色;金属银光泽;具延展性。摩氏硬度: $H=2.5$ 密度: $D_{\text{计算}}=16.86\text{ g/cm}^3$	由于矿物颗粒太小,暂无法测定矿物光学性质。	发现于日本四国岛爱媛县欧祖市的 Iyoki,产于砂金表面,与自然金共生。	为人工合成 Au_6Hg_5 的天然相。以化学组成特征命名,金和汞的拉丁文为“aurum”和“hydrargyrum”。	Nishio-Hamane <i>et al.</i> , 2017, 2018b
9	Axelite $\text{Na}_{14}\text{Cu}_7(\text{AsO}_4)_8\text{F}_2\text{Cl}_2$ 羟钛铁锶石	四方晶系 空间群: $P4bm$ $a=14.5957(2)$ $c=8.3433(2)$ $Z=2$	8.32(44) 5.156(47) 4.168(21) 3.246(34) 3.180(61) 2.747(100) 2.709(36) 2.580(29)			发现于俄罗斯远东地区堪察加半岛 Tolbachik 火山岩区 Arsenatnaya 喷气孔。	独一无二的化学组成,新的结构类型。新矿物以俄罗斯科学院院士 Axel Gadolin (1828~1892) 的姓名命名。	Pekov <i>et al.</i> , 2017a

续表 1-2

Continued Table 1-2

序号	矿物名称及化学式	晶系、空间群及晶胞参数(Å)	主要粉晶衍射数据 $d(\text{Å}) (I)$	物理性质	光学性质	产状及共生(伴生)组合	其他	参考文献
10	Barwoodite $\text{Mn}_6^{2+}\text{Nb}^{5+}$ $(\text{SiO}_4)_2\text{O}_3(\text{OH})_3$ 硅铌锰石	三方晶系 空间群: $P3$ $a=8.2139(10)$ $c=4.8117(4)$ $Z=1$	3.994(34) 3.125(95) 2.858(56) 2.688(57) 2.349(81) 1.793(100) 1.669(23) 1.550(75)	晶体呈六方板状, 粒径约至 3 mm, 厚度 0.5 mm; 褐红色, 条痕淡橘色; 透明; 玻璃光泽; 极完全解理 {001}, 亚贝壳状断口; 性脆。 摩氏硬度: $H \approx 3.5$ 密度: $D_{\text{测量}} = 4.1 \sim 4.4 \text{ g/cm}^3$ $D_{\text{计算}} = 4.227 \text{ g/cm}^3$	一轴负晶 折光率: $\omega = 1.873(3)$ $\epsilon = 1.855(5)$ (白光) 最大重折射率: $\delta = 0.018$ 突起非常高; 无多色性。	发现于美国阿肯色州普拉斯基县小岩石区花岗岩山的大岩采石场, 产在花岗伟晶岩晶洞中, 与霓石、钠长石、方沸石、鲕绿泥石-锰绿泥石、伊辉叶石、锰星叶石、白云母、钠沸石、钾长石、石英和锆石共生。	属于硅铌锰石族。新矿物以美国特洛伊大学地质学教授、粘土矿物学家 Henry L. Barwood 博士 (1947 ~ 2016) 的姓氏命名。室温下矿物在稀盐酸中非常缓慢地、在浓盐酸中缓慢地失色但不溶解。	Kampf <i>et al.</i> , 2017g, 2018h
11	Batagayite $\text{CaZn}_2(\text{Zn,Cu})_6$ $(\text{PO}_4)_4[\text{PO}_3(\text{OH})]_3 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ 磷铟钙石	单斜晶系 空间群: $P2_1$ $a=8.4264(4)$ $b=12.8309(6)$ $c=14.6928(9)$ $\beta=98.514(6)^\circ$ $Z=2$	14.59(100) 6.34(25) 6.02(11) 4.864(37) 4.766(13) 3.102(20) 2.678(11) 2.411(16)	叶片状晶体, 平行 {001}, 延向 [100], 长至 2 mm, 构成放射状集合体; 无色, 条痕白色; 透明; 玻璃光泽; 发育极完全解理 {001}, 未见裂理; 性脆。 摩氏硬度: $H=3$ 密度: $D_{\text{测量}} = 2.90(3) \text{ g/cm}^3$ $D_{\text{计算}} = 3.02 \text{ g/cm}^3$	二轴负晶 光轴角 $2V_{\text{测量}} = 40(5)^\circ$ $2V_{\text{计算}} = 44.3^\circ$ 折光率: $\alpha = 1.566(2)$ $\beta = 1.572(2)$ $\gamma = 1.573(2)$ 最大重折射率: $\delta = 0.007$ 低突起; 无色散; 无多色性。	发现于俄罗斯萨哈共和国(雅库提亚) Kester 矿。共生矿物有砷华、自然铜、砷铜钙钠石、氟磷灰石、磷铜石、假孔雀石、石英、氯磷钠铜石和雪硅钙石等。	以发现地附近的 Batagay 镇命名。室温下易溶于浓度 10% 的盐酸。	Yakovenchuk <i>et al.</i> , 2017, 2018
12	Baumoite $\text{BaU}_3\text{Mo}_2\text{O}_{16}(\text{H}_2\text{O})_6$ 水钼铀钡石	单斜晶系 空间群: 超空间群 $X2/m(\alpha 0\gamma)0s$, 其中 $X=(0, 1/2, 0, 1/2)$ $a=9.8337(4)$ $b=15.0436(5)$ $c=14.2055(6)$ $\beta=108.978(3)^\circ$ $Z=4$	9.175(39) 7.450(100) 3.554(20) 3.365(31) 3.255(31) 3.209(28) 3.067(33) 2.977(20)	呈由板状至柱状晶体组成的薄壳; 黄色-橘黄色, 条痕淡黄色; 半透明; 玻璃光泽; 发育一组极完全解理。不规则/平坦状断口; 性脆。 摩氏硬度: $H \approx 2.5$ 密度: $D_{\text{计算}} = 4.61 \text{ g/cm}^3$	二轴负晶 折光率: $\alpha = 1.716(4)$ $\beta = 1.761(4)$ $\gamma = 1.767(4)$ (白光) 光轴角: $2V_{\text{计算}} = 42.2^\circ$	发现于澳大利亚南澳的 Radium Hill 矿床西北 4 km 处花岗岩基质中, 与重晶石、变铜铀云母、束磷钙铀矿和高岭石共生。	独一无二的化学组成, 新的结构类型。以化学组成特征命名。	Elliott <i>et al.</i> , 2017, 2019
13	Betpakdalite-FeFe $[\text{Fe}_2^{3+}(\text{H}_2\text{O})_{15}(\text{OH})_2\text{Fe}^{3+}(\text{H}_2\text{O})_6]$ $[\text{Mo}_8\text{As}_2\text{Fe}_3^{3+}\text{O}_{37}]$ 砷钼铁双铁石	单斜晶系 空间群: $C2/m$ $a=19.51(1)$ $b=11.131(5)$ $c=15.37(1)$ $\beta=130.93(5)^\circ$ $Z=2$	11.689(10) 9.079(100) 7.329(19) 3.679(15) 3.160(15) 3.051(24) 2.791(17) 2.662(12)			发现于澳大利亚维多利亚州 Moliagul 山脉。	属于砷钼铁钙石超族-砷钼铁钙石族。按照砷钼铁钙石超族矿物命名规则命名。	Mills <i>et al.</i> , 2017

续表 1-3

Continued Table 1-3

序号	矿物名称及化学式	晶系、空间群及晶胞参数(Å)	主要粉晶衍射数据 $d(\text{Å})$ (I)	物理性质	光学性质	产状及共生(伴生)组合	其他	参考文献
14	Beusite-(Ca) $\text{CaMn}_2^{2+}(\text{PO}_4)_2$ 磷锰钙石	单斜晶系 空间群: $P2_1/c$ $a=8.799(2)$ $b=11.724(2)$ $c=6.170(1)$ $\beta=99.23(3)^\circ$ $Z=4$	3.564(97) 3.030(58) 2.991(76) 2.932(87) 2.904(100) 2.873(86) 2.718(86) 1.937(47)	呈宽 0.1~1.5 mm 的薄片与磷铁锂石叶片连生; 淡褐色, 小晶体无色, 条痕为很淡的褐色; 玻璃光泽; 发育 $\{010\}$ 和 $\{100\}$ 完全解理, 无裂理, 不规则状断口; 性脆。 摩氏硬度: $H=5$ 密度: $D_{\text{计算}}=3.610 \text{ g/cm}^3$	二轴正晶 光轴角: $2V=46.0(5)^\circ$ 折光率: $\alpha=1.685(2)$ $\beta=1.688(2)$ $\gamma=1.700(5)$ 最大重折射率: $\delta=0.015$ 高突起; 偏光下无色; 无多色性; 色散弱, $r < v$ 。 光性方位: $X//b$ $Y \wedge a=40.3^\circ$ (β 钝角) $Z \wedge a=49.7^\circ$ (β 锐角)	发现于加拿大西北地区罗斯湖上游和雷杜特湖之间的太古代 Yellowknife 伟晶岩区, 产自花岗伟晶岩的磷铁锂石矿物中, 与黑云母、绿柱石、铌铁矿-钽铁矿、重钽铁矿、铁铝榴石和黄铁矿共生。	属于磷锰铁石族, 为磷铁锂石 (Beusite) 的 Ca 类质同像, 矿物根据其化学组成特征命名。	Hawthorne <i>et al.</i> , 2017a, 2018
15	Brandãoite $\text{BeAl}_2(\text{PO}_4)_2$ $(\text{OH})_2(\text{H}_2\text{O})_5$ 水羟磷铝铍石	三斜晶系 空间群: $P\bar{1}$ $a=6.100(4)$ $b=8.616(4)$ $c=10.261(5)$ $\alpha=93.19(1)^\circ$ $\beta=95.12(1)^\circ$ $\gamma=96.86(1)^\circ$ $Z=2$	6.772(82) 5.243(85) 4.982(73) 4.268(100) 3.846(48) 3.091(53) 2.789(68) 2.712(76)	晶体呈针状, 宽小于 $10 \mu\text{m}$, 长小于 $100 \mu\text{m}$, 构成致密的放射状球形集合体, 粒径小于 $1.0 \sim 1.5 \text{ mm}$; 单晶无色, 集合体呈白色, 条痕白色; 单晶透明; 玻璃光泽; 未见解理和裂理, 贝壳状断口; 性脆。 摩氏硬度: $H=6$ 密度: $D_{\text{计算}}=2.353 \text{ g/cm}^3$	二轴正晶 光轴角: $2V_{\text{测量}}=69.7(10)^\circ$ $2V_{\text{计算}}=71.2^\circ$ 折光率: $\alpha=1.544(2)$ $\beta=1.552(2)$ $\gamma=1.568(2)$ 最大重折射率: $\delta=0.024$ 低突起; 无多色性。	发现于巴西米纳斯·杰拉斯的 João Firmino 矿区, 产在花岗伟晶岩的钠长石中, 与磷钠铍石、水磷铍镁铁石和水磷铍镁钙石共生。	一种新的晶体结构类型。以米纳斯格拉斯联邦大学 (UFMG) 采矿工程学院教授 P. R. G. Brandão (1944-) 的姓氏命名。	Menezes <i>et al.</i> , 2017, 2019
16	Cesiokenopyrochlore $\square\text{Nb}_2(\text{O},\text{OH})_6$ Cs_{1-x} (其中 $x \approx 0.20$) 铯空烧绿石	等轴晶系 空间群: $Fd\bar{3}m$ $a=10.444(1)$ $Z=8$	6.03(37) 3.70(9) 3.15(100) 3.02(35) 2.012(17) 1.848(19) 1.576(11) 1.361(9)			发现于马达加斯加塔那那利佛省 Tetezantsio 伟晶岩中。	属于烧绿石超族-烧绿石族。按照烧绿石超族矿物命名规则命名。	Agakhanov <i>et al.</i> , 2017a
17	Chenmingite FeCr_2O_4 陈鸣矿	斜方晶系 空间群: $Pnma$ $a=9.715(6)$ $b=2.87(1)$ $c=9.49(7)$ $Z=4$	2.672(100) 2.637(37) 2.387(49) 2.366(20) 2.071(28) 1.585(23) 1.262(21) 1.431(18)	单晶呈微米-亚微米级的页片状, 宽度 $< 1 \mu\text{m}$, 长度最大至 $4 \mu\text{m}$; 由于矿物粒度太小, 其他性质暂无法测定。 密度: $D_{\text{计算}}=5.27 \pm 0.02 \text{ g/cm}^3$	由于矿物粒度太小, 矿物光学性质暂无法测定。	发现于摩洛哥的 Tissint 陨石中, 产自铬铁矿颗粒中, 与谢氏超晶石、富铁铬的钛铁晶石共生。	与谢氏超晶石、铬铁矿呈同质三像。以中国科学院广州地球化学研究所研究员、矿物学家陈鸣 (1957-) 的名字命名。	Ma <i>et al.</i> , 2017a, 2019a

续表 1-4

Continued Table 1-4

序号	矿物名称及化学式	晶系、空间群及晶胞参数(Å)	主要粉晶衍射数据 $d(\text{Å})(I)$	物理性质	光学性质	产状及共生(伴生)组合	其他	参考文献
18	Chlorellstadite $\text{Ca}_5(\text{SiO}_4)_{1.5}(\text{SO}_4)_{1.5}\text{Cl}$ 氯硅磷灰石	六方晶系 空间群: $P6_3/m$ $a = 9.6002(2)$ $c = 6.8692(2)$ $Z = 2$	3.435(38) 2.858(100) 2.793(90) 2.771(99) 2.648(21) 2.306(21) 1.967(41) 1.851(23)	呈杂拼的、多孔的细长颗粒,长度可至0.2~0.3 mm;白色,略带蓝色或绿色,条痕白色;透明,玻璃光泽;发育平行延向的不完全解理,不规则或不平坦状断口。 摩氏硬度: $H = 4.5$ 显微硬度: $VHN_{100g} = 443 \text{ kg/mm}^2$ 密度: $D_{\text{计算}} = 3.091 \text{ g/cm}^3$	一轴负晶 折光率: $\omega = 1.664(3)$ $\varepsilon = 1.659(3)$ 最大重折射率: $\delta = 0.005$ 中等突起;无多色性。	发现于格鲁吉亚南奥塞提亚州 Shadil Khokh 火山西北坡,产在流纹英安质熔岩中的钙硅酸盐捕掳体里;共生矿物有灰硅钙石、斜硅钙石、氯钙铝石、氯硅钙镁石、钙铁矿、约硫硅钙石和陨硫钙石。	属于磷灰石超族-硅磷灰石族,为其Cl端员成员,根据其化学组成特征命名。	Środek <i>et al.</i> , 2017, 2018
19	Clino-suenoite $\square \{\text{Mn}_2^{2+}\} \{\text{Mg}_5\} (\text{Si}_8\text{O}_{22})(\text{OH})_2$ 斜锰镁闪石	单斜晶系 空间群: $C2/m$ $a = 9.613(1)$ $b = 18.073(2)$ $c = 5.3073(6)$ $\beta = 102.825(2)^\circ$ $Z = 2$	8.321(60) 3.421(53) 3.253(41) 3.079(62) 2.728(100) 2.603(42) 2.513(77) 2.175(41)	晶体呈针状-叶片状;淡黄色、蜜黄色、黄褐色-亮褐色;透明;玻璃光泽。 摩氏硬度: $H = 3$ 密度: $D_{\text{计算}} = 3.175 \text{ g/cm}^3$	二轴正晶 光轴角: $2V_{\text{测量}} = 78(2)^\circ$ $2V_{\text{计算}} = 76.3^\circ$ 折光率: $\alpha = 1.632(2)$ $\beta = 1.644(2)$ $\gamma = 1.664(2)$ 最大重折射率: $\delta = 0.032$ 中等突起;多色性可见。 $X = \text{淡黄色}$ $Y = \text{黄-淡橙色}$ $Z = \text{橙-褐色}$	发现于意大利桑德里奥的下舍尔岑冰川中,为区域变质作用的产物,产于富锰的石英岩中,主要共生矿物为褐锰石、蔷薇辉石、锰铝榴石以及碳酸盐矿物和各种副矿物。	属于角闪石超族-含(OH, F, Cl)根角闪石族-镁铁锰角闪石亚族-锰镁闪石根名族。因系单斜晶系的锰镁闪石族矿物而得名。	Oberti <i>et al.</i> , 2017a, 2017b
20	Dagenaisite $\text{Zn}_3\text{Te}^{6+}\text{O}_6$ 碲锌石	单斜晶系 空间群: $C2/c$ $a = 14.87(2)$ $b = 8.88(2)$ $c = 10.37(2)$ $\beta = 93.33(2)^\circ$ $Z = 12$	4.311(30) 3.085(22) 3.029(44) 2.744(68) 2.539(100) 2.445(18) 1.657(48) 1.614(17)	晶体呈微小的板状,常与非晶物质构成多孔状块体;绿色-亮绿灰色,条痕白色;透明-半透明;珍珠光泽;未见解理,不规则/不平坦状断口;具挠性。 摩氏硬度: $H < 2$ 密度: $D_{\text{计算}} = 6.0 \text{ g/cm}^3$	二轴正晶 光轴角很小;由于晶片太薄暂无法获得准确的折光率数据,但显然折光率较高;无双反射;无多色性;显示平行消光。 光性方位: $Z \approx a$	发现于美国犹他州华布县 Tintic 矿区的 Gold Chain 矿区,为早期含碲和锌的矿物氧化蚀变而成,与辰砂、砷碲铅石、氯碲碲锌铜石和自然金共生于石英白云石洞穴里。	人工合成 $\text{Zn}_3\text{Te}^{6+}\text{O}_6$ 的天然相。以加拿大温哥华著名收藏家 John Dagenais (1945-) 的姓氏命名。室温下缓慢溶于稀盐酸、快速溶于浓盐酸。	Kampf <i>et al.</i> , 2017a, 2017b
21	Dekatriasartorite $\text{TiPb}_{38}\text{As}_{97}\text{S}_{204}$ 硫砷铅铊矿	单斜晶系 空间群: $P2_1/c$ $a = 54.576(5)$ $b = 7.8947(6)$ $c = 20.102(16)$ $\beta = 78.153(1)^\circ$ $Z = 4$	9.84(58) 3.870(69) 3.522(100) 3.464(52) 2.966(64) 2.955(87) 2.762(71) 2.758(70)			发现于瑞士瓦利斯的宾特尔的 Lengenbach 采石场。	属于脆硫砷铅矿族 Sartorite Group, 按照脆硫砷铅矿族矿物命名规则命名,前缀为希腊文 Dekatria-, 相当于英文的 Thirteen (13), 表明矿物超结构重数为13。	Topa <i>et al.</i> , 2017

续表 1-5

Continued Table 1-5

序号	矿物名称 及化学式	晶系、空间群及 晶胞参数(Å)	主要粉晶衍射数 据 $d(\text{Å})(I)$	物理性质	光学性质	产状及共生 (伴生)组合	其他	参考文献
22	Delhuyarite-(Ce) $\text{Ce}_4\text{Mg}(\text{Fe}^{3+}, \text{W})_3\text{Si}_2\text{O}_7\text{O}_2$ $\text{O}_6(\text{OH})_2$ 羟硅铁镁铈石	单斜晶系 空间群: $C2/m$ $a=13.6020(6)$ $b=5.7445(3)$ $c=10.9996(5)$ $\beta=100.721(4)^\circ$ $Z=2$	10.808(99) 4.611(71) 3.211(100) 3.170(66) 3.037(71) 2.726(91) 2.702(83) 2.187(56)	晶体呈半自形,长可至0.3 mm;棕黑色,条痕深褐色;半透明;金刚光泽;未见解理,不规则状-半贝壳状断口。 摩氏硬度: $H=5\sim6$ 密度: $D_{\text{计算}}=5.196\text{ g/cm}^3$	二轴负晶 平均折光率为1.94;具强多色性,黑色-铁锈红色;由于晶体具强吸收性和高折射率,矿物其他光学性质较难测定。	发现于瑞典瓦姆兰郡 Nya Bastnäs 铁-铜-稀土矿田中。共生矿物有羟硅铈矿、白钨矿、硅铈铈石、磁铁矿、石英、富铁铈褐帘石、黄铜矿、硅铈石、氟碳铈石和阳起石-透闪石等。	属于硅铁铈铈石族-硅铁铈铈石亚族。以 1783 年首次分离铈金属的化学家和冶金学家 Juan Delhuyar (1754~1796) 和 Fausto Delhuyar (1755~1833) 兄弟的姓氏命名。	Holtstam <i>et al.</i> , 2017a, 2017b
23	Ferriperbøeite-(Ce) (CaCe_3) ($\text{Fe}^{3+}\text{Al}_2\text{Fe}^{2+}$) (Si_2O_7)(SiO_4) ₃ $\text{O}(\text{OH})_2$ 硅高铁铈钙石	单斜晶系 空间群: $P2_1/m$ $a=8.9320(4)$ $b=5.7280(3)$ $c=17.5549(9)$ $\beta=116.030(4)^\circ$ $Z=2$	4.63(25) 3.498(40) 3.278(15) 2.994(60) 2.868(100) 2.442(20) 2.098(25) 1.949(20)	晶体呈不规则状-短柱状,沿[010]延长,最大粒径为 500 μm ;棕黑色,条痕为棕色;玻璃光泽; $<20\text{ nm}$ 的薄碎晶片透明;发育{100}完全和{001}不完全解理;性脆。 摩氏硬度: $H\approx 6\sim7$ 密度: $D_{\text{计算}}=4.634\text{ g/cm}^3$	二轴正晶 光轴角: $2V=65^\circ\pm5^\circ$ 折光率: $n_{\text{计算}}=1.84$ 强多色性,绿色-橙褐色-深红色。由于矿物晶体具强吸收性并有大量固液包体存在,其光学性质较难测定。	发现于瑞典瓦姆兰郡的 Nya Bastnäs 铁铜稀土砂卡岩型矿床中,与富铁铈褐帘石、硅铈石和羟硅铈矿共生。	属于硅铈钙石超族-硅铈钙石族。按照硅铈钙石超族矿物命名规则命名。	Bindi <i>et al.</i> , 2017b, 2018b
24	Ferrobobfergusonite $\text{Na}_3\text{Fe}_5^{2+}\text{Fe}^{3+}\text{Al}(\text{PO}_4)_6$ 磷钠铁高铁石	单斜晶系 空间群: $P2_1/n$ $a=12.7156(3)$ $b=12.3808(3)$ $c=10.9347(3)$ $\beta=97.3329(10)^\circ$ $Z=4$	6.182(26) 4.180(34) 4.085(35) 3.019(24) 2.845(34) 2.790(38) 2.489(37) 2.070(26)			发现于美国南达科他州 Victory 云母矿床。	属于磷铈钠石超族-磷铈钠石高铁石族;与磷铈钠石族矿物和磷铈钠高铁石等结构型;为磷铈钠高铁石(bobfergusonite)的Fe类质同像,故据此命名。	Yong <i>et al.</i> , 2017
25	Ferro-tschermakite $\square\{\text{Ca}_2\}\{\text{Fe}_3^{2+}\text{Al}_2\}(\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{22})(\text{OH})_2$ 铁钙闪石	单斜晶系 空间群: $C2/m$ $a=9.7598(6)$ $b=18.022(1)$ $c=5.3299(3)$ $\beta=104.826(1)^\circ$ $Z=2$	8.359(100) 3.388(27) 3.098(55) 2.708(87) 2.595(41) 2.552(43) 2.330(33) 2.159(27)	黑绿色,条痕黑绿色;玻璃光泽;发育极完全解理{110}。 摩氏硬度: $H=5\sim6$	二轴负晶 折光率: $\alpha=1.666(2)$ $\beta=1.680(2)$ $\gamma=1.690(2)$ 最大重折率: $\delta=0.030$ 光轴角: $2V_{\text{测量}}=84(1)^\circ$ $2V_{\text{计算}}=79.8^\circ$ 光性方位: $X\wedge a=9.5^\circ(\beta\text{锐角})$ $Y\parallel b$ $Z\wedge c=24.3^\circ(\beta\text{钝角})$ 中等突起;色散中等, $r>v$ 。	发现于法国布雷塔涅的普卢马纳克花岗杂岩体的一个花岗岩采石场废石堆的一块粗粒斑状花岗岩标本中,与斜长石共生于花岗岩伟晶岩的晶洞里。	属于角闪石超族-含(OH,F,Cl)根角闪石族-钙角闪石亚族-镁钙闪石根名族。为富铁的镁钙闪石(Tschermakite),根据其化学组成特征命名。	Oberti <i>et al.</i> , 2017c, 2018a

续表 1-6
 Continued Table 1-6

序号	矿物名称及化学式	晶系、空间群及晶胞参数(Å)	主要粉晶衍射数据 $d(\text{Å})(I)$	物理性质	光学性质	产状及共生(伴生)组合	其他	参考文献
26	Ferrovorontsovitse (Fe_5Cu) Σ_6 $\text{TlAs}_4\text{S}_{12}$ 硫砷铊铜铁矿	等轴晶系 空间群: $I\bar{4}3m$ $a=10.2390(7)$ $Z=2$	4.175(93) 3.646(13) 2.952(100) 2.735(57) 2.562(18) 1.869(11) 1.810(40) 1.543(24)	他形晶, 大小至 0.2 mm; 黑色, 条痕黑色; 不透明; 金属光泽; 未观察到解理、裂理, 发育不规则/不平坦状断口; 性脆。 显微硬度: $VHN_{10g}=166\sim 174$, 平均 170 kg/mm^2 摩氏硬度: $H\approx 3.5$ 密度: $D_{\text{计算}}=4.744\text{ g/cm}^3$	反射光下为亮灰色; 均质性; 未观察到双反射、多色性和内反射; 反射率 $R_{\min}\% \sim R_{\max}\%$ (波长 nm) 为: 25.54~26.31(470) 26.49~27.30(546) 27.26~28.11(589) 27.90~29.28(650)	发现于俄罗斯北乌拉尔地区 Vorontsovskoe 金矿床, 产于白云石-方解石基质中, 与硫砷铊铜汞矿共生。	属于硫砷铊汞矿族; 与硫砷铊汞矿、硫砷铊铜汞矿呈类质同像。不溶于酸和碱。为硫砷铊铜汞矿 (Vorontsovitse) 的 Fe 类质同像, 矿物根据其化学组成特征命名。	Kasatkin <i>et al.</i> , 2017a, 2018c
27	Feynmanite $\text{Na}(\text{UO}_2)(\text{SO}_4)(\text{OH})\cdot 3.5\text{H}_2\text{O}$ 水羟铀钠矾	单斜晶系 空间群: $P2_1/n$ $a=6.927(3)$ $b=8.355(4)$ $c=16.210(7)$ $\beta=90.543(4)^\circ$ $Z=4$	8.37(100) 6.37(33) 5.07(27) 4.053(46) 3.649(25) 3.578(28) 3.467(25) 3.213(25)	晶体呈细针状或刀状, 沿 {010} 面平铺, 沿 [100] 方向延长, 主要晶面有 {010}、{001}、{101} 和 {101}, 最长约至 0.1 mm, 集合体呈不规则的“稻草人”形; 淡绿黄色, 条痕为白色; 玻璃光泽; 发育 {010} 极完全解理, 不规则状断口; 性脆; 在 405 nm 激光照射下发出亮绿白色荧光。 摩氏硬度: $H\approx 2$ 密度: $D_{\text{计算}}=3.324\text{ g/cm}^3$	二轴负晶 折光率: $\alpha=1.534(2)$ $\beta=1.561(2)$ $\gamma=1.571(2)$ (白光) 光轴角: $2V_{\text{测量}}=62(2)^\circ$ 无色散 光性方位: $X=b$ $Y\approx a$ $Z\approx c$ 多色性: X = 无色 Y = 很淡的绿黄色 Z = 淡绿黄色 吸收性: $X<Y<Z$	发现于美国犹他州圣胡安县的蓝蜥蜴 (Blue Lizard) 和 Markey 矿床, 为富黄铁矿沥青的次生矿物。与水钠钼矾、石膏、针铁矿、钠铁矾、水钠钼矾、普钠钼矾、舒钼矾 (Blue Lizard); 钠镁钼矾 (Markey) 共生。	化学组成和结构与普钠钼矾相关。以美国物理学家 R. Feynman (1918~1988) 的姓氏命名。室温下非常缓慢地溶于水、马上溶于稀盐酸; 脱水后变为普钠钼矾。	Kampf <i>et al.</i> , 2017e, 2019d
28	Finchite $\text{Sr}(\text{UO}_2)_2(\text{V}_2\text{O}_8)\cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 水钒铀锶石	斜方晶系 空间群: $Pbcn$ $a=8.498(5)$ $b=10.363(6)$ $c=16.250(9)$ $Z=4$	8.13(75) 4.25(64) 4.06(100) 3.20(45) 2.98(68) 2.94(47) 2.11(48) 2.03(55)			发现于美国德克萨斯州马丁县的 Lamesa 南偏东 21 英里处硫磺矿泉的东缘。	独一无二的元素组合, 与钒钼铀矿呈类质同像。以美国地质调查局科学家 Warren Finch (1924~2014) 的姓氏命名。	Spano <i>et al.</i> , 2017

续表 1-7
 Continued Table 1-7

序号	矿物名称及化学式	晶系、空间群及晶胞参数(Å)	主要粉晶衍射数据 $d(\text{Å})$ (I)	物理性质	光学性质	产状及共生(伴生)组合	其他	参考文献
29	Fluorbarytolamprophyllite (Ba,Sr) ₂ [(Na,Fe ²⁺) ₃ (Ti,Mg)F ₂][Ti ₂ (Si ₂ O ₇) ₂ O ₂] 氟钡闪叶石	单斜晶系 空间群: $C2/m$ $a=19.520(5)$ $b=7.0995(17)$ $c=5.3896(20)$ $\beta=96.657(23)^\circ$ $Z=2$	9.692(40) 3.726(59) 3.414(67) 3.230(96) 3.013(53) 2.780(100) 2.662(52) 2.135(44)	单晶呈细柱状,沿 b 轴方向延长,平铺面(100),大小为 0.2 mm × 0.5 mm × 3.5 mm,集合体呈放射状,最大粒径 0.2 mm,或呈氟闪叶石晶体的边缘带;棕色,玻璃-珍珠光泽;发育{100}极完全解理,未见裂理,不平坦状断口性脆。 摩氏硬度: $H=2.5$ 密度: $D_{\text{计算}}=3.662 \text{ g/cm}^3$	二轴正晶 反射色为浅-深黄色。 折光率: $\alpha=1.738(3)$ $\beta=1.745(4)$ $\gamma=1.777(4)$ (589 nm) 光轴角: $2V_{\text{测量}}=55(5)^\circ$ $2V_{\text{计算}}=51^\circ$ 光性方位: $X=b$ X 和 Z 轴位于(100)面。 多色性显著: $Z(\text{棕色}) > Y \approx X$ (很淡的棕色至无色)	发现于俄罗斯科拉半岛 Niva 碱性侵入岩体和 Mokhnatye Roga 碱性岩墙中。共生矿物有钾长石、富钛霓石-霓辉石、钠铁非石、碱性角闪石、星叶石、钠沸石和铁叶腊石等。	属于氟钠钛锆石超族-闪叶石族。为钡闪叶石(Barytolamprophyllite)的 F 端员类质同像和氟闪叶石(Fluorlamprophyllite)的 Ba 端员类质同像。矿物根据闪叶石族矿物命名规则命名。	Filina <i>et al.</i> , 2017, 2019
30	Fupingqiuite (Na,Mn ²⁺ ,□) ₂ Mn ₂ ²⁺ Fe ³⁺ (PO ₄) ₃ 傅氏磷锰石	单斜晶系 空间群: $P2_1/n$ $a=11.9951(3)$ $b=12.5217(3)$ $c=6.4260(2)$ $\beta=114.640(1)^\circ$ $Z=4$	3.488(28) 3.070(98) 2.919(34) 2.873(83) 2.834(55) 2.713(100) 2.517(87) 2.088(79)			发现于阿根廷圣路易斯省查卡布科区的 Nancy 伟晶岩中。	以中国科学院地球化学研究所教授傅平秋的名字命名。但是,按照 2018 年 7 月 IMA CNMNC 批准的磷锰钠石族命名重组建议,该矿物为黑磷锰钠石(Varulite)的同义词(或变种),属于磷锰钠石超族-磷铝铁锰钠石族。	Yang <i>et al.</i> , 2017b
31	Garmite CsLiMg ₂ (Si ₄ O ₁₀)F ₂ 铯锂镁云母	单斜晶系 空间群: $C2/m$, $C2$ 或 Cm $a=5.234(2)$ $b=9.042(4)$ $c=10.780(4)$ $\beta=99.73(4)^\circ$ $Z=2$	4.48(35) 3.70(70) 3.45(44) 3.20(31) 2.608(70) 2.580(100) 2.241(45) 2.187(80)			发现于塔吉克斯坦阿赖山脉 Darai-Pioz 冰川。	属于云母族-三八面体云母亚族,与带云母呈类质同像。新矿物以发现地所在行政中心 Garm 镇的地名命名。	Kasatkin <i>et al.</i> , 2017b

续表 1-8

Continued Table 1-8

序号	矿物名称及化学式	晶系、空间群及晶胞参数(Å)	主要粉晶衍射数据 $d(\text{Å})(I)$	物理性质	光学性质	产状及共生(伴生)组合	其他	参考文献
32	Giftgrubeite CaMn_2Ca_2 $(\text{AsO}_4)_2$ $(\text{AsO}_3\text{OH})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 水羟砷锰钙石	单斜晶系 空间群: $C2/c$ $a=18.495(7)$ $b=9.475(4)$ $c=9.986(4)$ $\beta=96.79(3)^\circ$ $Z=4$	8.54(40) 4.80(50) 4.65(50) 3.33(100) 3.18(80) 3.05(50) 2.488(50) 2.414(60)	单晶呈板状,平铺面{100},构成玫瑰花状集合体,最大粒径为0.2 mm;无色,少量呈珍珠白色-淡黄色,条痕白色;透明;玻璃光泽;未见解理,亚贝壳状断口。 摩氏硬度: $H=3.5$ 密度: $D_{\text{测量}}=3.23(2) \text{ g/cm}^3$ $D_{\text{计算}}=3.24 \text{ g/cm}^3$	二轴负晶 光轴角: $2V_{\text{测量}}=72^\circ$ $2V_{\text{计算}}=75.1^\circ$ 折光率: $\alpha=1.630(2)$ $\beta=1.640(2)$ $\gamma=1.646(2)$ 最大重折射率: $\delta=0.016$ 中等突起;无多色性。	系一种表生矿物,由含砷的深成矿物蚀变而成。发现于法国上莱茵省 Sainte-Marie-aux 矿区 Giftgrube 矿。与含锰方解石、自然砷、斜方砷铁矿和镁毒石共生。	属于红磷锰石族,为维水砷锰石-水砷钙石系列的有序($\text{Ca}:\text{Mn}=3:2$)中间成员。新矿物以发现地地名命名。	Meisser <i>et al.</i> , 2017a, 2019
33	Corbunovite $\text{CsLi}_2(\text{Ti,Fe})\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{F,OH},\text{O})_2$ 铯锂钛云母	单斜晶系 空间群: $C2/m, C2$ 或 Cm $a=5.236(2)$ $b=9.054(4)$ $c=10.767(4)$ $\beta=99.61(4)^\circ$ $Z=2$	4.49(25) 3.69(46) 3.45(34) 2.991(42) 2.608(77) 2.581(100) 2.240(33) 2.188(62)			发现于塔吉克斯坦阿赖山脉 Dairai-Pioz 冰川。	独一无二的化学组成。以俄罗斯化学家 N. P. Corbunov (1892 ~ 1938) 院士的姓氏命名。	Agakhanov <i>et al.</i> , 2017b
34	Graftonite- $(\text{Ca})\text{CaFe}_2^{2+}(\text{PO}_4)_2$ 磷铁钙石	单斜晶系 空间群: $P2_1/c$ $a=8.792(2)$ $b=11.743(2)$ $c=6.169(1)$ $\beta=99.35(3)^\circ$ $Z=4$	3.654(100) 3.133(56) 3.097(57) 3.042(76) 3.014(77) 2.979(85) 2.834(68) 2.542(30)	颜色属褐色系;透明;玻璃光泽;发育一组完全解理(010),未见裂理,不规则/不平坦状断口;性脆;无荧光性。 摩氏硬度: $H=5$	二轴正晶 折光率: $\alpha=1.690(2)$ $\beta=1.692(2)$ $\gamma=1.710(5)$ 最大重折射率: $\delta=0.020$ 光轴角: $2V_{\text{测量}}=40.1(6)^\circ$ $2V_{\text{计算}}=37^\circ$ (波长 589 nm) 高突起;无多色性,所有方位均显示无色。 光性方位: $X // b$ $Y \wedge a=41.4^\circ$ (β 锐角) $Z \wedge c=32.1^\circ$ (β 锐角)	发现于波兰的弗罗茨瓦夫西南 70 km 处 Góry Sowie 片麻岩体中央的 Michałkowa 绿柱石-铌镁矿-磷酸盐伟晶岩中,呈片状分布在磷酸盐结核最外层,与斜磷锰铁石±磷铁锂石/磷锰锂石共生。	属于磷锰铁石族。根据与磷锰铁石(Graftonite)的关系及 $M(1)$ 占位的主要阳离子而命名。	Pieczka <i>et al.</i> , 2017a, 2018
35	Graftonite-(Mn) $\text{MnFe}_2^{2+}(\text{PO}_4)_2$ 磷铁锰石	单斜晶系 空间群: $P2_1/c$ $a=8.811(2)$ $b=11.494(2)$ $c=6.138(1)$ $\beta=99.23(3)^\circ$ $Z=4$	3.506(73) 3.016(35) 2.953(55) 2.916(53) 2.899(44) 2.874(100) 2.858(79) 2.717(56)	单晶呈页片状,最宽处至 0.5 mm;粉褐色;透明;玻璃光泽;发育一组完全解理(010),未见裂理,不规则/不平坦状断口;性脆;无荧光性。 摩氏硬度: $H \approx 5$ 密度: $D_{\text{计算}}=3.793 \text{ g/cm}^3$	二轴正晶 折光率: $\alpha=1.710(2)$ $\beta=1.713(2)$ $\gamma=1.725(2)$ 最大重折射率: $\delta=0.015$ 光轴角: $2V_{\text{测量}}=54(2)^\circ$ $2V_{\text{计算}}=53.4^\circ$ (波长 589 nm) 高突起;无多色性,所有方位均无色。 光性方位: $X // b$ $Y \wedge a=44.2^\circ$ (β 锐角) $Z \wedge c=35.0^\circ$ (β 锐角)	发现于波兰的弗罗茨瓦夫西南 60 km 处的 Lutomia 伟晶岩顶层,呈页片状与磷铁锂石连生,或为磷铁锂石和磷铁石拓扑氧化的产物。	属于磷锰铁石族。根据与磷锰铁石(Graftonite)的关系及 $M(1)$ 占位的主要阳离子而命名。	Hawthorne <i>et al.</i> , 2017b; Pieczka <i>et al.</i> , 2018

续表 1-9

Continued Table 1-9

序号	矿物名称及化学式	晶系、空间群及晶胞参数(Å)	主要粉晶衍射数据 $d(\text{Å})$ (I)	物理性质	光学性质	产状及共生(伴生)组合	其他	参考文献
36	Greenlizardite (NH ₄)Na(UO ₂) ₂ (SO ₄) ₂ (OH) ₂ ·4H ₂ O 水羟铵钠铀矾	三斜晶系 空间群: $P1$ $a=6.836(2)$ $b=9.5127(3)$ $c=13.898(1)$ $\alpha=98.636(7)^\circ$ $\beta=93.713(7)^\circ$ $\gamma=110.102(8)^\circ$ $Z=2$	6.80(100) 6.06(36) 5.75(62) 4.41(32) 3.404(56) 3.126(60) 3.073(26) 2.988(34)	晶体呈刀片状、矛状, 最长约 ~0.3 mm; 亮绿黄色, 条痕白色; 透明; 玻璃光泽; 发育 {001} 极完全、{210} 完全解理, 不规则状断口; 性脆; 在 405 nm 光照下显示绿蓝色荧光; 偏光镜下见双晶 {001}。 摩氏硬度: $H \approx 2$ 密度: $D_{\text{计算}} = 3.469, 3.507 \text{ g/cm}^3$	二轴正晶 折光率: $\alpha = 1.559(1)$ $\beta = 1.582(1)$ $\gamma = 1.608(1)$ (白光) 光轴角: $2V_{\text{测量}} = 88(1)^\circ$ $2V_{\text{计算}} = 87.8^\circ$ 色散中等, $r < v$ 。 多色性: $X =$ 很淡的黄绿色 $Y =$ 淡黄绿色 $Z =$ 亮黄绿色 吸收性: $X < Y < Z$ 光性方位: $X \approx c$ $Y \approx a$ $Z \approx b$	发现于美国犹他州圣胡安县红峡谷的白峡谷采矿区绿蜥蜴 (Green Lizard) 矿的次生蚀变相, 与水羟铵铀矾、六水铵镁矾和迪开石共生。	独一无二的化学组成, 晶体结构与铜铀矾、铁铀矾和普钠铀矾相关。矿物根据发现地的地名命名。室温下易溶于水。	Kampf <i>et al.</i> , 2017d, 2018b
37	Guite Co ²⁺ Co ₂ ³⁺ O ₄ 谷氏氧钴矿	等轴晶系 空间群: $Fd3m$ $a=8.0848(1)$ $Z=8$	2.862(18) 2.440(100) 2.335(10) 2.023(25) 1.556(26) 1.430(38) 1.052(10) 0.825(9)	深灰色, 条痕黑色。 摩氏硬度: $H=6 \sim 6.5$ 密度: $D_{\text{计算}} = 6.02 \text{ g/cm}^3$	反射率 $R\%$ (波长 nm): 25.1 (589) 27.0 (470) 24.5 (650) 25.5 (546)	发现于刚果(金)共和国加丹加省 Kolwezi 城西南约 11 km 的 Sicomines 铜钴矿区。	属于尖晶石超族-氧尖晶石族-尖晶石亚族。以中南大学地球科学与信息物理学院谷湘平教授的姓氏命名。	Lei <i>et al.</i> , 2017
38	Heyerdahlite Na ₃ Mn ₇ Ti ₂ (Si ₄ O ₁₂) ₂ O ₂ (OH) ₄ F(H ₂ O) ₂ 钠锰星叶石	三斜晶系 空间群: $P1$ $a=5.392(2)$ $b=11.968(4)$ $c=11.868(4)$ $\alpha=112.743(8)^\circ$ $\beta=94.816(7)^\circ$ $\gamma=103.037(8)^\circ$ $Z=1$	10.745(81) 3.582(66) 2.791(65) 2.686(45) 2.663(65) 2.594(100) 2.496(51) 1.582(45)	无色-淡褐色, 条痕淡褐色; 透明; 玻璃光泽; 发育极完全解理 {001}, 锯齿状断口; 性脆。 摩氏硬度: $H=3$ 密度: $D_{\text{计算}} = 3.245 \text{ g/cm}^3$	二轴正晶 光轴角: $2V_{\text{测量}} = 80(4)^\circ$ $2V_{\text{计算}} = 84.5^\circ$ 折光率: $\alpha = 1.694(2)$ $\beta = 1.710(5)$ $\gamma = 1.730(5)$ ($\lambda = 589 \text{ nm}$) 最大重折率: $\delta = 0.036$ 高突起; 色散强, $r > v$ 。 多色性: $X =$ 黄褐色 $Y =$ 褐黄色 $Z =$ 淡黄色 吸收性: $X > Y > Z$	发现于挪威维斯特福郡拉克深成杂岩体 Bratthagen 伟晶岩中, 与钠长石、霓石、绿钙闪石/镁绿钙闪石、锰星叶石、硅钠钛石和红钛锰矿共生。	属于星叶石超族-碳磷铌星叶石族。以挪威冒险家和人种学家 T. Heyerdal (1914 ~ 2002) 的姓氏命名。	Sokolova <i>et al.</i> , 2017, 2018
39	Hjalmarite {Na} {NaMn} {Mg ₅ } Si ₈ O ₂₂ (OH) ₂ 锰钠透闪石	单斜晶系 空间群: $C2/m$ $a=9.9113(3)$ $b=18.1361(4)$ $c=5.2831(5)$ $\beta=103.658(5)^\circ$ $Z=4$	8.50(44) 3.302(40) 3.164(100) 2.837(50) 2.727(30) 2.183(17) 1.670(34) 1.447(32)	晶体呈短柱状, 大小 (0.2 ~ 1) × (1 ~ 5) mm, 延长方向 [001]; 灰白色; 玻璃光泽; 发育 {110} 极完全解理, 参差状断口, 无荧光性。 显微硬度: $VHN_{100g} = 669 \sim 888$, 平均 782 kg/mm ² 摩氏硬度: $H=5.5$ 密度: $D_{\text{计算}} = 2.998, 3.123 \text{ g/cm}^3$	二轴负晶 薄片无色。 折光率: $\alpha = 1.620(5)$ $\beta = 1.630(5)$ $\gamma = 1.640(5)$ (白光) 光轴角: $2V_{\text{测量}} = 60^\circ \sim 70^\circ$ $2V_{\text{计算}} = 89.5^\circ$ 光性方位: $Y = b$ $Z \wedge c \approx 16^\circ$ 色散中等, $r < v$; 无多色性。	发现于瑞典瓦姆兰郡菲利普斯塔德区的 Långban 铁锰矿床的富锰矽卡岩中, 与蔷薇辉石和石英密切共生。	属于角闪石超族-含(OH,F,Cl)根闪石族-钠钙角闪石亚族-钠透闪石根名族。以瑞典地质学家和矿物学家 S. A. Hjalmar Sjögren (1856 ~ 1922) 的姓氏命名。	Holtstam <i>et al.</i> , 2017d, 2019

续表 1-10

Continued Table 1-10

序号	矿物名称及化学式	晶系、空间群及晶胞参数(Å)	主要粉晶衍射数据 $d(\text{Å})(I)$	物理性质	光学性质	产状及共生(伴生)组合	其他	参考文献
40	Hongheite $\text{Ca}_{19}\text{Fe}^{2+}\text{Al}_4$ (Fe^{3+} , Mg , Al) $_{18}(\square, \text{B})_4$ $\text{BSi}_{18}\text{O}_{69}$ (O , OH) $_9$ 红河石	四方晶系 空间群: $P4/nmc$ $a = 15.667(1)$ $c = 11.725(2)$ $Z = 2$	5.850(15) 3.504(23) 3.072(15) 2.929(47) 2.766(100) 2.608(68) 2.589(27) 2.480(29)	呈粒径达 4 ~ 25 mm 的放射状集合体产出, 在晶洞中则呈发育良好的自形柱状晶体(0.5 ~ 4.0 mm 长, 0.3 ~ 1.0 mm 宽)。墨绿色, 条痕亮灰绿色; 玻璃光泽; 不规则状断口; 性脆。 显微硬度: 988.3 kg/mm ² 摩氏硬度: $H = 6 \sim 7$ 密度: $D_{\text{测量}} = 3.446 \text{ g/cm}^3$ $D_{\text{计算}} = 3.423 \text{ g/cm}^3$	一轴正晶 折光率: $\omega = 1.720(2)$ $\varepsilon = 1.725(2)$ 多色性弱。	发现于中国云南省红河哈尼族彝族自治州个旧锡多金属矿东北缘马拉革锡矿床旁的北沙冲花岗岩内砂卡岩中, 与赛黄晶、萤石、斧石-(Fe)、硅硼钙石、枪晶石、硼锡钙石、石英和羟鱼眼石-(K)等共生。	属于符山石族。以发现地所在州命名。	Xu <i>et al.</i> , 2017d; 徐金莎等, 2019
41	Horákit ($\text{Bi}_7\text{O}_7\text{OH}$) [(UO_2) $_4$ (PO_4) $_2$ (AsO_4) $_2$ (OH) $_2$] • 3.5 H ₂ O 砷磷铀铋石	单斜晶系 空间群: $C2/c$ $a = 21.374(2)$ $b = 15.451(3)$ $c = 12.168(2)$ $\beta = 122.26(1)^\circ$ $Z = 4$	11.77(100) 6.21(23) 5.55(23) 4.185(27) 3.543(61) 3.287(20) 3.144(58) 3.017(98)	晶体呈柱状, 集合体为针状、簇状, 最大至 1 mm; 绿黄色-浅黄色, 条痕亮黄色; 透明-半透明; 玻璃光泽; 发育极完全解理 {100}。 摩氏硬度: $H \approx 2$ 密度: $D_{\text{计算}} = 6.358 \text{ g/cm}^3$	二轴正晶 $2V_{\text{测量}} = 78(1)^\circ$ $2V_{\text{计算}} = 83^\circ$ 折光率: $\alpha = 1.810$ $\beta = 1.810$ $\gamma = 1.880$ (白光) 最大重折率: $\delta = 0.070$ 极高突起; 无多色性。 光性方位: $X = b$ $Z \approx c$	发现于捷克共和国波希米亚西部亚希莫夫矿区 Rovnost 矿的一块标本中, 为表生蚀变矿物, 与福磷钙铀矿共生于富含砷铜矿的石英脉里。	独一无二的化学组成, 一种新的晶体结构类型。新矿物以捷克亚希莫夫矿采矿工程师 František Horák (1882 ~ 1919) 及他的孙子、杰出的矿物学家和亚希莫夫矿开采历史专家 Vladimír Horák (1964-) 的姓氏命名。	Plášil <i>et al.</i> , 2017b, 2018
42	Hydrokenopyrochlore $\square_2\text{Nb}_2\text{O}_4$ (OH) $_2$ (H_2O) 水空烧绿石	等轴晶系 空间群: $Fd\bar{3}m$ $a = 10.4887(8)$ $Z = 8$	3.677(w) 3.136(s) 3.006(s) 2.598(w) 2.010(ms) 1.846(s) 1.588(ms) 1.509(m)	半自形八面体晶体, 大小可至 1 mm, 多孔; 棕褐色-米色, 条痕白色; 树脂光泽; 不规则状断口。 密度: $D_{\text{计算}} = 5.08 \text{ g/cm}^3$	折光率: $n_{\text{计算}} = 2.074$ 由于矿物量少且多孔, 暂时无法测定矿物的光学性质。	发现于马达加斯加阿莫隆省 Sahatany 伟晶岩区 Antandrokomby 伟晶岩中, 与石英、电气石、正长石、含锂云母、钨锰矿、钽铌石和一种类似钽铌矿的未知矿物共生。	属于烧绿石超族-烧绿石族。按照烧绿石超族矿物命名规则命名。	Biagioni <i>et al.</i> , 2017c, 2018a
43	Hydroxykenopyrochlore ($\square$, Ce, Ba) $_2$ (Nb, Ti) $_2\text{O}_6$ (OH, F) 羟空烧绿石	等轴晶系 空间群: $Fd\bar{3}m$ $a = 10.590(5)$ $Z = 8$	6.02(22) 3.15(14) 3.02(100) 2.61(29) 1.847(45) 1.576(32) 1.199(9) 1.168(8)			发现于巴西米纳斯吉拉斯州阿拉克萨米市的阿拉克萨矿区。	属于烧绿石超族-烧绿石族。按照烧绿石超族矿物命名规则命名。	Miyawaki <i>et al.</i> , 2017

续表 1-11

Continued Table 1-11

序号	矿物名称及化学式	晶系、空间群及晶胞参数(Å)	主要粉晶衍射数据 $d(\text{Å})(I)$	物理性质	光学性质	产状及共生(伴生)组合	其他	参考文献
44	Hydroxylpyromorphite $\text{Pb}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH})$ 羟磷铅石	六方晶系 空间群: $P6_3/m$ $a = 9.787(1)$ $c = 7.307(1)$ $Z = 2$	4.079(18) 3.359(29) 3.207(21) 2.934(100) 2.035(21) 1.942(27) 1.834(25) 1.592(17)			美国密西根州戈吉比克县 Copps 矿区。	属于磷灰石超族-磷灰石族; 为磷氯铅矿(Pyromorphite)的 OH 类质同像, 矿物根据化学组成特征命名。	Olds <i>et al.</i> , 2017a
45	Hydroxynatro-pyrochlore $(\text{Na}, \text{Ca}, \text{Ce})_2\text{Nb}_2\text{O}_6(\text{OH})$ 羟钠烧绿石	等轴晶系 空间群: $Fd\bar{3}m$ $a = 10.3211(3)$ 或 $10.3276(5)$ $Z = 8$	5.96(47) 3.110(30) 2.580(100) 2.368(19) 1.987(6) 1.826(25) 1.746(3) 1.556(14)	条带状立方或立方八面体晶形, 粒径最大至 0.5 mm, 内含富铈钽的非晶质羟空烧绿石; 淡棕色, 条痕白色; 半透明-透明; 金刚-油脂光泽; 中等解理 {111}, 未见裂理褐双晶, 贝壳状断口; 性脆; 无荧光性。 摩氏硬度: $H \approx 5$ 密度: $D_{\text{测量}} = 4.60(5)$ g/cm^3 $D_{\text{计算}} = 4.77 \text{ g/cm}^3$	均质体 透射光下为亮褐色。 折光率: $n = 2.10(5)$ ($\lambda = 589 \text{ nm}$)	发现于俄罗斯科拉半岛 Kovdor 磁铁橄辉岩-碳酸盐岩岩筒中, 主要共生矿物有方解石、白云石、镁橄榄石、羟磷灰石、磁铁矿、金云母等。	属于烧绿石超族-烧绿石族。按照烧绿石超族矿物命名规则命名。缓慢溶于热稀盐酸。	Ivanyuk <i>et al.</i> , 2017, 2019
46	Hyršlite $\text{Pb}_8\text{As}_{10}\text{Sb}_6\text{S}_{32}$ 亥硫砷锑铅矿	单斜晶系 空间群: $P2_1$ $a = 8.475(3)$ $b = 7.917(3)$ $c = 20.039(8)$ $\beta = 102.070(6)^\circ$ $Z = 1$	3.880(59) 3.512(100) 3.493(46) 3.488(47) 2.974(45) 2.968(47) 2.776(71) 2.773(70)	呈它形-自形晶粒与方硫砷锑银矿和 Pb-Ag-Mn-Sb-As-S 硫盐矿物(如硫砷锑铅矿)连生, 最大粒径为 300 μm ; 灰色, 条痕黑色; 不透明; 金属光泽; 未观察到解理和裂理, 贝壳状断口; 性脆; 无荧光性。 显微硬度: $VHN_{25g} = 202 \sim 221$, 平均 215 kg/mm^2 摩氏硬度: $H = 4$ 密度: $D_{\text{计算}} = 5.26 \text{ g/cm}^3$	反射光下为灰白色; 晶粒薄边缘或晶粒交界处具红色内反射; 未见多色性; 中等双反射; 非均质性明显, 暗灰色-奶油色旋转色调。 反射率 $R_{\text{min}}\%$ ~ $R_{\text{max}}\%$ (波长 nm): 32.6 ~ 39.0(470) 32.1 ~ 38.5(546) 31.5 ~ 37.9(589) 30.7 ~ 36.7(650)	发现于秘鲁利马省 Uchucbacua 多金属矿床, 与雌黄、硫砷锑铅矿、石英、砷黝铜矿、黝铜矿、方硫砷锑银矿共生于方解石基质中。	属于脆硫砷铅矿族。以捷克矿物学家和宝石学家 Jaroslav Hyršl 博士(1962-)的姓氏命名。	Keutsch <i>et al.</i> , 2017, 2018
47	Ice-VII H_2O 冰-VII	等轴晶系 $Pn\bar{3}m$ $a = 3.1633(3)$ $Z = 2$	2.237(100) 1.582(11) 1.291(23) 1.118(7) 1.000(7) 0.913(2) 0.845(8) 0.791(1)			发现于博茨瓦纳奥拉帕的一颗金刚石的天然神包裹体中。为 H_2O 的一种高压多形, 产在来源于地下约 660 km 深度的地幔过渡带的金刚石中。	与冰呈同质二像; 似赤铜矿型结构。自然界发现的第 7 种冰(Ice)的多形, 矿物据此命名。	Tschauner <i>et al.</i> , 2017a, 2018

续表 1-12

Continued Table 1-12

序号	矿物名称及化学式	晶系、空间群及晶胞参数(Å)	主要粉晶衍射数据 $d(\text{Å})(I)$	物理性质	光学性质	产状及共生(伴生)组合	其他	参考文献
48	Janchevite $\text{Pb}_7\text{V}^{5+}(\text{O}_{8.5}\square_{0.5})\text{Cl}_2$ 氯氧钒铅石	四方晶系 空间群: $I4/mmm$ $a=3.9591(5)$ $c=22.6897(3)$ $Z=1$	3.889(24) 3.501(31) 2.979(86) 2.833(25) 2.794(100) 1.992(26) 1.988(49) 1.649(46)	晶体呈厚板状他形-半自形, 大小至 0.4 mm × 0.8 mm × 0.8 mm; 橙红色, 条痕橘色; 半透明; 金刚光泽; 发育 {001} 极完全解理; 性脆。 显微硬度: $VHN_{30}=73.4\sim 100.8$, 平均 85.8 kg/mm ² 摩氏硬度: $H=2.5$ 密度: $D_{\text{计算}}=8.16\text{ g/cm}^3$	反射光下为亮灰色; 弱非均质性; 具深红色内反射。 反射率: $R_{\text{min}}\% \sim R_{\text{max}}\%$ (波长 nm): 20.06~20.56(470) 18.81~19.20(546) 18.59~19.06(589) 18.85~19.31(660)	发现于纳米比亚 Otjozondjupa 地区 Kombat 铜矿床的氧化锰矿石中, 与重晶石、黑锰矿、方解石、磁铁矿和氯钒铅石共生。	与氯氧硅铅石呈类质同像。以马其顿共和国杰出矿物学家 Simeon Janchev 博士(1942-) 的姓氏命名。	Chukanov <i>et al.</i> , 2017f, 2018d
49	Kalithallite $\text{K}_3\text{Ti}^{3+}\text{Cl}_6 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 氯铊钾盐	四方晶系 空间群: $I4/mmm$ $a=15.9336(6)$ $c=18.1018(8)$ $Z=14$	5.981(100) 5.636(36) 3.984(20) 3.528(30) 3.315(22) 2.890(15) 2.817(24) 2.201(11)			发现于俄罗斯远东地区堪察加半岛 Tolbachik 火山岩区北部喷气区。	首次发现的天然六氯铊盐矿物。矿物按照化学组成特征命名。	Pekov <i>et al.</i> , 2017e
50	Kamenevite $\text{K}_2\text{TiSi}_3\text{O}_9 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 水硅铯钾石	斜方晶系 空间群: $P2_12_12_1$ $a=9.9166(4)$ $b=12.9561(5)$ $c=7.1374(3)$ $Z=4$	7.92(70) 6.51(47) 5.823(95) 3.213(38) 2.988(84) 2.954(100) 2.906(68) 2.834(69)	晶体呈片状, 大小至 0.02 mm × 0.1 mm × 0.3 mm, 集合体至 0.7 mm (Oleniy Ruchey), 晶粒粒径至 0.15 mm (Rasvumchorr); 晶体无色, 集合体白色, 条痕白色; 透明; 玻璃光泽; 见(010)完全解理, 阶梯状断口; 性脆。 摩氏硬度: $H=4$ 密度: $D_{\text{测量}}=2.69(2)\text{ g/cm}^3$ $D_{\text{计算}}=2.698\text{ g/cm}^3$	二轴负晶 折光率: $\alpha=1.650(4)$ $\beta=1.678(5)$ $\gamma=1.685(5)$ 光轴角: $2V_{\text{测量}}=60(10)^\circ$ $2V_{\text{计算}}=52^\circ$ 反射光下无色, 无多色性; 未见色散。 光性方位: $Y=b$	发现于俄罗斯科拉半岛 Khibiny 碱性杂岩体中的两个过碱性伟晶岩中, 一个位于 Suoluaiv 山脉 (Oleniy Ruchey 矿山); 另一个位于 Rasvumchorr 矿山。为热液成因矿物, 主要共生矿物为磷硅铊钠石、霓石、氟盐、针钠钙石、沙水硅锰钠石、硅亚铁钾钠石、水硅铯钾石、钾长石、钠长石和闪叶石等。	属于水硅铯钾石族; 与水硅铯钾石呈类质同像。以俄罗斯杰出地质学家 Evgeniy Arsenievich Kamenev (1934~2017) 的姓氏命名。	Pekov <i>et al.</i> , 2017d, 2019a
51	Katerinopoulite $(\text{NH}_4)_2\text{Zn}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 六水铵锌矾	单斜晶系 空间群: $P2_1/a$ $a=9.230(6)$ $b=12.476(4)$ $c=6.249(4)$ $\beta=106.79(5)^\circ$ $Z=2$	6.00(18) 5.400(37) 4.411(19) 4.314(19) 4.229(24) 4.161(100) 3.749(53) 3.034(29)	呈蠕状多晶集合体, 长可至 3 cm, 厚至 5 mm; 白色、淡蓝色或淡绿色, 条痕白色; 玻璃光泽; 未观察到解理、裂理, 不规则/不平坦状断口; 性脆; 无荧光性。 摩氏硬度: $H=2.5$ 密度: $D_{\text{测量}}=1.97(2)\text{ g/cm}^3$ $D_{\text{计算}}=1.986\text{ g/cm}^3$	二轴正晶 光轴角: $2V_{\text{测量}}=80(5)^\circ$ $2V_{\text{计算}}=79^\circ$ 折光率: $\alpha=1.492(2)$ $\beta=1.496(2)$ $\gamma=1.502(2)$ 最大重折射率: $\delta=0.010$ 中等突起; 色散弱, $r < v$ 。 偏光镜下无色, 无多色性。	发现于希腊阿提卡省拉夫里昂地区 Esperanza 矿山, 产于富闪锌矿矿体的氧化带, 与胆矾、六水铵镍矾、黄铵铁矾、绿铜锌石和针铁矿共生。	属于软钾镁矾族, 与六水铵镁矾、六水铵铁矾、六水铵镍矾呈类质同像。新矿物以希腊杰出地质学家和矿物学家、雅典大学 Athanassios Katerinopoulos 教授(1950-) 的姓氏命名。	Chukanov <i>et al.</i> , 2017a, 2018b

续表 1-13

Continued Table 1-13

序号	矿物名称及化学式	晶系、空间群及晶胞参数(Å)	主要粉晶衍射数据 $d(\text{Å})(I)$	物理性质	光学性质	产状及共生(伴生)组合	其他	参考文献
52	Kravitsovite PdAg_2S 柯硫银钯矿 [*]	斜方晶系 空间群: $Cmcm$ $a=7.9835(1)$ $b=5.9265(1)$ $c=5.7451(1)$ $Z=4$	2.632(51) 2.458(65) 2.426(71) 2.378(36) 2.330(60) 2.235(100) 2.197(48) 2.061(42)	在硅酸盐矿物和黄铁矿中呈等径状小包裹体(大小为几个微米至 $40 \sim 50 \mu\text{m}$), 或与硫钯矿和金银合金共生形成大小 $100 \sim 200 \mu\text{m}$ 的集合体; 偏光镜下呈黄白色, 条痕灰色; 不透明; 金属光泽; 性脆。 密度: $D_{\text{计算}}=8.73 \text{ g/cm}^3$	具强烈双反射; 多色性强, 略带黄白色-蓝灰色; 强非均质性, 鲑鱼粉色-橙色-淡蓝色-暗蓝黑色; 无内反射。 反射率: $R_{\text{min}}\% \sim R_{\text{max}}\%$ (波长 nm): 32.2~38.3(47) 31.6~39.4(546) 30.2~39.8(589) 28.8~41.1(650)	发现于俄罗斯诺里尔斯克地区的塔尔纳克矿区 Komsomolsky 矿。呈包裹体产于硅酸盐矿物和黄铁矿中, 与碲银钯矿、硫钯矿、布拉格矿、硫钯矿、碲钯银矿、碲钯矿、六方碲钯矿、碲钯矿、黄碲钯矿、碲钯铜钯矿和等轴碲钯矿共生。	一种铂族矿物。以俄罗斯塔尔纳克和奥克塔阿布斯克矿床的发现者之一 V. F. Kravtsov 博士(1932~2014)的姓氏命名。	Vymazalová <i>et al.</i> , 2017a, 2017b
53	Kroupaite $\text{KPh}_{0.5}[(\text{UO}_2)_8\text{O}_4(\text{OH})_{10}] \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$ 钾铅铀矿 [*]	斜方晶系 空间群: $Pbca$ $a=14.8201(8)$ $b=14.0958(8)$ $c=16.765(1)$ $Z=4$	7.407(100) 3.602(59) 3.224(78) 2.572(16) 2.035(21) 1.978(11) 1.798(10) 1.747(7)			发现于捷克共和国波希米亚西部亚希莫夫矿区的 Svornost 矿区。	与利斯钾铀矿和变柱铀矿同结构型。以捷克采矿工程师 G. Kroupa (1857~1935) 的姓氏命名。	Plášil <i>et al.</i> , 2017a
54	Lagalyite $\text{Ca}_2\text{Mn}_{1-x}\text{O}_2 \cdot (1.5 \sim 2) \text{H}_2\text{O}$ ($x=0.05 \sim 0.08$) 水钙锰石	单斜晶系 空间群: C^* $a=5.146(9)$ $b=2.81(1)$ $c=9.98(2)$ $\beta=94.2(2)^\circ$ $Z=2$	9.94(100) 4.975(57) 3.320(20) 2.476(4) 2.360(2) 1.468(3) 1.454(3) 1.420(3)			发现于德国萨克森州弗赖堡附近的 Christbeschierung 矿区; 也见于德国萨克森-安哈尔特的 Aufgeklart Glück 矿区。	化学组成与钙锰石相似。以德国化学家和粘土矿物学家 G. Lagaly (1938-) 的姓氏命名。	Witzke <i>et al.</i> , 2017
55	Lasnierite $(\text{Ca}, \text{Sr})(\text{Mg}, \text{Fe}^{2+})_2\text{Al}(\text{P}[\text{O}, \text{F}]_4)_3$ 拉磷铝镁钙石	斜方晶系 空间群: $Pben$ $a=6.2771(3)$ $b=17.684(3)$ $c=8.1631(4)$ $Z=4$	4.421(83) 3.802(63) 3.706(100) 3.305(99) 2.890(90) 2.781(69) 2.772(67) 2.601(97)	晶粒很小, 呈它形嵌入石英中, 叶片状, 至 $120 \mu\text{m} \times 60 \mu\text{m}$; 略带淡粉色的褐色或无色; 透明。 密度: $D_{\text{计算}}=3.162 \text{ g/cm}^3$	具非均质性; 无多色性。 折光率: $n_{\text{计算}}=1.582$ 由于矿物晶粒太小, 暂无法测的其他性质。	发现于马达加斯加中部加塔那那利佛省瓦基南卡拉地区 Ibi-ty 山脉, 呈包裹体与蓝色天蓝石和其他许多磷酸盐、硫酸、氧化物和硅酸盐矿物产于蓝色石英岩中。	以法国南特珍宝中心主席 B. Lasnier 教授(1938-) 的姓氏命名。	Rondeau <i>et al.</i> , 2018, 2019
56	Levantite $\text{KCa}_3\text{Al}_2(\text{SiO}_4)(\text{Si}_2\text{O}_7)(\text{PO}_4)$ 磷硅钾钙石	单斜晶系 空间群: $P2_1$ $a=12.1006(9)$ $b=5.1103(4)$ $c=10.8252(9)$ $\beta=107.237(8)^\circ$ $Z=2$	3.386(25) 3.277(24) 3.076(100) 2.970(94) 2.889(40) 2.857(83) 2.855(96) 2.555(66)	单晶罕见, 呈柱状, 最长至 0.2 mm ; 无色。发育(100)完全解理; 聚片或简单双晶(100)。显微硬度: $\text{VHN}_{50g}=550 \sim 611$, 平均 $580(19) \text{ kg/mm}^2$ 摩氏硬度: $H=5$ 密度: $D_{\text{计算}}=2.957 \text{ g/cm}^3$	二轴负晶 折光率: $\alpha=1.608(2)$ $\beta=1.618(2)$ $\gamma=1.622(2)$ ($\lambda=589 \text{ nm}$) 光轴角: $2V_{\text{测量}}=70(5)^\circ$ $2V_{\text{计算}}=64.3^\circ$ 色散弱, $r > v$; 无多色性。 光性方位: $Z=b$ $X \wedge c=22^\circ \sim 27^\circ$	发现于以色列内盖夫沙漠中位于 Parsa 山脉北坡的钙铝黄长石-硅灰石角岩中, 在硫硅碱钙石长柱状晶体上呈晚期生成的条带, 与黄长石、硅灰石、铁钙铝辉石-透辉石系列、钙长石和含钛的钙铁榴石共生。	属于硫硅碱钙石族, 为硫硅碱钙石的磷酸盐类质同像。以发现地所在的地中海东部(历史上称 Levant 地区)的名称命名。	Galuskin <i>et al.</i> , 2017b, 2019

续表 1-14

Continued Table 1-14

序号	矿物名称及化学式	晶系、空间群及晶胞参数(Å)	主要粉晶衍射数据 $d(\text{Å})(I)$	物理性质	光学性质	产状及共生(伴生)组合	其他	参考文献
57	Magnesio-hornblende $\square(\text{Ca}_2)\{\text{Mg}_4\text{Al}\}(\text{AlSi}_7\text{O}_{22})(\text{OH})_2$ 镁角闪石	单斜晶系 空间群: $C2/m$ $a=9.8308(7)$ $b=18.069(11)$ $c=5.2968(4)$ $\beta=104.771(6)^\circ$ $Z=2$	8.412(74) 3.386(48) 3.121(72) 2.709(100) 2.596(45) 2.541(57) 2.338(41) 2.164(39)	晶体呈半自形-自形,大小至几个毫米;中绿色-暗绿色-绿黑色-黑色,褐色,条痕淡灰绿色、灰白色;玻璃光泽;发育{110}极完全解理;无荧光性。 摩氏硬度: $H=5\sim6$	二轴负晶 光轴角: $2V_{\text{测量}}=82(1)^\circ$ $2V_{\text{计算}}=84.9^\circ$ 折光率: $\alpha=1.640(2)$ $\beta=1.654(2)$ $\gamma=1.666(2)$ 最大重折率: $\delta=0.020$ 中等突起;色散弱, $r < v$ 。 多色性: X = 淡黄色 Y = 蓝绿色 Z = 暗绿色 $Z > Y > X$ 光性方位: $X \wedge a=33.7^\circ$ (β 钝角) $Y // b$ $Z \wedge c=18.2^\circ$ (β 锐角)	发现于纳米比亚卡拉斯地区的 Lüderitz 沙丘中,与单斜辉石、不透明 Fe-Ti-Cr 氧化物矿物、石榴石、绿帘石、角闪石、石英共生。	属于角闪石超族-含(OH,F,Cl)根角闪石族-钙角闪石亚族-角闪石根名族。根据角闪石超族的命名规则命名。	Oberti <i>et al.</i> , 2017d, 2018b
58	Magnesioleynite $\text{Mg}(\text{UO}_2)(\text{SO}_4)_2 \cdot 11\text{H}_2\text{O}$ 镁铀矾	单斜晶系 空间群: $C2/c$ $a=11.3513(3)$ $b=7.7310(2)$ $c=21.7957(15)$ $\beta=102.387(7)^\circ$ $Z=4$	10.66(100) 6.31(78) 5.85(38) 5.32(49) 5.06(61) 3.759(36) 3.390(59) 3.193(50)	由叶片(至 $\sim 0.2\text{ mm}$)组成不规则状集合体(至 $\sim 0.5\text{ mm}$)。淡绿黄色,条痕白色;透明-半透明;玻璃光泽;发育{001}极完全解理,不规则状断口;无荧光性;性脆。 摩氏硬度: $H \approx 2$ 密度: $D_{\text{计算}}=2.463\text{ g/cm}^3$	晶体粒度小、量少、发育双晶、易脱水等因素导致暂无法测定矿物的光学性质。	发现于美国犹他州圣胡安县白峡谷地区红峡谷的 Markey 矿区地下的稀有矿物,与铝铀云母、石膏、变铁铀云母、镁铀云母-II和铀铀云母共生。	为雷铁铀矾(Leydetite)的Mg类质同像,矿物根据化学组成特征命名。常温下易溶于水,且在中等湿度下即易脱水。	Kampf <i>et al.</i> , 2017f, 2019a
59	Manganflurite $\text{ZnMn}_2^{3+}\text{Fe}^{3+}(\text{PO}_4)_3(\text{OH})_2(\text{H}_2\text{O})_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 水磷铁多锰锌石	单斜晶系 空间群: $P2_1/m$ $a=6.4546(8)$ $b=11.1502(9)$ $c=13.1630(10)$ $\beta=99.829(5)^\circ$ $Z=2$	12.89(100) 8.43(38) 6.14(22) 5.57(28) 4.241(26) 3.206(29) 2.776(95) 2.713(27)	晶体呈很细的矩形长条状[100],最长至 0.5 mm ,宽度小于 $10\text{ }\mu\text{m}$;橙褐色,条痕亮黄色;透明;玻璃光泽;发育{001}极完全、{100}和{010}完全解理,不规则状断口;具挠性和弹性。 摩氏硬度: $H=2.5$ 密度: $D_{\text{计算}}=2.73(2)\text{ g/cm}^3$	二轴负晶 折光率: $\alpha=1.623$ (计算值) $\beta=1.649(2)$ $\gamma=1.673(2)$ (白光) 光轴角: $2V=86(1)^\circ$ 色散弱, $r > v$ 。 光性方位: $X=c$ $Y=b$ $Z=a$ 多色性: X = 淡黄褐色 Y = 橙褐色 Z = 亮黄褐色 $Y > Z > X$	发现于采自德国巴伐利亚州 Hagendorf-Süd 伟晶岩的两块标本中,共生矿物有磷叶石、赤铁矿、磷钙锰石、羟磷铁锰石、石英和白云母。	为水磷铁锰锌石(Flurite)的Mn类质同像,矿物根据化学组成特征命名。室温下快速溶于稀盐酸。	Kampf <i>et al.</i> , 2017j, 2019c

续表 1-15

Continued Table 1-15

序号	矿物名称及化学式	晶系、空间群及晶胞参数(Å)	主要粉晶衍射数据 $d(\text{Å})(I)$	物理性质	光学性质	产状及共生(伴生)组合	其他	参考文献
60	Manganiakasa-kaite-(La) {CaLa}{Mn ³⁺ AlMn ²⁺ } (Si ₂ O ₇)(SiO ₄) O(OH) 锰镧锰帘石	单斜晶系 空间群: $P2_1/m$ $a=8.906(1)$ $b=5.7294(6)$ $c=10.113(1)$ $\beta=113.713(5)^\circ$ $Z=2$	3.516(m) 2.899(s) 2.711(ms) 2.621(m) 2.179(mw) 2.109(m) 1.665(m) 1.438(m)	呈半自形晶粒,大小至 0.5 mm;深褐色,条痕褐色;透明;不规则/不平坦状断口,贝壳状断口;性脆。 摩氏硬度: $H=5.5 \sim 6.0$ 密度: $D_{\text{计算}}=4.09 \text{ g/cm}^3$	由于矿物量少、晶粒小,光学性质暂无法测定。 折光率: $n_{\text{计算}}=1.860$	发现于意大利皮埃蒙特地区 Monte Maniglia 锰矿床,见于三斜锰辉石中,与方解石和赤铁矿共生。	属于绿帘石超族-褐帘石族,与镧锰帘石成系列,为铁镧锰帘石 Ferri-akasakaite-(La) 的 Mn ³⁺ 类质同像。根据化学组成特征命名。	Biagioni <i>et al.</i> , 2017b, 2019b
61	Maohokite MgFe ₂ O ₄ 毛氏镁铁矿 ⁺	斜方晶系 空间群: $Pnma$ $a=8.907(1)$ $b=9.937(8)$ $c=2.981(1)$ $Z=4$	2.663(100) 1.932(90) 1.673(20) 1.533(50) 1.431(12) 1.155(15) 1.131(12) 1.087(30)	纳米级微晶;由于晶粒极小,其他物理性质暂无法测定。 密度: $D_{\text{计算}}=5.33 \text{ g/cm}^3$	由于晶粒极小,矿物的光学性质暂无法测定。	发现于中国辽东半岛的岫岩火山口,产在冲击成因的片麻岩中,与金刚石、高压锆石、TiO ₂ -II 共生,也包括冲击变质的石英和长石玻璃。	与镁铁矿呈同质二像。以美国卡内基科学研究所地质学家 Ho-Kwang (David) Mao (毛河光) 的名字命名。	Chen <i>et al.</i> , 2017, 2018
62	Marchettiite C ₅ H ₇ N ₅ O ₃ 尿酸氢铵石	三斜晶系 空间群: $P1$ 或 $P1$ $a=3.6533(2)$ $b=10.2046(7)$ $c=10.5837(7)$ $\alpha=113.809(5)^\circ$ $\beta=91.313(8)^\circ$ $\gamma=92.44(1)^\circ$ $Z=?$	9.784(50) 8.663(80) 5.659(100) 4.614(50) 3.443(100) 3.241(70) 3.158(100) 3.004(60)			发现于意大利皮埃蒙特地区 Cervandone 山西南坡的富矿物裂隙中。	一种天然的尿酸氢铵。以矿物标本的发现者、当地著名业余矿物收藏家 G. Marchetti (?~2013) 的姓氏命名。	Klohn <i>et al.</i> , 1986; Guastoni <i>et al.</i> , 2017
63	Markeyite Ca ₉ (UO ₂) ₄ (CO ₃) ₁₃ ·28 H ₂ O 碳铀钙石	斜方晶系 空间群: $Pmmn$ $a=17.969(1)$ $b=18.4705(6)$ $c=10.1136(4)$ $Z=2$	10.12(69) 6.41(91) 5.43(100) 5.07(33) 4.618(25) 4.104(37) 3.984(34) 2.732(25)	呈叶片状,平行 {001}, 延向 [010], 可见单形 {100}、{010}、{001}、{110}、{101}、{011} 和 {111}; 淡黄绿色,条痕白色;透明;玻璃-珍珠光泽;极完全解理 {001} 和完全解理 {100}、{010}, 不规则状/不平坦状断口;性脆;在 405 nm 激光照射下呈亮蓝白色荧光。 摩氏硬度: $H=1.5 \sim 2$ 密度: $D_{\text{测量}}=2.68 \text{ g/cm}^3$ $D_{\text{计算}}=2.699 \text{ g/cm}^3$	二轴负晶 光轴角: $2V_{\text{测量}}=81(2)^\circ$ 折光率: $\alpha=1.538(2)$ $\beta=1.542(2)$ $\gamma=1.545(2)$ 最大重折率: $\delta=0.007$ 低突起;色散弱, $r < v$ 。 多色性弱: X = 亮绿黄色 Y 和 Z = 亮黄色 ($X > Y \approx Z$) 光性方位: $X=c$ $Y=b$ $Z=a$	发现于美国犹他州圣胡安县白峡谷地区红峡谷的 Markey 矿区地下,为产于沥青表面的次生矿物,与方解石、石膏和水钠铀矾共生。	一种新的晶体结构类型。以发现地的地名 (Markey 矿) 命名。室温下缓慢溶于水,马上溶于稀盐酸并起泡。	Kampf <i>et al.</i> , 2017c, 2018a

续表 1-16

Continued Table 1-16

序号	矿物名称及化学式	晶系、空间群及晶胞参数(Å)	主要粉晶衍射数据 $d(\text{Å})(I)$	物理性质	光学性质	产状及共生(伴生)组合	其他	参考文献
64	Martinandresite $\text{Ba}_2(\text{Al}_4\text{Si}_{12}\text{O}_{32}) \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$ 马丁钡沸石	斜方晶系 空间群: $Pmmn$ $a=9.4640(5)$ $b=14.2288(6)$ $c=6.9940(4)$ $Z=1$	6.98(74) 6.26(83) 5.61(100) 3.933(60) 3.191(50) 3.170(62) 3.005(79) 2.816(49)	晶体呈块状,最大粒径至 8 mm,集合体大小可达 6 cm,十字双晶可达 3.5 mm。主要晶面为 {010}, 次要晶面为 {100} 和 {001}; 棕褐色,白色,隐含微小绿泥石包体而呈淡绿色;透明、半透明;玻璃光泽;可能发育 {010} 极不完全解理,无裂理;见十字双晶。摩氏硬度: $H=4.5$ 密度: $D_{\text{测量}}=2.482(5) \text{ g/cm}^3$ $D_{\text{计算}}=2.495 \text{ g/cm}^3$	二轴负晶 光轴角: $2V_{\text{测量}}=55(10)^\circ$ $2V_{\text{计算}}=53^\circ$ 折光率: $\alpha=1.500(2)$ $\beta=1.512(2)$ $\gamma=1.515(2)$ 最大重折率: $\delta=0.015$ 低突起;色散弱, $r < v$ 。无多色性。	发现于瑞士辛普隆通道区甘特山谷中 Isenwegg 山峰附近的 Wasenalp,与钡钙大隅石、石英、迪开石和绿泥石共生。	属于沸石族。以钡钙大隅石产地 Wasenalp 的发现者、瑞士矿物收藏家 Martin Andres (1965-) 的名字命名。	Chukanov <i>et al.</i> , 2017d, 2017e
65	Meitnerite $(\text{NH}_4)(\text{UO}_2)(\text{SO}_4)(\text{OH}) \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$ 梅铵铀矾	三斜晶系 空间群: $P\bar{1}$ $a=6.7964(2)$ $b=8.0738(3)$ $c=9.2997(7)$ $\alpha=113.284(8)^\circ$ $\beta=99.065(7)^\circ$ $\gamma=105.289(7)^\circ$ $Z=2$	7.15(100) 6.36(30) 5.85(36) 5.038(21) 3.569(19) 3.451(18) 3.340(20) 3.075(21)	晶体呈平行 {011} 的板状;微绿黄色,条痕为极亮的黄色;透明;玻璃光泽;发育 {011} 极完全解理,不规则状断口;性脆;紫外光线显示绿白色荧光。摩氏硬度: $H=2$ 密度: $D_{\text{计算}}=3.320 \text{ g/cm}^3$	二轴负晶 光轴角: $2V_{\text{测量}}=84(1)^\circ$ 折光率: $\alpha=1.568(2)$ $\beta=1.589(2)$ $\gamma=1.607(2)$ 最大重折率: $\delta=0.039$ 中等突起;色散中等, $r > v$ 。多色性: X = 几乎无色 Y = 亮绿黄色 Z = 淡绿黄色 光性方位: $X \wedge b = 26^\circ$ $Y \wedge a = 15^\circ$ $Z \wedge c = 53^\circ$	发现于美国犹他州圣胡安县白峡谷矿区 Green Lizard 矿区,为部分重结晶石英颗粒上的次生蚀变矿物,与铀钼矾和石膏共生。	晶体结构与铜钼矾相关。以奥地利裔瑞典物理学家 L. Meitner (1878 ~ 1968) 的姓氏命名。室温下缓慢溶于水并快速溶于稀盐酸。	Kampf <i>et al.</i> , 2017b, 2018c
66	Novograblenovite $(\text{NH}_4, \text{K})\text{MgCl}_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ 诺氯镁铵盐	单斜晶系 空间群: $C2/c$ $a=9.273(6)$ $b=9.517(7)$ $c=13.248(8)$ $\beta=90.16(1)^\circ$ $Z=4$	3.883(22) 3.825(26) 3.330(100) 2.976(45) 2.353(29) 2.254(18) 2.024(17) 1.997(25)	晶体呈柱状、针状,最长至 1 mm,构成纤维状集合体,粒径最大至 2 mm;无色,条痕白色;透明;玻璃光泽;未观察到解理和裂理,平坦状断口;无荧光性;细纤维具挠性。摩氏硬度: $H=1 \sim 2$ 密度: $D_{\text{计算}}=1.504 \text{ g/cm}^3$	二轴正晶 透射光下无色。 折光率: $\alpha=1.469(2)$ $\beta=1.479(2)$ $\gamma=1.496(2)$ ($\lambda=589 \text{ nm}$) 光轴角: $2V_{\text{测量}}=80(10)^\circ$ $2V_{\text{计算}}=75.7^\circ$ 色散很弱, $r > v$; 无多色性。 光性方位: $c \wedge Z=40^\circ$	发现于俄罗斯远东地区堪察加半岛 2012 ~ 2013 Tolbachik 溢流喷发火山岩区的玄武质熔岩上,与石膏和石盐共生。	与氯铀铵盐呈同质二像。以堪察加半岛的研究者 P. T. Novograblenov (1892 ~ 1934) 的姓氏命名。溶于水、乙醇和丙酮;溶于盐酸不起泡。	Okrugin <i>et al.</i> , 2017, 2019

续表 1-17

Continued Table 1-17

序号	矿物名称及化学式	晶系、空间群及晶胞参数(Å)	主要粉晶衍射数据 $d(\text{Å})(I)$	物理性质	光学性质	产状及共生(伴生)组合	其他	参考文献
67	Oberthürite $\text{Rh}_3\text{Ni}_{32}\text{S}_{32}$ 硫镍铑矿 ⁺	等轴晶系 空间群: $F\bar{4}3m$ $a=10.066(5)$ $Z=1$	3.060(100) 2.929(18) 1.952(39) 1.792(74) 1.543(9) 1.318(15) 1.031(30) 0.976(10)			发现于加拿大安大略省雷霆湾区冷井杂岩区的 Marathon 矿床。	属于镍黄铁矿族。	McDonald <i>et al.</i> , 2017a
68	Palladogermanide Pd_2Ge 锗钯矿 ⁺	六方晶系 空间群: $P\bar{6}_2m$ $a=6.712(1)$ $c=3.408(1)$ $Z=3$	2.392(100) 2.211(58) 2.197(43) 1.937(34) 1.846(16) 1.704(16) 1.280(13) 1.242(18)			发现于加拿大安大略省科德威尔杂岩体中的 Marathon 矿床。	与硅钯矿呈类质同像。根据矿物的化学成分及其与硅钯矿(Palladosilicide)的关系命名。	McDonald <i>et al.</i> , 2017b
69	Pansnerite $\text{K}_3\text{Na}_3(\text{Fe}^{3+}, \text{Al})_6(\text{AsO}_4)_8$ 砷铁碱石	斜方晶系 空间群: $Cmce$ $a=10.7372(3)$ $b=20.837(1)$ $c=6.4734(2)$ $Z=2$	10.49(100) 5.380(88) 4.793(65) 3.105(46) 3.079(32) 2.932(35) 2.783(65) 2.694(52)	晶体呈板状、页片状,有时见平行{010}的假六方晶,最大粒径为0.2 mm。亮绿色、黄绿色或黄色;条痕白色;小单晶透明,集合体半透明;玻璃光泽;(010)完全解理,未见裂理,阶梯状断口;无荧光性;性脆。摩氏硬度: $H=3$ 密度: $D_{\text{计算}}=3.596 \text{ g/cm}^3$	二轴负晶 细粒无色,粗粒略显绿色。 折光率: $\alpha=1.702(4)$ $\beta=1.713(4)$ $\gamma=1.717(4)$ (589 nm) 光轴角: $2V_{\text{测量}}=45(10)^\circ$ $2V_{\text{计算}}=62^\circ$ 色散很强, $r>v$;无多色性;偏光下显示粉色和蓝色异常干涉色。 光性方位: $X=b$ Y 和 Z 位于 ac 面	发现于俄罗斯远东地区堪察加半岛 Tollbachik 火山岩区 Arsenatnaya 喷气孔,与钾芒硝、赤铁矿、砷铁镁钠石、砷钙镁钠石、砷铜镁钠石、砷铜钙钠镁石、硬石膏、金红石、锡石和假板钛矿等共生。	与砷铝碱石密切相关,在化学成分上与砷高铁碱石相似。以德裔俄罗斯矿物学家和地理学家 L. I. Pansner (1777 ~ 1851) 的姓氏命名。	Pekov <i>et al.</i> , 2017c, 2020
70	Petersite-(La) $\text{Cu}_6\text{La}(\text{PO}_4)_3(\text{OH})_6 \cdot 3 \text{H}_2\text{O}$ 磷铜铜石	六方晶系 空间群: $P\bar{6}_3/m$ $a=13.410(5)$ $c=5.881(4)$ $Z=2$	11.621(100) 4.393(36) 3.519(29) 3.344(15) 2.907(21) 2.693(14) 2.534(14) 2.444(73)			发现于日本密县 Detani 河流域。	独一无二的化学成分,属于砷铋铜石族,与磷铋铜石和磷钽铜石呈类质同像。按照矿物化学组成特征命名。	Nishio-Hamane <i>et al.</i> , 2018a

续表 1-18

Continued Table 1-18

序号	矿物名称及化学式	晶系、空间群及晶胞参数(Å)	主要粉晶衍射数据 $d(\text{Å})(I)$	物理性质	光学性质	产状及共生(伴生)组合	其他	参考文献
71	Piccolite $\text{NaCaMn}_2^{3+}(\text{AsO}_4)_2\text{O}(\text{OH})$ 砷锰钙钠石	斜方晶系 空间群: $Pbcm$ $a=8.8761(9)$ $b=7.5190(8)$ $c=11.689(1)$ $Z=4$	4.85(m) 3.470(m) 3.167(vs) 2.742(m) 2.683(ms) 2.580(ms) 2.495(m) 2.325(m)	少见发育较好的柱状晶体,通常由他形晶构成集合体。黑色,碎片呈很深的红色,条痕褐色;树脂-玻璃光泽;薄片透明;未见解理和裂理,不规则状断口;性脆;未见荧光性。 显微硬度: $VHN_{15g}=654.656$ kg/mm^2 $VHN_{25g}=584.657$ kg/mm^2 摩氏硬度: $H=5$ 密度: $D_{\text{计算}}=4.084, 4.119$ g/cm^3	反射色为灰色;具明显非均质性;褐色内反射。反射率 $R_{\min}\% \sim R_{\max}\%$ (波长 nm): 7.7~9.8(470) 7.7~9.5(546) 7.4~9.3(589) 7.4~9.2(650)	发现于意大利皮埃蒙特地区 Montaldo di Mondovì 矿的废石堆,与石英、赤铁矿、羟砷铝锶石、氟砷钙镁石/砷钙镁石和极少量方钍矿共生。	与硅铝钙钙石相关。新矿物以意大利矿物收藏家 G. C. Piccoli (1953-)及其父亲 G. P. Piccoli (1928~1996)的姓氏命名,以纪念他们对皮埃蒙特、瓦莱塔奥斯塔区域矿物学的贡献。	Cámara <i>et al.</i> , 2017a, 2017b; Gianluca <i>et al.</i> , 2019
72	Plumbopharmacosiderite $\text{Hb}_5\text{Fe}_4^{3+}(\text{AsO}_4)_3(\text{OH})_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 铅毒铁石	等轴晶系 空间群: $P43m$ $a=7.9791(2)$ $Z=1$	8.02(100) 5.86(15) 4.56(12) 3.98(18) 3.25(24) 2.830(18) 2.535(12) 1.879(29)	小立方体晶体,粒径最大至 50 μm ;淡绿色-黄绿色,条痕白色;透明;玻璃光泽,树脂光泽;发育极完全解理 {001},不规则/不平坦状断口;性脆;无荧光性。 摩氏硬度: $H=2.5 \sim 3$ 密度: $D_{\text{计算}}=2.89 \text{ g/cm}^3$	均质体 折光率: $n=1.73(1)$	发现于意大利皮埃蒙特地区阿梅诺 Monte Falò 矿的废石堆,产在被毒砂脉切割的云母片岩的脆裂面表面。共生矿物为毒砂、副臭葱石、砷铁铅矾、少量塞羟砷铁铅石、白铁矿、方铅矿、闪锌矿和砷铅石。	属于毒铁石超族-毒铁石族。根据毒铁石超族矿物命名规则命名。	Vignola <i>et al.</i> , 2017, 2018
73	Protoenstatite $\text{Mg}_2\text{Si}_2\text{O}_6$ 原顽火辉石	斜方晶系 空间群: $Pbcn$ $a=9.25(1)$ $b=8.78(1)$ $c=5.32(1)$ $Z=4$	3.243(20) 3.184(47) 3.180(100) 2.909(38) 2.732(32) 2.556(22) 2.471(24) 2.306(33)	晶粒小,粒径 $\leq 0.2 \mu\text{m}$;绿色;由于晶粒太小,暂无法测定矿物的其他物理性质。 密度: $D_{\text{计算}}=3.31 \text{ g/cm}^3$	由于晶粒太小,暂时无法测定矿物的光学性质。	发现于美国俄勒冈州莱克 Dust Devil 矿区的宝石级拉长石斑晶(俄勒冈日光石)中,与自然铜、拉长石和斜顽辉石共生。	属于辉石族-斜方辉石亚族,与斜顽辉石、顽辉石呈同质三像,矿物据此命名。	Xu <i>et al.</i> , 2017a, 2017b
74	Ramazzoite $[\text{Mg}_8\text{Cu}_{12}(\text{PO}_4)(\text{CO}_3)_4(\text{OH})_{24}(\text{H}_2\text{O})_{20}]$ $[(\text{H}_{0.33}\text{SO}_4)_3(\text{H}_2\text{O})_{36}]$ 拉马佐石	等轴晶系 空间群: $P43m$ $a=13.389(1)$ $Z=1$	13.37(10) 9.43(24) 4.224(8) 4.043(11) 3.252(9) 2.857(9) 2.730(5) 2.668(5)	晶体呈简单的立方体形,边长可至 0.15 mm;蓝-绿蓝色,条痕淡蓝色;玻璃-油脂光泽;发育 {100} 极完全解理,贝壳状断口;性脆。 摩氏硬度: $H=2.5$ 密度: $D_{\text{测量}}=1.98(1) \text{ g/cm}^3$ $D_{\text{计算}}=1.962 \text{ g/cm}^3$	均质体 折光率: $n=1.491(1)$ (白光)	发现于意大利利古里亚的拉马佐山(Monte Ramazzo)矿区,为一种晚期次生矿物,系低温水溶液结晶而成,与水氯碳镁石、纤蛇纹石、球碳镁石、针铁矿、纤铁矿和碳氢镁石等共生于富磁铁矿的基质中。	独一无二的化学组成,一种新的晶体结构类型。以产地地名命名。室温下溶于稀盐酸,轻微起泡。	Kampf <i>et al.</i> , 2018f, 2018g

续表 1-19

Continued Table 1-19

序号	矿物名称及化学式	晶系、空间群及晶胞参数(Å)	主要粉晶衍射数据 $d(\text{Å})(I)$	物理性质	光学性质	产状及共生(伴生)组合	其他	参考文献
75	Riesite TiO_2 斜钛石	单斜晶系 空间群: $P2_1/c$ $a=4.519(3)$ $b=5.503(8)$ $c=4.888(2)$ $\beta=90.59(8)^\circ$ $Z=4$	3.490(88) 2.852(100) 2.833(70) 2.359(33) 2.094(22) 1.682(23) 1.671(26) 1.647(27)	由于矿物颗粒太小, 暂无法测定矿物其他物理性质。 密度: $D_{\text{计算}}=4.38(1) \text{ g/cm}^3$	矿物颗粒太小, 暂无法测定矿物光学性质。	发现于德国诺德林格里斯(Nördlinger Ries)陨石撞击坑, 产在基岩捕虏体的冲击熔融脉中。	自然界发现的第5种 TiO_2 矿物, 与钛石、锐钛矿、板钛矿、金红石呈同质多像。以发现地地名命名。	Tschauner <i>et al.</i> , 2017b, 2017d
76	Rinkite-(Y) $\text{Na}_2\text{Ca}_4\text{YTi}(\text{Si}_2\text{O}_7)_2\text{OF}_3$ 层硅钽钛矿	单斜晶系 空间群: $P2_1/c$ $a=7.3934(5)$ $b=5.6347(4)$ $c=18.713(1)$ $\beta=101.415(2)^\circ$ $Z=2$	9.18(24) 4.26(8) 3.559(15) 3.057(100) 2.929(17) 2.783(14) 2.688(28) 2.293(15)	晶体呈针状(粗0.1~1.0 mm)、长柱状(长至1 cm)、扁柱状(矩形或菱形截面宽0.5 mm), 构成最长达1.5 cm的集合体; 无色、偶为白色, 条痕白色; 透明; 玻璃光泽; {100}极完全解理, 无裂理, 不平坦状、贝壳状断口; 无荧光性; 性脆。 摩氏硬度: $H=5$ 密度: $D_{\text{测量}}=3.44(2) \text{ g/cm}^3$ $D_{\text{计算}}=3.475 \text{ g/cm}^3$	二轴正晶 折光率: $\alpha=1.662(2)$ $\beta=1.666(2)$ $\gamma=1.685(5)$ ($\lambda=590 \text{ nm}$) 光轴角: $2V_{\text{测量}}=50(3)^\circ$ $2V_{\text{计算}}=49.7^\circ$ 无多色性。	发现于塔吉克斯坦天山山脉 Darai-Pioz 碱性岩体, 为热液成因。共生矿物有石英、霓石、微斜长石、霞石、针钠钙石、方解石、异性石族矿物、萤石、榍石、突厥斯坦石、锰星叶石、方铅矿、钠长石和烧绿石族矿物。	属于氟钽钛锆石超族—层硅钽钛矿族。命名源于与层硅钽钛矿 Rinkite-(Ce) 同结构型且含主要稀土元素 Y。	Pautov <i>et al.</i> , 2017, 2019
77	Rozhdestvenskayaite-(Zn) $\text{Ag}_6\text{Ag}_4\text{Zn}_2\text{Sb}_4\text{S}_{12}$ 硫锑锌银矿	等轴晶系 空间群: $I\bar{4}3m$ $a=10.9845(7)$ $Z=2$	3.161(100) 2.927(8) 2.738(35) 2.581(8) 2.148(18) 1.999(10) 1.936(24) 1.651(19)	黑色; 不透明; 金属光泽。未见解理和裂理, 锯齿状断口; 性脆。 显微硬度: $VHN_{25g}=148\sim172$, 平均 160 kg/mm^2 摩氏硬度: $H\approx 3.0$ 密度: $D_{\text{计算}}=5.235 \text{ g/cm}^3$	由于样品量少, 除反射率外, 其他光学性质暂无法测定。 反射率 $R\%$ (波长 nm): 30.8(400) 30.7(420) 30.5(440) 30.3(460) 30.1(480) 29.7(500) 29.1(520) 28.2(540) 27.1(560) 26.0(580) 25.0(600) 24.3(620) 23.5(640) 23.1(660) 22.9(680) 22.7(700)	发现于墨西哥莫克祖玛自治市已废弃的莫克祖玛矿(Bambolla 银碲矿), 与方铅矿、黄铁矿等矿物形成白云质灰岩的表层结壳。	化学组成上与银锑黝铜矿和银黝铜矿相关。以圣彼得堡大学晶体学系教授 Ira Vasilievna Rozhdestvenskaya (1938 -) 的姓氏命名。	Welch <i>et al.</i> , 2017b, 2018

续表 1-20

Continued Table 1-20

序号	矿物名称及化学式	晶系、空间群及晶胞参数(Å)	主要粉晶衍射数据 $d(\text{Å})(I)$	物理性质	光学性质	产状及共生(伴生)组合	其他	参考文献
78	Rubinite $\text{Ca}_3\text{Ti}_2^{3+}\text{Si}_3\text{O}_{12}$ 硅钛钙石	等轴晶系 空间群: $Ia\bar{3}d$ $a = 12.1875$ $Z = 8$	3.047(55) 2.725(100) 2.488(50) 1.690(34) 1.629(80) 1.363(18) 1.330(23) 1.113(20)	在 Vigarano 陨石中呈自形-半自形晶, 大小约 $0.5 \sim 1 \mu\text{m}$, 在 Allende 陨石中为 $1 \sim 8 \mu\text{m}$, 在 Efremovka 陨石中为 $1 \sim 20 \mu\text{m}$ 。由于矿物晶体粒度太小, 矿物的其他物理性质暂无法测定。 密度: $D_{\text{计算}} = 3.63 \text{ g/cm}^3$	矿物晶体粒度太小, 暂无法测定矿物的光学性质。	最先发现于坠落在意大利费拉拉的维加拉诺皮耶夫附近的 Vigarano CV3 陨石中, 在 Allende 和 Efremovka 陨石中也有产出。产在一块超耐火的 Vigarano 陨石碎片中心, 与钛铝钽镁锆石、尖晶石、钙钽辉石-透辉石一起封闭于蠕虫状橄榄石集合体中。	以加州大学洛杉矶分校 (UCLA) 教授、宇宙化学家 Alan E. Rubin 的姓氏命名。	Ma <i>et al.</i> , 2017c, 2017d
79	Rudabányaite (Ag_2Hg_2) (AsO_4)Cl 氯砷汞银石	等轴晶系 空间群: $F\bar{4}3c$ $a = 17.360(3)$ $Z = 32$	5.00(m) 4.33(mw) 2.931(s) 2.882(w) 2.611(s) 2.255(mw) 2.001(m) 1.734(mw)	晶体较小, 通常呈它形, 等轴对称性偶尔可辨, 最大尺寸至 0.6 mm , 集合体粒径为几毫米, 可见晶面 $\{110\}$ 和 $\{100\}$; 黄橙色-褐黄色, 条痕柠檬黄色; 透明; 金刚光泽; 未见解理。 摩氏硬度: $H = 3 \sim 4$ 密度: $D_{\text{计算}} = 8.04 \text{ g/cm}^3$	均质体 折光率: $n_{\text{计算}} = 2.33$ 色散弱; 未观察到多色性。	发现于匈牙利东北部 Rudabánya 采矿小镇的 Adolf 矿区硅质菱铁矿和褐铁矿岩石的洞穴里。	独一无二的化学组成, 是首次发现的天然银砷酸盐矿物。以发现地的地名命名。	Szakáll <i>et al.</i> , 2017; Effenberger <i>et al.</i> , 2019
80	Rüdlingerite $\text{Mn}_2^{2+}\text{V}^{5+}\text{As}^{5+}\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 水砷钒锰石	单斜晶系 空间群: $P2_1/n$ $a = 7.8289(2)$ $b = 14.5673(4)$ $c = 6.7011(2)$ $\beta = 93.773(2)^\circ$ $Z = 4$	7.28(50) 6.88(40) 5.34(80) 3.048(100) 2.730(60) 2.452(40) 2.344(50) 2.206(60)	晶体呈扁柱状, 长可至 $300 \mu\text{m}$; 黄色至亮橙色-橙色, 条痕黄白色; 透明, 玻璃光泽; $\{001\}$ 极完全解理, 未见裂理, 贝壳状断口; 无荧光性。 摩氏硬度: $H = 3.5$ 密度: $D_{\text{测量}} = 3.28(2) \text{ g/cm}^3$ $D_{\text{计算}} = 3.298, 3.322 \text{ g/cm}^3$	二轴晶 光轴角: $2V_{\text{测量}} < 10^\circ$ 平均折光率: $n \geq 1.80 (589 \text{ nm})$ $n_{\text{计算}} = 1.791 \sim 1.799$ (大小取决于 As 含量) 多色性强, 黄色-橙色。 光性方位: $Z \wedge c \approx 14^\circ$	发现于采自瑞士格里森的阿尔费雷拉 Fianel 矿床的标本中, 与费水钒锰石和水钒锰石共生。	为费水钒锰石 (Fianelite) 的 As 类质同像。以瑞士矿物收藏家 Gottfried Rüdlinger (1919 -) 的姓氏命名。	Meisser <i>et al.</i> , 2017b; Roth <i>et al.</i> , 2018
81	Schmidite $[\text{Zn}_2(\text{Fe}^{3+}, \text{Mn}^{2+})_2\text{Fe}^{3+}(\text{PO}_4)_3(\text{OH})_3(\text{H}_2\text{O})_6] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 磷铁锌石	斜方晶系 空间群: $Pmab$ $a = 11.002(1)$ $b = 25.310(2)$ $c = 6.390(1)$ $Z = 4$	12.73(100) 8.347(39) 5.514(32) 5.424(26) 3.753(32) 3.174(33) 2.761(95) 2.714(26)	晶体呈条状、放射束状, 单晶 $0.1 \sim 0.5 \text{ mm}$ 长, 粗细仅若干微米; 橙褐色-铜红色; 发育一组极完全解理 $\{010\}$; 性脆。 密度: $D_{\text{计算}} = 2.82 \text{ g/cm}^3$	二轴正晶 光轴角: $2V_{\text{测量}} = 81.4(8)^\circ$ $2V_{\text{计算}} = 81.8^\circ$ 折光率: $\alpha = 1.642(2)$ $\beta = 1.680(1)$ $\gamma = 1.75(2)$ (白光) 多色性: $X = \text{亮褐色}$ $Y = \text{中褐色}$ $Z = \text{暗红褐色}$ 吸收性: $X < Y < Z$ 未观察到色散。 光性方位: $X = b$ $Y = c$ $Z = a$	为发现于德国巴伐利亚州 Hagendorf-Süd 伟晶岩中的次生矿物, 产在一颗侵蚀的磷铁锂石结核中的蚀变磷叶石上或附近。	属于磷铁锰锌石族。以德国地质学家 Hans Schmid (1925 ~ 2013) 的姓氏命名。	Grey <i>et al.</i> , 2017a, 2019

续表 1-21

Continued Table 1-21

序号	矿物名称及化学式	晶系、空间群及晶胞参数(Å)	主要粉晶衍射数据 $d(\text{Å})(I)$	物理性质	光学性质	产状及共生(伴生)组合	其他	参考文献
82	Sharyginite $\text{Ca}_3\text{TiFe}_2\text{O}_8$ 沙钙钛铁石	斜方晶系 空间群: Pmc_2 $a=11.150(8)$ $b=5.528(2)$ $c=5.423(2)$ $Z=2$	2.763(32) 2.712(27) 2.679(100) 1.936(36) 1.857(19) 1.580(18) 1.559(12) 1.341(11)	扁平状晶体,最长至100 μm ;深褐色,条痕褐色;不透明;半金属光泽。发育完全解理 {010} 和不完全解理 {001}、{100},不规则状断口;性脆。 显微硬度: $VHN_{25g}=621\sim649$ kg/mm^2 摩氏硬度: $H=5.5\sim6$ 密度: $D_{\text{计算}}=3.943\text{ g/cm}^3$	反射色为亮灰色;内反射呈黄灰色;弱多色性,灰-极亮的灰色;弱非均质性。 反射率 $R_{\min}\% \sim R_{\max}\%$ (波长 nm): 15.5~16.1(470) 14.2~14.9(546) 14.1~14.6(589) 13.9~14.5(650)	发现于德国莱茵兰普法尔茨州 Bellerberg 火山的 Caspar 采石场,分布在碱性玄武岩与变碳酸盐捕虏体的接触带,与氟硅磷灰石、枪晶石、钙铁铝石、氯硅钙镁石、斜硅钙石和氯钙铝石-氯硅铝钙石系列矿物共生。	与钙钛铁铝石呈类质同像。以俄罗斯新西伯利亚索博列夫地质矿物学研究所矿物学家 Victor Victorovich Sharygin (1964-) 的姓氏命名。	Juroszek <i>et al.</i> , 2017,2018
83	Shenzhuangite NiFeS_2 沈庄硫铁镍矿	四方晶系 空间群: $\bar{4}2d$ $a=5.3121(4)$ $c=10.4772(7)$ $Z=4$	3.05(100) 2.652(5) 1.875(20) 1.591(25) 1.330(5) 1.215(10) 1.080(10)	罕见,为微米级半自形;不透明。由于矿物粒度太小,暂无法测定矿物的其他物理性质。	偏光镜下颜色偏黄,具非均质性,亮褐色-绿色;无内反射。 反射率 $R_{\min}\% \sim R_{\max}\%$ (波长 nm): 24.8~26.0(471.1) 34.9~36.2(548.3) 37.7~39.1(586.6) 40.4~41.1(652.3)	发现于中国湖北省大堰坡乡的随州 L6 陨石中,与镁质橄榄石、辉石、斜长石玻璃、镍纹石和陨硫铁共生。	属于黄铜矿族,为黄铜矿的 Ni 类质同像。以在随州陨石中首次发现黄铜矿富钠变种的、中国地质大学(武汉)的沈上越(1941-)和庄小丽教授(1961-)的姓氏命名。	Bindi and Xie, 2017a, 2018a
84	Shinkolobweite $\text{Pb}_{1.25}[\text{U}^{5+}(\text{H}_2\text{O})_2(\text{U}^{6+}\text{O}_2)_3\text{O}_8(\text{OH})_2](\text{H}_2\text{O})_5$ 水羟铅铀矿	斜方晶系 空间群: $Imm2$ (00g)(000) (超空间群) $a=11.9454(9)$ $b=14.309(1)$ $c=7.063(2)$ $q_1=0.3279c^*$ $Z=2$	7.27(27) 3.614(15) 3.486(49) 3.149(100) 2.519(15) 2.031(15) 1.993(23) 1.771(16)			发现于刚果民主共和国加丹加的新科洛布韦(Shinkolobwe)矿区。	一种新的晶体结构类型。以发现地地名命名。	Olds <i>et al.</i> , 2017b
85	Silesiaite $\text{Ca}_2\text{Fe}^{3+}\text{Sn}(\text{Si}_2\text{O}_7)(\text{Si}_2\text{O}_6\text{OH})$ 羟硅锡铁钙石	三斜晶系 空间群: $C1$ $a=10.028(1)$ $b=8.408(1)$ $c=13.339(2)$ $\alpha=90.01(1)^\circ$ $\beta=109.10(1)^\circ$ $\gamma=90.00(1)^\circ$ $Z=?$	9.147(100) 8.408(12) 6.607(64) 5.195(6) 4.413(10) 3.312(7) 3.151(12) 3.095(9)			发现于波兰下西里西亚省的 Szklarska Poręba-Huta 采石场。	与羟硅锡钙石呈类质同像。	Pieczka <i>et al.</i> , 2017b

续表 1-22

Continued Table 1-22

序号	矿物名称及化学式	晶系、空间群及晶胞参数(Å)	主要粉晶衍射数据 $d(\text{Å})$ (I)	物理性质	光学性质	产状及共生(伴生)组合	其他	参考文献
86	Somersetite $\text{Pb}_8\text{O}_2(\text{OH})_2$ $(\text{CO}_3)_5$ 索羟碳铅石	三方晶系 空间群: $P3_1c$ $a=5.2427(7)$ $c=40.624(6)$ $Z=2$	4.308(33) 4.148(25) 3.581(40) 3.390(100) 3.206(55) 2.625(78) 2.544(94) 2.119(27)	晶体呈板块状和半自形, 粒径至 5 mm, 厚度至 2 mm; 绿色或白色, 条痕白色; 金刚光泽; 发育极完全解理(001), 未见裂理, 不规则/不平坦状断口; 性脆。 显微硬度: $VHN_{30g}=140.4 \text{ kg/mm}^2$ 摩氏硬度: $H=3$ 密度: $D_{\text{计算}}=7.01 \text{ g/cm}^3$	二轴负晶 折光率: $n_{\text{计算}}=2.0$ 非均质性相当弱; 双反射很弱($\Delta R589=\%$); 反射光下呈灰色; 内反射为白色; 多色性很强, 橙棕绿色-深红色。	发现于英格兰西南部萨默塞特(Somerset)郡 Torr Works (即 Merehead 采石场), 产在密西西比型铅矿脉中, 与水氯氧硫铅石、文石、方解石和石英共生。	一种新的晶体结构类型, 化学组成与水白铅矿和羟碳铅石密切相关。以发现地所在郡的名称(Somerset)命名。	Siidra <i>et al.</i> , 2017, 2018a, 2018b
87	Staročeskéite $\text{Ag}_{0.70}\text{Pb}_{1.60}$ $(\text{Bi}_{1.35}\text{Sb}_{1.35})_{22.70}$ S_6 硫铋铅银矿 ⁺	斜方晶系 空间群: $Cmcm$ $a=4.2539(8)$ $b=13.3094(8)$ $c=19.625(1)$ $Z=4$	3.746(33) 3.446(61) 3.382(100) 3.035(45) 2.932(80) 2.779(34) 2.127(29) 2.098(28)	晶体呈板条状或它形, 粒径至 80 $\mu\text{m} \times 70 \mu\text{m}$, 构成大小至 200 $\mu\text{m} \times 150 \mu\text{m}$ 的集合体; 钢灰色; 金属光泽。 密度: $D_{\text{计算}}=6.185 \text{ g/cm}^3$	反射光下呈灰白色; 弱-中等非均质性, 灰色-蓝灰色; 未观察到内反射; 弱双反射, 弱多色性, 带灰色调。	发现于捷克共和国波希米亚中部库特纳霍拉贱金属矿区的 Staroceske Pásmo Lode, 形成于晚期铋矿化作用, 在石英脉中与硫铋铅矿同源系列其他矿物和其他铋硫盐矿物共生。	属于硫铋铅矿同源系列族。以发现地的地名命名。	Pažout and Sejkora, 2017, 2018; Pažout, 2017
88	Stöfflerite $\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$ 斯特钙长石	四方晶系 空间群: $I4/m$ $a=9.255(1)$ $c=2.745(3)$ $Z=?$	6.54(31) 4.63(42) 2.93(80) 2.05(100) 1.74(32) 1.54(37) 1.46(41) 1.28(44)			发现于摩洛哥的 NWA 856 火星陨石中。	与钙长石、德钙长石、斯维钙长石构成同质多像。	Tschauner <i>et al.</i> , 2017c
89	Stracherite $\text{BaCa}_6(\text{SiO}_4)_2$ $[(\text{PO}_4)(\text{CO}_3)]_2\text{F}$ 氟硅碳钙钡石	三方晶系 空间群: $R\bar{3}m$ $a=7.0877(5)$ $c=25.201(2)$ $Z=3$	3.544(66) 3.265(39) 3.105(43) 3.047(82) 2.800(42) 2.709(100) 1.948(36) 1.772(54)	晶体呈片状, 最大粒径至 0.5 mm; 无色, 条痕白色; 透明; 玻璃光泽; 发育一组不完全解理{001}, 未见裂理, 不规则状断口; 性脆。 显微硬度: $VHN_{50g}=490 \sim 540$, 平均 510(12) kg/mm^2 摩氏硬度: $H \approx 5$ 密度: $D_{\text{计算}}=3.365 \text{ g/cm}^3$	一轴正晶 折光率: $\omega=1.635(2)$ $\varepsilon=1.659(2)$ ($\lambda=589 \text{ nm}$)	发现于以色列阿拉德城附近的内盖夫沙漠里的 Hatrurim 杂岩体中的灰硅钙石岩石中, 主要共生矿物有灰硅钙石、方解石、钙铁铝石、钙钛铁铝石、含 CO_3 氟磷灰石、氟钙铝石-氟水钙铝石和氟磷硅钙钡石等。	属于北极石超族-氟硅磷钙钡石族; 与氟硅钒钙钡石、氟硅磷钙钡石等结构型。以世界著名化石燃料火灾地质学专家、美国东乔治亚州立学院 Glenn Stracher 教授的姓氏命名。	Galuskin <i>et al.</i> , 2017c, 2018b

续表 1-23

Continued Table 1-23

序号	矿物名称及化学式	晶系、空间群及晶胞参数(Å)	主要粉晶衍射数据 $d(\text{Å})(I)$	物理性质	光学性质	产状及共生(伴生)组合	其他	参考文献
90	Straßmannite $\text{Al}(\text{UO}_2)(\text{SO}_4)_2 \cdot 16 \text{H}_2\text{O}$ 氟铝铀矾	单斜晶系 空间群: $C2/c$ $a=11.0187(5)$ $b=8.3284(3)$ $c=26.673(2)$ $\beta=97.426(7)^\circ$ $Z=4$	13.24(100) 6.61(53) 6.11(26) 5.74(35) 4.494(22) 3.324(38) 3.265(20) 3.138(23)	由等径晶体(最大至约 0.2 mm)构成不规则状集合体(至约 0.5 mm); 淡黄绿色, 条痕近白色; 透明; 玻璃-油脂光泽; 发育 {001} 完全解理, 不规则状断口; 亮绿蓝色荧光; 有点脆。 摩氏硬度: $H \approx 1.5$ 密度: $D_{\text{测量}} = 2.20(2) \text{ g/cm}^3$ $D_{\text{计算}} = 2.173 \text{ g/cm}^3$	二轴负晶 折光率: $\alpha=1.477(2)$ $\beta=1.485(2)$ $\gamma=1.489(2)$ (白光) 光轴角: $2V_{\text{测量}}=72(2)^\circ$ $2V_{\text{计算}}=70.2^\circ$ 色散弱, $r>v$ 。 光性方位: $Y=b$ $X \wedge c=20^\circ$ (钝角 β) 多色性: X = 近乎无色 Y = 淡绿黄色 Z = 淡绿黄色 吸收性: $X < Y < Z$	发现于美国犹他州圣胡安县白峡谷矿区 Markey 和 Green Lizard 矿, 为矿体表面风化壳中的次生矿物, 共生矿物有镁铀矾、铝铀云母、石膏、变铁铀云母、镁铀云母-II 和铀铵铀云母等。	为硅铀锰石 (Medaite) 的 As 类质同像。以德国化学家 Friedrich Wilhelm (Fritz) Straßmann (1902 ~ 1980) 的姓氏命名。	Kampf <i>et al.</i> , 2018e, 2019a
91	Strontionruizite $\text{Sr}_2\text{Mn}_2^{3+}\text{Si}_4\text{O}_{11}(\text{OH})_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$ 水硅锰锶石	单斜晶系 空间群: $C2$ $a=9.1575(4)$ $b=6.2857(4)$ $c=12.0431(6)$ $\beta=91.744(4)^\circ$ $Z=2$	4.762(42) 4.549(41) 4.219(46) 3.143(100) 2.972(39) 2.785(61) 2.693(37) 2.620(41)			发现于南非北开普省卡拉哈里锰矿 N' Chwaning 3 号矿床。	属于水硅锰钙石族; 与水硅锰钙石呈类质同像。	Yang <i>et al.</i> , 2017a
92	Thorasphite $\text{Th}_2\text{H}(\text{PO}_4)_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ 砷磷氢钍石	斜方晶系 空间群: $Pbcn$ $a=13.673(3)$ $b=9.925(2)$ $c=10.222(2)$ $Z=?$	8.007(100) 5.127(57) 4.934(71) 4.320(24) 4.251(38) 3.225(22) 3.189(27) 2.926(27)			澳大利亚新南威尔士州埃尔斯莫尔锡矿床。	一种新的晶体结构类型。	Elliott, 2018
93	Tiberiobardiite $\{\text{Cu}_9\text{Al}\}[\text{SiO}_3(\text{OH})_2(\text{OH})_{12}(\text{H}_2\text{O})_6](\text{SO}_4)_{15} \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$ 叶硫硅铜石	三方晶系 空间群: $R\bar{3}$ $a=10.686(4)$ $c=28.324(1)$ $Z=3$	9.4(s) 4.67(s) 2.68(w) 2.576(m) 2.330(m) 2.041(mw) 1.548(w) 1.528(w)	板状 {0001}、假六方晶体, 最大粒径至 200 μm , 厚度 5 μm ; 亮绿色, 条痕淡绿色; 透明, 玻璃光泽; 发育 {0001} 极完全解理, 不规则/平坦状断口。 密度: $D_{\text{计算}} = 2.528 \text{ g/cm}^3$	由于矿物量少, 暂无法测定光学性质。 折光率: $n_{\text{计算}} = 1.568$	发现于意大利托斯卡纳的 Cretaio 铜矿床中, 非常罕见的矿物, 与羟胆矾共生。	与叶硫砷铜石呈类质同像。以意大利矿物收藏家 Tiberio Bardi (1960-) 的姓名命名。	Biagioni <i>et al.</i> , 2017d, 2018b
94	Topsøite $\text{FeF}[\text{F}_{0.5}(\text{H}_2\text{O})_{0.5}]_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 水氟铁盐	四方晶系 空间群: $P4/n$ $a=7.8384(4)$ $c=3.8718(2)$ $Z=2$	5.52(100) 3.90(74) 3.45(72) 3.16(40) 2.76(45) 2.470(54) 1.874(33) 1.748(45)	微米级晶体呈方柱状, 大小至 20 μm , 有时构成阶梯状集合体, 大小至 100 μm , 或块状集合体, 或无定形破碎集合体的脉; 黄色, 条痕黄色。由于矿物晶体太小, 其他物理性质暂无法测定。 密度: $D_{\text{计算}} = 2.330 \text{ g/cm}^3$	由于矿物晶体太小, 光学性质暂无法测定。 折光率: $n_{\text{计算}} = 1.56$	发现于冰岛赫克拉火山口 1991 年后喷出产物中, 与其他氟化物矿物(如氟硅酸钠石、氟硅酸钾石等)、赤铁矿和蛋白石共生。	与水氟铝盐呈类质同像。以丹麦杰出科学家和企业家族, 包括大 Haldor Topsøe (1842 ~ 1935)、小 Haldor Topsøe (1913 ~ 2013) 和 Henrik Topsøe (1944 ~) 的姓氏命名。	Balic-Žunić <i>et al.</i> , 2017a, 2018a

续表 1-24
Continued Table 1-24

序号	矿物名称及化学式	晶系、空间群及晶胞参数(Å)	主要粉晶衍射数据 $d(\text{Å})(I)$	物理性质	光学性质	产状及共生(伴生)组合	其他	参考文献
95	Tredouxite NiSb_2O_6 锑镍矿	四方晶系 空间群: $P4_2/mnm$ $a=4.6342(5)$ $c=9.2154(8)$ $Z=2$	4.14(10) 3.28(100) 2.561(65) 2.316(20) 1.716(60) 1.639(10) 1.467(10) 1.379(20)	常呈半自形-它形晶体与六水羟锑镍石连生,单晶粒径10~500 μm ;在偏光镜下为亮灰色,条痕灰色;亚金属光泽;未见解理;性脆。 显微硬度: $VHN_{10g}=218\sim 240$, 平均226 kg/mm^2 摩氏硬度: $H=3$	很弱的非均质性,亮褐灰色-灰色;弱双反射;内反射较弱,为红褐色;无多色性。 反射率 $R_{\min}\% \sim R_{\max}\%$ (波长 nm): 15.6~15.8 (471.1) 14.4~14.6 (548.3) 14.3~14.5 (586.6) 14.4~14.6 (652.3)	发现于南非奈尔斯普鲁特镇东南部巴伯顿绿岩带 Bon Accord 超基性岩体中,与镍磁铁矿共生与富镍的羟基硅酸盐基质中。	属于锑镁矿族;与锑镁矿等结构型并与之呈类质同像。以 Marian Tredoux 教授的姓氏命名,纪念她为认识 Bon Accord 岩体成因做出的贡献。	Bindi <i>et al.</i> , 2017c, 2018c
96	Triazolite NaCu_2 ($\text{N}_3\text{C}_2\text{H}_2$) ₂ (NH_3) ₂ Cl ₃ • 4 H ₂ O 氯氮三氮唑钠石	斜方晶系 空间群: $P2_12_12_1$ $a=19.3575(5)$ $b=7.1572(2)$ $c=12.5020(4)$ $Z=4$	10.22(97) 6.135(40) 5.696(17) 5.182(59) 5.119(100) 4.854(19) 3.294(18) 2.202(18)	柱状晶体(最大至0.1 mm × 0.15 mm × 0.75 mm),放射状集合体,尺寸可达1.5 mm;深蓝色;性脆。 摩氏硬度: $H=2$ 密度: $D_{\text{计算}}=2.028\text{ g/cm}^3$	二轴负晶 光轴角: $2V_{\text{测量}}=5(3)^\circ$ 折光率: $\alpha=1.582(4)$ $\beta=1.625(3)$ $\gamma=1.625(3)$ 最大重折率: $\delta=0.043$ 中等突起。	发现于智利塔拉帕卡地区 Pabellón de Pica 山脉的一个鸟粪矿,与卤砂、石盐、迪磷镁铵石、氰尿酸氢铵铜石、氯氮三氮唑铜石、钠硝石、草酸钠石和铵碱矾共生。	化学组成和晶体结构均与氯氮三氮唑铜石相近。矿物名称源于矿物化学组成中1,2,4-triazolate(1,2,4-三唑)阴离子的存在。	Chukanov <i>et al.</i> , 2017b, 2018b
97	Tsygankoitite $\text{Mn}_8\text{Tl}_8\text{Hg}_2$ ($\text{Sb}_{21}\text{Pb}_2\text{Tl}$) ₅₈ 硫锑汞铊锰矿	单斜晶系 空间群: $C2/c$ $a=21.362(4)$ $b=3.858(1)$ $c=27.135(4)$ $\beta=106.94(1)^\circ$ $Z=1$	3.587(100) 3.391(68) 3.353(70) 3.204(88) 2.858(64) 2.841(72) 2.805(60) 2.786(99)	晶体呈板条状,长可至0.2 mm;黑色,条痕黑色;不透明;金属光泽;未见解理和裂理,不规则状断口;性脆;无荧光性。 显微硬度: $VHN_{10g}=131\sim 167$, 平均144 kg/mm^2 密度: $D_{\text{计算}}=5.450\text{ g/cm}^3$	非均质性强,亮灰色至黑色;反射光下呈白色;未见内反射;无多色性。	发现于俄罗斯乌拉尔北部地区 Vorontsovskoe 矿床,嵌入方解石-白云石-斜绿泥石基质中,与阿硼镁石、硫锰矿、毒砂、重晶石、辰砂、氟磷灰石、雌黄、黄铁矿、雄黄、硫锑汞铊矿、闪锌矿、氟砷钙镁石和榍石共生。	独一无二的化学组成,一种新的晶体结构类型。以来自俄罗斯乌拉尔 Severouralsk 的矿物收藏家 Mikhail V. Tsyganko 的姓氏命名。	Kasatkin <i>et al.</i> , 2018a, 2018b
98	Ulfanderssonite-(Ce) (Ce_{15}Ca) _{Σ16} $\text{Mg}_2(\text{SiO}_4)_{10}$ (SiO_3OH)(OH,F) ₅ Cl ₃ 氯硅铈钾石	单斜晶系 空间群: Cm $a=14.1403(8)$ $b=10.7430(7)$ $c=15.498(1)$ $\beta=106.615(6)^\circ$ $Z=2$	4.350(21) 3.644(21) 3.524(26) 2.948(100) 2.923(47) 2.683(24) 2.660(32) 1.760(25)	半自形晶粒,100~300 μm ,构成大至2 mm 的集合体;粉色;半透明;发育不完全解理{001},不规则或不平坦状断口。 摩氏硬度: $H=5\sim 6$ 密度: $D_{\text{计算}}=4.97\text{ g/cm}^3$	二轴负晶 光轴角: $2V_{\text{测量}}=55^\circ$ 折光率: $n_{\text{计算}}=1.82$ 无多色性。	发现于瑞典中部 Bergslagen 矿区废弃已久的 Malmkärre 铁矿。共生矿物为硅铈钙钾石、氟碳铈石、金云母、滑石、磁铁矿、黄铁矿、氟铈硅磷灰石和白钨矿等。	独一无二的化学组成,是已知的一种唯一的铈-钙-铈硅酸盐氯化物;一种新的晶体结构类型。以瑞典地质学家、岩石学家 Ulf B. Andersson 的姓名命名。	Holtstam <i>et al.</i> , 2017b, 2017c

续表 1-25

Continued Table 1-25

序号	矿物名称及化学式	晶系、空间群及晶胞参数(Å)	主要粉晶衍射数据 $d(\text{Å})(I)$	物理性质	光学性质	产状及共生(伴生)组合	其他	参考文献
99	Valleyite $\text{Ca}_4\text{Fe}_6\text{O}_{13}$ 瓦钙铁石	等轴晶系 空间群: $I\bar{4}3m$ $a=8.8852(7)$ $Z=2$	6.287(57) 4.439(6) 3.628(100) 3.139(9) 2.801(39) 2.564(29) 2.375(12) 2.098(7)	晶体大小为 ~ 250 nm 至 ~ 500 nm; 集合体呈暗棕色、棕红色; 具强磁性, 剩磁强度大。由于矿物晶体太小, 暂无法测定其他物理性质。 密度: $D_{\text{计算}} = 3.028(3) \text{ g/cm}^3$	由于矿物晶体太小, 暂无法测定大多数光学性质。	发现于美国爱达荷州 Menan 火山杂岩体的晚更新世玄武质火山渣中, 为玄武质玻璃氧化的产物, 与赤铁矿、磁赤铁矿、罗氏赤铁矿、石英共生。	似方钠石结构型。以美国威斯康星大学教授、2005 ~ 2006 年美国矿物学协会(MSA)主席 John W. Valley (1948 -) 的姓氏命名。	Xu <i>et al.</i> , 2017c, 2019a
100	Vanadio-pargasite $\text{NaCa}_2(\text{Mg}_4^{3+}\text{V})(\text{Al}_2\text{Si}_6)\text{O}_{22}(\text{OH})_2$ 钒韭闪石	单斜晶系 空间群: $C2/m$ $a=9.914(3)$ $b=18.003(2)$ $c=5.300(2)$ $\beta=105.69(3)^\circ$ $Z=2$	8.98(15) 8.43(40) 3.27(30) 3.14(100) 2.82(35) 2.70(18) 2.34(15) 1.445(25)	晶体呈半自形长和短柱状, 大小 (0.10 ~ 0.8) mm $\times$ (0.05 ~ 0.10) mm, 可见晶面(110)和(010); 亮绿色-翠绿色, 条痕淡绿色; 玻璃光泽; 发育极完全解理(110); 根据差热分析, 在 654 ~ 1081°C 范围内, 由于吸热效应失水, 高于 900 ~ 1183°C, 主要吸热效应都是 H_2O 引起的, 可能失 F, 矿物熔点 1020°C。 显微硬度: $VHN_{50,100g} = 752 \sim 824$, 平均 795 kg/mm ² 摩氏硬度: $H \approx 6$ 密度: $D_{\text{测量}} = 3.05(5) \text{ g/cm}^3$ $D_{\text{计算}} = 3.112 \text{ g/cm}^3$	二轴正晶 光轴角: $2V = 86^\circ \pm 2^\circ$; 折光率: $\alpha = 1.643(2)$ $\beta = 1.651(2)$ $\gamma = 1.659(2)$	发现于俄罗斯西伯利亚贝加尔湖南部 Pereval 大理石采场 Sludyanka 杂岩体的含铬钒大理岩中, 与钒镁尖晶石-镁铬铁矿、方解石、白云石、含钒铬的透辉石和绿泥石、金云母和镁橄榄石共生。	属于角闪石超族-含(OH, F, Cl)根角闪石族-钙角闪石亚族-韭闪石根名族。按照角闪石超族矿物的命名规则命名, 为韭闪石(Pargasite)的含钒(Vanadium)的类质同像。红外光谱吸收带为 3445, 1633, 980 和 469 cm^{-1} 。	Reznitsky <i>et al.</i> , 2017, 2018; Cametti <i>et al.</i> , 2018
101	Verneite $\text{Na}_2\text{Ca}_3\text{Al}_2\text{F}_{14}$ 威氟铝钙钠石	等轴晶系 空间群: $I\bar{2}_13$ $a=10.264(1)$ $Z=4$	4.18(76) 3.23(68) 2.95(100) 2.184(78) 2.009(98) 1.871(75) 1.811(84) 1.663(66)	晶体呈等轴状菱形十二面体, 粒径可至 20 μm , 主要单形为 {110}、{100} 和 {111}, 构成块状集合体, 大小可至毫米级; 单晶无色-淡黄色, 条痕很淡的黄色至白色; 透明; 玻璃光泽。 密度: $D_{\text{计算}} = 2.974 \text{ g/cm}^3$	由于矿物晶体太小并与其他矿物紧密混合, 光学性质暂无法测定。	发现于采自冰岛赫克拉(Hekla)和埃尔德菲尔(Eldfell)火山的喷出岩样品中; 也见于冰岛 Fimmvörðuhals 和意大利坎帕尼亚的维苏威火山。共生矿物为氟钠镁铝石、赤铁矿、氟铝钙盐、二水氟铝镁盐、氟硅钠钾石、氟硅钠石、蛋白石和萤石。	以著名法国文学家、诗人、剧作家 Jules Verne (1828 ~ 1905) 的姓氏命名。	Balić-Žunić <i>et al.</i> , 2017b, 2018b

续表 1-26

Continued Table 1-26

序号	矿物名称及化学式	晶系、空间群及晶胞参数(Å)	主要粉晶衍射数据 $d(\text{Å})(I)$	物理性质	光学性质	产状及共生(伴生)组合	其他	参考文献
102	Vestaite ($\text{Ti}^{4+} \text{Fe}^{2+}$) $\text{Ti}_3^{4+}\text{O}_9$ 灶神星矿	单斜晶系 空间群: $C2/c$ $a=17.03(2)$ $b=4.98(1)$ $c=7.08(1)$ $\beta=106.3(2)^\circ$ $Z=?$	4.084(44) 3.398(60) 2.880(77) 2.732(100) 2.425(42) 1.705(38) 1.694(50) 1.643(48)	晶体呈它形-半自形,常为柱状-板状,宽约0.2~0.5 mm,长至约2.5 mm。由于矿物晶体太小,物理性质暂无法测定。	由于矿物晶体太小,光学性质无暂法测定。	发现于摩洛哥的西北非(NWA)8003 钙长辉长陨石中,为高压相矿物,产在撞击熔融区,与刚玉、钛铁矿、富铝钛辉石共生。	与钒钛矿呈类质同像。以小行星4灶神星(Asteroid 4 Vesta)命名。	Pang <i>et al.</i> , 2017, 2018
103	Vymazalovite $\text{Pd}_3\text{Bi}_2\text{S}_2$ 硫铋钯矿	等轴晶系 空间群: $I2_13$ $a=8.3097(9)$ $Z=4$	4.147(32) 2.934(78) 2.396(100) 2.076(53) 1.857(27) 1.695(34) 1.468(35) 1.252(31)	在方铅矿和少数黄铜矿中呈细小包裹体(从几个微米至20~35 μm)或它形粒状,集合体粒径可至~200 μm ;条痕灰色;金属光泽;性脆。密度: $D_{\text{计算}}=9.25 \text{ g/cm}^3$	偏光镜下为奶油灰色,与黄铜矿在一起时略显褐色;无内反射。反射率 $R\%(\text{波长 nm}):$ 46.35(470) 47.65(546) 48.5(589) 49.5(650)	发现于俄罗斯诺里尔斯克地区 Talnakh 矿床 Komsomolsky 矿,与碲银钯矿、硫铂矿、布拉格矿、黄铁矿、黄铜矿和方铅矿等产于矽卡岩中的细脉浸染型矿石中,或与斜方铅铋钯矿、六方铋钯矿、螺碲银矿和未命名($\text{Pd, Ag})_3\text{BiS}_2$ 共生于方铅矿和少量黄铜矿内。	以布拉格捷克地质调查局 Anna Vymazalová 博士(1974~)姓氏命名。	Sluzhenikin <i>et al.</i> , 2017, 2018
104	Wildenauerite $\text{Zn}(\text{Fe}^{3+}, \text{Mn}^{2+})_2$ $\text{MnFe}^{3+}(\text{PO}_4)_3$ $(\text{OH})_3(\text{H}_2\text{O})_6 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$ 威磷锰锌石	斜方晶系 空间群: $Pmab$ $a=11.044(1)$ $b=25.431(1)$ $c=6.412(1)$ $Z=4$	12.77(63) 8.368(21) 5.529(15) 5.440(17) 3.760(15) 3.180(22) 2.767(100) 2.718(13)	晶体呈板条状,叠合构成致密窄条状集合体,宽1~5 mm;橘色-红褐色;珍珠光泽;发育{010}极完全解理。密度: $D_{\text{测量}}=2.79(1) \text{ g/cm}^3$ $D_{\text{计算}}=2.76 \text{ g/cm}^3$	二轴正晶 光轴角: $2V_{\text{测量}}=73(1)^\circ$ $2V_{\text{计算}}=73^\circ$ 折光率: $\alpha=1.659(3)$ $\beta=1.687(3)$ $\gamma=1.742(3)$ 多色性: $X=\text{亮红褐色}$ $Y=\text{中红褐色}$ $Z=\text{暗红褐色}$ 吸收性: $X<Y<Z$ 色散强, $r>\nu$ 。 光性方位: $X=b$ $Y=c$ $Z=a$	发现于德国巴伐利亚州 Hagendorf-Süd 伟晶岩区 Cornelia 矿露天采场60~70 m 阶地,生长在放射状绿铁石的顶端,并与磷钙锰复铁石、纤磷锰铁石、褐磷铁石/褐磷锰高铁石和劳埃石密切共生。	属于磷铁锰锌石族;与威磷铁锌石同结构型。以发现地 Hagendorf-Süd 采场的旧地名 Wildenauer-Grube 命名。	Grey <i>et al.</i> , 2017b, 2019
105	Wuyanishiite Cu_2S 吴延之矿	四方晶系 空间群: $P4_22_2$ $a=4.0008(1)$ $c=11.2671(9)$ $Z=?$	2.833(24) 2.746(100) 2.304(97) 2.262(28) 1.998(62) 1.967(29) 1.887(26) 1.704(28)			发现于中国湖南省衡阳市长宁县柏坊铜矿山。为表生矿物,与闪锌矿伴生,与辉铜矿和斑铜矿等含铜矿物共生。	与辉铜矿呈同质二像。新矿物以中南大学吴延之教授(1931~2014)的姓名命名。	Gu <i>et al.</i> , 2017

续表 1-27
Continued Table 1-27

序号	矿物名称及化学式	晶系、空间群及晶胞参数(Å)	主要粉晶衍射数据 $d(\text{Å})(I)$	物理性质	光学性质	产状及共生(伴生)组合	其他	参考文献
106	Zagamiite $\text{CaAl}_2\text{Si}_{3.5}\text{O}_{11}$ 扎硅铝钙石	六方晶系 空间群: $R\bar{3}m$ $a = 5.403(2)$ $c = 12.77(3)$ $Z = 2$	2.701(29) 2.638(49) 2.488(20) 2.197(15) 2.050(100) 1.575(67) 1.547(22) 1.351(44)	晶体呈细粒柱状, 尺寸小于 $50\text{ nm} \times 100\text{ nm} \sim 400\text{ nm} \times 1\text{ }\mu\text{m}$ 。由于矿物晶体粒度太小, 其他物理性质暂无法测定。	由于矿物晶体粒度太小, 光学性质暂无法测定。	发现于坠落在尼日利亚卡齐纳省扎加米(Zagami)的扎加米火星陨石和陨落在摩洛哥的 NWA 856 陨石中, 与辉石(主要是条带状普通辉石和易变辉石)、斯石英和斜长石玻璃等共生于撞击熔融坑里。	一种新的矿物晶体结构类型。以发现地地名 Zagami 命名。	Ma <i>et al.</i> , 2017b, 2019b
107	Zincovelesite-6N6S $\text{Zn}_3(\text{Fe}^{3+}, \text{Mn}^{3+}, \text{Al}, \text{Ti})_8\text{O}_5(\text{OH})$ 黑锌高铁矿-6N6S	三方晶系 空间群: $P\bar{3}m1$ $a = 5.902(2)$ $c = 55.86(1)$ $Z = 6$	2.952(62) 2.881(61) 2.515(100) 2.493(88) 2.451(39) 1.690(19) 1.475(29) 1.441(20)	晶体呈薄板状, 最大尺寸为 $70\text{ }\mu\text{m} \times 70\text{ }\mu\text{m} \times 1\text{ }\mu\text{m}$, 集合体呈透镜状, 最大至 $2\text{ mm} \times 2\text{ mm} \times 0.5\text{ mm}$; 黑色, 条痕褐黑色; 不透明; 金属-强亚金属光泽; 未观察到解理和裂理, 不规则/不平坦状断口; 性脆。 显微硬度: 1118 kg/mm^2 摩氏硬度: $H = 6.5$ 密度: $D_{\text{计算}} = 5.158\text{ g/cm}^3$	反射光下为亮灰色。 反射率 $R_{\text{min}}\% \sim R_{\text{max}}\%$ (波长 nm): $13.4 \sim 17.1(470)$ $12.8 \sim 16.5(546)$ $12.6 \sim 16.2(589)$ $12.2 \sim 15.6(650)$	发现于马其顿共和国 Jacupica 山脉 Nežilovo 村庄附近与变质杂岩体相关的造山带锌铁锰氧化物矿石和变质岩的硅酸盐矿物-重晶石条带中, 共生矿物有锌铁尖晶石、锌尖晶石、锌锰矿、锌铬铁矿、铁锰铅矿、重晶石、富砷氟磷灰石、白云石、含锌滑石等。	属于黑铝镁钛矿超族, 为族中第一个主要阳离子为 Fe^{3+} 的成员。矿物根名“velesite”源于矿物发现地附近的城市 Veles。红外光谱显示 OH 根的存在; 穆斯堡尔谱显示所有的铁均为三价。	Chukanov <i>et al.</i> , 2017c, 2018c
108	Zoharite $(\text{Ba}, \text{K})_6(\text{Fe}, \text{Cu}, \text{Ni})_{25}\text{S}_{27}$ 硫铁钡矿	等轴晶系 空间群: $Pm\bar{3}m$ $a = 10.3137(1)$ $Z = 1$	3.441(25) 3.264(64) 3.112(45) 2.980(80) 2.368(66) 1.986(21) 1.825(100) 1.770(17)			发现于以色列阿拉德附近的内盖夫沙漠中 Hatrurim 杂岩体的 Halamish 露头。	属于硫铁铜钾矿族; 与硫铁铜钡矿、硫铁空钾矿呈类质同像。	Galuskina <i>et al.</i> , 2017

References

- Agakhanov A A, Kasatkin A V, Britvin S N, *et al.* 2017a. Cesiokenopyrochlore, IMA 2016-104. CNMNC Newsletter No. 36[J]. Mineralogical Magazine, 81(2): 406.
- Agakhanov A A, Pautov L A, Pekov I V, *et al.* 2017b. Gorbunovite, IMA 2017-040. CNMNC Newsletter No. 39[J]. Mineralogical Magazine, 81(5): 1 280.
- Back Malcolm E. 2018. Fleischer's Glossary of Mineral Species 2018 [M]. 12th Edition. Tucson: Mineralogical Record 2018, 1 ~ 410.
- Balić-Žunić T, Garavelli A and Mitolo D. 2017a. Topsøeite, IMA 2016-113. CNMNC Newsletter No. 36[J]. Mineralogical Magazine, 81(2): 408.
- Balić-Žunić T, Garavelli A and Mitolo D. 2018a. Topsøeite, $\text{FeF}_3(\text{H}_2\text{O})_3$, a new fumarolic mineral from the Hekla volcano, Iceland [J]. European Journal of Mineralogy, 30: 841 ~ 848.
- Balić-Žunić T, Garavelli A, Pinto D, *et al.* 2017b. Verneite, IMA 2016-112. CNMNC Newsletter No. 36[J]. Mineralogical Magazine, 81(2): 408.

- Balić-Žunić T, Garavelli A, Pinto D, *et al.* 2018b. Verneite, $\text{Na}_2\text{Ca}_3\text{Al}_2\text{F}_{14}$, a new aluminum fluoride mineral from Icelandic and Vesuvius fumaroles[J]. *Minerals*, 8: 553 ~ 562.
- Biagioni C, Belmonte D, Carbone C, *et al.* 2017a. Arsenmedaite, IMA 2016-099. CNMNC Newsletter No. 36[J]. *Mineralogical Magazine*, 81(2): 405.
- Biagioni C, Belmonte D, Carbone C, *et al.* 2019a. Arsenmedaite, $\text{Mn}_6^{2+}\text{As}^5\text{Si}_5\text{O}_{18}(\text{OH})$, the arsenic analogue of medaite, from the Molinello mine, Liguria, Italy: occurrence and crystal structure[J]. *European Journal of Mineralogy*, 31: 117 ~ 126.
- Biagioni C, Bonazzi P, Pasero M, *et al.* 2019b. Manganiakasakaite-(La) and Ferriakasakaite-(Ce), Two new epidote supergroup minerals from Piedmont, Italy[J]. *Minerals*, 9: 353.
- Biagioni C, Ciriotti M E, Bracco R, *et al.* 2017b. Manganiakasakaite-(La), IMA 2017-028. CNMNC Newsletter No. 38[J]. *Mineralogical Magazine*, 81(4): 1 036.
- Biagioni C, Gieré R, Meisser N, *et al.* 2017c. Hydrokenopyrochlore, IMA 2017-005. CNMNC Newsletter No. 37[J]. *Mineralogical Magazine*, 81(3): 739.
- Biagioni C, Meisser N, Nestola F, *et al.* 2018a. Hydrokenopyrochlore, $(\square, \#)_2\text{Nb}_2\text{O}_6 \cdot \text{H}_2\text{O}$, a new species of the pyrochlore supergroup from the Sahatany Pegmatite Field, Antananarivo Province, Madagascar[J]. *European Journal of Mineralogy*, 30(4): 869 ~ 876.
- Biagioni C, Pasero M and Zaccarini F. 2017d. Tiberiobardiite, IMA 2016-096. CNMNC Newsletter No. 36[J]. *Mineralogical Magazine*, 81(2): 404.
- Biagioni C, Pasero M and Zaccarini F. 2018b. Tiberiobardiite, $\text{Cu}_9\text{Al}(\text{SiO}_3\text{OH})_2(\text{OH})_{12}(\text{H}_2\text{O})_6(\text{SO}_4)_{1.5} \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$, a new mineral related to chalcophyllite from the Cretaio Cu prospect, Massa Marittima, Grosseto (Tuscany, Italy): Occurrence and crystal structure [J]. *Minerals*, 8(4): 152.
- Bindi L and Xie X. 2017a. Shenzhuangite, IMA 2017-018. CNMNC Newsletter No. 38[J]. *Mineralogical Magazine*, 81(4): 1 034.
- Bindi L and Xie X. 2018a. Shenzhuangite, NiFeS_2 , the Ni-analogue of chalcopyrite from the Suizhou L6 chondrite[J]. *European Journal of Mineralogy*, 30(1): 165 ~ 169.
- Bindi L, Holtstam D, Fantappiè G, *et al.* 2017b. Ferriperbøeite-(Ce), IMA 2017-037. CNMNC Newsletter No. 38[J]. *Mineralogical Magazine*, 81(4): 1 037.
- Bindi L, Holtstam D, Fantappiè G, *et al.* 2018b. Ferriperbøeite-(Ce), $[\text{CaCe}_3]_{\Sigma=4}[\text{Fe}^{3+}\text{Al}_2\text{Fe}^{2+}]_{\Sigma=4}[\text{Si}_2\text{O}_7][\text{SiO}_4]_3\text{O}(\text{OH})_2$, a new member of the polysomatic epidote-törnebohmitite series from the Nya Bastnäs Fe-Cu-REE deposit, Sweden[J]. *European Journal of Mineralogy*, 30: 536 ~ 543.
- Bindi L, Zaccarini F, Miller D E, *et al.* 2017c. Tredouxite, IMA 2017-061. CNMNC Newsletter No. 39[J]. *Mineralogical Magazine*, 81(5): 1 284.
- Bindi L, Zaccarini F, Miller D E, *et al.* 2018c. Tredouxite, NiSb_2O_6 : another new Ni-bearing mineral from Bon Accord oxide body, South Africa[J]. *European Journal of Mineralogy*, 30(2): 393 ~ 398.
- Cámara F, Biagioni C, Ciriotti M E, *et al.* 2017a. Piccoliite, IMA 2017-016. CNMNC Newsletter No. 37[J]. *Mineralogical Magazine*, 81(3): 741.
- Cámara F, Biagioni C, Ciriotti M E, *et al.* 2017b. Piccoliite, a new mineral of the pilawite group [A]. Joint SIMP-SGI-AIV-SoGel 2017 Conference "Geosciences: A tool in a changing world", Pisa, Italy, September 3-6, 2017, Abstract book[C]. 120.
- Gianluca Armellino, Ciriotti E Marco and Fabrizio Nestola. 2019. Primo ritrovamento in Italia di arsenogoyazite nelle discariche dell'ex miniera di manganese di Montaldo di Mondovì[J]. *Micro-Santa Monica*, 17(1): 28 ~ 33 (in Italian with English abstract).
- Cametti G, Armbruster T, Reznitsky L Z, *et al.* 2018. Crystal structure and crystal-chemistry of vanadio-pargasite: A new amphibole from southern Lake Baikal, Siberia, Russia[J]. *European Journal of Mineralogy*, 30: 981 ~ 987.
- Chen M, Shu J, Xie X, *et al.* 2017. Maohokite, IMA 2017-047. CNMNC Newsletter No. 39[J]. *Mineralogical Magazine*, 81(5): 1 281.
- Chen M, Shu J, Xie X, *et al.* 2018. Maohokite, a post-spinel polymorph of MgFe_2O_4 in shocked gneiss from the Xiuyan crater in China[J]. *Meteoritics & Planetary Science*, 1 ~ 8.
- Chukanov N V, Krzhizhanovskaya M G, Jančev S, *et al.* 2017c. Zincovelesite-6N6S, IMA 2017-034. CNMNC Newsletter No. 38[J]. *Mineralogical Magazine*, 81(4): 1 037.
- Chukanov N V, Krzhizhanovskaya M G, Jančev S, *et al.* 2018c. Zincovelesite-6N6S, $\text{Zn}_3(\text{Fe}^{3+}, \text{Mn}^{3+}, \text{Al}, \text{Ti})_8\text{O}_{15}(\text{OH})$, a new högbomite-supergroup mineral from Jacupica mountains, Republic of Macedonia[J]. *Mineralogy and Petrology*, 112(1): 733 ~ 742.
- Chukanov N V, Pekov I V, Belakovskiy D I, *et al.* 2017a. Katerinopoulo-site, IMA 2017-004. CNMNC Newsletter No. 37[J]. *Mineralogical Magazine*, 81(3): 739.
- Chukanov N V, Pekov I V, Belakovskiy D I, *et al.* 2018a. Katerinopoulo-site, $(\text{NH}_4)_2\text{Zn}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$, a new mineral from the Esperanza mine, Lavrion, Greece[J]. *European Journal of Mineralogy*, 30(4): 821 ~ 826.
- Chukanov N V, Zubkova N V, Meisser N, *et al.* 2017d. Martinan-

- dresite, IMA 2017-038. CNMNC Newsletter No. 38[J]. Mineralogical Magazine, 81(4): 1 038.
- Chukanov N V, Zubkova N V, Meisser N, *et al.* 2017e. Martinandresite, $\text{Ba}_2(\text{Al}_4\text{Si}_{12}\text{O}_{32}) \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$, a new zeolite from Wasenalp, Switzerland[J]. Mineralogy and Petrology, 44: 511 ~ 521.
- Chukanov N V, Nekrasova D O, Siidra O I, *et al.* 2017f. Janchevite, IMA 2017-079. CNMNC Newsletter No. 40[J]. Mineralogical Magazine, 81(4): 1 581.
- Chukanov N V, Nekrasova D O, Siidra O I, *et al.* 2018d. Janchevite, $\text{Pb}_7\text{V}^{5+}(\text{O}_{8.5}\square_{0.5})\text{Cl}_2$, a new mineral from Kombat mine, Namibia[J]. Canadian Mineralogist, 56: 159 ~ 165.
- Chukanov N V, Zubkova N V, Möhn G, *et al.* 2017b. Triazolite, IMA 2017-025. CNMNC Newsletter No. 38[J]. Mineralogical Magazine, 81(4): 1 035.
- Chukanov N V, Zubkova N V, Möhn G, *et al.* 2018b. Triazolite, $\text{NaCu}_2(\text{N}_3\text{C}_2\text{H}_2)_2(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_3 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$, a new mineral species containing 1,2,4-triazolate anion, from a guano deposit at Pabellón de Pica, Iquique Province, Chile [J]. Mineralogical Magazine, 82(4): 1 007 ~ 1 014.
- Commission on New Minerals and Nomenclature of China. 1984. English-Chinese Glossary of Mineral Species[M]. Beijing: Science Press, 1 ~ 187(in Chinese).
- Effenberger H, Szakáll S, Fehér B, *et al.* 2019. Rudabányaite, a new mineral with a $[\text{Ag}_2\text{Hg}_2]^{4+}$ cluster cation from the Rudabánya ore deposit (Hungary)[J]. Eur. J. Mineral., 31(3): 537 ~ 547.
- Elliott P. 2018. Thorasphite, IMA 2017-085. CNMNC Newsletter No. 41 [J]. Mineralogical Magazine, 82(1): 183.
- Elliott P, Plášil J, Petříček V, *et al.* 2017. Baumoite, IMA 2017-054. CNMNC Newsletter No. 39[J]. Mineralogical Magazine, 81(5): 1 282.
- Elliott P, Plášil J, Petříček V, *et al.* 2019. Twinning and incommensurate modulation in baumoite, $\text{Ba}_{0.5}[(\text{UO}_2)_3\text{O}_8\text{Mo}_2(\text{OH})_3](\text{H}_2\text{O})_{-3}$, the first natural Ba uranyl molybdate[J]. Mineralogical Magazine, 83(4): 507 ~ 514.
- Filina M I, Aksenov S M, Chukanov N V, *et al.* 2017. Fluorbarytolamprophyllite, IMA 2016-089. CNMNC Newsletter No. 35[J]. Mineralogical Magazine, 81(1): 211.
- Filina M I, Aksenov S M, Sorokhtina N V, *et al.* 2019. The new mineral fluorbarytolamprophyllite, $(\text{Ba}, \text{Sr}, \text{K})_2[(\text{Na}, \text{Fe}^{2+})_3\text{TiF}_2][\text{Ti}_2(\text{Si}_2\text{O}_7)_2\text{O}_2]$ and chemical evolution of lamprophyllite-group minerals in agpaitic syenites of the Kola Peninsula[J]. Mineralogy and Petrology, 113: 533 ~ 553.
- Galuskin E V, Krüger B, Galuskina I O, *et al.* 2017a. Ariegilite, IMA 2016-100. CNMNC Newsletter No. 36[J]. Mineralogical Magazine, 81(2): 405.
- Galuskin E V, Krüger B, Galuskina I O, *et al.* 2017b. Levantite, IMA 2017-010. CNMNC Newsletter No. 37[J]. Mineralogical Magazine, 81(3): 740.
- Galuskin E V, Krüger B, Galuskina I O, *et al.* 2019. Levantite, $\text{KCa}_3(\text{Al}_2\text{Si}_3)\text{O}_{11}(\text{PO}_4)$, a new latiumite-group mineral from the pyrometamorphic rocks of the Hatrurim Basin, Negev Desert, Israel[J]. Mineralogical Magazine, 83(5): 713 ~ 721.
- Galuskin E V, Krüger B, Galuskina I O, *et al.* 2017c. Stracherite, IMA 2016-098. CNMNC Newsletter No. 36[J]. Mineralogical Magazine, 81(2): 404.
- Galuskin E V, Krüger B, Galuskina I O, *et al.* 2018a. New mineral with modular structure derived from hatrurite from the Pyrometamorphic rocks of the Hatrurim Complex: Ariegilite, $\text{BaCa}_{12}(\text{SiO}_4)_4(\text{PO}_4)_2\text{F}_2\text{O}$, from Negev Desert, Israel[J]. Minerals, 8: 109.
- Galuskin E V, Krüger B, Galuskina I O, *et al.* 2018b. Stracherite, $\text{BaCa}_6(\text{SiO}_4)_2[(\text{PO}_4)(\text{CO}_3)]\text{F}$, the first CO_3 -bearing intercalated hexagonal antiperovskite from Negev Desert, Israel[J]. American Mineralogist, 103(10): 1 699 ~ 1 706.
- Galuskina I O, Krüger B, Galuskin E V, *et al.* 2017. Zoharite, IMA 2017-049. CNMNC Newsletter No. 39[J]. Mineralogical Magazine, 81(5): 1 281.
- Grey I E, Keck E, Kampf A R, *et al.* 2017a. Schmidite, IMA 2017-012. CNMNC Newsletter No. 37[J]. Mineralogical Magazine, 81(3): 741.
- Grey I E, Keck E, Kampf A R, *et al.* 2017b. Wildenauerite, IMA 2017-058. CNMNC Newsletter No. 39[J]. Mineralogical Magazine, 81(5): 1 284.
- Grey I E, Keck E, Kampf A R, *et al.* 2019. Schmidite and wildenauerite, two new schoonerite-group minerals from the Hagendorf-Süd pegmatite, Oberpfalz, Bavaria[J]. Mineralogical Magazine, 83(2): 181 ~ 190.
- Gu X, Shi X, Yang H, *et al.* 2017. Wuyanzhiite, IMA 2017-081. CNMNC Newsletter No. 40[J]. Mineralogical Magazine, 81(6): 1 581.
- Guastoni A, Nestola F, Gentile P, *et al.* 2017. Marchettiite, IMA 2017-066. CNMNC Newsletter No. 40[J]. Mineralogical Magazine, 81(6): 1 578.
- Guo Zongshan. 1989. New minerals approved by the IMA Commission on New Minerals and Mineral Names and published in 1988 [J]. Acta Petrologica et Mineralogica, 8(3): 266 ~ 267 (in Chinese).
- Guo Zongshan. 1990. New minerals approved by the IMA Commission on

- New Minerals and Mineral Names and published in 1989[J]. *Acta Petrologica et Mineralogica*, 9(3): 263 ~ 264 (in Chinese).
- Guo Zongshan. 1991. New minerals approved by the IMA Commission on New Minerals and Mineral Names and published in 1990[J]. *Acta Petrologica et Mineralogica*, 10(4): 350 ~ 353 (in Chinese).
- Guo Zongshan and Ye Qintong. 1990. New minerals (1981 ~ 1988)[J]. *Bulletin of the Institute of Mineral Deposits, Chinese Academy of Geological Sciences*, 23: 72 ~ 267 (in Chinese).
- Hawthorne F C, Ball N, Wise M A, *et al.* 2017a. Beusite-(Ca), IMA 2017-051. CNMNC Newsletter No. 39[J]. *Mineralogical Magazine*, 81(5): 1 283.
- Hawthorne F C, Pieczka A, Gotębiowska B, *et al.* 2017b. Graftonite-(Mn), IMA 2017-050. CNMNC Newsletter No. 39[J]. *Mineralogical Magazine*, 81(5): 1 282.
- Hawthorne F C, Wise M A, Černý P, *et al.* 2018. Beusite-(Ca), ideally $\text{CaMn}_2^{2+}(\text{PO}_4)_2$, a new graftonite-group mineral from the Yellowknife pegmatite field, Northwest Territories, Canada: Description and crystal structure[J]. *Mineralogical Magazine*, 82: 1 323 ~ 1 332.
- He Mingyue. 2007. New English-Chinese Glossary of Mineral Species [M]. Beijing: Geological Publishing House, 1 ~ 288 (in Chinese).
- Holtstam D, Bindi L, Hälenius U, *et al.* 2017a. Delhuyarite-(Ce)- $\text{Ce}_4\text{Mg}(\text{Fe}_2^{3+}\text{W})\square(\text{Si}_2\text{O}_7)_2\text{O}_6(\text{OH})_2$ —a new mineral of the chevkinite group, from the Nya Bastnäs Fe-Cu-REE deposit, Sweden [J]. *European Journal of Mineralogy*, 29(5): 897 ~ 905.
- Holtstam D, Bindi L, Hälenius U, *et al.* 2017b. Ulfanderssonite-(Ce), a new Cl-bearing REE silicate mineral species from the Malmkärra mine, Norberg, Sweden[J]. *European Journal of Mineralogy*, 29(6): 1 015 ~ 1 026.
- Holtstam D, Bindi L, Hälenius U, *et al.* 2017c. Ulfanderssonite-(Ce), IMA 2016-107. CNMNC Newsletter No. 36[J]. *Mineralogical Magazine*, 81(2): 407.
- Holtstam D, Cámara F, Skogby H, *et al.* 2017d. Hjalmarite, IMA 2017-070. CNMNC Newsletter No. 40[J]. *Mineralogical Magazine*, 81(6): 1 579.
- Holtstam D, Cámara F, Skogby H, *et al.* 2019. Hjalmarite, a new Na-Mn member of the amphibole supergroup, from Mn skarn in the Långban deposit, Värmland, Sweden[J]. *European Journal of Mineralogy*, 31(3): 565 ~ 574.
- Huang Yunhui, Cai Jianhui and Cao Yawen. 1993. New minerals (1991. 7 ~ 1992. 6)[J]. *Acta Petrologica et Mineralogica*, 12(1): 51 ~ 75 (in Chinese with English abstract).
- Huang Yunhui, Cai Jianhui and Cao Yawen. 1998a. New minerals (1992. 7 ~ 1992. 12)[J]. *Acta Petrologica et Mineralogica*, 17(1): 48 ~ 67 (in Chinese with English abstract).
- Huang Yunhui, Cai Jianhui and Cao Yawen. 1998b. New minerals (1993. 1 ~ 1993. 12)[J]. *Acta Petrologica et Mineralogica*, 17(2): 145 ~ 159, 172 (in Chinese with English abstract).
- Huang Yunhui, Cai Jianhui and Cao Yawen. 1999. New minerals (1994. 1 ~ 1994. 12)[J]. *Acta Petrologica et Mineralogica*, 18(1): 50 ~ 64 (in Chinese with English abstract).
- Ivanyuk G Y, Yakovenchuk V N, Panikorovskii T L, *et al.* 2017. Hydroxynatropyrochlore, IMA 2017-074. CNMNC Newsletter No. 40 [J]. *Mineralogical Magazine*, 81(6): 1 580.
- Ivanyuk G Y, Yakovenchuk V N, Panikorovskii T L, *et al.* 2019. Hydroxynatropyrochlore, $(\text{Na}, \text{Ca}, \text{Ce})_2\text{Nb}_2\text{O}_6(\text{OH})$, a new member of the pyrochlore group from the Kovdor Phoscorite-carbonatite pipe, Kola Peninsula, Russia[J]. *Mineralogical Magazine*, 83(1): 107 ~ 113.
- Juroszek R, Krüger H, Galuskina I O, *et al.* 2017. Sharyginite, IMA 2017-014. CNMNC Newsletter No. 37[J]. *Mineralogical Magazine*, 81(3): 741.
- Juroszek R, Krüger H, Galuskina I, *et al.* 2018. Sharyginite, $\text{Ca}_3\text{TiFe}_2\text{O}_8$, a new mineral from the Bellerberg Volcano, Germany [J]. *Minerals*, 8: 308.
- Kampf A R, Celestian A J and Nash B P. 2017g. Barwoodite, IMA 2017-046. CNMNC Newsletter No. 39[J]. *Mineralogical Magazine*, 81(5): 1 281.
- Kampf A R, Celestian A J and Nash B P. 2018h. Barwoodite, $\text{Mn}^{6+}(\text{Nb}^{5+}, \square)_2(\text{SiO}_4)_2(\text{O}, \text{OH})_6$, a new member of the welinite group from Granite Mountain, Arkansas[J]. *Canadian Mineralogist*, 56: 799 ~ 809.
- Kampf A R, Grey I E, MacRae C M, *et al.* 2017j. Manganflurlite, IMA 2017-076. CNMNC Newsletter No. 40[J]. *Mineralogical Magazine*, 81(6): 1 580.
- Kampf A R, Grey I E, MacRae C M, *et al.* 2019c. Manganflurlite $\text{ZnMn}_3^{2+}\text{Fe}^{3+}(\text{PO}_4)_3(\text{OH})_2(\text{H}_2\text{O})_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, a new schoonerite-related mineral from the Hagendorf-Sud pegmatite[J]. *European Journal of Mineralogy*, 31(1): 127 ~ 134.
- Kampf A R, Housley R M and Marty J. 2017a. Dagenaisite, IMA 2017-017. CNMNC Newsletter No. 37[J]. *Mineralogical Magazine*, 81(3): 742.
- Kampf A R, Housley R M and Marty J. 2017b. Dagenaisite, a new zinc tellurate from the gold Chain Mine, Tintic, Utah, U. S. A. [J]. *Canadian Mineralogist*, 55: 867 ~ 873.
- Kampf A R, Olds T A, Plášil J, *et al.* 2017e. Feynmanite, IMA 2017-

035. CNMNC Newsletter No. 38[J]. Mineralogical Magazine, 81(4): 1 037.
- Kampf A R, Olds T A, Plášil J, *et al.* 2019d. Feynmanite, a new sodium-uranyl-sulfate mineral from Red Canyon, San Juan County, Utah, USA[J]. Mineralogical Magazine, 83(2): 153 ~ 160.
- Kampf A R, Plášil J, Kasatkin A V, *et al.* 2017c. Markeyite, IMA 2016-090. CNMNC Newsletter No. 35[J]. Mineralogical Magazine, 81(1): 211.
- Kampf A R, Plášil J, Kasatkin A V, *et al.* 2018a. Markeyite, a new calcium uranyl carbonate mineral from the Markey mine, San Juan County, Utah, USA[J]. Mineralogical Magazine, 82: 1 089 ~ 1 100.
- Kampf A R, Plášil J, Kasatkin A V, *et al.* 2017f. Magnesioleydetite, IMA 2017-063. CNMNC Newsletter No. 39[J]. Mineralogical Magazine, 81(5): 1 285.
- Kampf A R, Plášil J, Kasatkin A V, *et al.* 2019a. Magnesioleydetite and sträßmannite, two new uranyl sulfate minerals with sheet structures from Red Canyon, Utah [J]. Mineralogical Magazine, 83(3): 349 ~ 360.
- Kampf A R, Plášil J, Nash B P, *et al.* 2017d. Greenlizardite, IMA 2017-001. CNMNC Newsletter No. 37[J]. Mineralogical Magazine, 81(3): 738.
- Kampf A R, Plášil J, Nash B P, *et al.* 2017h. Meitnerite, IMA 2017-065. CNMNC Newsletter No. 40[J]. Mineralogical Magazine, 81(6): 1 578.
- Kampf A R, Plášil J, Nash B P, *et al.* 2017k. Ammoniomathesiusite, IMA 2017-077. CNMNC Newsletter No. 40[J]. Mineralogical Magazine, 81(6): 1 580.
- Kampf A R, Plášil J, Nash B P, *et al.* 2018b. Greenlizardite, $(\text{NH}_4)\text{Na}(\text{UO}_2)_2(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_2 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$, a new mineral with phosphuranyl-type uranyl sulfate sheets from Red Canyon, San Juan County, Utah, USA[J]. Mineralogical Magazine, 82(2): 401 ~ 411.
- Kampf A R, Plášil J, Nash B P, *et al.* 2018c. Meitnerite, $(\text{NH}_4)(\text{UO}_2)(\text{SO}_4)(\text{OH}) \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$, a new uranyl-sulfate mineral with a sheet structure[J]. European Journal of Mineralogy, 30: 999 ~ 1 006.
- Kampf A R, Plášil J, Nash B P, *et al.* 2019b. Ammoniomathesiusite, a new uranyl sulfate-vanadate mineral from the Burro mine, San Miguel County, Colorado, USA[J]. Mineralogical Magazine, 83(1): 115 ~ 121.
- Kampf A R, Plášil J, Olds T A, *et al.* 2017i. Ammoniozippeite, IMA 2017-073. CNMNC Newsletter No. 40[J]. Mineralogical Magazine, 81(6): 1 579.
- Kampf A R, Plášil J, Olds T A, *et al.* 2018d. Ammoniozippeite, a new uranyl sulfate mineral from the Blue Lizard Mine, San Juan County, Utah, and the Burro Mine, San Miguel County, Colorado, USA[J]. Canadian Mineralogist, 56: 235 ~ 245.
- Kampf A R, Plášil J, Nash B P, *et al.* 2018e. Sträßmannite, IMA 2017-086. CNMNC Newsletter No. 41[J]. Mineralogical Magazine, 82(1): 184.
- Kampf A R, Rossman G R, Ma C, *et al.* 2018f. Ramazzoite, IMA 2017-090; CNMNC Newsletter No. 41[J]. Mineralogical Magazine, 82(1): 184.
- Kampf A R, Rossman G R, Ma C, *et al.* 2018g. Ramazzoite, $[\text{Mg}_8\text{Cu}_{12}(\text{PO}_4)(\text{CO}_3)_4(\text{OH})_{24}(\text{H}_2\text{O})_{20}][(\text{H}_{0.33}\text{SO}_4)_3(\text{H}_2\text{O})_{36}]$, the first mineral with a polyoxometalate cation[J]. European Journal of Mineralogy, 30: 827 ~ 834.
- Kasatkin A V, Makovicky E, Plášil J, *et al.* 2018a. Tsygankoite, IMA 2017-088. CNMNC Newsletter No. 41[J]. Mineralogical Magazine, 82(1): 184.
- Kasatkin A V, Makovicky E, Plášil J, *et al.* 2018b. Tsygankoite, $\text{Mn}_8\text{Ti}_8\text{Hg}_2(\text{Sb}_{21}\text{Pb}_2\text{Ti})_{\Sigma 24}\text{S}_{48}$, a new sulfosalt from the Vorontsovskoe Gold Deposit, Northern Urals, Russia[J]. Minerals, 8(5): 218.
- Kasatkin A V, Nestola F, Agakhanov A A, *et al.* 2017a. Ferrovorontsovite, IMA 2017-007. CNMNC Newsletter No. 37[J]. Mineralogical Magazine, 81(3): 740.
- Kasatkin A V, Nestola F, Agakhanov A A, *et al.* 2017b. Garmite, IMA 2017-008. CNMNC Newsletter No. 37[J]. Mineralogical Magazine, 81(3): 740.
- Kasatkin A V, Nestola F, Agakhanov A A, *et al.* 2018c. Vorontsovite, $(\text{Hg}_5\text{Cu})\text{S}_6\text{TiAs}_4\text{S}_{12}$, and Ferrovorontsovite, $(\text{Fe}_5\text{Cu})\text{S}_6\text{TiAs}_4\text{S}_{12}$: The Ti- and Ti-Fe-analogues of galkhaite from the Vorontsovskoe Gold Deposit, Northern Urals, Russia[J]. Minerals, 8(5): 185.
- Keutsch F N, Topa D and Makovicky E. 2017. Hyršlite, IMA 2016-097. CNMNC Newsletter No. 36[J]. Mineralogical Magazine, 81(2): 404.
- Keutsch F N, Topa D and Makovicky E. 2018. Hyršlite, $\text{Pb}_8\text{As}_{10}\text{Sb}_6\text{S}_{32}$, a new $N = 3.3$ member of the sartorite homologous series from the Uchucchacua polymetallic deposit, Peru[J]. European Journal of Mineralogy, 30: 1 155 ~ 1 162.
- Klohn M, Bolle J F, Reverdin N P, *et al.* 1986. Ammonium urate urinary stones[J]. Urol Res., 14(6): 315 ~ 318.
- Lei Z, Chen X, Wang J, *et al.* 2017. Guite, IMA 2017-080. CNMNC Newsletter No. 40[J]. Mineralogical Magazine, 81(6): 1 581.
- Li Jinping. 2006. New minerals (2002.1 ~ 2002.12) [J]. Acta Petro-

- logica et Mineralogica, 25(6): 537 ~ 550 (in Chinese with English abstract).
- Li Jinping and Wang Liben. 2003a. New minerals (1995.1 ~ 1996.12) [J]. Acta Petrologica et Mineralogica, 18 (1): 50 ~ 64 (in Chinese with English abstract).
- Li Jinping and Wang Liben. 2004. New minerals (1995.1 ~ 2000.12) (supplements) [J]. Acta Petrologica et Mineralogica, 23(1): 75 ~ 88 (in Chinese with English abstract).
- Li Jinping, Wang Liben, Guo Yuemin, *et al.* 2003b. New minerals (1997.1 ~ 1998.12) [J]. Acta Petrologica et Mineralogica, 22 (2): 181 ~ 203 (in Chinese with English abstract).
- Li Jinping, Wang Liben, Guo Yuemin, *et al.* 2003c. New minerals (1999.1 ~ 2000.12) [J]. Acta Petrologica et Mineralogica, 22 (1): 80 ~ 96 (in Chinese with English abstract).
- Liu Jinxiu and Qin Shan. 2009. Argumentation on some issues of mineral names and nomenclature [J]. Geology Review, 55(4): 496 ~ 502 (in Chinese with English abstract).
- Ma C and Tschauner O. 2017a. Chenmingite, IMA 2017-036. CNMNC Newsletter No. 38 [J]. Mineralogical Magazine, 81(4): 1 037.
- Ma C and Tschauner O. 2017b. Zagamiite, IMA-2015-022a. CNMNC Newsletter No. 36 [J]. Mineralogical Magazine, 81(2): 409.
- Ma C, Tschauner O and Beckett J R. 2019a. Chenmingite, FeCr_2O_4 in the CaFe_2O_4 -type structure, a shock-induced, high-pressure mineral in the Tissint martian meteorite [J]. American Mineralogist, 104 (10): 1 521 ~ 1 525.
- Ma C, Tschauner O and Beckett J R. 2019b. A closer look at Martian meteorites: Discovery of the new mineral zagamiite, $\text{CaAl}_2\text{Si}_{3.5}\text{O}_{11}$, a shock-metamorphic, high-pressure, calcium aluminosilicate [A]. LPI Contrib. No. 2089 [C]. 9th International Conference on Mars, Abstract #6138.
- Ma C, Yoshizaki T, Krot A N, *et al.* 2017c. Discovery of rubinite, $\text{Ca}_3\text{Ti}_2^{3+}\text{Si}_3\text{O}_{12}$, a new Garnet mineral in refractory inclusions from carbonaceous chondrites [A]. LPI Contribution No. 1987 [C]. July 23-28, 2017, Santa Fe, New Mexico: 80th Annual Meeting of the Meteoritical Society, Abstract #6023.
- Ma C, Yoshizaki T, Nakamura T, *et al.* 2017d. Rubinite, IMA 2016-110. CNMNC Newsletter No. 36 [J]. Mineralogical Magazine, 81 (2): 408.
- McDonald A M, Kjarsgaard I M, Ross K C, *et al.* 2017a. Oberthürite, IMA 2017-072. CNMNC Newsletter No. 40 [J]. Mineralogical Magazine, 81(6): 1 579.
- McDonald A M, Zhe W, Ames D E, *et al.* 2017b. Palladogermanide, IMA 2016-086. CNMNC Newsletter No. 35 [J]. Mineralogical Magazine, 81(1): 210.
- Meisser N, Plášil J, Brunsperger T, *et al.* 2017a. Giftgrubeite, IMA 2016-102. CNMNC Newsletter No. 36 [J]. Mineralogical Magazine, 81(2): 405.
- Meisser N, Plášil J, Brunsperger T, *et al.* 2019. Giftgrubeite, $\text{CaMn}_2\text{Ca}_2(\text{AsO}_4)_2(\text{AsO}_3\text{OH})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, a new member of the hureaulite group from Sainte-Marie-aux-Mines, Haut-Rhin Department, Vosges, France [J]. Journal of Geosciences, 64(1): 73 ~ 80.
- Meisser N, Roth P, Nestola F, *et al.* 2017b. Rüdingerite, IMA 2016-054a. CNMNC newsletter No. 39 [J]. Mineralogical Magazine, 81 (5): 1 282.
- Menezes L, Chaves M L S C, Cooper M A, *et al.* 2017. Brandãoite, IMA 2016-071a. CNMNC newsletter No. 39 [J]. Mineralogical Magazine, 81(5): 1 283.
- Menezes Filho L A, Chaves M L, Cooper M A, *et al.* 2019. Brandãoite, $[\text{BeAl}_2(\text{PO}_4)_2(\text{OH})_2(\text{H}_2\text{O})_4](\text{H}_2\text{O})$, a new Be-Al phosphate mineral from the João Firmino mine, Pomaroli farm region, Divino das Laranjeiras County, Minas Gerais State, Brazil: Description and crystal structure [J]. Mineralogical Magazine, 83(2): 261 ~ 267.
- Mills S J, Kampf A R, Sutton P, *et al.* 2017. Betpakdalite-FeFe, IMA 2017-011. CNMNC newsletter No. 37 [J]. Mineralogical Magazine, 81(3): 740.
- Miyawaki R, Momma K, Matsubara S, *et al.* 2017. Hydroxykenopyrochlore, IMA 2017-030a. CNMNC newsletter No. 39 [J]. Mineralogical Magazine, 81(5): 1 285.
- Nickel E H and Mandarino J A. 1999. Procedures involving the IMA Commission on New Minerals and Mineral Names and guidelines on mineral nomenclature [J]. Acta Petrologica et Mineralogica, 18(3): 273 ~ 285 (in Chinese).
- Nishio-Hamane D and Minakawa T. 2017. Aurihydrargyrumite, IMA 2017-003. CNMNC newsletter No. 37 [J]. Mineralogical Magazine, 81(3): 739.
- Nishio-Hamane D, Ohnishi M, Shimobayashi M, *et al.* 2018a. Petersite-(La), IMA 2017-089. CNMNC newsletter No. 41 [J]. Mineralogical Magazine, 82(1): 184.
- Nishio-Hamane D, Tanaka T and Minakawa T. 2018b. Aurihydrargyrumite, a natural Au_6Hg_5 phase from Japan [J]. Minerals, 8(9): 415.
- Oberti R, Boiocchi M, Hawthorne F C, *et al.* 2017a. Clino-suenoite, IMA 2016-111. CNMNC newsletter No. 36 [J]. Mineralogical Magazine, 81(2): 408.
- Oberti R, Boiocchi M, Hawthorne F C, *et al.* 2017b. Clino-suenoite, a

- newly approved magnesium-iron-manganese amphibole from Valmalenco, Sondrio, Italy[J]. *Mineralogical Magazine*, 82: 189 ~ 198.
- Oberti R, Boiocchi M, Hawthorne F C, *et al.* 2017c. Ferro-tschermakite, IMA 2016-116. CNMNC newsletter No. 37[J]. *Mineralogical Magazine*, 81(3): 738.
- Oberti R, Boiocchi M, Hawthorne F C, *et al.* 2017d. Magnesio-hornblende, IMA 2017-059. CNMNC newsletter No. 39[J]. *Mineralogical Magazine*, 81(5): 1 284.
- Oberti R, Boiocchi M, Hawthorne F C, *et al.* 2018a. Ferro-tschermakite from the Ploumanac'h granitic complex, Brittany, France: mineral description[J]. *European Journal of Mineralogy*, 30: 171 ~ 176.
- Oberti R, Boiocchi M, Hawthorne F C, *et al.* 2018b. Magnesio-hornblende from Lüderitz (Namibia): mineral description and crystal chemistry [J]. *Mineralogical Magazine*, 82(6): 1 253 ~ 1 259.
- Okrugin V M, Kudaeva S S, Karimova O V, *et al.* 2017. Novograblenovite, IMA 2017-060. CNMNC newsletter No. 39[J]. *Mineralogical Magazine*, 81(5): 1 284.
- Okrugin V M, Kudaeva S S, Karimova O V, *et al.* 2019. The new mineral novograblenovite, $(\text{NH}_4, \text{K})\text{MgCl}_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ from the Tolbachik volcano, Kamchatka, Russia: mineral description and crystal structure[J]. *Mineralogical Magazine*, 83: 223 ~ 231.
- Olds T A, Carlson S M, Kampf A R, *et al.* 2017a. Hydroxylpyromorphite, IMA 2017-075. CNMNC newsletter No. 40[J]. *Mineralogical Magazine*, 81(6): 1 580.
- Olds T A, Lussier A J, Oliver A G, *et al.* 2017b. Shinkolobweite, IMA 2016-095. CNMNC newsletter No. 36[J]. *Mineralogical Magazine*, 81(2): 404.
- Pang R L, Harries D, Pollok K, *et al.* 2017. Vestaitite, IMA 2017-068. CNMNC newsletter No. 40[J]. *Mineralogical Magazine*, 81(2): 1 578.
- Pang R L, Harries D, Pollok K, *et al.* 2018. Vestaitite, $(\text{Ti}^{4+} \text{Fe}^{2+})\text{Ti}_3^{4+}\text{O}_9$, a new mineral in the shocked eucrite Northwest Africa 8003 [J]. *American Mineralogist*, 103(9): 1 502 ~ 1 511.
- Pautov L A, Agakhanov A A, Karpenko V Y, *et al.* 2017. Rinkite-(Y), IMA 2017-043. CNMNC newsletter No. 39[J]. *Mineralogical Magazine*, 81(5): 1 280.
- Pautov L A, Agakhanov A A, Karpenko V Y, *et al.* 2019. Rinkite-(Y), $\text{Na}_2\text{Ca}_4\text{YTi}(\text{Si}_2\text{O}_7)_2\text{OF}_3$, a seidozerite-supergroup TS-block mineral from the Darai-Pioz alkaline massif, Tien-Shan mountains, Tajikistan: Description and crystal structure[J]. *Mineralogical Magazine*, 83(3): 373 ~ 380.
- Pažout R. 2017. Lillianite homologues from Kutná Hora ore district, Czech Republic: a case of large-scale Sb for Bi substitution[J]. *Journal of Geosciences*, 62: 37 ~ 57.
- Pažout R and Sejkora J. 2017. Staročeskéite, IMA 2016-101. CNMNC newsletter No. 36[J]. *Mineralogical Magazine*, 81(2): 405.
- Pažout R and Sejkora J. 2018. Staročeskéite, $\text{Ag}_{0.70}\text{Pb}_{1.60}(\text{Bi}_{1.35}\text{Sb}_{1.35})_{\Sigma 2.70}\text{S}_6$, from Kutná Hora, Czech Republic, a new member of the lillianite homologous series [J]. *Mineralogical Magazine*, 82: 993 ~ 1 005.
- Pekov I V, Krzhizhanovskaya M G, Yapaskurt V O, *et al.* 2017e. Kalithallite, IMA 2017-044. CNMNC newsletter No. 39[J]. *Mineralogical Magazine*, 81(5): 1 280.
- Pekov I V, Zubkova N V, Agakhanov A A, *et al.* 2017a. Axelite, IMA 2017-015a. CNMNC newsletter No. 38 [J]. *Mineralogical Magazine*, 81(4): 1 038.
- Pekov I V, Zubkova N V, Agakhanov A A, *et al.* 2017b. Alumoedtolite, IMA 2017-020. CNMNC newsletter No. 38 [J]. *Mineralogical Magazine*, 81(4): 1 034.
- Pekov I V, Zubkova N V, Koshlyakova N N, *et al.* 2017c. Pansnerite, IMA 2016-103. CNMNC newsletter No. 36[J]. *Mineralogical Magazine*, 81(2): 406.
- Pekov I V, Zubkova N V, Koshlyakova N N, *et al.* 2020. New arsenate minerals from the Arsenatnaya fumarole, Tolbachik volcano, Kamchatka, Russia. XIII. Pansnerite, $\text{K}_3\text{Na}_3\text{Fe}_6^{3+}(\text{AsO}_4)_8$ [J]. *Mineralogical Magazine*, 84(1): 36 ~ 57.
- Pekov I V, Zubkova N V, Yapaskurt V O, *et al.* 2017d. Kamenevite, IMA 2017-021. CNMNC newsletter No. 38[J]. *Mineralogical Magazine*, 81(4): 1 034.
- Pekov I V, Zubkova N V, Yapaskurt V O, *et al.* 2019a. Kamenevite, $\text{K}_2\text{TiSi}_3\text{O}_9 \cdot \text{H}_2\text{O}$, a new mineral with microporous titanosilicate framework from the Khibiny alkaline complex, Kola peninsula, Russia [J]. *European Journal of Mineralogy*, 31(3): 557 ~ 564.
- Pieczka A, Hawthorne F C, Ball N, *et al.* 2017a. Graftonite-(Ca), IMA 2017-048. CNMNC newsletter No. 39[J]. *Mineralogical Magazine*, 81(5): 1 281.
- Pieczka A, Hawthorne F C, Ball N, *et al.* 2018. Graftonite-(Mn), ideally $\text{M}_1\text{MnM}_2, \text{M}_3\text{Fe}_2(\text{PO}_4)_2$, and graftonite-(Ca), ideally $\text{M}_1\text{CaM}_2, \text{M}_3\text{Fe}_2(\text{PO}_4)_2$, two new minerals of the graftonite group from Poland [J]. *Mineralogical Magazine*, 82(6): 1 ~ 29.
- Pieczka A, Ma C, Rossman G R, *et al.* 2017b. Silesiaite, IMA 2017-064. CNMNC newsletter No. 40 [J]. *Mineralogical Magazine*, 81(6): 1 578.
- Plášil J, Kampf A R, Olds T A, *et al.* 2017a. Kroupaitite, IMA 2017-031. CNMNC newsletter No. 38 [J]. *Mineralogical Magazine*, 81(4): 1 036.

- Plášil J, Kampf A R, Sejkora J, *et al.* 2017b. Horákite, IMA 2017-033. CNMNC newsletter No. 38[J]. Mineralogical Magazine, 81(4): 1 036.
- Plášil J, Kampf A R, Sejkora J, *et al.* 2018. Horákite, a new hydrated bismuth uranyl-arsenate-phosphate mineral from Jáchymov (Czech Republic) with a unique uranyl-anion topology[J]. Journal of Geosciences, 63: 265 ~ 276.
- Ren Yufeng. 2007. New minerals (2001.1 ~ 2001.12)[J]. Acta Petrologica et Mineralogica, 26(3): 285 ~ 294(in Chinese with English abstract).
- Ren Yufeng and Yin Shuping. 2008b. New minerals (2005.1 ~ 2005.12)[J]. Acta Petrologica et Mineralogica, 27(6): 572 ~ 586(in Chinese with English abstract).
- Ren Yufeng and Zhang Xihuan. 2008a. New minerals (2004.1 ~ 2004.12)[J]. Acta Petrologica et Mineralogica, 27(3): 247 ~ 262(in Chinese with English abstract).
- Ren Yufeng and Zhang Xihuan. 2011. New minerals (2008.1 ~ 2008.12)[J]. Acta Petrologica et Mineralogica, 30(2): 342 ~ 350(in Chinese with English abstract).
- Reznitsky L Z, Sklyarov E V, Cametti G, *et al.* 2017. Vanadio-pargasite, IMA 2017-019. CNMNC newsletter No. 38[J]. Mineralogical Magazine, 81(4): 1 034.
- Reznitsky L Z, Sklyarov E V, Cametti G, *et al.* 2018. Vanadio-pargasite $\text{NaCa}_2\text{Mg}_4\text{V}(\text{Si}_6\text{Al}_2)\text{O}_{22}(\text{OH})_2$: A new mineral of the amphibole supergroup[J]. Geology of Ore Deposits, 60(7): 607 ~ 615.
- Roth P and Meisser N. 2018. Rüdingerit, eine neue Mineralart aus Fianel (GR)[J]. Schweizer Strahler, 2018(1): 26 ~ 29(in French and German).
- Rondeau B, Devouard B, Jacob D, *et al.* 2018. Lasnierite, IMA 2017-084. CNMNC newsletter No. 42[J]. Mineralogical Magazine, 82(2): 445 ~ 451.
- Rondeau B, Devouard B, Jacob D, *et al.* 2019. Lasnierite, $(\text{Ca}, \text{Sr})(\text{Mg}, \text{Fe})_2\text{Al}(\text{PO}_4)_3$, a new phosphate accompanying lazulite from Mt. Ibity, Madagascar: an example of structural characterization from dynamical refinement of precession electron diffraction data on submicrometre sample[J]. European Journal of Mineralogy, 31(2): 379 ~ 388.
- Siidra O I, Nekrasova D O, Depmeier W, *et al.* 2018a. Hydrocerussite-related minerals and materials: structural principles, chemical variations and infrared spectroscopy[J]. Acta Crystallographica, B74: 182 ~ 195.
- Siidra O I, Nekrasova D O, Turner R, *et al.* 2017. Somersetite, IMA 2017-024. CNMNC newsletter No. 38[J]. Mineralogical Magazine, 81(4): 1 035.
- Siidra O I, Nekrasova D O, Turner R, *et al.* 2018b. Somersetite, $\text{Pb}_8\text{O}(\text{OH})_4(\text{CO}_3)_5$, a new complex hydrocerussite-related mineral from the mendip hills[J]. Mineralogical Magazine, 82: 1 211 ~ 1 224.
- Sluzhenikin S F, Kozlov V V, Stanley C J, *et al.* 2017. Vymazalovúite, IMA 2016-105. CNMNC newsletter No. 36[J]. Mineralogical Magazine, 81(2): 406.
- Sluzhenikin S F, Kozlov V V, Stanley C J, *et al.* 2018. Vymazalovúite, $\text{Pd}_3\text{Bi}_2\text{S}_2$, a new mineral from the Noril'sk-Talnakh deposit, Krasnoyarskiy region, Russia[J]. Mineralogical Magazine, 82: 367 ~ 373.
- Sokolova E, Day M C, Hawthorne F C, *et al.* 2017. Heyerdahlite, IMA 2016-108. CNMNC newsletter No. 36[J]. Mineralogical Magazine, 81(2): 407.
- Sokolova E, Day M C, Hawthorne F C, *et al.* 2018. Heyerdahlite, $\text{Na}_3\text{Mn}_7\text{Ti}_2(\text{Si}_4\text{O}_{12})_2\text{O}_2(\text{OH})_4\text{F}(\text{H}_2\text{O})_2$, a new mineral of the astrophyllite supergroup from the Larvik Plutonic complex, Norway: Description and crystal structure[J]. Mineralogical Magazine, 82(2): 243 ~ 255.
- Spano T, Olds T A, Hall S M, *et al.* 2017. Finchite, IMA 2017-052. CNMNC newsletter No. 39[J]. Mineralogical Magazine, 81(5): 1 282.
- Środek D, Książek M, Galuskina I O, *et al.* 2017. Chlorellstadite, IMA 2017-013. CNMNC newsletter No. 37[J]. Mineralogical Magazine, 81(3): 741.
- Środek D, Galuskina I O, Galuskin E, *et al.* 2018. Chlorellstadite, $\text{Ca}_5(\text{SiO}_4)_{1.5}(\text{SO}_4)_{1.5}\text{Cl}$, a new ellestadite-group mineral from the Shadil-Khokh volcano, South Ossetia[J]. Mineralogy and Petrology, 112(5): 1 ~ 10.
- Szakáll S, Effenberger H, Fehér B, *et al.* 2017. Rudabányaite, IMA 2016-088. CNMNC newsletter No. 35[J]. Mineralogical Magazine, 81(1): 211.
- Topa D, Stoeger B, Makovicky E, *et al.* 2017. Dekatriasartorite, IMA 2017-071. CNMNC newsletter No. 40[J]. Mineralogical Magazine, 81(6): 1 579.
- Tschauner O, Greenberg E, Prakapenka V, *et al.* 2017a. Ice-VII, IMA 2017-029. CNMNC newsletter No. 38[J]. Mineralogical Magazine, 81(4): 1 036.
- Tschauner O, Huang S, Greenberg E, *et al.* 2018. Ice-VII inclusions in diamonds: Evidence for aqueous fluid in Earth's deep mantle[J]. Science, 359(6 380): 1 136 ~ 1 139.
- Tschauner O and Ma C. 2017b. Riesite, IMA 2015-110a. CNMNC newsletter No. 35[J]. Mineralogical Magazine, 81(1): 213.
- Tschauner O and Ma C. 2017c. Stöfflerite, IMA 2017-062. CNMNC ne-

- wsletter No. 39[J]. Mineralogical Magazine, 81(5): 1 285.
- Tschauner O, Ma C, Lanzirotti A, *et al.* 2017d. Riesite, a new high pressure polymorph of TiO_2 that forms upon shock-release-comparison to (Zr, Ti) O_2 in pseudotachylites [A]. European Association of Geochemistry (EAG) & Geochemical Society. Goldschmidt 2017 Abstracts [C]. England: White Iron Conferences Limited, A 2019-010179 01A General Mineralogy 05A Igneous and Metamorphic Petrology.
- Vymazalová A, Laufek F, Sluzhenikin S F, *et al.* 2017a. Kravtsovite, IMA 2016-092. CNMNC newsletter No. 35[J]. Mineralogical Magazine, 81(1): 212.
- Vymazalová A, Laufek F, Sluzhenikin S F, *et al.* 2017b. Kravtsovite, PdAg_2S , a new mineral from the Noril'sk-Talnakh deposit, Krasnoyarskiy kray, Russia[J]. European Journal of Mineralogy, 29: 597 ~ 602.
- Wang Pu, Pan Zhaolu and Weng Lingbao. 1982. Systematic Mineralogy, Volume One[M]. Beijing: Geological Publishing House, 1 ~ 666 (in Chinese with English abstract).
- Welch M D, Stanley C J, Spratt J, *et al.* 2017a. Argentotetrahedrite, IMA 2016-093. CNMNC newsletter No. 35[J]. Mineralogical Magazine, 81(1): 212.
- Welch M D, Stanley C J, Spratt J, *et al.* 2017b. Rozhdestvenskayaite, IMA 2016-094. CNMNC newsletter No. 35[J]. Mineralogical Magazine, 81(1): 212.
- Welch M D, Stanley C J, Spratt J, *et al.* 2018. Rozhdestvenskayaite $\text{Ag}_{10}\text{Zn}_2\text{Sb}_4\text{S}_{13}$ and argentotetrahedrite $\text{Ag}_6\text{Cu}_4(\text{Fe}^{2+}, \text{Zn})_2\text{Sb}_4\text{S}_{13}$: Two Ag-dominant members of the tetrahedrite group[J]. European Journal of Mineralogy, 30(6): 1 163 ~ 1 172.
- Witzke T, Pöllmann H, Gardolinski J E F C, *et al.* 2017. Lagalyite, IMA 2016-106. CNMNC newsletter No. 36[J]. Mineralogical Magazine, 81(2): 406.
- Ulf Hålenius, Frédéric Hatert, Marco Pasero, *et al.* 2017a. New minerals and nomenclature modification approved in 2016 and 2017. CNMNC newsletter No. 35, February 2017[J]. European Journal of Mineralogy, 29(1): 149 ~ 152.
- Ulf Hålenius, Frédéric Hatert, Marco Pasero, *et al.* 2017b. New minerals and nomenclature modifications approved in 2017. CNMNC newsletter No. 36, April 2017[J]. European Journal of Mineralogy, 29(2): 339 ~ 344.
- Ulf Hålenius, Frédéric Hatert, Marco Pasero, *et al.* 2017c. New minerals and nomenclature modifications approved in 2017. CNMNC newsletter No. 37, June 2017[J]. European Journal of Mineralogy, 29(3): 529 ~ 533.
- Ulf Hålenius, Frédéric Hatert, Marco Pasero, *et al.* 2017d. New minerals and nomenclature modifications approved in 2017. CNMNC newsletter No. 38, August 2017[J]. European Journal of Mineralogy, 29(4): 777 ~ 781.
- Ulf Hålenius, Frédéric Hatert, Marco Pasero, *et al.* 2017e. New minerals and nomenclature modifications approved in 2017. CNMNC newsletter No. 39, October 2017[J]. European Journal of Mineralogy, 29(5): 931 ~ 936.
- Ulf Hålenius, Frédéric Hatert, Marco Pasero, *et al.* 2017f. New minerals and nomenclature modifications approved in 2017. CNMNC newsletter No. 40, December 2017[J]. European Journal of Mineralogy, 29(6): 1 083 ~ 1 087.
- Ulf Hålenius, Frédéric Hatert, Marco Pasero, *et al.* 2018. New minerals and nomenclature modifications approved in 2017 and 2018. CNMNC newsletter No. 41, February 2018[J]. European Journal of Mineralogy, 30(1): 183 ~ 186.
- Vignola P, Hatert F, Rotiroti N, *et al.* 2017. Plumbopharmacosiderite, IMA 2016-109. CNMNC newsletter No. 36[J]. Mineralogical Magazine, 81(2): 407.
- Vignola P, Rotiroti N, Hatert F, *et al.* 2018. Plumbopharmacosiderite, $\text{Pb}_{0.5}\text{Fe}_4^{3+}(\text{AsO}_4)_3(\text{OH})_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$, a new mineral species from the Monte Falò Pb-Zn mine near the village of Coiromonte in the Armeno municipality, Novara province, Italy[J]. Canadian Mineralogist, 56(2): 143 ~ 150.
- Xu H and Hill T R. 2017a. Protoenstatite, IMA 2016-117. CNMNC newsletter No. 37[J]. Mineralogical Magazine, 81(3): 738.
- Xu H, Hill T R, Konishi H, *et al.* 2017b. Protoenstatite: A new mineral in Oregon sunstones with “watermelon” colors[J]. American Mineralogist, 102(10): 2 146 ~ 2 149.
- Xu H, Lee S, Xu H, *et al.* 2017c. Valleyite, IMA 2017-026. CNMNC newsletter No. 38[J]. Mineralogical Magazine, 81(4): 1 035.
- Xu H, Lee S, Xu H, *et al.* 2019a. Valleyite: A new magnetic mineral with the sodalite-type Structure[J]. American Mineralogist, 104(9): 1 238 ~ 1 245.
- Xu J, Li G, Fan G, *et al.* 2017d. Hongheite, IMA 2017-027. CNMNC newsletter No. 39[J]. Mineralogical Magazine, 81(5): 1 283.
- Xu Jinsha, Li Guowu, Fan Guang, *et al.* 2019b. Hongheite $\text{Ca}_{18}(\square, \text{Ca})_2\text{Fe}^{2+}\text{Al}_4(\text{Fe}^{3+}, \text{Mg}, \text{Al})_8(\square, \text{B})_4\text{BSi}_{18}\text{O}_{69}(\text{O}, \text{OH})_9$: A new vesuvianite group mineral from the world-class Gejiu tin polymetallic orefield, Yunnan Province, China[J]. Acta Geologica Sinica, 93(1): 138 ~ 146 (in Chinese with English abstract).
- Yakovenchuk V N, Pakhomovsky Y A, Konoplyova N G, *et al.* 2017. Batagayite, IMA 2017-002. CNMNC newsletter No. 37[J]. Mineralogical Magazine, 81(3): 738.

- Yakovenchuk V N, Pakhomovsky Y A, Konopleva N G, *et al.* 2018. Batagayite, $\text{CaZn}_2(\text{Zn,Cu})_6(\text{PO}_4)_4(\text{PO}_3\text{OH})_3 \cdot 12 \text{H}_2\text{O}$, a new phosphate mineral from K  ster tin deposit (Yakutia, Russia): Occurrence and crystal structure[J]. *Mineralogy and Petrology*, 112: 591 ~ 601.
- Yang H, Cairncross B, Gu X, *et al.* 2017a. Strontioruizite, IMA 2017-045. CNMNC newsletter No. 39[J]. *Mineralogical Magazine*, 81 (5): 1 280.
- Yang H, Downs R T, Gu X, *et al.* 2017b. Fupingqiuite, IMA 2016-087. CNMNC newsletter No. 35[J]. *Mineralogical Magazine*, 81 (1): 211.
- Yong T, Yang H and Downs R T. 2017. Ferrobobfergusonite, IMA 2017-006. CNMNC newsletter No. 37[J]. *Mineralogical Magazine*, 81 (3): 739.
- Yin Shuping and Ren Yufeng. 2009. New minerals (2006.1 ~ 2006.12) [J]. *Acta Petrologica et Mineralogica*, 28(4): 400 ~ 406 (in Chinese with English abstract).
- Yin Shuping and Ren Yufeng. 2010. New minerals (2007.1 ~ 2007.12) [J]. *Acta Petrologica et Mineralogica*, 29(4): 445 ~ 452 (in Chinese with English abstract).
- Zhang Xihuan and Ren Yufeng. 2008. New minerals (2003.1 ~ 2003.12)[J]. *Acta Petrologica et Mineralogica*, 27(2): 135 ~ 151 (in Chinese with English abstract).
- Zhitova E S, Siidra O I, Shilovskikh V V, *et al.* 2017. Ammoniovoltaite, IMA 2017-022. CNMNC newsletter No. 38[J]. *Mineralogical Magazine*, 81(4): 1 035.
- Zhitova E S, Siidra O I, Belakovskiy D I, *et al.* 2018. Ammoniovoltaite, $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}_2^{2+}\text{Fe}_3^{3+}\text{Al}(\text{SO}_4)_{12}(\text{H}_2\text{O})_{18}$, a new mineral from the Severo-Kambalny geothermal field, Kamchatka, Russia[J]. *Mineralogical Magazine*, 82(5): 1 057 ~ 1 077.
- 石矿物学杂志, 12(1): 51 ~ 75.
- 黄蕴慧, 蔡剑辉, 曹亚文. 1998a. 新矿物(1992. 7 ~ 1992. 12)[J]. 岩石矿物学杂志, 17(1): 48 ~ 67.
- 黄蕴慧, 蔡剑辉, 曹亚文. 1998b. 新矿物(1993. 1 ~ 1993. 12)[J]. 岩石矿物学杂志, 17(2): 145 ~ 159, 172.
- 黄蕴慧, 蔡剑辉, 曹亚文. 1999. 新矿物(1994. 1 ~ 1994. 12) [J]. 岩石矿物学杂志, 18(1): 50 ~ 64.
- 李锦平, 王立本. 2003a. 新矿物(1995. 1 ~ 1996. 12)[J]. 岩石矿物学杂志, 22(3): 301 ~ 320.
- 李锦平, 王立本. 2004. 新矿物(1995. 1 ~ 2000. 12)(补遗)[J]. 岩石矿物学杂志, 23(1): 75 ~ 88.
- 李锦平, 王立本, 郭月敏, 等. 2003b. 新矿物(1997. 1 ~ 1998. 12) [J]. 岩石矿物学杂志, 22(2): 181 ~ 203.
- 李锦平, 王立本, 郭月敏, 等. 2003c. 新矿物(1999. 1 ~ 2000. 12) [J]. 岩石矿物学杂志, 22(1): 80 ~ 96.
- 李锦平. 2006. 新矿物(2002. 1 ~ 2002. 12)[J]. 岩石矿物学杂志, 25(6): 537 ~ 550.
- 刘金秋, 秦 善. 2009. 矿物名称及其若干问题的讨论[J]. 地质论评, 55(4): 496 ~ 502.
- Nickel E H, Mandarino J A. 1999. 国际矿物学协会新矿物及矿物命名委员会关于矿物命名的程序和原则(1997 年)[J]. 岩石矿物学杂志, 18(3): 273 ~ 285.
- 任玉峰. 2007. 新矿物(2001. 1 ~ 2001. 12)[J]. 岩石矿物学杂志, 26(3): 285 ~ 294.
- 任玉峰, 章西焕. 2008a. 新矿物(2004. 1 ~ 2004. 12)[J]. 岩石矿物学杂志, 27(3): 247 ~ 262.
- 任玉峰, 尹淑苹. 2008b. 新矿物(2005. 1 ~ 2005. 12)[J]. 岩石矿物学杂志, 27(6): 572 ~ 586.
- 任玉峰, 章西焕. 2011. 新矿物(2008. 1 ~ 2008. 12)[J]. 岩石矿物学杂志, 30(2): 342 ~ 350.
- 王 濮, 潘兆枢, 翁玲宝, 等. 1982. 系统矿物学上册[M]. 北京: 地质出版社, 1 ~ 666.
- 新矿物及矿物命名委员会. 1984. 英汉矿物种名称[M]. 北京: 科学出版社, 1 ~ 187.
- 徐金沙, 李国武, 范 光, 等. 2019. 红河石 $\text{Ca}_{18}(\square, \text{Ca})_2\text{Fe}^{2+}\text{Al}_4(\text{Fe}^{3+}, \text{Mg}, \text{Al})_8(\square, \text{B})_4\text{BSi}_{18}\text{O}_{69}(\text{O}, \text{OH})_9$. 符山石族新矿物[J]. 地质学报, 93(1): 138 ~ 146.
- 尹淑苹, 任玉峰. 2009. 新矿物(2006. 1 ~ 2006. 12)[J]. 岩石矿物学杂志, 28(4): 400 ~ 406.
- 尹淑苹, 任玉峰. 2010. 新矿物(2007. 1 ~ 2007. 12)[J]. 岩石矿物学杂志, 29(4): 445 ~ 452.
- 章西焕, 任玉峰. 2008. 新矿物(2003. 1 ~ 2003. 12)[J]. 岩石矿物学杂志, 27(4): 135 ~ 151.

附中文参考文献

- 郭宗山. 1989. 经国际矿物学会新矿物与矿物命名委员会批准 1988 年发表的新矿物[J]. 岩石矿物学杂志, 8(3): 266 ~ 267.
- 郭宗山. 1990. 经国际矿物学会新矿物与矿物命名委员会批准 1989 年发表的新矿物[J]. 岩石矿物学杂志, 9(3): 263 ~ 264.
- 郭宗山. 1991. 经国际矿物学会新矿物与矿物命名委员会批准 1990 年发表的新矿物[J]. 岩石矿物学杂志, 10(4): 350 ~ 353.
- 郭宗山, 叶庆同. 1990. 新矿物(1981 ~ 1988)[J]. 中国地质科学院矿床地质研究所刊, 第 1 号(总第 23 号): 72 ~ 267.
- 何明跃. 2007. 新英汉矿物种名称[M]. 北京: 地质出版社, 1 ~ 288.
- 黄蕴慧, 蔡剑辉, 曹亚文. 1993. 新矿物(1991. 7 ~ 1992. 6)[J]. 岩