
НОВЫЕ МИНЕРАЛЫ

НОВЫЕ МИНЕРАЛЫ. LXXVII

© 2023 г. Д. чл. В. Н. Смольянинова*

*Институт геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии РАН,
Старомонетный пер., 35, Москва, 119017 Россия***e-mail: smolvernik@yandex.ru*

Поступила в редакцию 22.06.2023 г.

После доработки 22.06.2023 г.

Принята к публикации 02.10.2023 г.

Представлен обзор новых минералов, опубликованных в 2022 г. Для каждого минерала приведены кристаллохимическая формула, параметры кристаллической структуры, главные физические свойства, химический состав, место находки, этимология названия, ссылка на первую публикацию о нем. Всего в обзоре приводятся данные для 106 минералов, утвержденных ММА. Кроме того, приводятся ссылки на публикации, посвященные вопросам классификации и номенклатуры минералов, уточнения состава и структуры уже известных минеральных видов.

Ключевые слова: новые минералы

DOI: 10.31857/S0869605523060059, EDN: GORCBV

ИНТЕРМЕТАЛЛИДЫ

1. Румоит (rumoite) — AuSn_2 . Ромб.с. *Pbca*. $a = 6.9088$, $b = 7.0135$, $c = 11.7979$ Å. $Z = 8$. Сетевидные образования до ~4 мкм. Цв. серебристо-белый. Черта серая. Бл. метал. Хрупкий. Тв. 2.5. Плотн. 10.1 (выч.). В отр. св. белый. Плеохроизм очень слабый от белого до слегка голубовато-белого. Анизотропия сильная до умеренной от голубого до коричневатого-желтого. R на воздухе (%): 75.6 при 470 нм, 78.1 при 546, 78.7 при 589, 78.7 при 650 нм. Хим. (SEM EDS, средн. из 10 опр.): Ag 0.08, Sn 52.42, Sb 2.12, Au 42.84, Pb 1.04, Bi 0.65, сумма 99.15. Рентгенограмма (интенс. л.): 4.543(42)(111), 3.775(34)(112), 3.098(100)(210), 2.949(69)(004), 2.711(37)(104), 2.243(39)(204), 2.128(46)(115), 1.757(51)(314). В россыпях р. Сёсамбецу, пров. Румои, о-в Хоккайдо (Япония) с сам. золотом, сёсамбецуитом, юанцянитом, аурустибитом и анюйитом. Назван по месту находки. *Nishio-Hamane D., Saito K. J. Miner. Petrol. Sci. 2021. Vol. 116. N 5. P. 263–271.*

2. Сёсамбецуит (shosanbetsuite) — Ag_3Sn . Ромб.с. *Pmmn*. $a = 5.986$, $b = 4.779$, $c = 5.156$ Å. $Z = 2$. Выделения до 4 мкм. В отр. св. белый. Плеохроизм и анизотропия слабые от белых до слегка голубовато-белых оттенков. R на воздухе (%): 50.3 при 470 нм, 57.2 при 546, 59.8 при 589, 63.0 при 650 нм. Хим. (SEM EDS, средн. из 10 опр.): Ag 53.92, Sn 23.45, Sb 0.19, Au 21.44, Pb 0.62, Bi 0.46, сумма 100.08. Рентгенограмма (интенс. л.): 2.592(11)(201), 2.576(8)(002), 2.388(29)(020), 2.275(100)(211), 2.267(78)(012), 1.757(70)(221), 1.356(68)(231,032). В россыпях р. Сёсамбецу, пров. Румои, о-в Хоккайдо (Япония) с сам. золотом, румоитом, юанцянитом, аурустибитом и анюйитом. Назван по месту находки. *Nishio-Hamane D., Saito K. J. Miner. Petr. Sci. 2021. Vol. 116. N 5. P. 263–271.*

3. Служеникинит (sluzhenikinite) — $\text{Pd}_{15}(\text{Sb}_{7-x}\text{Sn}_x)$, $3 \leq x \leq 4$. ПГМ. Монокл.с. $P2_1/m$. $a = 7.5558$, $b = 29.2967$, $c = 7.5713$ Å, $\beta = 119.931^\circ$. $Z = 4$. Эвгедральные удлиненные пластинчатые кристаллы до $100\text{--}150 \times 10\text{--}50$ мкм. В отр. св. бледно-коричневый со сла-

бым двуотражением, малозаметным плеохроизмом и слабой анизотропией в соломенно-желтых до синих тонах. R_1 и R_2 на воздухе (%): 46.2 и 46.5 при 470 нм, 52.1 и 52.2 при 546, 54.7 и 55.1 при 589, 57.8 и 59.0 при 650 нм. Хим. (м.з., WDS, средн. из 13 опр.): Pd 65.06, Sn 15.6, Sb 19.58, сумма 100.24. Рентгенограмма (интенс. л.): 2.3169(65)(1.10.1, $\bar{1}$.10.2), 2.3151(100)($\bar{2}$.10.1), 2.3084(29)(290, $\bar{2}$ 92), 2.1872(89)(003), 2.1827(74)(300, $\bar{3}$ 03), 2.1783(15)(1.11.1), 2.1766(25) ($\bar{1}$.11.2), 1.5899(16)(2.10.2, $\bar{2}$.10.4) 1.4648(19)(0.20.0). В пегматоидных галенит-халькопиритовых массивных рудах шахты Октябрьская, рудник Октябрьский, Норильск (Россия) с Au-Ag сплавами, инсизваитом, стибиопентландитом, масловитом, соболевскитом, сперрилитом, галенитом, халькопиритом, кубанитом и пентландитом. Назван в честь русского минералога Сергея Федоровича Служеникина (Sergey Fedorovich Sluzhenikin, b. 1943). *Vymazalova A., Welch M.D., Laufek F., Kozlov V.V., Stanley C.J., Plášil J. Miner. Mag. 2022. Vol. 86. N 4. P. 577–585.*

БОРИДЫ

4. Цзинсуйит (jingsuiite) – TiB_2 . Гекс.с. $P6/mmm$. $a = 3.04$, $b = 3.04$, $c = 3.22 \text{ \AA}$, $\alpha = 90^\circ$, $\beta = 90^\circ$, $\gamma = 120^\circ$. $Z = 1$. Отдельные зерна до 50 мкм, или в агрегатах интерметаллидов. Предположительно непрозрачный черного цвета. Хим. (EELS): В 61.87, С 1.53, Ti 36.62, сумма 100.02. Рентгенограмма (интенс. л., $d, \text{\AA}$): 3.218(21), 2.615(60), 2.029(100), 1.609(9), 1.510(20), 1.370(11), 1.211(12), 1.101(11). В хромититовом рудном теле офиолитового комплекса Люобуса, Тибет (Китай) с фазами твердого раствора осборнит – хамрабаевит и дельталюмитом. Не исключена техногенная природа минерала. *Xiong F., Xu X., Magnaioli E., Gemmi M., Wirth R., Grew E.S., Robinson P.T. Amer. Miner. 2022. Vol. 107. N 1. P. 43–53. <https://www.mindat.org/min-54032.html>*

ФОСФИДЫ

5. Николаит (nickolayite) – FeMoP . Ромб.с. $Pnma$. $a = 5.9519$, $b = 3.7070$, $c = 6.8465 \text{ \AA}$. $Z = 4$. Неправильные зерна до 80 мкм. Цв. светло-серый до серовато-белого. Бл. метал. Пластинчатый. Микротв. 538. Плотн. 7.819 (выч.). В отр. св. белый. $R_{\max}$ и $R_{\min}$ на воздухе (%): 48.5 и 46.5 при 470 нм, 50.5 и 48.5 при 546, 51.8 и 49.9 при 589, 53.9 и 52.0 при 650 нм. Хим. (м.з., средн. из 4 опр.): Fe 32.21, Mo 47.06, Ni 3.69, Co 0.13, P 17.45, сумма 100.54. Рентгенограмма (интенс. л., $d, \text{\AA}$): 3.238(21), 2.298(100), 2.226(9), 2.181(89), 2.113(26), 1.997(14), 1.838(18), 1.388(13). В пирометаморфических породах формации Хатрурим (Иордания) с баритом, тридимитом, хромитом, гематитом, пирротинитом, фторапатитом, титанитом и повеллитом. Назван в честь немецкого минералога и коллекционера Дитера Николаи (Dieter Nickolay, b. 1941). *Murashko M.N., Britvin S.N., Vapnik Y.N., Polekhovsky Yu.S., Shilovskikh V.V., Zaitsev A.N., Vereshchagin O.S. Miner. Mag. 2022. Vol. 86. N 5. P. 749–757. <https://www.mindat.org/min-53366.html>*

6. Орищинит (orishchinite) – $(\text{Ni,Fe,Mo})_2\text{P}$. Ni аналог аллабогданита. Ромб.с. $Pnma$. $a = 5.8020$, $b = 3.5933$, $c = 6.7558 \text{ \AA}$. $Z = 4$. Неправильное зерно-кристалл до 0.2 мм. Хрупкий. Тв. 5–6. Плотн. 7.500 (выч.). В отр. св. желтовато-белый без видимого двуотражения и анизотропии. $R_{\max}$ и $R_{\min}$ на воздухе (%): 48.1 и 47.5 при 470 нм, 50.6 и 49.4 при 546, 52.1 и 50.8 при 589, 54.4 и 52.9 при 650 нм. Хим. (м.з., средн. из 7 опр.): Fe 22.38, Co 0.47, Ni 38.49, Mo 18.80, P 19.46, сумма 99.60. Рентгенограмма (интенс. л.): 2.265(100)(112), 2.142(55)(211), 2.201(16)(202), 2.100(35)(103), 1.909(21)(013), 1.811(19)(113), 1.796(31)(020). В пирометаморфических породах комплекса Даба-Сивак, формация Хатрурим (Зап. Иордан) с мурашкоитом и аллабогданитом в пироксен-плагиоклазовой матрице. Назван в честь русского и украинского кристаллохимика Степана Васильевича Орищина (Stepan Vasil'ovich Orishchin, 1955–2021). *Britvin S.N., Murashko M.N., Vapnik Y., Zaitsev A.N., Shilovskikh V.V., Krzhizhanovskaya M.G., Gorelova L.A., Vereshchagin O.S., Vasilev E. Miner. Petrol. 2022. Vol. 116. N 5. P. 369–378.*

7. Назаровит (nazarovite) – Ni_{12}P_5 . Тетр.с. $I4/m$. $a = 8.640$, $c = 5.071$ Å. $Z = 2$. Характеристики приводятся для голотипа. Микронного размера платинч. прорастания с трансжорданитом. Плотн. 7.54 (выч.). Хим. (м.з., средн. из 7 опр.): Ni 81.87, P 18.16, сумма 100.03. Рентгенограмма (интенс. л.): 4.374(5)(101), 2.503(5)(301), 2.341(54)(112), 2.160(13)(400), 2.040(15)(330), 1.931(40)(420), 1.860(100)(312). В фосфидных комплексах пирометаморфической формации Хатрирум, пустыня Негев (Израиль) (голотип) и в метеорите Марьялахти, Карелия (Россия) (котип). Назван в честь русского минералога и петролога Михаила Александровича Назарова (Michail Alexandrovich Nazarov, 1949–2016). *Britvin S.N., Murashko M.N., Krzhizhanovskaya M.G., Vereshchagin O.S., Vapnik Y., Shilovskikh V.V., Lozhkin M.S., Obolonskaya E.V.* Amer. Miner. 2022. Vol. 107. N 10. p. 1946–1951.

СУЛЬФИДЫ, СУЛЬФОСОЛИ, СЕЛЕНИДЫ

8. Радваницит (radvaniceite) – GeS_2 . Монокл.с. Pc . $a = 6.883$, $b = 22.501$, $c = 6.8081$ Å, $\beta = 120.365^\circ$. $Z = 12$. Агрегаты до 5 мм, напоминающие клочки ваты, состоящие из игольчатых кристаллов толщиной до 1–5 мкм и длиной до 3 мм; неправильные зерна до 10–50 мкм, их агрегаты. Полупрозрачный. Цв. белый до желтовато-серого. Черта белая. Эластичный до гибкого. Плотн. 3.05 и 2.99 (выч. по эмпири. и идеальной ф-лам). $n > 1.8$. В отр. св. светло-серый. Анизотропия отчетливая. $R_{\max}$ и $R_{\min}$ на воздухе (%): 18.8 и 15.4 при 470 нм, 20.4 и 16.1 при 546, 20.8 и 16.4 при 589, 20.9 и 16.9 при 650 нм. Хим. (м.з., WDS, средн. из 12 опр.): Ge 51.84, Pb 0.18, Sn 0.21, Bi 0.66, Sb 0.12, As 0.12, S 45.65, Se 1.74, сумма 100.52. Рентгенограмма (интенс. л.): 5.7395(100)(11 $\bar{1}$, 110), 5.2067(16)(021), 3.3650(33)(111, 11 $\bar{2}$), 2.8417(33)(022), 2.8236(16)(170, 17 $\bar{1}$), 2.8134(20)(080), 2.6257(19)(240, 24 $\bar{2}$). В горящих отвалах заброшенной угольной шахты Катержина, Радванице, Богемия (Чехия) с минералами твердых растворов Bi–Sb, стангерситом, герценбергитом и гринокитом. Назван по месту находки. *Sejkora J., Žáček V., Škoda R., Laufek F., Dolníček Z.* Minerals. 2022. Vol. 12. N 2. paper 222.

9. Парадиморфит (paradimorfite) – $\beta\text{-As}_4\text{S}_3$. Высокотемпературный полиморф As_4S_3 . Ромб.с. $Pnma$. $a = 9.1577$, $b = 8.0332$, $c = 10.2005$ Å. $Z = 4$. Призмат. кристаллы. Простые формы: {110}, {101}, {111}, {100}, {010}, {001} (дан чертеж). Прозрачный и полупрозрачный. Бл. алмазн. Цв. оранжево-желтый. Черта шафраново-желтая. Хрупкий. Тв. 1–2. Микротв. 70. Плотн. 3.510 (изм.), 3.500 (изм.). Двуосный(+). $n > 1.9$. Дисперсия слабая, $r > v$. Плеохроизм едва заметный. Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., WDS, средн. из 6 опр.): As 75.38, S 24.36, Se 0.06, сумма 99.80. Рентгенограмма (интенс. л.): 6.299(48)(011), 5.186(100)(111), 4.174(31)(201), 3.133(34)(022), 3.116(58)(212), 2.980(41)(122), 1.846(27)(413), 1.808(23)(134). В вулканическом кратере Сольфатара ди Поццуоли (Италия) (голотип) с реальгаром, нашатырем, масканьитом и руссоитом, в кратере Везувия (Италия) (котип) с ангидритом и сассолином. Назван по аналогии с низкотемпературным полиморфом диморфита. *Campostrini I., Castellano C., Demartin F., Rocchetti I., Russo M.* Miner. Mag. 2022. Vol. 86. N 3. P. 500–506.

10. Золенскиит (zolenskyite) – FeCr_2S_4 . Монокл.с. $C2/m$. $a = 12.84$, $b = 3.44$, $c = 5.94$ Å, $\beta = 117^\circ$. $Z = 2$. Эвгедральные до субгедральных отдельные кристаллы до 10–20 мкм. Непрозрачный. Физ. и опт. св-ва не определены из-за малого размера зерен. Хим. (м.з., средн. из 4 опр.): S 43.85, Cr 35.53, Fe 18.94, Mn 0.68, Ca 0.13, сумма 99.13. Рентгенограмма (интенс. л.): 5.7203(31)(200), 5.2508(52)($\bar{2}01$), 2.9768(47)($\bar{1}11$), 2.6459(92)(111), 2.6254(46)($\bar{4}02$), 2.5543(31)(310), 2.0702(39)(202), 2.0575(100)($\bar{5}11$), 2.0502(45)($\bar{6}02$), 1.7200(47)(020), 1.7160(78)($\bar{3}13$). В метеорите Индарх, Нагорный Карабах (Азербайджан) с троилитом, клиноэнстатитом и тридимитом. Назван в честь американского

космохимика и минералога Михаила Е. Золенского (Michael E. Zolensky, b. 1955). *Ma C., Rubin A.E. Amer. Miner.* 2022. Vol. 107. N 6. P. 1030–1033.

11. Тамураит (tamuraite) — $\text{Ir}_5\text{Fe}_{10}\text{S}_{16}$. Триг. $R\bar{3}m$. $a = 7.073(1)$, $c = 34.277(8)$. $Z = 3$. Зерна до 20 мкм. Непрозрачный. Бл. метал. Плотн. 6.30 (выч.). В отр. св. серый до коричневатого-серого. Двухотражение отсутствует или очень слабое. Плеохроизм очень слабый от сероватых до светло-коричневатых оттенков. Анизотропия слабая (от серых до светло-желтых тонов). Хим. (м.з., WDS, средн. из 6 опр.): Ir 29.30, Rh 9.57, Pt 1.85, Ru 0.05, Os 0.06, Fe 13.09, Ni 12.18, Cu 6.30, Co 0.06, S 27.23, сумма 99.69. Рентгенограмма (интенс. л.): 5.7740(45.1)(10 $\bar{2}$), 3.0106(100)(2 $\bar{1}$ 6), 2.9963(50)(1.0.10), 2.7994(55.5)(205), 2.4948(37.9)(208), 1.7699(71)(4 $\bar{2}$ 0), 1.7583(64.7)(2.0.16). В Сисимской россыпной зоне, Лысанский дунит-перидотитово-габбровый комплекс, Красноярский край (Россия) с пентландитом, фазами твердого раствора лаурит — эрлихманит и осмием. Назван в честь американского ученого Нобумити Тамура (Nobumichi Tamura, b. 1966). *Barkov A.Y., Tolstykh N.D., Martin R.F., McDonald A.M. Minerals.* 2021. Vol. 11. N 5. paper 545. <https://doi.org/10.3390/min11050545>

12. Пирадокетосит (pyradoketosite) — Ag_3SbS_3 . Монокл.с. $P2_1/n$. $a = 13.7510$, $b = 6.9350$, $c = 19.555$ Å, $\beta = 94.807^\circ$. $Z = 12$. Игольчатые кристаллы со штриховкой параллельной удлинению до 25×200 мкм. Цв. и черта оранжевые. Полупрозрачный. Бл. алмаз. Хрупкий. Плотн. 5.809 (выч.). В отр. св. слегка голубовато-серый с обильными оранжевыми внутренними рефлексам. Двухотражение слабое. R_1 и R_2 на воздухе (%): 32.8 и 32.9 при 470 нм, 30.2 и 30.7 при 546, 29.0 и 29.6 при 589, 27.5 и 28.4 при 650 нм. Хим. (м.з., WDS, средн. из 6 опр.): Ag 59.81, Sb 22.63, S 17.78, сумма 100.22. Рентгенограмма (интенс. л.): 3.198(слаб.)($\bar{1}$ 22), 3.193(слаб.)(313), 2.999(сильн.)(411), 2.959(сильн.)($\bar{5}$ 7), 2.832(слаб.)($\bar{1}$ 16). В доломит—барит—кварцевых жилах на м-нии Монте-Арсиччио, Апуанские Альпы (Италия) с пираргиритом, тетраэдритом-(Hg), валентинитом и возможно пиростильпнитом. Название от греческих слов “πυρ” (огонь) и “ἀδόκητος” (непредвиденный) отражает загадочную природу минерала, а также удивление от находки нового полиформа Ag_3SbS_3 . *Biagioni C., Bindi L., Moëlo Y., Stanley C.J., Zaccarini F. Amer. Miner.* 2022, Vol. 107. N 10. P. 1901–1909.

13. Гунгерит (gungerite) — $\text{TiAs}_5\text{Sb}_4\text{I}_{13}$. Ромб.с. $Pbcn$. $a = 20.1958$, $b = 11.5258$, $c = 20.1430$ Å. $Z = 8$. Тонкозернистые агрегаты до 0.5–0.2 см. Полупрозрачный. Цв. ярко-оранжевый. Черта оранжевая. Бл. жирн. Сп. совершенная по {010}. Микротв. 86 (тв. 2–2.5). Плотн. 4.173 (выч.). В отр. св. желтовато-белый, но на контакте со стибнитом светло-серый со слабым голубоватым оттенком. Двухотражение очень слабое. Отчетливо анизотропный, но анизотропия замаскирована внутренними ярко-оранжевыми рефлексам. R_1 и R_2 на воздухе (%): 29.8 и 27.0 при 470 нм, 27.4 и 26.1 при 546, 25.9 и 24.5 при 589, 23.9 и 22.4 при 650 нм. Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., WDS, средн. из 19 опр.): Ti 13.68, As 26.77, Sb 30.97, S 28.02, сумма 99.44. Рентгенограмма (интенс. л.): 5.755(100)(020), 3.705(6)(131), 3.030(10)(424), 2.901(10)(620), 2.878(14)(040), 2.850(5)(041), 2.821(10)(141). На Воронцовском золорудном м-нии, Северный Урал (Россия) с кальцитом, доломитом, аурипигментом, пиритом, реальгаром, стибнитом, баритом, кварцем и др. Назван в честь русского горного инженера, знатока Северного Урала Юрия Владимировича Гунгера (Gunger Yuri Vladimirovich, b. 1961). *Kasatkin A.V., Plášil J., Makovicky E., Chukanov N.V., Škoda R., Agakhanov A.A., Tsyganko M.V. Amer. Miner.* 2022. Vol. 107. N 6. P. 1164–1173.

14. Походяшинит (pokhodyashinite) — $\text{CuTiSb}_2(\text{Sb}_{1-x}\text{Ti}_x)\text{AsS}_{7-x}$. Монокл.с. $C2/m$. $a = 23.431$, $b = 3.996$, $c = 14.070$ Å, $\beta = 110.23^\circ$. $Z = 4$. Редкие ангдральные зерна до 0.1×0.05 мм в кальцитовой матрице. Черный, черта черная. Непрозрачный. Бл. метал. Хрупкий. Изл. неровн. Сп. несовершенная, возможно по {100}. Микротв. 55 (тв. 2). Плотн. 5.169 (выч.). В отр. св. серовато-белый. Двухотражение отчетливое. Анизотро-

пия сильная — от темно-коричневато-серого до светло-голубовато-серого. $R_{\max}$ и $R_{\min}$ на воздухе (%): 34.6 и 28.9 при 470 нм, 33.4 и 27.6 при 546, 32.4 и 26.7 при 589, 31.1 и 26.1 при 650 нм. Хим. (м.з., WDS, средн. из 6 опр.): Cu 4.59, Ag 3.79, Tl 27.88, Pb 0.42, As 7.63, Sb 32.95, S 21.89, сумма 99.15. Рентгенограмма (интенс. л.): 3.834(66)($\bar{1}\bar{1}1$), 3.671(68)(203), 3.474(36)($\bar{1}\bar{1}2$), 3.466(67)($\bar{6}03$), 2.996(100)($\bar{1}\bar{1}3$), 2.846(46)($1\bar{1}3$), 2.748(72)(800). На Воронцовском золоторудном м-нии, Сев. Урал (Россия) с кальцитом, аурипигментом, пиритом, реальгаром и в меньшей степени баритом, клинохлором, фторапатитом, гармотомом, пренитом, сам. Au и сульфосолями. Назван в честь русского купца, фабриканта, владельца и основателя в районе многих шахт и плавильных заводов Максима Михайловича Походяшина (Maxim Mikhailovitch Pokhodyashin, 1708—1780). *Kasatkin A.V., Plášil J., Makovicky E., Škoda R., Agakhanov A.A., Tsyganko M.V.* J. Geosci. 2022, Vol. 67. N 1. P. 41—51.

15. Теннантит-(Cu) [tennantite-(Cu)] — $\text{Cu}_{12}\text{As}_4\text{S}_{13}$ — гр. тетраэдрита. Куб.с. $\bar{I}43m$. $a = 10.1710 \text{ \AA}$. $Z = 2$. Вместе с энаргитом, халькопиритом и винсьеннитом образует амёбовидные пятна до 80 мкм. Цв. черный, черта черная. Бл. метал. Тв. предположительно 3.5—4. Хрупкий. Изл. раков. Плотн. 4.656 (выч.). В отр. св. изотропный. Серый с голубоватым оттенком. R на воздухе (%): 29.1 при 470 нм, 28.4 при 546, 27.4 при 589, 25.0 при 650 нм. Хим. (м.з., средн. из 10 опр.): Cu 49.32, Fe 2.20, Zn 0.09, Sn 0.03, As 19.45, Sb 1.94, Te 0.02, S 27.75, сумма 100.80. Рентгенограмма (интенс. л.): 2.936(100)(222), 2.543(18)(400), 1.857(8)(521), 1.798(43)(440), 1.533(21)(622). На эпитегрмальном м-нии Лайо, пров. Кастилья, деп. Арекипа (Перу). Назван по составу и за сходство с минералами гр. теннантита. *Biagioni C., Sejkora J., Mořlo Y., Marcoux E., Mauro D., Dolniček Z.* Miner. Mag. 2022, Vol. 86. N 2. P. 331—339.

16. Теннантит-(Cd) [tennantite-(Cd)] — $\text{Cu}_6(\text{Cu}_4\text{Cd}_2)\text{As}_4\text{S}_{13}$ — гр. теннантита. Куб.с. $\bar{I}43m$. $a = 10.3088 \text{ \AA}$. $Z = 2$. Ангедральные зерна до $1 \times 1 \text{ мм}$. Черный. Черта красновато-коричневая. Бл. метал. Тв. предположительно 3.5—4. Хрупкий. Изл. раков. Плотн. 4.724 (выч.). В отр. св. изотропный. Внутренние рефлексy редкие с коричневато-красным оттенком. R на воздухе (%): 30.0 при 470 нм, 30.1 при 546, 28.2 при 589, 25.8 при 650 нм. Хим. (м.з., средн. из 11 опр.): Cu 40.56, Ag 0.05, Fe 0.04, Zn 1.91, Cd 11.32, Hg 0.04, As 19.04, S 26.78, сумма 99.74. Рентгенограмма (интенс. л.): 4.206(7)(211), 2.973(100)(222), 2.574(12)(400), 1.8212(27)(440), 1.5531(8)(622). В образце из рудного района Беренгела, Ла-Пас (Боливия) с баритом, монтмориллонитом и вторичными сульфатами (олддрджеитом, нидермайритом и воудоуриситом). Назван по составу и за сходство с минералами гр. теннантита. *Biagioni C., Kasatkin A., Sejkora J., Nestola F., Škoda R.* Miner. Mag. 2022. Vol. 86. N 5. P. 834—840.

17. Стибиоголдфилдит (stibiogoldfieldite) — $\text{Cu}_{12}(\text{Sb}_2\text{Te}_2)\text{S}_{13}$ — гр. тетраэдрита. Куб.с. $\bar{I}43m$. $a = 10.3466 \text{ \AA}$. $Z = 2$. Ангедральные зерна до 0.6 мм. Цв. темно-серый. Черта серая. Бл. метал. Тв. предположительно 3.5—4. Хрупкий. Изл. раков. Плотн. 5.055 (выч.). В отр. св. изотропный. Серый с плохо уловимым коричневатым оттенком. R на воздухе (%): 31.1 при 470 нм, 30.9 при 546, 30.8 при 589, 31.0 при 650 нм. Хим. (м.з., средн. из 60 опр.): Cu 45.03, Ag 0.26, Fe 0.02, Zn 0.13, Sn 0.02, Pb 0.05, Sb 8.02, As 2.80, Bi 2.77, Te 15.15, S 24.50, Se 0.52, сумма 99.27. Рентгенограмма (интенс. л.) (для коти́па): 3.6442(18.9)(220), 2.9743(100.0)(222), 2.5762(18.8)(400), 1.8215(31.7)(440), 1.5534(13.0)(622). На м-нии Мо́хок, рудный район Голдфилд, шт. Невада (США) с кварцем, пиритом и Ag—Bi—(S,Se)-фазой. Назван по составу и за сходство с голдфилдитом. *Biagioni C., Sejkora J., Musetti S., Makovicky E., Pagano R., Pasero M.* Miner. Mag. 2022. Vol. 86. N 1. P. 168—175.

18. Стибиоусталечит (stibioustalečite) — $\text{Cu}_6\text{Cu}_6(\text{Sb}_2\text{Te}_2)\text{Se}_{13}$ — группа тетраэдрита. Куб.с. $\bar{I}43m$. $a = 10.828 \text{ \AA}$. $Z = 2$. Ангедральные зерна до 0.1—0.3 мм. Цв. темно-серый. Черта серая. Непрозрачный. Бл. метал. Тв. 3.5—4. Хрупкий. Изл. раков. Плотн. 5.676

(выч.). В отр. св. изотропный, серый. R на воздухе (%): 33.3 при 470 нм, 33.2 при 546, 33.1 при 589, 33.0 при 650 нм. Хим. (м.з., WDS, средн. из 7 опр.): Cu 34.10, Ag 1.22, Fe 0.04, Zn 0.09, Hg 0.33, Sb 9.39, As 0.70, Te 12.41, S 3.76, Se 37.59, сумма 99.63. Рентгенограмма (интенс. л.): 3.8283(9.6)(220), 3.1258(100)(222), 2.8939(10.9)(321), 2.5522(9.3)(411), 1.9769(11.1)(521), 1.9141(71.1)(440), 1.6324(33.4)(622), 1.3535(9.1)(800). На заброшенном урановом м-нии Усталеч, зап. Богемия (Чехия) с хакитом-(Hg) и берцелианитом. Название по составу и по месту находки. *Sejkora J., Plášil J., Makovický E., Geosci J.* 2022. Vol. 67. N 4. P. 275–283.

19. Аргентотетраэдрит-(Zn) [argentotetrahedrite-(Zn)] – $\text{Ag}_6(\text{Cu}_4\text{Zn}_2)\text{Sb}_4\text{S}_{13}$ – гр. тетраэдрита. Куб.с. $\bar{I}43m$. $a = 10.5505 \text{ \AA}$. $Z = 2$. Описание приводится для голотипа. Ангедральные зерна до 0.1 мм. Цв. стально-серый до черного. Черта черная. Бл. метал. Тв. вероятно 3.5–5. Хрупкий. Изл. раков. Плотн. 5.089 (выч.). В отр. св. изотропный. Серый с голубовато-зеленым оттенком. R на воздухе (%): 30.1 при 470 нм, 29.8 при 546, 29.8 при 589, 28.3 при 650 нм. Хим. (м.з., средн. из 13 опр.): Cu 23.97, Ag 19.78, Fe 0.73, Zn 6.20, Cd 0.15, Hg 0.06, As 0.71, Sb 26.33, S 22.85, сумма 100.78. Рентгенограмма (интенс. л.): 7.460(24)(110), 3.046(100)(222), 2.638(23)(400), 1.865(35)(440), 1.591(18)(622). На Au–Ag-эпитермальном м-нии Кремница (Словакия) (голотип) с еще не утвержденным конечным членом “аргентотеннантитом-(Fe)” и халькопиритом. Установлен также в карьере Ленгенбах, Бинн Вале (Швейцария) и на небольшом м-нии Звестов, Богемия (Чехия) (котины). Назван по составу согласно номенклатуре минералов гр. тетраэдрита (Biagioni, 2020). *Sejkora J., Biagioni C., Štefko M., Raber T., Roth P., Vrtiška L. Miner. Mag.* 2022. Vol. 86. N 2. P. 319–330.

20. Феррофеттелит (ferrofettelite) – $[\text{Ag}_6\text{As}_2\text{S}_7][\text{Ag}_{10}\text{FeAs}_2\text{S}_8]$ – Fe аналог феттелита. Монокл.с. $C2$. $a = 26.011$, $b = 15.048$, $c = 15.513 \text{ \AA}$, $\beta = 90.40^\circ$. $Z = 8$. Ангедральные до субгедральные чешуйки и зерна до 80 мкм. Непрозрачный. Черта серо-красноватая. Бл. стекл. Микротв. 122. Плотн. 5.74 (выч.). В отр. св. серовато-белый. Двухотражение умеренное (от белого до коричневатого-серого). Анизотропия слабая. Внутренние рефлексии сильные (красные). $R_{\min}$ и $R_{\max}$ на воздухе (%): 28.2 и 29.4 при 471.1 нм, 25.0 и 26.3 при 548.3, 22.9 и 23.5 при 586.6, 20.9 и 21.3 при 652.3 нм. Хим. (м.з., WDS, средн.): Ag 65.66, Cu 0.05, Pb 0.01, Fe 1.16, Hg 3.04, As 11.21, Sb 0.14, S 18.77, сумма 99.54 (в оригинале 99.43). Рентгенограмма (интенс. л.): 3.18(50)(800,801), 3.104(100)(005), 3.004(60)(802), 2.755(40)(443), 2.501(30)(444), 1.880(30)(1240). В образце из карьера Гласберг, Оденвальд (Германия) с пруститом и ксантоконитом на арсенолите, кальците и прените. Назван по составу и за сходство с феттелитом. *Bindi L., Downs R.T. Miner. Mag.* 2022. Vol. 86. N 2. P. 340–345.

21. Светланаит (svetlanaite) – SnSe . Ромб.с. $Pnma$. $a = 11.500$, $b = 4.154$, $c = 4.445 \text{ \AA}$. $Z = 4$. Очень мелкие эвгедральные веретенообразные кристаллы-зерна до 2×15 мкм. Непрозрачный. Бл. метал. Хрупкий. Плотн. 6.08 (выч.). В отр. св. светло-серый. Плеохроизм от белого до кремового. Анизотропия сильная в светло-голубых, синих, цвета хаки и оранжево-коричневых тонах. R_1 и R_2 на воздухе (%) (для синт. аналога): 50.9 и 56.5 при 470 нм, 50.2 и 56.7 при 546, 49.5 и 55.3 при 589, 48.7 и 53.4 при 650 нм. Хим. (SEM EDS, средн. из 12 опр.): Sn 61.30, Se 37.22, S 1.26, сумма 99.78. Рентгенограмма (интенс. л.): 2.934(14)(111), 2.874(100)(400), 2.378(14)(311), 2.086(10)(411), 1.833(19)(511), 1.437(18)(800). На эпитермальном Au м-нии Озерновское, Камчатка (Россия) с кварцем, касситеритом, рутилом, мохитом, моусонитом, кидкрикитом, хемуситом, самородным теллуrom, Se-содержащими блеклыми рудами. Назван в честь русского минералога Светланы Константиновны Смирновой (Svetlana K. Smirnova, 1935–2011). *Okrugin V.M., Vymazalova A., Kozlov V.V., Laufek F., Stanley C.J., Shkilev I.A. Miner. Mag.* 2022. Vol. 86. N 2. P. 234–242.

22. Гачингит (gachingite) — $\text{Au}(\text{Te}_{1-x}\text{Se}_x)$, при $0.2 \approx x \leq 0.5$. Ромб.с. *Cmce*. $a = 7.5379$, $b = 5.7415$, $c = 8.8985$ Å. $Z = 8$. Отдельные каплевидные зерна до 2–10 мкм. Непрозрачный. Бл. метал. Хрупкий. Плотн. 10.47 (выч.), В отр. св. серый с голубоватым оттенком. Двухотражение сильное. Анизотропия от голубого до темно-голубого и до коричневого. $R_{\max}$ и $R_{\min}$ на воздухе (%): 40.3 и 39.9 при 470 нм, 43.3 и 41.6 при 546, 43.7 и 42.0 при 589, 44.0 и 43.0 при 650 нм. Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., средн. из 18 опр.): Se 9.78, Te 27.33, S 0.01, Au 62.40, Ag 0.57, сумма 100.09. Рентгенограмма (интенс. л.): 4.461(65)(002), 3.194(36)(112), 2.883(99)(202), 2.734(100)(021), 2.231(33)(004), 2.215(51)(221), 1.921(28)(204), 1.813(63)(223). На рудопроявлении Гатчинг Малетойваямского рудного поля, Камчатка (Россия) в сам. золоте с калаверитом, малетойваямитом и Au–Sb-окислами. Назван по месту находки. *Tolstykh N.D., Tuhy M., Vymazalova A., Laufek F., Plášil J., Košek F. Miner. Mag. 2022. Vol. 86. N 2. P. 205–213.*

ГАЛОГЕНИДЫ

23. Холениусит-(Ce) [håleniusite-(Ce)] — CeOF . Куб.с. $Fm\bar{3}m$. $a = 5.6597$ Å. $Z = 4$. Мелкозернистые псевдоморфозы по гекс. таблитч. кристаллам бастнезита-(Ce) до 0.2×0.1 мм. Непрозрачный. Цв. кремовый. Черта белая. Плотн. 5.890 (выч.). $n = 1.763$ (выч.). Хим. (м.з., WDS, средн. из 9 опр.): CaO 0.73, SrO 0.08, Y_2O_3 1.31, La_2O_3 19.92, Ce_2O_3 39.37, Pr_2O_3 3.73, Nd_2O_3 14.46, Sm_2O_3 2.84, Eu_2O_3 0.62, Gd_2O_3 2.05, Dy_2O_3 0.31, F 14.33, $-\text{O}=\text{F}$ 6.03, сумма 93.72. Рентгенограмма (интенс. л.): 3.247(100)(111), 2.840(31)(200), 2.004(46)(220), 1.705(30)(311). В ежектитах вулкана Агуа-де-Пау, о-в Сан-Мигель, Азорские о-ва, Португалия с астрофиллитом и фторнатропирохлором в матрице из альбита, кварца и эгирина. Назван по составу и за сходство с холениуситом-(La). *Kampf A.R., Ma C., Chiappino L. Canad. Miner. 2022. Vol. 60. N 4. P. 713–717.*

24. Муонионалустаит (muonionalustaite) — $\text{Ni}_3(\text{OH})_4\text{Cl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$. Монокл.с. $C2/m$. $a = 15.018$, $b = 3.1490$, $c = 10.502$ Å, $\beta = 101.535^\circ$. Пластинчатые кристаллы до ~5 мкм, вытянутые вдоль [010] и уплощенные по {001}, их агрегаты и тонкие корочки. Прозрачный. Цв. зеленый. Плотн. 2.67 (выч.). $n_{\text{средн}} = 1.68$ (выч.). Дан рамановский спектр. Эмп. ф-ла $(\text{Ni}_{2.88}\text{Fe}_{0.02}\text{S}_{0.02}\text{Al}_{0.01}\text{Si}_{0.01})_{\Sigma 2.94}(\text{OH}_{3.73}\text{Cl}_{2.24})_{\Sigma 6.00} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$. Рентгенограмма (интенс. л, d, I): 10.30(100)(001), 7.36(30)(200), 5.49(67)(201), 3.868(31)(202), 2.409(25)(60 $\bar{2}$). Продукт выветривания в железном метеорите Муонионалуста (IVA), Паяла, Норрботтен, Швеция. Назван по месту находки. *Holstam D., Bindi L., Karlsson A., Söderhielm J., Zetterqvist A. GFF, 2021. Vol. 143. P. 1–7.*

ОКИСЛЫ, ГИДРООКИСЛЫ

25. Пертолдит (pertoldite) — GeO_2 . Триг.с. $P3_121$. $a = 4.980$, $c = 5.644$ Å. $Z = 3$. Тонкие агрегаты — пучки до 1 мм игольчатых кристаллов — волокон до 1 мкм толщиной и 1 мм длиной. Полупрозрачный. Цв. и черта белые. Бл. шелк. Плотн. 4.18 (выч.). В пр. св. анизотропный. $n_{\text{средн}} = 1.670$ (изм.), 1.705 (выч.). Хим. (м.з., WDS, средн.): GeO_2 87.34, SiO_2 3.19, сумма 90.53. Рентгенограмма (интенс. л.): 4.3154(44)(100), 3.4251(100)(101,011), 2.4896(31)(110), 2.3596(41)(012,102), 1.8674(31)(112), 1.4179(31)(023,203), 1.4124(37)(122,212). В горящих отвалах заброшенной угольной шахты Катержина, Градец-Кралове (Чехия) с многокомпонентными агрегатами, содержащими галенит, стибнит, сурьму, гриноцит и висмут. Назван в честь чешского геолога Зденека Пертолда (Zdeněk Pertold, 1933–2020). *Žáček V., Škoda R., Laufek F., Seikora J., Haifler J. J. Geosci. 2022. Vol. 67. N 3. P. 229–237.*

26. Лигоуит (liguowuite) — WO_3 — гр. перовскита. Монокл.с. $P2_1/n$. $a = 7.32582$, $b = 7.54767$, $c = 7.71128$ Å, $\beta = 90.678^\circ$. $Z = 8$. Отдельные крайне редкие призмат. зерна до 0.1 мм, состоящие из мелких наночастиц до 200 мкм. Полупрозрачный. Цв. зеленовато-желтый. Черта белая. Бл. жирн. Хрупкий. Изл. неровн. Тв. ~3–4. Плотн. 7.22 (выч.).

$n_{\text{средн}} = 2.24$ (выч.). Даны ИК- и рамановский спектры. Хим. (м.з., WDS, средн. из 4 опр.): WO_3 99.23, K_2O 0.01, TeO_2 0.03, CaO 0.06, Na_2O 0.04, сумма 99.37. Рентгенограмма (интенс. л.): 3.8552(88)(002), 3.7685(88)(020), 3.6590(100)($\bar{2}00$), 2.6928(43)(022), 2.6258(60)(202). В биотит-кварцевых монзонитах южной части района Паньчжихуа Сичан (Китай) с роговой обманкой, паргаситом, феррогорнблендитом, аннитом, гидробиотитом, флогопитом, ортоклазом, микроклином, альбитом, кварцем, каолинином, ильменитом, гетитом, гематитом, магнетитом, пиритом, цирконом, цоизитом, титанитом, эпидотом, диопсидом, турмалином, альмандином, фторопатитом, монацитом-(Ce), бастнезитом-(Ce), ксенотимом-(Y), шеелитом, муассанитом, теллурином, вумуитом и тецитом. Назван в честь китайского геолога Ли Гоу (Li Guowu, b. 1964). *Xue Y., Sun N., He H., Chen A., Yang Y.* *Eur. J. Miner.* 2022. Vol. 34. N 1. P. 95–108.

27. Гуит (guite) – $\text{Co}^{2+}\text{Co}_2^{3+}\text{O}_4$. Куб.с. $Fd\bar{3}m$. $a = 8.0898$. $Z = 8$. Зернистые агрегаты до 500 мкм ангедральных и субгедральных кристаллов до десятков мкм. Непрозрачный. Цв. темно-серый. Черта черная. Бл. метал. Тв. 6–6.5. Хрупкий. Изл. неровн. Плотн. 6.003 (выч.). В отр. св. белый без внутренних рефлексов. R на воздухе (%): 25.9 при 470 нм, 25.6 при 546, 25.2 при 589, 24.4 при 650 нм. Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., WDS, средн. из 20 опр.): Co 71.53, Cu 0.58, Mn 0.67, Si 0.25, O 26.78, сумма 99.81. Рентгенограмма (интенс. л.): 4.6714(16.7)(111), 2.8620(18.4)(220), 2.4399(100)(311), 2.3348(10.4)(222), 2.0230(24.8)(400), 1.5556(26.3)(511,333), 1.4296(37.7)(440), 1.0524(10.1)(731,553). На м-нии Сикомайнес, Катанга (ДР Конго) в кварцевой матрице с гетерогенитом. Назван в честь китайского геолога Сянпина Гу (Xiangping Gu, b. 1964) *Lei Z., Chen X., Wang J., Huang Y., Du F., Yan Z.* *Miner. Mag.* 2022. Vol. 86. N 2. P. 346–353.

28. Чукохенит (chukochenite) – $(\text{Li}_{0.5}\text{Al}_{0.5})\text{Al}_2\text{O}_4$. Ромб.с. *Imma*. $a = 5.659$, $b = 16.898$, $c = 7.994$ Å. $Z = 12$. Субгедральные и эвгедральные кристаллы до 200 мкм. Прозрачный, бесцветный. Бл. стекл. Хрупкий. Тв. ~8. Плотн. 3.771 (выч.). Двусный(–). $n_p = 1.79$, $n_m = 1.82$, $n_g = 1.83$, $2V = 60^\circ$ (выч.). Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., средн. из 13 опр.): Al_2O_3 80.70, Fe_2O_3 8.16, Li_2O 3.68, ZnO 3.25, MnO 2.49, MgO 1.70, Na_2O 0.11, CaO 0.08, SiO_2 0.04, TiO_2 0.02, K_2O 0.01, Cr_2O_3 0.01, сумма 100.25. Рентгенограмма (интенс. л.): 2.405(53)(231), 1.996(29)(260), 1.535(76.7)(303), 1.413(100)(264), 1.260(51.8)(2.12.0), 1.068(36.2)(1.13.4), 1.039(60.7)(503), 0.999(59.1)(008), 0.941(34.8)(3.13.4). В скарных породах м-ния Сянхуалинь, пров. Хунань (Китай) с флогопитом, хризобериллом, магнетитом, касситеритом, маргаритом и минералами группы нигерит–тааффеит. Назван в честь китайского метеоролога, геолога и педагога Чу Кохен (Chu Kochen, 1890–1974). *Rao C., Gu X., Wang R., Xia Q., Cai Y., Dong C., Hatert F., Hao Y.* *Amer. Miner.* 2022. N 5. P. 842–847.

29. Цинконигерит-2N1S (zinconigerite-2N1S) – $\text{ZnSn}_2\text{Al}_{12}\text{O}_{22}(\text{OH})_2$ – ноланит-шпинелевая полисоматическая серия, гр. нигерита. Триг.с. $P\bar{3}m1$. $a = 5.7191$, $c = 13.8380$ Å. $Z = 1$. Агрегаты суб- до эвгедральных призмат кристаллов до 100 мкм, удлиненных по [001]. Полупрозрачный до прозрачного. Цв. зеленый. Бл. стекл. Хрупкий. Изл. неправ. Плотн. 4.456 (выч.). Одноосный(+). $n_o = 1.83$, $n_e = 1.84$. Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., средн. из 20 опр.): Al_2O_3 54.42, SnO_2 28.15, ZnO 7.71, Fe_2O_3 5.83, MnO 1.39, MgO 0.17, TiO_2 0.05, SiO_2 0.53, CaO 0.34, Na_2O 0.36, H_2O 1.73 (выч.), сумма 100.68. Рентгенограмма (интенс. л.): 2.841(74)(104), 2.431(100)(113), 1.851(25)(211), 1.834(34)(107), 1.646(74)(214), 1.545(81)(215), 1.428(32)(220), 1.417(27)(305), 1.365(28)(223), 1.050(39)(325). В скарнах м-ния Сянхуалинь, пров. Хунань (Китай) с флогопитом, хризобериллом, магнетитом, касситеритом, маргаритом и минералами гр. нигерит – тааффеит. Назван в соответствии с номенклатурой гр. нигерита (Armbruster, 2002). *Rao C., Gu X., Wang R., Xia Q., Dong C., Hatert F., Dal Bo F., Yu X., Wang W.* *Amer. Miner.* 2022. Vol. 107. N 10. P. 1952–1959.

30. Цинконигерит-6N6S (zinconigerite-6N6S) – $\text{Zn}_3\text{Sn}_2\text{Al}_{16}\text{O}_{30}(\text{OH})_2$ – ноланит-шпилевая полисоматическая серия, гр. нигерита. Триг.с. $R\bar{3}m$. $a = 5.7241$, $c = 55.5393$. $Z = 3$. Агрегаты суб- до эвгедральных призмат кристаллов до 100 мкм, удлинённых по [001]. Полупрозрачный до прозрачного. Цв. зелёный. Бл. стекл. Хрупкий. Изл. неправ. Плотн. 4.438. (выч.). Одноосный(+). $n_o = 1.85$, $n_e = 1.87$. Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., средн. из 47 опр.): Al_2O_3 54.12, SnO_2 20.54, ZnO 10.22, Fe_2O_3 8.65, MnO 2.95, MgO 0.96, TiO_2 0.41, SiO_2 0.07, CaO 0.35, Na_2O , 0.36 H_2O 1.45 (выч.), сумма 100.08. Рентгенограмма (интенс. л.): 2.846(34)(1.0.16), 2.436(100)(024), 2.424(39)(0.1.20), 1.650(100)(300), 1.646(100)(2.1.16), 1.553(62)(0.3.12), 1.430(61)(220), 0.955(27)(4.1.27), 0.935(41)(241). В скарнах м-ния Сянуалинь, пров. Хунань (Китай) с флогопитом, хризобериллом, магнетитом, касситеритом, маргаритом и минералами гр. нигерит – тааффеит. Назван в соответствии с номенклатурой гр. нигерита (Armbruster, 2002). Rao C., Gu X., Wang R., Xia Q., Dong C., Hatert F., Dal Bo F., Yu X., Wang W. Amer. Miner. 2022. Vol. 107. N 10. P. 1952–1959.

31. Химанит-(Ce) [heamanite-(Ce)] – $(\text{K}_{0.5}\text{Ce}_{0.5})\text{TiO}_3$ – надгруппа перовскита. Куб.с. $Pm\bar{3}m$. $a = 3.9129$. $Z = 1$. Единичные кристаллы до 80 мкм. Полупрозрачный. Цв. коричневый. Бл. алмазн. Тв. 5.5. Плотн. 4.73. По аналогии с лопаритом-(Ce) хрупкий, изл. раков., сп. по {100}. $n_{\text{средн}} = 2.28$ (выч.). Хим. (м.з., средн. из 34 опр.): CaO 10.70, K_2O 7.38, Na_2O 0.16, Ce_2O_3 13.77, La_2O_3 8.22, Pr_2O_3 0.84, Nd_2O_3 1.59, SrO 6.69, BaO 2.96, ThO_2 0.36, PbO 0.15, TiO_2 45.77, Cr_2O_3 0.32, Al_2O_3 0.10, Fe_2O_3 0.09, Nb_2O_5 0.87, UO_2 0.01, сумма 99.98. Рентгенограмма (интенс. л.): 2.764(100)(110), 1.954(31)(200), 1.596(42)(211), 1.382(20)(220), 1.236(15)(310), 1.045(19)(321). Включения в алмазе на м-нии Гахчо Кью, Северо-Западные территории (Канада) с рутилом и кальцитом. Назван в честь канадского геолога Ларри Химана (Larry Heaman, b. 1955). Anzolini C., Siva-Jothy W.K., Locock A.J., Nestola F., Balič-Žunić T., Alvaro M., Chinn I.L., Stachel T., Pearson D.G. Amer. Miner. 2022. Vol. 107. N 8. P. 1635–1642.

32. Окситтробетафит-(Y) [oxyttrobetafite-(Y)] – $\text{Y}_2\text{Ti}_2\text{O}_6\text{O}$ – надгруппа пироклора. Куб.с. $Fd\bar{3}m$. $a = 10.11090 \text{ Å}$. $Z = 8$. Ангедральные зерна до 20–200 мкм. Полупрозрачный. Цв. коричневый. Черта белая. Бл. стекл. Тв. 5. Плотн. 5.54 (выч.). Изотропный. В пр. св. коричневый. $n = 2.3$ (выч.). Хим. (м.з., EDS, средн.): Y_2O_3 40.99, Sm_2O_3 0.78, Eu_2O_3 0.37, Gd_2O_3 1.80, Tb_2O_3 0.71, Dy_2O_3 5.57, Ho_2O_3 1.27, Er_2O_3 2.76, Tm_2O_3 2.19, Yb_2O_3 3.27, Lu_2O_3 0.34, TiO_2 33.91, SnO_2 0.61, Nb_2O_5 0.14, Ta_2O_5 4.38, FeO 0.76, сумма 99.85. Рентгенограмма (интенс. л.): 2.918(100)(222), 2.527(18)(400), 2.321(13)(331), 1.788(53)(440), 1.525(46)(622), 1.162(13)(662), 1.033(9)(844). В пегматите Соури Велли, преф. Миэ (Япония) с таленитом-(Y), синхизитом-(Y), а также с эшинитом-(Y), торитом, торитом и гадолинитом-(Y). Назван в соответствии с номенклатурой надгруппы пироклора (Atencio, 2021). Nishio-Hamane D., Momma K., Ohnishi M., Inaba S. J. Miner. Petrol. Scie., 2022. Vol. 117. N 1. P. 1–6.

33. Шахдараит-(Y) [shakhdarait-(Y)] – ScYNb_2O_8 . Монокл.с. $P2/c$. $a = 9.930$, $b = 5.6625$, $c = 5.2108 \text{ Å}$, $\beta = 92.38^\circ$. $Z = 2$. Отдельные редкие ангедральные зерна до 150 мкм и один таблитч. кристалл. Цв. темно-коричневый. Черта коричневая. Бл. полуметалл. Изл. неровн. до раков. Микротв. 436 (тв. 5). Плотн. 5.602 (выч.). В отр. св. светло-серый с умеренно низкими рефлексам. Анизотропия отчетливая. R_{max} и R_{min} на воздухе (%): 14.6 и 13.9 при 470 нм, 14.0 и 13.4 при 546, 13.9 и 13.3 при 589, 13.8 и 13.1 при 650 нм. Хим. (м.з., EDS и WDS, средн. из 7 опр.): WO_3 0.79, Ta_2O_5 4.52, Nb_2O_5 50.70, UO_2 3.30, ThO_2 1.90, SnO_2 1.54, TiO_2 0.08, Ce_2O_3 0.21, Pr_2O_3 0.04, Nd_2O_3 0.27, Sm_2O_3 0.32, Eu_2O_3 0.07, Gd_2O_3 0.86, Tb_2O_3 0.22, Dy_2O_3 2.07, Ho_2O_3 0.29, Er_2O_3 1.33, Tm_2O_3 0.35, Yb_2O_3 2.80, Lu_2O_3 0.32, Y_2O_3 12.00, Sc_2O_3 11.35, PbO 0.24, FeO 0.01, MnO 1.38, CaO 1.01, сумма 97.97. Рентгенограмма (интенс. л.): 3.72(35)(210),

3.073(100)($\bar{2}11$), 2.990(85)(211), 2.832(20)(020), 2.603(24)($00\bar{2}$), 2.484(33)($0\bar{2}1$), 1.916(23)($02\bar{2}$), 1.867(21)(420). В миароловом гранитном пегматите Лесхозовский, р. Шахдара, Юго-Западный Памир, Горно-Бадахшанская автономная обл. (Таджикистан) с кварцем, альбитом, пироклор-микролитом, ферсманитом и Sc–Nd-окислом. Назван по месту находки. *Pautov L.A., Mirakov M.A., Sokolova E., Day M.C., Hawthorne F.C., Schodibekov M.A., Karpenko V.Yu., Makhmadsharif S., Faiziev A.R.* Canad. Miner. 2022. Vol. 60. N 2. p. 369–382.

34. Сюйит (xuite) – $\text{Ca}_3\text{Fe}_2[(\text{Al}, \text{Fe})\text{O}_3(\text{OH})]_3$ – гр. граната. Куб.с. $Ia\bar{3}d$. $a = 12.5056$. $Z = 8$. Нанокристаллы до 800 мкм. Плотн. 3.53 (выч.). Дан ИК-спектр. Хим. (EDS TИМ, средн. из 6 опр.): Fe_2O_3 44.64, CaO 29.84, Al_2O_3 12.98, MgO 1.87, TiO_2 1.23, SiO_2 1.85, H_2O 7.59, сумма 100.00. Рентгенограмма (интенс. л.): 5.1062(15.7)(112), 4.4215(65.4)(022), 3.3420(24.0)(123), 3.1261(62.5)(004), 2.7959(100)(024), 2.6659(15.2)(233), 2.5524(63.1)(224). В базальтовом шлаке вулканического комплекса Менан, шт. Айдахо (США) с логуфэнитом, валлейитом и гематитом. Назван в честь американских ученых Хуйфан Сюй и Хуну Сюй (Huifang Xu and Hongwu Xu). *Lee S., Guo X.* Amer. Miner. 2022. Vol. 107. N 5. P. 930–935.

35. Казнахтит (kaznakhtite) – $\text{Ni}_6\text{Co}_2^{3+}(\text{CO}_3)(\text{OH})_{16} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ – надгр. гидроталькита. Триг.с. $R\bar{3}m$. $a = 3.0515$, $c = 23.180$ Å. $Z = 3/8$. Пластинчатые зерна до 0.01 мм в мелко-зернистых, порошковатых агрегатах, образующих уплощенные линзы до 1.5×0.5 см и прожилки до 1 см толщиной до 1 мм. Прозрачный, в агрегатах полупрозрачный. Цв. светло-зеленый. Бл. земл. Сп. слюдоподобная по {001}. Плотн. 2.864 (выч.). Одноосный(–). $n_o = 1.657$, $n_e = 1.676$. В пр. св. болотно-зеленый до бесцветного. Плеохроизм слабый в зеленоватых оттенках. Дан ИК-спектр. Хим. (м.з., WDS, средн. из 10 опр.): MgO 2.15, NiO 47.40, ZnO 0.22, Al_2O_3 0.16, Cr_2O_3 0.98, Co_2O_3 17.42, Cl 0.63, CO_2 5.05 (выч.), H_2O 24.60, $-\text{O}=\text{Cl}$ 0.14, сумма 98.47. Рентгенограмма (интенс. л.): 7.72(100)(003), 3.863(24)(006), 2.630(4)(101), 2.576(10)(012), 2.294(6)(015), 1.950(4)(018), 1.526(4)(110), 1.497(4)(113). В ультрабазитовом Казнахтинском массиве, Усть-Коксинский район, Алтай (Россия) с хризотилом, лизардитом, стихтитом, доломитом, бруситом, хромитом, хизлевудитом, манганохромитом, магнетитом и магнезиоферритом. Назван по месту находки. *Kasatkin A.V., Britvin S.N., Krzhizhanovskaya M.G., Chukanov N.V., Škoda R., Göttlicher J., Belakovskiy D.I., Pekov I.V., Levitskiy V.V.* Miner. Mag. 2022. Vol. 86. N 5. P. 841–848.

36. Саккоит (saccoite) – $\text{Ca}_2\text{Mn}_2^{3+}\text{F}(\text{OH})_8 \cdot 0.5(\text{SO}_4)$. Тетр.с. $P4/ncc$. $a = 12.834$, $c = 5.622$ Å. $Z = 4$. Корочки, агрегаты мелких игольчатых войлокоподобных кристаллов. Прозрачный. Цв. оливково-зеленый. Черта белая. Бл. стекл. Плотн. 2.73 (выч.). Одноосный(–). $n_o = 1.705$, $n_e = 1.684$. Плеохроизм отчетливый: по No – голубовато-зеленый, по Ne – желтовато-зеленый. Эмп. ф-ла (м.з., WDS, средн.) $\text{Ca}_{2.06}\text{Mn}_{1.78}\text{Cu}_{0.10}\text{Mg}_{0.07}\text{F}_{0.97}(\text{OH})_{8.02}(\text{SO}_4)_{0.39}$. Рентгенограмма (интенс. л.): 9.0735(35)(110), 4.5370(95)(220), 4.0644(20)(310), 3.0105(100)(321), 2.8117(20)(002), 2.7242(75)(411), 1.9755(35)(611), 1.8142(20)(550). В гидротермально измененных марганцевых рудах (г.о. биксбиит и барит) на м-нии Н'Чванинг III, Калахари, Mn-рудное поле (ЮАР) с браунитом, гипсом, хлоритом, стурманитом и этрингитом. Назван в честь африканских бизнесменов и геологов отца (Гвидо) и сына (Десмонда) Сакко (Guido Sacco, 1900–1994, Desmond Sacco, b. 1940), участвовавших в открытии и разработке марганцевых м-ний Северо-Капской провинции ЮАР. *Giester G., Lengauer C.L., Chanmuang N.C., Topa D., Gutzmer J., von Bezing K.-L.* Miner. Mag. 2022. Vol. 86. N 5. P. 814–820.

НИТРАТЫ, ФОСФАТЫ, АРСЕНАТЫ

37. Нитроплюмбит (nitroplumbite) – $[\text{Pb}_4(\text{OH})_4](\text{NO}_3)_4$. Монокл.с. *Ia*. $a = 18.3471$, $b = 17.3057$, $c = 18.6698$ Å, $\beta = 91.872^\circ$. $Z = 16$. Псевдокуб. кристаллы до 0.15 мм. Простые формы: {100}, {001}, {010}, {110}, {1 $\bar{1}$ 0}, {101}, {10 $\bar{1}$ } {011}, {01 $\bar{1}$ }, {111}, {11 $\bar{1}$ }, {1 $\bar{1}$ $\bar{1}$ } (дан чертеж). Цв. коричневый. Черта белая. Бл. стекл. до смол. Тв. 2.5. Плотн. 5.297 и 5.133 (выч. по эмпир. и идеальной ф-лам). Медленно раств. в разб. HCl. При комн. т-ре по-видимому теряет воду, но не разлагается. Двуосный(–). $n_g = b$. $n_p = 1.790$, $n_m = 1.820$ (выч.), $n_g = 1.823$ (выч.), $2V = 35^\circ$ (изм.). Хим. (м.з., WDS, средн. из 3 опр.): PbO 81.43, N₂O₅ 18.51, H₂O 3.14 (выч. по стр-ре), сумма 103.08. Рентгенограмма (интенс. л, d, I): 6.34(100), 4.849(27), 3.595(37), 3.302(26), 3.172(29), 2.997(35), 2.992(28), 2.755(29). Вторичный на м-нии Бурро, шт. Колорадо (США) с баритом, халькоменитом и фольбортитом. Назван по составу. *Kampf A.R., Hughes J.M., Nash B.P., Marty J.* Canad. Miner. 2022. Vol. 60. N 5. P. 787–795. <https://www.mindat.org/min-55601.html>

38. Рипхукхиллит (reaphookhillite) – $\text{MgZn}_2(\text{PO}_4)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ – Mg аналог парагопеита. Трикл.с. $P\bar{1}$. $a = 5.7588$, $b = 7.5341$, $c = 5.2786$ Å, $\alpha = 93.44^\circ$, $\beta = 91.27^\circ$, $\gamma = 91.30^\circ$. $Z = 1$. Клинообразные до тонких табличек кристаллы до 0.6 мм. Бесцветный. Сп. совершенная по {010}. Плотн. 3.09 (выч.). Двуосный(+). $n_p = 1.583$, $n_m = 1.596$, $n_g = 1.611$, $2V = 88.7^\circ$ (выч.). Хим. (м.з., средн.): ZnO 41.57, MgO 7.96, MnO 0.40, P₂O₅ 33.72, H₂O 16.92 (выч.), сумма 100.57. Рентгенограмма (интенс. л.): 7.577(100)(010), 4.461(24)(01 $\bar{1}$), 3.771(14)(020), 3.158(13)(02 $\bar{1}$), 2.982(32)(021), 2.880(27)(200), 2.775(14)(1 $\bar{1}$ 2, 12 $\bar{1}$), 2.668(13)(12 $\bar{2}$, 210). На м-нии Рипхук Хилл (Юж. Австралия) с парагопеитом, шольцитом, лейкофосфитом и халькофанитом. Назван по месту находки. *Elliott P.* Miner. Mag. 2022. Vol. 86. N 4. p. 525–530.

39. Фторсигаит (fluorsigaiite) – $\text{Ca}_2\text{Sr}_3(\text{PO}_4)_3\text{F}$ – надгр. апатита. Гекс.с. $P6_3/m$. $a = 9.6101$, $c = 7.1311$ Å. $Z = 2$. Отдельные призматы, столбчатые или пластинчатые кристаллы до 50, редко до 100 мкм. Полупрозрачный до прозрачного. Бесцветный до желтовато-белого. Бл. стекл. Хрупкий. Изл. неровн. Тв. ~5. Плотн. 3.842 (выч.). Одноосный(–). $n_o = 1.64$, $n_e = 1.63$. Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., WDS, средн.): P₂O₅ 31.87, La₂O₃ 3.64, Ce₂O₃ 2.22, Pr₂O₃ 0.19, Nd₂O₃ 0.13, Sm₂O₃ 0.05, Gd₂O₃ 0.23, CaO 15.17, SrO 44.44, Na₂O 0.75, F 1.91, OH 0.83, –O=F 0.80, сумма 100.63. Рентгенограмма (интенс. л.): 3.563(14.5)(002), 3.275(14.9)(012), 3.144(18.6)(1 $\bar{3}$ 0), 2.876(100)(1 $\bar{3}$ 1), 2.861(96.2)(112), 2.772(27.4)(030), 1.991(16.5)(222), 1.895(23.2)(1 $\bar{3}$ 3). В микроклин-нефелиновой матрице в луювритах щелочного комплекса Саима, пров. Ляонин (Китай) с натролитом, эвдиалитом, фторапатитом, стронадельфитом и кальцитом. Назван по составу, корневая часть – от китайских обозначений стронция “si” и кальция “gai”. *Wu B., Gu X.P., Rao C., Wang R.C., Xing X.Q., Zhong F.J., Wan J.J., Bonnetti C.* Miner. Mag. 2022. Vol. 86. N 6. P. 940–947.

40. Гидроксилпироморфит (hydroxylpyromorphite) – $\text{Pb}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH})$. Гекс. $P6_3/m$. $a = 9.7872$, $c = 7.3070$ Å. $Z = 2$. Скопления случайно ориентированных гексагональных призматических кристаллов длиной около 20–35 и 6–10 мкм в сечении. Простые формы: {100} (призма), {101} (пирамида). Полупрозрачный. Бесцветный. Черта белая. Бл. стекл. Хрупкий. Изл. неправ. Тв. 3.5–4. Сп. неясная по {001}. Плотн. 7.32 и 7.33 (выч. по эмпир. и идеальной ф-лам). Одноосный(–). $n_{\text{средн}} = 2.04$ (выч.). Дан ИК-спектр. Хим. (м.з., средн. из 12 опр.): PbO 82.20, P₂O₅ 15.77, Cl 0.15, F 0.46, H₂O 0.46 (выч. по стр-ре), –O=Cl 0.03, –O=F 0.19, сумма 98.82. Рентгенограмма (интенс. л.): 4.079(18)(111), 3.359(29)(102), 3.207(21)(120), 2.934(100)(121,112), 2.0355(21)(222), 1.9417(23)(320,213), 1.8340(25)(402,004), 1.5919(17)(420,331,214). В кварцевом включении на руднике Коппс, округ Гогебик, шт. Мичиган (США). Назван как OH-аналог пироморфита.

Olds T.A., Kampf A.R., Rakovan J.F., Burns P.C., Mills O.P., Laughlin-Yurs C. Amer. Miner. 2021. Vol. 106. N 6. P. 922–929.

41. Дондоэллит (dondoellite) – $\text{Ca}_2\text{Fe}(\text{PO}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ – полиморф месселита. Трикл.с. $P\bar{1}$. $a = 5.4830$, $b = 5.7431$, $c = 13.0107$ Å, $\alpha = 98.772^\circ$, $\beta = 96.209^\circ$, $\gamma = 108.452^\circ$. $Z = 2$. Сферические агрегаты до 2 см радиальных пластинок до $0.8 \times 0.1 \times 0.03$ мм. Прозрачный. Бесцветный до бледно-желтого. Бл. стекл. Хрупкий. Тв. 3.5–4. Сп. совершенная по {001}. Плотн. 3.14 (изм.), 3.15 (выч.). Двуосный(+). $n_p = 1.649$, $n_m = 1.654$, $n_g = 1.672$, $2V = 55^\circ$ (изм.), 58° (выч.). Плеохроизм слабый от серого до светло-желтого. Дисперсия слабая, $r > v$. Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., WDS, средн. из 9 опр.): P_2O_5 39.22, CaO 30.93, FeO 17.82, MgO 1.51, MnO 0.24, H_2O 10.02 (выч.), сумма 99.74. Рентгенограмма (интенс. л.): 6.316(35)(002), 3.149(100)($\bar{1}\bar{1}2$), 3.023(63)(103), 2.669(100)($1\bar{2}2$), 2.628(26)(112), 2.574(30)($\bar{1}14$), 1.782(25)($\bar{2}06$), 1.701(25)($0\bar{3}4$). На м-нии Гризли Беар-Крик, Юкона (Канада) с гидроксилapatитом, сидеритом и кварцем. Назван в честь канадских медиков и любителей минералов Дональда В. Дозлля (отец) (Donald V. Doell, b. 1948) и Дональда М. Дозлля (сын) (Donald M. Doell, b. 1982). *Yang H., Gibbs R.B., McGlasson J.A., Jenkins R.A., Downs R.T.* Canad. Miner. 2022. Vol. 60. N 5. P. 837–847.

42. Ферробераунит (ferroberaunite) – $\text{Fe}^{2+}\text{Fe}_5^{3+}(\text{PO}_4)_4(\text{OH})_5 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ – серия бераунита. Монокл.с. $C2/c$. $a = 20.8708$, $b = 5.1590$, $c = 19.2263$ Å, $\beta = 93.3186^\circ$. $Z = 4$. Призмат., игольчатые до пластинчатых кристаллы до 400 мкм в длину уплощенные по {100} и удлинённые по b , хаотично растущие на “лимонитовой” матрице или образующие радиальные до сферических агрегаты. Простые формы: {100}, {201}, { $20\bar{1}$ }, {112} и { $\bar{1}\bar{1}2$ }; двойникование по {100} (даны чертежи). Прозрачный до полупрозрачного. Цв. темно-зеленый до оливкового. Черта бледно-оливковая. Бл. стекл., перл. на пл. спайности. Сп. очень хорошая по {100}. Хрупкий. Изл. неровн. Тв. 3–4. Плотн. 2.94 (изм.) 2.907 (выч.). Двуосный(–). $Nm = b$, $Np \approx a$, $Ng \approx c$. $n_p = 1.736$, $n_m = 1.765$, $n_g = 1.786$, $2V = 68^\circ$ (изм.), 79° (выч.). Дисперсия сильная, $r > v$. Плеохроизм сильный: по Np голубовато-зеленый, по Ng зеленый, по Nm желтый. Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., средн. из 6 опр.): FeO 6.00, CaO 0.05, MnO 0.16, Fe_2O_3 45.38, Al_2O_3 0.21, P_2O_5 31.60, H_2O 16.80 (выч.), сумма 100.20. Рентгенограмма (интенс. л.): 10.410(100)(200), 9.606(14)(002), 7.271(11)($20\bar{2}$), 5.203(4)(400), 3.467(12)(600), 3.325(6)($60\bar{2}$), 3.201(6)(006), 2.600(4)(800). Гипергенный на м-нии Гравел Хилл, Перранцабулоэ (Англия) в прожилках и полостях “лимонитовой” железной руды. Назван по составу и за сходство с цинкобераунитом. *Tvrđý J., Plášil J., Vrtiška L., Sejkora J., Škoda R., Dolníček Z., Petr M., Veselovský F.* Miner. Mag., 2022. Vol. 86. N 3. P. 363–372.

43. Магнезиоберманит (magnesiobermanite) – $\text{MgMn}_2^{3+}(\text{PO}_4)_2(\text{OH})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$. Монокл.с. $P2_1$. $a = 5.4215$, $b = 19.072$, $c = 5.3889$ Å, $\beta = 110.21^\circ$. $Z = 2$. Пластинч. до таблич. кристаллы до 0.3 мм, их агрегаты до 1.2 мм. Простые формы: {010}, {100}, {001}, { $10\bar{1}$ } и {111} (дан чертеж). Полупрозрачный. Цв. оранжево-красный до коричневатого-красного. Черта розовая. Хрупкий. Изл. заноз. Сп. совершенная по {001}. Тв. 3.5. Плотн. 2.75 (изм.), 2.73 (выч.). Двуосный(–). $n_p = 1.690$, $n_m = 1.719$, $n_g = 1.734$, $2V = 70.4^\circ$ (выч.). Плеохроизм сильный: по Np бледно-оранжево-красный, по Nm бледно-желтый, по Ng темно-оранжево-красный. Дан ИК-спектр. Хим. (м.з., средн.): Mn_2O_3 27.41, Fe_2O_3 8.84, MgO 9.59, Al_2O_3 0.18, P_2O_5 33.27, H_2O 20.94 (выч. по стр-ре), сумма 100.23. Рентгенограмма (интенс. л.): 9.533(100)(020), 5.089(8)(100, 001), 4.772(21)(040), 2.892(6)($1\bar{5}\bar{1}$). Вторичный в гранитном пегматите в карьере Уайт Рок N 2 (Юж. Австралия) со фторапатитом, лейкофосфитом, джанситом-(NaFeMg), ушковитом, лаузитом, перловитом и митридатитом. Назван по составу и за сходство с берманитом. *Elliott P.* Miner. Mag. 2022. Vol. 86. N 1. P. 127–133.

44. Томскуорит (tomsquarryite) – $\text{NaMgAl}_3(\text{PO}_4)_2(\text{OH})_6 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ Триг.с. $R\bar{3}m$ с гекс. параметрами $a = 6.9865$, $c = 30.634$ Å. $Z = 3$. Псевдогекс. кристаллы толщиной до 10 мкм, уплощенные по {001} и талькоподобные пластинки до нескольких мкм и толщиной до ~1 мкм. Простые формы: {001}, {100} и {110}. Бесцветный. Черта белая. Сп. совершенная по {001}. Плотн. 2.22 (выч.). Одноосный(+). $Ng = c$. $n_o = 1.490$, $n_e = 1.497$. Дан ИК-спектр. Хим. (м.з., WDS, средн. из 8 опр.): Na_2O 5.46, K_2O 0.16, CaO 0.77, MgO 8.80, Al_2O_3 25.30, P_2O_5 24.60, F 8.16, H_2O 30.00, $-\text{O}=\text{F}$ 3.44, сумма 99.81. Рентгенограмма (интенс. л.): 10.24(100)(003), 5.944(34)(101), 5.643(32)(012), 4.755(23)(104), 3.499(34)(110), 3.015(26)(021), 2.888(33)(116), 2.818(23)(024), 1.749(24)(220). Вторичный на фосфатном проявлении Томскуори (Tom's quarry) Австралия (голотип) и в марморном карьере Пенрайс с пенрайсеитом, эллиоттитом, ангастонитом, миниюлитом и вавеллитом. Наван по месту находки. *Elliott P., Grey I.E., Mumme W.G., MacRae C.M., Kampf A.R.* *Eur. J. Miner.* 2022. Vol. 34. P. 375–383.

45. Менгеит (mengeite) – $\text{Ba}(\text{Mg}, \text{Mn}^{2+})\text{Mn}_4^{3+}(\text{PO}_4)_4(\text{OH})_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$. Трикл.с. $P\bar{1}$. $a = 5.4262$, $b = 5.4274$, $c = 16.387$ Å, $\alpha = 87.61^\circ$, $\beta = 98.97^\circ$, $\gamma = 110.56^\circ$. $Z = 1$. Обособления до 0.8 мм в кварцевой матрице. Цв. оранжево-красный. Черта бледно-розовая. Бл. стекл. Хрупкий. Тв. ~3. Сп. отличная предположительно по (001). Из. неровн. Плотн. 3.40 (изм.), 3.43 и 3.35 (выч. по эмпири. и идеальной ф-лам). Двуосный(–). $n_p = 1.757$, $n_m = 1.776$, $n_g = 1.781$, $2V = 53.8^\circ$ (выч.). Плеохроизм: по Nm бледно-серый, по Np бледно-желтый, по Ng оранжевый. Дан ИК-спектр. Хим. (м.з., средн. из 8 опр.): BaO 18.32, Mn_2O_3 33.45, MnO 2.02, MgO 2.54, CuO 0.87, Al_2O_3 0.11, CaO 0.04, Na_2O 0.05, P_2O_5 31.57, As_2O_5 0.27, H_2O 11.60 (выч. по идеальной ф-ле), сумма 100.84. Рентгенограмма (интенс. л.): 16.126(100)(001), 5.016(12)(010, 100, 101), 4.418(44)(111), 3.246(14)(005, 113), 3.145(12)(014), 2.796(25)(113, 112, 115), 2.680(12)(211, 120, 121, 210). На м-нии Спринг Крик (Юж. Австралия). Назван в честь австралийского геолога Иоганна Менге (Johann Menge, 1788–1852). *Elliott P.* *Canad. Miner.* 2022. Vol. 60. N 5. P. 815–824.

46. Дендораит-(NH₄) [dendorait-(NH₄)] – $(\text{NH}_4)_2\text{NaAl}(\text{C}_2\text{O}_4)(\text{PO}_3\text{OH})_2(\text{H}_2\text{O})_2$. Монокл.с. $P2_1/n$. $a = 10.695$, $b = 6.285$, $c = 19.227$ Å, $\beta = 90.933^\circ$. $Z = 4$. Клинообразные пластинки до 0.1 мм в длину, уплощенные по {001} и удлинённые по [010], их агрегаты. Простые формы: {100}, {001}, {310} и {10.1.0} (дан чертеж). Бесцветный. Черта белая. Хрупкий. Изл. заноз. Тв. ~2.5. Плотн. 2.122 и 2.066 (выч. по эмпири. и идеальной ф-лам). Легко раств. в разбавл. HCl. Двуосный(–). $Np = b$. $n_p = 1.490$, $n_m = 1.540$, $n_g = 1.541$, $2V = 15.7^\circ$ (выч.). Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., WDS, средн. из 6 опр., норм.): $(\text{NH}_4)_2\text{O}$ 9.31, K_2O 5.95, Na_2O 7.18, Al_2O_3 11.87, Fe_2O_3 0.65, P_2O_5 34.38, C_2O_3 17.44 (по стр-ре), H_2O 13.22 (по стр-ре), сумма 100.00. Рентгенограмма (интенс. л.): 9.65(100)(002), 9.29(54)(101), 4.738(28)(112, 112), 3.455(40)(213, 213), 3.106(75)(021, 303), 2.975(28)(121, 312), 2.825(33)(023, 313). На м-нии Роули, округ Марикопы, шт. Аризона (США) с антипинитом, флюоритом, миметитом, моттрамитом, релианситом-(К), роулитом, нашатырем, струвитом, ванадинитом, виллемитом и вульфенитом. Название от Дендора Велли и Дендора Ранч, находящихся к западу от м-ния Роули. *Kampf A.R., Cooper M.A., Celestian A.J., Ma C., Marty J.* *Miner. Mag.* 2022. Vol. 86. N 4. P. 531–538.

47. Релиансит-(К) [relianceite-(K)] – $\text{K}_4\text{Mg}(\text{V}^{4+}\text{O})_2(\text{C}_2\text{O}_4)(\text{PO}_3\text{OH})_4(\text{H}_2\text{O})_{10}$. Монокл.с. Pc . $a = 12.404$, $b = 9.014$, $c = 13.260$ Å, $\beta = 100.803^\circ$. $Z = 2$. Призмат. кристаллы до 0.1 мм. Цв. небесно-голубой. Черта бледно-голубая. Бл. стекл. Хрупкий. Изл. заноз. Тв. 2.5. Плотн. 2.111 (выч.). Двуосный(+). $Nm = b$. $n_p = 1.528$, $n_m = 1.529$, $n_g = 1.562$, $2V = 22^\circ$ (выч.). Плеохроизм: по Np бесцветный, по $Nm = Ng$ бледно-голубой. Эмп. ф-ла (м.з.) $[\text{K}_{2.21}(\text{NH}_4)_{1.79}\text{Zr}_{4.00}\text{Mg}_{0.96}(\text{V}_{0.95}^{4+}\text{O})_2(\text{C}_2\text{O}_4)[\text{P}_{1.03}\text{O}_{3.03}(\text{OH})_{0.97}]_4(\text{H}_2\text{O})_{10}]$. Рентгенограмма (интенс. л., d, I): 12.22(100), 6.56(21), 6.28(20), 3.435(19), 3.125(23), 3.039(19),

2.893(22), 2.718(21). На м-нии Роули, шт. Аризона (США) с дендораитом-(NH₄), флюоритом, миметитом, моттрамитом, роулитом, нашатырем, струвитом, ванадинитом, виллемитом, вульфенитом и по крайней мере еще одним новым минералом. Название от прежнего названия м-ния – Релианс (Reliance). *Kampf A.R., Cooper M.A., Celestian A.J., Ma C., Marty J.* Miner. Mag. 2022. Vol. 86. N 4. P. 539–547; <https://www.mindat.org/min-55442.html>

48. Торасфит (thorasphite) – Th₂H(AsO₄)₂(PO₄) 6H₂O. Ромб.с. *Pbcn*. $a = 13.673$, $b = 9.925$, $c = 10.222$ Å. $Z = 4$. Призмат. до игольчатых кристаллы до 0.8×0.002 мм, их агрегаты. Полупрозрачный. Цв. коричневато-розовый до розового. Черта белая. Бл. стекл. Хрупкий. Плотн. 4.185 (выч.). $n_{\text{средн}} = 1.805$ (выч.). Дан ИК-спектр. Хим. (м.з., WDS, средн. из 9 опр.): ThO₂ 51.35, Na₂O 0.17, K₂O 0.20, Al₂O₃ 0.35, FeO 0.90, Se₂O₃ 0.27, As₂O₅ 19.65, P₂O₅ 12.27, SiO₂ 0.08, Cl 0.20, H₂O 13.58 (выч.), O=Cl 0.05, сумма 98.97. Рентгенограмма (интенс. л.): 8.007(100)(110), 5.127(57)(002), 4.934(71)(020, 211), 4.320(24)(112), 4.251(38)(121), 3.225(22)(130, 312), 3.189(27)(321), 2.926(27)(213). На заброшенном оловянном м-нии Элсмор, Новый Южный Уэльс (Австралия) с ярозитом в полостях кварц-мусковитовой матрицы. Назван по составу. *Elliott P.* Canad. Miner. 2022. Vol. 60. N 4. P. 719–727.

49. Арсенудинаит (arsenudinaite) – NaMg₄(AsO₄)₃. Тетр.с. $\bar{I}42d$. $a = 6.8022$, $c = 19.1843$ Å. $Z = 4$. Вместе с удинойитом составляет изоморфную серию со стр-рой типа джеффбенита. Агрегаты до 1 см тетр. кристаллов до 0.15 мм. Простые формы: {001} (пинакоид), {100} и {110 (призмы)}. Прозрачный. Цв. бежевый, бледно-коричневатый, коричневато-желтоватый или серовато-коричневатый, самые мелкие кристаллы бесцветные. Черта белая. Бл. стекл. Хрупкий. Тв. 3.5. Изл. неровн. Плотн. 3.816 (выч.). В пр. св. бесцветный, не плеохроирует. Одноосный(–). $n_o = 1.777$, $n_e = 1.820$. Хим. (SEM WDS, средн. из 6 опр.): Na₂O 3.43, CaO 1.41, MgO 31.48, MnO 0.17, CuO 0.03, Fe₂O₃ 0.09, SiO₂ 0.10, P₂O₅ 1.33, V₂O₅ 14.82, As₂O₅ 46.34, SO₃ 0.14, сумма 99.34. Рентгенограмма (интенс. л.): 4.657(26)(103), 4.300(24)(112), 3.341(29)(105), 3.007(46)(211), 2.775(100)(204), 2.750(17)(213), 2.663(17)(116), 1.698(27)(400, 228, 325). В отложениях фумаролы Арсенатная, Второй шлаковый конус, Северный прорыв БТТИ, Камчатка (Россия) с удинойитом, ангидритом, диопсидом, гематитом, шеферитом, берцелинитом, свабитом, кальцийохиллеритом, тилазитом, резницкиитом, людвигитом, боратами гр. рабдоборита, форстеритом, магнезиоферритом, фторапатитом, плинниуситом и повеллитом. Назван по составу и за сходство с удинойитом. *Pekov I.V., Koshlyakova N.N., Zubkova N.V., Belakovskiy D.I., Vigasina M.F., Agakhanov A.A., Ksenofontov D.A., Turchkova A.G., Britvin S.N., Sidorov E.G., Pushcharovsky D.Yu.* Minerals. 2022. Vol. 12. N 7. paper 850. <https://doi.org/10.3390/min12070850>

50. Хреновит (khrenovite) – Na₃Fe₂³⁺(AsO₄)₃ – надгр. аллюодита. Монокл.с. $C2/c$. $a = 12.2394$, $b = 12.7967$, $c = 6.6589$ Å, $\beta = 112.953^\circ$. $Z = 4$. Призмат. кристаллы до $0.2 \times 0.3 \times 0.8$ мм, их агрегаты до 1 мм. Прозрачный. Цв. медово-желтый, красный, оранжевый или желто-коричневый. Черта желтоватая. Бл. стекл. Хрупкий. Изл. неровн. Тв. 3.5. Плотн. 4.257 (выч.). Двуосный(+). $Ng = b$. $n_p = 1.825$, $n_m = 1.834$, $n_g = 1.845$, $2V = 80^\circ$ (изм.), 85° (выч.). Дисперсия сильная, $r > v$. Плеохроизм: по Np желто-коричневатый, по $Nm \approx Ng$ почти бесцветный. Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., WDS, средн. из 7 опр.): Na₂O 11.47, K₂O 1.23, CaO 0.18, MgO 0.01, MnO 4.10, CuO 4.27, ZnO 1.99, Al₂O₃ 0.17, Fe₂O₃ 21.12, SiO₂ 0.08, P₂O₅ 0.01, V₂O₅ 0.10, As₂O₅ 56.03, SO₃ 0.02, сумма 100.78. Рентгенограмма (интенс. л., d, I): 6.40(48), 5.639(48), 3.582(41), 3.198(62), 2.939(33), 2.824(60), 2.785(100), 2.612(33). В продуктах фумаролы Арсенатная, Второй шлаковый конус, Северный прорыв БТТИ, Камчатка (Россия) с сульфатами гр. афтиталита, бадаловитом, кальцийохиллеритом, никенихитом, йохиллеритом, тилазитом, свабитом, ахирофанитом, озераваитом, пансеритом, арсенатротитанитом, ангидритом,

санидином, гематитом, касситеритом, рутилом и псевдобрукитом. Назван в честь русского вулканолога и геолога Анатолия Петровича Хренова (Anatoly Petrovich Khrenov, 1946–2016). *Pekov I.V., Koshlyakova N.N., Belakovskiy D.I., Vigasina M.F., Zubkova N.V., Agachanov A.A., Britvin S.N., Sidorov E.G., Pushcharovsky D.Yu.* Miner. Mag. 2022. Vol. 86. N 6. p. 897–902. <https://www.mindat.org/min-52882.html>

51. Параберцелиит (paraberzeliite) – $\text{NaCaCaMg}_2(\text{AsO}_4)_3$ – надгр. аллюодита. Монокл.с. $C2/c$. $a = 12.3143$, $b = 13.0679$, $c = 6.7717$ Å, $\beta = 113.657^\circ$. $Z = 4$. Грубые искаженные призмат кристаллы до $0.2 \times 0.2 \times 1$ мм, кустообразные агрегаты до 3×5 мм. Прозрачный. Цв. (голотип) лиловато-коричневый, коричневатопурпурный, светло-коричневый или красно-коричневый. Черта бледно-коричневатая до бледно-розоватой. Бл. стекл. Хрупкий. Изл. неровн. Тв. 3.5. Плотн. 3.811 (выч.). Двуосный(+). $Nm = b$. $n_p = 1.718$, $n_m = 1.728$, $n_g = 1.742$, $2V = 85^\circ$ (изм.), 81° (выч.). Плеохроизм слабый: по Nm серовато-фиолетовый, по Ng очень бледно-желтоватый, по Np бесцветный. Дисперсия очень сильная, $r < v$. Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., WDS, средн. из 10 опр.): Na_2O 6.43, CaO 16.65, MgO 11.64, MnO 1.65, CuO 0.06, Fe_2O_3 2.45, V_2O_5 1.10, As_2O_5 59.46, сумма 99.44. Рентгенограмма (интенс. л.): 3.642(25)($\bar{1}31$), 3.606(17)(310), 3.243(29)($\bar{1}12$), 3.096(22)(221, 002), 2.986(34)($\bar{3}12$, $\bar{2}22$), 2.888(22)(041), 2.822(100)(240, 400, 022), 2.658(29)(112, $\bar{1}32$). В продуктах фумаролы Арсенатная, Второй шлаковый конус Северного прорыва БТТИ, Камчатка (Россия) с ангидритом, диопсидом, гематитом, свабитом, берцелиитом, шеферитом и др. Название отражает факт диморфизма этого минерала с берцелиитом. *Pekov I.V., Koshlyakova N.N., Belakovskiy D.I., Vigasina M.F., Zubkova N.V., Agachanov A.A., Britvin S.N., Sidorov E.G., Pushcharovsky D.Yu.* Miner. Mag. 2022. Vol. 86. N 1. P. 103–111.

52. Ломбардоит (lombardoite) – $\text{Ba}_2\text{Mn}^{3+}(\text{AsO}_4)_2(\text{OH})$. Монокл.с. $P2_1/m$. $a = 7.8636$, $b = 6.13418$, $c = 9.1197$ Å, $\beta = 112.660^\circ$. $Z = 2$. Агрегаты до нескольких см субгедральных кристаллов до 0.5 мм. Полупрозрачный. Цв. темно-красно-коричневый. Черта желто-оранжевая. Бл. стекл. Тв. по аналогии с каносиоитом 6–6.5. Плотн. 5.124 (выч.). Хрупкий. Двуосный(+). $n_{\text{средн}} = 1.86$ (выч.). $2V = 78^\circ$ (изм.). Плеохроизм: по Np желто-коричневый, по Nm коричневый, по Ng красновато-коричневый. Даны ИК-, рамановский спектры и оптический спектр поглощения. Хим. (м.з., WDS, средн. из 5 опр.): As_2O_5 31.48, V_2O_5 3.33, P_2O_5 0.19, Mn_2O_3 7.70, Al_2O_3 0.50, Fe_2O_3 1.63, MgO 0.69, BaO 47.30, SrO 2.84, CaO 0.14, PbO 1.26, Na_2O 0.08, H_2O 1.42 (выч.), сумма 98.56. Рентгенограмма (интенс. л.): 6.985(39)($10\bar{1}$), 3.727(33)(111), 3.314(100)($21\bar{1}$), 3.073(24)(020), 3.036(33)($21\bar{2}$, $10\bar{3}$), 2.810(87)($12\bar{1}$, 112), 2.125(20)(301, $11\bar{4}$), 1.748(24)(321). В метакварцитах из отвалов рудника Валлета, Пьемонт (Италия) с кварцем, эгирином, баритом, кальцитом, гематитом, мусковитом, криптомеланом, браунитом и манганберцелиитом. Назван в честь итальянского геолога и петролога Бруно Ломбардо (Bruno Lombardo, 1944–2014). *Cámara F., Baratelli L., Ciriotti M.E., Nestola F., Piccoli G.C., Bosi F., Bitarello E., Hålenius U., Balestra C.* Miner. Mag. 2022. Vol. 86. N 3. P. 447–458.

53. Граулихит-(La) [graulichite-(La)] – $\text{LaFe}_3^{3+}(\text{AsO}_4)_2(\text{OH})_6$. Триг.с. $R\bar{3}m$. $a = 7.252$, $c = 16.77$ Å. $Z = 3$. Ромбоэдрические кристаллы до 0.1 мм. Цв. желтый. Черта светло-желтая. Бл. смол. Хрупкий. Изл. неправ. Тв. ~3.5. Плотн. 3.907 и 3.962 (выч. для доменов 1 и 2). Плеохроизм слабый от светло-желтого до желтого. $n_{\text{средн}} = 1.889$ и 1.928 (выч. для доменов 1 и 2). Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., EDS, средн. из 4 опр. для доменов 1 и 2): SO_3 3.90 и 4.40, P_2O_5 3.65 и 4.89, As_2O_5 18.55 и 14.48, Al_2O_3 5.63 и 3.41, Fe_2O_3 22.52 и 28.60, La_2O_3 7.16 и 8.59, Ce_2O_3 4.28 и 4.87, CaO 0.79 и 0.69, CuO 2.06 и 2.15, SrO 0.97 и 1.46, PbO 1.36 и 1.62, K_2O 0.25 и 0.40, H_2O 7.22 и 8.10 (выч.), сумма 78.34 и 83.66. Рентгенограмма (интенс. л.): 5.88(60)(101), 3.626(37)(110), 3.042(100)(113), 2.238(24)(107), 1.960(24)(033), 1.813(23)(220). На м-нии Патт д’Уа, рудный район Бу-

Скур (Марокко) с малахитом, агардитом-(La), конихальцитом и неопределенным редкоземельным карбонатом. Назван по составу и за сходство с граулихитом-(Ce). *Biagioni C., Ciriotti M.E., Favreau G., Mauro D., Zaccarini F.* *Europ. J. Miner.* 2022. Vol. 34. P. 365–374.

54. Нафеасит (nafeasite) – $\text{NaFe}^{3+}(\text{AsO}_3\text{OH})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$. Монокл.с. $C2$. $a = 18.6876$, $b = 8.6769$, $c = 14.8100$ Å, $\beta = 105.238^\circ$. $Z = 12$. Агрегаты тесно сросшихся изометричных кристаллов. Прозрачный. Цв. розовый. Черта белая. Тв. ~2.5. Плотн. 3.23. Двуосный(+). $n_p = 1.679$, $n_m = 1.682$, $n_g = 1.730$, $2V = 27^\circ$. Дисперсия слабая, $r < v$. Эмп. ф-ла для голотипа $\text{Na}_{0.98}\text{K}_{0.02}\text{Fe}_{0.92}\text{Al}_{0.07}\text{As}_{2.00}\text{O}_9\text{H}_{4.01}$. Рентгенограмма (интенс. л., d, I): 9.04(20), 7.23(89), 4.33(30), 3.127(100), 3.085(33), 2.809(15), 2.518(15), 1.417(16). Вторичный на м-нии Торресильяс, пров. Икике (Чили) с ангидритом, гипсом, галитом, лавендуланом, магнезиокоритнигитом и натроярозитом. Название от основных компонентов Na, Fe и As. *Kampf A.R., Schlüter J., Malcherek T., Paulenz B., Pohl D., Ma C., Dini M., Molina Donoso A.A.* *Miner. Mag.* 2022. Vol. 86. N 6. P. 883–890. <https://www.mindat.org/min-55953.html>

55. Альдомариноит (aldomarinioite) – $\text{Sr}_2\text{Mn}^{3+}(\text{AsO}_4)_2(\text{OH})$. Монокл.с. $P2_1/m$. $a = 7.5577$, $b = 5.9978$, $c = 8.7387$ Å, $\beta = 111.938^\circ$. $Z = 2$. Агрегаты до нескольких см субгедральных кристаллов до 0.5 мм. Полупрозрачный. Цв. темно-оранжевый. Черта желто-оранжевая. Бл. стекл. Тв. по аналогии с каносиоитом 4.5–5. Хрупкий. Плотн. 4.679 (выч.). Двуосный(+). $n_{\text{средн}} = 1.83$ (выч.). $2V = 67^\circ$ (изм.). Плеохроизм: по Np коричневый, по Nm коричнево-оранжевый, по Ng желтовато-коричневый. Даны ИК-, рамановский спектры и оптический спектр поглощения. Хим. (м.з., WDS, средн. из 4 опр.): As_2O_5 40.33, V_2O_5 1.03, P_2O_5 0.02, Mn_2O_3 7.30, Al_2O_3 3.40, Fe_2O_3 3.24, MgO 0.04, BaO 1.04, SrO 38.18, CaO 2.25, PbO 0.38, H_2O 1.73 (выч.), сумма 98.94. Рентгенограмма (интенс. л.): 3.191(89)(21 $\bar{1}$), 2.997(45)(020), 2.914(47)(21 $\bar{2}$, 10 $\bar{3}$), 2.715(100)(112), 2.087(39)(12 $\bar{3}$), 1.833(32)(32 $\bar{4}$), 1.689(36)(321), 1.664(21)(132). В метакварцитах из отвалов рудника Валлета, Пьемонт (Италия) с кварцем, эгирином, баритом, кальцитом, гематитом, мусковитом, криптомеланом, браунитом и манганберцелиитом. Назван в честь итальянского коллекционера минералов Альдо Марино (Aldo Marino, b. 1942). *Cámara F., Baratelli L., Ciriotti M.E., Nestola F., Piccoli G.C., Bosi F., Bittarello E., Hålenius U., Balestra C.* *Miner. Mag.* 2022. Vol. 86. N 3. P. 447–458.

56. Гарпенбергит (garpenbergite) – $\text{Mn}_6\text{□As}^{5+}\text{Sb}^{5+}\text{O}_{10}(\text{OH})_2$. Ромб.с. $Ibmm$. $a = 8.6790$, $b = 18.9057$, $c = 6.1066$ Å. $Z = 4$. Раздробленные короткопризмат. по {010} обычно субгедральные кристаллы до 1.5 см. Полупрозрачный. Цв. черноватый до серовато-коричневого. Черта светло-коричневая. Бл. субалмаз. до жирн. Тв. ~5. Микротв. 650. Хрупкий. Изл. неровный до раков. Сп. отчетливая по {010}. Плотн. 4.47 (выч.). Раств. в 30% HCl при комн. т-ре. $n_{\text{средн}} = 1.847$ (выч.). R_2 и R_1 на воздухе (%): 9.20 и 8.67 при 470 нм, 9.04 и 8.49 при 546, 8.96 и 8.47 при 589, 8.90 и 8.48 при 650 нм. Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., WDS, средн. из 49 опр.): SiO_2 0.11, Fe_2O_3 0.71, MnO 41.93, Mn_2O_3 3.71 (выч.), MgO 8.89, As_2O_5 15.15, Sb_2O_5 23.63, ZnO 3.55, H_2O 2.67, Cl 0.04, $-\text{O}=\text{Cl}$ 0.01, сумма 100.38. Рентгенограмма (интенс. л.): 5.00(25)(101), 4.42(30)(121), 3.05(30)(002), 2.665(100)(161), 2.616(40)(301), 2.586(25)(251), 1.545(45)(462). На м-нии Гарпенберг Норра, граф. Даларна (Швеция) с карлфрэнсиситом, стибарсенном, парадокразитом и филиппстадитом. Назван по месту находки. *Holtstam D., Bindi L., Förster H.-J., Karlsson A., Gatedal K.* *Miner. Mag.* 2022, Vol. 86. N 1. P. 1–8.

57. Голдхиллит (goldhillite) – $\text{Cu}_5\text{Zn}(\text{AsO}_4)_2(\text{OH})_6 \cdot \text{H}_2\text{O}$. Монокл.с. $P2_1/c$. $a = 12.3573$, $b = 9.2325$, $c = 10.7163$ Å, $\beta = 97.346^\circ$. $Z = 4$. Таблитч. кристаллы, уплощенные по {100} до 1 мм, их агрегаты (розетки) до 1.5 мм. Прозрачный. Цв. яркий изумрудно-зеленый. Бл. стекл. Хрупкий. Изл. неровн. Сп. совершенная по {100}. Тв. 3.5. Плотн. 4.199 (выч.). Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., средн.): CuO 48.91, ZnO 13.18,

As₂O₅ 26.06, P₂O₅ 3.25, H₂O 8.97, сумма 100.37. Рентгенограмма (интенс. л., d, I): 4.09(28) (300), 3.41(23)(12 $\bar{2}$, 221, 311), 2.57(100)(132, 11 $\bar{4}$, 20 $\bar{4}$), 2.17(18)(42 $\bar{3}$, 332), 1.95(22)(432), 1.54(20)(13 $\bar{6}$, 060). На м-нии Голд Хилл, шт. Юта (США) с микситом, корнваллитом и конихальцитом. Назван по месту находки. *Ismagilova R.M., Rieck B., Kampf A.R., Giester G., Zhitova E.S., Lengauer C.L., Krivovichev S.V., Zolotarev A.A., Ciesielczuk J., Mikhailova J.A., Belakovskiy D.I., Bocharov V.N., Shilovskikh V.V., Vlasenko N.S., Nash B.P., Adams P.M.* Miner. Mag. 2022. Vol. 86. N 3. P. 436–446. <https://www.mindat.org/min-55547.html>

ВАНАДАТЫ, МОЛИБДАТЫ

58. Псевдодиктомссенит (pseudodickthomssenite) – Mg(VO₃)₂ · 8H₂O. Трикл.с. $P\bar{1}$. $a = 7.3566$, $b = 9.4672$, $c = 9.5529$ Å, $\alpha = 104.205^\circ$, $\beta = 100.786^\circ$, $\gamma = 100.157^\circ$. $Z = 2$. Агрегат игольчатых кристаллов. Цв. загара. Черта белая. Бл. шелк. Хрупкий, отчасти гибкий. Изл. осколоч. Тв. вероятно около 2. Сп. отличная по {011} и {01 $\bar{1}$ }. Плотн. 1.97 (изм.), 1.974 (выч.). Раств. в воде при комн. т-ре. Двуосный(+). $Ng \approx a$. $n_p = 1.600$, $n_m = 1.620$, $n_g = 1.715$, $2V = 51.6^\circ$ (выч.). Хим. (м.з., WDS, средн. из 6 опр., норм.): MgO 10.86, CaO 0.11, V₂O₅ 49.65, H₂O 39.38, сумма 100.00. Рентгенограмма (интенс. л.): 8.971(100)(001, 010), 7.494(10)(0 $\bar{1}$ 1), 4.578(15)(0 $\bar{1}$ 2, 0 $\bar{2}$ 1), 4.473(21)(020), 3.502(15)(200, 2 $\bar{1}$ 1), 2.979(31)(2 $\bar{1}$ 2, 030, 2 $\bar{2}$ 1), 2.906(12)($\bar{1}$ 22, 0 $\bar{3}$ 2, 121), 1.8633(10)(0 $\bar{1}$ 5, 0 $\bar{2}$ 5, 033, 2 $\bar{3}$ 4, 0 $\bar{5}$ 2), 1.8405(12)(2 $\bar{4}$ 3, 4 $\bar{1}$ 1). На м-нии Пиккет Соррал, Булл-Каньон, шт. Колорадо (США) с диктомссенитом, гипсом, хьюмалитом, ласалитом и требискиитом. Назван за сходство с диктомссенитом [Mg(VO₃)₂ · 7H₂O] по внешнему виду, составу, структуре и нахождению. *Kampf A.R., Hughes J.M., Ma C., Marty J.* Canad. Miner. Vol. 60. N 5. P. 797–804.

59. Удинаит (udinaite) – NaMg₄(VO₄)₃. Тетр.с. $I\bar{4}2d$. $a = 6.8011$, $c = 19.1839$ Å. $Z = 4$. Вместе с арсенудинаитом составляет изоморфную серию со стр-рой типа джеффбени-та. Агрегаты до 1 см тетр. кристаллов до 0.5 мм. Простые формы: {001} (пинакоид), {100} и {110 (призмы)}. Прозрачный. Цв. бежевый, бледно-коричневатый, коричнева-то-желтоватый или серовато-коричневатый, самые мелкие кристаллы бесцветные. Черта белая. Бл. стекл. Хрупкий. Тв. 3.5. Изл. неровн. Плотн. 3.613 (выч.). В пр. св. бесцветный, не плеохроирует. Одноосный(–). $n_o = 1.785$, $n_e = 1.830$. Дан рамановский спектр. Хим. (SEM WDS, средн. из 6 опр.): Na₂O 3.51, CaO 1.8, PbO 0.14, MgO 33.54, MnO 0.29, CuO 0.03, Fe₂O₃ 0.21, SiO₂ 0.38, P₂O₅ 4.11, V₂O₅ 30.51, As₂O₅ 24.75, SO₃ 0.22, сумма 99.49. Рентгенограмма (интенс. л.): 4.654(19)(103), 4.294(22)(112), 3.340(28)(105), 3.003(48)(211), 2.774(100)(204), 2.747(17)(213), 2.663(16)(116), 1.699(26)(400, 228, 325). В отложениях фумаролы Арсенатная, Второй шлаковый конус, Северный прорыв БТИ, Камчатка (Россия) с арсенудинаитом, ангидритом, диопсидом, гематитом, шеферитом, берцелиитом, свабитом, кальцийохиллеритом, тилазитом, резницкиитом, людвицитом, боратами гр. рабдоборита, форстеритом, магнезиоферритом, фторалпатитом, плинниуситом и повеллитом. Название от вулкана Удина, находящего недалеко от места находки. *Pekov I.V., Koshlyakova N.N., Zunkova N.V., Belakovskiy D.I., Vigasina M.F., Agakhanov A.A., Ksenofontov D.A., Turchkova A.G., Britvin S.N., Sidorov E.G., Pushcharovskiy D.Yu.* Minerals. 2022. Vol. 12. N 7. paper 850.

60. Резницкиит (reznitskiyite) – CaMg(VO₄)F – гр. тилазита. Монокл.с. $C2/c$. $a = 6.6912$, $b = 8.9395$, $c = 7.0587$ Å, $\beta = 113.078^\circ$. $Z = 4$. Зоны до 0.05 мм в грубых призмат. кристаллах или в неправильных зернах V- и P-содержащего тилазита, или (реже) гомогенные зерна до 0.1 мм. Бесцветный. Прозрачный или полупрозрачный. Черта белая. Бл. стекл. Изл. неровн. Плотн. 3.453 (выч.). В отр. св. серый со слабым двуотражением и отчетливой анизотропией. R_1 и R_2 на воздухе (%): 7.4 и 7.1 при 470 нм, 6.9 и 6.4 при 546, 6.9 и 6.4 при 589, 7.1 и 6.5 при 650 нм. Дан рамановский спектр. Хим. (м.з.,

WDS, средн. из 5 опр.): MgO 20.44, CaO 26.83, P₂O₅ 6.24, V₂O₅ 21.09, As₂O₅ 18.97, SO₃ 0.47, F 9.42, —O=F 3.97, сумма 99.49. Рентгенограмма (интенс. л.): 3.686(26)(021), 3.250(66)($\bar{1}12$, 002), 3.082(100)(200), 2.854(34)($\bar{2}02$), 2.683(33)(130), 2.631(44)(022), 2.531(25)(220), 2.344(24)(131), 1.749(25)($\bar{3}32$, $\bar{2}04$). В отложениях фумаролы Арсенатная, Северный прорыв БТТИ, Камчатка (Россия) в полиминеральных инкрустациях сублиматов с минералами свабит-фтор-апатит-плиниуситовой системы и шеферит-берцелитовой, тизит-изокитовой, вагнерит-арсеновагнеритовой, удианит-арсеудинаитовой серий. Назван в честь российского минералога Леонида Зиновьевича Резницкого (Leonid Zinovievich Reznitsky, b. 1938). *Koshlyakova N.N., Pekov I.V., Vigasina M.F., Zubkova N.V., Agakhhanov A.A., Britvin S.N., Sidorov E.G., Pushcharovsky D.Yu.* Miner. Mag. 2022. Vol. 86. N 2. P. 307–313.

61. Плиниусит (pliniusite) — Ca₅(VO₄)₃F — гр. апатита. Гекс.с. $P6_3/m$. $a = b = 9.5777$, $c = 6.9659$ Å. $Z = 2$. Кластеры или изолированные гекс. призмы до 0.05×0.3 мм. Хар-ка приводится для голотипа. Простые формы: {10 $\bar{1}0$ } (призма), {10 $\bar{1}1$ } (бипирамида), {0001} (пинакоид), редко {11 $\bar{2}1$ } (гекс. бипирамида). Прозрачный до полупрозрачного. Бесцветный или беловатый. Черта белая. Бл. стекл. Хрупкий. Сп. несовершенная по (100). Изл. неровн. Микротв. 511 (тв. 5). Плотн. 3.402. В пр. св. бесцветный, не плеохроирует. Одноосный(–). $n_o = 1.763$, $n_e = 1.738$. Удлинение(–). Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., средн. из 8 опр.): Na₂O 0.33, K₂O 0.01, CaO 48.04, SrO 0.58, FeO 0.26, SiO₂ 0.94, P₂O₅ 5.63, V₂O₅ 27.04, As₂O₅ 13.26, SO₃ 1.73, F 3.46, —O=F 1.46, сумма 99.82. Рентгенограмма (интенс. л.): 3.958(27)(111), 3.488(33)(002), 2.869(100)(211), 2.823(35)(112), 2.776(58)(300), 2.674(25)(202), 1.980(19)(222), 1.871(23)(213). В фумарольных отложениях вулкана Толбачик, Камчатка (Россия) — на горе 1004 (южное фумарольно поле) (голотип) с гематитом, теноритом, диопсидом, андрадитом, кайнотропитом, баритом и гипергенными фольбортитом, брошантитом, гипсом, опалом, и в фумароле Арсенатная (Второй шлаковый конус, Северный прорыв БТТИ). Установлен в пирометаморфических породах формации Хатрурим (Израиль) (котип). Назван в честь древнеримского натуралиста, философа Плиния Старшего (Pliny the Elder, 23–79 н.э.). *Pekov I.V., Koshlyakova N.N., Zubkova N.V., Krzȧtala A., Belakovskiy D.I., Galuskina I.O., Galuskin E.V., Britvin S.N., Sidorov E.G., Vapnik Y., Pushcharovsky D.Yu.* Amer. Miner. 2022. Vol. 107. N 8. P. 1626–1634.

62. Доноуэнсит (donowensite) — Ca(H₂O)₃Fe₂³⁺(V₂O₇)₂. Трикл.с. $P\bar{1}$. $a = 7.3452$, $b = 9.929$, $c = 10.0151$ Å, $\alpha = 94.455^\circ$, $\beta = 98.476^\circ$, $\gamma = 100.779^\circ$. $Z = 2$. Игольчатые кристаллы до 1 мм с клинообразным окончанием (дан чертеж). Прозрачный. Цв. оранжевый. Черта желтая. Бл. субалмаз. Тв. 3. Хрупкий. Изл. заноз. Сп. совершенная по {001}, очень хорошая по {100} и по {010}. Плотн. 2.97 (изм.), 2.966 и 2.982 (выч. по эмп. и идеальной ф-лам). Двуосный(+). $bNp = 7^\circ$, $Ng = c$, n_p , n_m , $n_g > 1.95$, $2V = 72^\circ$ (изм.). $n_{\text{средн}} = 1.958$ (выч.). Дисперсия умеренная, $r > v$. Плеохроизм: по Np коричнево-оранжевый, по Nm оранжево-желтый, по Ng желтый. Хим. (м.з., WDS, средн. из 8 опр.): CaO 8.41, Fe₂O₃ 24.69, Mn₂O₃ 0.10, P₂O₅ 0.11, V₂O₅ 59.52, H₂O 8.70, сумма 101.53. Рентгенограмма (интенс. л., d, I): 9.88(100), 7.12(24), 4.176(17), 3.671(20), 3.283(44), 3.202(22), 3.110(19), 2.973(26). На ванадиевом м-нии Уилсон-Спрингс, шт. Арканзас (США) с майкговардитом на матрице из бокита и минерала гр. смектита. Назван в честь американского геолога Дона Оуэнса (Don Owens, 1937–2015). *Kampf A.R., Hughes J.M., Nash B.P., Smith J.B.* Canad. Miner. 2022. Vol. 60. N 3. P. 543–554.

63. Майкговардит (mikehowardite) — Fe₄³⁺(VO₄)₄(H₂O)₂ H₂O. Трикл.с. $P\bar{1}$. $a = 6.6546$, $b = 6.6689$, $c = 9.003$ Å, $\alpha = 76.515^\circ$, $\beta = 84.400^\circ$, $\gamma = 75.058^\circ$. $Z = 1$. Изометричные кристаллы со слегка наклонным окончанием до 0.15 мм в диаметре (дан чертеж). Полупрозрачный. Цв. очень темно-коричневый, почти черный. Черта желто-оранжевая.

Бл. субалмаз. Тв. 3.5. Сп. очень хорошая по {100} и две дополнительные с неопределенным направлением. Хрупкий. Изл. неправ. и ступенч. Плотн. 3.19 (изм.), 3.200 и 3.263 (выч. по эмп. и идеальной ф-лам). $n_{\text{средн}} = 2.034$ (выч.). Хим. (м.з., WDS, средн. из 10 опр.): K_2O 0.75, CaO 0.13, Fe_2O_3 41.83, Mn_2O_3 0.32, P_2O_5 3.28, V_2O_5 46.27, H_2O 7.72, сумма 100.30. Рентгенограмма (интенс. л., d, I): 8.80(86), 6.45(100), 3.693(29), 3.198(88), 2.982(50), 2.909(59), 2.792(31), 2.145(30). На ванадиевом м-нии Уилсон-Спрингс, шт. Арканзас (США) с донооуэнситом на матрице из бокита и минерала гр. смектита. Назван в честь американского геолога Джеймса Майкла (Майк) Говарда [James Michael (Mike) Howard, b. 1949]. (*Kampf A.R., Hughes J.M., Nash B.P., Smith J.B.* Canad. Miner. 2022. Vol. 60. N 3. P. 543–554.

64. Михальскиит (michalskiite) – $\text{Cu}^{2+}\text{Mg}_3\text{Fe}_{3.33}^{3+}(\text{VO}_4)_6$, Mg аналог лионсита. Ромб.с. *Pmca*. $a = 10.2356$, $b = 17.3689$, $c = 4.9406$ Å. $Z = 2$. Исштрихованные призмы и иголки до 0.2 мм, удлинённые по [001]. Прозрачный. Цв. коричнево-красный. Черта светло-оранжевая. Бл. алмаз. Хрупкий. Сп. очень хорошая по {001}. Изл. искривл. Тв. ~3.5. Плотн. 3.848 и 3.827 (выч. по эмпир. и идеальной ф-лам). Двуосный(–). $Np = c$. $n_p = 2.12$, $n_m = 2.16$, $n_g = 2.17$, $2V = 49^\circ$ (изм.), 52.3° (выч.). Хим. (м.з., WDS, средн. из 10 опр.): ZnO 0.07, CuO 10.10, MgO 10.80, NiO 1.16, TiO_2 1.09, Mn_2O_3 0.49, Al_2O_3 1.05, Fe_2O_3 21.39, V_2O_5 52.72, SiO_2 0.12, сумма 98.99. Рентгенограмма (интенс. л.): 3.27(100)(221,150), 2.74(40)(241,151), 2.52(50)(331), 1.55(30)(282), 1.42(25)(063). Вторичный в отвалах открытой разработки Лихтенберг, урановый рудный район Роннебург, Тюрингия (Германия) с арканитом, эпсомитом, гематитом и сингенитом на матрице из кварца, к.п.ш. и слюды. Назван в честь немецкого коллекционера минералов Штеффена Михальски (Steffen Michalski, b. 1974). (*Kampf A.R., Plášil J., Škoda R., Čejka J. J. Geosci.* 2022. Vol. 67. N 1. P. 33–40.

65. Помит (pomite) – $\text{Ca}_3[\text{V}_5^{4+}\text{V}_{10}^{5+}\text{O}_{37}(\text{CO}_3)] \cdot 37\text{H}_2\text{O}$. Трикл.с. $P\bar{1}$. $a = 12.3668$, $b = 12.9692$, $c = 22.068$ Å, $\alpha = 99.038^\circ$, $\beta = 95.689^\circ$, $\gamma = 103.249^\circ$. $Z = 2$. Исштрихованные лезвиеобразные кристаллы до 1 мм в длину. Прозрачный. Цв. темно-зелено-синий. Черта зелено-синяя. Бл. стекл. Хрупкий. Тв ~2. Изл. неправ., заноз. Сп. хорошая по {010} и {001}. Плотн. 2.19 (изм.), 2.176 и 2.171 (выч. по эмп. и идеальной ф-лам). $n_{\text{средн}} = 1.675$ (выч.). Хим. (м.з., WDS, средн. из 11 опр., норм): CaO 7.89, VO_2 19.65, V_2O_5 40.26, CO_2 2.00, H_2O 30.20, сумма 100.00. Рентгенограмма (интенс. л.): 11.87(100)(001, 010, 100, $0\bar{1}1$), 10.62(98)(002), 10.04(30)(011), 9.06(37)($1\bar{1}\bar{1}$, $0\bar{1}2$, 11), 5.21(14)($0\bar{2}3$, $\bar{1}21$), 3.921(18)($2\bar{1}4$, $0\bar{2}4$), 3.075(19)($\bar{3}22$), 2.632(14)($\bar{3}07$). В монтрозеит-корвусит-содержащих песчаниках с псевдопомитом и кальцитом на м-нии Блю-Стрик, Булл-Каньон, шт. Колорадо (США). Название от аббревиатуры ПОМ (РОМ), обозначающей полиоксометалаты. (*Kampf A.R., Hughes J.M., Marty J., Rose T.P.* Amer. Miner. 2022. Vol. 107. N 11. P. 2143–2149.

66. Псевдопомит (pseudopomite) – $\text{Ca}_{3.5}[\text{V}_6^{4+}\text{V}_9^{5+}\text{O}_{37}(\text{CO}_3)] \cdot 32\text{H}_2\text{O}$. Трикл.с. $P\bar{1}$. $a = 12.2910$, $b = 12.6205$, $c = 20.917$ Å, $\alpha = 77.381^\circ$, $\beta = 85.965^\circ$, $\gamma = 64.367^\circ$. $Z = 2$. Исштрихованные призмы и пластинки до 1 мм длину. Прозрачный. Цв. темно-зелено-синий. Черта зелено-синяя. Бл. стекл. Хрупкий. Тв ~2. Изл. искривл. и неправ. Сп. несовершенная вероятно по {100} и {001}. Плотн. 2.40 (изм.), 2.419 (выч.). $n_{\text{средн}} = 1.736$ (выч.). Хим. (м.з., WDS, средн. из 10 опр., норм): CaO 9.42, VO_2 23.85, V_2O_5 39.48, CO_2 2.12, H_2O 25.14, сумма 100.01. Рентгенограмма (интенс. л.): 10.94(100)(010, 100, 011), 10.00(73)(111), 8.86(31)($0\bar{1}1$, $\bar{1}\bar{1}1$), 5.32(16)(022, 201), 4.42(11)(124), 3.074(22)(240), 2.953(19)(136), 2.890(18)($\bar{1}34$). В монтрозеит-корвусит-содержащих песчаниках с помитом и кальцитом на м-нии Блю-Стрик, Булл-Каньон, шт. Колорадо (США). Назван за схожесть с помитом, приставка псевдо отражает факт структурного отличия от

помита. *Kampf A.R., Hughes J.M., Marty J., Rose T.P.* Amer. Miner. 2022. Vol. 107. N 11. P. 2143–2149.

67. Протокейсеит (protocaseyite) – $[\text{Al}_4(\text{OH})_6(\text{H}_2\text{O})_{12}][\text{V}_{10}\text{O}_{28}] \cdot 8\text{H}_2\text{O}$. Трикл.с. $P\bar{1}$. $a = 9.435$, $b = 10.742$, $c = 11.205$ Å, $\alpha = 75.395^\circ$, $\beta = 71.057^\circ$, $\gamma = 81.286^\circ$. $Z = 1$. Тонкие пластинки до 0.2 мм в длину, уплощенные по {111}, удлинённые по $[10\bar{1}]$, их субпараллельные сростания. Простые формы: {111}, {010}, $\{\bar{1}11\}$, $\{11\bar{1}\}$, $\{1\bar{2}1\}$ (дан чертеж). Цв. шафранно-желтый. Черта бледно-оранжевая. Бл. стекл. Хрупкий. Изл. искривл. Тв. 2. Сп. очень хорошая вероятно по {111} и по {010}. Плотн. 2.45 (изм.), 2.448 (выч.). Легко раств. в разбавленной HCl. Двуосный (знак не опр). $n_p = 1.755$, $n_m < 1.80$, $n_g > 1.80$. Плеохроизм: по Np и Nm желтый, по Ng оранжевый. Хим. (м.з., WDS, средн. из 7 опр., норм.): MgO 0.28, CaO 0.08, Al_2O_3 12.98, V_2O_5 59.51, H_2O 27.15, сумма 100.00. Рентгенограмма (интенс. л.): 10.38(100)(010), 8.89(37)(100), 8.15(13)(011, 101), 7.24(38)(111), 5.922(17)($\bar{1}11$), 2.177(11)($4\bar{1}2$), 2.083(13)(025, 135, 235), 1.7851(11)($5\bar{1}2$, $5\bar{1}1$, 136). На руднике Бурро, округ Слик-Рок, шт. Колорадо (США) с аммонииоциппеитом, гипсом, поститом и потенциально новым ванадатом Al. Назван за сходство с кейсеитом. *Kampf A.R., Cooper M.A., Hughes J.M., Ma C., Casey W.H., Hawthorne F.C., Marty J.* Amer. Miner. 2022. Vol. 107. N 6. P. 1181–1189.

68. Медведевит (medvedevite) – $\text{KMn}^{2+}\text{V}_2^{5+}\text{O}_6\text{Cl} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Монокл.с. $P2_1/c$. $a = 7.1863$, $b = 10.1147$, $c = 12.7252$ Å, $\beta = 106.243^\circ$. $Z = 4$. Хорошо оформленные призмат. или игольчатые кристаллы до 0.15 мм. Прозрачный. Цв. ярко-красный. Черта красная. Бл. стекл. Сп. совершенная по {010}. Плотн. 2.69 (выч.). Двуосный(+). $Nm = b$. $n_p = 1.782$, $n_m = 1.786$, $n_g = 1.792$, $2V = 41^\circ$ (выч.). Плеохроизм слабый: по Ng – темно-красный, по Np – ярко-красный. Даны FTIR- и рамановский спектры. Хим. (м.з., средн.): Na_2O 0.26, SiO_2 0.60, SO_3 1.22, K_2O 13.48, V_2O_5 49.15, MnO 19.06, Cl 9.52, H_2O 10.16 (выч. по эмп. ф-ле), $-\text{O}=\text{Cl}$ 2.15, сумма 101.30. Рентгенограмма (интенс. л.): 7.79(100)(011), 5.70(11)(110), 4.75(14)($11\bar{2}$), 3.89(29)(022), 3.25(53)(031, 023), 2.958(79)(211, $21\bar{3}$), 2.850(33)(220, $22\bar{2}$). В продуктах фумаролы Толудского лавового поля, образовавшегося во время Толбачинского трещинного извержения 2012–2013 гг., Камчатка (Россия) с тенардитом, афтиталитом, леонитом, кизеритом, эгстеритом и сингенитом. Назван в честь русского геолога и химика Роберта Александровича Медведева (Robert Alexandrovich Medvedev, 1939–2005). *Shablinskii A.P., Avdontseva M.S., Vergasova L.P., Filatov S.V., Avdontseva E.Yu., Povolotskiy A.V., Moskaleva S.V., Kargopol'tsev A.A., Britvin S.N., Shorets O.U.* Miner. Mag. Vol. 86. N 3. P. 478–485.

69. Кингсгейтит (kingsgateite) – $\text{ZrMo}_2^{6+}\text{O}_7(\text{OH})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Тетр.с. $I4_1cd$. $a = 11.462$, $c = 12.584$ Å. $Z = 8$. Квадратные таблитч. кристаллы до 0.12 мм. Цв. желтовато-зеленый до голубовато-серого. Черта белая. Бл. стекл. Изл. неровн. Плотн. 3.74 (выч.). Двуосный(+). $n_p = 1.88$, $n_m = 1.89$, $n_g = 1.96$, $2V = 42.6^\circ$ (выч.). Плеохроизм: по Np светло-оранжевый, по Nm светло-желтый, по Ng красно-коричневый. Хим. (м.з., средн.): ZrO_2 23.09, UO_2 1.14, ThO_2 0.76, FeO 0.62, MoO_3 59.27, P_2O_5 0.29, SO_3 1.25, Cl 0.16, H_2O 11.62, $-\text{O}=\text{Cl}$ 0.04, сумма 98.16. Рентгенограмма (интенс. л., d, I): 5.734(52), 4.227(52), 3.626(44), 3.134(100), 2.606(19), 2.481(17), 1.911(25), 1.810(18). В полостях кварц-мусковитовой матрицы на м-нии Олд 25 Пайп, Кингсгейт, Новый Южный Уэльс (Австралия) с молибденитом, джелозаитом и мамбертиитом. Назван по месту находки. *Elliott P., Kampf A.R.* Miner. Mag. 2022. Vol. 86. N 3. P. 486–491. <https://www.mindat.org/min-53887.html>

СУЛЬФАТЫ, СУЛЬФИТЫ, СЕЛЕНАТЫ, ТУЛЛУРАТЫ, ТУЛЛУРИТЫ

70. Лаураниит (lauraniite) — $\text{Cu}_6\text{Cd}_2(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_{12} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$. Монокл.с. $P2_1/c$. $a = 7.3200$, $b = 25.424$, $c = 11.283 \text{ \AA}$, $\beta = 91.62^\circ$. $Z = 4$. Пластинч. кристаллы до 110 мкм, уплощенные по {100}. Прозрачный. Цв. бледно-голубой. Черта белая. Бл. стекл. Сп. совершенная по {100}. Изл. неправ. Плотн. 3.40 (выч.). Двуосный(+). $n_p = 1.637$, $n_m = 1.638$, $n_g = 1.679$, $2V = 20^\circ$ (изм.), 18.1° (выч.). Дан FTIR-спектр. Хим. (м.з., WDS, средн. из 11 опр.): CuO 45.20, ZnO 1.82, CdO 19.28, SO_4 14.58, Cl 0.18, H_2O 18.52 (выч.), $-\text{O}=\text{Cl}$ 0.04, сумма 99.54 (в оригинале 99.48). Рентгенограмма (интенс. л.): 7.34(100)(100), 7.04(35)(110), 3.626(52)(210), 2.819(25)($\bar{1}72$, 004, 172), 2.774(34)(082), 2.648(30)($\bar{1}04$, $\bar{1}14$), 2.581(37)(182), 2.255(24)($\bar{2}14$). На м-нии Лаурани, деп. Ла-Пас (Боливия) со серпьеритом и брошантитом на матрице из теннантита и халькозина. Назван по месту находки. Elliott P., Kampf A.R. Canad. Miner. 2022. Vol. 60. N 5. P. 825–836.

71. Бриджесит-(Ce) [bridgesite-(Ce)] — $\text{CaCe}_2\text{Cu}_6(\text{SO}_4)_4(\text{OH})_{12} \cdot 8\text{H}_2\text{O}$. Монокл. с. $C2/m$. $a = 24.801$, $b = 6.3520$, $c = 11.245 \text{ \AA}$, $\beta = 114.51^\circ$. $Z = 2$. Пучки и скопления игольчатых кристаллов до $200 \times 20 \times 2$ мкм. Цв. небесно-голубой. Плотн. 2.847 (выч.). Двуосный(–). $n_p = 1.526$, $n_m = 1.564$, $n_g = 1.572$, $2V = 53.0^\circ$ (изм.), 48.3° (выч.). Хим. (м.з., средн. из 16 опр.): SiO_2 0.21, Al_2O_3 0.23, P_2O_5 0.10, SO_3 21.83, CaO 3.28, CuO 32.36, La_2O_3 2.92, Ce_2O_3 8.66, Y_2O_3 0.59, Pr_2O_3 1.27, Nd_2O_3 6.11, Sm_2O_3 1.48, Gd_2O_3 1.18, Dy_2O_3 0.30, H_2O 17.28 (выч.), сумма 97.80. Рентгенограмма (интенс. л.): 11.300(100)(200), 6.391(15)(201), 4.858(5)(310), 3.194(6)(402), 2.770(8)(420). Гипергенный на м-нии Тайнботтом, граф. Камбрия (Великобритания) с брошантитом, малахитом, серпьеритом, девилином, гипсом, арагонитом, ярозитом, пиритом, лантанитом-(Ce) и неидентифицированными гидроокислами железа. Назван в честь английского химика, геолога-любителя Тревора Бриджеса (Trevor Bridges, 1935–2015). Rumsey M.S., Hawthorne F.C., Spratt J., Najorka J., Montgomery W. Miner. Mag. 2022. Vol. 86. N 4. P. 570–576.

72. Флэггит (flaggite) — $\text{Pb}_4\text{Cu}_4\text{Te}_2^{6+}(\text{SO}_4)_2\text{O}_{11}(\text{OH})_2(\text{H}_2\text{O})$. Трикл.с. $P1$. $a = 9.5610$, $b = 9.9755$, $c = 10.4449 \text{ \AA}$, $\alpha = 74.884^\circ$, $\beta = 89.994^\circ$, $\gamma = 78.219^\circ$. $Z = 2$. Таблитч. кристаллы до 0.5 мм. Цв. зеленый (лайм) до желто-зеленого. Черта очень бледно-зеленая. Бл. алмаз. Хрупкий. Изл. неправ. Тв. ~3. Сп. отличная по {010}. Плотн. 6.137 (выч.). Двуосный(+). $n_p = 1.95$, $n_m = 1.96$, $n_g = 2.00$, $2V = 54^\circ$. Плеохроизм: по Np зеленый, по Nm светло-желто-зеленый, по Ng почти бесцветный. Дан рамановский спектр. Эмп. ф-ла $\text{Pb}_{3.88}\text{Cu}_{3.89}\text{Te}_{2.08}^{6+}(\text{SO}_4)_2\text{O}_{11}(\text{OH})_2(\text{H}_2\text{O})$. Рентгенограмма (интенс. л., d, I): 9.41(65), 4.59(93), 4.34(49), 3.519(53), 3.070(99), 3.023(87), 2.724(100), 2.167(41). На м-нии Гранд Централ, Мумстоун, шт. Аризона (США) с алунитом, ярозитом и родалкиларитом. Назван в честь американского горного инженера Артура Леонарда Флэгга (Arthur Leonard Flagg, 1883–1961). Kampf A.R., Mills S.J., Celestian A.J., Ma C., Yang H., Thorne B. Miner. Mag. 2022. Vol. 86. N 3. P. 397–404. <https://doi.org/10.1180/mgm.2022.37>

73. Ченоветит (chenowethite) — $\text{Mg}(\text{H}_2\text{O})_6[(\text{UO}_2)_2(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_2] \cdot 5\text{H}_2\text{O}$. Ромб.с. $Cmcm$. $a = 6.951$, $b = 19.053$, $c = 16.372 \text{ \AA}$. $Z = 4$. Неправильные образования и субпараллельные группы длинных до 0.5 мм тонких пластинок, уплощенных по [010] и удлинённых по [100]. Простые формы: {010}, {001} и {101} (дан чертеж). Цв. бледно-зелено-желтый. Черта белая. Бл. стекл. до шелк. Хрупкий. Изл. заноз. и ступенч. Сп. по {010} совершенная, по {001} хорошая. Тв. ~2. Плотн. 3.05 (изм.), 3.045 (выч.). Легко раств. в воде при комн. т-ре. Двуосный(–). $Np = b$, $Nm = a$, $Ng = c$. $n_p = 1.530$, $n_m = 1.553$, $n_g = 1.565$, $2V = 72^\circ$ (изм.), 70.7° (выч.). Дисперсия слабая, $r > v$. Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., WDS, средн. из 8 опр.): $(\text{NH}_4)_2\text{O}$ 0.60, MgO 2.96, FeO 0.67, CoO 0.35, NiO 0.29, SO_3 16.61, UO_3 59.33, H_2O 22.03 (выч. по стр-ре), сумма 102.84. Рентгенограмма (интенс. л.): 9.54(100)(020), 6.07(80)(111), 4.712(54)(040, 023, 130), 4.535(34)(041, 131),

3.762(29)(024), 3.476(41)(200, 114), 3.259(28)(220), 2.928(27)(115), 2.650(32)(204). В выцветах на стенках туннелей рудников Блю Лизард, Грин Лизард и Маркей, Красный Каньон, шт. Юта (США). Назван в честь американского геолога Уильяма Ченовета (William Chenoweth, 1928–2018). *Kampf A.R., Plášil J., Olds T.A., Ma C., Marty J. Minerals. 2022. Vol. 12. N 12. paper 1594.*

74. Гуржиит (gurzhiite) – $\text{Al}(\text{UO}_2)(\text{SO}_4)_2\text{F} \cdot 10\text{H}_2\text{O}$. Трикл.с. $P\bar{1}$. $a = 7.193$, $b = 11.760$, $c = 11.792$ Å, $\alpha = 67.20^\circ$, $\beta = 107.76^\circ$, $\gamma = 89.99^\circ$. $Z = 2$. Прожилки до 50 см тонкозернистых агрегатов клинообразных кристаллов до 0.1 мм, уплощенных по {001}. Прозрачный. Цв. бледно-желтый в кристаллах, лимонно-желтый в агрегатах. Черта белая. Бл. стекл. Хрупкий. Изл. неправ. Сп. хорошая по {001}. Тв. ~2. Плотн. 2.52 (изм.), 2.605 (выч.). Флюоресцирует в ДУФ и КУФ в ярко-желто-зеленых цветах. В пр. св. бесцветный. Двуосный(–). $n_p = 1.528$, $n_m = 1.538$, $n_g = 1.544$, $2V = 80^\circ$ (изм.), 75.1° (выч.). Даны ИК- и рамановский спектры. Хим. (м.з., WDS, средн. из 9 опр.): Na_2O 0.12, ZnO 0.63, Al_2O_3 6.93, Fe_2O_3 0.37, SO_3 23.76, UO_3 40.35, F 2.79, H_2O 27.14 (выч.), $-\text{O}=\text{F}$ 1.17, сумма 100.92. Рентгенограмма (интенс. л.): 10.24(100)(001), 5.40(14)($\bar{1}\bar{1}1$), 5.11(54)(002), 3.405(11)($\bar{2}11$), 3.065(11)($\bar{1}\bar{1}3$). На Белогорском урановом м-нии, Сев. Кавказ (Россия) с хадемитом, кварцем, неидентифицированным фторидом Al. Назван в честь русского минералога и кристаллографа Владислава Владимировича Гуржия (Vladislav Vladimirovich Gurzhii, b. 1985). *Kasatkin A.V., Plášil J., Chukanov N.V., Škoda R., Nestola F., Agakhonov A.A., Belakovskiy D.I. Miner. Mag. 2022. Vol. 86. N 3. P. 412–421. <https://doi.org/10.1180/mgm.2022.34>*

75. Нитчеит (nitscheite) – $(\text{NH}_4)_2[(\text{UO}_2)_2(\text{SO}_4)_3(\text{H}_2\text{O})_2] \cdot 3\text{H}_2\text{O}$. Монокл.с. $P2_1/n$. $a = 17.3982$, $b = 12.8552$, $c = 17.4054$ Å, $\beta = 96.649^\circ$. $Z = 8$. Призмат. кристаллы до 0.3 мм, удлиненные по [101], их субпараллельные и дивергентные сростания. Простые формы: {100}, {001}, {010} и {11 $\bar{1}$ } (дан чертеж). Прозрачный. Цв. желтый. Черта очень бледно-желтая. Бл. стекл. Флюоресценция в ярко-зеленых тонах (при 405 нм). Тв. ~2. Хрупкий. Изл. искривл. Сп. хорошая по {010}. Плотн. 3.30 (изм.), 3.278 (выч.). Легко раств. в воде при комн. т-ре. Двуосный(–). $Np = b$, $Ng \approx [101]$. $n_p = 1.560$, $n_m = 1.582$, $n_g = 1.583$, $2V = 17^\circ$ (изм.), 23.8° (выч.). Плеохроизм: по Np бесцветный, по Nm и Ng желтый. Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., WDS, средн. из 5 опр.): $(\text{NH}_4)_2\text{O}$ 5.42, UO_3 59.75, SO_3 25.12, H_2O 9.41 (выч. по стр-ре), сумма 99.70. Рентгенограмма (интенс. л.): 6.45(100)($\bar{2}02$, 020), 5.69(30)($\bar{1}03$), 5.24(28)(301, 022), 4.275(33)(222, $\bar{1}23$), 4.081(38)(123, $\bar{4}02$), 3.214(40)(040, 422), 2.816(52)(305, $\bar{3}25$), 2.591(30)(325, 044). На м-нии Грин Лизард, шт. Юта (США) с чинлеитом-(Y), гипсом, пиритом и Со-содержащим ритвельдитом. Назван в честь немецко-американского химика Эйно Нитче (Heino Nitsche, 1949–2014). *Kampf A.R., Olds T.A., Plášil J., Nash B.P., Marty J. Amer. Miner. 2022. Vol. 107. N 6. P. 1174–1180.*

76. Сеникит (scenicite) – $[(\text{UO}_2)(\text{H}_2\text{O})_2(\text{SO}_4)]_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$. Ромб.с. $Pca2_1$. $a = 21.2144$, $b = 6.8188$, $c = 11.2554$ Å. $Z = 4$. Клинообразные или призмат кристаллы до 0.1 мм. Прозрачный. Цв. светло-желто-зеленый. Черта белая. Хрупкий. Изл. неправ., искривл. Тв. ~2. Сп. отличная по {100} и хорошая по {001}. Плотн. 3.497 (выч.). Флюоресцирует в зеленовато-белых тонах. Двуосный(–). $Np = c$, $Nm = a$, $Ng = b$. $n_p = 1.556$, $n_m = 1.573$, $n_g = 1.576$, $2V = 45^\circ$. Дисперсия сильная, $r < v$. Дан рамановский спектр. Эмп. ф-ла $\text{U}_{1.996}\text{S}_{2.005}\text{O}_{19}\text{H}_{13.997}$. Рентгенограмма (интенс. л.): 7.69(70)(201), 5.63(100)(111), 4.92(84)(202,310), 4.80(93)(401), 3.398(55)(020,120,511,601). Вторичный на зернистой кварцевой матрице на м-нии Грин Лизард, рудники Маркей и Сеник (Scenic), район Белый каньон, шт. Юта (США) с делиенситом, гипсом, натроциппеитом, ритвельдитом и шамвейитом. Назван по месту находки. *Kampf A.R., Plášil J., Olds T.A., Ma C., Marty J. Miner. Mag. 2022. Vol. 86. N 5. P. 743–748.*

77. Фрэнксаусайт (franksousaite) – $\text{PbCu}(\text{Se}^{6+}\text{O}_4(\text{OH}))_2 - \text{Se}^{6+}$ аналог линарита. Монокл.с. $P2_1/m$. $a = 9.8208$, $b = 5.7340$, $c = 4.74980$ Å, $\beta = 102.683^\circ$. $Z = 2$. Призмат. кристаллы до $0.05 \times 0.02 \times 0.02$ мм. Прозрачный. Цв. голубой. Черта бледно-голубая. Бл. стекл. Хрупкий. Тв. 2–2.5. По аналогии с линаритом сп. совершенная по {100}. Плотн. 5.64 (выч.). $n_{\text{средн}} = 1.88$ (выч.). Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., WDS, средн. из 5 опр.): PbO 51.17, CuO 17.42, SeO₄ 23.82, SO₃ 2.98, H₂O 4.04, сумма 99.43. Рентгенограмма (интенс. л.): 9.548(22)(100), 4.917(24)(110), 4.578(35)($\bar{1}01$), 3.602(60)(011), 3.193(100)(300), 3.150(50)($\bar{2}11$). На м-нии Эль Драгон, деп. Потоси (Боливия) с Со-содержащим крутаит-пенрозеитом, халькоменитом, олзахеритом, фосгенитом, англезитом, и церусситом. Назван в честь американского ученого Френсиса (Фрэнка) Сауса [Francis (Frank) Sousa, b. 1951]. *Yang H., McGlasson J.A., Gibbs R.B., Downs R.T.* Miner. Mag. 2022. Vol. 86. N 5. P. 792–798.

78. Маттиасвайлит (matthiasweilite) – $\text{PbTe}^{4+}\text{O}_3$. Трикл.с. $P\bar{1}$. $a = 7.0256$, $b = 10.6345$, $c = 11.9956$ Å, $\alpha = 78.513^\circ$, $\beta = 83.104^\circ$, $\gamma = 84.083^\circ$. $Z = 10$. Агрегаты кристаллов до 0.35 мм. Цв. светло-желтый. Черта белая. Бл. алмаз. Хрупкий. Изл. раков. Тв. 2.5. Плотн. 7.282 и 7.313 (выч. по эмпир. и идеальной ф-лам). Медленно раств. в разбавленной HCl при комнатной т-ре. $n_{\text{средн}} = 2.18$ (выч.). Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., WDS, средн. из 3 опр.): PbO 56.77, TeO₂ 41.28, сумма 98.05. Рентгенограмма (интенс. л.): 3.270(77)(123), 3.146(100)($0\bar{3}1$), 3.010(28)(220), 2.815(33)($\bar{1}32$), 2.564(18)($1\bar{1}4$), 1.9523(31)($\bar{1}34$), 1.7843(18)(343). На м-нии Деламар, округ Линкольн, шт. Невада (США) с аданитом, чолаолитом, норстаритом и другими оксисолями в кварц-содержащей матрице. Назван в честь немецкого химика Маттиаса Вайла (Matthias Weil, b. 1970). *Kampf A.R., Missen O.P., Mills S.J., Ma C., Housley R.M., Chorasiewicz M., Marty J., Coolbaugh M., Momtaz K.* Canad. Miner. 2022. Vol. 60. N 5. P. 805–814.

79. Амгайт (amgaite) – $\text{Ti}_2^{3+}\text{Te}^{6+}\text{O}_6$. Триг.с. $P321$. $a = 9.0600$, $c = 4.9913$ Å. $Z = 3$. Криптозернистые, иногда гроздевидные агрегаты до 0.05 мм. Непрозрачный. Цв. темно-красновато-коричневый до черного. Черта черная. Бл. субметал. Хрупкий. Изл. раков. Тв. 1.5–2. Плотн. 8.358 (выч.). Раств. в азотной кислоте. Одноосный. Двупреломление очень высокое. $n_{\text{средн}} = 1.78$. В отр. св. серый с голубоватым оттенком. Анизотропия слабая. Внутренние рефлексии редкие, коричневатокрасные. R_{max} и R_{min} на воздухе (%): 14.2 и 13.5 при 470 нм, 13.2 и 12.7 при 546, 12.7 и 12.3 при 589, 12.3 и 11.7 при 650 нм. Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., WDS, средн. из 7 опр.): MgO 0.43, CaO 1.62, Mn₂O₃ 0.25, Fe₂O₃ 0.16, Ti₂O₃ 66.27, Sb₂O₃ 3.48, TeO₃ 27.31, сумма 99.52. Рентгенограмма (интенс. л.): 3.352(100)(111), 3.063(15)(201), 2.619(49)(300), 2.065(18)(221), 1.804(28)(302). На золоторудном м-нии Хохойское, Якутия (Россия) с авиценнитом, карбонатами и антимонатами Ti. Название от р. Амга, в бассейне которой находится м-ние. *Kasatkin A.V., Anisimova G.S., Nestola F., Plášil J., Seikora J., Škoda R., Sokolov E.P., Kondratieva L.A., Kardashvskaja V.N.* Minerals. 2022. Vol. 12. N 9. paper 1064. <https://doi.org/10.3390/min12091064>

80. Томиоллоит (tomiolloite) – $\text{Al}_{12}(\text{Te}^{4+}\text{O}_3)_5[(\text{SO}_3)_{0.5}(\text{SO}_4)_{0.5}](\text{OH})_{24}$. Гекс.с. $P6_3/m$. $a = 13.3360$, $c = 11.604$ Å. $Z = 2$. Почти сферические агрегаты очень тонких иголок, растущих от однородного ядра. Размер одной “сферы” до 100 мкм, иголок до 1×50 мкм, микрокристаллов ядра до 5 мкм. Белый, черта белая. Бл. перл. Тв. предположительно <3. Хрупкий. Изл. неров. Плотн. 3.374 (выч.). Одноосный(–). $n_o = 1.79$, $n_e = 1.71$ вычислены по $n_{\text{средн}} = 1.762$ (изм.). Плеохроизм слабый: по No серовато-голубой, по Ne коричневатожелтый. Приведен ИК-спектр. Хим. (м.з., WDS, средн. из 5 опр.): Al₂O₃ 29.69, SiO₂ 0.08, SO₂ 1.71, SO₃ 2.14, Cl 0.22, Fe₂O₃ 1.36, ZnO 0.17, TeO₂ 43.65, TeO₃ 9.78, PbO 0.28, H₂O 10.29, –O=Cl 0.05, сумма 99.32. Рентгенограмма (интенс. л.):

11.667(89)(100), 8.240(38)(101), 4.107(29)(202, 211, 121), 3.223(100)(203, 302, 130), 2.905(37)(213, 123, 222, 400). На руднике Бамболла теллурического комплекса Моктесума, Сонора (Мексика) с кварцем и теллуридом. Название от слова “томиолло” языка науатль, означающего пушистый, ворсистый и отражающего внешний вид образований минерала. *Missen O.P., Mills S.J., Rumsey M.S., Spratt J., Najorka J., Kampf A.R., Thorne B.* Amer. Miner. 2022. Vol. 107. N 12. P. 2167–2175.

КАРБОНАТЫ

81. Парамаркейт (paramarkeyite) – $\text{Ca}_2(\text{UO}_2)(\text{CO}_3)_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$. Монокл.с. $P2_1/n$. $a = 17.9507$, $b = 18.1030$, $c = 18.3688$ Å, $\beta = 108.029^\circ$. $Z = 16$. Таблитч. исштрихованные по [010] и [001] кристаллы до 0.11 мм, уплощенные по {100}, обычно параллельно сросшиеся. Простые формы: {100}, {010}, {001}, {110}, {101}, {10 $\bar{1}$ } и {011} (дан чертеж). Прозрачный. Цв. зелено-желтый. Черта белая. Бл. стекл. Очень хрупкий. Изл. неправ, искривл. Тв. 2.5. Сп. отличная по {100} и возможно две хорошие по {010} и {001}. Плотн. 2.91 (изм.), 2.905 (выч.). Мгновенно раств. со вскипанием в разбавл. HCl. Двуосный(–). $Nm = b$. $n_p = 1.550$, $n_m = 1.556$, $n_g = 1.558$, $2V = 60^\circ$ (изм.), 59.8° (выч.). Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., WDS, средн. из 10 опр.): Na₂O 1.05, CaO 17.06, SrO 0.46, UO₃ 47.44, CO₂ 21.90 (выч.), H₂O 15.05 (выч.), сумма 102.96. Рентгенограмма (интенс. л, d, I): 8.54(100), 6.31(91), 5.66(45), 5.52(46), 4.759(45), 4.371(97), 3.544(41), 2.858(38). На м-нии Маркей, Сан Хуан, шт. Юта (США) с андерсонитом, кальцитом, гипсом и натромаркейитом. Назван за сходство с маркейитом. *Kampf A.R., Olds T.A., Plášil J., Burns P.C., Škoda R., Marty J.* Miner. Mag. 2022. Vol. 86. N 1. P. 27–36. <https://www.mindat.org/min-55538.html>

СИЛИКАТЫ

82. Эльгоресит (elgoresite) – $(\text{Mg}_5\text{Si}_2)\text{O}_9$. Монокл.с. $C2/m$. $a = 9.3946$, $b = 2.7640$, $c = 11.0804$ Å, $\beta = 94.233^\circ$. $Z = 2$. Субгидральные кристаллы до нескольких мкм. Цвет, блеск, твердость, плотность и оптические свойства не определены из-за малого размера зерна. Плотн. 4.315 (выч.). $n_{\text{средн}} = 1.95$. Эмп. ф-ла $(\text{Mg}_{3.38}\text{Si}_{1.95}\text{Fe}_{1.60}^{2+}\text{Al}_{0.05}\text{Na}_{0.03}\text{Ca}_{0.02})_{\Sigma=7.03}\text{O}_9$. Найден в метеорите Суйчжоу (Suizhou) L6, пров. Хубэй (Китай) с рингвидитом и стеклом состава MgSiO_3 . Назван в честь немецкого минералога Ахмеда Эль Гореси (Ahmed El Goresy, 1935–2019) из Гайдельберга. *Bindi L., Sinmyo R., Bykova E., Ovsyannikov S.V., McCammon C., Kupenko I., Ismailova L., Dubrovinsky L., Xie X.* ACS Earth and Space Chemistry. 2021. Vol. 5. N. 8. P. 2124–2130.

83. Беннешерит (bennesherrite) – $\text{Ba}_2\text{Fe}^{2+}\text{Si}_2\text{O}_7$ – гр. мелилита. Тетр.с. $P\bar{4}2_1m$. $a = 8.2334$, $c = 5.2854$ Å. $Z = 2$. Кристаллы до 80 мкм. Прозрачный. Цв. светло-желтый до лимонно-желтого. Черта белая. Бл. стекл. Хрупкий. Микротв. 540 (тв. 5). Изл. раков. Сп. хорошая по (001). Плотн. 4.39 (выч.). Одноосный(–). $n_o = 1.711$, $n_e = 1.708$. Хим. (м.з., WDS, средн. из 11 опр.): SiO₂ 25.10, Fe₂O₃ 0.07, Al₂O₃ 0.55, BaO 55.23, SrO 0.93, ZnO 0.26, FeO 12.21, MnO 0.28, CaO 2.95, MgO 0.74, K₂O 0.16, Na₂O 0.17, сумма 98.66. Рентгенограмма (интенс. л, d, I): 3.913(15), 3.682(13), 3.248(39), 3.021(100), 2.604(21), 2.147(22), 1.868(15), 1.855(18). В окрестностях горы Бен Нешер в ранкинитовых паралавах пирометаморфического комплекса Хатрурим, пустыня Негев (Израиль) с гуримитом, уолстромитом, гексацельзианом или целъзианом, задовитом и баритом. Назван по месту находки. *Krzatala A., Krüger B., Galuskina I., Vapnik Y., Galuskin E.* Amer. Miner. 2022. Vol. 107. N 1. P. 138–146. <https://www.mindat.org/min-54030.html>

84. Цоизит-(Pb) [zoisite-(Pb)] – $\text{CaPbAl}_3(\text{SiO}_4)(\text{Si}_2\text{O}_7)\text{O}(\text{OH})$. Ромб.с. $Pnma$. $a = 16.3978$, $b = 5.5953$, $c = 10.1953$ Å. $Z = 2$. Прозрачный. Субгидральные призмы, удлиненные по [010] до 0.3 мм. Цв. бледно-розовый. Черта белая. Хрупкий. Тв. предполо-

жительно 6–7. Сп. совершенная по {010}. Плотн. 4.13 (выч.). Двуосный(+). $n_{\text{средн}} = 1.752$ (выч.). $2V > 60^\circ$. Плеохроизм от бесцветного до бледно-розового. Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., WDS, средн. из 10 опр.): SiO_2 30.11, Al_2O_3 24.57, Fe_2O_3 1.32, CaO 10.25, Mn_2O_3 0.50, MnO 0.14, BaO 0.05, PbO 32.23, Na_2O 0.07, H_2O 1.50 (выч.), сумма 100.74. Рентгенограмма (интенс. л.): 8.658(100)(101), 8.199(38)(200), 4.905(40)(011), 4.209(35)(211), 3.672(57)(112), 3.651(52)(311), 3.102(32)(312), 2.904(89)(013), 2.758(53)(502), 2.726(67)(511). На м-нии Якобсберг, Вермланд (Швеция) с кальцитом, целъзианом, диопсидом, гроссуляром, ханкоцитом, гиалофаном, сам. свинцом, флогопитом и везувианом. Назван по составу и за сходство с цоизитом. *Perchiazzi N., Mauro D., Vignola P., Zaccarini F., Eldjarn K.* Minerals. 2022. Vol. 12. N 1. paper 51.

85. Бортоланит (bortolanite) — $\text{Ca}_2(\text{Ca}_{1.5}\text{Zr}_{0.5})\text{Na}(\text{NaCa})\text{Ti}(\text{Si}_2\text{O}_7)_2(\text{FO})\text{F}_2$ — гр. ринкита. Трикл.с. $P\bar{1}$. $a = 9.615$, $b = 5.725$, $c = 7.316$ Å, $\alpha = 89.91^\circ$, $\beta = 101.14^\circ$, $\gamma = 100.91^\circ$. $Z = 1$. Удлиненные агрегаты до 1.5 мм призмат. пойкилитовых кристаллов. Цв. бледно-желтый до коричневого. Черта бледно-желтая до бежевой. Бл. стекл. Хрупкий. Изл. неровн. Тв. 5. Сп. совершенная по {100}. Флюоресценция в УФ (при λ 100–280 мкм) в слабо-желтых тонах. Плотн. 3.195 (выч.). Двуосный(+). $n_p = 1.673$, $n_m = 1.677$, $n_g = 1.690$, $2V = 56^\circ$ (изм.), 58.4° (выч.). Хим. (м.з., средн. из 10 опр.): Nb_2O_5 1.07, HfO_2 0.20, ZrO_2 6.70, TiO_2 9.94, SiO_2 32.49, Gd_2O_3 0.12, Nd_2O_3 0.37, Ce_2O_3 1.25, La_2O_3 0.65, Y_2O_3 0.31, FeO 0.59, MnO 1.46, CaO 31.15, Na_2O 8.36, F 6.95, $-\text{O}=\text{F}$ 2.93, сумма 98.68. Рентгенограмма (интенс. л.): 3.086(61)(300), 2.2975(100)(012), 2.639(30)($\bar{2}\bar{1}2$), 2.510(24)(310), 1.908(31)($\bar{4}\bar{1}2$), 1.829(26)($\bar{1}04$). В карьере Бортолан, массив Посос-де-Калдас, шт. Минас-Жерайс (Бразилия) с гетценитом, нефелином, щелочным п.ш., эгирином, натролитом, анальцитом и марганцевым пектолитом. Назван по месту находки. *Day M.C., Sokolova E., Hawthorne F.C., Horváth L., Pfenninger-Horváth E.* Miner. Mag. 2022. Vol. 60. N 4. P. 699–712.

86. Козловскиит (kozłowskiite) — $\text{Ca}_4(\text{Fe}^{2+}\text{Sn}_3)(\text{Si}_2\text{O}_7)_2(\text{Si}_2\text{O}_6\text{OH})_2$. Трикл.с. $C1$. $a = 10.0183$, $b = 8.3861$, $c = 13.3395$ Å, $\alpha = 89.956^\circ$, $\beta = 109.039^\circ$, $\gamma = 89.979^\circ$. $Z = 2$. Участок в ядре зонального силезияит-кристиансенитового кристалла. Бледно-коричневатый. Плотн. 3.775 (выч.). $n_{\text{средн}} \sim 1.727$. Хим. (м.з., средн.): SiO_2 39.46, ZrO_2 0.35, SnO 31.13, Al_2O_3 0.35, Sc_2O_3 2.65, Fe_2O_3 2.26, FeO 2.52, MnO 0.71, CaO 18.42, H_2O 1.48 (выч.) сумма 99.33. Рентгенограмма (интенс. л., d, I): 5.190(73.2) ($1\bar{1}1$), 4.569(30.0)($\bar{2}02$), 3.906(19), 3.153(65.7)(004), 3.094(28.1)($\bar{3}11$, $\bar{3}\bar{1}1$), 3.089(100)($\bar{2}\bar{2}2$, $\bar{2}22$), 2.595(27.2)($\bar{2}\bar{2}2$, 222), 2.141(31.06)($\bar{3}31$, $\bar{3}\bar{3}1$). В гранитном пегматите Шклярска Поремба, Нижняя Силезия (Польша). Назван в честь польского минералога Анджея Козловски (Andrzej Kozłowski, b. 1946). *Pieczka A., Zelek-Pogudz B., Gołębiowska B., Stadnicka K.M., Evans R.J.* Miner. Mag. 2022. Vol. 86. N 3. P. 507–517.

87. Увит (uvite) — $\text{CaMg}_3(\text{Al}_5\text{Mg})(\text{Si}_6\text{O}_{18})(\text{BO}_3)_3(\text{OH})_3(\text{OH})$ — надгр. турмалина. Триг.с. $R3m$. $a = 15.9519$, $c = 7.2222$ Å. $Z = 3$. Массивные субгидральные зерна и редкие эвгидральные кристаллы до 1 см. Простые формы: {11 $\bar{2}$ 0} и {10 $\bar{1}$ 0} (призмы) и {10 $\bar{1}$ 1} и {10 $\bar{1}\bar{1}$ } (пирамиды). Цв. коричневый. Черта серая. Бл. стекл. Хрупкий. Изл. раков. Тв. ~7.5. Плотн. 3.115 (выч.). В пр. св. прозрачный. Одноосный(–). $n_o = 1.660$, $n_e = 1.640$. Плеохроизм: по *No* зеленовато-коричневый, по *Ne* бледно-желтый. Даны мессбауэровский, FTIR-спектры и оптический сектр поглощения. Хим. (м.з., WDS, средн. из 15 опр.): SiO_2 35.45, TiO_2 1.40, B_2O_3 10.45 (выч. по стехиометрии), Al_2O_3 27.30, V_2O_3 0.12, Fe_2O_3 2.52, FeO 3.41, MgO 11.19, CaO 3.43, Na_2O 1.10, F 0.11, H_2O 3.30 (выч. по стехиометрии), $-\text{O}=\text{F}$ 0.04, сумма 99.74 (в оригинале 99.63). Рентгенограмма (интенс. л.): 4.237(49)(211), 3.994(51)(220), 3.497(57)(012), 2.973(88)(122), 2.584(100)(051), 2.047(53)(152). В карьере Факкьятоя (Facciatoia), Сан-Пьеро-ин-Кампо, о-в Эльба

(Италия). Назван по провинции Ува на Цейлоне (Шри Ланка), где ранее предполагалось нахождение минерала (Kunitz, 1929). *Bosi F., Biagioni C., Pezzotta F., Skogby H., Hålenius U., Cempírek J., Hawthorne F.C., Lussier A.J., Abdu Y.A., Day M.C., Fayek M., Clark C.M., Grice J.D., Henry D.J.* Miner. Mag. 2022. Vol. 86. N 5. P. 767–776.

88. Алуминооксироссманит (alumino-oxo-rossmanite) $\square\text{Al}_3\text{Al}_6(\text{Si}_5\text{AlO}_{18})(\text{BO}_3)_3(\text{OH})_3\text{O}$ – надгр. турмалина. Триг.с. $R3m$. $a = 15.803$, $c = 7.088$ Å. $Z = 3$. Призмат. кристаллы в доли мм. Цв. розовый. Черта белая. Бл. стекл. Хрупкий. Тв. 7. Изл. раков. Плотн. 3.07 (изм.), 3.092 (выч.). Одноосный(–). $n_o = 1.648$, $n_e = 1.628$. Плеохроизм: по *No* розовый, по *Ne* почти бесцветный. Дан ИК-спектр и оптический спектр поглощения. Хим. (м.з., SIMS, средн.): SiO_2 33.96, TiO_2 0.10, Al_2O_3 47.08, B_2O_3 11.77, FeO 0.08, Fe_2O_3 0.23, MnO 0.52, Mn_2O_3 1.70, CaO 0.04, Li_2O 0.25, ZnO 0.03, Na_2O 1.51, H_2O 2.79, F 0.09, $-\text{O}=\text{F}$ 0.04, сумма 100.11. Рентгенограмма (интенс. л.): 6.294(28)(101), 4.17.83(61)(211), 3.9508(85)(220), 2.9236(78)(122), 2.5534(100)(051), 2.4307(55)(012), 2.0198(39)(152), 1.8995(30)(342). В небольшом пегматите Молданубиан в амфиболитах и биотитовых парагнейсах (Австрия) с кварцем, альбитом, микроклином и апатитом. Назван по составу и за сходство с россманитом. *Ertl A., Hughes J.M., Prowatke S., Ludwig T., Lengauer C.L., Meyer H.-P., Giester G., Kolitsch U., Prayer A.* Amer. Miner. 2022. Vol. 107. N 2. P. 157–166.

89. Принчиваллеит (princivalleite) – $\text{Na}(\text{Mn}_2\text{Al})\text{Al}_6(\text{Si}_6\text{O}_{18})(\text{BO}_3)_3(\text{OH})_3\text{O}$ – надгр. турмалина. Триг.с. $R3m$. $a = 15.9155$, $c = 7.11660$ Å. $Z = 3$. Субгидральные кристаллы до 10 мм. Цв. лазоревый. Черта белая. Бл. стекл. Тв. ~7. Хрупкий. Изл. раков. Плотн. 3.168 (выч.). Одноосный(–). $n_o = 1.650$, $n_e = 1.635$. Даны FTIR- и мессбауэровский спектры. Хим. (м.з., WDS, средн. из 6 опр.): SiO_2 33.71, B_2O_3 10.46, Al_2O_3 41.19, FeO 2.29, MnO 5.96, MgO 0.08, ZnO 0.55, CaO 0.60, Na_2O 1.68, Li_2O 0.12, F 0.42, H_2O 2.55, $-\text{O}=\text{F}$ 0.18, сумма 99.43. Рентгенограмма (интенс. л.): 4.198(43)(211), 3.974(50)(220), 3.441(67)(012), 2.934(78)(122), 2.567(100)(051), 2.028(51)(152). В пегматитовом прожилке в районе Веласка Валли, Варезе (Италия) с мусковитом, к.п.ш., плагиоклазом, пиритом и кордиритом. Назван в честь итальянского минералога Франческо Принчивалле (Francesco Princivalle, b. 1956). *Bosi F., Pezzotta F., Skogby H., Altieri A., Hålenius U., Tempesta G., Cempírek J.* Miner. Mag. 2022. Vol. 86. N 1. P. 78–86.

90. Челлерит (celleriite) – $\square(\text{Mn}_2^{2+}\text{Al}_6(\text{Si}_6\text{O}_{18})(\text{BO}_3)_3(\text{OH})_3(\text{OH}))$ – надгр. турмалина. Триг.с. $R-3m$. $a = 15.9518$, $c = 7.1579$ Å (для голотипа). $Z = 3$. Химически гомогенные зоны до 3 мм в кристалле зонального турмалина. Цв. фиолетовый ($\parallel c$) и серо-голубой ($\perp c$). Черта белая. Бл. стекл. Тв. ~7. Хрупкий. Изл. раков. Плотн. 3.13 (выч.). Одноосный(–). $n_o = 1.643$, $n_e = 1.628$. Плеохроизм: по *No* бледно-фиолетовый, по *Ne* бледно-серо-голубой. Даны мессбауэровский и рамановский спектры. Хим. (м.з., $\text{Li } \mu\text{-LIBS}$, средн. из 10 опр.): SiO_2 36.62, TiO_2 0.09, B_2O_3 10.62 (выч. по стехиометрии), Al_2O_3 37.08, FeO 1.14, Fe_2O_3 0.05, MnO 10.01, MgO 0.06, Na_2O 1.34, Li_2O 0.42, F 0.05, H_2O 3.34 (выч. по стехиометрии), $-\text{O}=\text{F}$ 0.02, сумма 100.80. Рентгенограмма (интенс. л.) (для котипа): 6.3264(53)(101), 4.2060(54)(211), 3.9801(75)(220), 3.4497(57)(012), 2.9417(53)(123), 2.5725(100)(051), 2.0343(33)(152). В пегматите Розина, о-в Эльба (Италия) (голотип) с кварцем, альбитом, к.п.ш., лепидолитом, поллуцитом, петалитом, турмалинами (эльбаитом, фторэльбаитом, россманитом), бериллом, касситеритом, колумбитом-(Mn), “ломонтитом”, “стильбитом” и “гейландитом”. Установлен также в пегматите Пикарец, Моравия (Чехия) (котип) с альбитом, кварцем, к.п.ш., турмалинами (эльбаитом, фторэльбаитом, принчиваллеитом). Назван в честь итальянского геолога и минералога Луиджи Г. Челлери (Luigi G. Celleri, 1828–1900). *Bosi F., Pezzotta F., Altieri A., Andreozzi G.B., Ballirano P., Tempesta G., Cempírek J., Škoda R., Filip J., Čopjakova R., Novák M., Kampf A.R., Schirner E.D., Groat L., Evans R.J.* Amer. Miner. 2022. Vol. 107. N 1. P. 31–42.

91. Золотаревит (zolotarevite) – $\text{Na}_5\text{Zr}[\text{Si}_6\text{O}_{15}(\text{OH})_3] \cdot 2\text{-}3\text{H}_2\text{O}$ – гр. ловозерита. Триг.с. $R3m$. $a = 10.294$, $c = 13.115$ Å. $Z = 3$. Ангдральные зерна до 1 мм. Прозрачный. Цв. виш-

нево-красный. Хрупкий. Изл. неровн. Плотн. 2.75 (изм.), 2.85 (выч.). Аномально двуосный(–). $n_p = 1.580$, $n_m = 1.600$, $n_g = 1.602$, $2V < 10^\circ$ (изм.), 35.1° (выч.). Дан FTIR-спектр. Хим. (м.з., WDS, средн.): SiO_2 52.46, TiO_2 1.34, ZrO_2 11.33, Fe_2O_3 0.55, CaO 0.42, MnO 3.49, Na_2O 20.41, H_2O 10.20 (выч.), сумма 100.20. Рентгенограмма (интенс. л.): 7.37(69)(101), 5.26(56)(012), 3.686(64)(202), 3.330(79)(113), 3.265(99)(211), 2.640(100)(024), 2.576(60)(220). В лейкократовых нефелиновых сиенитах г. Кедыкверпахк, Ловозерский щелочной массив, Кольский п-ов (Россия) с микроклин-пертитом, нефелином, содалитом, эгирином, лампрофиллитом, луешитом, умбозеритом, ломоносомитом, настрофитом, минералом серии казаковит – тисиналит, сфалеритом и лёллинитом. Назван в честь русского кристаллографа Андрея А. Золотарева (Andrey A. Zolotarev, b. 1982). *Mikhailova J.A., Selivanova E.A., Krivovichev S.V., Pakhomovsky Y.A., Chukanov N.V., Yakovenchuk V.N.* Miner. Mag. 2022. Vol. 86. N 2. P. 263–271.

92. Ферритарамит (ferri-taramite) – $\text{Na}(\text{CaNa})(\text{Mg}_3\text{Fe}_2^{3+})(\text{Si}_6\text{Al}_2)\text{O}_{22}(\text{OH})_2$ – надгр. амфиболов. Монокл.с. $C2/m$. $a = 9.89596$, $b = 18.015$, $c = 5.32164 \text{ \AA}$, $\beta = 105.003^\circ$. $Z = 2$. Субгидральные призмат. кристаллы до 5 мм, образующие плотные агрегаты. Полупрозрачный. Цв. темно-коричново-черный, в осколках зеленовато-желтый до коричневого. Черта желтовато-серая. Бл. стекл. Хрупкий. Изл. неровн. до заноз. Сп хорошая по {110}. Тв. ~6. Микротв. 919. Плотн. 3.227 (выч.). Двуосный(–). $n_p = 1.670$, $n_m = 1.680$, $n_g = 1.685$, $2V = 70^\circ$ (изм.), 70.2° (выч.). Плеохроизм сильный: по Np бледно-желтый, по Nr темно-коричневый, по Ng желтовато-коричневый. Даны FTIR-, рамановский, мессбауэровский спектры и оптический спектр поглощения. Хим. (LA-ICP-MS, средн. из 16 опр.): Na_2O 5.66, MgO 12.14, Al_2O_3 11.59, SiO_2 41.25, K_2O 0.84, CaO 8.01, TiO_2 0.46, MnO 4.57, Fe_2O_3 11.51, FeO 1.53, ZnO 0.15, PbO 0.27, BaO 0.05, H_2O 2.02 (выч.), сумма 100.05. Рентгенограмма (интенс. л.): 8.44(60)(110), 3.392(25)(131), 3.281(39)(240), 3.140(100)(310), 2.816(45)(330), 2.7104(38)(151), 1.44502(33)($\bar{6}61$). В скалах марганцевого м-ния Якобсберг, Вермланд (Швеция) с цельзианом, флогопитом, эгирином-авгитом, андрадитом, ханкокитом, меланотекитом, микроклином, кальцитом, баритом, пренитом, македонитом и оксиплюмборомеитом. Назван по составу и за сходство с тарамитом. *Holstam D., Cámara F., Karlsson A., Skogby H., Zack T.* Europ. J. Miner. 2022. Vol. 34. N 5. P. 451–462.

93. Ферроферрихольмквистит (ferro-ferri-holmquistite) – $\square\text{Li}_2(\text{Fe}_3^{2+}\text{Fe}_2^{3+})\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$ – надгр. амфиболов. Ромб.с. $Pnma$. $a = 18.5437$, $b = 17.9222$, $c = 5.3123 \text{ \AA}$. Z не указан. Игольчатые агрегаты и/или изолированные кристаллы до $0.11 \times 0.04 \times 0.015$. Цв. голубой. Черта голубовато-серая. Бл. стекл. Тв. 5.5. Сп. совершенная по {210}. Плотн. 3.32 (изм.), 3.317 (выч.). Двуосный(+). $n_p = 1.685$, $n_m = 1.713$, $n_g = 1.727$, $2V = 45\text{--}75^\circ$ (изм.), 70° (выч.). Плеохроизм: по Np бледно-голубой, по Nm бледно-желтовато-голубой, по Ng темно-синий, почти синевато-фиолетовый. Хим. (м.з., средн. из 52 опр.): SiO_2 53.63, TiO_2 0.10, Al_2O_3 3.04, Fe_2O_3 12.39, FeO 22.63, MnO 0.37, MgO 0.99, CaO 0.04, Na_2O 0.35, K_2O 0.03, Li_2O 3.26, F 0.16, H_2O 1.95 (выч.), $-\text{O}=\text{F}$ 0.07, сумма 98.87. Рентгенограмма (интенс. л.): 8.256(100)(210), 4.487(15.1)(040), 3.346(10.6)(250), 3.043(87.6)(610), 2.745(14.6)(630). В альбитизированных гранитах о-ва Иваги, преф. Эхимэ (Япония) с кварцем, альбитом и к.п.ш. Назван по составу в соответствии с номенклатурой надгруппы амфиболов (Hawthorne et al., 2012). *Nagashima M., Imaoka T., Kano T., Kimura J., Chang Q., Matsumoto T.* Europ. J. Miner. 2022. Vol. 34. N 5. P. 425–438.

94. Паратоберморит (paratobermorite) – $\text{Ca}_4(\text{Al}_{0.5}\text{Si}_{0.5})_2\text{Si}_4\text{O}_{16}(\text{OH}) \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ($\text{Ca } 3\text{H}_2\text{O}$) – надгр. тоберморита. Монокл.с. $C112_1/m$. $a = 11.2220$, $b = 7.3777$, $c = 22.9425 \text{ \AA}$, $\beta = 89.990^\circ$. $Z = 4$; политип 2M. Хорошо образованные призмат. до игольчатых кристаллы до $1 \times 1.5 \times 8$ мм, удлиненные по [010], их агрегаты. Простые формы: {100}, {001} (призма) и {011} (окончание) (дан чертеж). Прозрачный. Бесцветный, бледно-желто-

ватый, бледно-бежевый или розоватый. Черта белая. Бл. стекл. Хрупкий. Сп. совершенная по (001). Изл. ступенч. Тв. 3.5. Плотн. 2.51 (изм.), 2.533 (выч.). Двуосный(+). $Np = c$, $Nm = b$, $Ng = a$. $n_p = 1.565$, $n_m = 1.566$, $n_g = 1.578$, $2V = 25^\circ$ (изм.), 32° (выч.). Дан ИК-спектр. Хим. (м.з., WDS, средн. из 4 опр.): Na_2O 0.40, K_2O 0.28, CaO 36.60, MnO 0.04, BaO 0.07, Al_2O_3 6.46, SiO_2 42.32, H_2O 14.10, сумма 100.27. Рентгенограмма (интенс. л.): 11.52(100)(002), 5.46(24)(201, 112, $\bar{1}12$), 3.562(17)(205), 3.088(51)(220, $\bar{2}20$, $\bar{3}13$), 2.982(50)(222, $\bar{2}22$), 2.838(20)(207), 2.013(14)(425, $\bar{4}25$), 1.848(22)(427, $\bar{4}27$, 040). На Баженовском м-нии хризотил-асбеста, Центральный Урал (Россия) с пренимом, пектолитом, томсонитом-Са и кальцитом. Название из-за близости к тобермориту. *Pekov I.V., Zubkova N.V., Chukanov N.V., Merlino S., Yapraskurt V.O., Belakovskiy D.I., Loskutov A.B., Novgorodova E.A., Vozchikova S.A., Britvin S.N., Pushcharovsky D.Yu.* Amer. Miner. 2022. Vol. 107. N 12. P. 2272–2281.

95. Ферропапикейт (ferro-papikite) – $NaFe_2^{2+}(Fe_3^{2+}Al_2)(Si_5Al_3)O_{22}(OH)_2$ – надгр. амфиболов. Ромб.с. *Pnma*. $a = 18.628$, $b = 17.888$, $c = 5.3035$ Å. $Z = 4$. Субгидральные зерна до 0.4–3.0 мм. Полупрозрачный. Цв. бледно-коричневый. Черта от бесцветной до бледно-коричневой. Хрупкий. Изл. заноз. Тв. ~6. Сп. хорошая по {210}. Плотн. 3.488. Двуосный(+). $Np \parallel a$, $Nm \parallel b$, $Ng \parallel c$. $n_p = 1.674$, $n_m = 1.692$, $n_g = 1.716$, $2V = 86.2^\circ$ (изм.), 88.3° (выч.). Дисперсия слабая, $r < v$. Плеохроизм: по Np очень бледно-коричневый, по Nm и Ng медово-коричневый. Хим. (м.з., средн. из 10 опр.): SiO_2 36.50, TiO_2 0.09, Al_2O_3 22.24, Fe_2O_3 1.15, FeO 30.50, MnO 0.65, MgO 5.48, CaO 0.08, Na_2O 2.35, F 0.22, $-O=F$ 0.09, H_2O 1.85, сумма 101.02 (в оригинале 100.88). Рентгенограмма (интенс. л.): 8.255(100)(210), 3.223(39)(440), 3.057(68)(610), 2.824(28)(251), 2.674(41)(351), 2.572(56)(161,621), 2.549(38)(202), 2.501(50)(261,451), 2.158(25)(502), 1.991(31)(661). В метавулканических породах в муниц. Филиппстад, Вермланд (Швеция) с биотитом, хлоритом, кварцем, альбитом, цирконом. Назван в честь американского кристаллографа и геохимика Джеймса Папике (James J. Papike, 1937–2020) и в соответствии с номенклатурой амфиболов. *Hawthorne F.C., Day M.C., Fayek M., Linthout K., Lustenhouwer W.J., Oberti R.* Amer. Miner. 2022. Vol. 107. N 2. P. 306–312.

96. Иллокит-(Ce) [illokite-(Ce)] – $Na_2NaBaCeZnSi_6O_{17}$ – надгр. нордита. Ромб.с. *Pcca*. $a = 14.5340$, $b = 5.2213$, $c = 19.8270$ Å. $Z = 4$. Эвгидральные кристаллы 150 мкм или радиальные агрегаты до 200 мкм. Цв. розовый. Черта белая. Бл. тусклый. Плотн. 3.65 (выч.). $n_{\text{средн}}$ между 1.519 и 1.682. Флюоресцирует в коричневато-желтых тонах. Хим. (м.з., WDS, средн. из 15 опр.): SiO_2 43.04, La_2O_3 6.00, Ce_2O_3 13.49, Pr_2O_3 0.87, Nd_2O_3 1.84, BaO 10.80, SrO 3.94, CaO 0.25, ZnO 4.08, MnO 0.78, FeO 2.97, Na_2O 11.28, Li_2O 0.25 (LA-ICP-MS), сумма 99.59. Рентгенограмма (интенс. л.): 7.266(79)(200), 4.688(44)(104), 4.241(64)(210), 3.486(79)(114), 3.340(52)(312), 2.986(67)(206), 2.882(100)(314), 2.789(44)(016). В сверхщелочной уссингитовой жиле в щелочном комплексе Иллимауссак (Гренландия) с эгирином, арфведсонитом, минералом гр. бритолита, эпистолитом, чкаловитом, луешитом, Mn-содержащим минералом гр. пектолита и стенструпином-(Ce). Название от гренландского слова illoq (двоюродный брат), которое отражает родство минерала с группой нордита. *Gulbransen E., Friis H., Dal Bo F., Erambert M.* Miner. Mag. 2022. Vol. 86. N 1. P. 141–149.

97. Гармит (garmite) – $CsLiMg_2(Si_4O_{10})F_2$ – гр. слюд. Монокл.с. *C2/m*, *C2* или *Cm*, поитип 1*M*. $a = 5.234$, $b = 9.042$, $c = 10.780$ Å, $\beta = 99.73^\circ$. $Z = 2$. Пластинчатые зерна от 0.2 мм в поперечнике, до 20 мкм толщиной, их веерообразные сростки. Бесцветный. Бл. стекл., перл. Черта белая. Сп. весьма совершенная по (001). Гибкий. Тв. 2.5. Микротв. 90. Плотн. 3.34 (изм.), 3.336 (выч.). Двуосный(–). $n_p = 1.582$, $n_m = 1.601$, $n_g = 1.602$, $2V = -10^\circ$ (изм.), -26° (выч.). Дисперсия слабая, $r > v$. Люминесцирует в КУФ в бледно-желтым тонах. Хим. (м.з., Li и H – SIMS, средн.): SiO_2 47.39, Al_2O_3 0.71, TiO_2 0.71,

Nb_2O_5 0.12, FeO 2.12, MnO 0.85, MgO 9.01, ZnO 2.23, K_2O 0.16, CsO 26.98, Li_2O 3.57, H_2O 0.08, F 7.23, $-\text{O}=\text{F}$ 3.04, сумма 98.12 (в оригинале 99.90). Рентгенограмма (интенс. л.): 4.48(35)(110), 3.70(70)($\bar{1}12$), 3.45(44)(022), 2.608(70)($\bar{2}01$, 130), 2.580(100)(200, $\bar{1}31$), 2.241(45)(220), 2.187(80)($\bar{1}33$). В кварцевых глыбах щелочного массива Дараи-Пиез, Раштский, ранее Гармский район (Центральный Таджикистан) с эгирином, кварцем, пектолитом. Назван по месту находки. Паутов Л.А., Агаханов А.А., Пеков И.В., Карпенко В.Ю., Сийдра О.И., Соколова Е.В., Хоторн Ф.К., Файзиев А.Р. Записки РМО. 2022. Ч. 151. Т. 4. С. 18–32.

98. Гидроксимагглассонит-(К) [hydroxymcglassonite-(K)] – $\text{KSr}_4\text{Si}_8\text{O}_{20}(\text{OH}) \cdot 8\text{H}_2\text{O}$. Гр. апофиллита. Тетр.с. $P4/mnc$. $a = 9.0792$, $c = 16.1551$ Å. $Z = 2$. Гранулы до 0.05 мм. Бесцветный. Черта белая. Бл. стекл. Хрупкий. Тв. 4.5–5. Сп. совершенная по {010}. Плотн. 2.60 (изм.), 2.614 (выч.). Одноосный(–). $n_o = 1.555$, $n_e = 1.567$. Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., средн.): SiO_2 45.99, K_2O 4.56, CaO 5.52, SrO 29.66, H_2O 14.67 (выч. по стр-ре), сумма 100.40. Рентгенограмма: 8.008(93.8)(011), 4.539(42)(020), 3.940(49.6)(121), 3.638(80.9)(122), 3.212(33.6)(220), 3.055(34.4)(015), 2.800(28.2)(131), 2.538(100)(133), 2.146(29)(135). В образце из шахты Весселс, марганцеворудное поле Калахари (ЮАР) с мейеритом, сугилитом, эгирином, пектолитом и др. Назван в честь американского геолога Джеймса (Джима) А. Макглассона (James (Jim) A. McGlasson). Yang H., Gu X., Scott M.M. Amer. Miner. 2022. Vol. 107. N 9. P. 1818–1822. <https://www.mindat.org/min-55309.html>

99. Брейит (breyite) – $\text{Ca}_3\text{Si}_3\text{O}_9$. Трикл. $P\bar{1}$. $a = 6.6970(4)$, $b = 9.2986(7)$, $c = 6.6501(4)$, $\alpha = 83.458(6)$, $\beta = 76.226(6)$, $\gamma = 69.581(7)$. Включения в алмазах $140 \times 150 \times 100$ мкм. Прозрачный. Бесцветный. Плотн. 3.072 (выч.). Дан рамановский спектр. Эмп. ф-ла $\text{Ca}_{3.01}\text{Si}_{2.98}\text{O}_{2.98}$. Рентгенограмма (интенс. л.): 5.01(32)(101), 3.15(40)(112), 3.03(58)(220), 2.90(100)(030), 2.63(24)($\bar{2}10$), 1.79(18)($\bar{2}31$). В алмазах из аллювиальных отложений Сан-Луис, район Жуина, штат Мату-Гросу, Бразилия. Назван в честь немецкого минералога, петролога Герхарда Петера Брея (Gerhard Peter Brey, b. 1947). Brenker F.E., Nestola F., Brenker L., Peruzzo L., Harris J.W. Amer. Miner. 2021. Vol. 106. N 1. P. 38–43.

100. Дейвмаоит (davemaoite) – CaSiO_3 . Куб.с. $Pm\bar{3}m$. $a = 3.591(2)$ Å. Включения в алмазах до $4\text{--}6 \times 4\text{--}16$ мкм. Даны ИК- и рамановский спектры. Хим.ан. (XRTTM ICP и ESL New WaveTM UP193FX): Ca 18.27, K 8.71, Na 2.6, Fe 4.7, Al 3.32, Mg 2.43, Cr 1.8, Ti 0.30, Mn 0.23, Si 42.2. Рентгенограмма (интенс. л., d, I): 2.539(100), 2.073(50), 1.795(84), 1.466(43), 1.270(48), 1.136(19), 1.037(15), 0.960(22). В кимберлитовой трубке АК-8, Летлхакане, Центральный округ, Ботсвана. Назван в честь китайско-американского геолога Хо-Квана (Дейва) Мао [Ho-Kwang (Dave) Mao, b. 1941]. Tschauer O., Huang S., Yang S., Humayun M., Liu W., Gilbert Corder S.N., Bechtel H.A., Tischler J., Rossman G.R. Science. 2021. Vol. 374. N 6569. P. 891–894; <https://doi.org/10.1126/science.abl8568>

101. Водегонгджеит (wodegongjieite) – $\text{KCa}_3(\text{Al}_7\text{Si}_9)\text{O}_{32}$ – полевошпатовый полиморф кокчетавита. Гекс.с. $P6/mcc$. $a = 10.2$, $c = 14.9$ Å. $Z = 2$. Физ. и опт. св-ва не определены. Предположительно беловатый до бесцветного, прозрачный, тв. ~6, хрупкий, $n \approx 1.57\text{--}1.59$. Плотн. 2.694 (выч.). Хим. (EDX, средн.): SiO_2 49.11, Al_2O_3 34.09, K_2O 2.56, CaO 11.71, SrO 2.53, сумма 100.00. Рентгенограмма (интенс. л., d, I): 4.42(73), 3.80(91), 3.73(68), 3.26(49), 2.85(100), 2.55(71), 2.20(17), 2.12(26). Включения в корунде в хромитовых рудах м-ния Луобуса, Тибет (Китай) с баденчжуитом, чжициньютом, осборнит-хамрабаевитом и др. Mugnaioli E., Xiong F., Xu X., Gemmi M., Wirth R., Yang J., Grew E.S. Miner. Mag. 2022. Vol. 86. P. 975–987. <https://www.mindat.org/min-56036.html>

102. Сапожниковит – (sapozhnikovite) – $\text{Na}_8(\text{Al}_6\text{Si}_6\text{O}_{24})(\text{HS})_2$ – гр. содалита. Куб.с. $P\bar{4}3n$. $a = 8.9146$. $Z = 1$. Изолированные зерна до 1, редко до 5 мм. Цв. бледно-серый.

Черта белая. Бл. стекл. Хрупкий. Тв. 5.5. Сп. несовершенная по (110). Плотн. 2.25 (изм.), 2.255 (выч.). Изотропный. $n = 1.499$. Интенсивная фотолюминесценция в ДУФ в оранжевых тонах, в КУФ – в слабо-желто-оранжевых тонах. Даны ИК-, ЭСР, рамановский спектры и спектры фотолюминесценции. Хим. (м.з., средн. из 5 опр.): Na_2O 25.05, Al_2O_3 32.44, SiO_2 37.58, HS 4.33, Cl 2.22, H_2O 0.30, $-\text{O}=(\text{Cl}, \text{HS})$ 1.55, сумма 100.37. Рентгенограмма (интенс. л.): 6.30(37)(110), 3.638(100)(211), 2.821(14)(310), 2.572(18)(222), 2.382(16)(321), 2.101(29)(411). В гидротермально измененных уртитоподобных породах г. Карнасурт, Ловозерский щелочной массив, Кольский п-ов (Россия) с нефелином, эгирином, калишпатом, альбитом, кианоксалитом, натролитом, фторапатитом, ломоносовитом (частично или полностью измененным до мурманита) и лопаритом-(Ce). Назван в честь русского минералога и кристаллографа Анатолия Николаевича Сапожникова (Anatoly Nikolaevich Sapozhnikov, b. 1946). *Chukanov N.V., Zubkova N.V., Pekov I.V., Shendrik R.Yu., Varlamov D.A., Vigasina M.F., Belakovskiy D.I., Britvin S.N., Yapaskurt V.O., Pushcharovsky D.Yu.* Miner. Mag. 2022. Vol. 86. N 1. P. 49–59.

103. Болотинаит (bolotinaite) – $(\text{Na}_7\Box)(\text{Al}_6\text{Si}_6\text{O}_{24})\text{F} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ – гр. содалита. Куб.с. $I-43m$. $a = 9.027$. $Z = 1$. Изолированные двойники по (111) псевдогекс. габитуса до 1.3×0.3 мм. Цв. бледно-желтый до почти бесцветного или розоватого. Черта белая. Бл. стекл. Слабая флюоресценция (при $\lambda = 330$ нм) в оранжево-желтых тонах. Хрупкий. Тв. 5. Изл. неровн. Плотн. 2.27 (изм.), 2.291 (выч.). В пр.св. бесцветный. Изотропный. $n = 1.488$. Даны ИК- и рамановский спектры. Хим. (м.з., средн.): Na_2O 18.30, K_2O 3.87, CaO 0.57, Al_2O_3 28.85, SiO_2 37.97, CO_2 1.66 (выч. по ИК-спектроскопии), SO_3 1.37, F 1.60, Cl 0.57, H_2O 7.21 (выч. по стр-ре), $-\text{O}=(\text{F}, \text{Cl})$ 0.80, сумма 101.17. Рентгенограмма (интенс. л.): 6.36(47)(110), 4.502(10)(200), 3.679(100)(211), 2.851(28)(310), 2.603(29)(222), 2.126(18)(330). В ежктитах пемзового карьера Деллен палеовулканического района Эйфель (Германия) с санидином, нефелином, аннитом и цирконом. Назван в честь русского кристаллохимика Надежды Борисовны Болотиной (Nadezhda Borisovna Bolotina, b. 1949). *Chukanov N.V., Zubkova N.V., Schäfer C., Pekov I.V., Shendrik R.Yu., Vigasina M.F., Belakovskiy D.I., Britvin S.N., Yapaskurt V.O.* Miner. Mag. 2022. Vol. 86. N 6. P. 920–928.

104. Штойделит (steudelite) – $(\text{Na}_3\Box)[(\text{K}, \text{Na})_{17}\text{Ca}_7]\text{Ca}_4(\text{Al}_{24}\text{Si}_{24}\text{O}_{96})(\text{SO}_3)_6\text{F}_6 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ – гр. канкринита. Гекс.с. $P-62c$. $a = 12.89529$, $c = 21.2778$ Å. $Z = 1$. Толстотаблитч., изометричные и короткопризмат. кристаллы до 7 мм. Бесцветный. Простые формы: $\{0001\}$, $\{10\bar{1}0\}$ и $\{11\bar{2}0\}$. Сп. отчетливая по $\{10\bar{1}0\}$. Хрупкий. Изл. неровн. Тв. 5. Плотн. 2.51 (изм.), 2.511 (выч.). Флюоресценция в ДУФ в бледно-голубых тонах, в КУФ в малиновых тонах. Одноосный(+). $n_o = 1.518$, $n_e = 1.519$. В пр. св. бесцветный. Дан ИК-спектр. Хим. (м.з., средн.): Na_2O 7.40, K_2O 8.42, CaO 13.54, Al_2O_3 26.46, Fe_2O_3 0.18, SiO_2 30.96, SO_2 4.74, SO_3 5.18 (опр. по стр-ре), F 1.66, Cl 0.84, H_2O 1.60, $-\text{O}=\text{Cl}, \text{F}$ 0.89, сумма 100.09. Рентгенограмма (интенс. л.): 11.15(28)(100), 4.799(25)(104), 3.973(16)(105), 3.721(47)(300), 3.305(100)(214, 303, 400), 2.661(17)(008), 2.149(21)(330). В сиенитовых ежктитах палеовулкана Сакрофано, Лацио (Италия) с санидином, диопсидом, андрадитом, биотитом, лейцитом, гаюином, сакрофанитом, бьякеллаитом, лиоттитом и вторичным диоктаэдрическим смектитом. Назван в честь немецкого химика Ральфа Штойделя (Ralf Steudel, 1937–2021). *Chukanov N.V., Zubkova N.V., Varlamov D.A., Pekov I.V., Belakovskiy D.I., Britvin S.N., Van K.V., Ermolaeva V.N., Vozchikova S.A., Pushcharovsky D.Yu.* Phys. Chem. Miner. 2022. Vol. 49. N 1. article number 1.

ОРГАНИЧЕСКИЕ И МЕТАЛЛООРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

105. Лазараскеит (lazaraskeite) – $\text{Cu}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_3)_2$. Монокл.с. $P2_1/n$. Представлен двумя поли типами M_1 и M_2 . $a = 5.1049$, $b = 8.6742$, $c = 7.7566$ Å, $\beta = 106.834^\circ$ для M_1 , $a = 5.1977$, $b = 7.4338$, $c = 8.8091$ Å, $\beta = 101.418^\circ$ для M_2 . $Z = 2$. Эвгедральные кристаллы до $0.2 \times 0.2 \times 0.8$ мм, их агрегаты. Прозрачный. Цв. зеленовато-голубой. Черта белая. Бл. стекл.

Хрупкий. Тв. 2. Сп. совершенная по {101}. Плотн. (изм. и выч.) 2.12 и 2.138 для M_1 и 2.10 и 2.086 для M_2 . Лазараскеит- M_1 двуосный(–). $cNp = 42^\circ$, $Nm = b$, $n_p = 1.595$, $n_m = 1.629$, $n_g = 1.645$, $2V = 69^\circ$ (изм.), 67° (выч.). Плеохроизм: по $Np = Ng$ светло-сине-зеленый, по Nm сине-зеленый. Дисперсия слабая, $r < v$. Лазараскеит- M_2 двуосный(–). $cNp = 36^\circ$, $Nm = b$, $n_p = 1.520$, $n_m = 1.578$, $n_g = 1.610$, $2V = 73^\circ$ (изм.), 70° (выч.). Плеохроизм: по $Np = Ng$ – бледно-голубой, по Nm – зеленовато-голубой. Дисперсия слабая, $r < v$. Даны рамановские спектры для обоих политипов. Хим. для политипа M_1 (м.з., WDS, средн. из 6 опр.): Cu 30.17, C 22.60, H 2.84, O 45.23, сумма 100.84; Хим. для политипа M_2 (м.з., WDS, средн. из 7 опр.): Cu 29.98, C 22.20, H 2.83, O 44.94, сумма 99.95. Рентгенограмма для M_1 (интенс. л.): 5.650(100)(011), 4.771(51.9)(10 $\bar{1}$), 3.344(63.2)(111), 3.230(25.2)(11 $\bar{2}$), 2.223(25.3)(13 $\bar{2}$), 2.086(22.2)(222 $\bar{2}$). Рентгенограмма для M_2 (интенс. л.): 5.622(100)(011), 4.816(32.6)(10 $\bar{1}$), 4.190(22.5)(110), 3.550(30.2)(111), 3.289(20.4)(11 $\bar{2}$), 2.732(14.3)(121), 2.209(24.2)(211). На одном из возвышений гор Санта Каталина, Тусон, шт. Аризона (США) с хризokolлой, малахитом, вульфенитом, миметизитом, гидроксилпироморфитом, гематитом, микроклином, мусковитом и кварцем. Назван в честь американских любителей поисков камней, нашедших минерал, г-на Уорена Лазара (Warren Lazar, b. 1950) и г-жи Беверли Раскин Росс (Beverly Raskin Ross, b. 1956). Yang H., Gu X., Gibbs R.B., Evans S.H., Downs R.T., Jibrin Z. Amer. Miner. 2022. Vol. 107. N 3. P. 509–516.

106. Марчеттит (marchettiite) – $C_5H_7N_5O_3$. Трикл.с. $P\bar{1}$. $a = 3.6533$, $b = 10.2046$, $c = 10.5837$ Å, $\alpha = 113.809^\circ$, $\beta = 91.313^\circ$, $\gamma = 92.44^\circ$. $Z = 2$. Агрегаты пластинчато-призмат. кристаллов до 200 мкм. Непрозрачный. Цв. бледно-розовый до белого. Черта белая. Бл. тускл. Хрупкий. Тв. 2–2.5. Сп. хорошая по {001}. Плотн. 1.69 (выч.). Двуосный(+). $n_p = 1.54$, $n_m = 1.55$, $n_g = 1.57$, $2V = 70^\circ$ (изм.), 71.3° (выч.). Даны ИК- и рамановский спектры. Хим. (м.з., средн. из 15 опр., H и O выч. по стехиометрии): C 32.3, N 37.2, H 3.8, O 25.9, сумма 99.2. Рентгенограмма (интенс. л.): 8.685(37)(01 $\bar{1}$), 5.666(75)(011), 3.495(38)(01 $\bar{3}$), 3.452(100)(10 $\bar{1}$), 3.358(54)(110), 3.248(30)(003), 3.150(52)(1 $\bar{1}$ $\bar{1}$), 3.010(49)(1 $\bar{2}$ 1). В расщелине г. Червандоне, Пьемонт (Италия) с альбитом, калишпатом, мусковитом, кварцем и уэвеллитом. Назван в честь нашедшего минерал итальянского коллекционера Джанфранко Марчетти (Gianfranco Marchetti). Guastoni A., Nestola F., Zorzi A., Gentile P., Lorenzetti A. Miner. Mag. 2022. Vol. 86. N 6. P. 996–974.

ВОПРОСЫ КЛАССИФИКАЦИИ И НОМЕНКЛАТУРЫ МИНЕРАЛОВ

Силициды Fe – обзор всех природных (как земных, так и внеземных) находок, описанных в литературе до 2021 включительно. Rappenglück M.A. Minerals. 2022. Vol. 12. N 2. paper 188.

Кальцитита группа – proposal IMA – CNMNC 21-G. Группа включает кальцитит, хиернеит, тажеранит. Решена стр-ра хиернеита, новая формула $Ca_2Zr_4Mn^{3+}SbTiO_{16}$ вместо $(Ca, Na, Mn^{2+})_2(Zr, Mn^{3+})_5(Sb, Ti, Fe^{3+})_2O_{16}$. Holtstam D., Bindi L. Miner. Mag. 2022. Vol. 86. N 2. P. 314–318.

Сигизмундит – восстановление первоначального исторического названия вместо арроядита-(BaFe) (proposal IMA 22-C). De Wit F., Mills S.J. Europ. J. Miner. 2022. Vol. 34. N 3. P. 321–324.

Ангастонит – переопределен как аморфный минерал (proposal IMA 21-J). Grey I.E., Elliot P., Mumme N.G., MacRae C.M., Kampf A.R., Mills S.J. Europ. J. Miner. 2022. Vol. 34. N 2. P. 215–221.

Бераунит — переопределен, идентичен элеонориту. Ф-ла $(\text{PO}_4)_4\text{O}(\text{OH})_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ (proposal 21-D) IMA. *Vrtiška L., Tvrđý J., Plášil J., Sejkora J., Škoda R., Chukanov N.V., Masanek A., Filip J., Dolníček Z., Veselovský F.* *Europ. J. Miner.* 2022. Vol. 34. N 2. P. 223–238.

Вагнерит — арсеновагнерит — новый изоморфный ряд. *Кошлякова Н.Н., Пеков И.В., Вигасина М.Ф., Агаханов А.А., Назаров М.А.* Докл. РАН. 2022. Т. 507. № 1. С. 59–60.

Филипсбергит — переопределение как промежуточного члена изоморфной серии голдхиллит — филипсбергит — кипушит. Ф-ла $\text{Cu}_5\text{Zn}[(\text{AsO}_4)(\text{PO}_4)](\text{OH})_6 \cdot \text{H}_2\text{O}$. *Ismagilova R.M., Rieck B., Kampf A.R., Giester G., Zhitova E.S., Lengauer C.L., Krivovichev S.V., Zolotarev A.A., Ciesielczuk J., Mikhailova J.A., Belakovskiy D.I., Bocharov V.N., Shilovskikh V.V., Vlasenko N.S., Nash B.P., Adams P.M.* *Miner. Mag.* 2022. Vol. 86. N 3. P. 436–446.

Грандвьюит — новая ф-ла $\text{Cu}_3\text{Al}_2(\text{SO}_4)(\text{OH})_{10} \cdot \text{H}_2\text{O}$ и триклинная сингония (proposal IMA 21-K). *Jiří Sejkora; Gwladys Steciuk; Maria Florencia Marquez-Zavalia; Jakub Plášil; Zdeněk Dolníček* *Miner. Mag.* 2022. Vol. 86. N 5. P. 730–742.

Велерита группа — дана номенклатура и классификационная схема. Новая ф-ла **гиортдалита** $\text{Na}_2\text{Ca}_4(\text{Ca}_{0.5}\text{Zr}_{0.5})\text{Zr}(\text{Si}_2\text{O}_7)_2\text{OF}_3$. *Dal Bo F., Friis H., Mills S.J.* *Miner. Mag.* 2022. Vol. 86. N 4. P. 661–676.

Эвдиалита группа — предложен новый алгоритм быстрого определения названия минералов этой группы по хим. составу. *Mikhailova J.A., Stepenshchikov D.G., Kalashnikov A.O., Aksenov S.M.* *Minerals.* 2022. Vol. 12. N 2. paper 224.

Бранчит — восстановлено название, как имеющее приоритет перед идентичным ему хартитом (или гартитом) (proposal IMA 21-A). Последний дискредитирован. *Bonaccorsi E., Farina S., Biagioni C., Pasero M.* *Miner. Mag.* 2022. Vol. 86. N 3. P. 405–411.

НОВЫЕ РАЗНОВИДНОСТИ. НОВЫЕ ФОРМУЛЫ. НОВЫЕ СТРУКТУРЫ

Перовскит — кубическая разновидность из геленит-содержащих пород пирометаморфического комплекса Хатрурим (Израиль). *Britvin S.N., Vlasenko N.S., Aslandukov A., Aslandukova A., Dubrovinsky L., Gorelova L.A., Krzhizhanovskaya M.G., Vereshchagin O.S., Bocharov V.N., Shelukhina Y.S., Lozhkin M.S., Zaitsev A.N., Nestola F.* *Amer. Miner.* 2022. Vol. 107. N 10. P. 1936–1945.

Хиернеит — новая ф-ла $\text{Ca}_2\text{Zr}_5\text{Ti}_2\text{O}_{16}$. *Holtstam D., Bindi L.* *Miner. Mag.* 2022. Vol. 86. N 2. P. 314–318.

Мерриллит — первая находка в земных условиях — включения в алмазах нижней мантии в районе Рио Серисо, Бразилия. *Kaminsky F.V., Zedgenizov D.A.* *Amer. Miner.* 2022. Vol. 107. N 8. P. 1652–1655.

Уранотунгстит — первое описание структуры. *Steciuk G., Kolitsch U., Goliáš V., Škoda R., Plášil J., Franz Xavier Schmidt F.X.* *Amer. Miner.* 2022. Vol. 107. N 9. P. 1709–1716.

Тэнчунит — новая пр. гр. C222₁, новая ф-ла $\text{Ca}(\text{UO}_2)_6(\text{MoO}_4)_2\text{O}_5 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$. *Li T., Fan G., Ge X., Wang T., Yu A., Deng L.* *Canad. Miner.* 2022. Vol. 60. N 3. P. 533–542.

Шкатулкаит — решена стр-ра в трикл. сингонии *P* новая ф-ла $\text{Na}_2\text{Nb}_2\text{Na}_3\text{Ti}(\text{Si}_2\text{O}_7)_2\text{O}_2(\text{FO})(\text{H}_2\text{O})_4(\text{H}_2\text{O})_3$. *Sokolova E., Day M.C., Hawthorne F.C., Cámara F.* *Canad. Miner.* 2022. Vol. 60. N 3. P. 493–512.

ДИСКРЕДИТАЦИЯ МИНЕРАЛОВ

Элеонорит — идентичен берауниту (proposal IMA 21-D). *Vrtiška L., Tvrđý J., Plášil J., Sejkora J., Škoda R., Chukanov N.V., Masanek A., Filip J., Dolníček Z., Veselovský F.* *Europ. J. Miner.* 2022. Vol. 34. N 2. P. 223–238.

Ферротеллурит — тождественен кейстоуниту (proposal IMA 19-G). *Missen O.P., Back M.E., Mills S.J., Andrew C., Roberts A.C., LePage Y., Pinch W.W., Mandarin J.A.* *Canad. Miner.* 2021. Vol. 59. N 2. P. 355–364.

Гартит (или хартит) — тождественен бранчиту (proposal IMA 21-A). *Bonaccorsi E., Farina S., Biagioni C., Pasero M. Miner. Mag. 2022. Vol. 86. N 3. P. 405–411.*

СПИСОК МИНЕРАЛОВ, РАССМОТРЕННЫХ В ДАННОМ ОБЗОРЕ И УТВЕРЖДЕННЫХ КНМ ММА ДО ОПУБЛИКОВАНИЯ¹

- Альдомариноит (55) $\text{Sr}_2\text{Mn}^{3+}(\text{AsO}_4)_2(\text{OH})$
 Алуминооксироссманит (88) $\square\text{Al}_3\text{Al}_6(\text{Si}_5\text{AlO}_{18})(\text{BO}_3)_3(\text{OH})_3\text{O}$
Амгаит (79) $\text{Tl}_2^{3+}\text{Te}^{6+}\text{O}_6$
 Аргентотетраэдрит-(Zn) (19) $\text{Ag}_6(\text{Cu}_4\text{Zn}_2)\text{Sb}_4\text{S}_{13}$
Арсенудинаит (49) $\text{NaMg}_4(\text{AsO}_4)_3$
 Беннешерит (83) $\text{Ba}_2\text{Fe}^{2+}\text{Si}_2\text{O}_7$
Болотинаит (103) $(\text{Na}_7\square)(\text{Al}_6\text{Si}_6\text{O}_{24})\text{F} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$
 Бортоланит (85) $\text{Ca}_2(\text{Ca}_{1.5}\text{Zr}_{0.5})\text{Na}(\text{NaCa})\text{Ti}(\text{Si}_2\text{O}_7)_2(\text{FO})\text{F}_2$
 Брейит (99) — $\text{Ca}_3\text{Si}_3\text{O}_9$
 Бриджесит-(Ce) (71) $\text{CaCe}_2\text{Cu}_6(\text{SO}_4)_4(\text{OH})_{12} \cdot 8\text{H}_2\text{O}$
 Водегонгджеит (101) $\text{KCa}_3(\text{Al}_7\text{Si}_9)\text{O}_{32}$
Гармит (97) $\text{CsLiMg}_2(\text{Si}_4\text{O}_{10})\text{F}_2$
 Гарпенбергит (56) $\text{Mn}_6\square\text{As}^{5+}\text{Sb}^{5+}\text{O}_{10}(\text{OH})_2$
Гачингит (22) $\text{Au}(\text{Te}_{1-x}\text{Se}_x)$, при $0.2 \approx x \leq 0.5$
 Гидроксилпироморфит (40) — $\text{Pb}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH})$
 Гидроксимакглассонит-(K) (98) $\text{KSr}_4\text{Si}_8\text{O}_{20}(\text{OH}) \cdot 8\text{H}_2\text{O}$
Голдхиллит (57) $\text{Cu}_5\text{Zn}(\text{AsO}_4)_2(\text{OH})_6 \cdot \text{H}_2\text{O}$
 Граулихит-(La) (53) $\text{LaFe}_3^{3+}(\text{AsO}_4)_2(\text{OH})_6$
 Гуит-(27) $\text{Co}^{2+}\text{Co}_2^{3+}\text{O}_4$
Гунгерит (13) $\text{TlAs}_5\text{Sb}_4\text{S}_{13}$
Гуржииит (74) $\text{Al}(\text{UO}_2)(\text{SO}_4)_2\text{F} \cdot 10\text{H}_2\text{O}$
 Дейвмаоит (100) — CaSiO_3
 Дендораит-(NH₄) (46) $(\text{NH}_4)_2\text{NaAl}(\text{C}_2\text{O}_4)(\text{PO}_3\text{OH})_2(\text{H}_2\text{O})_2$
 Дондоэллит (41) $\text{Ca}_2\text{Fe}(\text{PO}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
 Доноуэнсит (62) $\text{Ca}(\text{H}_2\text{O})_3\text{Fe}_2^{3+}(\text{V}_2\text{O}_7)_2$
 Золенскиит (10) FeCr_2S_4
Золотаревит (91) $\text{Na}_5\text{Zr}[\text{Si}_6\text{O}_{15}(\text{OH})_3] 2\text{-}3\text{H}_2\text{O}$
 Иллокит-(Ce) (96) $\text{Na}_2\text{NaBaCeZnSi}_6\text{O}_{17}$
Казнахтит (35) $\text{Ni}_6\text{Co}_2^{3+}(\text{CO}_3)(\text{OH})_{16} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$
 Кингсгейтит (69) $\text{ZrMo}_2^{6+}\text{O}_7(\text{OH})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
 Козловскиит (86) $\text{Ca}_4(\text{Fe}^{2+}\text{Sn}_3)(\text{Si}_2\text{O}_7)_2(\text{Si}_2\text{O}_6\text{OH})_2$
 Лазараскеит (105) $\text{Cu}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_3)_2$
 Лаураниит (70) $\text{Cu}_6\text{Cd}_2(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_{12} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
 Лигуит (26) WO_3
 Ломбардоит (52) $\text{Ba}_2\text{Mn}^{3+}(\text{AsO}_4)_2(\text{OH})$

¹ Курсивом выделены названия минералов, открытых учеными России и СНГ, а также изученных ими совместно с учеными других стран. Цифры в скобках после названия указывают на порядковый номер минерала в данном обзоре.

- Магнезиоберманит (43) $\text{MgMn}_2^{3+}(\text{PO}_4)_2(\text{OH})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$
- Майкговардит (63) $\text{Fe}_4^{3+}(\text{VO}_4)_4(\text{H}_2\text{O})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$
- Марчеттиит (106) $(\text{NH}_4)\text{C}_5\text{H}_3\text{N}_4\text{O}$
- Маттиасвайлит (78) $\text{PbTe}^{4+}\text{O}_3$
- Медведевит* (68) $\text{KMn}^{2+}\text{V}_2^{5+}\text{O}_6\text{Cl} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
- Менгеит (45) $\text{Ba}(\text{Mg}, \text{Mn}^{2+})\text{Mn}_4^{3+}(\text{PO}_4)_4(\text{OH})_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$
- Михальскиит (64) $\text{Cu}^{2+}\text{Mg}_3\text{Fe}_{3.33}^{3+}(\text{VO}_4)_6$
- Муонионалустаит (24) — $\text{Ni}_3(\text{OH})_4\text{Cl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$
- Назаровит* (7) Ni_{12}P_5
- Нафеасит (54) $\text{NaFe}^{3+}(\text{AsO}_3\text{OH})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$
- Николаиит* (5) FeMoP
- Нитроплюмбит (37) $[\text{Pb}_4(\text{OH})_4](\text{NO}_3)_4$
- Нитчеит (75) $(\text{NH}_4)_2[(\text{UO}_2)_2(\text{SO}_4)_3(\text{H}_2\text{O})_2] \cdot 3\text{H}_2\text{O}$
- Оксиитробетафит-(Y) (32) $\text{Y}_2\text{Ti}_2\text{O}_6\text{O}$
- Орищинит* (6) $(\text{Ni}, \text{Fe}, \text{Mo})_2\text{P}$
- Параберцелиит* (51) $\text{NaCaCaMg}_2(\text{AsO}_4)_3$
- Парадиморфит (9) $\beta\text{-As}_4\text{S}_3$
- Парамаркейт (81) $\text{Ca}_2(\text{UO}_2)(\text{CO}_3)_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
- Паратоберморит* (94) $\text{Ca}_4(\text{Al}_{0.5}\text{Si}_{0.5})_2\text{Si}_4\text{O}_{16}(\text{OH}) 2\text{H}_2\text{O} (\text{Ca } 3\text{H}_2\text{O})$
- Пертолдит (25) GeO_2
- Пирадокетосит (12) Ag_3SbS_3
- Плиниусит* (61) $\text{Ca}_5(\text{VO}_4)_3\text{F}$
- Помит (65) $\text{Ca}_3[\text{V}_5^{4+}\text{V}_{10}^{5+}\text{O}_{37}(\text{CO}_3)] 37\text{H}_2\text{O}$
- Походяшинит* (14) $\text{CuTlSb}_2(\text{Sb}_{1-x}\text{Ti}_x)\text{AsS}_{7-x}$
- Принчиваллеит (89) $\text{Na}(\text{Mn}_2\text{Al})\text{Al}_6(\text{Si}_6\text{O}_{18})(\text{BO}_3)_3(\text{OH})_3\text{O}$
- Протокейсеит (67) $[\text{Al}_4(\text{OH})_6(\text{H}_2\text{O})_{12}][\text{V}_{10}\text{O}_{28}] \cdot 8\text{H}_2\text{O}$
- Псевдодиктомссенит (58) $\text{Mg}(\text{VO}_3)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$
- Псевдопомит (66) $\text{Ca}_{3.5}[\text{V}_6^{4+}\text{V}_9^{5+}\text{O}_{37}(\text{CO}_3)] \cdot 32\text{H}_2\text{O}$
- Радваницит (8) GeS_2
- Резницкиит* (60) $\text{CaMg}(\text{VO}_4)\text{F}$
- Релиансит-(K) (47) $\text{K}_4\text{Mg}(\text{V}^{4+}\text{O})_2(\text{C}_2\text{O}_4)(\text{PO}_3\text{OH})_4(\text{H}_2\text{O})_{10}$
- Рипхукхиллит (38) $\text{MgZn}_2(\text{PO}_4)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$
- Румоит (1) — AuSn_2
- Саккоит (36) $\text{Ca}_2\text{Mn}_2^{3+}\text{F}(\text{OH})_8 0.5(\text{SO}_4)$
- Сапожниковит* (102) $\text{Na}_8(\text{Al}_6\text{Si}_6\text{O}_{24})(\text{HS})_2$
- Светланаит* (21) SnSe
- Сёсамбецуит (2) — Ag_3Sn
- Служеникинит* (3) $\text{Pd}_{15}(\text{Sb}_{7-x}\text{Sn}_x)$, $3 \leq x \leq 4$
- Стибиоголдфилдит (17) $\text{Cu}_{12}(\text{Sb}_2\text{Te}_2)\text{S}_{13}$
- Сеникит (76) $[(\text{UO}_2)(\text{H}_2\text{O})_2(\text{SO}_4)]_2 3\text{H}_2\text{O}$
- Стибиоусталечит (18) $\text{Cu}_6\text{Cu}_6(\text{Sb}_2\text{Te}_2)\text{Se}_{13}$
- Сюйит (34) $\text{Ca}_3\text{Fe}_2[(\text{Al}, \text{Fe})\text{O}_3(\text{OH})]_3$
- Тамураит* (11) — $\text{Ir}_5\text{Fe}_{10}\text{S}_{16}$

- Теннантит-(Cu) (15) $\text{Cu}_{12}\text{As}_4\text{S}_{13}$
 Теннантит-(Cd) (16) $\text{Cu}_6(\text{Cu}_4\text{Cd}_2)\text{As}_4\text{S}_{13}$
 Томиоллоит (80) $\text{Al}_{12}(\text{Te}^{4+}\text{O}_3)_5[(\text{SO}_3)_{0.5}(\text{SO}_4)_{0.5}](\text{OH})_{24}$
 Томскуориит (44) $\text{NaMgAl}_3(\text{PO}_4)_2(\text{OH})_6 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$
 Торасфит (48) $\text{Th}_2\text{H}(\text{AsO}_4)_2(\text{PO}_4)6\text{H}_2\text{O}$
 Увит (87) $\text{CaMg}_3(\text{Al}_5\text{Mg})(\text{Si}_6\text{O}_{18})(\text{BO}_3)_3(\text{OH})_3(\text{OH})$
 Удинаит (59) $\text{NaMg}_4(\text{VO}_4)_3$
 Ферритарамит (92) ${}^A\text{Na}{}^B(\text{CaNa}){}^C(\text{Mg}_3\text{Fe}_2^{3+})(\text{Si}_6\text{Al}_2)\text{O}_{22}{}^W(\text{OH})_2$
 Ферробераунит (42) $\text{Fe}^{2+}\text{Fe}_5^{3+}(\text{PO}_4)_4(\text{OH})_5 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$
 Ферропапикейт (95) $\text{NaFe}_2^{2+}(\text{Fe}_3^{2+}\text{Al}_2)(\text{Si}_5\text{Al}_3)\text{O}_{22}(\text{OH})_2$
 Ферроферрихольмквистит (93) $\square\text{Li}_2(\text{Fe}_3^{2+}\text{Fe}_2^{3+})\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$
 Феррофеттелит (20) $[\text{Ag}_6\text{As}_2\text{S}_7][\text{Ag}_{10}\text{FeAs}_2\text{S}_8]$
 Флэггит (72) $\text{Pb}_4\text{Cu}_4^{2+}\text{Te}_2^{6+}(\text{SO}_4)_2\text{O}_{11}(\text{OH})_2(\text{H}_2\text{O})$
 Фрэнксаусайт (77) $\text{PbCu}(\text{Se}^{6+}\text{O}_4)(\text{OH})_2$
 Фторсигаит (39) $\text{Ca}_2\text{Sr}_3(\text{PO}_4)_3\text{F}$
 Химанит-(Ce) (31) $(\text{K}_{0.5}\text{Ce}_{0.5})\text{TiO}_3$
 Холениусит-(Ce) (23) CeOF
 Хреновит (50) $\text{Na}_3\text{Fe}_2^{3+}(\text{AsO}_4)_3$
 Цзинсуйит (4) TiB_2
 Цинконигерит-2N1S (29) $\text{ZnSn}_2\text{Al}_{12}\text{O}_{22}(\text{OH})_2$
 Цинконигерит-6N6S (30) $\text{Zn}_3\text{Sn}_2\text{Al}_{16}\text{O}_{30}(\text{OH})_2$
 Цоизит-(Pb) (84) $\text{CaPbAl}_3(\text{SiO}_4)(\text{Si}_2\text{O}_7)\text{O}(\text{OH})$
 Челлериит (90) $\square(\text{Mn}_2^{2+}\text{Al}_6(\text{Si}_6\text{O}_{18})(\text{BO}_3)_3(\text{OH})_3(\text{OH}))$
 Ченоветит (73) $\text{Mg}(\text{H}_2\text{O})_6[(\text{UO}_2)_2(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_2] \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
 Чукохенит (28) $(\text{Li}_{0.5}\text{Al}_{0.5})\text{Al}_2\text{O}_4$
 Шахдараит (33) ScYNb_2O_8
 Штойделит (104) $(\text{Na}_3\square)[(\text{K},\text{Na})_{17}\text{Ca}_7]\text{Ca}_4(\text{Al}_{24}\text{Si}_{24}\text{O}_{96})(\text{SO}_3)_6\text{F}_6 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$
 Эльгоресиит (82) — $(\text{Mg}_5\text{Si}_2)\text{O}_9$

Работа выполнена в рамках Базовой темы Лаборатории петрографии ИГЕМ РАН “Петрология и минералогия магматизма конвергентных и внутриплитных обстановок: история формирования крупных континентальных блоков”, регистрационный № ЕГИСУ НИОКТР 121041500222-4.

New Minerals. LXXVII

V. N. Smolyaninova*

Institute of Geology of Ore Deposits, Petrography, Mineralogy and Geochemistry RAS, Moscow, Russia

**e-mail: smolvern@yandex.ru*

The paper displays review of new minerals published in 2022. Data for each one mineral include its crystal-chemical formula, unit cell parameters, principal physical properties, chemical composition, type locality, etymology of its name, reference of the first publishing about it. In total, the review includes data on 106 newly discovered minerals approved by the IMA. There are also references for publications on questions of classification and nomenclature of minerals, improvements of composition and structure of known mineral species.

Keywords: new minerals