
НОВЫЕ МИНЕРАЛЫ

НОВЫЕ МИНЕРАЛЫ. LXXVI

© 2022 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*

***e-mail: smvn14@mail.ru*

Поступила в редакцию 16.05.2022 г.

После доработки 16.05.2022 г.

Принята к публикации 14.06.2022 г.

Представлен обзор новых минералов, опубликованных в 2021 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 77 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/S0869605522050070

САМОРОДНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

1. Самородный вольфрам (native tungsten) – W. Куб. с. $Im\bar{3}m$. $a = 3.1648 \text{ \AA}$. $Z = 2$. Кристаллы нескольких морфологических типов: 1) пористые поликристаллические образования до 5 мм; 2) кубо-октаэдры до 2 мм с формами {100} и {111}, сдвоенные по {111} и образующие кластеры; 3) неправильные глобулярные зерна до 5 мм. Цв. серебристо-белый до стально-серого. Черта серая. Бл. метал. Микротв. 571.45 (тв. предположительно ~7.5). Плотн. 19.226 (выч.). Изотропный. R на воздухе (%): 54.5 при 470 нм, 56.0 при 546, 56.8 при 589, 57.7 при 650 нм. Хим. (м.з., средн.): W 99.27, Mo 0.06, Mn 0.04, Fe 0.01, сумма 99.38. Рентгенограмма (интенс. л.): 2.2422(100)(110), 1.5835(25)(200), 1.2929(48)(211), 1.0010(23)(310), 0.8457(24)(321). В золотоносных россыпях долины реки Большая Поляя, Приполярный Урал (Россия) и в кварцевых жилах горы Неройка, Усть-Пуйва, Тюменская обл. (Россия) с иттриаитом-(Y). Назван по составу. *Mills S.J., Kartashov P.M., Kampf A.R., Rumsey M.S., Ma C., Stanley C.J., Spratt J., Rossman G.R., Novgorodova M.I.* Miner. Mag. 2021. Vol. 85. N 1, p. 76–81.

ИНТЕРМЕТАЛЛИДЫ

2. Куфарит (kufahrite) – PtPb. ГПМ. Гекс. с. $P6_3/mmc$. $a = 4.2492$, $c = 5.486 \text{ \AA}$. $Z = 2$. Каймы до 10 мкм вокруг зерен тетраферроплатины и туламинита или отдельные зерна до 10 мкм. Непрозрачный. Цв. белый. Бл. метал. Микротв. 295 (тв. 4). Плотн. 14.80 (выч.). R_{\min} и R_{\max} на воздухе (%): 47.11 и 50.26 при 470 нм, 52.73 и 57.14 при 546, 55.56 и 60.59 при 589, 57.73 и 63.73 при 650 нм. Хим. (м.з., EDS, средн. из 23 опр.): Pt 47.51, Pb 45.41, Sb 6.03, Rh 1.21, сумма 100.16. Рентгенограмма (интенс. л.): 3.052(80)(101),

2.197(100)(102), 2.125(28)(110), 1.747(18)(210), 1.528(35)(202), 1.240(18)(212), 0.958(22)(312). В россыпном м-нии Ледяной Крик, Корякское нагорье (Россия) с тетраферроплатиновой, туламинитом, изоферроплатиной, сам. иридием, холлингуортит. Назван в честь российского ученого Фариды Шакировича Кутыева (Fahrid Shakirovitch Kutuyev, 1943–1993). *Sidorov E.G., Kutuyev A.V., Zhitova E.S., Agakhanov A.A., Sandimirova E.I., Vymazalova A., Chubarov V.M., Zolotarev A.A.* Miner. Mag. 2021. Vol. 85. N 2, p. 254–261.

3. Флитит (fleetite) – $\text{Cu}_2\text{RhIrSb}_2$. ГПМ. Куб. с. $Fd\bar{3}m$. $a = 11.6682 \text{ \AA}$. $Z = 16$. Единичное зерно $\sim 50 \times 25$ мкм в россыпи зерен Os–Ir–(Ru) сплавов. Цв. светло-серый. Непрозрачный. Бл. метал. Хрупкий. Плотн. 10.83 (выч.). R на воздухе (%): 45.9 при 470 нм, 46.4 при 546, 46.7 при 589, 46.9 при 650 нм. Хим. (м.з., WDS, средн. из 7 опр.): Cu 13.93, Ni 8.60, Fe 0.10, Ir 28.07, Rh 7.91, Ru 1.96, Sb 39.28, сумма 99.85. Рентгенограмма (интенс. л.): 6.70(75)(111), 4.13(100)(220), 3.52(30)(311), 2.380(50)(422), 2.064(40)(440). В Миасской россыпной зоне, Ю. Урал (Россия) в сростании с Os–Ir–Ru сплавом. Назван в честь русского геолога Михаила Эдварда Флита (Michail Edward Fleet, 1938–2017). *Barkov A.Y., Bindi L., Tamura N., Martin R.F., Ma C., Winkler B., Shvedov G.I., Morgenroth W.* Canad. Mag. 2021. Vol. 59. N 2, p. 423–430.

4. Палладоталлит (palladothallite) – Pd_3Tl . ГПМ. Тетр. с. $I4/mmm$. $a = 4.10659$, $c = 15.3028 \text{ \AA}$. $Z = 4$. Ангдральные зерна до 5–20 мкм. Непрозрачный. Бл. метал. Плотн. 13.04 (выч.). В отр. св. белый. Двухотражение, анизотропия и внутренние рефлексии не наблюдаются. R на воздухе (%): 53.9 при 470 нм, 57.1 при 546, 59.4 при 589, 61.7 при 650 нм. Хим. (м.з., средн. из 12 опр.): Pd 59.99, Cu 1.19, Fe 0.35, Ag 1.1, Tl 35.64, Se 0.34, S 0.09, сумма 98.7 (в оригинале 99.67). Рентгенограмма (интенс. л.): 2.313(100)(114), 2.0533(33.8)(200), 1.9128(13)(008), 1.4519(9)(220), 1.3996(15.4)(208), 1.2297(18.2)(314), 1.1676(7.3)(1.1.12). В ортопироксенитах Мончетундровской интрузии, Кольский п-ов (Россия) с бортникситом, туламинитом, сплавами Pt–Pd–Fe–Cu и Pt–Pd–Fe–Cu “окислами” в гётитовой матрице. Назван по составу. *Grokhovskaya T.L., Vymazalova A., Laufek F., Stanley C.J., Borisovskiy S.Ye.* Canad. Miner. 2021, Vol. 59. N 6, p. 1821–1832.

5. Маратонит (marathonite) – $\text{Pd}_{25}\text{Ge}_9$. МПГ. Триг. с. $P3$. $a = 7.391$, $c = 10.477 \text{ \AA}$. $Z = 1$. Округлые, удлиненные ангдральные зерна до 33×48 мкм. Хрупкий. Изл. заноз. Плотн. 10.933 (выч.). В отр. св. белый, но розовато-коричневый в сравнении с палладогерманидом и борнитом. Анизотропия очень слабая, почти изотропный. R на воздухе (%): 40.8 при 470 нм, 44.1 при 546, 45.3 при 589, 47.4 при 650 нм. Хим. (EDS, средн. из 19 опр.): Si 0.11, Cu 2.32, S 0.39, Ge 18.46, Pd 77.83, Pt 1.10, сумма 100.21. Рентгенограмма (интенс. л.): 2.436(10)(014,104,120,210), 2.374(29)(023,203,121,211), 2.148(100)(114,030), 1.759(10)(025,205,131,311), 1.3605(13)(233,323,036,306), 1.2395(14)(144,414,330). В рудах м-ния Маратон, пров. Онтарио (Канада) с высокоцитом, Au–Ag сплавом, изоферроплатиной, Ge-содержащим кейтконнитом, маякитом, колдвеллитом, минералами серии феродсита, котульскитом, мертиитом-II, халькопиритом, борнитом, миллеритом, Rh-содержащим пентландитом, обертюритом, торривайзеритом и силикатами (клинопироксеном и Fe-содержащим минералом гр. хлорита). Название от города Маратон, по которому названо м-ние. *McDonald A.M., Ames D.E., Kjarsgaard I.M., Cabri L.J., Zhe W., Ross K.C.* Canad. Miner. 2021. Vol. 59. N 6, p. 1865–1886.

6. Палладогерманид (palladogermanide) – Pd_2Ge . МПГ. Гекс. с. $P\bar{6}2m$. $a = 6.712$, $c = 3.408 \text{ \AA}$. $Z = 3$. Угловатое ангдральное зерно размером 29×35 мкм. Плотн. 10.74 (выч.). В отр. св. белый, но серовато-белый по сравнению с маратонитом, борнитом и халькопиритом, тускло-серый по сравнению со звягинцевитом. Двухотражение, плеохроизм и анизотропия не наблюдаются. R и R' на воздухе (%): 46.8 и 53.4 при 470 нм, 49.5 и 55.4 при 546, 50.1 и 55.7 при 589, 51.1 и 56.5 при 650 нм. Хим. (м.з., WDS, средн. из 14 опр.): Si 0.04, Fe 0.14, Cu 0.06, Ge 25.21, Te 0.30, Pd 73.10, Pt 0.95, Pb 0.08, сумма 99.88. Рентгенограмма (интенс. л.): 2.392(100)(111), 2.211(58)(201), 2.197(43)(210), 1.937(34)(300), 1.846(16)(211), 1.7037(16)(002), 1.2418(18)(321). Нахождение и ассоциации

те же, что и у маратонита. Назван по составу. *McDonald A.M., Ames D.E., Kjarsgaard I.M., Cabri L.J., Zhe W., Ross K.C.* Canad. Miner. 2021. Vol. 59. N 6, p. 1865–1886.

СИЛИЦИДЫ

7. Карлетонмурит (carletonmooreite) – Ni_3Si . Куб. с. $Pm\bar{3}m$. $a = 3.51 \text{ \AA}$. $Z = 1$. Эвгдральные до субгдральных кристаллы до $1\text{--}5 \times 5 \times 14$ мкм. Цв. серебристый с оранжевым оттенком. Изотропный. Бл. метал. Плотн. 7.89 (выч.). Хим. (м.з., WDS, средн. из 11 опр.): Ni 81.44, Fe 5.92, Cu 0.13, Si 13.01, сумма 100.50. Рентгенограмма (интенс. л., d , I): 3.510(8), 2.026(100), 1.755(49), 1.241(31), 1.058(34), 1.013(10), 0.805(11), 0.785(10). В металлических нодулях в метеорите (обрите) Нортон Каунти (США) с камаситом, шрейберзитом, никельфосфидом, перриитом и в небольшом кол-ве с добреитом, тэнитом и графитом. Назван в честь американского химика и геолога Карлетона Мура (Carleton V. Moore). *Garvie L.A.J., Ma C., Ray S., Domanik K., Wittmann A., Wadhwa M.* Amer. Miner. 2021. Vol. 106. N 11, p. 1828–1834; <https://doi.org/10.2138/am-2021-7645>

СУЛЬФИДЫ, СУЛЬФОСОЛИ

8. Краунингшилдит (crowningshieldite) – NiS. Гекс. с. $P6_3/mmc$. $a = 3.44$, $c = 5.36 \text{ \AA}$. $Z = 2$. Высокотемпературный полиморф NiS. Мелкие до 10–20 мкм зерна в алмазе. Непрозрачный. Цв. бронзово-желтый. Бл. метал. Тв. предположительно 3–3.5. Плотн. 5.47 (выч.). Хим. (EDS, средн. из 4 опр.): Ni 58.50, Fe 5.89, S 35.61, сумма 100.00. Рентгенограмма (интенс. л.): 2.978(53)(100), 2.608(35)(101), 1.992(100)(102), 1.718(55)(110), 1.304(17)(202). В алмазе на алмазном руднике Лешенг (Лесото) с магнетит-магнезиоферритом, гематитом и графитом. Назван в честь американского геммолога Роберта Краунингшилда (G. Robert Crowningshield, 1919–2006). *Smith E.M., Nestola F., Pasqualetto L., Zorzi F., Secco L., Wang W.* Amer. Miner. 2021. Vol. 106. N 2, p. 301–308. <https://doi.org/10.2138/am-2020-7567>

9. Гриммит (grimmite) – NiCo_2S_4 . Куб. с. $Fd\bar{3}m$. $a = 9.3933 \text{ \AA}$. $Z = 8$. Идиоморфные до гипидиоморфных зерна до 200×70 мкм или прожилки агрегатов до 500×30 мкм. Цв. серый с розоватым оттенком. Бл. метал. Непрозрачный. Тв. предположительно 4.5–5.5. Плотн. 4.96 (выч.). В отр. св. кремово-серый с розоватым оттенком. R на воздухе (%): 42.5 при 470 нм, 45.9 при 546, 47.7 при 589, 50.2 при 650 нм. Хим. (м.з., средн. из 13 опр.): Fe 1.16, Mn 0.03, Pb 0.46, Ni 19.27, Co 38.23, Cu 0.08, Bi 0.62, As 0.09, S 41.05, сумма 100.99. Рентгенограмма (интенс. л.): 3.3210(75)(220), 2.7116(7)(222), 2.3483(81)(400), 1.9174(27)(422), 1.6605(100)(440), 1.4852(11)(620), 1.3558(15)(444). В отвалах шахты N 9 уранового рудного района Пршибрам, Богемия (Чехия) с сульфидами и сульфоарсенидами. Назван в честь чешского геолога, горного инженера Иоганна Гримма (Johann Grimm, 1805–1874). *Škácha P., Sejkora J., Plášil J., Dolníček Z., Ulmanova J.* Euror. J. Miner. 2021. Vol. 33. N 2, p. 175–187.

10. Ауэрбахит (auerbakhite) – $\text{MnTi}_2\text{As}_2\text{S}_5$. Ромб. с. $Cmce$ $a = 15.3280$, $b = 7.662$, $c = 16.6330 \text{ \AA}$. $Z = 8$. Редкие очень мелкие короткопризмат. кристаллы до 15×5 мкм. Прозрачный. Цв. ярко-красный. Бл. алмаз. Хрупкий. Изл. неправ. Плотн. 5.245 (выч.). В отр. св. светло-серый со слабым двуотражением. Отчетливо анизотропный в светло-серых и коричневых тонах. Внутренние рефлексы многочисленные ярко-красного цвета. Плеохроизм от оранжево-красных до темно-красных тонов. R_{\max} и R_{\min} на воздухе (%): 27.1 и 25.2 при 470 нм, 25.2 и 24.0 при 546, 24.7 и 23.7 при 589, 24.0 и 23.0 при 650 нм. Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., WDS, средн. из 7 опр.): Mn 7.34, Ti 51.89, Pb 0.50, As 18.79, S 20.70, сумма 99.22. На Воронцовском золоторудном м-нии, Сев. Урал (Россия) с аурипигментом, пиритом, алабандином, бернардитом, криститом, киноварью, колорадоитом, дальнегроитом, гиллулиитом, золотом, хатчинсоитом, имхофитом, лорандитом, метациннабаритом, ребулитом, рутьеитом, сфалеритом и врба-

итом. Назван в честь русского горного инженера, промышленника и минералога Александра Андреевича Ауэрбаха (Alexander Andreevich Auerbakh, 1844–1916). *Kasatkin A.V., Plášil J., Macovicky E., Chukanov N.V., Škoda R., Agakhanov A.A., Stepanov S.Y., Palamarchuk R.S.* J. Geosci. 2021. Vol. 66. N 2, p. 89–96.

11. Грабакит (hrabákit) – $\text{Ni}_9\text{PbSbS}_8$ – гр. гаухекорнита. Тетр. с. $P4/mmm$. $a = 7.3085$, $c = 5.3969$ Å. $Z = 1$. Эвгедральные призмат. кристаллы до 120×120 мкм и аллотриоморфные зерна до 100 мкм. Непрозрачный. Цв. серый с коричневатым оттенком. Бл. метал. Изл. раков. Тв. 5–6. Плотн. 6.37 и 6.41 (выч. по эмпир. и идеальной ф-лам). В отр. св. серый с коричневым оттенком. Двухотражение слабое. Не плеохроирует. Анизотропия очень слабая в коричневатых тонах или отсутствует. R_{\min} и R_{\max} на воздухе (%): 39.6 и 42.5 при 470 нм, 45.0 и 47.5 при 546, 46.9 и 49.2 при 589, 48.9 и 51.2 при 650 нм. Хим. (м.з., WDS, средн. из 11 опр.): Ag 0.03, Cu 0.01, Ni 47.51, Co 0.50, Fe 0.16, Hg 0.67, Tl 0.09, In 0.02, Pb 17.63, Sb 10.10, As 0.56, S 23.26, сумма 100.54. Рентгенограмма (интенс. л.): 3.6543(57)(200), 3.2685(68)(210), 2.7957(100)(211), 2.3920(87)(112), 2.3112(78)(310), 1.8663(74)(222), 1.8083(71)(302). В сидерит-сфалеритовой жиле на одной из выработок рудного района Пршибрам, Богемия (Чехия) с Pb-содержащим тучекидом, Hg-содержащим серебром, стефанитом, никелином, миллеритом, герсдорфитом, сфалеритом и галенитом. Назван в честь чешского горного инженера Йосефа Грабака (Josef Hrabak, 1833–1921). *Sejkora J., Škacha P., Plášil J., Dolníček Z., Ulmanova J.* Miner. Mag. 2021. Vol. 85. N 2, p. 189–196.

12. Панскиит (panskyite) – $\text{Pd}_9\text{Ag}_2\text{Pb}_2\text{S}_4$. МПГ. Тетр. с. $I4/mmm$. $a = 7.973$, $c = 9.139$ Å. $Z = 2$. Отдельные ангедральные зерна до 0.5–10 мкм, их срastания, включения в сульфиде, срastания с другими МПГ. Непрозрачный. Бл. метал. Искусств. аналог серый, черта серая. Хрупкий. Плотн. 9.81 (выч.). В отр. св. кремново-белый. Двухотражение и плеохроизм слабые. Анизотропия отчетливая. R_1 и R_2 на воздухе (%): 43.8 и 44.1 при 470 нм, 44.4 и 44.7 при 546, 45.6 и 45.8 при 589, 47.2 и 47.2 при 650 нм. Хим. (м.з., средн. из 12 опр.): Pd 55.61, Ag 12.36, Pb 23.50, S 7.17, Ni 0.24, Fe 0.21, сумма 99.09. Рентгенограмма (интенс. л.): 2.8260(50)(220), 2.4044(100)(222), 2.3203(72)(213), 2.2877(44)(004), 1.9984(67)(400), 1.5049(28)(404). На рудопроявлении Южные Кейвы Федорово-Панской интрузии, Кольский п-ов (Россия) с сульфидами (миллеритом, халькопиритом, борнитом, халькозином) и МПГ (звягенцевитом, лафламмитом, висоцкитом, талхаммеритом, неназванной фазой $\text{Pd}_9\text{Ag}_2(\text{Tl}, \text{Pb})_2\text{S}_4$). Название от Панского массива, части Федорово-Панской интрузии. *Vymazalova A., Subbotin V.V., Laufek F., Savchenko Y.E., Stanley C.J., Gabov D.A., Plášil J.* Miner. Mag. 2021. Vol. 85. N 2, p. 161–171.

13. Обертюрит (oberthürite) – $\text{Rh}_3(\text{Ni}, \text{Fe})_{32}\text{S}_{32}$. МПГ. Куб. с. $F\bar{4}3m$. $a = 10.066$ Å. $Z = 1$. Ангедральные зерна до 100×100 мкм. Хрупкий. Плотн. 5.195 (выч.). В отр. св. кремново-коричневый в сравнении с колдвеллитом и борнитом, белый в сравнении с халькопиритом и миллеритом и серый в сравнении с халькопиритом, звягинцевитом и кейтконнитом. R на воздухе (%): 36.2 при 470 нм, 39.1 при 546, 40.5 при 589, 42.3 при 650 нм. Дан рамановский спектр. Хим. (EDS, средн. из 11 опр.): S 32.36, Fe 16.54, Co 4.12, Ni 36.83, Cu 0.23, Rh 10.22, сумма 100.30. Рентгенограмма (интенс. л.): 3.06(100)(311), 2.929(18)(222), 1.9518(39)(115, 333), 1.7921(74)(440), 1.3184(15)(137,355), 1.0312(30)(448). В рудах м-ния Маратон, пров. Онтарио (Канада) с висоцкитом, Au–Ag сплавом, изоферроплатиной, Ge-содержащим кейтконнитом, маякитом, колдвеллитом, минералами серии феродсита, котульскитом, мертиитом-II, халькопиритом, борнитом, миллеритом и Rh-содержащим пентландитом. Назван в честь немецкого минералога Томаса Обертюра (Thomas Oberthür, b. 1949). *McDonald A.M., Kjarsgaard I.M., Cabri L.J., Ross K.C., Ames D.E.* Canad. Miner. 2021, Vol. 59. N 6, p. 1833–1863.

14. Торривайзерит (torryweiserite) – $\text{Rh}_5\text{Ni}_{10}\text{S}_{16}$. МПГ. Триг. с. $R\bar{3}m$. $a = 7.060$, $c = 34.271$ Å. $Z = 3$. Ангедральные кристаллы до 50 мкм. Хрупкий. Плотн. 5.555 (выч.). В отр. св. слегка голубоватый в сравнении с обертюритом, серый в сравнении с халько-

пиритом, звягинцевитом и кейтконнитом и бледно-кремово-коричневый в сравнении с борнитом и колдвеллитом. R на воздухе (%): 34.7 при 470 нм, 34.4 при 546, 33.8 при 589, 33.8 при 650 нм. Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., WDS, средн. из 10 опр.): S 31.03, Fe 9.22, Co 1.89, Ni 17.60, Cu 7.41, Ru 0.11, Rh 28.29, Os 0.11, Ir 1.60, Pt 2.61, сумма 99.87. Рентгенограмма (интенс. л.): 3.080(33)(021), 3.029(58)(116,0.1.10), 1.9329(30)(036,1.1.15,1.2.10), 1.7797(100)(220,0.2.16), 1.2512(49)(0.4.16), 1.0226(35)(060,2.4.16,0.2.32). Нахождение и ассоциации те же, что и у обертюрита. Назван в честь немецкого минералога Торольфа (Торри) Вайзера [Thorolf (Torry) Weiser]. *McDonald A.M., Kjarsgaard I.M., Cabri L.J., Ross K.C., Ames D.E.* *Canad. Miner.* 2021, Vol. 59. N 6, p. 1833–1863.

15. Ферроторривайзерит (ferrotorryweiserite) – $Rh_5Fe_{10}S_{16}$. МПГ. Триг. с. Предположительная пр. гр. $R\bar{3}m$ (по аналогии с торривайзеритом). $a = 7.069$, $c = 34.286$ Å. $Z = 3$. Вероятно, составляет с торривайзеритом серию твердых растворов. Зерна до 20 мкм. Непрозрачный. В отр. св. серый до коричневатого-серого. Двухотражение, плеохроизм (сероватых до светло-коричневых тонов) и анизотропия очень слабые. Плотн. 5.93 (выч.). Хим. (м.з., WDS, средн. из 4 опр.): Cu 4.97, Ni 13.63, Fe 14.14, Co 0.09, Ir 18.68, Rh 18.34, Pt 0.64, Os 0.07, Ru 0.03, S 29.06, сумма 99.65. Рентгенограмма (интенс. л.): 5.7650(38.6)(1.0.1.2), 5.7143(60.8)(0.0.0.6), 3.0486(39.4)(2.0.2.1), 3.0058(36.5)(1.1.2.6), 2.7950(100)(2.0.2.5), 2.5956(37.8)(2.0.2.7), 1.7671(44.4)(2.2.4.0), 1.5029(35.3)(4.2.2.12). В каплеобразных включениях в россыпной зоне Сисим, Вост. Саяны (Россия) с обертюритом или с Rh-содержащим пентландитом, лауритом и Os-Ir-сплавом. Назван по составу и за сходство с торривайзеритом. *Barkov A.Y., Tolstykh N.D., Tamura N., Martin R.F., McDinald A.M., Carbi L.J.* *Minerals.* 2021. Vol. 11. N 12, paper 1420. <https://doi.org/10.3390/min11121420>

16. Звестовит-(Zn) [zvěstovite-(Zn)] – $Ag_6(Ag_4Zn_2)As_4S_{13}$ – гр. тетраэдрита. Куб. с. $I\bar{4}3m$. $a = 10.850$ Å. $Z = 2$. Реликтовые ангедральные зерна до 100 мкм, окаймленные акантитом. Непрозрачный. Цв. серый. Бл. метал. Хрупкий. Изл. раков. Тв. предположительно 3.5–4. Плотн. 5.16 (выч.). В отр. св. серый с зеленоватым оттенком. Двухотражение, плеохроизм и анизотропия отсутствуют. Обильные внутренние рефлексы в темно-красных тонах. R на воздухе (%): 28.5 при 470 нм, 26.9 при 546, 25.5 при 589, 23.8 при 650 нм. Хим. (м.з., WDS, средн. из 4 опр.): Cu 1.23, Ag 55.60, Fe 0.24, Zn 5.29, Cd 0.18, As 8.57, Sb 9.11, S 20.30, сумма 100.52. Рентгенограмма (интенс. л.): 3.1321(100)(222), 2.7125(21)(400), 1.9809(11)(521), 1.9180(31)(440), 1.6357(15)(622). В кварц-баритовой жиле в рудных отвалах заброшенного небольшого м-ния Звестов, Богемия (Чехия) с теннантитом-(Zn), тетраэдритом-(Zn), аргентотеннатитом-(Zn), акантитом и гипергенными азуритом и малахитом. Назван по месту находки. *Sejkora J., Biagioni C., Vrtiška L., Moëlo Y.* *Miner. Mag.* 2021. Vol. 85. N 5, p. 716–724.

17. Теннантит-(Hg) [tennantite-(Hg)] – $Cu_6(Cu_4Hg_2)As_4S_{13}$ – гр. тетраэдрита. Куб. с. $I\bar{4}3m$. $a = 10.455$ Å. $Z = 2$. Агрегаты тетраэдрических кристаллов до 0.1 мм. Цв. и черта черные. Бл. метал. Тв. предположительно 3.5–4. Хрупкий. Сп. нечеткая. Изл. раков. Плотн. 4.838 (выч.). В отр. св. изотропный, серый с кремовым оттенком. Внутренние рефлексы отсутствуют. R на воздухе (%): 29.1 при 470 нм, 29.1 при 546, 28.5 при 589, 27.7 при 650 нм. Хим. (м.з., WDS, средн. из 7 опр.): Cu 32.57, Ag 6.38, Tl 0.29, Zn 0.04, Hg 17.94, Pb 0.70, As 17.83, Sb 0.34, S 24.10, сумма 100.19. Рентгенограмма (интенс. л.): 4.268(9)(211), 3.018(100)(222), 2.614(23)(400), 1.909(8)(521), 1.848(41)(440), 1.576(23)(622). В карьере Ленгенбах, Винн Вале, кантон Вале (Швейцария) с зиннеритом и реальгаром. Назван в соответствии с номенклатурой гр. тетраэдрита (Biagioni *et al.*, 2020). *Biagioni C., Sejkora J., Raber T., Roth P., Moëlo Y., Dolničec Z., Pasero M.* *Miner. Mag.* 2021. Vol. 85. N 5, p. 744–751.

ГАЛОГЕНИДЫ

18. Диоскурит (dioskourite) – $\text{CaCu}_4\text{Cl}_6(\text{OH})_4\cdot 4\text{H}_2\text{O}$. Представлен двумя поли типами моноклинным (2*M*) и ромбическим (2*O*). Для монокл. поли типа пр. гр. $P2_1/c$. $a = 7.2792$, $b = 10.3000$, $c = 20.758 \text{ \AA}$, $\beta = 100.238^\circ$. $Z = 4$; для ромб. поли типа пр. гр. $P2_12_1$. $a = 7.3193$, $b = 10.3710$, $c = 20.560 \text{ \AA}$. $Z = 4$. Таблитч., пластинч. или уплощенные призмат., обычно мечеобразные кристаллы до $0.01 \times 0.04 \times 0.1 \text{ мм}$, их агрегаты до $1 \times 2 \text{ мм}^2$. Прозрачный. Цв. ярко-зеленый. Бл. стекл. Хрупкий. Сп. отчетливая. Тв. 3. Плотн. 2.75 (изм.), выч. по эмп. ф-ле 2.820 для поли типа 2*M* и 2.765 для поли типа 2*O*. Двусный(+). $n_p = 1.695$, $n_m = 1.715$, $n_g = 1.750$, $2V = 70^\circ$ (изм.), 75.5° (выч.). Дисперсия сильная, $r < v$. Плеохроизм: по *Np* – бледно-желтовато-зеленый, по *Nm* – желтовато-зеленый, по *Ng* – травяно-зеленый. Дан рамановский спектр. Хим. поли типа 2*O* (SEM SE, средн. из 6 опр.): K_2O 0.03, MgO 0.08, CaO 8.99, CuO 49.24, Cl 32.53, H_2O (выч.) 16.48, $-\text{O}=\text{Cl}$ 7.35, сумма 100.00. Хим. поли типа 2*M* (SEM SE, средн. из 6 опр.): K_2O 0.21, MgO 0.47, CaO 8.60, CuO 49.06, Cl 32.66, H_2O (выч.) 16.38, $-\text{O}=\text{Cl}$ 7.38, сумма 100.00.

Рентгенограмма поли типа 2*M* (интенс. л.): 10.29(100)(002), 5.960(22)($\bar{1}11,110$), 5.492(11)($\bar{1}12,111$), 5.170(16)(020,004), 5.035(13)(021), 2.717(28)($\bar{1}34,133,224,222,206,204$). Рентгенограмма поли типа 2*O* (интенс. л.): 10.34(100)(002), 5.940(15)(110), 5.754(9)(111), 5.177(13)(020,112,004), 5.033(10)(021), 2.735(21)(223,205). В продуктах фумарол Главная Теноритовая и Арсенатная Второго шлакового конуса Северного прорыва БТТИ, Камчатка (Россия) с авдонинитом, беллоитом, хлоротиноитом, эриохальцитом, сильвином, галитом, карналлитом, митчерлихитом, хризоталлитом, сангвитом, романорловитом, феодосиитом, меллицинкалитом, флинтеитом, каинитом, гипсом, селлаитом и более ранними гематитом, теноритом и халькокианитом в Главной Теноритовой фумароле и с авдонинитом и более ранними гематитом, теноритом, фторфлогопитом, диопсидом, клиноэнстатитом, санидином, галитом, сульфатами гр. афталита, ангидритом, псевдобрукитом, повеллитом и баритом в фумароле Арсенатная. Название от слова Диоскуры, в древнегреческой мифологии братья – близнецы Кастор и Полидевк, похожие друг на друга внешне, но отличавшиеся по своим способностям и достижениям. Диоскуры – на греческом языке Διόσκουροι означает Διός Κούροι – сыновья Зевса. Название минерала, таким образом, отражает тот факт, что оба поли типа неотличимы друг от друга внешне, но различаются по своей симметрии. *Pekov I.V., Zubkova N.V., Zolotarev A.A., Yapaskurt V.O., Krivovichev S.V., Belakovskiy D.I., Lykova I., Vigasina M.F., Kasatkin A.V., Sidorov E.G., Pushcharovskiy D.Yu.* Minerals. 2021. Vol. 11. N 1, p. 90. <https://doi.org/10.3390/min11010090>

19. Ураноклит (uranoclite) – $(\text{UO}_2)_2(\text{OH})_2\text{Cl}_2(\text{H}_2\text{O})_4$. Монокл. с. $P2_1/n$. $a = 10.763$, $b = 6.156$, $c = 17.798 \text{ \AA}$, $\beta = 95.656^\circ$. $Z = 4$. Агрегаты до нескольких мм тесно сросшихся неправильных кристаллов. Полупрозрачный. Цв. желтый. Черта очень бледно-желтая. Бл. стекл. Хрупкий. Очень мягкий. Тв. вероятно ~ 1.5 . Изл. неправ. Плотн. 4.038 (выч.). Флюоресценция в УФ (405 мкм) в ярких зелено-белых тонах. Опт. св-ва не определены из-за малого размера кристаллов. Раств. в воде при комнат. т-ре. Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., ЕМРА-WDS, средн. из 6 опр.): UO_3 79.58, Cl 8.95, H_2O 12.77 (выч. по стехиометрии), $-\text{O}=\text{Cl}$ 2.02, сумма 99.28. Рентгенограмма (интенс. л., *d*, *l*): 8.85(38)(002), 5.340(100)(200,110), 5.051(63)($\bar{2}02$), 4.421(83)(112,004,202), 3.781(38)($\bar{2}12$), 3.586(57)(014, $\bar{2}04$). Вторичный на м-нии Блю Лизард, шт. Юта (США) с гипсом на кварцевой матрице. Назван по составу. *Kampf A.R., Plášil J., Olds T.A., Nash B.P., Marty J.* Miner. Mag. 2021. Vol. 85. N 3, p. 438 – 443.

20. Термессаит-(NH₄) [thermessait-(NH₄)] – $(\text{NH}_4)_2\text{AlF}_3(\text{SO}_4)$. Ромб. с. *Pbcn*. $a = 11.3005$, $b = 8.6125$, $c = 6.8501 \text{ \AA}$. $Z = 4$. Радиальные агрегаты игольчатых кристаллов до 0.2 мм. Прозрачный до полупрозрачного. Бесцветный до белого. Черта белая. Бл.

стекл. Хрупкий. Плотн. 2.185 (выч.). $n_{\text{средн}} = 1.54$. Хим. (SEM EDS, средн. из 11 опр.): K_2O 3.38, Al_2O_3 25.35, SO_3 36.58, F 26.12, $(\text{NH}_4)_2\text{O}$ 22.47, $-\text{O}=\text{F}$ 11.00, сумма 102.90. Рентгенограмма (интенс. л.): 6.85(74)(110), 5.65(100)(200), 4.84(89)(111), 3.08(47)(311), 3.06(56)(112), 3.06(53)(221), 2.78(26)(130), 2.68(28)(022). В fumarолах кратера Ла Фосса, о-в Вулькано, Липарские о-ва (Италия) с термессаитом, серой, арканитом, масканьитом и промежуточными членами арканит – масканьитовой серии. Назван по составу и за сходство с термессаитом. *Garavelli A., Pinto D., Mitolo D., Kolitsch U.* Miner. Mag. 2021. Vol. 85. N 5, p. 665–672.

ОКИСЛЫ, ГИДРООКИСЛЫ

21. Вангдаодеит (wangdaodeite) – FeTiO_3 . Высокобарный полиморф ильменита со структурным типом LiNbO_3 . Изучена только стр.-ра. Триг. с. $R3c$. $a = 5.148$, $c = 13.649$ Å. Зерна до 600 мкм. Хим. (м.з., средн. из 13 опр.): TiO_2 52.48, FeO 43.09, MnO 3.73, MgO 0.04, сумма 99.34. Приведены данные ИК- и рамановского спектров. В импактной структуре Рис (Германия) с ильменитом. *Xie X., Gu X., Yang H., Chen M., Li K.* Meteoritics and Planetary Science. 2020. Vol. 55, p. 184–192.

22. Каленбергит (kahlenbergite) – $\text{KAl}_{11}\text{O}_{17}$. Гекс. с. $P6_3/mmc$. $a = 5.6486$, $c = 22.8970$ Å. $Z = 2$. Пластинч. кристаллы до 0.2×0.02 мм, уплощенные по (001). Мелкие зерна прозрачные. Цв. светло-коричневый, желто-коричневый или светло-оранжевый. Черта светло-коричневая. Бл. стекл. Сп. хорошая по {001}. Изл. раков. Микротв. 1199 (тв. 6–7). Плотн. 3.40 (выч.). Одноосный(–). $n_o = 1.795$, $n_e = 1.785$. Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., средн.): Na_2O 0.02, K_2O 6.29, MgO 1.43, CaO 0.25, MnO 0.05, BaO 0.17, Al_2O_3 74.05, Cr_2O_3 0.19, Fe_2O_3 16.70, SiO_2 0.15, сумма 99.30. Рентгенограмма (интенс. л.): 24.9141(100)(002), 12.4570(15.1)(004), 6.1462(15.7)($2\bar{1}0$), 5.9173(37.1)(107), 5.5118(28.5)($2\bar{1}4$), 4.4813(13.4)(206). В пирометаморфических породах формации Хартрурим, пустыня Негев (Израиль) с ибонитом, гематитом, шпинелью, корундом и псевдобрукитом. Назван в честь австрийского минералога и кристаллографа Фолкера Каленберга (Volker Kahlenberg, b. 1964). *Krüger B., Galuskin E.V., Galuskina I.O., Krüger H., Vapnik Y.* Europ. J. Miner. 2021. Vol. 33. N 4, p. 341–355.

23. Эллинаит (ellinaite) – CaCr_2O_4 . Ромб. с. $Pnma$. $a = 8.868$, $b = 2.885$, $c = 10.355$ Å. $Z = 4$. Характеристика приводится для голотипа. Субгедральные непрозрачные зерна до 30×20 мкм. Цв. и черта черные. Хрупкий. Тв ~ 4.5–5. Изл. неровн. Плотн. 5.217 (выч.). В отр. св. серый с голубоватым оттенком. Внутренние рефлексы красно-коричневые. Анизотропия слабая. R_{max} и R_{min} на воздухе (%): 15.63 и 15.35 при 470 нм, 14.73 и 14.59 при 546, 14.55 и 14.42 при 589, 14.54 и 14.48 при 650 нм. Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., WDS-EDS, средн. из 38 опр.): TiO_2 0.14, Ti_2O_3 2.75, Cr_2O_3 62.50, V_2O_3 7.17, Al_2O_3 0.62, FeO 0.56, MnO 0.01, CaO 26.13, Na_2O 0.17, сумма 100.05. Рентгенограмма (интенс. л.): 4.4341(23)(200), 2.5887(54)(004), 2.5671(100)(302), 2.4241(69)(112), 2.4181(32)(210), 2.1476(34)(113), 1.7671(35)(214), 1.7579(22)(410). В пирометаморфической формации Хартрурим (Израиль) (голотип) с геленитом, ранкинитом, пирротинитом, и в виде включений в алмазе из россыпи Сорризо, кимберлитовое поле Жуина (Бразилия) с ферропериклазом (+ магнезиоферритом), ромбическим MgCr_2O_4 , карбидом железа и графитом. Установлен также в мраморах формации Хартрурим в районе Тулул эль Хаммам (Иордания) с макконнелитом. Назван в честь русского минералога и петролога Эллины Владимировны Сокол (Ellina Vladimirovna Sokol, b. 1961). *Shasrygin V.V., Britvin S.N., Kaminsky F.V., Wirth R., Nigmatulina E.N., Yakovlev G.A., Novoselov K.A., Murashko M.N.* Europ. J. Miner. 2021. Vol. 33. N 6, p. 727–742.

24. Присциллагрюит-(Y) – [priscillagrewite-(Y)] – $(\text{Ca}_2\text{Y})\text{Zr}_2\text{Al}_3\text{O}_{12}$ – надгр. гранатов, гр. битиклеита. Куб. с. $Ia\bar{3}d$. $a = 12.50$ Å. $Z = 8$. Идиоморфные кристаллы до 15 мкм.

Установлены формы: ромб. додекаэдр {110} и дельтовидный додекаэдр {211}. Прозрачный. Цв. бледно-желтоватый. Бл. стекл. Изл. раков. Микротв. 1080–1240 (тв. ~7–7.5). Плотн. 4.48 (выч.). Изотропный. $n = 1.96$. Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., средн.): UO_2 0.58, Sb_2O_5 1.60, P_2O_5 0.44, Hf_2O_3 0.09, ZrO_2 33.00, TiO_2 1.60, SiO_2 0.38, Al_2O_3 13.02, Fe_2O_3 14.42, CaO 18.40, Y_2O_3 11.02, La_2O_3 0.26, Ce_2O_3 0.87, Nd_2O_3 0.78, Sm_2O_3 0.17, Gd_2O_3 0.44, Dy_2O_3 0.67, Er_2O_3 0.61, Yb_2O_3 0.53, сумма 98.88. Рентгенограмма (интенс. л.): 4.419(35)(220), 3.125(72)(440), 2.795(84)(420), 2.552(100)(422), 1.733(32)(640), 1.670(96)(642), 1.141(25)(10.4.2). В спурритовых мраморах района Даба-Сивака, комплекс Хартрурим (Иордан) с фторапатитом. Назван в честь американского геолога и археолога Присциллы Кросвелл Перкинс Грю (Priscilla Crosswell Perkins Grew, b. 1940). *Galuskina I., Galuskin E., Vapnik Y., Zeliński G., Prusik K.* Amer. Miner. 2021. Vol. 106. N 4, p. 641–649. <https://doi.org/10.2138/am-2021-7692>

25. Гидроксеноксенопироксид (hydroxkenopyrochlore) – $(\square, \text{Ce}, \text{Ba})_2(\text{Nb}, \text{Ti})_2\text{O}_6(\text{OH}, \text{F})$ – надгр. пироксид. Куб. с. $Fd\bar{3}m$. $a = 10.590 \text{ \AA}$. $Z = 2$. Обломки гранулированных зерен до 0.1 мм. Полупрозрачный. Цв. лимонно-желтый до желтого. Черта белая. Бл. стекл. до субалмазн. Хрупкий. Изл. неровный. Тв. 4.5. Плотн. 4.36 (выч.). $n_{\text{средн}} = 2.02$. Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., WDS, средн. из 9 опр.): La_2O_3 0.90, Ce_2O_3 23.05, Pr_2O_3 0.43, Nd_2O_3 1.57, Sm_2O_3 0.13, Y_2O_3 0.07, UO_2 0.50, ThO_2 4.25, BaO 4.10, PbO 0.24, CaO 0.45, Na_2O 0.29, K_2O 0.50, Nb_2O_5 47.98, TiO_2 6.84, P_2O_5 1.79, Al_2O_3 1.11, Fe_2O_3 1.93, ZrO_2 1.25, F 0.77, $-\text{O}=\text{F}$ 0.33, H_2O 5.06, сума 102.88. Рентгенограмма (интенс. л.): 6.06(49)(111), 3.18(27)(311), 3.05(100)(222), 2.64(29)(400), 1.870(56)(440), 1.594(50)(622), 1.213(15)(662), 1.182(13)(840). В выветрелой руде из м-ния Араша, Минас-Жерайс (Бразилия) с Ва-содержащим гидроксеноксенопироксидом, баритом и магнетитом. Назван по составу в соответствии с номенклатурой надгруппы пироксидов (Atencio et al., 2010). *Miyawaki R., Momma K., Matsubara S., Sano T., Shigeoka M., Horiuchi H.* Canad. Miner. 2021. Vol. 59. N 3, p. 589–601.

26. Цезиоксенопироксид (cesioxkenopyrochlore) – $\square_2(\text{Nb}, \text{W}, \text{Ta})_2\text{O}_6\text{Cs}$, надгр. пироксид, гр. пироксид. Куб. с. $Fd\bar{3}m$. $a = 10.444 \text{ \AA}$. $Z = 8$. Грубые изометричные кристаллы до 0.05 мм. Цв. светло-коричневый. Микротв. 598 (тв. ~ 5). Хрупкий. Изл. неровн. Плотн. 5.984 (выч.). $n = 2.064$ (выч.). R на воздухе (%): 14.5 при 470 нм, 14.1 при 546, 13.9 при 589, 13.9 при 650 нм. Хим. (м.з., средн.): Ni_2O_5 20.87, Ta_2O_5 21.27, WO_3 30.67, CaO 0.64, Cs_2O 22.66, Na_2O 1.74, H_2O 0.12 (выч.), сумма 97.97 (в оригинале 99.77). Рентгенограмма (интенс. л.): 6.03(37)(111), 3.70(9)(220), 3.15(100)(311), 3.02(36)(222), 2.012(17)(511,333), 1.848(19)(440), 1.576(11)(622). В гранитном пегматите в районе Тетезанцио, Бетафо (Мадагаскар) с бешиеритом и ринесонитом. Назван в соответствии с номенклатурой гр. пироксидов. *Agakhanov A.A., Kasatkin A.V., Britvin S.N., Siidra O.I., Pautov L.A., Pekov I.V., Karpenko V.Yu.* Canad. Miner. 2021. Vol. 59. N 1, p. 149–157.

27. Гидроплюмбоэксморейт (hydroplumboelsmoreite) – $(\text{Pb}_1\square_1)_2(\text{W}_{1.33}\text{Fe}_{1.67}^{3+})_2\text{O}_6(\text{H}_2\text{O})$ – надгр. пироксид, гр. эксморейт. Куб. с. $Fd\bar{3}m$. $a = 10.3377 \text{ \AA}$. $Z = 8$. Микрористал. до крипторист. агрегаты до 300 мкм кристаллов до 20 мкм. Редкие субгидральные или аллотриоморфные монокристаллы с доминирующей формой {111}. Цв. агрегатов желтый или красновато-коричневый. Кристаллы бесцветные. Черта белая. Полупрозрачный. Бл. жирн. Хрупкий. Изл. раков. Микротв. 278.59–302.3 (тв. ~4.5–5). Плотн. 7.47 (выч.). Изотропный. $n = 2.29$ (выч.). Даны ИК- и рамановский спектры. Хим. (м.з., WDS, средн. из 10 опр.): Na_2O 0.03, WO_3 48.71, PbO 37.49, SrO 0.90, Al_2O_3 0.01, Fe_2O_3 8.50, K_2O 0.01, MnO 0.01, CaO 0.04, Ta_2O_5 0.03, ZrO_2 0.26, Ce_2O_3 1.73, Nb_2O_5 0.06, UO_2 0.01, TiO_2 0.03, H_2O 1.27 (выч.), сумма 99.09. Рентгенограмма (интенс. л.): 6.070(28)(111), 3.012(100)(222), 2.603(32)(004), 1.836(35)(044), 1.568(30)(226). На вольфрамовом м-нии Яньхэ, район Цзисянь (Китай) с распитом и

другими членами гр. элсмореита. Назван по составу в соответствии с номенклатурой надгруппы пирохлора (Atencio et al., 2010). *Yuan X., Ningyue S., Guowu Li., Guangming Y. Miner. Mag.* 2021. Vol. 85. N 6, p. 890–900.

28. Магнезиохёгбомит-6N12S (magnesiöhögbomite-6N12S) – $\text{Mg}_5\text{Al}_{11}\text{TiO}_{23}(\text{OH})$ – гр. хёгбомита. Триг. с. $R\bar{3}m$. $a = 5.7194$, $c = 83.069$ Å. $Z = 6$. Таблитч. до короткопризмат. кристаллы до 5 мм. Простые формы: $\{0001\}$ (пинакоид), $\{11\bar{2}1\}$ (часто исштрихованная гекс. пирамида), иногда $\{11\bar{2}0\}$ (исштрихованная гекс. призма). Цв. темно-коричневый до черного. Черта коричневая. Бл. стекл. Тв. 6.5. Изл. неровн. Плотн. 3.87 (выч.). Одноосный(–). $n_{\text{средн}} = 1.857$. Плеохроизм слабый: по *No* – коричневый, по *Ne* – светло-коричневый. Дан ИК-спектр. Хим. голотипа (м.з., WDS, средн. из 6 опр.): MgO 13.09, ZnO 0.46, FeO 11.91, Fe₂O₃ 6.84, Al₂O₃ 62.70, TiO₂ 4.44, H₂O 0.99 (выч. по стехиометрии), сумма 100.43. Рентгенограмма (интенс. л.): 2.921(26)(0.1.23), 2.863(49)(110), 2.687(29)(0.1.26), 2.547(31)(0.1.28.), 2.434(100)(1.1.18). В кальцитовых “жилных дайках” в районе Девитт Корнер, пров. Онтарио (Канада) со шпинелью, корундом, магнезиогастингситом, паргаситом, клинохлором и кальцитом. Назван в соответствии с номенклатурой надгруппы хёгбомита (Armbuster, 2002). *Lykova I., Rowe R., Poirier G., Giester G., Helwig K. Miner. Mag.* 2021, Vol. 85, N 3, p. 398–405.

29. Таллиомелан (thalliomelane) – $\text{TlMn}_{7.5}\text{Cu}_{0.5}^{2+}\text{O}_{16}$ – гр. коронадита, надгр. голландита. Тетр. с. $I4/m$. $a = 9.866$, $c = 2.872$ Å. $Z = 1$. Стр-ра голландита. Тонкие пористые волокнистые агрегаты до 50 мкм. Размер отдельных волокон – 1–2 мкм. $n_{\text{средн}} = 2.61$ (выч.). Физ. св-ва не определены из-за малого размера индивидуумов. Плотн. 5.285 и 5.370 (выч. по эмп. и идеальной ф-лам). Хим. (м.з., WDS, средн. из 14 опр.): SiO₂ 0.17, MnO₂ 67.23, Al₂O₃ 0.02, Fe₂O₃ 0.49, CoO 0.64, NiO 0.23, MgO 0.05, CuO 5.47, ZnO 0.04, SrO 0.01, BaO 3.53, PbO 0.14, Na₂O 0.04, K₂O 0.14, Tl₂O 17.67, H₂O 0.32 (выч.), сумма 96.19. Рентгенограмма (интенс. л.): 3.1200(85)(130), 2.4666(39)(040), 2.4071(66)(121), 2.1633(66)(031), 1.8385(45)(141), 1.6444(100)(060), 1.5446(39)(251), 1.4361(76)(002). Гипергенный, в юрских песчаных известняках в местечке Залас, недалеко от Кракова (Польша) с гипергенными минералами меди и иодаргиритом. Назван по составу и за сходство по темному цвету с окислами марганца по аналогии с криптомеланом и стронциомеланом. *Golebiowska B., Pieczka A., Zubko M., Voegelin A., Göttlicher J., Rzepa G. Amer. Miner.* 2021. Vol. 106. N 12, p. 2020–2027.

30. Людуншэнит (liudongshengite) – $\text{Zn}_4\text{Cr}_2(\text{OH})_{12}(\text{CO}_3) \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ – гр. квинтинита, надгр. гидроталькита. Триг. с. $R\bar{3}m$. $a = 3.1111$, $c = 22.682$ Å. $Z = 3/6$ (или 0.5). Слюдopodobные агрегаты или гекс. пластинч. кристаллы до $0.10 \times 0.10 \times 0.01$ мм. Прозрачный. Цв. розоватый. Черта белая. Бл. стекл. Хрупкий. Тв. ~1.5. Сп. совершенная по $\{0001\}$. Плотн. 2.95 (изм.), 3.00 (выч.). Одноосный(–). $n_o = 1.720$, $n_e = 1.660$. Плеохроизм слабый: по *No* – слабо-розовый, по *Ne* – бесцветный. Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., WDS, средн. из 8 опр.): ZnO 38.78, Cr₂O₃ 28.72, MgO 1.02, CO₂ 8.33, H₂O 23.78, сумма 100.63. Рентгенограмма (интенс. л.): 7.5300(46.2)(003), 3.7710(63.9)(006), 2.6200(100)(012), 2.3140(82.6)(015), 1.9520(48.0)(018), 1.5550(42.1)(110), 1.5230(31.7)(113). В кварц-сульфидной жиле на руднике 79, округ Гила, шт. Аризона (США) с церусситом, малахитом, розазитом, гемиморфитом, хризоколлой, миметитом, вульфенитом и форнаситом. Назван в честь китайского геолога и археолога Лю Дуншэна (Liu Dongsheng, 1917–2008). *Yang H., Gibbs R.B., Schwenk C., Xie X., Gu X., Downs R.T., Evans S.H. Canad. Miner.* 2021. Vol. 59. N 4, p. 763–769.

ФОСФАТЫ, АРСЕНАТЫ, АРСЕНИТЫ, ВАНАДАТЫ, НИОБАТЫ

31. Ферробобфергусонит (ferrobobfergusonite) – $\square\text{Na}_2\text{Fe}_5^{2+}\text{Fe}^{3+}\text{Al}(\text{PO}_4)_6$ – надгр. аллюодита, гр. бобфергусонита. Монокл. с. $P2_1/n$. $a = 12.715$, $b = 12.3808$, $c = 10.9347$ Å, $\beta = 97.3320^\circ$. $Z = 4$. Массивные агрегаты кристаллов до $0.9 \times 0.7 \times 0.4$ мм. Прозрачный. Цв. темно-зелено-коричневый. Черта бледно-зелено-желтая. Бл. стекл. Хрупкий. Тв. ~5. Сп. совершенная по {010}. Плотн. 3.68 (изм.), 3.69 (выч.). Двуосный(+). $aNp = 16^\circ$, $b = Nm$. $n_p = 1.698$, $n_m = 1.705$, $n_g = 1.727$, $2V = 65^\circ$ (изм.), 60° (выч.). Дисперсия очень сильная, $r > v$. Плеохроизм: по Np – желтовато-коричневый, по Nm – коричневый, по Ng – темно-коричневый. Хим. (м.з., WDS, средн. из 15 опр.): P_2O_5 45.30, Al_2O_3 7.50, Fe_2O_3 6.70, MgO 0.30, MnO 31.50, FeO 0.30, ZnO 0.50, CaO 1.20, Na_2O 6.70, K_2O 0.02, H_2O 0.30, сумма 100.32. Рентгенограмма (интенс. л.): 6.182(26)(020), 4.180(34)($\bar{2}$ 12), 4.085(35)(022), 3.019(24)($\bar{4}$ 11), 2.845(34)(411), 2.790(28)(420), 2.489(37)($\bar{4}$ 31), 2.070(26)(610). На м-нии Виктори Майн, Юж. Дакота (США) с уиллитом, шерлом, филловитом, арройдитом, кварцем и мусковитом. Назван по составу и за сходство с бобфергусонитом. *Yang H., Yong T., Downs R.T. Canad. Miner.* 2021. Vol. 59. N 3, p. 617–627.

32. Чжанхуифенит – (zhanghuifenite) – $\text{Na}_3\text{Mn}_4^{2+}\text{Mg}_2\text{Al}(\text{PO}_4)_6$. Монокл. с. $P2_1/n$. $a = 12.8926$, $b = 12.4658$, $c = 10.9178$ Å, $\beta = 97.9200^\circ$. $Z = 4$. Изоструктурен с бобфергусонитом. Кристаллы до $0.8 \times 0.5 \times 0.5$ мм. Прозрачный. Цв. темно-зеленый (жадеитовый). Черта бледно-зеленая. Бл. стекл. Хрупкий. Тв. ~5. Сп. хорошая по {010}. Плотн. 3.63 (изм.), 3.62 (выч.). Двуосный(+). $aNp = 8^\circ$, $b = Nm$. $n_p = 1.675$, $n_m = 1.680$, $n_g = 1.690$, $2V = 74^\circ$ (изм.), 71° (выч.). Дисперсия очень сильная, $r \gg v$. Плеохроизм: по Np – темно-синеватый, по Nm – бледно-зеленый, по Ng – желтовато-зеленый. Хим. (м.з., WDS, средн. из 12 опр.): P_2O_5 45.11, Al_2O_3 5.07, Fe_2O_3 4.09, MgO 6.21, MnO 24.21, FeO 6.38, ZnO 0.12, CaO 0.50, Na_2O 9.24, K_2O 0.02, сумма 100.95 (в оригинале 100.99). Рентгенограмма (интенс. л.): 6.201(21)(020), 3.445(13)(013), 2.877(25)(411), 2.697(100)(042), 2.527(34)($\bar{4}$ 31), 2.096(14)(610), 1.742(14)($\bar{4}$ 35), 1.561(13)(046). На м-нии Санта Анна, пров. Сан Луис (Аргентина) с литиофилитом. Назван в честь китайского минералога Хуифен Чжана (Huifen Zhang, 1934–2012). *Yang H., Kobsch A., Gu X., Downs R.T., Xie X. Amer. Miner.* 2021. Vol. 106. N 6. p. 1009–1015.

33. Кеплерит (keplerite) – $\text{Ca}_9(\text{Ca}_{0.5}\square_{0.5})\text{Mg}(\text{PO}_4)_7$. Триг. с. $R3c$. $a = 10.3330$, $c = 37.0668$ Å. $Z = 6$. Изоморфен с мерриллитом. Хар-ка приводится для типового образца. Образования овоидной или облакоподобной формы до 50 мкм. Прозрачный. Бесцветный. Бл. стекл. В пр. св. бесцветный, не плеохроирует. Одноосный(–). $n_o = 1.622$, $n_e = 1.619$. Хим. (м.з., SEM, средн. из 9 опр.): CaO 48.87, MgO 3.90, FeO 1.33, P_2O_5 46.24, сумма 100.34. Рентгенограмма (интенс. л.): 5.1665(25)(110), 3.4245(24)(1.0.10), 3.1772(46)(214), 2.8544(100)(2.0.10), 2.5833(64)(220), 1.9153(22)(4.0.10), 1.7123(28)(2.0.20). В образце из метеорита Марьялахти, Юж. Карелия (Россия) с ортопироксен-троилитовыми сростаниями и оливином. Установлен также в пирометаморфических породах бассейна Хатрурим, пустыня Негев (Израиль) с маггемитом, фторапатитом, диопсидом, псевдобрукитом, гематитом, волластонитом, стенфилдитом и ксенотимом-(Y). Назван в честь немецкого астронома и кристаллографа Иоганна Кеплера (Johannes Kepler, 1571–1630). *Britvin S.Y., Galuskina I.O., Vlasenko N.S., Vereshchagin O.S., Bocharov V.N., Krzhizhanovskaya M.G., Shilovshikh V.V., Galuskin E.V., Vapnik Ye., Obolonskaya E.V. Amer. Miner.* 2021. Vol. 106. N 12, p. 1917–1927.

34. Уайтит-(MnMnMn) [whiteite-(MnMnMn)] – $\text{Mn}^{2+}\text{Mn}^{2+}\text{Mn}^{2+}\text{Al}_2(\text{PO}_4)_4(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$, гр. джансита. Монокл. с. $P2/a$. $a = 15.024$, $b = 6.9470$, $c = 9.999$ Å, $\beta = 110.71^\circ$. $Z = 2$. Сахароподобные агрегаты пластинчатых кристаллов до 20×100 мкм, уплощенных по {001} и удлиненных по [010]. Бесцветный до

очень бледно-коричневого. Черта белая. Плотн. 2.82 (выч.). Двуосный(-). $Np = b$, $n_p = 1.599$, $n_m = 1.605$, $n_g = 1.609$. $2V = 78.2^\circ$ (выч.). Хим. (м.з., WDS, средн. из 18 опр.): CaO 2.58, Na₂O 0.11, MnO 22.80, ZnO 1.62, MgO 0.40, Al₂O₃ 12.70, FeO 2.05, Fe₂O₃ 5.70, P₂O₅ 33.70, H₂O 19.50 (выч.), сумма 101.16. Рентгенограмма (интенс. л.): 9.40(49)(001), 4.92(66)(210), 4.70(37)(002), 3.513(42)(31 $\bar{2}$), 2.801(100)(022), 1.9500(26)(42 $\bar{4}$), 1.8844(26)(80 $\bar{2}$), 1.5680(28)(820). На м-нии Фут майн, шт. Сев. Каролина (США) с эсфоритом, гюролитом, фэйрфилдитом, мангангордонитом, уайтитом-(CaMnMn) и джейсонсмититом. Назван в соответствии с номенклатурой гр. джансита. *Grey I.E., Smith J.B., Kampf A.R., Mumme W.G., MacRae C.M., Riboldi-Tunncliffe A., Boer S., Glenn A.M., Gable R.W.* Miner. Mag. 2021. Vol. 85. N 6, p. 862–867.

35. Лимузени́т (limousinite) – BaCa[Be₄P₄O₁₆] \cdot 6H₂O. Монокл. с. $P2_1/c$. $a = 9.4958$, $b = 13.6758$, $c = 13.4696$ Å, $\beta = 90.398^\circ$. $Z = 4$. Каркас стр-ры идентичен таковому филлипсита. Изолированные, частично корродированные призмат. кристаллы с ромбическим сечением до 0.9 мм. Прозрачный. Бесцветный до снежно-белого. Бл. стекл. Плотн. 2.58 (выч.). Двуосный(-). $Ng \parallel$ удлинению призмы. $n_p = 1.532$, $n_m = 1.553$, $n_g = 1.558$, $2V = 18^\circ$ (выч.). Хим. (м.з., WDS, средн. из 15 опр.): P₂O₅ 42.06, SiO₂ 0.02, Al₂O₃ 0.99, MgO 0.02, ZnO 0.03, FeO 0.02, CaO 7.20, BaO 20.60, SrO 0.06, Na₂O 0.21, K₂O 0.47, BeO 14.34 (выч. по стр-ре), H₂O 14.83 (выч. по стр-ре), сумма 100.85. Рентгенограмма (интенс. л.): 3.89(100)(11 $\bar{3}$), 3.75(60)(221), 3.09(60)(11 $\bar{4}$), 3.01(90)(311), 2.219(50)(22 $\bar{5}$), 2.058(60)(33 $\bar{4}$), 1.879(40)(510), 1.735(40)(513). В пегматите Вилатт-От, Шантелуб, Лимузен (Франция) с грайфенштейнитом, аморфными стекловатыми Mn-оксигидроокислами, триплитом и кварцем. Назван по месту находки. *Hatert F., Dal Bo F., Bruni Y., Meisser N., Vignola P., Risplendente A., Châtenet F.-X., Lebocey J.* Canad. Miner. 2020. Vol. 58. N 6, p. 815–827.

36. Лираит (liraite) – NaCa₂Mn₂[Fe³⁺Fe²⁺] \cdot Mn₂(PO₄)₆(H₂O)₂ – гр. вискита. Ромб. с. $Pcab$. $a = 12.608$, $b = 12.918$, $c = 11.737$ Å. $Z = 4$. Субпараллельные, иногда радиальные агрегаты таблитч. кристаллов от 0.25 до 2 мм. Цв. от темно-коричневого до темно-зеленого в массивных агрегатах до темно-оливково-зеленого в полупрозрачных кусочках. Черта темно-коричневато-зеленая. Бл. стекл. Хрупкий. Изл. неправ. Две сп. совершенная и хорошая, перпендикулярные друг другу. Тв. 5. Плотн. 3.52 (изм.), 3.529 (выч.). Двуосный(-). $Np = a$, $Nm = c$, $Ng = b$. $n_p = 1.732$, $n_m = 1.739$, $n_g = 1.754$, $2V = 60^\circ$ (изм.), 69.2° (выч.). Дисперсия сильная, $r < v$. Плеохроизм: по $Np = Nm$ – оливковый, по Ng – желтовато-коричневый. Хим. для голотипа (м.з., средн. из 16 опр.): Na₂O 1.58, FeO 5.29, Fe₂O₃ 11.45 (Fe²⁺ и Fe³⁺ выч. по зарядному балансу), CaO 10.52, MgO 0.77, MnO 24.00, P₂O₅ 41.55, SrO 0.72, ZnO 0.19, H₂O 3.50 (выч. по стр-ре), сумма 99.57. Рентгенограмма (интенс. л.): 2.9266(49)(004), 2.8563(65)(014), 2.7693(26)(402), 2.7452(100)(421), 2.7061(30)(412), 2.0966(29)(334). В пегматите Сеферино Намункура, деп. Кохо, пров. Кордова (Аргентина) (голотип) с варулитом, робертситом, фторапатитом, фосфосидеритом, Sr-содержащим метасвитцеритом и кварцем. Назван в честь аргентинского минералога Рауля Лиры (Raul Lira, b. 1956). *Bigla M.E., Cooper M.A., Grew E.S., Yates M.G., Seragulla J.A., Guerreschi A.B., Marquez-Zavalía M.F., Galliski M.A.* Canad. Miner. 2021. Vol. 59. N 4, p. 751–761.

37. Джейсонсмитит (jasonsmithite) – Mn₄²⁺ZnAl(PO₄)₄(OH)(H₂O)₇ \cdot 3.5H₂O. Монокл. с. $P2_1/c$. $a = 8.5822$, $b = 13.1770$, $c = 20.3040$ Å, $\beta = 98.485^\circ$. $Z = 4$. Кристаллы до 1 мм, слегка уплощенные по {001}, удлиненные по [100], их агрегаты субпараллельно сросшихся кристаллов. Простые формы: {010}, {001}, {011} и {11 $\bar{1}$ } (дан чертеж). Прозрачный. Цв. от бесцветного до светло-коричневого. Черта белая. Бл. стекл. Хрупкий. Тв. ~2. Сп. совершенная по {001}. Изл. неправ. Плотн. 2.63 (изм.), 2.630 и 2.627 (выч. по

эмп. и идеальной ф-лам). Двуосный(-). $Nm = b$, $cNp = 18^\circ$. $n_p = 1.561$, $n_m = 1.580$, $n_g = 1.581$, $2V = 25^\circ$ (изм.), 25.6° (выч.). Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., ЕРМА, средн. из 14 опр.): MnO 25.09, FeO 7.17, ZnO 9.75, Al₂O₃ 5.69, P₂O₅ 32.48, H₂O 22.72 (выч. по стр-ре), сумма 102.90. Рентгенограмма (интенс. л.): 10.98(43)(011), 10.08(100)(002), 7.95(18)(012), 4.074(19)(104), 3.029(30)(204), 2.846(18)($\bar{2}06$), 2.605(29)($\bar{2}41$), 2.543(24)(045). На м-нии Фут майн, шт. Сев. Каролина (США) с эосфоритом, гюролитом, низамовитом, метасвитцеритом, мангангордонитом, кастингитом, уайтитом-(CaMnMn), джанситом-(MnMnMn), стюартитом и варисцитом. Назван в честь американского коллекционера минералов Джейсона Смита (Jason B. Smith, b. 1977). *Kampf A.R., Celestian A.J., Nash B.P.* Amer. Miner. 2021. Vol. 106, N 2, p. 174–179.

38. Бонацинаит (bonacinaite) – ScAsO₄·2H₂O – гр. метаварисцита. Монокл. с. $P2_1/n$. $a = 5.533$, $b = 10.409$, $c = 9.036$ Å, $\beta = 91.94^\circ$. $Z = 4$. Изучена только стр-ра. Эмпирич. ф-ла (Sc_{0.807}Al_{0.193})(As_{0.767}P_{0.233})O₄·2H₂O. Рентгенограмма (интенс. л., d , l): 4.865(100), 4.638(18), 4.525(32), 3.771(34), 2.924(44), 2.759(31), 2.665(94), 1.733(36). На м-нии Веренче, Сен-Бертелеми, Нус, Валле д’Аоста (Италия). *Camara F., Ciriotti M.E., Kolitsch U., Vignola P., Hateri F., Bittarello E., Bracco, R., Bortolozzi G.M.* // CNMNC Newsletter No. 45; Mineralogical Magazine. 2018. Vol. 82, p. 1228–1229.

39. Кальцийохиллерит (calciojohillerite) – NaCaMgMg₂(AsO₄)₃ – гр. аллюодита. Монокл. с. $C2/c$. $a = 11.8405$, $b = 12.7836$, $c = 6.69165$ Å, $\beta = 112.425^\circ$. $Z = 4$. Призмат. кристаллы до 1 мм, редко до $1 \times 2 \times 10$ мм, их пучкообразные или радиальные агрегаты. Прозрачный. Обычно бесцветный, бледно-зеленый, бледно-желтый или голубой, иногда бледно-лиловый, розовый, голубовато-, зеленовато- или желтовато-серый. Черта белая. Бл. стекл. Хрупкий. Одна совершенная спайность. Изл. неровн. Тв. 3.5. Плотн. 3.915 (выч.). Двуосный(-). $Nm = b$. $n_p = 1.719$, $n_m = n_g = 1.732$, $2V = 15^\circ$ (изм.), 0° (выч.). Дисперсия умеренная, $r > v$. Дан рамановский спектр. Хим. для голотипа (м.з., средн. из 5 опр.): Na₂O 7.32, K₂O 0.10, CaO 6.82, MgO 20.31, MnO 0.68, CuO 0.27, ZnO 0.02, Al₂O₃ 0.56, Fe₂O₃ 3.53, TiO₂ 0.01, SiO₂ 0.03, P₂O₅ 1.25, V₂O₅ 0.10, As₂O₅ 58.77, SO₃ 0.13, сумма 99.90. Рентгенограмма (интенс. л.): 3.509(16)(310), 3.220(19)($\bar{1}12,040$), 2.910(17)($\bar{2}22,312$), 2.758(100)(240), 2.735(25)(400), 2.620(12)($\bar{1}32$), 1.661(16)($\bar{2}04,550,712,711$), 1.582(11)(640). В сублиматах фумаролы Арсенатная Второго шлакового конуса Северного прорыва БТТИ, Камчатка (Россия) с гематитом, теоритом, йохиллеритом, никенихитом, брадачекитом, бадаловитом, тилазитом, ламмеритом, эриклакманитом, сульфатами гр. афтиталита, лангбейнитом, кальциолангбейнитом, ангидритом, санидином, фторфлогопитом, флюоборитом, касситеритом, псевдобрукитом, рутилом, сильвином и галитом. Назван по составу и за сходство с йохиллеритом. *Pekov I.V., Koshlyakova N.N., Agakhanov A.A., Zubkova N.V., Belakovskiy D.I., Vlasina M.F., Turchkova A.G., Sidorov E.G., Pushcharovsky D.Yu.* Miner. Mag. 2021. Vol. 85. N 2, p. 215–223.

40. Юргенсонит (yurgensonite) – K₂SnTiO₂(AsO₄)₂. Изоморфная серия – катиарсит – юргенсонит. Ромб. с. $Pna2_1$. $a = 13.2681$, $b = 6.6209$, $c = 10.8113$ Å. $Z = 4$. Мечеобразные кристаллы до $0.01 \times 0.05 \times 1$ мм, уплощенные по {100} или игольчатые или волосовидные индивиды до 1 мм в длину, удлинённые по [010]. Их агрегаты. Простые формы: {100}, {001} (призмы) и {011} (окончания). Прозрачный в кристаллах, полупрозрачный в агрегатах. Бесцветный, белый или бледно-бежевый. Черта белая. Бл. стекл. Флюоресцирует в УФ свете. Хрупкий. Изл. неров. Плотн. 3.877 (выч.). В пр. св. бесцветный, не плеохроирует. Двуосный(-). $N_p = b$, $N_m = a$, $N_g = c$. $n_p = 1.764$, $n_m = 1.780$, $n_g = 1.792$, $2V = \sim 90^\circ$ (изм.), 81° (выч.). Дисперсия отчетливая, $r < v$. Дан рамановский спектр. Хим. голотипа (м.з., WDS, средн. из 4 опр.): Na₂O 0.51, K₂O 16.27, Rb₂O 0.12, Al₂O₃ 0.26, Fe₂O₃ 4.33, SiO₂ 0.29, TiO₂ 10.17, SnO₂ 22.01, P₂O₅ 0.14, V₂O₅ 0.19, As₂O₅ 40.20, Sb₂O₅ 4.88,

SO₃ 0.28, сумма 99.65. Рентгенограмма (интенс. л.): 5.930(16)(110), 5.656(100)(201,011), 3.171(50)(401,203,013), 2.861(49)(411,221), 2.830(82)(402,022), 2.707(17)(004), 2.600(14)(222). В сублиматах фумаролы Арсенатная Второго шлакового конуса Северного прорыва БТТИ, Камчатка (Россия) с катиарситом, бадаловитом, пансеритом, юрмаринитом, ахирофанитом, арсенатротитанитом, хатертитом, хреновитом, свабитом, санидином, гематитом, касситеритом, рутилом и сульфатами группы афтиталита. Назван в честь русского геолога Георгия Александровича Юргенсона (Georgiy Aleksandrovich Yurgenson, b. 1935). *Pekov I.V., Zubkova N.V., Agachanov A.A., Yapaskurt V.O., Belakovskiy D.I., Vlgasina M.F., Britvin S.N., Turchkova A.G., Sidorov E.G., Pushcharovsky D.Yu.* Miner. Mag. 2021. Vol. 85. N 5, p. 698–707.

41. Добшинаит (dobšinaite) – Ca₂Ca(AsO₄)₂·2H₂O – гр. розелита. Монокл. с. *P2₁/c*. *a* = 5.990, *b* = 13.0132, *c* = 5.726 Å, β = 108.47°. *Z* = 2. Кластеры или поликристаллические агрегаты до 1–4 мм, состоящие из плотно сросшихся тонких пластинчатых кристаллов до 0.1 мм. Цв. белый до розового. В агрегатах непрозрачный до полупрозрачного; отдельные кристаллы полупрозрачные до прозрачных. Черта белая. Бл. стекл. Сп. хорошая по {010}. Тв. ~ 3. Хрупкий. Изл. неровный. Плотн. 3.395 и 3.405 (выч. по эмп. и идеальной ф-лам). Двуосный(–). *n_p* = 1.601, *n_g* = 1.629, 2*V* = 60° (изм.). Хим. (м.з., средн. из 19 опр.): CaO 36.74, MgO 0.89, CoO 0.51, NiO 0.37, As₂O₅ 52.75, P₂O₅ 0.03, SO₃ 0.18, H₂O 8.31 (выч.), сумма 99.78. Рентгенограмма (интенс. л.): 5.197(37)(110), 3.443(38)(130), 3.385(66)(031), 3.249(77)(040), 3.201(42)(131̄), 3.026(100)(121), 2.822(60)(102̄). Найден в рудном районе Диониз, жильная система Земберг-Терезиа, в 2.2 км от города Добшина (Словакия) с фонукситом, пикрофармаколитом, эритрингёрнеситом, гипсом и арагонитом. Назван по месту находки. *Sejkora J., Števkó M., Šcoda R., Višková E., Toman J., Hreus S., Plášil J., Dolníček Z.* J. Geosci. 2021, Vol. 66. N 2, p. 127–135.

42. Армеллиноит-(Ce) [armellinoite-(Ce)] – Ca₄Ce⁴⁺(AsO₄)₄·H₂O. Тетр. с. *I4₁/a*. *a* = 10.749, *c* = 12.030 Å. *Z* = 4. Изоструктурен с поттситом. Очень мелкие до 100–200 мкм псевдооктаэдрические кристаллы. Простые формы: {001}, {010}, {110}, {100} и {225} (дан черта). Полупрозрачный. Цв. бледно-желтый до коричнево-желтого. Черта белая. Бл. смол. до стекл. Хрупкий. Тв. ~ 3–3.5. Изл. неправ. Сп. хорошая || {110} и {100}. Плотн. 4.29 (выч.). Одноосный(–). *n_o* = 1.795, *n_e* = 1.765. Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., WDS, средн. из 12 опр.): P₂O₅ 0.06, CaO 24.81, As₂O₅ 52.26, SrO 0.19, Y₂O₃ 0.99, La₂O₃ 0.48, CeO₂ 14.84, Pr₂O₃ 0.14, Nd₂O₃ 2.43, Sm₂O₃ 0.41, Gd₂O₃ 0.66, Dy₂O₃ 0.21, Er₂O₃ 0.04, Yb₂O₃ 0.05, Ho₂O₃ 0.23, Lu₂O₃ 0.05, ThO₂ 2.33, F 0.32, H₂O 1.74 (выч.), –O=F 0.13, сумма 102.11 (в оригинале 102.21). Рентгенограмма (интенс. л.): 7.983(36)(101), 4.443(23)(21̄1), 2.957(100)(31̄2), 2.398(14)(420), 1.875(22)(424,325), 1.728(19)(31̄6), 1.612(13)(613), 1.475(26)(712,552.). На м-нии Монтальдо, Пьемонт (Италия) в матрице, состоящей из кварца, гематита, крипомелана/голландита, тилазита, мусковита, браунита и монтмориллонита. Назван в честь итальянского коллекционера минералов Джанлуки Армеллино (Gianluca Armellino, b. 1962). *Cámara F., Ciriotti M.E., Kolitsch U., Bosi F., Bittarello E., Brizio P., Vignola P., Blaß G.* Miner. Mag. 2021. Vol. 85. N 6, p. 901–909.

43. Керноуит (kernowite) – Cu₂Fe(AsO₄)(OH)₄·4H₂O – Fe³⁺–аналог лироконита. Монокл. с. *I2/a*. *a* = 12.9243, *b* = 7.5401, *c* = 10.0271 Å, β = 91.267°. *Z* = 4. Неправильные, таблитч. кристаллы до 0.166 × 0.117 × 0.80 мм. Прозрачный. Цв. зеленый. Плотн. 3.048 (выч.). Физ. и опт. св-ва не приводятся. Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., средн. из 9 опр.): Fe₂O₃ 15.38, CuO 36.00, As₂O₅ 31.12, As₂O₃ 1.15, CaO 0.02, SiO₂ 0.09, H₂O 24.69 (выч.), сумма 108.45 (в оригинале 104.55). Рентгенограмма (интенс. л.): 6.560(100)(110), 6.067(91)(011), 3.066(41)(013), 3.035(33)(022), 2.841(30)(411). Предположительно в образце из м-ния Уил Горланд, Корнуэлл (Великобритания) с неидентифицированными сульфидами, плохо раскристаллизованными мышьяковыми фазами (фармакоси-

деритом и минералами гр. олівенита). Название от слова Керноу – названия Корнуэлла на корнском языке. *Rumsey M., Welch M.D., Spratt J., Kleppe A.K., Števkó M.* Miner. Mag. 2021. Vol. 85. N 3, p. 283–290.

44. Кардит (cardite) – $Zn_{5.5}(AsO_4)_2(AsO_3OH)(OH)_3 \cdot 3H_2O$. Ромб. с. *Cmcm*. $a = 15.110$, $b = 15.492$, $c = 6.3850 \text{ \AA}$. $Z = 4$. Радиальные агрегаты до 0.25 мм игольчатых кристаллов до 0.09×0.005 мм. Полупрозрачный. Цв. белый, розовато-белый и бледно-коричневый. Черта белая. Бл. стекл. Хрупкий. Изл. неровный. Плотн. 4.02 (выч.). $n_{\text{средн}} = 1.707$ (выч.). Дан ИК-спектр. Хим. (м.з., средн. из 12 опр.): ZnO 43.39, CdO 7.26, CoO 1.24, MnO 0.59, FeO 0.12, As_2O_5 38.84, SO_3 0.20, H_2O 9.97 (выч.), сумма 101.61. Рентгенограмма (интенс. л.): 10.783(100)(110), 7.564(85)(200), 4.143(48)(221), 3.328(31)(041), 3.012(20)(421), 2.763(31)(222), 2.668(24)(312), 2.451(21)(260,351,461). В зоне окисления м-ния Брокен Хилл (Австралия) с англезитом, пироморфитом и кёттингитом. Назван в честь австралийского петролога и минералога Джорджа Уильяма Карда (George William Card, 1865–1943). *Elliott P.* Miner. Petrol. 2021. Vol. 115. N 4, p. 467–475.

45. Крупичкаит (krupičkaite) – $Cu_6[AsO_3(OH)]_6 \cdot 8H_2O$. Монокл. с. $P2_1/m$. $a = 15.504$, $b = 18.144$, $c = 10.563 \text{ \AA}$, $\beta = 103.30^\circ$. $Z = 4$. Виноградоподобные агрегаты до 4 мм микрокристаллов размером в несколько мкм. Цв. зеленовато-голубой. Черта белая. Бл. стекл. Тв. 2. Плотн. 3.123 (выч.). $n_{\text{средн}} = 1.597$ и 1.5975 (выч. по эмп. и идеальной ф-лам). Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., WDS, средн. из 22 опр.): CuO 31.83, CaO 0.22, CoO 1.95, NiO 1.90, MnO 0.05, ZnO 0.68, FeO 0.06, SiO_2 0.14, As_2O_5 53.16, P_2O_5 0.06, H_2O 15.35 (выч. по стр-ре), сумма 105.40. Рентгенограмма (интенс. л.): 9.0895(100)(020), 3.9094(0.51)(141), 3.5334(1.03)(421), 2.9724(0.93)(033), 2.9372(0.54)(351). На шахте Ровност 1, Яхимов (Чехия) с теннантитом, галенитом, халькопиритом, борнитом и халькозином. Назван в честь чешского геолога Иржи Крупичка (Jiří Krupička, 1913–2014). *Steciuk G., Sejkora J., Čejka J., Plášil J., Hloušek J. J.* Geosci. 2021. Vol. 66. N 1, p. 37–50.

46. Браттфорсит (brattforsite) – $Mn_{19}(AsO_3)_{12}Cl_2$. Монокл. с. (псевдотетр.). $I2/a$. $a = 19.5806$, $b = 19.5763$, $c = 19.7595 \text{ \AA}$, $\beta = 90.393^\circ$. $Z = 8$. Структурно связан с магнуссонитом. Отдельные кристаллы неправильной формы до 0.5 мм. Полупрозрачный до прозрачного. Цв. оранжевый до красновато-коричневого. Черта белая. Бл. стекл. до смол. Тв. 3–4. Хрупкий. Изл. неровный. Плотн. 4.49 (изм.), 4.54 (выч.). Двухосный(–). $n = 1.981$. $2V = 44^\circ$ (изм.). Дисперсия слабая, $r < v$. Плеохроизм слабый в желтых оттенках. Даны ИК- и рамановский спектры. Хим. (м.з., EMPA, средн. из 4 опр.): MgO 0.62, CaO 1.26, MnO 48.66, FeO 0.13, As_2O_3 46.72, Cl 2.61, $-O=Cl$ 0.59, H_2O 0.07 (выч.), сумма 99.48. Рентгенограмма (интенс. л.): 2.843(100) ($\bar{4}44$), 2.828(99)(444), 2.448(28)(800), 1.7392(25)(088), 1.7314(32)(880). На м-нии Браттфорсгруван, Нордмарк, Вермланд (Швеция) с яacobситом, аллеганитом, флогопитом, кальцитом и доломитом. Назван по месту нахождения. *Holstam D., Biagioni C., Hålenius U.* Miner. Petrol. 2021. Vol. 115. N 5, p. 595–609.

47. Бьянкинит (bianchiniite) – $Ba_2(Ti^{4+}V^{3+})(As_2O_5)_2OF$. Тетр. с. $I4/mcm$. $a = 8.7266$, $c = 15.6777 \text{ \AA}$. $Z = 8$. Структурно связан с минералами гр. фресноита и мелилита. Квадратные таблитч. по {001} кристаллы до 1 мм. Прозрачный. Цв. коричневый. Черта коричневатая. Бл. стекл. Хрупкий. Сп. совершенная по {001}. Изл. неправ. Плотн. 4.863 (выч.). R_{min} и R_{max} на воздухе (%): 5.0 и 5.8 при 470 нм, 5.7 и 6.5 при 546, 5.7 и 7.0 при 589, 5.2 и 6.3 при 650 нм. $n_{\text{средн}} = 2.044$. Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., средн. из 10 опр.): TiO_2 10.34, V_2O_3 3.77, Fe_2O_3 3.76, As_2O_3 44.36, Sb_2O_3 0.22, SrO 0.45, BaO 34.79, PbO 0.28, F 1.77, $-O=F$ 0.75, сумма 98.99. Рентгенограмма (интенс. л.): 3.826(слаб.)(202,211), 3.144(оч.сильн.)(213,220), 2.916(слаб.)(204), 2.789(слаб.)(310), 2.598(слаб.)(006), 2.119(слаб.)(411), 1.975(слаб.)(226,413,420,217), 1.903(слаб.)(325,316,118). На м-ни Монте-Арсиччио, Апуанские Альпы, Тоскана (Италия) с баритом, “гиалофаном” и “хлоритом”. Назван в честь коллекционеров минералов Андреа Бьянкини (Andrea Bianchi-

ni, b. 1959) и Марио Бьянкини (Mario Bianchini, b. 1962). *Biagioni C., Pasero M., Håle-rius U., Bosi F. Miner. Mag. 2021. Vol. 85. N 3, p. 354–363.*

48. Галиклолуит (galeaclolusite) – $[\text{Al}_6(\text{AsO}_4)_3(\text{OH})_9(\text{H}_2\text{O})_4] \cdot 8\text{H}_2\text{O}$. Ромб. с. *Pnma*. $a = 19.855$, $b = 17.6933$, $c = 7.7799$ Å. $Z = 4$. Структурно связан с булахитом. Корочки комочков из субпараллельно сросшихся белых волокон до $50 \times 0.4 \times 0.1$ мкм, удлиненных по [001] и уплощенных по (100). Плотн. 2.27 (выч.). Двуосный. $N_p = a$, $N_m = b$, $N_g = c$. $n_p = 1.550$, n_m – не определен, $n_g = 1.570$. Дан ИК-спектр. Хим. (м.з., ЕМРА, средн из 7 опр.): Al_2O_3 29.7, As_2O_5 33.7, SiO_2 0.5, H_2O 31.3 (выч. по стр-ре), сумма 95.2. Рентгенограмма (интенс. л.): 9.973(100)(200), 8.851(60)(020), 6.696(56)(111), 3.506(74)(122), 3.326(66)(250,341). На медном м-нии Кап-Гарон (Франция) с булахитом, бариофармакосидеритом, оливинитом, пиритом и мансфильдитом. Назван в честь французского минералога Валери Гали-Клолу (Valerie Galea-Clolus, b. 1964). *Grey I.E., Favreau G., Mills S.J., Mumme W.G., Bougerol C., Brand H.E.A., Kampf A.R., MacRae C.M., Shanks F. Miner. Mag. 2021. Vol. 85. N 2, p. 142–148.*

49. Василсевергинит (vasilseverginite) – $\text{Cu}_9\text{O}_4(\text{AsO}_4)_2(\text{SO}_4)_2$. Монокл. с. *P2₁/n*. $a = 8.1131$, $b = 9.9182$, $c = 11.0225$ Å, $\beta = 110.855^\circ$. $Z = 2$. Хорошо оформленные призмат. кристаллы до $0.02 \times 0.02 \times 0.06$ мм со сложными острыми окончаниями, их агрегаты (инкрустации) до $10 \times 20 \times 0.1$ мм. Прозрачный. Цв. ярко-зеленый, иногда с отчетливым золотистым оттенком. Черта светло-зеленая. Бл. стекл. Хрупкий. Изл. неровн. Плотн. 4.409 (выч.). Двуосный(–). $n_p = 1.816$, $n_m = 1.870$, $n_g = 1.897$, $2V = 30^\circ$ (изм.), 69° (выч.). Такая большая разница связана, очевидно, с низким качеством кристаллов. Дисперсия слабая, $r > v$. Плеохроизм: по *Np* – желтовато-зеленый, по *Nm* и *Ng* – изумрудно-зеленый. Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., WDS, средн. из 5 опр.): CuO 64.03, ZnO 0.79, Fe_2O_3 0.25, P_2O_5 0.05, As_2O_5 20.83, SO_3 14.92, сумма 100.87. Рентгенограмма (интенс. л.): 7.13(41)(011), 5.99(70)(110,111), 5.260(100)(101), 4.642(46)(111), 3.140(31)(031,221), 2.821(35)(023), 2.784(38)(132,032), 2.597(35)(204,311), 2.556(50)(231,212). В продуктах фумаролы Арсенатная Второго шлакового конуса Северного прорыва БТТИ, Камчатка (Россия) с теноритом, ламмеритом, странскиитом, ламмеритом-β, лангбейнитом, долерофанитом, санидином, гематитом и ганитом. Назван в честь русского минералога, геолога и химика Василия Михайловича Севергина (Vasilyi Mikhailovich Severgin, 1765–1826). *Pekov I.V., Britvin S.N., Krivovichev S.V., Yaras-kurt V.O., Vigasina M.F., Turchkova A.G., Sidorov E.G. Amer. Miner. 2021. Vol. 106. N 4, p. 633–640. <https://doi.org/10.2138/am-2020-7611>*

50. Ниобохфеттернит (nioboheftetjernite) – ScNbO_4 . Монокл. с. *P2/c*. $a = 4.7092$, $b = 5.6531$, $c = 5.0530$ Å, $\beta = 90.453^\circ$. $Z = 2$. Ангдральные зерна и грубые удлиненные кристаллы до 200 мкм. Непрозрачный. Цв. черный. Черта темно-коричневая до черной. Бл. субметал. Тв. 5.5. Изл. неровн. Плотн. 5.855 (выч.). В отр. св. очень умеренно серый. Анизотропия слабая. Двухотражение или плеохроизм не различимы. *R* на воздухе (%): 17.5 при 470 нм, 16.9 при 546, 17.0 при 589, 17.3 при 650 нм. Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., WDS, средн. из 8 опр.): MgO 0.06, MnO 2.49, Fe_2O_3 12.14, Sc_2O_3 11.34, TiO_2 5.94, SnO_2 1.45, Nb_2O_5 32.23, Ta_2O_5 29.93, WO_3 3.38, сумма 98.96. Рентгенограмма (интенс. л.): 4.722(22)(100), 3.776(22)(011), 3.628(44)(110), 2.961(100)(111), 2.938(83)(111), 2.472(30)(021), 1.4497(21)(023,311,132). В пегматите Бефанаму (Мадагаскар) с россоскиитом, ильменитом, рутилом, тортвейтитом, эвксенитом-(Y), полевым шпатом и кварцем. Назван по составу и за сходство с хефеттернитом. *Lukova I., Rowe R., Poirier G., McDonald A.M., Giester G. Canad. Miner. 2021. Vol. 59. N 2, p. 445–452.*

СУЛЬФАТЫ, СУЛЬФИТЫ, ТУЛЛУРАТЫ

51. Добровольскийит (dobrovolskyite) – $\text{Na}_4\text{Ca}(\text{SO}_4)_3$. Триг. с. *R3*. $a = 15.7223$, $c = 22.0160$ Å. $Z = 18$. Агрегаты таблитч. кристаллов до 1–2 мм с большим количеством газовых включений. Черта белая. Бл. стекл. Изл. раков. Тв. 3.5. Плотн. 2.68 (выч.). Одноосный(+). $n_o = 1.489$, $n_e = 1.491$. Хим. (м.з., средн. из 10 опр.): Na_2O 29.93, K_2O 1.08, CaO 6.18, CuO 2.17, MgO 1.58, SO_3 59.56, сумма 100.50. Рентгенограмма (интенс. л.): 11.58(40)(101), 5.79(22)(202), 4.54(18)(030), 3.86(88)(033), 3.67(32)(006), 3.11(24)(321), 3.09(26)(107), 2.855(50)(306), 2.682(100)(330). В фумаролах Второго шлакового конуса Северного прорыва БТТИ, Камчатка (Россия) с петровитом, а также с эвхлорином, теноритом, ангидритом и англезитом. Назван в честь русского петролога и минералога Владимира Витальевича Доливо-Добровольского (Vladimir Vitalievich Dolivo-Dobrovolsky, 1927–2009). *Shablinskii A.P., Filatov S.K., Krivovichev S.V., Vergasova L.P., Moskaleva S.V., Avdontseva E. Yu., Knyazev A.V., Bubnova R.S.* Miner. Mag. 2021. Vol. 85. N 2, p. 233–241.

52. Ферроэфремовит (ferroefremovite) – $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}_2^{2+}(\text{SO}_4)_3$. Куб. с. *P2₁3*. $a = 10.0484$ Å. $Z = 4$. Кубические кристаллы до 0.1 мм, их агрегаты до 3 мм. Простая форма {100}, на некоторых кристаллах наблюдается {111}. Прозрачный. Бесцветный, в агрегатах белый. Черта белая. Хрупкий. Изл. неровный. Тв. 2. Плотн. 2.69 (изм.), 2.700 (выч.). Растворяется в воде. В пр. св. бесцветный. Изотропный. $n = 1.574$. Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., WDS, CNH, средн.): $(\text{NH}_4)_2\text{O}$ 11.51, Na_2O 0.11, K_2O 1.35, MgO 8.38, MnO 0.98, FeO 18.94, SO_3 57.08, сумма 98.35. Рентгенограмма (интенс. л.): 5.80(40)(111), 4.50(20)(201,210), 4.11(30)(211), 3.17(100)(310,301), 3.02(20)(311), 2.68(50)(312,321), 1.86(18)(502,432), 1.62(18)(523,532,611). В фумароле Сульфатара ди Поццуоли, Флегрейские поля (Италия) с адраноситом, адраноситом-(Fe), годовиковитом, хьюзингитом-(Al), масканьитом и опалом. Назван по составу и за сходство с эфремовитом. *Kasatkin A.V., Plášil J., Škoda R., Campostrini I., Chukanov N.V., Agakhanov A.A., Karpenko V. Yu., Belakovskiy D.I.* Canad. Miner. 2021. Vol. 59. N 1, p. 59–68.

53. Ферит (fehrite) – $\text{MgCu}_4(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_6 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ – гр. ктенасита, его магниевый аналог. Монокл. с. *P2₁/c*. $a = 5.6062$, $b = 6.1294$, $c = 23.834$ Å, $\beta = 95.29^\circ$. $Z = 2$. Радиальные агрегаты пластинчатых кристаллов до 200 мкм. Прозрачный. Цв. бирюзовый. Черта бледно-сине-зеленая. Бл. стекл. Хрупкий. Изл. неровн. Сп. совершенная по {001}. Плотн. 2.73 (выч.). $n_{\text{средн}} = 1.584$ (выч.). Отчетливый плеохроизм. Хим. (м.з., средн.): MgO 5.31, MnO 0.49, CuO 33.12, ZnO 11.48, SO_3 26.01, H_2O 24.63 (выч.), сумма 101.04. Рентгенограмма (интенс. л.): 11.94(100)(002), 5.92(31)(004), 4.85(11)(013), 3.93(11)(006), 2.96(10)(008), 2.66(12)(202). На м-нии Касуалидад, район Баньос де Аламилла, Альмерия (Испания) с клиноатакамитом, капелласитом, гордаитом, серпьеритом, коннелитом и гипсом. Назван в честь немецкого минералога Карла Томаса Фера (Karl Thomas Fehr, 1954–2014). *Schlüter J., Malcherek T., Mihailova B., Rewitzer C., Hochleitner R., Müller D., Günter A.* NeuesJb. Miner. Abh. 2021. Bd. 197, Hf. 1, s. 1–10.

54. Сиборгит (seaborgite) – $\text{LiNa}_6\text{K}_2(\text{UO}_2)(\text{SO}_4)_5(\text{SO}_3\text{OH})(\text{H}_2\text{O})$. Трикл. с. *P1̄*. $a = 5.4511$, $b = 14.4870$, $c = 15.8735$ Å, $\alpha = 76.295^\circ$, $\beta = 81.439^\circ$, $\gamma = 85.511^\circ$. $Z = 2$. Призмы или пластинки до 2 мм, уплощенные по {010} и удлиненные по [100]. Простые формы: {100}, {010}, {001} и {101̄} (дан чертеж). Прозрачный. Цв. светло-зелено-желтый. Черта очень бледно-желтая. Бл. стекл. Хрупкий. Тв. ~ 2.5. Изл. раков. Сп. хорошая по {100}. Плотн. 2.97 (изм.), 3.015 и 3.004 (выч. по эмп. и идеальной ф-лам). Яркая люминесценция в зеленых цветах лайма тонах (при 405 нм). Быстро раств. в воде при комн. т-ре. Двуосный(–). $aNp = 10^\circ$. $n_p = 1.505$, $n_m = 1.522$, $n_g = 1.536$, $2V = 85^\circ$ (изм.), 83.6° (выч.). Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., ЕРМА, LA-ICP-MS, средн. из 8 опр.): Li_2O 1.09, Na_2O 14.83, K_2O 8.75, UO_3 26.50, SO_3 44.27, H_2O 2.49 (выч. по стр-ре), сумма 97.93.

Рентгенограмма (интенс. л.): 14.67(97)(001,010), 5.320(100)(100,101,013), 5.093(67)(110,003), 4.733(75)(031,1-11,112,030,023, 1-11), 3.489(65)(040,014,103,131), 3.331(61)(034,104,131,124), 3.078(61)(141,142,024,025,134,132), 2.954(98)(123,143,042,044,104). На м-нии Блю Лизард, шт. Юта (США) с копиапитом, ферринатритом, ивситом, метавольгином и ремеритом. Назван в честь американского химика Глена Сиборга (Glenn T. Seaborg, 1912–1999). *Kampf A.R., Olds T.A., Plášil J., Marty J., Perry S.N., Corcoran L., Burns P.C.* Amer. Miner. 2021. Vol. 106. N 1, p. 105–111.

55. Эрссонит (erssonite) – $\text{CaMg}_7\text{Fe}_2^{3+}(\text{OH})_{18}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ – надгр. гидроталькита.

Триг. с. $\bar{P}3c1$. $a = 9.3550$, $c = 22.5462$ Å. $Z = 2$. Отдельные пластинч. гекс. кристаллы до 0.5×10 мкм, уплощенные по [0001], агрегаты до нескольких мм. Простые формы: {0001} (основная) и {1010} (узкая боковая). Прозрачный. Бесцветный. Бл. стекл. Ковкий, некоторые кристаллы гибкие. Сп. совершенная по {0001}. Плотн. 2.02 (выч.). Опт. св-ва не приведены. Дан рамановский спектр. Хим. (EDS, средн. из 19 опр.): MgO 28.67, CaO 2.76, Al₂O₃ 0.23, Cr₂O₃ 0.23, Fe₂O₃ 16.00, SiO₂ 0.48, SO₃ 14.80, H₂O 35.58, сумма 98.75. Рентгенограмма (интенс. л.): 11.22(90)(002), 5.63(64)(004), 4.670(100)(110,104,014), 2.626(64)(032,302), 2.435(66)(034,304), 1.951(45)(038,308). В образце из отвалов м-ния Лонгбан, Вермланд (Швеция) с доломитом, кальцитом, членами твердого раствора магнетит – магнезиоферрит, флогопитом, хризолитом, пироауритом и норбергитом, Назван в честь шведского любителя минералов Андерса Эрссона (Anders Ersson, b. 1971). *Zhitova E.S., Chukanov N.V., Jonsson E., Pekov I.V., Belskovskiy D.I., Viggasina M.F., Zubkova N.V., Van K.V., Britvin S.N.* Miner. Mag. 2021. Vol. 85. N 5, p. 817–826.

56. Обервольфахит – (oberwolfachite) – $\text{SrFe}_3^{3+}(\text{AsO}_4)(\text{SO}_4)(\text{OH})_6$ – надгр. алунита.

Хар-ка приведена для голотипа. Триг. с. $\bar{R}3m$. $a = 7.3270$, $c = 17.0931$ Å. $Z = 3$. Таблитч. до пластинч. кристаллы до 3×0.5 мм, их глобулярные и розетковидные агрегаты. Простые формы: основная {0001} (пинакоид) и ромбоэдрические латеральные грани {0112}. Полупрозрачный. Бл. алмаз. Цв. коричневый, черта коричневато-желтая. Хрупкий. Тв. 5. Сп. отчетливая по {0001}. Изл. неровн. Плотн. 3.874 (выч.). $n_{\text{средн}} = 1.91$ (выч.). В отр. св. серый. Двухотражение и анизотропия слабые. R_1 и R_2 на воздухе (%): 9.2 и 9.5 при 470 нм, 8.6 и 8.8 при 546, 8.4 и 8.6 при 589, 8.3 и 8.5 при 650 нм. Дан ИК-спектр. Хим. (м.з., средн. из 3 опр.): K₂O 1.25, SrO 6.41, BaO 8.13, PbO 2.18, Al₂O₃ 0.16, Fe₂O₃ 38.99, La₂O₃ 1.68, Ce₂O₃ 1.28, P₂O₅ 0.12, As₂O₅ 17.55, SO₃ 12.86, H₂O 8.72 (выч. по стехиометрии), сумма 99.33. Рентгенограмма (интенс. л.): 5.95(56)(101), 3.664(37)(110), 3.117(16)(021), 3.082(100)(113), 2.548(15)(024), 2.280(22)(107), 1.983(26)(303), 1.832(19)(220). На м-нии Клара, Обервольфах, (Германия) (голотип) с кварцем, баритом, гематитом, иллитом, гётитом, бёдантитом и дюссеритом, и на м-нии Монтернье, пров. Рона (Франция) (котип) с арсеногояцитом, ярозитом, граулихитом-(Ce), гётитом и гематитом. Назван по месту находки. *Chukanov N.V., Möhn G., Dal Bo F., Zubkova N.V., Varlamov D.A., Pekov I.V., Jouffret L., Henot J.-M., Chollet P., Vessely Y., Friis H., Ksenofontov D.A., Agakhanov A.A., Britvin S.N., Desor J., Koshlyakova N.N., Pushcharovsky D.Yu.* Miner. Mag. 2021. Vol. 85. N 5, p. 808–816.

57. Натросульфатомочевина (natrosulfatourea) – $\text{Na}_2(\text{SO}_4)[\text{CO}(\text{NH}_2)_2]$. Ромб. с. *Pbcn*. $a = 5.5918$, $b = 18.1814$, $c = 6.7179$ Å. $Z = 4$. Призмат. кристаллы до 0.3 мм, удлиненные по [100] и более или менее уплощенные по {010}. Простые формы: {010}, {110}, {021}, {041} и {131} (дан чертеж). Прозрачный. Бесцветный. Черта белая. Бл. стекл. Тв. ~ 1.5. Хрупкий. Изл. неправ. Сп. совершенная по {100}. Плотн. 1.97 (изм.), 1.963 и 1.965 (выч. по эмп. и идеальной ф-лам). При комн. т-ре растворяется в воде; разлагается в некоторых органических растворителях. Двуосный (+). $N_p = a$, $N_m = c$, $N_g = b$. $n_p = 1.456$, $n_m = 1.464$, $n_g = 1.524$, $2V = 42^\circ$ (изм.), 41.4° (выч.). Дан рамановский спектр. Хим. (м.з.,

WDS, средн. из 5 опр., норм.): Na 23.01, S 15.16, N 13.87, C 5.94, H 2.00, O 39.62, сумма 99.60 (в оригинале 100.00). Рентгенограмма (интенс. л.): 9.08(100)(020), 5.34(36)(110), 4.179(77)(111), 3.765(34)(041), 3.047(61)(150), 2.835(29)(112), 2.792(29)(200), 2.599(33)(132). На м-нии Роули, округ Марикопа, шт. Аризона (США) с аллантоином, афтиталитом и мочевиной. Название отражает состав: натрий (natro), сульфат (sulfato) и мочевина (urea). *Kampf A.R., Celestian A.J., Nash B.P., Marty J.* Canad. Miner. 2021. Vol. 59. N 3, p. 603–616.

58. Уайлдкэтит (wildcatit) – $\text{CaFe}^{3+}\text{Te}^{6+}\text{O}_5(\text{OH})$. Триг. с. $P\bar{3}1m$. $a = 5.2003$, $c = 4.9669$ Å. $Z = 1$. Землистые кремово-белого цвета или поликристаллические стекловатые полупрозрачные до прозрачных оранжевого до коричневого цвета агрегаты – корочки до 0.5 мм толщиной. Средний размер кристаллитов ~13 мкм. Черта тускло-оранжевая до белой. Изл. раков. Тв. ~ 3. Плотн. 4.557 и 4.739 (выч. по эмпири. и идеальной ф-лам). Изотропный. Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., WDS, средн.): MgO 0.52, CaO 15.37, MnO 0.33, CuO 0.08, ZnO 0.12, PbO 0.47, Fe₂O₃ 16.39, Bi₂O₃ 1.69, SiO₂ 0.07, Sb₂O₅ 0.99, TeO₃ 56.37, H₂O 1.43(выч.), сумма 93.83. Рентгенограмма (интенс. л.): 3.33(100)(011), 2.60(55)(110), 2.30(59)(111), 2.05(33)(021), 1.80(88)(112). В разработке Уайлдкэт, шт. Юта (США) с золотом, кальцитом, арагонитом, сам. теллурином, окислами Mn и Fe, клинобицитом, парателлурином, теллурином, эндимакональдитом, буркхардтитом, карлфритзитом, экардитом, франкхоторнитом, макальпиницитом, тлапаллитом и ксоколалтитом. Назван по месту находки. *Missen O.P., Mills S.J., Kampf A.R., Coolbaugh M.F., Najorka J., Rumsey M.S., Marty J., Spratt J., Raudsepp M., McCormack J.K.* Canad. Miner. 2021. Vol. 59. N 4, p. 729–739.

СИЛИКАТЫ, ГЕРМАНАТЫ

59. Араваит (aravaite) – $\text{Ba}_2\text{Ca}_{18}(\text{SiO}_4)_6[(\text{PO}_4)_3(\text{CO}_3)]\text{F}_3\text{O}$ – надгр. арктита. Триг. с. $R\bar{3}m$. $a = 7.12550$, $c = 66.2902$ Å. $Z = 3$. Уплотненные кристаллы до 0.5 мм в тесном сростании с арьегилатитом. Бесцветный. Черта белая. Бл. стекл. Тв. ~ 5. Микротв. 486. Сп. несовершенная по (0001). Плотн. 3.327 (выч.). Одноосный(–). $n_o = 1.635$, $n_e = 1.659$. Хим. (м.з., средн. из 12 опр.): SO₃ 1.43, V₂O₅ 0.23, P₂O₅ 8.92, SiO₂ 17.09, Al₂O₃ 0.12, BaO 15.71, FeO 0.13, MnO 0.17, CaO 49.19, MgO 0.09, K₂O 0.07, Na₂O 0.26, CO₂ 2.88, F 3.15, –O=F 1.33, сумма 98.11. Рентгенограмма (интенс. л., d, I): 3.566(60), 3.075(89), 2.776(86), 2.764(57), 2.157(39), 1.967(50), 1.783(100), 1.498(49). В спурритовых пирометаморфических породах формации Хатрурим, пустыня Негев (Израиль). Название от долины Арава, недалеко от которой был обнаружен минерал. *Galuskin E., Galuskina I., Krüger B., Krüger H., Vapnik Y., Krzatala A., Środek D., Zielinski G.* Canad. Miner. 2021. Vol. 59. N 1, p. 191–209; *Krüger B., Krüger H., Galuskin E.V., Galuskina I.O., Vapnik Y., Olieric V., Pauluhn A.* Acta Cryst. 2018. Vol. B74. N 6, p. 492–501; <https://www.mindat.org/min-53192.html>

60. Алекскузнецовит-(La) [alexkuznetsovite-(La)] – $\text{La}_2\text{Mn}(\text{CO}_3)(\text{Si}_2\text{O}_7)$ – гр. бираита. Монокл. с. $P2_1/c$. $a = 6.5642$, $b = 6.7689$, $c = 18.7213$ Å, $\beta = 108.684^\circ$. $Z = 4$. Отдельные ангедральные зерна до 0.3×0.4 мм, их зернистые агрегаты. Полупрозрачный в тонких сколах. Цв. коричневый до темно-коричневого. Черта белая. Бл. стекл. Хрупкий. Изл. неров. Микротв. 722 (тв. 5). Плотн. 4.713 (выч.). В пр. св. светло-коричневый. Двусосный(–). $n_p = 1.780$, $n_m = 1.807$, $n_g = 1.818$, $2V = 65^\circ$ (изм.), 64° (выч.). Дисперсия слабая, $r > v$. Раств. в соляной и азотной кислотах с выделением CO₂. Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., WDS, средн. из 9 опр.): CaO 1.20, La₂O₃ 28.58, Ce₂O₃ 25.93, Pr₂O₃ 1.37, Nd₂O₃ 2.89, ThO₂ 0.22, MgO 0.25, MnO 6.34, FeO 3.66, SiO₂ 21.46, CO₂ 7.86, H₂O 0.10, сумма 99.86. Рентгенограмма (интенс. л., d, I): 4.595(63), 4.208(50), 3.171(49), 2.962(100), 2.785(76). В полиметаллических нодулях исторического отвала россыпи “Куча № 2” на Мочалином Логу, Южный Урал (Россия) с алланитом-(Ce)/-(La), бастнезитом – (Ce)/-(La), фторбритолином-(Ce), пербёеитом-(Ce)/-(La), перклевитом-(Ce)/-(La) и

тёрнебомитом-(Ce)/-(La). Корневая часть названия по имени русского коллекционера минералов Алексея М. Кузнецова (Alexey M. Kuznetsov, b. 1962); суффикс La означает, что в минерале La доминирует среди редкоземельных элементов. *Kasatkin A.V., Zubkova N.V., Pekov I.V., Chukanov N.V., Škoda R., Agakhanov A.A., Belakovskiy D.I., Britvin S.N., Pushcharovsky D.Yu.* Miner. Mag. 2021. Vol. 85. N 5, p. 772–783.

61. Алекскузнецовит-(Ce) [(alexkuznetsovite-(Ce)] – $\text{Ce}_2\text{Mn}(\text{CO}_3)(\text{Si}_2\text{O}_7)$ – гр. бираита. Монокл. с. $P2_1/c$. $a = 6.5764$, $b = 6.7685$, $c = 18.7493 \text{ \AA}$, $\beta = 108.672^\circ$. $Z = 4$. Отдельные ангдральные зерна до 0.5×0.9 мм, их зернистые агрегаты. Полупрозрачный в тонких сколах. Цв. коричневый до темно-коричневого. Черта белая. Бл. стекл. Хрупкий. Изл. неров. Микротв. 745 (тв. 5). Плотн. 4.687 (выч.). В пр. св. светло-коричневый. Двуосный(–). $n_p = 1.790$, $n_m = 1.812$, $n_g = 1.824$, $2V = 70^\circ$ (изм.), 72° (выч.) Дисперсия слабая, $r > v$. Раств. в соляной и азотной кислотах с выделением CO_2 . Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., WDS, средн. из 8 опр.): CaO 1.42, La_2O_3 22.59, Ce_2O_3 28.18, Pr_2O_3 2.17, Nd_2O_3 4.91, ThO_2 0.28, MgO 0.17, MnO 6.35, FeO 4.22, SiO_2 21.45, CO_2 7.88, H_2O 0.11, сумма 99.73. Рентгенограмма (интенс. л., d, D): 4.145(35), 3.177(26), 2.893(100), 2.797(36), 1.833(26). В полиметаллических нодулях исторического отвала россыпи “Куча № 2” на Мочалином Логу, Южный Урал (Россия) с алланитом-(Ce)/-(La), бастнезитом-(Ce)/-(La), фторбритолитом-(Ce), пербёеитом-(Ce)/-(La), перклевитом-(Ce)/-(La) и тёрнебомитом-(Ce)/-(La). Корневая часть названия по имени русского коллекционера минералов Алексея М. Кузнецова (Alexey M. Kuznetsov, b. 1962); суффикс Ce означает, что в минерале Ce доминирует среди редкоземельных элементов. *Kasatkin A.V., Zubkova N.V., Pekov I.V., Chukanov N.V., Škoda R., Agakhanov A.A., Belakovskiy D.I., Britvin S.N., Pushcharovsky D.Yu.* Miner. Mag. 2021. Vol. 85. N 5, p. 772–783.

62. Бираит-(La) [biraite-(La)] – $\text{La}_2\text{Fe}^{2+}(\text{CO}_3)(\text{Si}_2\text{O}_7)$ – гр. бираита. Монокл. с. $P2_1/c$. $a = 6.5660$, $b = 6.7666$, $c = 18.698 \text{ \AA}$, $\beta = 108.952^\circ$. $Z = 4$. Отдельные ангдральные зерна до 0.2×1.2 мм, их зернистые агрегаты. Полупрозрачный в тонких сколах. Цв. коричневый до темно-коричневого. Черта белая. Бл. стекл. Хрупкий. Изл. неров. Микротв. 712 (тв. 5). Плотн. 4.682 (выч.). В пр. св. светло-коричневый. Двуосный(–). $n_p = 1.770$, $n_m = 1.790$, $n_g = 1.800$, $2V = 70^\circ$ (изм. и выч.). Дисперсия слабая, $r > v$. Раств. в соляной и азотной кислотах с выделением CO_2 . Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., WDS, средн. из 5 опр.): CaO 1.24, La_2O_3 27.81, Ce_2O_3 25.88, Pr_2O_3 1.29, Nd_2O_3 2.56, ThO_2 0.45, MgO 0.48, MnO 4.82, FeO 5.67, SiO_2 21.67, CO_2 7.98, H_2O 0.19, сумма 100.04. Рентгенограмма (интенс. л., d, D): 4.594(49), 3.055(100), 2.962(66), 2.787(35), 2.690(38). В полиметаллических нодулях исторического отвала россыпи “Куча № 2” на Мочалином Логу, Южный Урал (Россия) с алланитом-(Ce)/-(La), бастнезитом-(Ce)/-(La), фторбритолитом-(Ce), пербёеитом-(Ce)/-(La), перклевитом-(Ce)/-(La) и тёрнебомитом-(Ce)/-(La). Назван по соству и за сходство с бираитом-(Ce). *Kasatkin A.V., Zubkova N.V., Pekov I.V., Chukanov N.V., Škoda R., Agakhanov A.A., Belakovskiy D.I., Britvin S.N., Pushcharovsky D.Yu.* Miner. Mag. 2021. Vol. 85. N 5, p. 772–783.

63. Силезияит (silesiaite) – $\text{Ca}_2\text{Fe}^{3+}\text{Sn}(\text{Si}_2\text{O}_7)(\text{Si}_2\text{O}_6\text{OH})$ – Fe^{3+} аналог кристиансени-та. Трикл. с. $C1$. $a = 10.028$, $b = 8.048$, $c = 13.339 \text{ \AA}$, $\alpha = 90.01^\circ$, $\beta = 109.10^\circ$, $\gamma = 90.00^\circ$. Z не приводится. Агрегаты субгдральных кристаллов до 0.5 мм. В пр. св. бесцветный до желтоватого. $n < 1.887$ и > 1.55 . Дан рамановский спектр. Состав зерен неоднородный. Хим. (м.з.) зон, обогащенных Sn (средн. из 27 опр.) и Fe (средн. из 23 опр.): SiO_2 37.93 и 38.95, Al_2O_3 0.35 и 1.04, TiO_2 0.00 и 0.06, Fe_2O_3 8.89 и 10.95, SnO_2 33.10 и 28.24, MnO 0.05 и 0.04, CaO 17.63 и 18.19, CuO 0.12 и 0.08, сумма 98.07 (в оригинале 97.53) и 98.55 (в оригинале 97.44). Рентгенограмма (интенс. л., d, D): 9.147(100), 8.408(12), 6.607(64), 5.195(6), 4.413(10), 3.312(7), 3.151(12), 3.095(9). В известковых скар-нах Эль Валле-Бойнас, Астурия (Испания) с андрадитом, клинопироксеном, актинолитом, бабингтонитом, апофиллитом-(KOH) и гидроандрадитом. Впервые установ-

лен в пегматите Крконоше, Нижняя Силезия (Польша) (proposal IMA – 2017–064). Название от региона Силезия в южной части Польши, где расположено место первой находки минерала. *Pieczka A., Ma C., Rossman G.R., Evans R.J., Groat L.A., Golebiewska B.* Miner. Mag. 2017. Vol. 81. N 6, p. 1577 – 1581; *Cepedal A., Fuertes-Fuente M., Martin-Izard A.* Europ. J. Miner. 2021. Vol. 33. N 2, p. 165–174.

64. Цинкгруванит (zinkgruvanite) – $\text{Ba}_4\text{Mn}_4^{2+}\text{Fe}_2^{3+}(\text{Si}_2\text{O}_7)_2(\text{SO}_4)_2\text{O}_2(\text{OH})_2$ – гр. эрикссонита. Трикл. с. $P\bar{1}$. $a = 5.3982$, $b = 7.0237$, $c = 14.8108$ Å, $\alpha = 98.256^\circ$, $\beta = 93.379^\circ$, $\gamma = 89.985^\circ$. $Z = 1$. Структурно близок к эрикссониту и ферроэрикссониту, по составу – к иошимураиту. Пластинчатые субгедральные до эвгедральных кристаллы до 4 мм, уплощенные по {001} и удлинённые по [100], их агрегаты. Полупрозрачный. Цв. черный до красновато-черного. Черта темно-коричневая. Бл. стекл. до алмаз. на гранях и жирн. на изломе. Сп. совершенная по {001} и хорошая по {110}. Хрупкий. Изл. неровн. Микротв. 539 (тв. 4.5). Плотн. 4.42 (выч.). Слабо раств. в 30% HCl. Двусный(+). $n = 1.79$ (выч.). $2V_z > 70^\circ$. Дисперсия сильная, $r > v$. Плеохроизм сильный от темно-коричнево-красного до оливкового-бледно-коричневого. R_1 и R_2 на воздухе (%): 8.21 и 8.07 при 470 нм, 7.98 и 7.79 при 546, 7.87 и 7.68 при 589, 7.80 и 7.65 при 650 нм. Даны рамановский и мёссбауэровский спектры. Хим. (м.з., средн. из 30 опр.): SiO₂ 17.38, TiO₂ 1.05, Al₂O₃ 0.20, Cr₂O₃ 0.01, FeO 7.53, Fe₂O₃ 11.56, MnO 8.49, ZnO 0.03, NiO 0.03, V₂O₅ 0.03, P₂O₅ 0.31, MgO 0.37, CaO 0.39, Na₂O 0.07, K₂O 0.01, BaO 41.26, F 0.10, Cl 0.70, SO₃ 8.63, H₂O 0.99 (выч. по стр-ре), –O=Cl, F 0.20, сумма 98.94. Рентгенограмма (интенс. л.): 3.508(70)(103), 2.980(70)(11 $\bar{4}$), 2.814(68)(1 $\bar{2}2$), 2.777(70)(121), 2.699(71)(200), 2.680(68)(20 $\bar{1}$), 2.125(100)(124,204), 2.107(96)($\bar{2}21$). На м-нии Цинкгруван, муниц. Аскерсунд, графство Эребру (Швеция). Назван по месту находки. *Cámara F., Holstam D., Jansson N., Jonsson E., Karlsson A., Langhof J., Majka J., Zetterqvist A.* European. J. Miner. 2021. Vol. 33. N 6, p. 659–673.

65. Демаджистрисит (demagistrisite) – $\text{BaCa}_2\text{Mn}_4^{3+}(\text{Si}_3\text{O}_{10})(\text{Si}_2\text{O}_7)(\text{OH})_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$. Ромб. с. *Amm2*. $a = 16.312$, $b = 6.176$, $c = 9.075$ Å. $Z = 2$. Член полисоматической серии лавсонит – ориентит. Срастания пластинок до 0.2 мм (голотип). Простые формы: {011}, {100}, {001}. Прозрачный до полупрозрачного. Цв. оранжево-коричневый до коричнево-красного. Черта бежевая. Бл. стекл. Хрупкий. Изл. неправ. Сп. хорошая по {001}. Тв. ~ 3.5. Плотн. 3.478 и 3.525 (выч. по эмпири. и идеальной ф-лам). Двусный(–). $Np = c$, $Nm = b$, $Ng = a$. $n_p = 1.805$, $n_m = 1.825$, $n_g = 1.830$, $2V = 58^\circ$ (изм.), 54.7° (выч.). Дисперсия очень сильная, $r > v$. Плеохроизм сильный: по Np – оранжево-желтый, по Nm и Ng – красно-коричневый. Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., WDS, средн. из 13 опр.): Na₂O 0.38, CaO 7.32, BaO 11.06, SrO 2.31, MgO 0.09, MnO 5.18, Mn₂O₃ 32.79, Al₂O₃ 0.14, SiO₂ 31.40, H₂O 9.54 (выч. по стр-ре), сумма 100.21. Рентгенограмма (интенс. л.): 16.21(49)(100), 4.86(44)(111), 4.34(56)(102,211), 2.871(54)(220), 2.73(100)(511,013), 2.671(74)(320,113,502), 2.426(51)(222,313,611). На м-нии Черчьера, Лигурия (Италия) с черчьераитом-(Mn), намансилитом, ориентитом, рихтеритом, руицитом и сапонитом в матрице, состоящей из браунита, кальцита, криптомелана, ортоклаза и кварца. Назван в честь итальянского коллекционера минералов Леонардо де Маджистриса (Leonardo de Magistris, 1906–1990). *Cámara F., Kampf A.R., Nestola F., Ciriotti M.E., Sparta D., Balestra C.* Canad. Miner. 2021. Vol. 59. N 1, p. 91–105.

66. Тяняжакоит (taniajacoite) – $\text{SrCaMn}_2^{3+}\text{Si}_4\text{O}_{11}(\text{OH})_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Трикл. с. *C1*. $a = 9.1386$, $b = 6.2566$, $c = 12.0043$ Å, $\alpha = 90.019^\circ$, $\beta = 91.643^\circ$, $\gamma = 89.900^\circ$. $Z = 2$. Изоструктурен с руицитом. Радиальные агрегаты игольчатых или призмат. кристаллов до $015 \times 0.04 \times 0.02$ мм. Прозрачный. Цв. коричневый. Черта светло-коричневая. Хрупкий. Тв. 5 – 5.5. Сп. хорошая по {010}. Плотн. 3.05 (изм.), 3.09 (выч.). Двусный(–). $n_p = 1.686$, $n_m =$

$= 1.729$, $n_g = 1.746$, $2V = 63.7^\circ$ (изм.), 62.5° (выч.). Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., WDS, средн. из 14 опр.): SiO_2 36.85, Al_2O_3 0.06, Mn_2O_3 23.29, Fe_2O_3 1.84, SrO 19.15, CaO 7.03, H_2O^+ 11.17 (выч. по стр-ре), сумма 99.39. Рентгенограмма (интенс. л.): 12.142(100)(001), 5.164(19.9)(110), 4.239(25.4)(201), 3.134(38)(113), 2.771(30.8)(022), 2.363(17.6)(222), 1.562(16.1)(040). На м-нии Н⁺Чванинг III, Mn-рудное поле, Калахари (ЮАР) с сугилитом, эгирином, пектолитом, рихтеритом, калийферриликитом и липуитом. Назван в честь южноафриканских коллекционеров, открывателей минерала Тани и Жако Нювенхуизен (Tania and Jaco Nieuwenhuizen). *Yang H., Gu X., Cairncross B., Downs R.T., Evans S.H. Canad. Miner. 2021. Vol. 59. N 2, p. 431–444.*

67. Стронциоруизит (strontioruizite) – $\text{Sr}_2\text{Mn}_2^{3+}\text{Si}_4\text{O}_{11}(\text{OH})_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Монокл. с. *C2*. $a = 9.1575$, $b = 6.2857$, $c = 12.0431$ Å, $\beta = 91.744^\circ$. $Z = 2$. Изоструктурен с руизитом. Кластеры удлиненных кристаллов с дивергентным габитусом до $1.3 \times 0.2 \times 0.2$ мм. Прозрачный. Цв. коричневатый. Черта светло-коричневая. Хрупкий. Тв. 5–5.5. Сп. хорошая по {010}. Плотн. 3.20 (изм), 3.16 (выч). Двуосный(–). $n_p = 1.692$, $n_m = 1.734$, $n_g = 1.747$, $2V = 59.1^\circ$ (изм.), 56.6° (выч.). Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., WDS, средн. из 15 опр.): SiO_2 36.06, Mn_2O_3 23.15, Fe_2O_3 0.65, SrO 25.17, CaO 3.54, H_2O^+ 10.85 (выч. по стр-ре), сумма 99.42. Рентгенограмма (интенс. л.): 4.762(42)(-111), 4.549(41)(200), 4.219(46)(201), 3.143(100)(113), 2.972(39)(203), 2.785(61)(022), 2.693(37)(311), 2.62(41)(114). На м-нии Н⁺Чванинг III, Mn-рудное поле, Калахари (ЮАР) с сугилитом, калиймагнезиоарфведсонитом и липуитом. Назван по составу и за сходство с руизитом. *Yang H., Gu X., Cairncross B., Downs R.T., Evans S.H. Canad. Miner. 2021. Vol. 59. N 2, p. 431–444.*

68. Джонкойвулаит (johnkoivulaite) – $\text{Cs}(\text{Be}_2\text{V})\text{Mg}_2\text{Si}_6\text{O}_{18}$ – гр. берилла. Гекс. с. *P6/mmc*. $a = 9.469$, $c = 9.033$ Å. $Z = 2$. Единичный кристалл $5.8 \times 5.7 \times 5.5$ мм неправильной формы, но с различимыми кристалл. следами роста на гранях кристалла. Цв. зеленовато-фиолетовый. Тв. ~ 7.5. Плотн. 3.01 (изм.). Одноосный(–). $n_o = 1.607$, $n_e = 1.605$. Плеохроизм сильный от почти бесцветного до темно-сине-фиолетового. Даны ИК- и рамановский спектры. Хим. (LA-ICP-MS, средн. и м.з., средн.): BeO 9.58 и 7.25, V_2O_3 4.66 и 5.99, Na_2O 0.03 и 0.04, MgO 10.08 и 10.34, Al_2O_3 0.39 и 0.38, SiO_2 54.19 и 55.36, K_2O 0.70 и 0.71, MnO 0.11 и 0.10, FeO 3.04 и 2.98, Cs_2O 17.20 и 18.36, сумма 99.98 и 101.51. Рентгенограмма (интенс. л.): 3.272(100)(112), 3.064(82)(210,202), 2.940(85)(211), 2.274(27)(310,004), 1.7939(29)(410), 1.7444(40)(411,304,322), 1.5444(30)(420,502,412). В районе россыпных м-ний драгоценных камней Магок (Мьянма). Назван в честь американского геммолога Джона Койвула (John Koivula). *Palke A.C., Henling L.M., Ma C., Rossman G.R., Sun Z., Renero N., Kampf A.R., Thu K., Myo N., Wongrawang P., Weeramongkhonlert V. Amer. Miner. 2021. Vol. 106. N 11, p. 1844–1851.*

69. Магнезиолуччезит (magnesiolucchesiite) – $\text{CaMg}_3\text{Al}_6(\text{Si}_6\text{O}_{18})(\text{BO}_3)_3(\text{OH})_3\text{O}$ – надгр. турмалина. Триг. с. *R3m*. $a = 15.9270$, $c = 7.1270$ Å. $Z = 3$. В дальнейшем все характеристики приводятся для голотипа. Ангедральный кристалл ~0.5–0.7 мм. Цв. черный. Бл. стекл. Хрупкий. Изл. раков. Тв. 7–8. Плотн. 3.168 (выч.). Одноосный(–). $n_o = 1.668$, $n_e = 1.644$. Плеохроизм: по *No* – темно-коричневый, по *Ne* – бесцветный. Даны мессбауэровский и ИК- спектры. Хим. (м.з., средн. из 2 опр.): SiO_2 35.23, TiO_2 1.92, V_2O_3 10.23 (выч.), Al_2O_3 26.63, V_2O_3 0.08, Cr_2O_3 0.10, Fe_2O_3 6.14, FeO 4.34, MgO 7.96, CaO 3.27, Na_2O 1.19, K_2O 0.04, F 0.41, H_2O 2.29 (выч. по стехиометрии), $-\text{O}=\text{F}$ 0.17, сумма 99.67. Рентгенограмма (интенс. л.): 6.404(32)(101), 4.238(54)(211), 3.998(58)(220), 3.494(46)(012), 2.972(70)(122), 2.586(100)(051), 2.048(46)(152). В лампрофировой дайке, секущей турмалин-содержащие метapelиты в экзоконтакте батолита О’Грейди, Северо-Западные Территории (Канада) (голотип) с минералами гр. хлорита и слюдой. Установлен также в гидротермальных жилах, переслаивающихся с метасерпентинитами на контакте с интрузией Монте Капанне, о-в Эльба (Италия) (котип) с хлоритом,

титанитом и пиритом. Назван по составу и за сходство с лучезицитом. *Scribner E.D., Cempírek J., Groat L.A., Evans R.J., Biagioni C., Bosi F., Dini A., Hålenius U., Orlandi P., Pase-ro M.* Amer. Miner. 2021. Vol. 106. N 6, p. 862–871.

70. Феррофторэденит (ferro-fluoro-edenite) – $\text{NaCa}_2\text{Fe}_5^{2+}(\text{Si}_7\text{Al})\text{O}_{22}\text{F}_2$ – надгр. амфи- болов. Монокл. с. $C2/m$. $a = 9.9132$, $b = 18.1736$, $c = 5.2943 \text{ \AA}$, $\beta = 104.85^\circ$. $Z = 2$. Призмат. кристаллы до 1 мм. Простые формы: {010}, {110}, {210}, {021}, {001}, {100}, {211} (дан чертеж). Прозрачный до полупрозрачного. Цв. темно-коричневый до черного. Черта светло-коричневая. Бл. стекл. Сп. плохая по {110}. Изл. неровн. Плотн. 3.358 (выч.). Двуосный(–). $Nm = b$. $n_p = 1.629$, $n_m = 1.659$, $n_g = 1.667$, $2V = 53.8^\circ$ (выч.). Дисперсия слабая до очень слабой, $r < v$. Дан ИК-спектр. Хим. (м.з., WDS, средн. из 5 опр.): SiO_2 44.86, TiO_2 1.03, Al_2O_3 5.74, FeO 22.13, MnO 0.74, CaO 10.21, MgO 9.56, K_2O 1.15, Na_2O 2.47, F 3.87, Cl 0.32, $-\text{O}=\text{F}$ 1.63, $-\text{O}=\text{Cl}$ 0.07, сумма 100.38 (в оригинале 100.41). Рентгенограмма (интенс. л.): 8.54(100)(110), 4.506(16)(040), 3.154(52)(310), 2.833(43)(330), 2.057(14)(202), 1.910(12)(510), 1.662(15)(461). В пустотах ежкитов извержения вулкана Ла Фосса в 1873 году, с кварцем, магнетитом и вонсенитом. Назван по составу и за сходство с эденитом. *Camprostrini I., Demartin F., Vignola P., Pezzotta F.* Canad. Miner. 2021. Vol. 59. N 4, p. 741–749.

71. Донвильгельмсит (donwilhelmsite) – $\text{CaAl}_4\text{Si}_2\text{O}_{11}$ Гекс. с. $P6_3/mmc$. $a = 5.42$, $c = 12.70 \text{ \AA}$. $Z = 2$. Тонкоигольчатые кристаллы до ~20 мкм. Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., средн. из 10 опр.): SiO_2 32.6, Al_2O_3 52.7, CaO 15.0, сумма 100.3. Высокобарный в полевошпатовом лунном метеорите Oued Awiltis 001. Назван в честь американского геолога Дональда (Дона) Э. Вильгельмса (Donald (Don) Edward Wilhelms; b. 1930); геологическая служба США. *Fritz J., Greshake A., Klementova M., Wirth R., Palatinus L., Trønnes R.G., Fernandes V.A., Böttger U., Ferriere L.* Amer. Miner. 2020. Vol. 105. N 11, p. 1704–1711.

72. Феррипренит (ferriprehnite) – $\text{Ca}_2\text{Fe}^{3+}(\text{AlSi}_3\text{O}_{10})(\text{OH})_2 - \text{Fe}^{3+}$ аналог пренита. Ромб. с. $Pma2$. $a = 18.6149$, $b = 5.4882$, $c = 4.6735 \text{ \AA}$. $Z = 2$. Таблич. и пластинч. кристаллы до $300 \times 100 \times 50$ мкм, их радиальные агрегаты. Бесцветный до бледно-зеленого. Черта белая. Бл. стекл. Тв. 6.5. Сп. хорошая по {100}. Плотн. 2.97 (выч.). Опт. св-ва не определены. Хим. (м.з., EMPA, средн. из 21 опр.): SiO_2 40.50, TiO_2 0.05, Al_2O_3 15.61, Cr_2O_3 0.01, V_2O_3 0.03, Fe_2O_3 11.93, MnO 0.01, MgO 0.03, CaO 25.18, BaO 0.02, Na_2O 0.02, F 0.02, H_2O 4.06 (выч.), $-\text{O}=\text{F}$ 0.01, сумма 97.46. Рентгенограмма (интенс. л.): 3.495(54)(111), 3.324(45)(211), 3.298(43)(401), 3.087(100)(311), 2.572(77)(511), 1.779(45)(022). Вторичный минерал в гидротермально измененных долеритах п-ва Симане (Япония) с пренитом, кальцитом и томсонитом-Са. Назван по составу и за сходство с пренитом. *Nagashima M., Nishio-Hamane D., Ito S., Tanaka T. J.* Miner. Petrol. Sci. 2021. Vol. 116. N 3, p. 129–139.

73. Аррениусит-(Ce) – [arrheniusite-(Ce)] – $\text{CaMg}[(\text{Ce}_7\text{Y}_3)\text{Ca}_5](\text{SiO}_4)_3(\text{Si}_3\text{B}_3\text{O}_{18})(\text{AsO}_4)(\text{BO}_3)\text{F}_{11}$ – гр. виканита. Триг. с. $R3m$. $a = 10.8082$, $c = 27.5196 \text{ \AA}$. $Z = 3$. Зерна до 20–100 мкм, редко андральные зерна до 0.8 мм. Прозрачный до полупрозрачного. Цв. зеленовато-желтый. Бл. стекл. Тв. ~5. Хрупкий. Изл. раков. Плотн. 4.78 (выч.). Одноосный(–). $n_o = 1.750$, $n_e = 1.725$. В пр. св. бесцветный. Не плеохроирует. Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., EMPA-WDS, средн. из 19 опр.): SiO_2 14.49, Al_2O_3 0.07, Y_2O_3 11.82, La_2O_3 5.38, Ce_2O_3 13.97, Pr_2O_3 2.29, Nd_2O_3 13.38, Sm_2O_3 4.49, Gd_2O_3 4.91, Tb_2O_3 0.51, Dy_2O_3 1.79, Ho_2O_3 0.27, Er_2O_3 0.77, Tm_2O_3 0.03 (выч.), Yb_2O_3 0.05, CaO 9.51, MgO 0.86, FeO 0.78, PbO 0.02, P_2O_5 0.31, As_2O_5 4.90, B_2O_3 4.70, F 7.93, $-\text{O}=\text{F}$ 3.34, сумма 99.89 (в оригинале 99.86). Рентгенограмма (интенс. л.): 7.74(24)(012), 4.431(43)(022), 3.146(51)(124), 3.010(100)(027), 2.976(70)(125), 2.954(61)(033), 2.702(46)(220). В метасоматических Fe-содержащих скарнах на м-нии Останмossa, Норберг (Швеция) с доломитом, тремолитом, тальком,

магнетитом, кальцитом, пиритом, долласеитом-(Ce), бастнезитом-(Ce), фторбритолитом-(Ce) и гадолинитом-(Nd). Назван в честь шведского химика С.А. Аррениуса (С.А. Arrhenius, 1775–1824). *Holstam D., Bindi L., Bonazzi P., Förster H.-J., Andersson U.B.* *Canad. Miner.* 2021. Vol. 59. N 1, p. 177–189.

74. Штёфлерит (stöfflerite) – $(\text{Ca}, \text{Na})(\text{Si}, \text{Al})_4\text{O}_8$. Высокобарный полиморф анортита. Тетр. с. $I4/m$. $a = 9.255$, $c = 2.742 \text{ \AA}$. $Z = 2$. Структура голландитового типа. Тонкозернистые кристаллические массы со средним размером зерен 20 мкм. Прозрачный. Бесцветный. Плотн. 3.84 (выч.). Хим. (м.з., WDS, средн. из 11 опр.): SiO_2 55.47, TiO_2 0.06, Al_2O_3 28.25, Cr_2O_3 0.04, Fe_2O_3 0.83, MnO 0.04, MgO 0.07, CaO 11.46, Na_2O 4.19, K_2O 0.27, сумма 100.68. Рентгенограмма (интенс. л., d , D): 6.54(32), 4.63(42), 2.93(80), 2.05(100), 1.74(32), 1.54(37), 1.46(41), 1.28(44). Включения в марсианском метеорите NWA 856 с загамитом и стишовитом. *Tschauner O., Ma C., Spray J.G., Greenberg E., Prakapenka V.B.* *Amer. Miner.* 2021, Vol. 106, N 4, p. 650–655; <https://doi.org/10.2138/am-2021-7563>

ОРГАНИЧЕСКИЕ И МЕТАЛЛООРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

75. Фрайталит (freitalite) – $\text{C}_{14}\text{H}_{10}$. Монокл. с. $P2_1/a$. $a = 8.5572$, $b = 6.0220$, $c = 11.173 \text{ \AA}$, $\beta = 124.174^\circ$. $Z = 2$. Тонкие пластинки или чешуйки неправильной формы до нескольких мм, редко почти до 1 см. Более крупные чешуйки состоят из нескольких кристаллов, срastaющихся по {001}. Доминирующая форма {001}. Прозрачный до полупрозрачного. Цв. ярко-фиолетовый или беловато-фиолетовый до белого. Черта белая. Бл. стекл. до перл. Тв. 1. Гибкий. Плотн. 1.240 (изм.). Интенсивная флюоресценция в синевато-белых тонах в КУФ и ДУФ. В пр. св. бесцветный. Двуосный. Измерен только $n_p = 1.57$. Дан ИК-спектр. Хим. (HPLS, GC, MS и CHN, средн. из 3 опр.): C 94.07, H 5.571, сумма 99.641. Рентгенограмма (интенс. л.): 9.252(98)(001), 4.877(19)(111), 4.587(100)(110), 4.181(22)(201), 3.538(27)(200), 3.434(22)(211), 3.050(20)(210). В отвалах шахты Кёнигин Карола, около Фрайталя (Германия) с серой и гёлитом. Назван по месту находки. *Witzke T., Schreyer M., Brandes B., Csuk R., Pöllmann H.* *Eur. J. Miner.* 2021. Vol. 33. N 1, p. 1–8.

76. Аллантоин (allantoin) – $\text{C}_4\text{H}_6\text{N}_4\text{O}_3$. Монокл. с. $P2_1/c$. $a = 8.0304$, $b = 5.1596$, $c = 14.8011 \text{ \AA}$, $\beta = 93.017^\circ$. $Z = 4$. Пластинчатые кристаллы до 0.3 мм, удлинённые и иштрихованные по [010] и уплощенные по {001}. Простые формы: {100}, {001}, {102}, {110} и {012} (дан чертеж). Бесцветный. Черта белая. Прозрачный. Бл. стекл. Тв. 1.5. Хрупкий. Изл. раков. Сп. хорошая по {100}. Плотн. 1.72 (изм.), 1.715 (выч.). При комн. т-ре медленно растворяется в воде и в спирту. Двуосный(+). $n_p = 1.558$, $n_m = 1.593$, $n_g = 1.715$, $2V = 60^\circ$ (изм.), 59.8° (выч.). $Nm = b$, $aNg = 30^\circ$ (в тупом углу β). Дисперсия слабая, $r > v$. Дан рамановский спектр. Хим. чистого соединения $\text{C}_4\text{H}_6\text{N}_4\text{O}_3$: N 35.43, C 30.39, O 30.36, H 3.82, сумма 100.00. Рентгенограмма (интенс. л.): 5.567(31)(102), 4.864(37)(011), 4.197(100)(012, 111, 111), 3.604(40)(202), 3.190(33)(113, 210), 3.010(51)(014), 2.809(42)(204). На м-нии Роули, округ Марикопы, шт. Аризона (США) с натросульфатомочевинной, афтиталитом и мочевиной. Название по хим. соединению аллантоин аналогичного состава. *Kampf A.R., Celestian A.J., Nash B.P., Marty J.* *Canad. Miner.* 2021. Vol. 59. N 3, p. 603–616.

77. Тебаит-(NH₄) – [thebaite-(NH₄)] – $(\text{NH}_4, \text{K})_3\text{Al}(\text{C}_2\text{O}_4)(\text{PO}_3\text{OH})_2(\text{H}_2\text{O})$. Монокл. с. $P2_1/c$. $a = 11.156$, $b = 6.234$, $c = 18.651 \text{ \AA}$, $\beta = 102.928^\circ$. $Z = 4$. Пластинч. кристаллы до 0.1 мм, уплощенные по {001} и удлинённые по [010], их агрегаты {001}. Простые формы: {100}, {001}, {320} (дан чертеж). Возможно двойникование по {100}. Бесцветный. Черта белая. Бл. стекл. Хрупкий. Тв. 1.5–2. Изл. заноз. Две хорошие сп. в [010] зоне, возможно по {100} и {102}. Плотн. 2.093 и 1.991 (выч. по эмп. и идеальной ф-лам). Легко

раств. в разбавленной HCl. Двуосный (–). $Np = b$, $cNm = 13^\circ$ (в тупом углу β). $n_p = 1.490$, $n_m = 1.534$, $n_g = 1.570$, $2V = 82.7^\circ$ (изм.), 82° (выч.). Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., средн. из 3 опр., нормал.): $(NH_4)_2O$ 13.84 (по стр-ре), K_2O 8.10, Na_2O 1.52, Al_2O_3 10.81, Fe_2O_3 2.14, V_2O_5 0.81, SiO_2 0.32, P_2O_5 35.24, C_2O_3 18.07 (по стр-ре), H_2O 9.15 (по стр-ре), сумма 100.00. Рентгенограмма (интенс. л., d , D): 9.21(88), 7.88(24), 5.39(44), 4.93(26), 4.56(32), 3.350(39), 3.112(100), 2.964(42). На м-нии Роули, недалеко от местечка Теба, шт. Аризона (США) в необычных образованиях, связанных с гуано летучих мышей и состоящих из ванадатов, фосфатов, оксалатов и хлоридов. Назван по месту находки. *Kampf A.R., Cooper M.A., Celestian A.J., Nash B.P., Marty J.* *Miner. Mag.* 2021. Vol. 85. N 3, p. 379–386; <https://doi.org/10.1180/mgm.2021.26>

НЕНАЗВАННЫЕ (НЕДОСТОВЕРНЫЕ), НЕУТВЕРЖДЕННЫЕ МИНЕРАЛЫ

Pt(Cu_{0.67}Sn_{0.33}) – в россыпи р. Большой Хайлык, Зап. Саяны (Россия). *Barkov A.Y., Bindi L., Erick A., Arellano J., Tamura N., Shvedov G.I., Ma C., Martin R.F.* *Minerals.* 2021. Vol. 11. N 10, paper 1240. <https://doi.org/10.3390/min11111240>

Pd₉Ag₂(Ti,Pb)₂S₄ – Федорово-Панский массив, Кольский п-ов (Россия). *Vymazalova A., Subbotin V.V., Laufek F., Savchenko Y.E., Stanley C.J., Gabov D.A., Plášil J.* *Miner. Mag.* 2021. Vol. 85. N 2, p. 161–171.

Tl_{2.36}Sb_{5.98}As_{4.59}S₁₇ – безсвинцовый конечный член группы шабурнеита, золоторудное м-ние Воронцовское, Урал (Россия). *Makovicky E., Plášil J., Kasatkin A.V., Škoda R.* *Canad. Miner.* 2021. Vol. 59. N 3, p. 533–549.

Гидроксилпироморфит – дано современное описание минерала из м-ния Коппис, шт. Мичиган (США). Предложено реабилитировать минерал, как минеральный вид. *Olds N.A., Kampf A.R., Rakovan J.T., Burns P.C., Mills O.P., Yubs C.L.* *Amer. Miner.* 2021. Vol. 106. N 6, p. 922–929.

Na_{2.53}K₂Ca_{2.73}(Si₆Al₆O₂₄)(SO₃)_{0.5}[(SO₄)_{0.53}(SO₃)_{0.47}](OH)_{0.99}Cl_{0.30} – сульфитный аналог аллориита из Сакрофано, Лацио (Италия). *Чуканов Н.В., Зубкова Н.В., Пеков И.В., Густер Г., Пуцаровский Д.Ю.* *Записки РМО.* 2021. Т. 150. № 1, с. 48–62.

ВОПРОСЫ КЛАССИФИКАЦИИ И НОМЕНКЛАТУРЫ МИНЕРАЛОВ

Динерит – был дескредитирован в 2006, сейчас решением IMA (proposal 19-E) вновь признан самостоятельным видом. *Bonazzi P., Bindi L.* *Canad. Miner.* 2021. Vol. 59. N 6, p. 1887–1898.

Цугаруит – решена стр-ра, переопределен как Pb-As-Cl сульфосоле, Pb₂₈As₁₅S₅₀Cl (Proposal 19-A). *Biagioni C., Bindi L., Momma K., Miyawaki R., Matsushita Y., Moëlo Y.* *Canad. Miner.* 2021. Vol. 59. N 1, p. 125–137.

Ромеита группа – обзор, новые кристаллохимические и рамановские данные для фторкальциоромеита и гидроксикальциоромеита. *Lopes G.A.C., Atencio D., Ellena J., Andrade M.B.* *Minerals.* 2021. Vol. 11. N 12, paper 1409. <https://doi.org/10.3390/min11121409>.

Арктита надгруппа – номенклатура и классификация. *Galuskin E., Galuskina I., Krüger B., Krüger H., Vapnik Y., Krz̄atała A., ŚRodek D., Zieliński G.* *Canad. Miner.* 2021. Vol. 59. N 1, p. 191–209.

Нордита надгруппа – дана номенклатура. *Fabrice Dal Bo F., Gulbransen E.H., Friis H.* *Miner. Mag.* 2021. Vol. 85. N 3, p. 431–437.

Лазурит – подтвержден статус минерального вида с новой формулой Na₇Ca(Al₆Si₆O₂₄)(SO₄)S₃·H₂O (proposal IMA 20-H). *Сапожников А.Н., Чуканов Н.В., Шендрик Р.Ю., Вигасина М.Ф., Таусон В.Л., Липко С.В., Белаковский Д.И., Левицкий В.И., Суворова Л.Ф., Иванова Л.А.* *Записки РМО.* 2021. Т. 150. № 4, с. 92–102.

Органические минералы – обсужден вопрос места веществ органического происхождения в общей систематике минералов. *Мартиросян О.В.* Записки РМО. 2021. Т. 150. № 2, с. 105 – 111.

НОВЫЕ РАЗНОВИДНОСТИ. НОВЫЕ ФОРМУЛЫ. НОВЫЕ СТРУКТУРЫ

Аллабогданит – Fe_2P , первая земная находка. *Britvin S.N., Vereshchagin O.S., Shilovskikh V.V., Krzhizhanovskaya M.G., Gorelova L.A., Vlasenko N.S., Pakhomova A.S., Anatoly N., Zaitsev A.N., Andrey A., Zolotarev A.A., Bykov M., Lozhkin M.S., Nestola F.* Amer. Miner. 2021. Vol. 106. N 6, p. 944–952.

Ибонит, Fe-содержащий (до 24.25 вес. %) – пирометаморфические породы формации Хартрурим, пустыня Негев (Израиль). *Krüger B., Galuskin E.V., Galuskina I.O., Krüger H., Vapnik Y.* Europ. J. Miner. 2021. Vol. 33. N 3, p. 341–355.

Олдерманит – новая ф-ла $[\text{Mg}(\text{H}_2\text{O})_6][\text{Na}(\text{H}_2\text{O})_2\text{Al}_3(\text{PO}_4)_2(\text{OH},\text{F})_6]\cdot\text{H}_2\text{O}$, определена стр-ра, монокл, пр. гр. $P2_1/c$. *Elliott P., Grey I.E., Willis A.C.* Miner. Mag. 2021. Vol. 85. N 3, p. 332–347.

Флюоборит, максимальнофтористый (F 30.83 вес. %) – фумарола Арсенатная, вулкан Толбачик, Камчатка (Россия). *Булах М.О., Пеков И.В., Чуканов Н.В., Янакурт В.О., Кошлякова Н.Н., Бритвин С.Н., Сидоров Е.Г.* Записки РМО. 2021. Т. 150. № 2, с. 42–56.

Югаит – новая ф-ла $\text{MgCu}_4^{2+}\text{Zn}_2\text{Te}_3^{6+}\text{O}_{14}(\text{OH})_4\cdot 6\text{H}_2\text{O}$, определение стр-ры. *Missen O.P., Mills S.J., Rumsey M.S., Back M.E., Di Cecco V.E., Birch W.D., Spratt J.* Miner. Petrol. 2021. Vol. 115. N 4, p. 477–486.

Циркон – голубого цвета в сиенитовых ежкититах Везувия, Кампания (Италия). *Sun Y., Schmitt A.K., Häger T., Schneider M., Pappalardo L., Russo M.* Miner. Petrol. 2021. Vol. 115. N 1, p. 21–36.

Эвдиалит Zr-содержащий (Zr до 4.17 на apfu) – Ловозерский щелочный массив, Кольский п-ов (Россия). *Panikorovskii T.L., Mikhailova J.A., Pakhomovsky Y.A., Bazai A.V., Aksenov S.M., Kalashnikov A.O., Krivovichev S.V.* Minerals. 2021. Vol. 11. N 9, paper 982. <https://doi.org/10.3390/min11090982>

ДИСКРЕДИТАЦИЯ МИНЕРАЛОВ

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.

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

Алекскузнецовит-(La) (60) $\text{La}_2\text{Mn}(\text{CO}_3)(\text{Si}_2\text{O}_7)$

Алекскузнецовит-(Ce) (61) $\text{Ce}_2\text{Mn}(\text{CO}_3)(\text{Si}_2\text{O}_7)$

Аллантоин (76) $\text{C}_4\text{H}_6\text{N}_4\text{O}_3$

Араваит (59) $\text{Ba}_2\text{Ca}_{18}(\text{SiO}_4)_6[(\text{PO}_4)_3(\text{CO}_3)]\text{F}_3\text{O}$

Армеллиноит-(Ce) (42) $\text{Ca}_4\text{Ce}^{4+}(\text{AsO}_4)_4\cdot\text{H}_2\text{O}$

Аррениусит-(Ce) (73) $\text{CaMg}[(\text{Ce}_7\text{Y}_3)\text{Ca}_5](\text{SiO}_4)_3(\text{Si}_3\text{B}_3\text{O}_{18})(\text{AsO}_4)(\text{BO}_3)\text{F}_{11}$

Ауэрбахит (10) $\text{MnTi}_2\text{As}_2\text{S}_5$

Бираит-(La) (62) $\text{La}_2\text{Fe}^{2+}(\text{CO}_3)(\text{Si}_2\text{O}_7)$

Бонацинаит (38) $\text{ScAsO}_4\cdot 2\text{H}_2\text{O}$

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.

- Браттфорсит (46) $\text{Mn}_{19}(\text{AsO}_3)_{12}\text{Cl}_2$
 Бьянкинит (47) $\text{Ba}_2(\text{Ti}^{4+}\text{V}^{3+})(\text{As}_2\text{O}_5)_2\text{OF}$
 Вангдаодеит (21) FeTiO_3
Василсеврегинит (49) $\text{Cu}_9\text{O}_4(\text{AsO}_4)_2(\text{SO}_4)_2$
Вольфрам (1) W
 Галиклолуит (48) $[\text{Al}_6(\text{AsO}_4)_3(\text{OH})_9(\text{H}_2\text{O})_4]\cdot 8\text{H}_2\text{O}$
 Гидроксикенопирохлор (25) $(\square, \text{Ce}, \text{Ba})_2(\text{Nb}, \text{Ti})_2\text{O}_6(\text{OH}, \text{F})$
 Гидроплюмбоэлсмореит (27) $(\text{Pb}_1\square_1)_{\Sigma 2}(\text{W}_{1.33}\text{Fe}^{3+}_{1.67})_{\Sigma 2}\text{O}_6(\text{H}_2\text{O})$
 Грабакит (11) $\text{Ni}_9\text{PbSbS}_8$
 Гриммит (9) NiCO_2S_4
 Демаджистрисит (65) $\text{BaCa}_2\text{Mn}_4^{3+}(\text{Si}_3\text{O}_{10})(\text{Si}_2\text{O}_7)(\text{OH})_4\cdot 3\text{H}_2\text{O}$
 Джейсонсмитит (37) $\text{Mn}_4^{2+}\text{ZnAl}(\text{PO}_4)_4(\text{OH})(\text{H}_2\text{O})_7\cdot 3.5\text{H}_2\text{O}$
 Джонкойвулаит (68) $\text{Cs}(\text{Be}_2\text{B})\text{Mg}_2\text{Si}_6\text{O}_{18}$
 Диоскурит (18) $\text{CaCu}_4\text{Cl}_6(\text{OH})_4$
Добровольскийит (51) $\text{Na}_4\text{Ca}(\text{SO}_4)_3$
 Добшинаит (41) $\text{Ca}_2\text{Ca}(\text{AsO}_4)_2\cdot 2\text{H}_2\text{O}$
 Донвильгельмсит (71) $\text{CaAl}_4\text{Si}_2\text{O}_{11}$
 Звестовит-(Zn) (16) $\text{Ag}_6(\text{Ag}_4\text{Zn}_2)\text{As}_4\text{S}_{13}$
 Каленбергит (22) $\text{KAl}_{11}\text{O}_{17}$
Кальцийохиллерит (39) $\text{NaCaMgMg}_2(\text{AsO}_4)_3$
 Кардит (44) $\text{Zn}_{5.5}(\text{AsO}_4)_2(\text{AsO}_3\text{OH})(\text{OH})_3\cdot 3\text{H}_2\text{O}$
 Карлетонмурит (7) Ni_3Si
Кеплерит (33) $\text{Ca}_9(\text{Ca}_{0.5}\square_{0.5})\text{Mg}(\text{PO}_4)_7$
 Керноуит (43) $\text{Cu}_2\text{Fe}(\text{AsO}_4)(\text{OH})_4\cdot 4\text{H}_2\text{O}$
 Краунингшилдит (8) NiS
 Крупичкаит (45) $\text{Cu}_6[\text{AsO}_3(\text{OH})]_6\cdot 8\text{H}_2\text{O}$
Куфарит (2) PtPb
 Лимузенит (35) $\text{BaCa}[\text{Be}_4\text{P}_4\text{O}_{16}]\cdot 6\text{H}_2\text{O}$
 Лираит (36) $\text{NaCa}_2\text{Mn}_2[\text{Fe}^{3+}\text{Fe}^{2+}]\text{Mn}_2(\text{PO}_4)_6(\text{H}_2\text{O})_2$
 Людуншэнит (30) $\text{Zn}_4\text{Cr}_2(\text{OH})_{12}(\text{CO}_3)\cdot 3\text{H}_2\text{O}$
 Магнезиолучезиит (69) $\text{CaMg}_3\text{Al}_6(\text{Si}_6\text{O}_{18})(\text{BO}_3)_3(\text{OH})_3\text{O}$
 Магнезиохётгоммит-6N12S (28) $\text{Mg}_5\text{Al}_{11}\text{TiO}_{23}(\text{OH})$
 Маратонит (5) $\text{Pd}_{25}\text{Ge}_9$
 Натросульфатомочевина (57) $\text{Na}_2(\text{SO}_4)[\text{CO}(\text{NH}_2)_2]$
Обервольфахит (56) $\text{SrFe}_3^{3+}(\text{AsO}_4)(\text{SO}_4)(\text{OH})_6$
 Обертюрит (13) $\text{Rh}_3(\text{Ni}, \text{Fe})_{32}\text{S}_{32}$
 Палладогерманид (6) Pd_2Ge
Палладоталлит (4) Pd_3Tl
Панскиит (12) $\text{Pd}_9\text{Ag}_2\text{Pb}_2\text{S}_4$
 Присциллагрюит-(Y) (24) $(\text{Ca}_2\text{Y})\text{Zr}_2\text{Al}_3\text{O}_{12}$
 Сиборгит (54) $\text{LiNa}_6\text{K}_2(\text{UO}_2)(\text{SO}_4)_5(\text{SO}_3\text{OH})(\text{H}_2\text{O})$
 Силезияит (63) $\text{Ca}_2\text{Fe}^{3+}\text{Sn}(\text{Si}_2\text{O}_7)(\text{Si}_2\text{O}_6\text{OH})$
 Стронциоруицит (67) $\text{Sr}_2\text{Mn}_2^{3+}\text{Si}_4\text{O}_{11}(\text{OH})_4\cdot 2\text{H}_2\text{O}$
 Таллиомелан (29) $\text{TlMn}_{7.5}\text{Cu}_{0.5}\text{O}_{16}$

- Таняжакоит (66) $\text{SrCaMn}_2^{3+}\text{Si}_4\text{O}_{11}(\text{OH})_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
Теннантит-(Hg) (17) $\text{Cu}_6(\text{Cu}_4\text{Hg}_2)\text{As}_4\text{S}_{13}$
Термессаит-(NH_4) (20) $(\text{NH}_4)_2\text{AlF}_3(\text{SO}_4)$
Тебаит-(NH_4) (77) $(\text{NH}_4, \text{K})_3\text{Al}(\text{C}_2\text{O}_4)(\text{PO}_3\text{OH})_2(\text{H}_2\text{O})$
Торривайзерит (14) $\text{Rh}_5\text{Ni}_{10}\text{S}_{16}$
Уайлдкэтит (58) $\text{CaFe}^{3+}\text{Te}^{6+}\text{O}_5(\text{OH})$
Уайтит-(MnMnMn) (34) $\text{Mn}^{2+}\text{Mn}^{2+}\text{Mn}_2^{2+}\text{Al}_2(\text{PO}_4)_4(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$
Ураноклит (19) $(\text{UO}_2)_2(\text{OH})_2\text{Cl}_2(\text{H}_2\text{O})_4$
Ферит (53) $\text{MgCu}_4(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_6 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$
Феррипренит (72) $\text{Ca}_2\text{Fe}^{3+}(\text{AlSi}_3\text{O}_{10})(\text{OH})_2$
Ферробобфергусонит (31) $\square\text{Na}_2\text{Fe}_5^{2+}\text{Fe}^{3+}\text{Al}(\text{PO}_4)_6$
Ферроэфремовит (52) $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}_2^{2+}(\text{SO}_4)_3$
Ферроторривайзерит (15) $\text{Rh}_5\text{Fe}_{10}\text{S}_{16}$
Феррофторэдениит (70) $\text{NaCa}_2\text{Fe}_5^{2+}(\text{Si}_7\text{Al})\text{O}_{22}\text{F}_2$
Флитит (3) $\text{Cu}_2\text{RhIrSb}_2$
Фрайталит (75) $\text{C}_{14}\text{H}_{10}$
Цезиокенопирохлор (26) $\square_2(\text{Nb}, \text{W}, \text{Ta})_2\text{O}_6\text{Cs}$
Цинкгруванит (64) $\text{Ba}_4\text{Mn}_4^{2+}\text{Fe}_2^{3+}(\text{Si}_2\text{O}_7)_2(\text{SO}_4)_2\text{O}_2(\text{OH})_2$
Чжанхуифенит (32) $\text{Na}_3\text{Mn}_4^{2+}\text{Mg}_2\text{Al}(\text{PO}_4)_6$
Штёффлерит (74) $(\text{Ca}, \text{Na})(\text{Si}, \text{Al})_4\text{O}_8$
Эллинаит (23) CaCr_2O_4
Эрсонит (55) $\text{CaMg}_7\text{Fe}_2^{3+}(\text{OH})_{18}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$
Юргенсонит (40) $\text{K}_2\text{SnTiO}_2(\text{AsO}_4)_2$

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

New Minerals. LXXVI

V. N. Smolyaninova*· **

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

*e-mail: smolvernik@yandex.ru

**e-mail: smvn14@mail.ru

The paper displays review of new minerals published in 2021. 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 77 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 specie

Keywords: new minerals