

---

---

## НОВЫЕ МИНЕРАЛЫ

---

---

### НОВЫЕ МИНЕРАЛЫ. LXXV

© 2021 г. Д. член В. Н. Смольянинова\*, \*\*

*Институт геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии РАН,  
Старомонетный пер., 35, Москва, 119017 Россия*

*\*e-mail: smolvnik@yandex.ru*

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

Поступила в редакцию 27.04.2021 г.

После доработки 27.04.2021 г.

Принята к публикации 30.09.2021 г.

Представлен обзор новых минералов, опубликованных в 2020 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 114 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/S0869605521060071

### ГИДРИДЫ

**1. Кишонит (kishonite)** –  $\text{VH}_2$ . Куб.с.  $Fm\bar{3}m$ .  $a = 4.2680 \text{ \AA}$ .  $Z = 4$ . Единственный субгедральный кристалл  $17 \times 25 \times 38$  мкм. Непрозрачный. Физ. и опт. св-ва не определены из-за малого размера кристалла. Плотн. 4.523 (выч.). Хим. (м.з., WDS, средн.): V 93.71, Al 2.61. Водород не определен. По идеальной ф-ле содержание V = 96.19, H = 3.81. Рентгенограмма (интенс. л.): 24.641(100)(111), 21.340(42)(200), 15.090(27)(220), 12.869(26)(311). В пирокластических ежектитах небольших меловых вулканов на горе Кармель (Израиль) с ибонитом, гросситом, шпинелью, ванадием и V–Al сплавами. Название от реки Кишон, которая вытекает из горы Кармель. *Bindi L., Camara F., Gain S.E.M., Griffin W.L., Huang J.-X., Saunders M., Toledo V. Minerals. 2020, Vol. 10. N 12, # 1118. DOI: 10.3390/min10121118.*

### НИТРИДЫ, СИЛИЦИДЫ, ФОСФИДЫ

**2. Орейллиит (oreillyite)** –  $\text{Cr}_2\text{N}$ . Триг.с.  $P\bar{3}1m$ .  $a = 4.7853$ ,  $c = 4.4630 \text{ \AA}$ .  $Z = 3$ . Субгедральный индивид 2 мкм между корундом и сам. хромом. Физ. и опт. св-ва не определены из-за малого размера кристалла. Плотн. 6.64 (выч.). Хим. (TEM EDS, средн.): Cr 86.9, N 13.1, сумма 100.0. Рентгенограмма (интенс. л.): 22.387(21)(002), 21.190(45)(211), 21.190(55)(111), 13.888(16)(300). В пирокластических ежектитах небольших меловых вулканов на горе Кармель (Израиль). Назван в честь австралийского геолога Сюзанны О’Рейли (Suzanne O’Reilly, b. 1946). *Bindi L., Camara F., Gain S.E.M., Griffin W.L., Huang J.-X., Saunders M., Toledo V. Minerals. 2020, Vol. 10. N 12, # 1118. DOI: 10.3390/min10121118.*

**3. Уакитит** (uakitite) – VN. Куб.с.  $Fm\bar{3}m$ .  $a = 4.1328 \text{ \AA}$ .  $Z = 4$  (по аналогии с искусств. VN). Изометричные (кубические) кристаллы или округлые зерна до 5 мкм. Из-за малого размера индивидуумов большинство физ. и опт. св-в приведено по аналогии с синт. VN. Цв. желтый. Черта белая. Бл. метал. Прозрачный. Хрупкий. Тв.  $\approx 9-10$ . Плотн. 6.128 (выч.). В отр. св. светло-серый с розоватым оттенком.  $n = 2.3031$ . Хим. (м.з., WDS, средн. из 54 опр): V 71.33, Cr 5.58, Fe 1.56, N 21.41, сумма 99.88. Рентгенограмма (интенс. л.): 2.386(71.22)(111), 2.066(100.00)(200), 1.461(61.15)(220), 1.246(29.12)(311), 1.193(18.92)(222), 0.948(10.16)(331), 0.924(20.55)(420), 0.844(14.29)(422). Включения в метеорите Уакит (Uakite ПАВ), найденном в районе реки Уакит, Забайкалье, Бурятия (Россия) с добреелитом, троилитом, гроховскиитом. Назван по месту находки. *Sharygin V.V., Ripp G.S., Yakovlev G.A., Seryotkin Y.V., Karmanov N.S., Izbrodin I.A., Grokhovskiy V.I., Khromova E.A.* Minerals. 2020, Vol. 10. N 2, # 150. DOI: 10.3390/min10020150.

**4. Чжициньит** (zhiqininite) –  $TiSi_2$ . Ромб.с.  $Fddd$ .  $a = 8.18$ ,  $b = 4.85$ ,  $c = 8.42 \text{ \AA}$ .  $Z = 8$ . Зерна до 1–2 мкм. Непрозрачный. Синтет. аналог белый до серого. Бл. метал. Тв. 4–5, микротв. 870. Плотн. 4.07 (изм. для синт. аналога), 4.136 (выч. по стр-ре). Эмп. ф-ла  $Ti_{0.905}Si_{2.95}$ . Рентгенограмма (интенс. л.): 2.035(30.54)(202), 2.265(100)(311), 2.130(42.72)(004), 2.081(77.64)(022), 1.800(38.69)(313). Выделен из хромитов офиолитов Луобуса, Тибет (Китай) с бадэнчжуитом, сам. Ti, цангпоит (zangboite), твердыми растворами осборнит-хамрабаевит, цзинсуйитом (jingsuiite) и двумя новыми минералами  $Ti_{11}(Si,P)_{10}$  и  $Ti_{10}(Si,P,\square)$ . Назван в честь китайского геолога Сюй Чжицина (Xu Zhiqin, b. 1941). *Xiong F., Xu X., Mugnaioli E., Gemmi M., Wirth R., Grew E.S., Robinson P.T., Yang J.* Europ. J. Miner. 2020. Vol. 32. N 6, p. 557–574.

**5. Бадэнчжуит** (badengzhuite)  $TiP$ . Гекс.с.  $P6_3/mmc$ .  $a = 3.49$ ,  $c = 11.70 \text{ \AA}$ .  $Z = 4$ . Глобулы до 0.5 мкм и овальные зерна до 1 мкм. Непрозрачный. Синт. аналог серый до черного. Бл. метал. Хрупкий. Плотн. 4.233 (выч.). Эмпир. ф-ла  $Ti_{1.020}P_{0.980}$ . Рентгенограмма (интенс. л.): 2.927(25.92)(101), 2.688(31.15)(102), 2.394(100)(103), 2.107(33.33)(104), 1.856(25.51)(105), 1.745(43.91)(110). Выделен из хромитов офиолитов Луобуса, Тибет (Китай) с чжинциньитом, сам. Ti, цангпоит (zangboite), твердыми растворами осборнит-хамрабаевит, цзинсуйитом (jingsuiite) и двумя новыми минералами  $Ti_{11}(Si,P)_{10}$  и  $Ti_{10}(Si,P,\square)$ . Назван в честь китайского (Тибет) геолога Бадэнчжу (Badengzhu, b. 1939). *Xiong F., Xu X., Mugnaioli E., Gemmi M., Wirth R., Grew E.S., Robinson P.T., Yang J.* Europ. J. Miner. 2020, Vol. 32. N 6, p. 557–574.

**6. Негевит** (negevite) –  $NiP_2$ . Куб.с.  $Pa\bar{3}$ .  $a = 5.4816 \text{ \AA}$ .  $Z = 4$ . Стр-ра сходна с таковой пирита. Неправильные мелкие зерна до 15 мкм. Плотн. 4.881 (выч.). В отр. св. белый с голубоватым оттенком. Изотропный.  $R$  на воздухе (%): 54.6 при 470 нм, 55.0 при 546, 55.3 при 589, 55.6 при 650 нм. Хим. (м.з., средн.): Ni 42.57, Co 3.40, Fe 2.87, P 42.93, S 8.33, сумма 100.10. Рентгенограмма (интенс. л.): 3.1648(54)(111), 2.7408(95)(200), 2.4514(42)(210), 2.2379(35)(211), 1.93(54)(220), 1.6528(100)(311), 1.5824(17)(222), 1.5203(13)(320), 1.4650(17)(321), 1.2576(12)(331), 1.2257(14)(420). В породах пирометаморфического комплекса формации Хатрурим, пустыня Негев (Израиль) с мурашкоитом, цуктамуритом, трансюрданиитом и халамишитом. Назван по месту находки. *Britvin S.N., Murashko M.N., Vapnik Y., Polekhovskiy Y.S., Krivovichev S.V., Vereshchagin O.S., Shilovskikh V.V., Krzhizhanovskaya M.G.* Amer. Miner. 2020, Vol. 105. N 3, p. 422–427.

**7. Трансиорданит** (transjordanite) –  $Ni_2P$ . Гекс.с.  $P62m$ .  $a = 5.8897$ ,  $c = 3.3547 \text{ \AA}$ .  $Z = 3$ . Неправильные зерна до 0.2 мм. Цв. серовато-белый. Черта серая. Бл. сильный метал. В отр. св. белый с бежевым оттенком. Двухотражение и анизотропия слабые  $R_{max}$  и  $R_{min}$  на воздухе (%): 45.1 и 44.2 при 470 нм, 49.9 и 48.5 при 546, 52.1 и 50.3 при 589, 54.3 и 52.1 при 650 нм. Хрупкий при содержании ~95 мол. %, пластичный при 100%  $Ni_2P$ . Плотн. 7.30 (выч.). Хим. (м.з., средн.): Ni 60.55, Fe 18.16, Co 0.26, P 20.53, S 0.27, сумма 99.77. Рентгенограмма (интенс. л.): 2.211(100)(111), 2.028(42)(201), 1.926(38)(210), 1.676(18)(002), 1.672(18)(211), 1.1035(20)(321). В матрице измененной диопсидовой микробрекчии в пирометаморфическом фосфидном комплексе формации Хатрурим, на Трансиорданском плато (Зап. Иордан) с мурашкоитом, цуктамуритом, негевитом, халамишитом, пирротинитом и троилитом. Позднее обнаружен в железном метеорите Камбрия (Сам-

bria), округ Ниагара (США). Назван по месту первоначальной находки. *Britvin S.N., Murashko M.N., Vapnik Y., Polekhovskiy Y.S., Krivovichev S.V., Krzhizhanovskaya M.G., Vereschagin O.S., Shilovskikh V.V., Vlasenko N.S.* Amer. Miner. 2020, Vol. 105. N 3, p. 428–436.

**8. Грамматикопулосит** (grammatikopoulosite) – NiVP. Ромб.с. *Pnma*.  $a = 5.8893$ ,  $b = 3.5723$ ,  $c = 6.8146$  Å.  $Z = 4$ . Ангедральные до субгедральные зерна до 80 мкм. Бл. метал. Хрупкий. Плотн. 7.085 (выч.). В отр. св. кремово-желтый. Двухотражение и анизотропия слабые.  $R_1$  и  $R_2$  на воздухе (%): 48.8 и 50.3 при 470 нм, 50.5 и 53.5 при 546, 51.7 и 55.2 при 589, 53.2 и 57.1 при 650 нм. Хим. (м.з., средн. из 5 опр.): P 19.90, S 0.41, Ni 21.81, V 20.85, Co 16.46, Mo 16.39, Fe 3.83, Si 0.14, сумма 99.79. Рентгенограмма (интенс. л.): 2.950(20)(102), 2.785(25)(111), 2.273(60)(112), 2.157(100)(211), 2.118(25)(103). В линзах хромититов (офиолиты Отрис) заброшенного рудника Агиос Стефанос (Греция) с никельфосфидом, аваруитом, цикураситом и неидентифицированным V-сульфидом. Назван в честь канадского геолога греческого происхождения Тассоса Грамматикопулоса (Tassos Grammatikopoulos, b. 1966). *Bindi L., Zaccarini F., Ifandi E., Tsikouras B., Stanley C., Garuti G., Mauro D.* Minerals. 2020, Vol. 10. N 3, # 131. DOI: 10.3390/min 10020131.

**9. Халамишит** (halamishite) – Ni<sub>5</sub>P<sub>4</sub>. Гекс.с. *P6<sub>3</sub>mc*.  $a = 6.8184$ ,  $c = 11.0288$  Å.  $Z = 4$ . Зерна до 20 мкм. Цв. темно-серый. Бл. метал. Хрупкий. Плотн. 6.249 (выч.). В отр. св. белый с бежевым оттенком. Анизотропия и двухотражение умеренные.  $R_{\max}$  и  $R_{\min}$  на воздухе (%): 44.3 и 36.6 при 470 нм, 49.2 и 42.1 при 546, 51.3 и 44.1 при 589, 53.3 и 46.1 при 650 нм. Хим. (м.з., средн. из 3 опр.): Ni 69.23, Fe 1.80, P 29.59, сумма 100.62. Рентгенограмма (интенс. л.): 2.9525(56)(200), 2.4983(57)(104), 2.0688(57)(212), 2.0151(88)(204), 1.9377(69)(301), 1.9078(77)(213), 1.7347(100)(214), 1.7046(58)(220). В пирометаморфическом комплексе формации Хатрурим, Южный Левант, пустыня Негев, Халамиши вади (Израиль) с цуктамуруитом, трансюрданитом и незазванным никель-фосфид-сульфидом. Назван по месту находки. *Britvin S.N., Murashko M.N., Vapnik Y., Polekhovskiy Y.S., Krivovichev S.V., Vereschagin O.S., Shilovskikh V.V., Vlasenko N.S., Krzhizhanovskaya M.G.* Phys. Chem. Miner. 2020, Vol. 47, N 1, # 3.

## СУЛЬФИДЫ, СУЛЬФОСОЛИ, АРСЕНИДЫ, СЕЛЕНИДЫ, ТЕЛЛУРИДЫ

**10. Элиопулосит** (eliopoulosite) – V<sub>7</sub>S<sub>8</sub>. Триг.с. *P3<sub>2</sub>21*.  $a = 6.689$ ,  $c = 17.403$  Å.  $Z = 3$ . Мелкие ангедральные до субгедральные кристаллы до 80 мкм. Плотн. 4.545 (выч.). В отр. св. серовато-коричневый. Анизотропия слабая, от светло- до темно-зеленоватого.  $R_o$  и  $R_e$  на воздухе (%): 34.8 и 35.7 при 470 нм, 38.0 и 39.0 при 546, 40.0 и 41.3 при 589, 42.5 и 44.2 при 650 нм. Хим. (м.з., средн. из 20 опр.): S 41.78, V 54.11, Ni 1.71, Fe 1.1, Co 0.67, Mo 0.66, сумма 100.03. Рентгенограмма (интенс. л.): 2.8964(29)(200), 2.5914(45)(023), 2.0495(100)(026), 1.6723(40)(220), 1.2957(20)(046). В линзах хромититов (офиолиты Отрис) заброшенного рудника Агиос Стефанос (Греция) с никельфосфидом, аваруитом и грамматикопулоситом. Назван в честь греческих геологов Деметриоса Элиопулоса (Demetrios Eliopoulos, 1947–2019) и его вдовы Марии Элиопулос (Maria Eliopoulos, b. 1947). *Bindi L., Zaccarini F., Bonazzi P., Grammatikopoulos T., Tsikouras B., Stanley C., Garuti G.* Minerals. 2020, Vol. 10. N 3, # 245. DOI: 10.3390/min 10030245.

**11. Стангерсит** (stangersite) – SnGeS<sub>3</sub>. Монокл.с. *P2<sub>1</sub>/c*.  $a = 7.2704$ ,  $b = 10.197$ ,  $c = 6.8463$  Å,  $\beta = 105.34^\circ$ .  $Z = 4$ . Хорошо оформленные уплощенные игольчатые кристаллы в разрезе до 2–5 × 20–40 мкм и длиной до 1 см, их хаотичные или веерообразные агрегаты; или неправильные зерна до 100 мкм. В пр. св. полупрозрачный до прозрачного. Цв. оранжевый до желтовато-красного. Черта очень светло-желтовато-коричневая. Сп. совершенная в двух направлениях –  $\perp$  и под углом к удлинению. Хрупкий (в агрегатах) и эластичный и гибкий (в кристаллах). Тв. ~ 2. Микротв. 55. Плотн. 3.98 (выч.). В отр. св. светло-серовато-белый. Анизотропия сильная от коричневатого-серого до красновато-коричневого или коричневатого-фиолетового.  $R_{\max}$  и  $R_{\min}$  на воздухе (%): 28.7 и 27.8 при 470 нм, 26.2 и 25.0 при 546, 26.9 и 25.2 при 589, 28.1 и 25.6 при 650 нм. Дан рамановский спектр. Хим. игольчатых кристаллов (м.з., средн. из 6 опр.): Sn 40.47, Pb 0.29, Ge 22.73, Fe 0.03, Bi 0.27, Sb 0.10, As 0.10, S 31.42, Se 2.62, сум-

ма 98.03. Рентгенограмма (интенс. л.): 7.006(100)(100), 4.135(49)(120), 3.077(47)(130), 2.776(38)(022), 2.699(69)(211), 2.1213(31)(320), 1.7239(35)(41 $\bar{2}$ ,410). На м-нии Катержина, Радванице, Трутнов (Чехия) с гринокитом, герценбергитом, неназванными GeS<sub>2</sub> и GeAsS. Назван по составу – Sn (*stannum*), Ge (*germanium*) и S (*sulphur*). *Sejkora J., Makovicky E., Balić-Žunić T., Berlepsch P. J. Geosci. 2020, Vol. 65. N 3, p. 141–152.*

**12. Бьяджиониит** (biagioniite) – Ti<sub>2</sub>SbS<sub>2</sub>. Монокл.с. *Pc*.  $a = 11.0895$ ,  $b = 14.3124$ ,  $c = 7.9352$  Å,  $\beta = 96.230^\circ$ .  $Z = 8$ . Изоструктурен с дервиллитом. Редкие субгедральные до ангедральные зерна до 65 мкм. Непрозрачный. Цв. и черта черные. Бл. метал. Тв. ~ 3. Плотн. 6.192 (выч.). В отр. св. кремовый. Двухотражение умеренное. Анизотропия слабая от голубоватых до светло-голубых оттенков.  $R_{\min}$  и  $R_{\max}$  на воздухе (%): 35.9 и 37.5 при 471.1 нм, 34.7 и 36.2 при 548.3, 33.8 и 35.3 при 586.6, 31.5 и 33.7 при 652.3 нм. Хим. (м.з., средн. из 4 опр.): Ag 3.52, Ti 65.12, Sb 20.22, S 10.80, сумма 99.66. Рентгенограмма (интенс. л.): 3.79(60)(012), 3.56(100)(310), 3.37(75)( $\bar{2}$ 31), 3.03(60)(032). На золоторудном м-нии Хемло, пров. Онтарио (Канада) с аурустибитом, стибарсеном и сам. золотом в кальцитовой матрице. Назван в честь итальянского минералога Кристиана Бьяджиони (Cristian Biagioni, b. 1981). *Bindi L., Moëlo Y. Miner. Mag. 2020, Vol. 84, N 3, p. 390–397.*

**13. Чукоткаит** (chukotkaite) – AgPb<sub>7</sub>Sb<sub>5</sub>S<sub>15</sub> – гр. сульфосолей. Монокл.с.  $P2_1/c$ .  $a = 4.0575$ ,  $b = 35.9502$ ,  $c = 19.2215$  Å,  $\beta = 90.525^\circ$ .  $Z = 4$ . Ангедральные зерна до  $0.4 \times 0.5$  мм. Непрозрачный. Цв. свинцово-серый. Черта серая. Бл. метал. Хрупкий. Изл. неровн. Микротв. 91 (тв. 2–2.5). Плотн. 6.255 (выч.). В отр. св. белый, не плеохроирует. Двухотражение отчетливое. Анизотропия умеренная от голубовато-серых до коричневатосерых тонов.  $R_{\max}$  и  $R_{\min}$  на воздухе (%): 34.8 и 31.2 при 470 нм, 33.0 и 30.3 при 546, 32.7 и 30.0 при 589, 32.5 и 29.6 при 650 нм. Хим. (м.з., WDS, средн. из 5 опр.): Ag 3.83, Pb 53.67, Sb 24.30, S 18.46, сумма 100.26. Рентгенограмма (интенс. л.): 3.52(100)(045), 3.38(50)(055), 3.13(50)(065), 2.96(30)( $\bar{1}$ 44), 2.82(25)(066), 1.91(50)(0.1.10). В долине реки Левый Вульвыеве, Иульгинский р-н, Чукотка (Россия) в сростаниях с пирротином, сфалеритом, галенитом, станнином, кварцем и Mn-Fe-содержащим клинохлором, в ассоциации с арсенопиритом, бенавидеситом, диафоритом, джемсонитом, овихиитом, учукчакуаитом, касситеритом и фторapatитом. Назван по месту находки. *Kasatkin A.V., Makovicky E., Plášil J., Škoda R., Agakhanov A.A., Chaikovskiy I.I., Vlasov E.A., Pekov I.V. Canad. Miner. 2020, Vol. 58. N 5, p. 587–596.*

**14. Боулзит** (bowlesite) – PtSnS – МПГ. Ромб.с.  $Pca2_1$ .  $a = 6.11511$ ,  $b = 6.12383$ ,  $c = 6.09667$  Å.  $Z = 4$ . Изотипичен с кобальтином. Ангедральные до субгедральные зерна до 20 мкм. Бл. метал. Хрупкий. Плотн. 10.06 (выч.). В отр. св. бледно-голубовато-серый. Двухотражение и анизотропия очень слабые.  $R_1$  и  $R_2$  на воздухе (%): 50.3 и 51.4 при 470 нм, 48.5 и 48.9 при 546, 47.9 и 48.6 при 589, 47.8 и 48.7 при 650 нм. Хим. (м.з., средн. из 10 опр.): Pt 56.85, Pd 0.02, Sn 34.03, S 9.15, сумма 100.05. Рентгенограмма (интенс. л.): 3.0545(38)(020,200,002), 2.7317(25)(120,210,201,012), 2.4948(26)(121,211,112), 1.8431(100)(131,311,113), 1.2482(80)(242,422,224). На платиновом м-нии Растенбург, риф Меренского, Бушвельд (ЮАР) с халькопиритом, пирротином и пентландитом. Назван в честь английского минералога Джона Фредерика Уильяма Боулза (John Frederick William Bowles, b. 1941). *Vymazalová A., Zaccarini F., Garuti G., Laufek F., Mauro D., Stanley C.J. Miner. Mag. 2020, Vol. 84, N 3, p. 468–476.*

**15. Ричардсит** (richardsite) – Zn<sub>2</sub>CuGaS<sub>4</sub> – гр. станнина. Тетр.с.  $\bar{I}42m$ .  $a = 5.3626$ ,  $c = 10.5873$  Å.  $Z = 2$ . Субгедральные кристаллы дисфеноидального габитуса до 150 (макс. до 400) мкм. Цв. темно-серый, черта черная. Бл. метал. Тв. 3. Хрупкий. Изл. неправ. Плотн. 4.278 (выч.).  $R_{\max}$  и  $R_{\min}$  на воздухе (%): 25.0 и 23.5 при 471.1 нм, 28.9 и 27.4 при 548.3, 29.4 и 28.1 при 586.6, 28.9 и 27.7 при 652.3 нм. В отр. св. темно-голубовато-серый. Двухотражение умеренное. Анизотропия отчетливая. Дан рамановский спектр. Хим. (SEM EDS, средн. из 4 опр.): Mn 0.10, Sn 0.15, Fe 0.41, Ga 17.60, Ge 0.08, Zn 32.85, Cu 16.08, S 32.55, сумма 99.82. Рентгенограмма (интенс. л.): 3.084(100)(112), 1.898(20)(220), 1.882(40)(204), 1.614(20)(312), 1.600(10)(116), 1.092(10)(424). На руднике драгоценных камней около Мерелани (Танзания) с графитом, диопсидом и Ge-, Ga-содержащим

вюрцитом. Назван в честь американского минералога Питера Ричардса (Peter Richards, b. 1943). *Bindi L., Jaszczyk J.A.* Minerals. 2020, Vol. 10, N 5, # 467. DOI: 10.3390/min10050467.

**16. Арсенотучекит** (arsenotučekite) –  $\text{Ni}_{18}\text{Sb}_3\text{AsS}_{16}$ . Тетр.с.  $I4/mmm$ .  $a = 9.7856$ ,  $c = 10.7582$  Å.  $Z = 2$ . Ангедральные до субгедральные зерна от 5 до 100 мкм. Хрупкий. Бл. метал. Плотн. 6.477 (выч.). В отр. св. кремово-желтый. Двуетражение едва заметно.

Плеохроизм слабый. Анизотропия – от бледно-синего до коричневого.  $R_o$  и  $R'_e$  на воздухе (%): 41.8 и 46.4 при 470 нм, 47.2 и 51.4 при 546, 49.4 и 52.3 при 589, 51.3 и 53.2 при 650 нм. Хим. (м.з., WDS, один из 12 приведенных анализов): S 25.50, As 2.50, Sb 20.29, Ni 46.39, Co 3.22, Fe 2.71, сумма 100.61. Рентгенограмма (интенс. л.): 3.4597(56)(220), 3.0945(85)(310), 2.6823(81)(312), 2.3569(96)(204), 2.1881(75)(420), 1.8097(100)(404), 1.7508(91)(334). В хромититах заброшенного рудника Тсангли, в офиолитовом комплексе Отрис (Греция) с хлоритом, пентландитом, брейтгауптитом и герсдорфитом. Назван по составу и за сходство с тучекитом. *Zaccarini F., Bindi L., Tsikouras B., Grammatikopoulos T., Stanley C.J., Garuti G.* Miner. Petrol. 2020, Vol. 114, N 5, p. 435–442.

**17. Люборжакит** (luboržákite) –  $\text{Mn}_2\text{AsSbS}_5$  – гомологическая серия павонита. Монокл.с.  $C2/m$ .  $a = 12.5077$ ,  $b = 3.8034$ ,  $c = 16.0517$  Å,  $\beta = 94.190^\circ$ .  $Z = 4$ . Длинно-призмат. кристаллы, ангедральные зерна до  $70 \times 20$  мкм. Черный, черта черная. Непрозрачный. Бл. метал. Хрупкий. Изл. неровн. Микротв. 242 (тв. 4–4.5). Плотн. 4.181 (выч.). В отр. св. оловянно-белый. Двуетражение отчетливое.  $R_{\min}$  и  $R_{\max}$  на воздухе (%): 23.6 и 25.3 при 470 нм, 22.4 и 24.7 при 546, 22.1 и 24.3 при 589, 21.8 и 23.8 при 650 нм. Хим. (м.з., WDS, средн. из 5 опр): Mn 21.23, Cu 0.29, Ag 0.56, Pb 1.90, As 15.25, Sb 27.03, S 33.23, сумма 99.49. Рентгенограмма (интенс. л.): 3.486(50)( $\bar{2}04$ ), 3.286(50)(112), 3.262(36)(204), 2.690(100)( $\bar{3}12$ ), 1.904(37)(513), 1.902(36)(020). На золоторудном м-нии Воронцовское, Сев. Урал (Россия) с пиритом, аурипигментом, реальгаром, стибнитом, акташитом, алабандином, боскардиитом, шабурнеитом, колородоитом, клеритом, экренитом, золотом, рутьейтом, сфалеритом и твиннитом. Назван в честь чешского кристаллографа Любора Жака (Lubor Žak, 1925–2008). *Kasatkin A.V., Makovicky E., Plášil J., Škoda R., Agakhanov A.A., Stepanov S.Y., Palamarchuk R.S.* Miner. Mag. 2020, Vol. 84, N 5, p. 738–745.

**18. Тандебейит** (thunderbayite) –  $\text{TlAg}_3\text{Au}_3\text{Sb}_7\text{S}_6$ . Трикл.с.  $P1$ .  $a = 8.0882$ ,  $b = 7.8492$ ,  $c = 20.078$  Å,  $\alpha = 92.518^\circ$ ,  $\beta = 93.739^\circ$ ,  $\gamma = 90.028^\circ$ .  $Z = 2$ . Очень редкие ангедральные зоны вокруг ауростибита в кальцитовой матрице. Зоны состоят из субгедральные до ангедральные зерен до  $0.02 \times 0.02 \times 0.03$  мм. Черный, черта черная. Непрозрачный. Бл. метал. Изл. неправ. Тв. ~ 3. Плотн. 5.693 (выч.). В отр. св. серый. Двуетражение и плеохроизм слабые в серо-голубоватых до слегка зеленовато-серо-голубых тонов. Слабо анизотропный с голубоватыми до светло-голубоватых оттенками.  $R_{\min}$  и  $R_{\max}$  на воздухе (%): 37.9 и 38.4 при 471.1 нм, 35.3 и 36.0 при 548.3, 33.9 и 34.4 при 586.6, 32.0 и 32.5 при 652.3 нм. Хим. (м.з., WDS, средн. из 5 опр): Ag 14.91, Au 27.40, Tl 9.37, Sb 39.80, S 8.61, сумма 100.09. Рентгенограмма (интенс. л.): 4.04(100)(200), 3.92(80)(020), 2.815(50)(220, $\bar{2}20$ ), 2.566(45)( $\bar{1}17$ ), 2.727(40)(0 $\bar{1}7$ ). На золоторудном м-нии Эмло (Немло), пров. Онтарио (Канада). Название от района Тандер-Бей, в котором находится м-ние Эмло. *Bindi L., Roberts A.C.* Miner. Mag. 2020, Vol. 84, N 6, p. 805–812.

**19. Витеит** (viteite) –  $\text{Pd}_3\text{InAs}$  – МПГ. Тетр.с.  $P4/mmm$ .  $a = 3.98600$ ,  $c = 6.98385$  Å.  $Z = 1$ . Удлиненные субгедральные зерна до 10 мкм. Непрозрачный. Бл. метал. Плотн. 10.78 (выч.). В отр. св. розовато-белый без двуетражения. Анизотропия слабая от голубоватых оттенков до розовато-коричневых.  $R_1$  и  $R_2$  на воздухе (%): 55.7 и 54.0 при 470 нм, 59.2 и 58.4 при 546, 60.0 и 60.4 при 589, 60.0 и 62.6 при 650 нм. Хим. (м.з., средн. из 8 опр.): Pd 71.90, Pt 1.60, Fe 0.98, Cu 0.59, In 11.48, Hg 1.42, Pb 0.40, As 10.70, сумма 99.07. Рентгенограмма (интенс. л.): 2.3281(45)(003), 2.1932(100)(112), 1.9928(33)(020), 1.2515(17)(115), 1.1857(25)(132). В расслоенной Мончетундровской интрузии с ирарситом, холлингуортитом, звягенцевитом, Au-Ag сплавами и туламинитом в гётитовой матрице. Название от реки Вите, которая протекает в окрестностях горного массива

Мончетундра. *Vymazalová A., Laufek F., Grokhovskaya T.L., Stanley C.J.* *Canad. Miner.* 2020, Vol. 58, N 3, p. 395–402.

**20. Ротербэрит** (roterbärite) –  $\text{PdCuBiSe}_3$ . Ромб.с.  $P2_12_12_1$ .  $a = 5.00520$ ,  $b = 7.9921$ ,  $c = 13.5969$  Å.  $Z = 4$ . Эвгдральные до субэвдральных зерна до 50 мкм. Непрозрачный. Цв. серовато-белый. Черта серая. Хрупкий. Бл. метал. Плотн. 7.23 (выч.). В отр. св. темно-кремовый до слегка зеленовато-кремового. Плеохроизм от темно-кремового до слабо зеленовато-кремового. Анизотропия слабая с бледно-оранжево-коричневыми до серых оттенками.  $R_2$  и  $R_1$  на воздухе (%): 42.4 и 43.0 при 470 нм, 45.4 и 44.4 при 546, 46.8 и 44.6 при 589, 47.7 и 44.6 при 650 нм. Хим. (м.з., WDS, средн. из 18 опр.): Pd 18.1, Cu 10.5, Bi 35.2, Se 33.5, S 2.6, сумма 99.9 (в оригинале 99.8). Рентгенограмма (интенс. л.): 3.3593(97)(103), 3.1226(100)(120), 3.0434(75)(121), 2.3894(39)(105), 1.9210(70)(223). На м-нии Ротер Бэр, горы Гарц (Германия) с золотом, мертиитом-II, богдановичитом, гематитом, халькопиритом, баритом, анкеритом и доломитом. Назван по месту находки. *Vymazalová A., Cabral A.R., Laufek F., Ließmann W., Stanley C.J., Lehmann B.* *Miner. Petrol.* 2020, Vol. 114, N 5, p. 443–451.

**21. Люксембургит** (luxembourgite) –  $\text{AgCuPbBi}_4\text{Se}_8$ . Монокл.с.  $P2_1/m$ .  $a = 13.002$ ,  $b = 4.1543$ ,  $c = 15.312$  Å,  $\beta = 108.92^\circ$ .  $Z = 2$ . Волокна до  $5 \times 200$  мкм. Цв. серый. Черта черная. Бл. метал. Тв. 3. Плотн. 8.00 (выч.). Опт. св-ва не измерены из-за малого размера индивидов. Хим. (м.з., средн. из 5 опр.): S 0.01, Fe 0.02, Pb 11.95, Ag 6.60, Cu 2.66, Bi 43.73, Se 31.04, сумма 96.01. Рентгенограмма (интенс. л.): 4.61(20)(203), 3.59(20)(012), 2.984(100)(311), 2.425(20)(215), 2.085(60)(020), 1.916(20)(317,611), 1.490(20)(623), 1.355(30)(914,627,818), 1.188(30)(0.2.10). В районе Бивель, (Люксембург) с доломитом и сидеритом. Название по месту находки. *Philippo S., Hatert F., Bruni Y., Vignola P., Sejkora J.* *Eur. J. Miner.* 2020, Vol. 32, N 4, p. 449–455.

**22. Пошепныйит** (pošepnýite) –  $(\text{Cu}_{3+x}\square_{3-x})_{\Sigma 6}(\text{Hg}_{4-x}\text{Cu}_{2+x})_{\Sigma 6}\text{Sb}_4(\text{Se}_{12.5}\square_{0.5})_{\Sigma 13}$ , где  $0 \leq x \leq 2$ - гр. тетраэдрита. Куб.с.  $I\bar{4}3m$ .  $a = 10.964$  Å.  $Z = 2$ . Идиоморфные до гипидиоморфных зерна до 100 мкм. Непрозрачный. Цв. стально-серый. Бл. метал. Тв. предположительно 3.5–4. Плотн. 6.23 (выч.).  $R$  на воздухе (%): 35.3 при 470 нм, 34.8 при 546, 34.9 при 589, 34.9 при 650 нм. Хим. (м.з., средн. из 62 опр.): Ag 1.21, Cu 14.95, Hg 27.74, Fe 0.03, Cd 0.12, Tl 0.03, Zn 0.08, Sb 19.06, As 0.37, Se 34.51, S 1.66, сумма 99.76. Рентгенограмма (интенс. л.): 3.165(100)(222), 2.930(24)(321), 2.0017(16)(521), 1.9381(65)(440), 1.6528(31)(622). На шахте Гайе рудного района Пршибрам, Богемия (Чехия) с пришибрамитом, джаркенитом, ферроселитом, хакитом-(Hg), тетраэдритом-(Zn), антимонселитом и уранинитом. Назван в честь чешского геолога Франтишека Пошепны (*František Pošepný*, 1836–1895). *Škacha P., Sejkora J., Plášil J., Makovický E. J.* *Geosci.* 2020, Vol. 65, N 3, p. 173–186.

**23. Тетраэдрит-(Hg)** [tetrahedrite-(Hg)] –  $\text{Cu}_6(\text{Cu}_4\text{Hg}_2)_{\Sigma 6}\text{Sb}_4\text{S}_{13}$ . Куб.с.  $I\bar{4}3m$ .  $a = 10.5057$  Å.  $Z = 2$ . Ангдральные зерна или равносторонние кристаллы до 0.02 мм. Цв. и черта черные. Бл. метал. Тв. 3.5–4. Хрупкий. Сп. неотчетливая. Изл. раков. Плотн. 5.326 (выч.). В отр. св. изотропный. Цв. серовато-белый с кремовыми оттенками.  $R$  на воздухе (%): 32.5 при 470 нм, 32.9 при 546, 33.2 при 589, 30.9 при 650 нм. Хим. (м.з., средн. из 33 опр.): Cu 32.22, Ag 0.40, Fe 0.18, Zn 1.25, Hg 17.68, Sb 26.17, S 21.86, Se 0.05, сумма 99.81. Рентгенограмма (интенс. л.): 4.29(слаб.)(211), 3.716(слаб.)(220), 3.035(оч.сильн.)(222), 2.806(слаб.)(321), 2.626(слаб.)(400), 2.476(слаб.)(330,411), 1.860(средн.)(440), 1.584(средн./слаб.)(622). На м-ниях Бука дела Вена (Италия) (голотип) с киноварью и халькостибитом, Едова гора (Чехия) и Рожнява (Словакия). Назван по составу и за сходство с тетраэдритом. Приводится история минерала, известного еще с 19 века. *Biagioni C., Sejkora J., Musetti S., Velebil D., Pasero M.* *Miner. Mag.* 2020, Vol. 84, N 4, p. 584–592.

**24. Линбаоит** (lingbaoite) –  $\text{AgTe}_3$ . Триг.с.  $R3m$ .  $a = 8.60$ ,  $c = 5.40$  Å.  $Z = 3$ . Мелкие зерна до  $30 \times 12$  мкм. Физ. св-ва не определены из-за малого размера зерен. Плотн. 7.06 (выч.). Непрозрачный. В отр. св. кремово-желтый.  $R_{\max}$  и  $R_{\min}$  на воздухе (%): 39.9 и 35.6 при 470 нм, 50.3 и 44.5 при 546, 53.6 и 48.2 при 589, 55.9 и 51.7 при 650 нм. Хим.

(м.з., WDS, средн. из 5 опр.): S 0.45, Ag 21.34, Cu 0.11, Te 75.81, Fe 1.57, Pb 0.14, сумма 99.42. Рентгенограмма (интенс. л.,  $hkl$ ): 3.05(100)(02 $\bar{2}$ 1), 2.161(35.6)(22 $\bar{4}$ 0), 2.155(49.8)(20 $\bar{4}$ 0), 1.763(15.8)(40 $\bar{4}$ 1), 1.526(8.8)(04 $\bar{4}$ 2), 1.336(11.3)(24 $\bar{6}$ 1), 1.363(15.8)(32 $\bar{4}$ 3), 1.246(8.2)(42 $\bar{6}$ 2), 1.246(8.2)(60 $\bar{6}$ 0), 1.243(7.2)(02 $\bar{2}$ 4). Включения в пирите в золото-содержащей кварцевой жиле на м-нии Сяоциньлин, в 30 км от города Линбао (Китай) с сальванитом, халькопиритом, борнитом, галенитом, алтаитом и штюцитом. Назван по месту находки. *Jian W., Mao J., Lehmann B., Li Y., Ye H., Cai J., Li Z.* Amer. Miner. 2020, Vol. 105, N 5, p. 745–755.

**25. Малетойваямит** (maletouyayamite) –  $\text{Au}_3\text{Se}_4\text{Te}_6$ . Трикл.с.  $P\bar{1}$ .  $a = 8.901$ ,  $b = 9.0451$ ,  $c = 9.265$  Å,  $\alpha = 97.66^\circ$ ,  $\beta = 106.70^\circ$ ,  $\gamma = 101.399^\circ$ .  $Z = 2$ . Отдельные зерна до 50 мкм. Непрозрачный. Бл. метал. Сп. хорошая по {010} и {001}. Черта серая (по аналогии с искусст. аналогом). Хрупкий. Плотн. 7.967 (выч.). В отр. св. голубовато-серый. Двухотражение и анизотропия сильные.  $R_{\min}$  и  $R_{\max}$  на воздухе (%): 38.9 и 39.1 при 470 нм, 39.3 и 39.5 при 546, 39.3 и 39.6 при 589, 39.4 и 39.7 при 650 нм. Хим. (м.з., средн. из 16 опр.): Au 34.46, Se 16.76, Te 47.23, S 0.84, сумма 99.29. Рентгенограмма (интенс. л.): 8.650(25)(010,001), 2.911(100)(01 $\bar{3}$ ,1 $\bar{3}$ 1,030), 2.223(7) (множ.), 1.930(8) (множ.), 1.901(8) (множ.). В тяжелой фракции золоторудного проявления Гачинг месторождения Малетойваям, Корякское нагорье, Камчатка (Россия) с сам. золотом, калаверитом, неназванными фазами  $\text{AuSe-AuTe}$  и  $\text{Te-Se}$  твердых растворов и сульфосолями (теннантит-тетраэдритом, голдфилдитом, ватанабитом. Назван по месту находки. *Tolstykh N.D., Tuhy M., Vymazalová A., Plášil J., Laufek F., Kasatkin A.V., Nestola F., Bobrova O.V.* Miner. Mag. 2020, Vol. 84, N 1, p. 117–123.

**26. Мончетундраит** (monchetundraite) –  $\text{Pd}_2\text{NiTe}_2$ . Ромб.с. *Ibam*.  $a = 6.31111$ ,  $b = 11.2469$ ,  $c = 5.16687$  Å.  $Z = 4$ . Эвгедральные зерна до 20 мкм. Непрозрачный. Бл. метал. Хрупкий. Плотн. 9.45 (выч.). В отр. св. белый до кремово-розовато-белого. Плеохроизм и анизотропия сильные в бледно-голубых, оранжевых и оливково-зеленых тонах.  $R_1$  и  $R_2$  на воздухе (%): 44.3 и 45.8 при 470 нм, 48.7 и 50.7 при 546, 51.4 и 53.7 при 589, 55.6 и 57.5 при 650 нм. Хим. (м.з., средн. из 5 опр.): Pd 40.04, Cu 0.72, Fe 0.27, Ni 10.58, S 0.64, Te 48.20, сумма 100.45 (в оригинале 100.07). Рентгенограмма (интенс. л.): 2.8117(100)(040), 2.6190(33)(211), 2.5835(32)(002), 2.3000(41)(141), 2.1874(39)(231), 2.1189(22)(150), 2.0993(22)(240), 1.9024(52)(042), 1.8411(26)(321), 1.3263(32)(181). В расслоенной Мончетундровской интрузии, Кольский п-ов (Россия) с котульскитом, пентландитом. Назван по месту находки. *Vymazalová A., Laufek F., Grokhovskaya T.L., Stanley C.* Miner. Petrol. 2020, Vol. 114, N 3, p. 263–271.

## ОКИСЛЫ, ГИДРООКИСЛЫ

**27. Рисит** (riesite) –  $\text{TiO}_2$  – высокобарный полиморф  $\text{TiO}_2$ . Монокл.с.  $P2/c$ .  $a = 4.519$ ,  $b = 5.503$ ,  $c = 4.888$  Å,  $\beta = 90.59^\circ$ .  $Z$  не приводится. Индивиды (зерна, ламелли) размером до нескольких мкм. Хим. (м.з., средн. из 10 опр.):  $\text{TiO}_2$  99.25, FeO 0.42, CaO 0.03, сумма 99.70. Рентгенограмма (интенс. л.,  $d$ ,  $I$ ): 3.490(88), 2.852(100), 2.833(70), 2.359(33), 2.094(22), 1.682(23), 1.671(26), 1.647(27). В импактной структуре Рис (Германия), образует псевдоморфозы по рутилу. *Tschauner O., Ma C., Lanzirotti A., Newville M.G.* Minerals. 2020, Vol. 10, N 1, # 78 DOI: 10.3390/min10010078; <https://www.min-dat.org/min-51474.html>.

**28. Босоит** – (bosoite) –  $\text{SiO}_2 \cdot n\text{C}_x\text{H}_{2x+2}$ . Гекс.с.  $P6/mmm$ .  $a = 13.9020$ ,  $c = 11.2802$  Å.  $Z = 34$ . Эпитаксические срастания с тибайтом, где грань {001} гексагонального босоита || октаэдрической грани {111} тибайта. Пластинки || {001} до  $0.06 \times 0.05 \times 0.04$  мм. Прозрачный. Бесцветный. Черта белая. Хрупкий. Изл. неправ. Тв. 6.5–7. Плотн. 2.04 (выч.). Одноосный (+). Показатели преломления не измерены.  $n_o$  немного выше, чем у тибайта ( $n = 1.470$ ). Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., WDS, средн.):  $\text{SiO}_2$  86.38,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  1.63,  $\text{Na}_2\text{O}$  0.34,  $\text{CH}_4/\text{C}_2\text{H}_6/\text{C}_3\text{H}_8$  11.65 (выч.), сумма 100.00. Рентгенограмма (интенс. л.): 5.301(100)(201), 3.773(44)(301), 3.535(62)(212), 3.331(38)(310), 3.303(42)(113). В

миоценовых осадочных породах района Аракава, г. Минамибосо, преф. Тиба (Япония). Название от полуострова Босо (Boso), где установлен минерал. *Momma K., Ike-da T., Nagase T., Kuribayashi T., Honma S., Nishikubo K., Takahashi N., Takada M., Matsu-shita Y., Miyawaki R., Matsubara S.* Miner. Mag. 2020, Vol. 84, N 6, p. 941–948.

**29. Мачиит** (machiite) –  $\text{Al}_2\text{T}_3\text{O}_9$  – гр. шрейерита. Монокл.с.  $C2/c$ .  $a = 17.10$ ,  $b = 5.03$ ,  $c = 7.06$  Å,  $\beta = 107^\circ$ .  $Z = 4$ . Единичный эвгдральный кристалл 4.4 мкм. Плотн. 4.27 (выч.). Хим. (м.з., средн.):  $\text{TiO}_2$  59.75,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  15.97,  $\text{Sc}_2\text{O}_3$  10.29,  $\text{ZrO}_2$  9.18,  $\text{Y}_2\text{O}_3$  2.86,  $\text{FeO}$  1.09,  $\text{CaO}$  0.44,  $\text{SiO}_2$  0.20,  $\text{MgO}$  0.10, сумма 99.88. Рентгенограмма (интенс. л.): 8.176(100)(200), 4.088(51)(400), 3.376(41)(002), 2.882(79)( $\bar{1}12$ ), 2.742(79)(510), 2.441(45)(512), 1.709(30)(910), 1.695(35)(422), 1.637(30)( $\bar{1}14$ ). В тонкозернистой матрице (серпентин, точилинит и оливин) Мурчисонского метеорита (углистый хондрит) (1969 г., Австралия). Назван по имени американского ученого Чи Ма (Chi Ma, b. 1968). *Krot A.N., Nagashima K., Rossman G.R.* Amer. Miner. 2020, Vol. 105, N 2, p. 239–243.

**30. Оксикальциомикролит** (oxycalciumicrolite) –  $(\text{Ca}, \text{Na})_2(\text{Ta}, \text{Nb}, \text{Ti})_2\text{O}_6(\text{O}, \text{F})$  – надгр. пирохлора, гр. микролита. Куб.с.  $Fd\bar{3}m$ .  $a = 10.4325$  Å.  $Z = 8$ . Кристаллы – октаэдры, иногда ромбододекаэдры до 0.5 мм. Полупрозрачный до прозрачного. Бл. стекл. до смол. Цв. коричневатого-желтый до коричневатого-красного. Черта белая. Хрупкий. Изл. раков. Тв. 5–5.5. Плотн. 6.333 (выч.). Изотропный.  $n = 2.037$  (выч.). Дан ИК- и рамановский спектры. Хим. (м.з., WDS, средн. из 14 опр.):  $\text{Nb}_2\text{O}_5$  4.12,  $\text{Ta}_2\text{O}_5$  75.77,  $\text{TiO}_2$  0.38,  $\text{UO}_2$  0.83,  $\text{ZrO}_2$  0.03,  $\text{La}_2\text{O}_3$  0.05,  $\text{Ce}_2\text{O}_3$  0.18,  $\text{Yb}_2\text{O}_3$  0.11,  $\text{Sm}_2\text{O}_3$  0.02,  $\text{SnO}$  0.94,  $\text{FeO}$  0.09,  $\text{CaO}$  15.89,  $\text{MnO}$  0.17,  $\text{SrO}$  0.51,  $\text{BaO}$  0.02,  $\text{Na}_2\text{O}$  0.36,  $\text{F}$  0.75,  $-\text{O}=\text{F}$  0.31, сумма 99.91. Рентгенограмма (интенс. л.): 6.023(89)(111), 3.145(44)(311), 3.011(100)(222), 2.608(25)(400), 2.008(14)(333), 1.8442(48)(440), 1.5728(33)(622). Акцессорный в выветрелом пегматите Фумал, шт. Минас-Жерайс (Бразилия) с кварцем, альбитом, микроклином, мусковитом, минералами подгр. колумбита, касситеритом, гематитом, ильменитом, монацитом-(Ce), ксенотимом-(Y), цирконом, бериллом, шпинелью, эпидотом и минералами гр. гранатов. Назван по составу в соответствии с номенклатурой надгр. пирохлора (Atencio et al., 2010). *Menezes da Silva V.H.R., Avila C.A., Neumann R., Faulstich F.R.L., Alves F.E.A., de Almeida F.B., Proença Cidade T., Siqueira da Cruz Guimarães Sousa S.* Miner. Mag. 2020, Vol. 84, N 6, p. 854–858.

**31. Гидроксилумбопирохлор** (hydroxylumbopyrochlore) –  $(\text{Pb}_{1.5}\square_{0.5})\text{Nb}_2\text{O}_6(\text{OH})$  – надгр. пирохлора. Куб.с.  $Fd\bar{3}m$ .  $a = 10.5456$  Å.  $Z = 8$ . Хорошо оформленные эвгдральные октаэдры, ромбически додекаэдры, кубы или их комбинации до 0.01 – 0.06 мм. Прозрачный. Цв. бледно-желтый до бледно-коричневого. Черта белая. Бл. алмаз. до стекл. Хрупкий. Изл. раков. Микротв. 463.3 (тв.  $\approx 5.5$ ). Плотн. 6.474 (выч.). Изотропный.  $n_{\text{выч.}} = 2.26$ . Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., средн. из 6 опр.):  $\text{CaO}$  0.32,  $\text{SrO}$  0.16,  $\text{FeO}$  0.17,  $\text{Ce}_2\text{O}_3$  0.07,  $\text{Pr}_2\text{O}_3$  0.02,  $\text{PbO}$  51.69,  $\text{Nb}_2\text{O}_3$  40.06,  $\text{SiO}_2$  0.05,  $\text{TiO}_2$  1.68,  $\text{Ta}_2\text{O}_5$  4.74,  $\text{H}_2\text{O}$  0.95 (выч. по стр-ре), сумма 99.91. Рентгенограмма (интенс. л.): 6.051(8)(111), 3.043(100)(222), 2.636(42)(400), 1.862(36)(440), 1.591(43)(622), 1.521(8)(444), 1.320(6)(800), 1.183(12)(840). В агапитовом гранитном комплексе Аравийского щита (Южная Аравия) с кварцем, микроклином, “биотитом”, рутилом, цирконом, кальцитом, родохрозитом, колумбитом-(Fe), гётитом, торитом, бастанезитом-(Ce), ксенотимом-(Y), самарскитом-(Y), эвксенитом-(Y), гидропирохлором и фторнатропирохлором. Название дано в соответствии с номенклатурой надгруппы пирохлора. *Li T., Li Z., Fan G., Fan H., Zhong J., Jahdali N.S., Qin M., Jehani A.M., Wang F., Nahdi M.M.* Miner. Mag. 2020, Vol. 84, N 5, p. 785–790.

**32. Оксибисмутомикролит** (oxybismutomicrolite) –  $[(\text{Bi}^{3+}, \#)_2]^{4+}\text{Ta}_2\text{O}_6\text{O}$ , где  $\#$   $\text{Na}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$  и  $(\square)$ . Надгр. пирохлора, гр. микролита. Куб.с.  $Fd\bar{3}m$ .  $a = 10.4746$  Å.  $Z = 8$ . Неровные октаэдрические кристаллы до 1 мм и ровные зерна до 2 мм. Черный. Черта серовато-белая. Полупрозрачный в тонких сколах. Бл. смол. Хрупкий. Изл. неровн. Микротв. 609 (тв.  $\sim 5$ ). Плотн. 6.98 (изм.), 7.056 (выч.).  $R$  на воздухе (%): 13.90 при 470 нм, 13.41 при 546, 13.30 при 589, 13.26 при 650 нм.  $n_{\text{средн.}} = 2.184$  (выч.). Дан ИК-спектр.



Хим. (м.з., средн. из 7 опр.): Na<sub>2</sub>O 3.45, CaO 2.88, MnO 0.31, PbO 0.76, Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 29.81, ThO<sub>2</sub> 0.18, TiO<sub>2</sub> 3.89, SnO<sub>2</sub> 1.77, Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 4.50, Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 51.08, F 1.17, -O = F 0.49, сумма 99.31. Рентгенограмма (интенс. л.): 6.051(12)(111), 3.160(10)(311), 3.026(100)(222), 2.621(32)(400), 1.854(33)(440), 1.581(27)(622), 1.514(7)(444), 1.203(7)(662). В пегматитовой жиле Солнечная Малханского пегматитового поля, Забайкалье (Россия) с Bi-содержащим фторнатромикролитом, висмутотанталитом и стибиотанталитом. Назван по составу и за сходство с минералами группы микролита. *Kasatkin A.V., Britvin S.N., Peretyazhko I.S., Chukanov N.V., Škoda R.* Miner. Mag. 2020, Vol. 84, N 3, p. 444–454.

**33. Сарановскит** (saranovskite) – SrCaFe<sup>2+</sup><sub>2</sub>(Cr<sub>4</sub>Ti<sub>2</sub>)Ti<sub>12</sub>O<sub>38</sub> – гр. кричтонита. Триг.с.  $R\bar{3}.$   $a = 10.3553, c = 20.7301 \text{ \AA}.$   $Z = 3.$  Плохо оформленные кристаллы до 2 мм. Черный. Черта коричневато-серая. Бл. субметал. Хрупкий. Микротв. 850 (тв. 6). Плотн. 4.501 (выч.). В отр. св. серый с коричневыми внутренними рефлексами. Двухотражение и анизотропия слабые.  $R_1$  и  $R_2$  на воздухе (%): 18.4 и 19.1 при 470 нм, 17.6 и 17.9 при 546, 17.4 и 17.6 при 589, 17.2 и 17.5 при 650 нм. Даны ИК- и рамановский спектры. Хим. (м.з., WDS, средн. из 5 опр.): MgO 2.01, CaO 1.43, MnO 0.21, FeO 8.14, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 2.19, SrO 3.27, BaO 2.18, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.53, Sc<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.69, Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 10.27, Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1.56, La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.94, Ce<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.91, Pr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.14, Nd<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.35, TiO<sub>2</sub> 64.25, ZrO<sub>2</sub> 0.58, сумма 99.65. Рентгенограмма (интенс. л.): 3.398(75)(024), 2.881(100)( $\bar{1}26$ ), 2.842(65)( $\bar{2}34$ ), 2.247(67)( $\bar{1}44$ ), 2.137(76)( $\bar{3}45$ ), 1.799(63)( $\bar{3}48$ ), 1.597(72)( $\bar{1}.4.10,152$ ), 1.439(76)(520). На Главном Сарановском м-нии, Средний Урал (Россия) с кальцитом и Sr-содержащим клинохлором. Назван по месту находки. *Chukanov N.V., Rastsvetaeva R.K., Kazheva O.N., Ivanov O.K., Pekov I.V., Agachanov A.A., Van K.V., Shcherbakov V.D., Britvin S.N.* Phys. Chem. Miner. 2020, Vol. 47, N 11, # 49.

**34. Кроупаит** (kroupaite) – KPb<sub>0.5</sub>[(UO<sub>2</sub>)<sub>8</sub>O<sub>4</sub>(OH)<sub>10</sub>]·10H<sub>2</sub>O. Ромб.с. *Pbca.*  $a = 14.781, b = 14.095, c = 16.719 \text{ \AA}.$   $Z = 4.$  Радиальные агрегаты пластинч. кристаллов до 1 мм, уплощенных по {100}. Простые формы: {100}, {013}, {021} (дан чертеж). Полупрозрачный. Цв. оранжево-желтый. Черта светло-желтая. Бл. стекл. Хрупкий. Сп. совершенная по {100}. Изл. неровн. Тв. ~ 2. Плотн. 5.058 (выч.) Легко растворяется в разбавл. HCl. Двуосный (–).  $Np = a, Nm = c, Ng = b.$   $n_p = 1.691, n_m = 1.752, n_g = 1.768, 2V = 53^\circ$  (изм.),  $52.7^\circ$  (выч.). Дисперсия сильная,  $r > v.$  Плеохроизм: по  $Np$  – бесцветный, по  $Nm$  – и  $Ng$  – желтый. Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., средн. из 6 опр.): Na<sub>2</sub>O 0.08, K<sub>2</sub>O 2.14, CaO 0.10, PbO 1.84, CuO 0.41, CoO 0.05, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.02, Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.25, UO<sub>3</sub> 80.67, SO<sub>3</sub> 0.11, H<sub>2</sub>O 9.65 (выч.), сумма 95.32(в оригинале 95 23). Рентгенограмма (интенс. л,  $d, I$ ): 7.407(100), 3.602(59), 3.224(78), 2.572(16), 2.035(21), 1.978(11), 1.798(10), 1.747(7). На м-нии Сворност, Яхимов (Чехия) с фурмарьеритом, метаскупитом, уранопилитом, либигитом, юингитом и гипсом. Назван в честь чешского горного инженера Густава Кроупы (Gustav Kroupa, 1857–1935). *Plášil J., Kampf A.R., Olds T.A., Sejkora J., Škoda R., Burns P.C., Čejka J.* Amer. Miner. 2020. Vol. 105. N 4. P. 561–568.

**35. Монтеневетт** (monteneveite) – Ca<sub>3</sub>Sb<sup>5+</sup><sub>2</sub>(Fe<sup>3+</sup>Fe<sup>2+</sup>)O<sub>12</sub> – надгр. гранатов. Куб.с.  $Ia\bar{3}d.$   $a = 12.6093 \text{ \AA}.$   $Z = 8.$  Субгедральные кристаллы до 0.4 мм. Часто радиально-трещиноватые. Непрозрачный. Цв. черный. Черта коричневато-черная. Бл. алмаз. Микротв. 1141 (тв. 6.5–7). Изл. субраков. Плотн. 4.72 (выч.). В отр. св. серый. Изотропный.  $R$  на воздухе (%): 12.6 при 470 нм, 12.0 при 546, 11.6 при 589, 11.4 при 650 нм. Даны рамановский и мёссбауэровский спектры. Хим. (м.з., средн. из 10 опр.): CaO 23.67, FeO 3.75, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 29.54, Sb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 39.81, SnO<sub>2</sub> 2.22, ZnO 2.29, MgO 0.15, MnO 0.03, CoO 0.03, сумма 101.49. Рентгенограмма (интенс. л.): 4.45(100)(220), 3.15(60)(400), 2.814(40)(420), 2.571(80)(422), 1.993(40)(620), 1.683(60)(642), 1.575(20)(800), 1.409(20)(840), 1.343(20)(664). На месторождении Монтеневетт, пров. Больцано (Италия) с магнетитом, сфалеритом, тетраэдритом-(Fe) и оксикальциоромеитом. Назван по месту находки. *Karlsson A., Holstam D., Bindi L., Bonazzi P., Konrad-Schmolke M.* Eur. J. Miner. 2020, Vol. 32, N 1, p. 77–87.

**36. Акоповаит** (akopovait) – Li<sub>2</sub>Al<sub>4</sub>(OH)<sub>12</sub>(CO<sub>3</sub>)(H<sub>2</sub>O)<sub>3</sub> – надгр. гидроталькита. Монокл.с.  $C2/m.$   $a = 5.0953, b = 8.877, c = 7.806 \text{ \AA}, \beta = 102.5728.$   $Z = 1.$  Розетко-подобные

агрегаты псевдогекс. тонких искривленных пластинок до 15–30 мкм. Прозрачный. Цв. белый до желтоватого. Бл. шелков. Сп. совершенная по {001}. Микротв. 24 (тв. ~ 1). Плотн. 2.12 (изм.), 2.14 (выч.). Люминесцирует в слабо-голубовато-зеленоватых тонах. Анизотропный.  $n = 1.535$ . Легко растворяется в конц. и разбавл. кислотах HCl и HNO<sub>3</sub> с выделением CO<sub>2</sub>. Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., ICP-OES, CHN, средн. из 4 опр.): Li<sub>2</sub>O 6.43, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 45.79, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.27, CO<sub>2</sub> 10.09, H<sub>2</sub>O 36.1, сумма 98.68. Рентгенограмма (интенс. л.): 7.66(100)(001), 4.397(27)(020), 3.821(45)(002,021), 2.4881(27)(200), 2.2273(16)(201), 1.9027(18)(202). На оловянном Карасу-Каравшинском м-нии (Кыргызстан) с гиббситом, кварцем, альбитом, микроклином, мусковитом, монтебразитом, сидеритом, шерлом бёрнесито-подобными окислами Fe и Mn. Назван в честь русской школьной учительницы химии Анны Вартановны Акоповой (Anna Vartanovna Akopova, b. 1952). *Karpenko V.Yu., Zhitova E.S., Pautov L.A., Agakhanov A.A., Siidra O.I., Krzhizhanovskaya M.G., Rassulov V.A., Bocharov V.N.* Miner. Mag. 2020, Vol. 84, N 2, p. 301–311.

**37. Кадваладерит** (cadwaladerite) – Al<sub>2</sub>(H<sub>2</sub>O)(OH)<sub>4</sub>·n(Cl,OH<sup>-</sup>,H<sub>2</sub>O). Куб.с.  $I2_13$ .  $a = 19.840 \text{ \AA}$ .  $Z = 48$ . Мелкие кубические кристаллы до  $6 \times 6 \times 5$  мкм. Прозрачный до полупрозрачного. Цв. лимонно-желтый, бледно-желтый. Бл. стекл. Изл. раков. Плотн. 1.66 (изм.).  $n = 1.55$ . В деионизированной воде цвет минерала меняется от желтого до почти бесцветного, а  $n$  уменьшается до 1.53. Хим. ан. типового образца (весовой?): Na<sub>2</sub>O 1.85, K<sub>2</sub>O 0.90, CaO 2.07, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 27.50, Cl 22.96, SO<sub>3</sub> 0.82, H<sub>2</sub>O<sup>+</sup> 24.99, H<sub>2</sub>O<sup>-</sup> 25.13, сумма 100.58. Рентгенограмма (интенс. л,  $d$ ,  $I$ ): 8.76(80), 8.1(100), 7.03(60), 4.43(50), 2.69(80), 2.44(50). Впервые описан в 1941 г. в небольшом эпитермальном выходе сульфатов в районе Серро Пинтадос (типовое место), но до сих пор имел статус сомнительного минерального вида; позднее установлен в районе Барранка дель Сульфато и на м-нии Мария (Чили) с галитом, ангидритом, ярозитом. Назван в честь американского натуралиста Чарльза М.Б.Кадваладера (С.М.В. Cadwalader, 1885–1959). *Peterson R.C., Metcalf M., Kampf A.R., Contreira Filho R.R., Reid J., Joy B.*; Canad. Miner. 2019, Vol. 57, N 6, p. 827–841; *Gordon S.G.* Proceedings Academy Natural Sci. Philadelphia. 1941, N 80; *Шубникова О.М.* Труды ИГН. 1947, вып. 74, минералого-геохимическая сер. № 15, с. 19

### ФОСФАТЫ, АРСЕНАТЫ, АРСЕНИТЫ, ВАНАДАТЫ

**38. Ксенофиллит** (xenophyllite) – Na<sub>4</sub>Fe<sub>7</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>6</sub>. Трикл.с.  $P1$  или  $P\bar{1}$ .  $a = 9.643$ ,  $b = 9.633$ ,  $c = 17.645 \text{ \AA}$ ,  $\alpha = 88.268^\circ$ ,  $\beta = 88.16^\circ$ ,  $\gamma = 64.83^\circ$ .  $Z = 3$ . Ламелли до  $20 \times 150$  мкм, обычно рассеянные зернами саркопсиды. Полупрозрачный. Цв. голубовато-зеленый до серо-зеленого. Черта белая. Бл. стекл. Тв. 3.5–4. Сп. совершенная по {010}. Плотн. 3.58 (изм.), 3.53 (выч.). Двуосный (–).  $n_p = 1.675$ ,  $n_m = 1.681$ ,  $n_g = 1.681$ . Плеохроизм: по  $Np$  – желто-зеленый, по  $Ng$  – серо-зеленый. Хим. для голотипа (м.з.): Na<sub>2</sub>O 10.9, K<sub>2</sub>O 0.4, MnO 5.8, FeO 42.1, Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.8, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 40.7, сумма 100.7. Рентгенограмма (интенс. л.): 7.47(32)(111), 5.860(56)(003), 3.188(47)( $\bar{1}24$ , 310,130, $\bar{1}15$ ), 3.020(100)( $\bar{3}21$ ,132), 2.719(67)( $0\bar{2}5$ ,225), 2.703(77)(330, $\bar{2}14$ ), 2.568(39)( $\bar{3}03$ , $\bar{1}16$ ), 2.395(31)(135,420,240). В фосфид-фосфатном комплексе в трюлитовых нодулях железного метеорита Августиновка (Украина) с шрейберзитом, хромитом и пентландитом. Название от греческих слов ξενος (xenos пришелец) и φύλλο (fyllo, leaf листочек), отражающих происхождение минерала и его внешний вид. *Britvin S.N., Krivovichev S.V., Obolenskaya E.V., Vlasenko N.S., Bocharov V.N., Bryukhanova V.V.* Minerals. 2020, Vol. 10, N 4, # 300. DOI: 10.3390/min10040300.

**39. Петерсит-(La)** [petersite-(La)] – Cu<sub>6</sub>La(PO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>(OH)<sub>6</sub>·?3H<sub>2</sub>O – серия петерсита, гр. миксита. Гекс.с.  $P6_3/m$ .  $a = 13.367$ ,  $c = 5.872 \text{ \AA}$ .  $Z = 2$ . Игольчатые до гекс. столбчатых кристаллы до  $200 \times 5$  мкм, удлиненные по [001]. Возможные призмат. формы: {001}, {100} или {110}. Радиальные агрегаты кристаллов с шелков. бл. Цв. желтовато-зеленый. Тв. ~ 3. Хрупкий. Изл. неровн. Плотн. 3.33 (выч.). Одноосный (+).  $n_o = 1.680$ ,  $n_e = 1.767$ . Плеохроизм: от светло-зеленого до желтовато-зеленого. Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., WDS, средн. из 5 опр.): CuO 50.35, FeO 0.08, CaO 2.32, Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1.08, La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 2.68,

$\text{Ce}_2\text{O}_3$  2.22,  $\text{Nd}_2\text{O}_3$  2.18,  $\text{Sm}_2\text{O}_3$  0.42,  $\text{P}_2\text{O}_5$  14.92,  $\text{As}_2\text{O}_5$  10.21,  $\text{SiO}_2$  2.08,  $\text{H}_2\text{O}$  13.70 (выч.), сумма 102.24. Рентгенограмма (интенс. л.): 11.578(100)(100), 4.377(28)(210,120), 3.509(18)(211,121), 3.211(10)(310,130), 2.898(14)(221,400), 2.656(10)(320,230), 2.526(11)(410,140), 2.438(25)(212,122). В обломке песчаника осадочного комплекса Ку-мано, Кива, преф. Миэ (Япония) с минералами гр. миксита, хризокolloй, псевдома-лахитом и малахитом. Назван по составу и за сходство с минералами серии петерсита. *Nisyio-Hamane D., Ohnishi M., Shimobayashi N., Momma K., Miyawaki R., Inaba S. J. Miner. Petrol. Sci.* 2020, Vol. 115, N 3, p. 286–295.

**40. Джансит-(CaMnZn)** [jahnsite-(CaMnZn)] –  $\text{CaMn}^{3+}\text{Zn}_2\text{Fe}_2^{3+}(\text{PO}_4)_4(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ . Гр. джансита. Монокл.с.  $P2_1/a$ .  $a = 15.059$ ,  $b = 7.1885$ ,  $c = 10.031 \text{ \AA}$ ,  $\beta = 111.239^\circ$ .  $Z = 2$ . Тонкие корочки и эпитаксические сростания пластинчатых кристаллов ортогональной ориентации до 100 мкм, удлиненных по [100] и уплощенных по {001}. Цв. коричне-невый до коричневатого-желтого. Сп. хорошая по {001}. Плотн. 2.87 (выч.). Двуосный (–).  $n_g = b$ .  $n_p = 1.675$ ,  $n_m = 1.686$ ,  $n_g = 1.691$ ,  $2V = 68^\circ$  (выч.). Даны ИК- и мёссбауэровский спектры. Хим. (м.з., WDS, средн. из 6 опр): ZnO 6.76, CaO 3.72, MnO 13.7, MgO 0.82, FeO 1.04,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  22.1,  $\text{P}_2\text{O}_5$  31.7,  $\text{H}_2\text{O}$  18.2 (выч. по стр-ре), сумма 98.04. Рентгено-грамма (интенс. л.): 9.356(40)(001), 5.018(43)(210), 4.677(32)(002), 3.509(30)(400), 2.853(100)(022). В пегматите Хагендорф-Зюд, Бавария (Германия) с джанситом-(CaMnZn), джанситом-(CaMnMn), митридатитом и шмидитом. Назван в соответствии с номенклатурой минералов гр. джансита (Kampf et al., 2019). *Grey I.E., Keck E., Kampf A.R., MacRae C.M., Cashion J.D., Glenn A.M. Miner. Mag.* 2020, Vol. 84, N 4, p. 547–553.

**41. Аммонитинслейит** (ammoniotinsleyite) –  $(\text{NH}_4)\text{Al}_2(\text{PO}_4)_2(\text{OH}) \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ . Монокл.с.  $P2_1/n$ .  $a = 9.5871$ ,  $b = 9.6089$ ,  $c = 9.6467 \text{ \AA}$ ,  $\beta = 103.4461^\circ$ .  $Z = 4$ . Изоструктурен с тинслейитом, сфенисцидитом и лейкосфенитом. Агрегаты удлиненных фрагментов кристаллов до 10–15 мкм. Полупрозрачный до прозрачного. Цв. розовый до бледно-фиолетового. Черта белая. Бл. стекл. Хрупкий. Тв. 4. Изл. неровн. Плотн. 2.42 (изм.), 2.451 (выч.). Одноосный (+). В пр. св. бледно-розовый.  $n_o = 1.557$ ,  $n_e = 1.559$ .  $2V = 75^\circ$  (изм.). Дан ИК-спектр. Хим. (SEM EDS, средн. из 4 опр.):  $(\text{NH}_4)_2\text{O}^+$  7.25,  $\text{K}_2\text{O}$  1.50, MgO 0.42, CaO 0.34,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  29.91,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  2.36,  $\text{P}_2\text{O}_5$  43.97,  $\text{H}_2\text{O}$  14.89 (выч.), сумма 100.64.

Рентгенограмма (интенс. л.): 7.56(23)( $\bar{1}01$ ), 6.71(79)(011,110), 5.947(100)(101, $\bar{1}11$ ), 4.676(36)(002,200), 3.032(28)( $\bar{1}13,031,130$ ), 2.958(25)( $\bar{2}22,310,131$ ), 2.635(29)( $\bar{2}31$ ). На мнии гуано в районе Пабельон де Пика, пров. Икике, Тарапака (Чили) с галитом, гипсом, нашатырем и глинистыми минералами. Назван по составу и за сходство с тинслейитом. *Chukanov N.V., Möhn G., Pekov I.V., Zubkova N.V., Ksenofontov D.A., Belakovskiy D.I., Vozchikova S.A., Britvin S.N., Desor J. Miner. Mag.* 2020, Vol. 84, N 5, p. 705–711.

**42. Манганоарроядит-(KNa)** [manganarrojadite-(KNa)] –  $\text{KNa}_5\text{Mn-Fe}_{13}\text{Al}(\text{PO}_4)_{11}(\text{PO}_3\text{OH})(\text{OH})_2$  – гр. ярродита. Монокл.с.  $Cc$ .  $a = 16.5345$ ,  $b = 10.0406$ ,  $c = 24.6261 \text{ \AA}$ ,  $\beta = 105.8918$ .  $Z = 4$ . Агрегаты ангдральных слегка удлиненных зерен до  $1 \times 1.5$  см. Цв. оливково-зеленый. Черта бледно-зеленая. Бл. стекл. до смол. Сп. хорошая по (вероятно) {001}. Тв. 4.5. Изл. неровн., ступенч. Плотн. 3.53 (выч.). Двуосный (–).  $n_p = 1.658$ ,  $n_m = 1.666$ ,  $n_g = 1.670$ ,  $2V = 67^\circ$  (изм.),  $70^\circ$  (выч.). Плеохроизм очень слабый: по  $N_p \approx N_m$  – очень бледно-зеленый, по  $N_g$  – бледно-зеленый. Дан ИК-спектр. Хим. (м.з., WDS, средн. из 11 опр):  $\text{Na}_2\text{O}$  6.97,  $\text{K}_2\text{O}$  1.78, CaO 0.31, MgO 2.17, MnO 12.30, FeO 31.17,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  2.43,  $\text{P}_2\text{O}_5$  40.48, F 0.30,  $\text{H}_2\text{O}$  1.32 (выч. по стехиометрии),  $-\text{O}=\text{F}_2$  0.13, сумма 99.10. Рентгенограмма (интенс. л.): 5.902(24)(202), 5.025(24)(020), 3.208(47)(206, $\bar{1}32$ ), 3.048(100)( $\bar{5}14,424$ ), 2.758(24)( $\bar{6}02$ ), 2.704(70)(226). В фосфат-содержащем гранитном пегматите Палермо майн № 1, шт Нью-Гэмпшир (США) с вивианитом, гоацитом, кварцем и кальцитом. *Lukova I., Rowe R., Poirier G., Helwig K., Frils H. Miner. Mag.* 2020, Vol. 84, N 6, p. 932–940.

**43. Ниасит** (niasite) –  $\text{Ni}_4^{2+}(\text{AsO}_4)_3$ . Тетр.с.  $I42d$ .  $a = 6.8046$ ,  $c = 18.6190 \text{ \AA}$ .  $Z = 4$ . Диморфен с йохангеоргенштадтитом. Сахаристые агрегаты неправильных, округлых зерен или коротких призм до 50 мкм. Цв. фиолетово-красный до красно-оранжевого.

Черта бледно-розовая. Прозрачный. Бл. смол. до субалмаз. Тв. ~ 4. Хрупкий. Изл. раков. Плотн. 5.222 и 5.245 (выч. по эмпир. и идеальной ф-лам). Одноосный (-).  $n_o = 1.925$ ,  $n_e = 1.855$ . Плеохроизм отчетливый: по  $No$  – бежевый, по  $Ne$  – темно-розовый. Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., средн. из 5 опр.):  $Na_2O$  0.08,  $Ag_2O$  0.06,  $FeO$  0.29,  $NiO$  40.38,  $CoO$  7.26,  $CuO$  0.13,  $Al_2O_3$  0.15,  $As_2O_5$  51.03, сумма 99.38. Рентгенограмма (интенс. л.): 3.274(18)(105), 3.008(25)(211), 2.752(100)(204,213), 1.706(21)(219,400), 1.678(28)(325,402,228), 1.446(13)(424). В коллекционном образце из Йохангеоргенштадта, Саксония (Германия) с йохангеоргенштадтитом, эгирином, бунзенином, кварцем, рузвельтитом и ксантиозитом. Название от составляющих минерал элементов – никеля и мышьяка (As). *Kampf A.R., Nash B.P., Plášil J., Smith J.B., Feinglos M.N. Europ. J. Miner. 2020, Vol. 32, N 3, p. 373–385.*

**44. Йохангеоргенштадтит** (johannegeorgenstadtite) –  $Ni_{4,5}^{2+}(AsO_4)_3$ . Монокл.с.  $C2/c$ .  $a = 11.933$ ,  $b = 12.753$ ,  $c = 6.6956$  Å,  $\beta = 113.302^\circ$ .  $Z = 4$ . Диморфен с ниаситом. Сахаристые агрегаты неправильных, округлых зерен или коротких призм до 70 мкм. Цв. розово-оранжевый. Черта бледно-розовая. Прозрачный. Бл. смол. до субалмаз. Тв. ~ 5. Хрупкий. Изл. икривл. и ступенч. Предполагаемые пл. спайности  $\{010\}$ ,  $\{110\}$  и  $\{1\bar{1}0\}$ . Плотн. 4.801 и 4.808 (выч. по эмпир. и идеальной ф-лам). Двуосный (-).  $n_p = 1.83$ ,  $n_m = 1.86$ ,  $n_g = 1.88$ ,  $2V = 78^\circ$  (изм.),  $77.3^\circ$  (выч.). Плеохроизм отчетливый: по  $Np$  – фиолетовый, по  $Nm$  – светло-оливковый, по  $Ng$  – желтый. Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., средн. из 5 опр.):  $NiO$  39.12,  $CoO$  8.23,  $CuO$  1.54,  $As_2O_5$  51.12, сумма 100.01. Рентгенограмма (интенс. л.): 3.514(16)(310,202), 3.215(48)(112,131), 3.076(18)(002,221), 2.748(100)(330,240), 2.623(20)(402,132), 1.948(17)(530), 1.661(28)(204), 1.585(16)(640). В коллекционном образце из Йохангеоргенштадта, Саксония (Германия) с ниаситом, эгирином, бузенином, кварцем, рузвельтитом и ксантиозитом. Назван по месту находки. *Kampf A.R., Nash B.P., Plášil J., Smith J.B., Feinglos M.N. Europ. J. Miner. 2020, Vol. 32, N 3, p. 373–385.*

**45. Жанкемпит** (jeankempite) –  $Ca_5(AsO_4)_2(AsO_3OH)_2(H_2O)_7$ . Трикл.с.  $P\bar{1}$ .  $a = 6.710$ ,  $b = 14.901$ ,  $c = 15.940$  Å,  $\alpha = 73.583^\circ$ ,  $\beta = 81.984^\circ$ ,  $\gamma = 82.754^\circ$ .  $Z = 3$ . Пучки пластинок, уплощенных по  $\{01\bar{1}\}$  до 1 мм толщиной. Прозрачный до полупрозрачного. Бесцветный до белого. Черта белая. Бл. жирный. Хрупкий. Тв. 1.5. Сп. совершенная по  $\{01\bar{1}\}$ . Плотн. 2.92 (изм.), 2.93 (выч.). Двуосный (+).  $cNp = 45^\circ$ ,  $bNm = 35^\circ$ ,  $aNg = 27^\circ$ .  $n_p = 1.601$ ,  $n_m = 1.607$ ,  $n_g = 1.619$ ,  $2V = 72^\circ$  (изм.),  $71^\circ$  (выч.). Дисперсия слабая,  $r < v$ . Плеохроизм отсутствует. Даны ИК- и рамановский спектры. Приведены кривые ТГА. Хим. (м.з., ЕМРА, средн из 7 опр):  $As_2O_5$  51.54,  $SO_3$  0.03,  $CaO$  31.26,  $MgO$  0.06,  $Na_2O$  0.12,  $H_2O$  16.18 (выч. по стр-ре), сумма 99.19. Рентгенограмма (интенс. л.): 9.25(100)(011), 5.39(80)(112,  $1\bar{1}1, \bar{1}\bar{1}1$ ), 3.791(41)(024,  $1\bar{2}2, 133$ ), 3.180(60)(221,  $1\bar{1}4$ ), 2.954(86)( $1\bar{1}4, 051, 203$ ), 2.854(46)( $1\bar{4}1, 221, 230$ ), 1.7995(34)(336,  $3\bar{1}4$ ), 1.6278(32)(082,  $366, 411, 325, 187$ ). На м-нии Мохок майн, округ Кивино, шт. Мичиган (США) с кальцитом, анкеритом и некоторыми медными арсенидами. Назван в честь американского минералога Жана Петермана Кемпа Циммера (Jean Petermann Kemp Zimmer, 1917–2001). *Olds T.A., Kampf A.R., Dal Bo F., Burns P.C., Guo X., McCloy J.S. Miner. Mag., 2020, Vol. 84, N 6, p. 959–969.*

**46. Пансерит** (pansnerite) –  $K_3Na_3Fe_6^{3+}(AsO_4)_8$ . Ромб.с.  $Cmce$ .  $a = 10.7372$ ,  $b = 20.8367$ ,  $c = 6.47335$  Å.  $Z = 2$ . Таблич. или пластинч., обычно гекс. кристаллы до 0.3 мм, редко до 1 мм, уплощенные по  $\{010\}$ . Их кластеры до 2 мм. Основная форма  $\{010\}$  (пинакоид). Прозрачный или полупрозрачный. Цв. бледно-зеленоватый до светло-зеленого, желтовато-зеленоватого или желтоватого. Черта белая. Хрупкий. Бл. стекл. Изл. ступенч. Тв. ~ 3. Плотн. 3.596 (выч.). Двуосный (-).  $Np = b$ ,  $Nm$  и  $Ng$  лежат в плоскости  $ac$ .  $n_p = 1.702$ ,  $n_m = 1.713$ ,  $n_g = 1.717$ ,  $2V = 45^\circ$  (изм.),  $62^\circ$  (выч.). Дисперсия очень сильная,  $r > v$ . Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., средн. из 6 опр.):  $Na_2O$  6.39,  $K_2O$  8.52,  $CaO$  0.08,  $MgO$  0.08,  $MnO$  0.02,  $NiO$  0.02,  $CuO$  1.35,  $ZnO$  0.34,  $Al_2O_3$  7.35,

$\text{Cr}_2\text{O}_3$  0.04,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  16.72,  $\text{SiO}_2$  0.16,  $\text{P}_2\text{O}_5$  0.22,  $\text{V}_2\text{O}_5$  0.09,  $\text{As}_2\text{O}_5$  57.76,  $\text{SO}_3$  0.04, сумма 99.18. Рентгенограмма (интенс. л.): 10.49(100)(020), 5.380(88)(111), 4.793(65)(220), 3.105(46)(311,002), 3.079(32)(112,061), 2.932(35)(260), 2.783(65)(202), 2.694(52)(400,222). В продуктах фумаролы Арсенатная Второго шлакового конуса Северного прорыва БТТИ, Камчатка (Россия) с афтиталитом, гематитом, санидином, бадаловитом, хреновитом, ахирофанитом, арсенонатротитанитом, озероваитом, тилазитом, кальцийохиллеритом, никеничитом, свабитом, катиарситом, юрмаринитом, ангидритом, рутилом, касситеритом и псевдобрукитом. Назван в честь немецко-русского минералога и географа, первого директора Российского минералогического общества Лаврентия Ивановича Панснера (Lavrentiy Ivanovich Pansner, первоначальное немецкое имя Johann Heinrich Lorenz von Pansner или Panzner, 1777–1851). *Pekov I.V., Zubkova N.V., Koshlyakova N.N., Agakhanov A.A., Belakovskiy D.I., Vigasina M.F., Yapaskurt V.O., Britvin S.N., Turchkova A.G., Sidorov E.G.* Miner. Mag. 2020, Vol. 84, N 1, P. 143–151.

**47. Бадаловит** (badalovite) –  $\text{NaNaMg}(\text{MgFe}^{3+})(\text{AsO}_4)_3$  – гр. аллюодита. Монокл.с.  $C2/c$ .  $a = 11.9034$ ,  $b = 12.7832$ ,  $c = 6.66340$  Å,  $\beta = 112.523^\circ$ .  $Z = 4$ . Остроугольные призмат. кристаллы до  $1 \times 1 \times 5$  мм, их агрегаты. Предположительные простые формы:  $\{100\}$ ,  $\{010\}$ ,  $\{011\}$  и  $\{201\}$ . Прозрачный. Цв. бледно-зеленый до зеленого, зеленовато-серый до серого, голубовато-зеленоватый, зеленовато-желтый до ярко-желтого или медово-желтого, иногда бесцветный. Черта белая до бледно-зеленоватой или бледно-желтоватой. Бл. стекл. Хрупкий. Изл. неровн. Тв. 3.5. Плотн. 4.016 (выч.). В пр. св. бесцветный, не плеохроирует. Двуосный (–).  $Nm = b$ .  $n_p = 1.753$ ,  $n_m = 1.757$ ,  $n_g = 1.758$ ,  $2V = 50^\circ$  (изм.),  $53^\circ$  (выч.). Дисперсия сильная,  $r > v$ . Дан рамановский спектр. Хим. голо-типа (м.з., WDS, средн. из 6 опр):  $\text{Na}_2\text{O}$  9.23,  $\text{K}_2\text{O}$  0.19,  $\text{CaO}$  2.04,  $\text{MgO}$  13.78,  $\text{MnO}$  0.31,  $\text{CuO}$  0.12,  $\text{ZnO}$  0.24,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  0.06,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  12.77,  $\text{TiO}_2$  0.01,  $\text{SiO}_2$  0.06,  $\text{P}_2\text{O}_5$  0.33,  $\text{V}_2\text{O}_5$  0.05,  $\text{As}_2\text{O}_5$  61.51,  $\text{SO}_3$  0.02, сумма 100.72. Рентгенограмма (интенс. л.): 6.41(38)(020), 5.505(20)(200), 3.577(23)(131), 3.523(25)(310), 3.211(46)(112), 2.911(28)(222,312), 2.765(100)(240,400), 2.618(26)(132). В продуктах фумаролы Арсенатная Второго шлакового конуса Северного прорыва БТТИ, Камчатка (Россия) с гематитом, теноритом, касситеритом, йохиллеритом, никенихитом, кальцийохиллеритом, брадачекитом, метатенардитом, афтиталитом, лангбейнитом, кальциолангбейнитом, санидином, фторфлогопитом, флюоборитом, тилазитом, ангидритом, псевдобрукитом, сильвином, галитом, ламмеритом, урусовитом, эриклакманитом, арсирандитом, свабитом, крашенинниковитом, эвхлоринон, вульфитом и алюмоключевскитом. Назван в честь русского минералога и геохимика Степана Тиграновича Бадалова (Stepan Tigranovich Badalov, 1919–2014). *Pekov I.V., Koshlyakova N.N., Agakhanov A.A., Zubkova N.V., Belakovskiy D.I., Vighashina M.F., Turchkova A.G., Sidorov E.G., Pushcharovsky D.Yu.* Miner. Mag. 2020, Vol. 84, N 4, p. 616–622.

**48. Стерджиуит** (stergiouite) –  $\text{CaZn}_2(\text{AsO}_4)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ . Монокл.с.  $Pc$ .  $a = 9.416$ ,  $b = 5.300$ ,  $c = 10.893$  Å,  $\beta = 91.767^\circ$ .  $Z = 2$ . Агрегаты пластинчатых кристаллов до  $200 \times 100 \times 5$  мкм. Простые формы:  $\{100\}$ ,  $\{100\}$  (доминантные),  $\{010\}$ ,  $\{001\}$ ,  $\{001\}$ ,  $\{101\}$ ,  $\{101\}$ ,  $\{101\}$  и  $\{101\}$  (подчиненные). Цв. белый до бесцветного. Черта белая. Бл. перл. Хрупкий. Тв. ~ 3. Сп. совершенная по  $\{100\}$ . Плотн. 3.1 (изм.), 3.183 (выч.). Двуосный (–).  $Np \sim \perp (100)$ ,  $Nm \parallel [010]$ .  $n_p = 1.561$ ,  $n_m = 1.619$ ,  $n_g = 1.621$ ,  $2V = 20^\circ$  (изм.). Дисперсия очень слабая,  $r < v$ . Хим.(м.з., средн. из 9 опр.):  $\text{As}_2\text{O}_5$  42.93,  $\text{Sb}_2\text{O}_5$  2.45,  $\text{CaO}$  10.90,  $\text{ZnO}$  29.79,  $\text{H}_2\text{O}$  13.81 (выч. по стр-ре), сумма 99.88. Рентгенограмма (интенс. л.): 9.406(100)(100), 4.619(80)(102,110), 3.612(35)(202), 3.494(35)(112), 2.984(60)(212), 2.922(50)(212), 2.720(20)(004), 2.647(25)(020). В сев. части рудного района Лаврион (Греция) с галенитом, сфалеритом, сам. мышьяком и серой. Назван в честь греческого геолога Василиса Стерджиу (Vasilis Stergiou, b. 1958). *Rieck B., Giester G., Lengauer C.L., Chanmuang C., Topa D.* Miner. Petrol. 2020, Vol. 114, N 4, p. 319–327.

**49. Монгенероит** (monteneroite) –  $\text{Cu}^{2+}\text{Mn}_2^{2+}(\text{AsO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ . Монокл.с.  $C2/m$ .  $a = 10.3673$ ,  $b = 13.713$ ,  $c = 4.8420$  Å,  $\beta = 105.992^\circ$ .  $Z = 2$ . Обладает стр-рой типа вивинанита. Прозрачный. Толстые пластинки длиной до ~2.5 мм, удлиненные по  $[001]$  и упло-

ценные по {010}. Простые формы {010}, {110}, {101} и  $\{30\bar{1}\}$  (дан чертеж). Цв. светло-зеленый. Черта белая. Бл. стекл. Тв. ~ 2. Отчасти режется ножом. Сп. совершенная по {010} и несовершенная по {001}. Изл. ступенч. Плотн. 2.97 (изм.), 2.983 и 2.988 (выч. по эмпири. и идеальной ф-лам). Быстро раств. при комн. т-ре в разбавл. HCl. Двуосный (+).  $Np = b$ ,  $cNg = 52^\circ$ .  $n_p = 1.604$ ,  $n_m = 1.637$ ,  $n_g = 1.688$ ,  $2V = 80^\circ$  (изм.),  $79.8^\circ$  (выч.). Дисперсия слабая,  $r < v$ . Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., WDS, средн. из 7 опр.): CaO 11.97, MnO 25.57, As<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 39.30, H<sub>2</sub>O 24.56 (выч. по стр-ре), сумма 101.40. Рентгенограмма (интенс. л.): 8.08(38)(110), 6.86(100)(020), 4.507(50)( $\bar{1}11$ ), 3.287(75)( $\bar{1}31,310$ ), 3.032(94)( $\bar{3}11,201$ ), 2.751(88)(041,221), 2.372(44)( $\bar{1}12, \bar{1}51, \bar{4}21$ ). На м-нии Монте Неро, Лигурия (Италия) с браунитом, медью, купритом, родохрозитом и страшимиритом. Назван по месту находки. *Kampf A.R., Plášil J., Nash B.P., Ciriotti M.E., Castellaro F., Chippino L.* Miner. Mag. 2020, Vol. 84, N 6, p. 881–887.

**50. Цинкобрадачекит** (zincobradaczekite) – NaCuCuZn<sub>2</sub>(AsO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> – гр. аллюодита. Монокл.с. C2/c.  $a = 12.0375$ ,  $b = 12.4500$ ,  $c = 7.2213$  Å,  $\beta = 117.506^\circ$ .  $Z = 4$ . Косоугольные призмат. кристаллы до  $0.02 \times 0.02 \times 0.08$  мм, обычно плохо оформленные, иногда сильно искаженные. Прозрачный. Цв. синий, зеленовато-синий, серо-синий, иногда с лиловым оттенком. Черта бледно-голубая. Бл. стекл. Хрупкий. Одна несовершенная спайность. Изл. неров. Тв. 3.5. Плотн. 4.713 (выч.). Двуосный(–).  $Nm = b$ .  $n_p = 1.786$ ,  $n_m = 1.846$ ,  $n_g = 1.90$ ,  $2V = 80^\circ$  (изм.),  $84^\circ$  (выч.). Дисперсия сильная,  $r > v$ . Плеохроизм сильный: по  $Np$  – розовато-фиолетовый, по  $Nm$  – серовато- до сине-зеленого, по  $Ng$  – темно-зеленый. Дан рамановский спектр Хим. (м.з., средн. из 6 опр.): Na<sub>2</sub>O 4.07, K<sub>2</sub>O 0.53, CaO 0.01, MgO 0.71, MnO 0.01, CuO 19.89, ZnO 24.21, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.02, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.90, TiO<sub>2</sub> 0.03, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0.41, V<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 1.05, As<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 47.10, SO<sub>3</sub> 1.01, сумма 99.95. Рентгенограмма (интенс. л.): 6.21(31)(020), 3.416(70)(310, $\bar{1}12$ ), 3.200(17)(002), 2.779(23)( $\bar{4}02$ ), 2.691(100)( $\bar{1}32,240$ ), 1.841(20)(152), 1.680(14)( $\bar{6}42$ ). В сублиматах фумаролы Ядовитая, Второй шлаковый конус Северного прорыва БТТИ, Камчатка (Россия) с брадачекитом, ламмеритом, ламмеритом-β, борисенкоитом, масбёрнейитом, санидином, гематитом, теноритом, псевдолионситом, лионситом, староваитом, рутилом, трипугиитом, псевдобрукитом, пийпитом, лангбейнитом, кальциолангбейнитом, афгиталитом, алюмоключевскитом и пальмьеритом. Назван по составу и за сходство с брадачекитом. *Pekov I.V., Lykova I., Koshlyakova N.N., Belakovskiy D.I., Vigasina M.F., Turchkova A.G., Britvin S.N., Sidorov E.G., Scheidl K.S.* Phys. Chem. Miner. 2020, Vol. 47, N 8, # 36.

**51. Арсмирандит** (arsmirandite) – Na<sub>18</sub>Cu<sub>12</sub>Fe<sup>3+</sup>O<sub>8</sub>(AsO<sub>4</sub>)<sub>8</sub>Cl<sub>5</sub>. Монокл.с. C2/m.  $a = 10.742$ ,  $b = 21.019$ ,  $c = 11.787$  Å,  $\beta = 117.06^\circ$ .  $Z = 2$ . Отдельные кристаллы до  $20 \times 20 \times 30$  мкм, тонкие корочки до  $2 \times 3$  см. Почти непрозрачный. Цв. темно-серовато-зеленый до оливково-зеленовато-черного. Черта зеленая. Хрупкий. Изл. неровн. Микротв. 416 (тв. 4.5 – выч.). Плотн. 3.715 (выч.). В отр. св. темно-серый. Двухотражение слабое. Анизотропия очень слабая.  $R_{\min}$  и  $R_{\max}$  на воздухе (%): 7.3 и 7.6 при 470 нм, 6.9 и 7.2 при 546, 6.8 и 7.1 при 589, 6.7 и 7.0 при 650 нм. Даны ИК- и рамановский спектры. Хим. (SEM EDS, средн. из 5 опр.): Na<sub>2</sub>O 20.04, K<sub>2</sub>O 0.91, CaO 0.12, PbO 0.67, MgO 0.17, MnO 0.03, CuO 35.37, ZnO 0.25, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.03, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 2.79, TiO<sub>2</sub> 0.29, SiO<sub>2</sub> 0.05, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0.07, V<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0.04, As<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 34.46, SO<sub>3</sub> 0.25, Cl 6.41, –O=Cl 1.45, сумма 100.50. Рентгенограмма (интенс. л.): 10.58(79)(001,020), 8.74(100)(110,111), 5.381(46)(201), 5.288(80)(002,040), 3.770(33)(201,241,203), 2.693(28)(402,133,171,134,172), 2.643(30)(004,080), 2.574(74)(242,261,244,263). В сублиматах фумаролы Арсенатная Второго шлакового конуса Северного прорыва БТТИ, Камчатка (Россия) с леманитом, гематитом, санидином, сильвином, галитом, теноритом, касситеритом, рутилом и различными арсенатами и сульфатами. Название отражает присутствие мышьяка (*arsenik*) и очень необычную структуру (от латинского слова *mirandus*, удивительная). *Pekov I.V., Britvin S.N., Yapaskurt V.O., Koshlyakova N.N., Polekhovskiy Yu.S., Göttlicher J., Chukanov N.V., Vigasina M.F., Krivovichev S.V., Turchkova A.G., Sidorov E.G.* ЗРМО. 2020, Т. 149, № 3. С. 1–17; *Briv-*

in S.N., Pekov I.V., Yapaskurt V.O., Koshlyakova N.N., Göttlicher J., Krivovichev S.V., Turchkova A.G., Sidorov E.G. Scientific Reports. 2020, Vol. 6, N 10: 6345; DOI.org/10.1038/s41698-020-63109-1.

**52. Леманит** (lehmannite) –  $\text{Na}_{18}\text{Cu}_{12}\text{Ti}^{4+}\text{O}_8(\text{AsO}_4)_8\text{FCl}_5$ . Монокл.с.  $C2/m$ .  $a = 10.8236$ ,  $b = 21.1077$ ,  $c = 11.8561 \text{ \AA}$ ,  $\beta = 117.195^\circ$ .  $Z = 2$ . Отдельные кристаллы до  $20 \times 20 \times 30$  мкм, тонкие корочки до  $2 \times 3$  см. Почти непрозрачный. Цв темно-серовато-зеленый до оливково-зеленовато-черного. Черта зеленая. Хрупкий. Изл. неровн. Плотн. 3.676 (выч.). В отр. св. темно-серый. Двуотражение слабое. Анизотропия очень слабая.  $R_{\min}$  и  $R_{\max}$  на воздухе (%): 8.1 и 8.7 при 470 нм, 7.9 и 8.5 при 546, 7.6 и 8.4 при 589, 7.6 и 8.3 при 650 нм. Даны ИК- и рамановский спектры. Хим. (SEM EDS, средн. из 8 опр.):  $\text{Na}_2\text{O}$  20.62,  $\text{K}_2\text{O}$  0.31,  $\text{CaO}$  0.51,  $\text{CuO}$  34.24,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  0.63,  $\text{TiO}_2$  2.53,  $\text{SnO}_2$  0.62,  $\text{SiO}_2$  0.06,  $\text{P}_2\text{O}_5$  0.23,  $\text{As}_2\text{O}_5$  33.04,  $\text{SO}_3$  0.43, F 0.53, Cl 7.13,  $-\text{O}=(\text{F},\text{Cl})$  1.83, сумма 99.05. Рентгенограмма (интенс. л.): 10.52(65)(020,001), 8.74(100)(111,110), 5.419(36)(201), 5.273(74)(040,002), 3.772(37)(241,203,201), 2.636(43)(080,004), 2.573(98)(263,244,261,242), 1.889(33)(482, 406,402). В сублиматах фумаролы Арсенатная Второго шлакового конуса Северного прорыва БГТИ, Камчатка (Россия) с арсмирандитом, гематитом санидином, сильвинном, галитом, теноритом, касситеритом, рутилом и различными арсенатами и сульфатами. Назван в честь немецкого и русского минералога Иоганна Готтлоба Лемана (Johann Gottlob Lehmann, 1719–1767). Pekov I.V., Britvin S.N., Yapaskurt V.O., Koshlyakova N.N., Polekhovskiy Yu.S., Göttlicher J., Chukanov N.V., Vidasina M.F., Krivovichev S.V., Turchkova A.G., Sidorov E.G. ЗРМО. 2020, Т. 149, № 3. С. 1–17; Britvin S.N., Pekov I.V., Yapaskurt V.O., Koshlyakova N.N., Göttlicher J., Krivovichev S.V., Turchkova A.G., Sidorov E.G. Scientific Reports. 2020, Vol. 6, N 10: 6345; DOI.org/10.1038/s41698-020-63109-1.

**53. Фулбрайтит** (fulbrightite) –  $\text{Ca}(\text{VO})_2(\text{AsO}_4)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ . Арсенатный аналог синкозита. Трикл.с.  $P1$ .  $a = 6.434$ ,  $b = 6.480$ ,  $c = 6.718 \text{ \AA}$ ,  $\alpha = 107.90^\circ$ ,  $\beta = 94.06^\circ$ ,  $\gamma = 90.06^\circ$ .  $Z = 1$ . Квадратные пластинки до 0.5 мм, уплощенные по (001), иногда усеченные по углам, их субпараллельные срастания, образующие розетки. Простые формы: (100), (100), (010), (010), (001), (001), (110) и (110). Цв. – различные тона зеленого и коричневого. Черта бесцветная до бледно-зеленой. Бл. стекл. до перлам. Тв. ~ 2.5. Хрупкий. Отдельные очень тонкие пластинки гибкие. Сп. совершенная по (001), хорошая по (100) и несовершенная по (110) и (110). Изл. ступенч., неправ. и искривл. Плотн. 3.12 (изм.), 3.264 и 3.272 (выч. по эмпири. и идеальной ф-лам). Даны ИК- и рамановский спектры. Двуосный (–).  $n_p \approx c$ .  $n_p = 1.675$ ,  $n_m = 1.718$ ,  $n_g = 1.718$ ,  $2V = 5^\circ$  (изм.). Хим. голотипа (м.з., EMPA-WDS, средн из 15 опр):  $\text{CaO}$  10.19,  $\text{VO}_2$  30.52,  $\text{V}_2\text{O}_5$  0.67,  $\text{As}_2\text{O}_5$  41.57,  $\text{H}_2\text{O}$  13.32 (выч. по стр-ре), сумма 96.27. Рентгенограмма (интенс. л.): 6.4126(69)(001), 3.2063(18)(002), 3.1971(35)(200), 3.1923(37)(021), 3.0926(36)(020), 2.9499(18)(201), 2.2728(15)(221). На м-нии Пакрат, шт. Колорадо (США) (голотип) с паскоитом, фармаколитом, гейтуэйитом, моррисонитом, пакраитом и ванарситом. Найден также на м-нии Ровност, Яхимов (Чехия) (котип). Назван в честь американского горного инженера Джесса Фулбрайта (Jess Fuibrigh, b. 1958). Kampf A.R., Cooper M.A., Nash B.P., Marty J., Adams P.M., Plášil J., Sejkora J. Canad. Miner. 2020, Vol. 58, N 5, p. 663–671.

**54. Маурициодиниит** (mauriziodiniite) –  $\text{NH}_4(\text{As}_2\text{O}_3)_2\text{I}$  – йодный аналог лукабиндиита. Гекс.с.  $P6/mmm$ .  $a = 5.289$ ,  $c = 9.317 \text{ \AA}$ .  $Z = 1$ . Гекс. пластинки со скошенными углами до 0.3 мм. Простые формы: {100}, {101}, {001} (дан чертеж). Прозрачный. Черта белая. Бл. перл. до алмазн. Режется ножом, гибкий, но не эластичн. Сп. совершенная по {001}. Изл. неправ. Плотн. 3.916 и 3.977 (выч. по эмпи. и идеальной ф-лам). Одноосный (–).  $n_o = 2.07$  (выч.),  $n_e = 1.770$ . Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., средн. из 3 опр.):  $(\text{NH}_4)_2\text{O}$  4.43,  $\text{K}_2\text{O}$  0.29,  $\text{As}_2\text{O}_3$  71.83, I 21.27, Cl 0.22,  $-\text{O} = \text{I} + \text{Cl}$  1.39, сумма 96.65. Рентгенограмма (интенс. л.): 9.35(29)(001), 4.644(19)(002), 3.269(100)(102), 2.644(71)(110), 2.554(42)(103,111), 1.8460(20)(203), 1.6232(27)(212), 1.5241(36)(300,115). Вторичный на м-нии Торресильяс, пров. Икике (Чили) с кальцитом, кватрокараитом-( $\text{NH}_4$ ), лавен-

дуланом, магнезиокоритнигитом и торресильяситом. Назван в честь итальянского любителя минералов Маурицио Дини (Maurizio Dini, b. 1968). *Kampf A.R., Nash B.P., Molina Donoso A.A.* Miner. Mag. 2020, Vol. 84, N 2, P. 267–273.

**55. Халилсарпит** (halilsarpite) –  $[\text{Mg}(\text{H}_2\text{O})_6][\text{CaAs}_2^{3+}(\text{Fe}_{2.67}^{3+}\text{Mo}_{0.33}^{6+})(\text{AsO}_4)_2\text{O}_7]$  – арсенатный аналог валентаита. Ромб.с. *Imma*.  $a = 26.4890$ ,  $b = 7.4205$ ,  $c = 10.4378$  Å.  $Z = 4$ . Сферулы до 0.1 мм, состоящие из слоев пластинок в несколько десятков мкм и толщиной 1–2 мкм. Одна различимая форма  $\{100\}$ . Цв. лимонно-желтый. Бл. стекл. Хрупкий. Сп. совершенная по  $\{100\}$ . Плотн. 2.89 (выч.). Двуосный (–).  $Np = a$ .  $n_p = 1.646$ ,  $n_m = 1.765$ ,  $n_g = 1.815$ ,  $2V = 62^\circ$  (изм.). Дисперсия слабая,  $r < v$ . Плеохроизм в желтых тонах. Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., средн. из 16 опр.):  $\text{Na}_2\text{O}$  0.36,  $\text{K}_2\text{O}$  0.04,  $\text{MgO}$  2.74,  $\text{CaO}$  4.25,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  22.3 (общее по стр. данным),  $\text{MoO}_3$  8.83,  $\text{P}_2\text{O}_5$  0.25,  $\text{As}_2\text{O}_3$  22.2,  $\text{As}_2\text{O}_5$  24.7,  $\text{H}_2\text{O}$  12.2 (выч. по стр. данным), сумма 97.87. Рентгенограмма (интенс. л.): 13.28(100)(200), 9.710(16)(101), 6.737(20)(301), 6.042(18)(011), 4.462(33)(411), 3.018(36)(022), 2.799(14)(802). На руднике Оумлил, Бу-Аззер (Марокко) со смольяниновитом, карибибитом, Al-содержащим скородитом и фармакосидеритом. Назван в честь швейцарского минералога турецкого происхождения Халила Сарпа (Halil Sarp, b. 1944). *Husdal T., Grey I.E., Fris H., Dal Bo F., Kampf A.R., MacRae C.M., Mumme W.G., Ljøstad O.-T., Shanks F.* Europ. J. Miner. 2020, Vol. 32, N 1, P. 89–98.

**56. Смамит** (smamite) –  $\text{Ca}_2\text{Sb}(\text{OH})_4[\text{H}(\text{AsO}_4)_2] \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ . Трикл.с. *P1*.  $a = 5.8207$ ,  $b = 8.0959$ ,  $c = 8.21296$  Å,  $\alpha = 95.8343^\circ$ ,  $\beta = 110.762^\circ$ ,  $\gamma = 104.012^\circ$ .  $Z = 1$ . Агрегаты до 0.5 мм линзовидных кристаллов. Прозрачный. Цв. белый до бесцветного. Черта белая. Бл. стекл. Тв. ~ 3.5. Хрупкий. Изл. искривл. Плотн. 2.72 (изм.), 2.709 (выч.). Не раств. в воде, быстро раств. в разбавл. HCl при комнатной т-ре с медленным осаждением белого Sb-оксихлорида. Двуосный (–).  $n_p = 1.556$ ,  $n_m = 1.581$ ,  $n_g = 1.588$ ,  $2V = 54^\circ$  (изм.),  $55.1^\circ$  (выч.). Дисперсия слабая,  $r > v$ . Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., WDS, средн.):  $\text{CaO}$  17.34,  $\text{Sb}_2\text{O}_5$  23.92,  $\text{SiO}_2$  0.12,  $\text{As}_2\text{O}_5$  34.93,  $\text{H}_2\text{O}$  23.50 (выч. по стр-ре), сумма 99.81. Рентгенограмма (интенс. л.): 7.56(41)(010,001), 6.03(60)(011), 5.66(47)( $\bar{1}10$ ), 5.07(100)( $\bar{1}11$ ), 3.992(43)(101, $\bar{1}02$ ), 3.783(36)( $\bar{1}20,002,0\bar{2}1$ ), 2.858(51)(120, $\bar{1}\bar{1}2,221,2\bar{1}1$ ). Гипергенный на мни Гифтгрюбе, Роенталь, рудный район Сент-Мари-о-Мин (Франция) с фармаколитом, флюкитом, кварцем, карбонатами (кальцитом и доломитом). Название по аббревиатуре района Сент-Мари-о-Мин. *Plášil J., Kampf A.R., Meisser N., Lheur C., Brun-sperger T., Šcoda R.* Amer. Miner. 2020, Vol. 105, N 4, p. 555–560.

**57. Куяит** (cuyaite) –  $\text{Ca}_2\text{Mn}^{3+}\text{As}_{14}^{3+}\text{O}_{24}\text{Cl}$ . Монокл.с. *Pn*.  $a = 14.7231$ ,  $b = 5.58709$ ,  $c = 17.4185$  Å,  $\beta = 112.451^\circ$ .  $Z = 2$ . Тонкие разнонаправленные иголки до  $300 \times 15$  мкм, удлинённые по  $[010]$  и уплощенные по  $\{101\}$ , их субпараллельные срастания. Простые формы:  $\{101\}$ ,  $\{\bar{1}0\bar{1}\}$ ,  $\{10\bar{1}\}$ ,  $\{\bar{1}01\}$  (призмы),  $\{010\}$  (базальный пинакоид),  $\{111\}$ ,  $\{\bar{1}\bar{1}\bar{1}\}$ ,  $\{2\bar{1}\bar{2}\}$ ,  $\{\bar{2}12\}$  (пирамиды). Прозрачный. Цв. бледно-коричневый. Черта белая или очень бледно-коричневая. Бл. алмаз., у субпараллельных срастаний шелк. Хрупкий. Тв. 2.5. Изл. неправ. Плотн. 4.140 и 4.018 (выч. по эмфир. и идеальной ф-лам). Медленно раств. при комн. т-ре в разбавл. HCl. Двуосный (–).  $Np = b$ ,  $aNm = 53^\circ$  (в тупом углу  $\beta$ ).  $n_p = 1.87$ ,  $n_m = 1.956$  (выч.),  $n_g = 1.98$ ,  $2V = 60^\circ$  (изм.). Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., средн. из 6 опр.):  $\text{CaO}$  6.93,  $\text{Mn}_2\text{O}_3$  4.09,  $\text{As}_2\text{O}_3$  82.13,  $\text{Sb}_2\text{O}_3$  5.72,  $\text{Cl}$  1.90,  $-\text{O}=\text{Cl}$  0.43, сумма 100.34. Рентгенограмма (интенс. л.): 4.73(45)(111, $\bar{1}\bar{1}2$ ), 3.162(100)( $\bar{3}14$ ), 3.035(28)(213), 3.004(37)(204), 2.931(90)( $\bar{2}15,312,503$ ), 2.779(28)(020). В обломке около города Куя, пров. Арика (Чили) с ангидритом, сам. мышьяком, арсенолитом, кальцитом, клаудетитом, ферринатритом, гахарлоитом-3R, лейтеитом, магнезиокопиаптитом, фосфосидеритом, пиритом, реальгаром и талмесситом и различными вторичными фазами, образовавшимися при окислении первичных As-содержащих фаз. Назван по месту находки. *Kampf A.R., Mills S.J., Nash B., Dini M., Molina Donoso A.A.* Miner. Mag. 2020, Vol. 84, N 3, p. 477–484.



**58. Борисенкоит** (borisenkoite) –  $\text{Cu}_3[(\text{V,As})\text{O}_4]_2$ . Монокл.с.  $P2_1/c$ .  $a = 6.3779$ ,  $b = 8.6021$ ,  $c = 11.3597$  Å,  $\beta = 92.013^\circ$ .  $Z = 4$ . Образует изоморфную серию с ламмеритом- $\beta$ . Призмат. пластинчатые или стержнеобразные кристаллы до  $0.04 \times 0.04 \times 0.10$  мм, параллельно сросшиеся, или их радиальные агрегаты до  $0.2 \times 0.4$  мм. Полупрозрачный. Цв. красно-коричневый, золото-коричневый или коричневый. Черта желтовато-коричневая. Бл. сильный жирный до алмаз. Хрупкий. Изл. неровн. Микротив. 315 (тв. 4.5). Плотн. 4.69 (выч.). В отр. св. коричневатого-серый. Двухотражение и анизотропия слабые. Внутренние рефлексы сильные в темно-красно-коричневых тонах.  $n_{\text{средн.}} = 2.15$ .  $R_{\text{max}}$  и  $R_{\text{min}}$  на воздухе (%): 15.1 и 14.1 при 470 нм, 14.1 и 13.3 при 546, 13.7 и 12.8 при 589, 13.2 и 12.3 при 650 нм. Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., WDS, средн. из 5 опр): CuO 53.25, ZnO 1.13, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.16, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0.03, V<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 25.06, As<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 20.44, сумма 100.07. Рентгенограмма (интенс. л.): 4.309(48)(102,020), 3.854(32)(112), 3.424(40)(022,121), 2.994(48)(113,210), 2.917(50)(211), 2.868(72)(211), 2.830(100)(004), 2.782(54)(031), 2.568(38)(123,220,032). В сублиматах фумаролы Ядовитая Второго шлакового конуса Северного прорыва БТ-ТИ, Камчатка (Россия) с санидином, ламмеритом, ламмеритом- $\beta$ , брадачекитом, цинкобрадачекитом, макбёрнейитом, псевдолионситом, лионситом, староваитом, те-норитом, рутилом, трипугиитом, псевдобрукитом, пийпитом, лангбейнитом, кальциолангбейнитом, афтиталитом, алюмоключевскитом, пальмьеритом, купромолибдитом и корундом. Назван в честь русского геолога Леонида Федоровича Борисенко (Leonid Fedorovich Borisenko, 1922–2000). *Pekov I.V., Zubkova N.V., Yapaskurt V.O., Polekhovskiy Y.S., Vigasina M.F., Britvin S.N., Turchkova A.G., Sidorov E.G., Pushcharovskiy D.Y.* Phys. Chem. Miner. 2020, Vol. 47, N 3, # 17.

**59. Рюдлингерит** (rüdingerite) –  $\text{Mn}_2^{2+}\text{V}^{5+}\text{As}^{5+}\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ . Монокл.с.  $P2_1/n$ .  $a = 7.8289$ ,  $b = 14.5673$ ,  $c = 6.7011$  Å,  $\beta = 93.773^\circ$ .  $Z = 4$ . Призмат. кристаллы до 300 мкм в длину, удлиненные по [001]. Простые формы {010}(пинакоид), {110}, {041} и {011} (призмы). Прозрачный до полупрозрачного. Бл. стекл. Цв. светло-оранжевый, желтый до желто-оранжевого. Черта желтовато-белая. Хрупкий. Тв. 3.5. Сп. совершенная по {001}. Плотн. 3.28 (изм.). Двусный (знак неизвестен).  $cNg \sim 14^\circ$ .  $1.791 < n_{\text{сред}} < 1.799$ .  $2V < 10^\circ$  (изм.). Плеохроизм: по  $Np$  – желтый, по  $Nm$  – оранжево-желтый, по  $Ng$  – коричневатого-оранжевый. После нескольких минут нахождения в иммерсии разрушается. Дан рамановский спектр. Хим. голотипа (м.з., WDS, средн. из 16 опр): MnO 36.84, FeO 0.06, As<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 25.32, V<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 28.05, SiO<sub>2</sub> 0.13, H<sub>2</sub>O 9.51 (выч. по зарядному балансу), сумма 99.91. Рентгенограмма (интенс. л.): 7.28(50)(020), 6.88(40)(110), 5.34(80)(120), 3.048(100)(022), 2.730(60)(231), 2.452(40)(320), 2.344(50)(250), 2.206(60)(161). На м-ниях Фианель (голотип) и Валь Феррера (Швейцария) с ансерметитом и оксигидроокислами Fe. Назван в честь швейцарского коллекционера м-лов Готфрида Рюдлингера (Gottfried Rüdlinger, 1919–2021). *Roth P., Meisser N., Nestola F., Škoda R., Camara F., Bosi F., Ciriotti M.E., Hålenius U., Schnyder C., Bracco R.* Minerals. 2020, Vol. 10, N 11, # 960. DOI: 10.3390/min10110960.

**60. Ламсденит** (lumsdenite) –  $\text{NaCa}_3\text{Mg}_2(\text{As}^{3+}\text{V}_2^{4+}\text{V}_{10}^{5+}\text{As}_6^{5+}\text{O}_{51}) \cdot 45\text{H}_2\text{O}$ . Трикл.с.  $P\bar{1}$ .  $a = 10.3490$ ,  $b = 17.6263$ ,  $c = 23.2556$  Å,  $\alpha = 82.208^\circ$ ,  $\beta = 88.351^\circ$ ,  $\gamma = 81.702^\circ$ .  $Z = 2$ . Клинообразные кристаллы до 0.2 мм, удлиненные по [100] и уплощенные по {010}, их агрегаты. Простые формы: {010}, {011}, {111},  $\{1\bar{1}1\}$ ,  $\{\bar{1}11\}$ ,  $\{11\bar{1}\}$  (дан чертеж). Цв. темно-зелено-синий. Черта зелено-синяя. Бл. стекл. Тв. ~ 2. Хрупкий. Плотн. 2.35 (изм.), 2.358 и 2.359 (выч. по эмпир. и идеальной ф-лам). Двусный(–).  $n_p = 1.617$ ,  $n_m = 1.651$ ,  $n_g = 1.675$ ,  $2V = 78.4^\circ$  (изм.),  $78.6^\circ$  (выч.). Плеохроизм: по  $Np$  – зеленовато-желтый, по  $Nm$  – темно-зеленовато-голубой, по  $Ng$  – зеленовато-голубой. Хим. (м.з., средн. из 5 опр., норм.): K<sub>2</sub>O 0.06, Na<sub>2</sub>O 0.47, CaO 6.30, MgO 2.60, FeO 0.05, VO<sub>2</sub> 5.38, V<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 32.09, As<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 3.36, As<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 22.19, H<sub>2</sub>O 27.51 (выч. по стр-ре), сумма 100.01. Рентгенограмма (интенс. л.): 17.30(44)(010), 14.86(80)(011), 10.22(32)(100), 9.35(100)(101,101). На м-нии Пакрат, расположенном на вершине каньона Ламсден, шт. Колорадо (США), на асфальте, связанном с монтроезит- и корвусит-содержащими песчаниками, с гипсом, гематитом, рёсслеритом и по крайней мере двумя новыми минералами. Назван по месту

находки. *Kampf A.R., Hughes J.M., Nash B.P., Marty J., Rose T.P.* *Canad. Miner.* 2020, Vol. 58, N 1, p. 137–151.

**61. Кайнотропит** (kainotropite) –  $\text{Cu}_4\text{Fe}^{3+}\text{O}_2(\text{V}_2\text{O}_7)(\text{VO}_4)$ . Ромб.с. *Pnma*.  $a = 14.139$ ,  $b = 6.7102$ ,  $c = 11.4177$  Å.  $Z = 4$ . Хорошо оформленные призмат. кристаллы до  $0.04 \times 0.05 \times 0.2$  мм, их кластеры до  $0.1 \times 0.25$  мм. Цв. железно-черный до красновато-черного. Не-прозрачный, но в мелких осколках полупрозрачный и темно-красный. Хрупкий. Изл. неровн. Микротв. 481 (тв. 5). Плотн. 4.104 (выч.).  $R_{\max}$  и  $R_{\min}$  на воздухе (%): 18.3 и 17.3 при 470 нм, 17.3 и 16.3 при 546, 16.9 и 15.7 при 589, 16.3 и 15.1 при 650 нм. Хим. (SEM EDS, средн. из 5 опр.): CuO 46.69,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  1.40,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  10.04,  $\text{TiO}_2$  0.32,  $\text{V}_2\text{O}_5$  37.58,  $\text{As}_2\text{O}_5$  2.55, MoO<sub>3</sub> 0.76, сумма 99.34. Рентгенограмма (интенс. л.): 8.89(100)(101), 5.728(33)(002), 3.698(35)(212), 3.357(52)(020,203), 3.034(77)(220), 2.968(60)(303), 2.655(27)(321,204). В сублиматах фумарол вулкана Толбачик. Голотип взят в фумароле Ядовитая Второго шлакового конуса Северного прорыва БТТИ, Камчатка (Россия) с гематитом, лангбейнитом, кальциолангбейнитом, теноритом, пийпитом, лионситом, рутилом, псевдобрукитом, санидином и ламмеритом. Название от греческого слова *καινότροπος* – необычный, т.к. впервые встречен ванадат, содержащий одновременно пированадат анион  $(\text{V}_2\text{O}_7)^{4-}$  и ортованадат анион  $(\text{VO}_4)^{3-}$ . *Pekov I.V., Zubkova N.V., Yapaskurt V.O., Polekhovskiy Y.S., Britvin S.N., Turchkova A.G., Sidorov E.G., Pushcharovskiy D.Y.* *Canad. Miner.* 2020, Vol. 58, N 2, p. 155–165.

**62. Окиит** (okieite) –  $\text{Mg}_3[\text{V}_{10}\text{O}_{28}] \cdot 28\text{H}_2\text{O}$ . Трикл.с. *Pl*.  $a = 10.55660$ ,  $b = 10.7566$ ,  $c = 21.3555$  Å,  $\alpha = 90.015^\circ$ ,  $\beta = 97.795^\circ$ ,  $\gamma = 104.337^\circ$ .  $Z = 2$ . Равносторонние до призмат. кристаллы, часто искривленные до 3 мм в длину, их агрегаты. Цв. от ярко-красного до красно-оранжевого и желто-оранжевого. Черта светло-оранжево-желтая. Бл. стекл. Хрупкий. Тв. 1.5. Изл. искривл. или раков. Плотн. 2.20 (изм.), 2.186 и 2.291 (выч. по эмп. и идеальной ф-лам). Двуосный (–).  $aNp = 37^\circ$ ,  $cNm = 28^\circ$ ,  $bNg = 31^\circ$ .  $n_p = 1.720$ ,  $n_m = 1.745$ ,  $n_g = 1.765$ ,  $2V = 84^\circ$  (изм.),  $82.5^\circ$  (выч.). Дисперсия сильная,  $r < v$ . Быстро раств. при комн. т-ре в воде, легко дегидратируется на воздухе при относительно низкой влажности. Хим. (м.з., средн. из 6 опр., нормализ.): MgO 7.52,  $\text{V}_2\text{O}_5$  59.38,  $\text{H}_2\text{O}$  33.10, сумма 100.00. На м-нии Бурро, округ Сан-Мигель (типовое место) и на м-нии Хаммер, округ Монтроз, шт Колорадо (США) с диктомссенитом на монтрозеит- и корвусит-содержащих песчаниках. Назван в честь американского геолога Крэга (“Оки”) Хауэлла [Stag (“Okie”) Howell, b. 1963]. *Kampf A.R., Adams P.M., Nash B.P., Marty J., Hughes J.M.* *Canad. Miner.* 2020, Vol. 58, N 1, p. 125–135.

**63. Кейсит** (caseyite) –  $[(\text{V}^{5+}\text{O}_2)_2\text{Al}_{15}(\text{OH})_{30}][\text{H}_2\text{V}^{4+}\text{V}_9^{5+}\text{O}_{28}][\text{V}_{10}^{5+}\text{O}_{28}]_2 \cdot 116\text{H}_2\text{O}$ . Монокл.с. *P2<sub>1</sub>/n*.  $a = 14.123$ ,  $b = 30.998$ ,  $c = 21.949$  Å,  $\beta = 97.961^\circ$ .  $Z = 2$ . Конусообразные иголки или пластинки до 0.25 мм, удлиненные по [100]. Цв. желтый. Черта бледно-желтая. Бл. стекл. Хрупкий. Изл. искривл. Тв. 2–3. Плотн. 2.151 (выч.). Легко раств. в разбавл. HCl. Подвержен дегидратации при относительно низкой влажности. Двуосный (+).  $Ng \approx a$ .  $n_p = 1.659$ ,  $n_m = 1.670$ ,  $n_g = 1.720$ ,  $2V = 52.6^\circ$  (изм.),  $51.5^\circ$  (выч.). Дисперсия сильная,  $r < v$ . Хим. (м.з., средн. из 7 опр., нормал.): Na<sub>2</sub>O 0.41, K<sub>2</sub>O 0.21, CaO 0.32,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  14.78,  $\text{VO}_2$  1.35,  $\text{V}_2\text{O}_5$  45.73,  $\text{SO}_3$  1.73,  $\text{H}_2\text{O}$  35.47 (выч. по стр-ре), сумма 100.00. Рентгенограмма (интенс. л,  $d$ ,  $I$ ): 17.798(92), 15.499(100), 12.749(26), 12.620(33), 10.869(16), 9.332(11), 9.016(14), 8.899(43). Среди низкотемпературных отработанных вторичных комплексов рудников Бурро, Пакрат и Вест Санди, шт. Колорадо (США) на разных рудниках с гипсом, баритом, хьюмалитом и поститом. Назван в честь американского геохимика Уильяма Кейси (William H. Casey, b. 1955). *Kampf A.R., Cooper M.A., Hughes J.M., Nash B.P., Hawthorne F.C., Marty J.* *Amer. Miner.* 2020, Vol. 105, N 1, p. 123–131; <https://www.mindat.org/min-53574.html>.

#### СУЛЬФАТЫ, СУЛЬФИТЫ, ТУЛЛУРАТЫ, ТЕЛЛУРИТЫ

**64. Гликинит** (glikinite) –  $\text{Zn}_3\text{O}(\text{SO}_4)_2$ . Монокл.с. *P2<sub>1</sub>/m*.  $a = 7.298$ ,  $b = 6.588$ ,  $c = 7.840$  Å,  $\beta = 117.15^\circ$ .  $Z = 2$ . Кристаллы до  $0.03 \times 0.03 \times 0.15$  мкм. Бесцветный. Прозрачный. Чер-

та белая. Бл. стекл. Хрупкий. Изл. неровн. Тв. 2–3. Плотн. 3.98 (выч.). В пр. св. бесцветный с легким голубоватым оттенком. Двуосный (+).  $n_p = 1.737$ ,  $n_m = 1.686$ ,  $n_g = 1.671$  (выч.),  $2V = 54^\circ$  (выч.). Дисперсия отчетливая,  $r > v$ . Хим. (м.з., EDS и WDS, средн. из 12 опр.): ZnO 42.47, CuO 19.50, SO<sub>3</sub> 39.96, сумма 101.93. Рентгенограмма (интенс. л.): 6.9684(56)(001), 3.9421(53)(101), 3.4832(100)(002), 3.2943(49)(020), 2.9364(43)(120), 2.5335(63)(201), 2.5068(63)(203), 2.3945(86)(022). В продуктах фумаролы Арсенатная Второго шлакового конуса Северного прорыва БТТИ, Камчатка (Россия) с лангбейнитом, ламмеритом-β, брадачекитом, эвхлорином, ангидритом, халькокианитом и теноритом. Назван в честь российского кристаллографа Аркадия Эдуардовича Гликина (Arkady Glikin, 1943–2012). *Nazarchuk E.V., Siidra O.I., Nekrasova D.O., Shiloskikh V.V., Borisov A.S., Avdontseva E.Y.* Miner. Mag. 2020, Vol. 84, N 4, p. 563–567.

**65. Натроафтиталит** (natroaphtitalite) – K(Na,K)<sub>2</sub>Na(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> – гр. афтиталита. Триг.с.  $P\bar{3}m1$ .  $a = 5.6014$ ,  $c = 7.1507$  Å.  $Z = 1$ . Отдельные округлые полупрозрачные желтоватые до бесцветных кристаллы до 1 см, иногда корочки до 2 см, или водяно-прозрачные бесцветные таблитч. до пластинч. гекс. кристаллы до 2 мм. Черта белая. Простые формы: {001} (пинакоид), {100} (призма) и {102} (ромбоэдр). Черта белая. Бл. стекл. Тв. 3. Хрупкий. Сп. несовершенная по {100}. Плотн. 2.69 (изм.), 2.664 (выч.). Одноосный (+).  $n_o = 1.488$ ,  $n_e = 1.490$ . Дан ИК-спектр. Хим. (м.з., средн. из 15 опр.): Na<sub>2</sub>O 22.54, K<sub>2</sub>O 26.39, SO<sub>3</sub> 51.78, сумма 100.71. Рентгенограмма (интенс. л.): 4.010(42)(101), 3.574(15)(002), 2.877(67)(012), 2.797(100)(110), 2.007(40)(202), 1.631(12)(212), 1.617(11)(300), 1.400(10)(220). Эксгалаты в фумароле Арсенатная Второго шлакового конуса Северного прорыва БТТИ, Камчатка (Россия) с ангидритом, лангбейнитом, гематитом, теноритом, санидином, йохиллеритом, тилазитом и беломаринаитом. Назван по составу и за сходство с афтиталитом. *Shchipalkina N.V., Pekov I.V., Chukanov N.V., Belakovskiy D.I., Zubkova N.V., Koshlyakova N.N., Britvin S.N., Sidorov E.G.* Canad. Miner. 2020, Vol. 58, N 2, P. 167–181.

**66. Фальгарит** (falgarite) – K<sub>4</sub>(VO)<sub>3</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>5</sub>. Монокл.с.  $P2_1/n$ .  $a = 8.7209$ ,  $b = 16.1777$ ,  $c = 14.4614$  Å,  $\beta = 106.744^\circ$ .  $Z = 4$ . Отдельные изометричные или октаэдрические кристаллы до 60 мкм, и их сферические агрегаты до 0.5 мм. Цв. бирюзовый. Черта белая. Бл. стекл. Тв. 2–3. Плотн. 2.87 (изм.), 2.89 (выч.). Двуосный. Знак меняется в зависимости от используемого фильтра – от + при желтом и красном свете до – при синем свете.  $n_p = 1.588$ ,  $n_m = 1.600$  (выч.),  $n_g = 1.609$ .  $2V_{\text{средн.}}$  в монохроматическом свете +84 (76–90)°, в синем свете –88 (88–87)8, и в красном свете – +73 (68–78)°. Плеохроизм: по Ng – голубовато-зеленый, по Np и Nm – светло-зеленый. Дисперсия сильная,  $r > v$ . Приведены данные ИК-спектра. Хим. (EDS, средн. из 12 опр.): Na<sub>2</sub>O 0.55, K<sub>2</sub>O 20.76, Ti<sub>2</sub>O 1.83, VO<sub>2</sub> 29.38, SO<sub>3</sub> 46.78, сумма 99.29. Рентгенограмма (интенс. л.): 3.20(70)(202), 3.17(80)(024), 3.14(70)(204), 3.01(50)(151), 2.88(100)(151). На Фан-Ягнобском угольном м-нии (Таджикистан) с ангидритом, баритом, молибдитом, безводными сульфатами Mg и рядом неидентифицированных фаз Ti, V, K и Al. Название от имени Фальгар – древнего наименования области в центре Зеравшанской долины. *Pautov L.A., Mirakov M.A., Siidra O.I., Faiziev A.R., Nazarchuk E.V., Karpenko V.Yu., Makhmadsharif S.* Miner. Mag. 2020, Vol. 84, N 3, P. 455–462.

**67. Гоблинит** (gobelinite) – CoCu<sub>4</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>(OH)<sub>6</sub>·6H<sub>2</sub>O – гр. ктенасита, Co-аналог ктенасита. Монокл.с.  $P2_1/c$ .  $a = 5.990$ ,  $b = 6.0840$ ,  $c = 23.676$  Å,  $\beta = 95.22^\circ$ .  $Z = 2$ . Блочные до тонких пластинчатых кристаллы до 0.5 мм, удлинённые по [010] и уплощенные по {001}, их агрегаты. Простые формы: {001}, {031} и {201} (дан чертеж). Прозрачный. Цв. бледно-зеленый, голубовато-зеленый или серовато-зеленый. Черта белая. Бл. стекл, иногда перлам. Хрупкий. Тв. ~ 2.5. Изл. неправ. Плотн. 2.95 (изм.), 2.907 (выч.). Двуосный (–).  $Np = \beta$ ,  $Nm = \gamma$ ,  $Ng = \alpha$ .  $n_p = 1.576$ ,  $n_m = 1.617$ ,  $n_g = 1.630$ ,  $2V = 58^\circ$  (изм.), 57.5° (выч.). Дисперсия слабая,  $r > v$ . Плеохроизм: по Np – бесцветный, по Nm – зеленый, по Ng – бледно-зеленый. Хим. для голотипа (м.з., средн. из 9 опр.): CuO 42.45, CoO 6.58, ZnO 3.14, NiO 3.37, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.02, SO<sub>3</sub> 22.12, H<sub>2</sub>O 22.62 (выч.), сумма 100.30. Рентгенограмма (интенс. л.): 11.870(100)(002), 5.924(40)(004), 4.883(10)(102),

4.825(15)(013), 3.946(15)(006), 2.956(15)(008), 2.663(20)(202), 2.561(15)( $\bar{1}23$ ). На м-нии Гап-Гарон, деп. Вар (Франция) (голотип) и на м-нии Айзенцехер Цуг, Сев. Рейн-Вестфалия (Германия) (котип) с брошантитом, церусситом и минералами гр. гордаита. Название от старинного французского слова *gobelin* (гоблин, мифологическое создание, живущее под землей), эквивалентного немецкому слову *kobold*, от которого произошло название элемента кобальт. *Mills S.J., Kollitsch U., Favreau G., Birch W.D., Galea-Clovis V., Henrich J.M.* *Europ. J. Miner.* 2020, Vol. 32, N 6, p. 637–644.

**68. Майзланит** (*majzlanite*) –  $K_2Na(ZnNa)_{\Sigma 2}Ca(SO_4)_4$ . Монокл.с.  $C2/c$ .  $a = 16.007$ ,  $b = 9.5239$ ,  $c = 9.1182$  Å,  $\beta = 94.828^\circ$ .  $Z = 16$ . Неправильные зерна до  $50 \times 50 \times 80$  мкм. Цв. серый с голубоватым оттенком. Черта белая. Бл. стекл. Хрупкий. Изл. неровн. Тв. 2–3. Плотн. 2.961 (выч.). Опт. св-ва не определены из-за тонкого срастания с К-содержащим тенардитом. Хим. (м.з., средн. из 3 опр.):  $Na_2O$  9.73,  $K_2O$  15.27,  $ZnO$  11.20,  $CaO$  7.03,  $CuO$  4.26,  $MgO$  1.07,  $Al_2O_3$  0.47,  $SO_3$  51.34,  $SiO_2$  0.12, сумма 100.49. Рентгенограмма (интенс. л.): 3.3721(40)( $\bar{3}12$ ), 3.1473(56)( $\bar{4}02$ ), 3.1062(65)( $\bar{2}22$ ), 2.9495(50)( $\bar{1}31$ ), 2.8736(100)( $\bar{1}13$ ), 2.8350(70)(421), 2.8031(45)(511), 2.6162(41)( $\bar{5}12$ ). В высокотемпературных эксгалтах фумаролы Ядовитая, Второй шлаковый конус Северного прорыва, БТТИ, Камчатка (Россия) с лангбейнитом, тенардитом и эвхлорином. Назван в честь немецкого минералога Юрая Майзлана (*Juraj Majzlan*, b. 1973). *Siidra O.I., Nazarchuk E.V., Zaitsev A.N., Shilovskikh V.V.* *Miner. Mag.* 2020, Vol. 84, N 1, p. 153–158.

**69. Петровит** (*petrovite*) –  $Na_{10}CaCu_2(SO_4)_8$ . Монокл.с.  $P2_1/c$ .  $a = 12.6346$ ,  $b = 9.0760$ ,  $c = 12.7560$  Å,  $\beta = 108.75^\circ$ .  $Z = 2$ . Глобулярные агрегаты таблитч. кристаллов до 0.2 мм, часто с газовыми включениями. Цв. голубой. Черта белая. Бл. стекл. Изл. раков. Тв. 4. Плотн. 2.80 (выч.). Двусный (+).  $n_p = 1.498$ ,  $n_m = 1.500$  (выч.),  $n_g = 1.516$ ,  $2V = 20^\circ$  (изм.). Хим. (SEM EDS, средн.):  $Na_2O$  25.03,  $K_2O$  0.80,  $CaO$  3.91,  $CuO$  12.64,  $MgO$  0.59,  $SO_3$  55.98, сумма 98.95. Рентгенограмма (интенс. л.): 7.21(27)(110), 6.25(38)(102), 4.47(31)(212), 3.95(21)( $30\bar{2}$ ), 3.85(17)(121), 3.70(36)(202), 3.65(34)( $22\bar{1}$ ). В продуктах фумаролы на западном склоне микрограбена Второго шлакового конуса Северного прорыва БТТИ, Камчатка (Россия) с теноритом, эвхлорином и добровольскиитом. Назван в честь русского кристаллографа Томаса Георгиевича Петрова (*Tomas Georgievich Petrov*, b. 1931). *Filatov S.K., Shablinskii A.P., Krivovichev S.V., Vergasova L.P., Moskaleva S.V.* *Miner. Mag.* 2020, Vol. 84, N 5, p. 691–698.

**70. Филоксенит** (*philoxenite*) –  $(K,Na,Pb)_4(Na,Ca)_2(Mg,Cu)_3(Fe_{0.5}^{3+}Al_{0.5})(SO_4)_8$ . Трикл.с.  $P\bar{1}$ .  $a = 8.8410$ ,  $b = 8.9971$ ,  $c = 16.1861$  Å,  $\alpha = 91.927^\circ$ ,  $\beta = 94.516^\circ$ ,  $\gamma = 90.118^\circ$ .  $Z = 2$ . Изолированные хорошо сформированные таблитч. кристаллы до  $0.6 \times 0.3$  мм, косроугольные, псевдотригональные или полигональные. Прозрачный. Бесцветный до очень бледно-желтоватого. Черта белая. Бл. стекл. Хрупкий. Изл. неровн. Тв. 3. Плотн. 3.027 (выч.). В пр. св. бесцветный. Не плеохроирует. Двусный (–).  $n_p = 1.562$ ,  $n_m = 1.572$ ,  $n_g = 1.580$ ,  $2V = 85^\circ$  (изм.),  $83^\circ$  (выч.). Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., WDS, средн. из 5 опр):  $Na_2O$  4.67,  $K_2O$  13.34,  $Rb_2O$  0.13,  $CaO$  2.84,  $PbO$  4.54,  $MgO$  6.37,  $MnO$  0.20,  $CuO$  5.40,  $ZnO$  1.48,  $Al_2O_3$  3.40,  $Fe_2O_3$  3.29,  $SO_3$  54.62, сумма 100.28. Рентгенограмма (интенс. л.): 5.70(18)(111), 4.030(24)(004), 3.146(100)( $\bar{2}20$ ), 3.136(72)(220), 2.965(36)( $\bar{1}15$ ), 2.912(35)( $\bar{1}15$ ), 2.834(36)( $03\bar{2}, \bar{1}15$ ), 2.784(42)(115,032). В сублиматах фумаролы Ядовитая Второго шлакового конуса Северного прорыва БТТИ, Камчатка (Россия) с эвхлорином, лангбейнитом, гематитом, теноритом, пийпитом, алюмоключевскитом, долерофанитом, вергасоваитом, купромолибдитом, цизитом и ярошевскитом. Название от греческих слов  $\phi\acute{\iota}\lambda\omicron\varsigma$  (друг) и  $\xi\acute{\epsilon}\nu\omicron\varsigma$  (гость), отражающее сложный катионный состав минерала и присутствие значительного количества примесей в 9 из 11 независимых позициях в кристалл. стр-ре. *Pekov I.V., Agakhanov A.A., Zubkova N.V., Belakovskiy D.I., Vigasina M.F., Britvin S.N., Turchkova A.G., Sidorov E.G.* *ЗРМО.* 2020, Т. 149, № 4, с. 67–77.

**71. Корякит** – (koryakite) –  $\text{NaKMg}_2\text{Al}_2(\text{SO}_4)_6$ . Триг.с.  $R\bar{3}$ .  $a = 8.1124$ ,  $c = 22.704 \text{ \AA}$ .  $Z = 3$ . Топология каркаса очень близка таковой миллозевичита и микасаита. Удлиненные кристаллы до  $0.3 \times 0.3 \times 0.03$  мм. Прозрачный. Бесцветный. Черта белая. Бл. стекл. Хрупкий. Изл. неровн. Тв. 2–3. Плотн. 2.892 (выч.). В пр. св. бесцветный. Не плеохроирует. Одноосный (–).  $n_o = 1.546$ ,  $n_e = 1.535$ . Хим. (SEM EDS, средн. из 8 опр.):  $\text{Na}_2\text{O}$  4.27,  $\text{K}_2\text{O}$  5.85,  $\text{ZnO}$  0.31,  $\text{CaO}$  0.31,  $\text{CuO}$  0.76,  $\text{MgO}$  10.15,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  11.47,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  2.73,  $\text{SO}_3$  64.33,  $\text{SiO}_2$  0.13, сумма 100.31. Рентгенограмма (интенс. л.): 5.9359(10)( $10\bar{2}$ ), 3.5850(55)(113), 2.7632(100)(116), 2.3397(22)(300), 2.1582(12)(1.0.10), 1.7890(30)(226). В fumarole Ядовитая Второго шлакового конуса Северного прорыва БТТИ, Камчатка (Россия) с эвхлорином и лангбейнитом. Название от коренного населения Камчатки коряков. *Siidra O.I., Nazarchuk E.V., Zaitzev A.N., Vlasenko N.S.* Miner. Mag. 2020, Vol. 84, N 2, p. 283–287.

**72. Элеомеланит** (eleomelanite) –  $(\text{K}_2\text{Pb})_{\Sigma 3}\text{Cu}_4\text{O}_2(\text{SO}_4)_4$ . Монокл.с.  $P2_1/n$ .  $a = 9.3986$ ,  $b = 4.8911$ ,  $c = 18.2293 \text{ \AA}$ ,  $\beta = 104.409^\circ$ .  $Z = 2$ . Агрегаты плохо оформленных изометричных, призмат. или таблитч. кристаллов или зерен до 0.3 мм. Полупрозрачный. Цв. черный, в тонких фрагментах темно-зеленый. Черта темно-зеленая. Бл. маслян., на поверхности пл. спайности – стекл. Хрупкий. Сп. совершенная, предположительно по (001). Изл. ступенч. Тв. 3. Плотн. 3.790 (выч.). Двуосный (–).  $n_p = 1.646$ ,  $n_m = 1.715$ ,  $n_g = 1.734$ ,  $2V = 60^\circ$  (изм.),  $54^\circ$  (выч.). Дан ИК-спектр. Хим. (м.з., WDS, средн. из 9 опр.):  $\text{K}_2\text{O}$  9.62,  $\text{Rb}_2\text{O}$  0.49,  $\text{Cs}_2\text{O}$  0.24,  $\text{CaO}$  1.23,  $\text{PbO}$  19.25,  $\text{CuO}$  35.28,  $\text{SO}_3$  34.78, сумма 100.89. Рентгенограмма (интенс. л.): 9.07(63)( $10\bar{1}$ ), 7.38(44)(101), 3.699(78)(112), 3.658(100)( $204$ ), 3.173(40)(211), 2.915(35)(114), 2.838(35)(204), 2.683(36)( $2\bar{1}5$ ), 2.576(51)(310, $1\bar{1}6$ ). В продуктах fumarole Арсенатная Второго шлакового конуса Северного прорыва БТТИ, Камчатка (Россия) с эвхлорином, федотовитом, вольфитом, халькоцианитом, долерофанитом, дравертитом, германиянитом, алюмоключевскитом, ключевскитом, пийпитом, криптохальцитом, цезиодимитом, англезитом, лангбейнитом, кальциолангбейнитом, метатенардитом, беломаринаитом, афтиталитом, крашениниковитом, стеклитом, ангидритом, гематитом, теноритом, санидином, сильвинном, галитом, ламмеритом, урусовитом и золотом. Название от греческих слов  $\epsilon\lambda\epsilon\omicron\nu$  (eleon, масло) и  $\mu\acute{\epsilon}\lambda\alpha\varsigma$  (melas, черный), означающих черный цвет минерала и маслянистый блеск на гранях кристаллов, что необычно для сульфатов. *Pekov I.V., Zubkova N.V., Agakhanov A.A., Chukanov N.V., Belakovskiy D.I., Sidorov E.G., Britvin S.N., Turchkova A.G., Pushcharovsky D.Yu.* Canad. Miner. 2020, Vol. 58, N 5, p. 625–636.

**73. Аданит** (adanite) –  $\text{Pb}_2(\text{Te}^{4+}\text{O}_3)(\text{SO}_4)$ . Монокл.с.  $P2_1/n$ .  $a = 7.3830$ ,  $b = 10.7545$ ,  $c = 9.3517 \text{ \AA}$ ,  $\beta = 111.500^\circ$ .  $Z = 4$ . Клинообразные пластинки до 1 мм, удлиненные по  $[100]$  и уплощенные по  $\{010\}$ , их массивные агрегаты. Простые формы:  $\{010\}$ ,  $\{001\}$ ,  $\{10\bar{1}\}$ ,  $\{10\bar{2}\}$ ,  $\{021\}$ ,  $\{11\bar{1}\}$ . Прозрачный до полупрозрачного. Цв. бежевый (голотипа), черта белая. Бл. алмаз. Хрупкий. Тв. ~ 2.5. Изл. раков. Плотн. 6.385 и 6.595 (выч. по эмп. и идеальной ф-лам). Медленно раств. при комнатной т-ре в разб. HCl, быстро – в конц. HCl. Двуосный (–).  $n_p = 1.90$ ,  $n_m = 2.04$  (выч.),  $n_g = 2.08$  (выч.). Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., WDS, средн. из 9 опр.):  $\text{PbO}$  61.61,  $\text{Sb}_2\text{O}_3$  0.33,  $\text{TeO}_2$  22.84,  $\text{SO}_3$  12.15,  $\text{Cl}$  0.09,  $-\text{O}=\text{Cl}$  0.02, сумма 97.00. Рентгенограмма (интенс. л.): 6.744(47)( $10\bar{1}$ ), 3.454(80)( $2\bar{1}1$ ,  $1\bar{2}2$ , 200), 3.301(100)( $202$ , 031, 210), 3.048(73)(112,  $2\bar{2}1$ ). В зоне окисления м-ния Норт Стар, округ Тинтик, шт. Юта (голотип) в пустотах массивных кварц-барит-энаргит-пиритовых образований с англезитом, азуритом, хризокolloй, фторапатитом, нортстаритом, плюмбогуммитом, теллуридом, цинкоспиритом и неиндетифицированным плохо раскристаллизованным Се-теллуридом; установлен также в образце из района Томбстоун, округ Кочис, шт. Аризона (США) на кристаллах ярозита, которые покрывают поверхность матрицы. Назван в честь американского коллекционера минералов Чарльза (Чак) Адана [Charles (Chuck) Adan, b. 1961]. *Kampf A.R., Housley R.M., Rossman G.R., Yang H., Downs R.T.* Canad. Miner. 2020, Vol. 58, N 3, p. 403–410.

**74. Исселит** (isselite) –  $\text{Cu}_6(\text{SO}_4)(\text{OH})_{10}(\text{H}_2\text{O})_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ . Ромб.с.  $Pmn2_1$ .  $a = 6.8070$ ,  $b = 5.8970$ ,  $c = 20.653 \text{ \AA}$ .  $Z = 2$ . Разрозненные игольчатые кристаллы до 0.1 мм в длину, со штриховкой вдоль [100] и таблитчатые по {001}. Простые формы: {001}, {010}, {103} и {103} (дан чертеж). Прозрачный. Цв. синий. Черта голубая. Бл. стекл. Хрупкий. Изл. неправ. Сп. хорошая по {001} и {100}. Плотн. 3.00 (изм.), 2.946 (выч.). Двусосный (+).  $n_p = b$ ,  $n_m = c$ ,  $n_g = a$ .  $n_p = 1.599$ ,  $n_m = 1.633$ ,  $n_g = 1.647$ ,  $2V = 63.6^\circ$  (изм.),  $64.2^\circ$  (выч.). Дисперсия умеренная,  $r > v$ . Плеохроизм: по  $N_p$  – голубой, по  $N_m$  и  $N_g$  – синий. Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., средн. из 6 опр.):  $\text{SO}_3$  11.45,  $\text{MgO}$  0.31,  $\text{CoO}$  1.07,  $\text{NiO}$  9.41,  $\text{CuO}$  51.29,  $\text{ZnO}$  1.10,  $\text{H}_2\text{O}$  24.21 (выч.), сумма 98.84. Рентгенограмма (интенс. л.): 10.3(сильн.)(002), 6.4(средн.)(101), 5.67(средн./слаб.)(011), 4.84(оч.сильн.)(103), 3.400(средн./слаб.)(200,015), 2.708(сильн.)(023,213,107,120,121). Вторичный на м-нии Лагоскуро, Вост. Лигурия (Италия) с брошантитом и познякитом. Назван в честь известного итальянского геолога Артуро Исселла (Arturo Issel, 1842–1922). *Biagioni C., Belmonte D., Carbone C., Cabella R., Demitri N., Perchiazzi N., Kampf A.R., Bosi F.* Miner. Mag. 2020, Vol. 84, N 5, p. 653–661.

**75. Джаковаццоит** (giacovazzoite) –  $\text{K}_5\text{Fe}_3^{3+}\text{O}(\text{SO}_4)_6(\text{H}_2\text{O})_9 \cdot \text{H}_2\text{O}$ . Монокл.с.  $P2_1/c$ .  $a = 9.4797$ ,  $b = 18.4454$ ,  $c = 18.0540 \text{ \AA}$ ,  $\beta = 92.626^\circ$ .  $Z = 4$ . Призмат. кристаллы до 0.1 мм в длину. Прозрачный. Цв. оранжево-коричневый. Черта желтоватая. Бл. стекл. Тв. ~ 2. Хрупкий. Сп. совершенная по {100} и несовершенная по {001}. Изл. неправ. Плотн. 2.392 (выч.). Медленно раств. в воде при комнатной т-ре.  $n_{\text{средн.}} = 1.564$  (выч.). В пр. св. отчетливо плеохроирует от коричневого (цв. загара) до коричневатого. Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., WDS, средн.):  $\text{K}_2\text{O}$  22.72,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  22.67,  $\text{SO}_3$  45.82,  $\text{H}_2\text{O}$  17.18 (выч. по стр-ре), сумма 108.39. Рентгенограмма (интенс. л.): 9.1(сильн.)(100,002), 8.2(оч.сильн.)(021), 3.442(средн.)(134), 3.371(средн.)(025,134), 3.005(средн.)(006,153), 2.968(средн.)(153,302,234). На м-нии Монте Арсиччио, Тоскана (Италия) с квасцами-(К), гипсом, краузитом, маньянеллиитом и скордариитом. Назван в честь итальянского минералога и кристаллографа Кармело Джаковаццо (Carmelo Giacovazzo, b. 1940). *Biagioni C., Bindi L., Mauro D., Pasero M.* Phys. Chem. Miner. 2020, Vol. 47, N 1, # 1.

**76. Эндимакдональдит** (andymcdonaldite) –  $\text{Fe}_2^{3+}\text{Te}^{6+}\text{O}_6$ . Тетр.с.  $P4_2/mnm$ .  $a = 4.622$ – $4.630$ ,  $c = 9.077$ – $9.087 \text{ \AA}$ .  $Z = 2$ . Тонкие пленки криптокристаллического материала (индивиды до 25 мкм). Цв. коричневатого-черный. Непрозрачный. Изл. корочек раков. Просвечивает красновато-коричневым. Из-за малого размера индивидов физ. характеристики не приведены. В отр. св. серый с желтовато-охристым оттенком. Даны ИК- и рамановский спектры. Хим. (м.з., средн.):  $\text{MgO}$  0.61,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  0.79,  $\text{SiO}_2$  0.41,  $\text{MnO}_2$  1.41,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  38.60,  $\text{CuO}$  2.57,  $\text{TeO}_3$  49.35,  $\text{PbO}$  1.97,  $\text{Bi}_2\text{O}_3$  1.31, сумма 97.02. Рентгенограмма (интенс. л.): 4.5385(12)(002), 4.1189(36)(101), 3.2684(100)(110), 2.6522(10)(112), 2.5315(61)(103), 2.3111(14)(200), 1.7068(53)(213), 1.6342(14)(220), 1.4617(10)(310). В Au-, Te- и Bi-содержащих джаспероидах в разработке Вилдкет, округ Детройт, шт. Юта (США) с сам. золотом и теллуrom, бейеритом, клинобисванитом и различными оксиосолями теллура. Назван в честь канадского минералога, проф. Эндрю (Энди) Макдональда (Andrew “Andy” McDonald). *Coolbaugh M.F., McCormack J.K., Raudsepp M., Czech E., Mcmillan R., Kampf A.R.* Canad. Miner. 2020, Vol. 58, N 1, p. 85–97.

**77. Мюллерит** (müllerite) –  $\text{Pb}_2\text{Fe}^{3+}(\text{Te}^{6+}\text{O}_6)\text{Cl}$  – Fe-аналог бэкиита. Триг.с.  $P312$ .  $a = 5.2040$ ,  $c = 8.9654 \text{ \AA}$ .  $Z = 1$ . Гекс. таблитчатые кристаллы или тонкие пластинки до 0.2 мм, их кластеры. Простые формы: {100} и {001}. Цв. желтый до красновато-оранжевого. Черта бледно-желтая. Бл. субалмаз. до жирного. Хрупкий. Изл. нерав. Тв. ~ 2. Сп. совершенная по {001}. Плотн. 5.812 (выч.). Одноосный (–).  $n_{\text{средн.}} = 2.015$  (выч.). Хим. (м.з., WDS, средн. из 7 опр.):  $\text{PbO}$  52.67,  $\text{CuO}$  0.20,  $\text{Ag}_2\text{O}$  3.87,  $\text{TeO}_3$  21.43,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  9.69,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  0.19,  $\text{SiO}_2$  0.03,  $\text{Cl}$  5.95,  $\text{I}$  2.24,  $-\text{O}=\text{Cl}$  1.49, сумма 94.78 (в оригинале 94.70). Рентгенограмма (интенс. л.): 4.495(40)(100), 3.174(100)(102), 2.597(54)(110), 2.009(32)(202,104), 1.697(25)(214), 1.590(31)(322). В нескольких разработках м-ния Отто Маунтин, шт. Калифорния (США) с акантитом, церусситом, гематитом, кхинитом, фосфогедифа-

ном, торнеитом и тимросеитом. Назван в честь австрийского минералога и горного инженера Франца Йозефа Мюллера фон Райхенштайна (Franz-Joseph Müller von Reichenstein, 1740–1742...1825–1826). *Mills S.J., Kampf A.R., Momma K., Housley R.M., Marty J.* Canad. Miner. 2020, Vol. 58, N 4, p. 413–419.

**78. Хагстромит** (hagstromite) –  $\text{Pb}_8\text{Cu}^{2+}(\text{Te}^{6+}\text{O}_6)_2(\text{CO}_3)\text{Cl}_4$ . Ромб.с. *Ibam*.  $a = 23.688$ ,  $b = 9.026$ ,  $c = 10.461$  Å.  $Z = 4$ . Клинообразные кристаллы до 100 мкм, удлинённые по [001] и уплощенные по {100}, их сростания. Простые формы: {100}, {110} и {001}. Прозрачный. Цв. светло-желто-зеленый. Черта очень бледно-желто-зеленая. Бл. алмаз., в сростаниях шелков. Тв. предположительно 2-3. Хрупкий. Изл. заноз. Возможно две спайности по {100} и {010}. Плотн. 7.062 и 7.038 (выч. по эмпири. и идеальной ф-лам). Раств. при комнатной т-ре в разбавл. HCl. Двуосный (+)  $Np = b$ ,  $Nm = a$ ,  $Ng = c$ .  $n_p = 2.045$  (выч.),  $n_m = 2.066$  (выч.),  $n_g = 2.102$  (выч.),  $2V = 76^\circ$  (изм.). Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., WDS, средн. из 5 опр): PbO 73.43, CuO 3.17, TeO<sub>3</sub> 14.00, CO<sub>2</sub> 2.10, Cl 5.53, –O=Cl 1.25, сумма 96.98. Рентгенограмма (интенс. л.): 3.927(80)(312,402), 3.286(44)(222,512), 2.967(100)(130,620,422), 2.601(70)(004,323,622), 1.964(66)(134,624, 804,442). В зоне окисления м-ния Отто Маунтин, шт. Калифорния (США) с церусситом, фуеттереритом и торнеитом. Назван в честь американского коллекционера минералов Джона Хагстрома (John Hagstrom, b. 1953). *Kampf A.R., Housley R.M., Mills S.J., Rossman G.R., Marty J.* Miner. Mag. 2020, Vol. 84, N 4, p. 517–523.

**79. Норстарит** (northstarite) –  $\text{Pb}_6(\text{Te}^{4+}\text{O}_3)_5(\text{S}_2\text{O}_3)$ . Гекс.с. *P6<sub>3</sub>*.  $a = 10.2495$ ,  $c = 11.6677$  Å.  $Z = 2$ . Короткопризмат. кристаллы с пирамидальными окончаниями до 1 мм в длину. Простые формы {100}, {101} и {101} (дан чертеж). Грани кристаллов неправильные. Прозрачный до полупрозрачного. Цв. бежевый. Черта белая. Бл. алмаз. Тв. ~ 2. Хрупкий. Изл. неправ. Плотн. 6.888 и 6.977 (выч. по эмпири. и идеальной ф-лам). Двуосный (–).  $n_{\text{средн.}} = 2.15$ . Медленно раств. в конц. HCl при комнатной т-ре. Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., WDS, средн. из 9 опр): PbO 57.16, Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.32, TeO<sub>2</sub> 35.46, SO<sub>3</sub> 3.61, S 1.44, –O=S 0.72, сумма 97.27. Рентгенограмма (интенс. л.): 3.098(100)(113), 2.957(88)(300), 2.140(42)(223), 1.7335(41)(413), 1.6256(31)(306). В зоне окисления м-ния Норстар (Северная звезда), шт. Юта (США) с англезитом, азурином, хризоколлой, фторапатитом, плюмбогуммитом, теллурином, цинкоспирофитом и аданитом. Назван по месту находки. *Kampf A.R., Housley R.M., Rossman G.R.* Canad. Miner. 2020, Vol. 58, N 4, p. 533–542.

## ХРОМАТЫ, ВОЛЬФРАМАТЫ, МОЛИБДАТЫ

**80. Сивакаит** (siwaqaite) –  $\text{Ca}_6\text{Al}_2(\text{CrO}_4)_3(\text{OH})_{12}\cdot 26\text{H}_2\text{O}$  – гр. эттрингита. Триг.с. *P31c*.  $a = 11.3640$ ,  $c = 21.4485$  Å.  $Z = 2$ . Эвгедральные кристаллы в виде вытянутых гекс. призм до 250 мкм, ограниченных гекс. пирамидами или пинакоидами, их ангедральные агрегаты. Прозрачный. Цв. канареечно-желтый. Черта желтовато-серая. Бл. стекл. Сп. совершенная по (1010). Хрупкий. Тв. ~ 2. Изл. неровн, неправильный. Плотн. 1.819 (выч.). Одноосный (–).  $n_e = c$ .  $n_o = 1.512$ ,  $n_e = 1.502$ . Раств. в 10% HCl. Даны ИК- и рамановский спектры. Хим. (м.з., WDS, средн. из 12 опр): CrO<sub>3</sub> 12.80, SO<sub>3</sub> 6.78, SeO<sub>3</sub> 3.80, SiO<sub>2</sub> 0.55, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 7.14, CaO 25.20, H<sub>2</sub>O 42.89, сумма 99.16. Рентгенограмма (интенс. л.): 9.8415(100)(100), 5.682(64.61)(110), 5.0208(16.45)(112), 4.7086(38.06)(104), 3.8998(28.84)(114), 3.8998(25.1)(114), 2.2241(15.61)(226). В тонких прожилках и пустотках в спурритовых мраморах комплекса Сев. Сивака, район Хашем (Иордания) с кальцитом, минералами барит-хашимитовой серии и высоко гидратированным недиагностированным Са-силикатом. Назван по месту находки. *Juroszek R., Krüger B., Galuskina I., Krüger H., Vapnik Y., Galuskin E.* Amer. Miner. 2020, Vol. 105, N. 3, p. 409–421.

**81. Лангхофит** (langhofite) –  $\text{Pb}_2(\text{OH})[\text{WO}_4(\text{OH})]$ . Трикл.с. *P1*.  $a = 6.6154$ ,  $b = 7.0766$ ,  $c = 7.3296$  Å,  $\alpha = 118.175^\circ$ ,  $\beta = 94.451^\circ$ ,  $\gamma = 101.146^\circ$ .  $Z = 2$ . Один агрегат 10x5 мм из нескольких кристаллов. Кристаллы эвгедральные, удлинённые до 4 мм, иногда упло-

щенные по {001} и исстрихованные в продольном направлении. Белый до бесцветного. Черта белая. Бл. алмаз. Хрупкий. Изл. неровн., занозистый. Сп. совершенная по двум направлениям {010} и {100}. Микротв. 157 (тв. 2.5–3). Плотн. 7.95 (выч.). Двуосный (+).  $n_1 = 2.14$ ,  $n_2 = 2.20$  (выч.).  $R_1$  и  $R_2$  на воздухе (%): 13.8 и 14.6 при 470 нм, 13.2 и 14.0 при 546, 13.0 и 13.7 при 589, 12.8 и 13.5 при 650 нм. Даны ИК- и рамановский спектры. Хим. (SEM EDS, средн.): PbO 63.51, WO<sub>3</sub> 32.01, H<sub>2</sub>O 2.52 (выч.), сумма 98.04.

Рентгенограмма (интенс. л.): 6.04(24)(010), 3.26(22)(11 $\bar{2}$ ), 3.181(19)(200), 3.079(24)(1 $\bar{1}2$ ), 3.016(100)(020), 2.054(20)(3 $\bar{1}1$ ), 2.050(18)(132). На м-нии Лонгбан, Вермланд (Швеция) с кальцитом, баритом, фторапатитом, миметитом и небольшим кол-вом сульфидов. Назван в честь шведского горного инженера Йоргена Лангхофа (Jörgen S. Langhof, b. 1965), нашедшего образец с новым минералом. *Holtstam D., Camara F., Karlsson A. Miner. Mag.* 2020, Vol. 84, N 3, p. 381–389.

**82. Танкаит-(Ce)** [tancaite-(Ce)] – FeCe(MoO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>·3H<sub>2</sub>O. Триг.с.  $R\bar{3}$ .  $a = 19.2901$ ,  $c = 47.2510$  Å.  $Z = 48$  с куб.подъячейкой,  $Pm\bar{3}m$ .  $a = 6.870$  Å.  $Z = 1$ . Усеченные октаэдры до 0.2 мм. Цв. красный или бледно-коричневый. Черта желтая. Прозрачный. Бл. стекл. до алмаз. Тв. 4–4.5. Хрупкий. Изл. раков. Плотн. 3.834 (выч.).  $n = 1.90$  (выч.). Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., средн. из 10 опр.): SiO<sub>2</sub> 0.34, CaO 0.09, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 11.29, SrO 0.02, La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 5.04, Ce<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 10.35, Pr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1.07, Nd<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 3.66, Sm<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.19, ThO<sub>2</sub> 2.58, UO<sub>2</sub> 0.17, MoO<sub>3</sub> 58.62, H<sub>2</sub>O 7.43 (выч. по стр. данным), сумма 100.85. Рентгенограмма (интенс. л.): 4.84(45)(220), 4.12(8)(042), 3.93(75)(404), 3.42(100)(048), 2.785(10)(060), 1.825(15)(280), 1.610(10)(660), 1.340(12)(2.10.16). Вторичный в полости кварцевой жилы в граните на руднике Су Сейнарджиу, Сардиния (Италия) с кварцем, мусковитом, молибденитом, пиритом и мендоцавилит-подобной фазой. Назван в честь итальянского любителя и коллекционера минералов Джузеппе Танка (Giuseppe Tanca, b. 1943). *Bonaccorsi E., Orlandi P. Europ. J. Miner.* 2020, Vol. 32, N 3, p. 347–354.

## БОРАТЫ

**83. Яржемскиит** (yarzhemskiiite) – K[B<sub>5</sub>O<sub>7</sub>(OH)<sub>2</sub>]·H<sub>2</sub>O. Монокл.с.  $P2_1/c$ .  $a = 9.47340$ ,  $b = 7.52030$ ,  $c = 11.4205$  Å,  $\beta = 97.3002^\circ$ .  $Z = 4$ . Отдельные утолщенные таблитч. кристаллы или зерна неправильной формы. Кристаллы уплощены по [010] с основной формой {010} (пинакоид). Бесцветный. Прозрачный. Черта белая. Бл. стекл. Хрупкий. Сп. совершенная по {100}. Изл. ступенч. Тв. 2.5. Плотн. 2.13 (изм.), 2.112 (выч.). Двуосный (+).  $Nm = b$ ,  $cNg = 6^\circ$ .  $n_p = 1.484$ ,  $n_m = 1.508$ ,  $n_g = 1.546$ ,  $2V = 75^\circ$  (изм.),  $80^\circ$  (выч.). В поляризованном свете бесцветный, не плеохроирует. Дан ИК-спектр. Хим. (м.з., средн. из 5 опр.): Na<sub>2</sub>O 0.01, K<sub>2</sub>O 17.84, CaO 0.07, B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 67.21, H<sub>2</sub>O 13.91 (выч.), сумма 99.04. Рентгенограмма (интенс. л.): 9.39(86)(100), 4.696(41)(200), 3.296(18)(1 $\bar{1}3$ ), 3.130(19)(022,300), 2.935(42)(220), 2.898(100)(302,221,310), 2.832(56)(004), 1.867(18)(225). В эвапоритовых породах Челкарского соляного купола (Зап. Казахстан) с галитом, сильвинном, крналлитом, полигалитом, гипсом, стронциоджиноритом, сатимолитом и кварцем. Назван в честь русского геолога Якова Яковлевича Яржемского (Yakov Yakovlevich Yarzhemskii, 1901–?). *Pekov I.V., Zubkova N.V., Korotchenkova O.V., Chaikovskiy I.I., Yaras Kurt V.O., Chukanov N.V., Belakovskiy D.I., Britvin S.N., Pushcharovsky D.Yu. Miner. Mag.* 2020, Vol. 84, N 2, p 335–342.

**84. Рабдоборит-(V)** [rhabdobarite-(V)] – Mg<sub>12</sub>(V<sup>5+</sup>, M<sup>6+</sup>)<sub>1/2</sub>O<sub>6</sub>{(BO<sub>3</sub>)<sub>6</sub> –<sub>x</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>x</sub>F<sub>2</sub> –<sub>x</sub>}, где M<sup>6+</sup> = Mo, W и  $x < 1$  – гр. рабдоборита. Гекс.с.  $P6_3$ .  $a = 10.6314$ ,  $c = 4.5661$  Å.  $Z = 1$ . Отдельные длинно-призмат. до игольчатых или стержнеобразные кристаллы с гекс., полигональным или округлым сечением до 7 мм длиной и 40 мкм толщиной, их агрегаты. Прозрачный. Цв. желтый. Хрупкий. Изл. неровн. Плотн. 3.39. В пр. св. бесцветный. Не плеохроирует. Одноосный (+).  $n_o = 1.696$ ,  $n_e = 1.740$ . Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., WDS, средн. из 9 опр.): MgO 52.25, CaO 0.15, MnO 0.44, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.97, B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 20.97, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 2.75, As<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 1.98, V<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 6.99, MoO<sub>3</sub> 5.73, TeO<sub>3</sub> 0.28, WO<sub>3</sub> 5.43, F 3.44, –O=F<sub>2</sub>



1.45, сумма 99.93. Рентгенограмма (интенс. л,  $d$ ,  $I$ ): 9.17(100), 5.301(44), 3.472(76), 2.763(64), 2.547(61), 2.226(79), 1.701(63), 1.474(31). В продуктах фумаролы Арсенатная Второго шлакового конуса Северного прорыва БТТИ, Камчатка (Россия) с рабдоборитом-(Мо) и рабдоборитом-(W), ангидритом, диопсидом, гематитом, шёферитом, берцелиитом, свабитом, кальцийохиллеритом, людвигитом, форстеритом, магнезиоферритом, баритом, фторапатитом, удианитом, арсенудинаитом и повеллитом. Название корневой части отражает отличительную морфологию кристаллов –  $\alpha\beta\delta\zeta$  rhabdos, слово, означающее на греческом языке “стержень”, и принадлежность к классу боратов (*borate*); суффикс V означает преобладание элемента в позиции *M*. *Pekov I.V., Zubkova N.V., Koshlyakova N.N., Belakovskiy D.I., Agakhanov A.A., Vigasina M.F., Britvin S.N., Sidorov E.G., Pushchrovsky D.Yu.* Phys. Chem. Miner. 2020, Vol. 47, N 10, # 44.

**85. Рабдоборит-(Мо)** [rhabdoborite-(Mo)] –  $Mg_{12}Mo_{1\frac{1}{2}}^{6+}O_6(BO_3)_6F_2$  – гр. рабдоборита. Гекс.с.  $P6_3$ .  $a = 10.6304$ ,  $c = 4.56374$  Å.  $Z = 1$ . Отдельные длинно-призмат. до игольчатых или стержнеобразные кристаллы с гекс., полигональным или округлым сечением до 7 мм длиной и 40 мкм толщиной, их агрегаты. Прозрачный. Цв. желтый. Хрупкий. Изл. неровн. Плотн. 3.42.  $n_o = 1.703$ ,  $n_e = 1.750$ . Плеохроизм: по *No* – бесцветный до очень бледно-желтого, по *Ne* – светло-желтый. Хим. (м.з., WDS, средн. из 7 опр): MgO 51.32, CaO 0.37, MnO 0.52,  $Fe_2O_3$  0.48,  $B_2O_3$  20.83,  $P_2O_5$  2.40,  $As_2O_5$  1.69,  $V_2O_5$  4.81,  $MoO_3$  10.16,  $WO_3$  4.75, F 3.42,  $-O=F_2$  1.44, сумма 99.31. Рентгенограмма (интенс. л,  $d$ ,  $I$ ): 9.20(100), 5.312(32), 3.488(73), 2.769(70), 2.549(40), 2.228(72), 1.702(61), 1.475(37). В продуктах фумаролы Арсенатная Второго шлакового конуса Северного прорыва БТТИ, Камчатка (Россия) с рабдоборитом-(V) и рабдоборитом-(W), ангидритом, диопсидом, гематитом, шёферитом, берцелиитом, свабитом, кальцийохиллеритом, людвигитом, форстеритом, магнезиоферритом, баритом, фторапатитом, удианитом, арсенудинаитом и повеллитом. Название корневой части отражает отличительную морфологию кристаллов –  $\alpha\beta\delta\zeta$  rhabdos, слово, означающее на греческом языке “стержень”, и принадлежность к классу боратов (*borate*); суффикс Mo означает преобладание элемента в позиции *M*. *Pekov I.V., Zubkova N.V., Koshlyakova N.N., Belakovskiy D.I., Agakhanov A.A., Vigasina M.F., Britvin S.N., Sidorov E.G., Pushchrovsky D.Yu.* Phys. Chem. Miner. 2020, Vol. 47, N 10, # 44.

**86. Рабдоборит-(W)** [rhabdoborite-(W)] –  $Mg_{12}W_{1\frac{1}{2}}^{6+}O_6(BO_3)_6F_2$  – гр. рабдоборита. Гекс.с.  $P6_3$ .  $a = 10.6366$ ,  $c = 4.5701$  Å.  $Z = 1$ . Отдельные длинно-призмат. до игольчатых или стержнеобразные кристаллы с гекс., полигональным или округлым сечением до 7 мм длиной и 40 мкм толщиной, их агрегаты. Прозрачный. Цв. бежевый. Хрупкий. Изл. неровн. Плотн. 3.59.  $n_o = 1.720$ ,  $n_e = 1.750$ . Плеохроизм: по *No* – очень бледно-желтый до бесцветного, по *Ne* – желтый с слабо-зеленоватым оттенком. Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., WDS, средн. из 5 опр): MgO 48.89, CaO 0.15, MnO 0.15,  $Fe_2O_3$  0.78,  $B_2O_3$  20.33,  $P_2O_5$  1.80,  $As_2O_5$  1.60,  $V_2O_5$  4.10,  $MoO_3$  2.48,  $WO_3$  18.04, F 3.10,  $-O=F_2$  1.31, сумма 100.11. Рентгенограмма (интенс. л,  $d$ ,  $I$ ): 9.18(100), 5.304(38), 4.595(25), 3.479(61), 2.766(29), 2.550(30), 2.228(35), 1.703(25). В продуктах фумаролы Арсенатная Второго шлакового конуса Северного прорыва БТТИ, Камчатка (Россия) с рабдоборитом-(V) и рабдоборитом-(Мо), ангидритом, диопсидом, гематитом, шёферитом, берцелиитом, свабитом, кальцийохиллеритом, людвигитом, форстеритом, магнезиоферритом, баритом, фторапатитом, удианитом, арсенудинаитом и повеллитом. Название корневой части отражает отличительную морфологию кристаллов –  $\alpha\beta\delta\zeta$  rhabdos, слово, означающее на греческом языке “стержень”, и принадлежность к классу боратов (*borate*); суффикс W означает преобладание элемента в позиции *M*. *Pekov I.V., Zubkova N.V., Koshlyakova N.N., Belakovskiy D.I., Agakhanov A.A., Vigasina M.F., Britvin S.N., Sidorov E.G., Pushchrovsky D.Yu.* Phys. Chem. Miner. 2020, Vol. 47, N 10, # 44.

**87. Чийокоит** (chiyokoite) –  $Ca_3Si(CO_3)[B(OH)_4]O(OH)_5 \cdot 12H_2O$  – гр. эттрингита. Гекс.с.  $P6_3$ .  $a = 11.0119$ ,  $c = 10.5252$  Å.  $Z = 2$ . Гекс. призмат. кристаллы до  $30 \times 20$  мкм, их агрегаты до 1 см. Простые формы:  $\{10\bar{1}0\}$  (гекс. призма),  $\{0001\}$  и  $\{000\bar{1}\}$  (моноэдр); на некоторых кристаллах наблюдаются узкие грани гекс. пирамид  $\{h0i\}$ . Цв. розовый

до бесцветного. Черта белая. Бл. стекл. Сп. хорошая,  $\parallel \{10\bar{1}0\}$  и  $\{0001\}$ . Плотн. 1.85 (изм.), 1.84 (изм.). В пр. св. бесцветный, не плеохроирует. Одноосный (–).  $n_o = 1.523$ ,  $n_e = 1.492$ . Дан ИК-спектр. Хим. (м.з., WDS, средн.): CaO 27.56, B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 3.47, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 3.05, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.12, As<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 4.77, MnO<sub>2</sub> 0.32, SiO<sub>2</sub> 6.55, SO<sub>3</sub> 0.76, H<sub>2</sub>O 46.3, CO<sub>2</sub> 7.30, сумма 100.2. Рентгенограмма (интенс. л.): 9.53(100)(100), 5.50(24)(110), 4.618(11)(102), 3.812(23)(112), 3.412(15)(211), 2.726(14)(302), 2.521(19)(123), 2.172(13)(320,402,223). В гидротермально измененных известково-силикатных скарнах м-ния Фука, преф. Окаяма (Япония) с кальцитом, хенмитом и тахаренитом. Назван в честь японского минералога Чийоко Хенми (Chiyoko Henmi, 1949–2018). *Lykova I. Chukanov N.V., Pekov I.V., Yapaskurt V.O., Pautov L.A., Karpenko V.Yu., Belakovskiy D.I., Varlamov D.A., Britvin S.N., Scheidl K.S. Canad. Miner. 2020, Vol. 58, N 5, p. 653–663.*

## КАРБОНАТЫ

**88. Гргуричит** (grguricite) – CaCr<sub>2</sub>(CO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>(OH)<sub>4</sub>·4H<sub>2</sub>O – гр. дундазита. Сг-аналог алюмогидрокальцита. Трикл.с.  $P\bar{1}$ .  $a = 5.724$ ,  $b = 6.5304$ ,  $c = 14.646$  Å,  $\alpha = 81.682^\circ$ ,  $\beta = 83.712^\circ$ ,  $\gamma = 86.365^\circ$ .  $Z = 2$ . Пластинчатые кристаллы до 0.01 мм, их агрегаты в виде землистых корочек лилово-розового цвета. Физ. и опт. св-ва не определены из-за маленького размера индивидов. Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., WDS, средн. из 9 опр): Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 5.01, SO<sub>3</sub> 0.18, CaO 12.14, MgO 0.21, PbO 1.88, Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 31.48, CO<sub>2</sub> 22.00 (выч. по стехиометрии), H<sub>2</sub>O 27.08 (выч. по стехиометрии), сумма 99.98. Рентгенограмма (интенс. л.): 7.208(45)(002), 6.454(63)(010), 6.222(100)(011), 3.227(87)(020), 2.883(58)(005,023,121). На м-нии Адегхоал (Adeghoual), Мибладен (Марокко) с баритом, вульфенитом, пироморфитом, церусситом. Назван в честь австралийского геолога Бена Гргурича (Ben Grguric, b. 1971). *Rumsey M.S., Welch M.D., Spratt J., Kleppe A.K. Miner. Mag. 2020, Vol. 84, N 5, p. 778–784.*

**89. Натромаркейит** (natromarkeyite) – Na<sub>2</sub>Ca<sub>8</sub>(UO<sub>2</sub>)<sub>4</sub>(CO<sub>3</sub>)<sub>13</sub>(H<sub>2</sub>O)<sub>24</sub>·3H<sub>2</sub>O. Ромб.с.  $Pmmn$ .  $a = 17.8820$ ,  $b = 18.3030$ ,  $c = 10.2249$  Å.  $Z = 2$ . Клинообразные и таблитч. кристаллы до 0.2 мм, уплощенные по  $\{001\}$  и удлиненные по  $[100]$ . Простые формы:  $\{100\}$ ,  $\{010\}$ ,  $\{001\}$ ,  $\{110\}$ ,  $\{101\}$ ,  $\{011\}$  и  $\{111\}$  (дан чертеж). Прозрачный. Бл. перлам. Цв. бледно-желто-зеленый. Черта белая. Флюоресцирует в ярко-голубо-белых тонах (при 405 нм). Тв. 1.5–2. Хрупкий. Изл. неправ. Сп. совершенная по  $\{001\}$ , хорошая по  $\{100\}$  и  $\{010\}$ . Плотн. 2.70 (изм.), 2.695 (выч.). При комнатной т-ре медленно раств. (минуты) в воде и очень быстро с вскипанием в разб. HCl. Двуосный (–).  $Np = b$ ,  $Nm = a$ ,  $Ng = c$ .  $n_p = 1.528$ ,  $n_m = 1.532$ ,  $n_g = 1.533$ ,  $2V = 46.5^\circ$  (изм.),  $53.0^\circ$  (выч.). Дисперсия слабая,  $r > v$ . Плехроизм слабый: по  $Np$  – бледно-зелено-желтый, по  $Nm \approx Ng$  – светло-зелено-желтый. Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., средн. из 5 опр.): Na<sub>2</sub>O 2.35, CaO 16.90, MgO 0.04, SiO 0.15, UO<sub>3</sub> 43.25, CO<sub>2</sub> (выч. по стр-ре) 21.63, H<sub>2</sub>O 18.35 (выч. по стр-ре), сумма 102.67. Рентгенограмма (интенс. л.  $d$ ,  $D$ ): 10.21(88), 6.40(92), 5.43(100), 5.07(42), 4.141(55), 4.009(42), 2.975(36), 2.726(31). На м-нии Маркей, шт. Юта (США) с андерсонитом, кальцитом, гипсом и др. новыми Са-уранил-карбонатными фазами, находящимися в изучении. Назван по составу и за сходство с маркейитом. *Kampf A.R., Olds T.A., Plášil J., Burns P.C., Marty J. Miner. Mag. 2020, Vol. 84, N 5, p. 753–765; https://www.min-dat.org/min-53417.htm*

**90. Псевдомаркейит** (pseudomarkeyite) – Ca<sub>8</sub>(UO<sub>2</sub>)<sub>4</sub>(CO<sub>3</sub>)<sub>12</sub>(H<sub>2</sub>O)<sub>18</sub>·3H<sub>2</sub>O. Монокл.с.  $P2_1/m$ .  $a = 17.531$ ,  $b = 18.555$ ,  $c = 9.130$  Å,  $\beta = 103.95^\circ$ .  $Z = 2$ . Конусообразные, клинообразные и таблитч. кристаллы до ~1 мм, уплощенные по  $\{10\bar{1}\}$  и удлиненные по  $[010]$ . Простые формы:  $\{10\bar{1}\}$ ,  $\{100\}$ ,  $\{010\}$  и  $\{510\}$  (дан чертеж). Прозрачный. Бл. стекл. до перлам. Цв. бледно-зелено-желтый. Черта белая. Флюоресцирует в ярко-голубо-белых тонах (при 405 нм). Тв. ~ 1. Хрупкий. Изл. ступенч. Сп. совершенная по  $\{10\bar{1}\}$ , хорошая по  $\{010\}$  и несовершенная по  $\{100\}$ . Плотн. 2.88 (изм.), 2.877 (выч.). Быстро раств. с вскипанием в разбавл HCl. Двуосный (–).  $Nm = b$ ,  $aNg = 30^\circ$ .  $n_p = 1.549$ ,  $n_m = 1.553$ ,  $n_g = 1.557$ ,  $2V = 88^\circ$  (изм.),  $89.8^\circ$  (выч.). Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., средн. из 8 опр.): CaO

17.81, UO<sub>3</sub> 45.73, CO<sub>2</sub> (выч. по стр-ре) 21.11, H<sub>2</sub>O 15.16 (выч. по стр-ре), сумма 99.81. Рентгенограмма (интенс. л, *d*, *J*): 8.73(86), 6.28(100), 5.70(72), 4.65(80), 4.293(55), 4.082(47), 3.973(25), 2.811(59). На месторождении Маркей, шт. Юта (США) с кальцитом, гипсом, маркейитом и натроциппеитом. Назван за сходство с маркейитом. *Kampf A.R., Olds T.A., Plášil J., Burns P.C., Marty J.* Miner. Mag. 2020, Vol. 84, N 5, p. 753–765; <https://www.mindat.org/min-53348.html>

## СИЛИКАТЫ, GERMANATY

**91. Хинганит-(Nd)** [hingganite-(Nd)] – Nd<sub>2</sub>□Be<sub>2</sub>Si<sub>2</sub>O<sub>8</sub>(OH)<sub>2</sub> – надгр. гадолинита, гр. гадолинита. Монокл.с. *P2<sub>1</sub>/c*. *a* = 4.77193, *b* = 7.6422, *c* = 9.9299 Å, β = 89.851°. *Z* = 2. Образует внутренние зоны до 1х1 мм в призмат. кристаллах длиной до 0.7 см, в которых сростается с хинганитом-(Y). Прозрачный. Цв. зеленовато-коричневый, бесцветный в тонких фрагментах. Черта белая. Бл. стекл. Хрупкий. Изл. раков. Микротв. 685 (тв. 5.5–6). Плотн. 4.690 (выч.). В пр. св. бесцветный, не плеохроирует. Двусосный (+). *n<sub>p</sub>* = 1.746, *n<sub>m</sub>* = 1.766, *n<sub>g</sub>* = 1.792, 2*V* = 80° (изм.), 84° (выч.). Даны ИК- и рамановский спектр. Хим. (м.з., WDS и LA-ICP-MS, средн. из 7 опр): CaO 0.45, Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 8.75, La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1.63, Ce<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 12.89, Pr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 3.09, Nd<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 16.90, Sm<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 5.97, Eu<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1.08, Gd<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 5.15, Tb<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.50, Dy<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 2.50, Ho<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.33, Er<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.84, Tm<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.10, Yb<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.44, Lu<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.04, ThO<sub>2</sub> 0.13, MnO 0.10, FeO 3.03, BeO 9.64, B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.42, SiO<sub>2</sub> 23.55, H<sub>2</sub>O 2.72 (выч. по стехиометрии), сумма 100.25. Рентгенограмма (интенс. л.): 6.105(95)(011), 4.959(56)(002), 4.773(100)(100), 3.462(58)(102), 3.122(68)(112), 3.028(61)(013), 2.864(87)(121), 2.573(89)(113). В районе Заги Маунтин, пров. Хайбер-Пахтххва (Пакистан) с эгирином, микроклином, фергусонитом-(Y) и цирконом. Назван по составу и за сходство с минералами семейства хинганита. *Kasatkin A.V., Nestola F., Škoda R., Chukanov N.V., Agakhanov A.A., Belakovskiy D.I., Lanza A., Holá M., Rumsey M.S.* Canad. Miner. 2020, Vol. 58, N 5, p. 549–562.

**92. Манаевит-(Ce)** [manaevite-(Ce)] –

Ca<sub>11</sub>(Ce, H<sub>2</sub>O, Ca)<sub>8</sub>Mg(Al, Fe)<sub>4</sub>(Mg, Ti, Fe<sup>3+</sup>)<sub>8</sub>[Si<sub>2</sub>O<sub>7</sub>]<sub>4</sub>[(SiO<sub>4</sub>)<sub>8</sub>(H<sub>4</sub>O<sub>4</sub>)<sub>2</sub>](OH) – гр везувиана. Тетр.с. *P4/nnc*. *a* = 15.9247, *c* = 11.9661 Å. *Z* = 2. Коротко-призмат. тетр. кристаллы до 0.8 мм. Простые формы: {110}, {100}, {001}. Цв. темно-оранжевый. Черта коричневато-оранжевая. Бл. стекл. до смол. Хрупкий. Изл. раков. до неровн. Тв. 4.5. Плотн. 3.80 (изм.), 3.72 (выч.). В пр. св. коричневато-оранжевый. Одноосный (–). *n<sub>o</sub>* = 1.760, *n<sub>e</sub>* = 1.750. Некоторые образцы слегка двусосные (2*V* = 4–5°). Плеохроизм слабый: по *No* – светло-желтовато-коричневый, по *Ne* – коричневый. Дисперсия сильная. Даны мёссбауэровский, MAS NMR и ИК-спектры, кривыеТГА. Хим. (м.з., средн.): H<sub>2</sub>O 5.96 (выч.), F 0.33, Na<sub>2</sub>O 0.30, MgO 4.69, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 4.00, SiO<sub>2</sub> 28.04, SO<sub>3</sub> 0.22, Cl 0.06, CaO 19.53, TiO<sub>2</sub> 5.70, MnO 0.05, FeO 0.80, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 6.18, SrO 0.42, La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 3.16, Ce<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 10.50, Pr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1.20, Nd<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 3.70, Sm<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.26, Gd<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.13, PbO 0.42, ThO<sub>2</sub> 3.06, –O = F, Cl 0.15, сумма 98.56. Рентгенограмма (интенс. л.): 5.98(27)(002), 4.61(30)(311), 3.289(31)(402), 2.991(100)(511), 2.787(95)(204), 2.636(81)(423), 2.503(47)(620), 1.6594(25)(217). В скарноподобных породах на флогопитовом м-нии в пределах Ковдорского щелочно-ультрабазитового массива, Кольский п-ов (Россия) с волластонитом, монтичеллитом, томсонитом-(Ca), тоберморитом, стронцианитом и сфалеритом. Назван в честь русского геолога Николая Михайловича Манаева (Nikolay Mikhailovich Manaev (1936–2012)). *Moiseev M.M., Panikarovskii T.L., Aksenov S.M., Mazur A.S., Michailova J.A., Yakovenchuk V.N., Bazai A.V., Ivanyuk G.Yu., Agakhanov A.A., Shilovskikh V.V., Pekov I.V., Kasatkin A.V., Rusakov V.S., Yuraskurt V.O., Karpenko V.Yu., Krivovichev S.V.* Phys. Chem. Miner. 2020, Vol. 47, N 3, # 18.

**93. Феррипербёцит-(La)** [ferriperbœcite-(La)] – (Ca-La<sub>3</sub>)(Fe<sup>3+</sup>Al<sub>2</sub>Fe<sup>2+</sup>)[Si<sub>2</sub>O<sub>7</sub>][SiO<sub>4</sub>]<sub>3</sub>O(OH)<sub>2</sub> – надгр. гателита. Монокл.с. *P2<sub>1</sub>/m*. *a* = 8.9458, *b* = 5.72971, *c* = 17.6192 Å, β = 115.9497°. *Z* = 2. Изолированные ангдральные зерна до 0.3 мм, их агрегаты до 1.5 × 0.5 мм. Полупрозрачный. Цв. коричневаточерный. Черта коричневая. Бл. стекл. Хрупкий. Сп. хорошая по {100} и несовершенная по {001}. Изл. неровн. Тв. ~ 6. Плотн. 4.510 (выч.). Двусосный (+). *n<sub>p</sub>* = 1.788, *n<sub>m</sub>* = 1.790, *n<sub>g</sub>* = 1.810,

$2V = 40^\circ$  (изм.),  $35^\circ$  (выч.). Плеохроизм слабый от почти бесцветного по  $Np$  до зеленовато-коричневого по  $Nm$  и  $Ng$ . В отр. св. темно-серый, анизотропия слабая.  $R_{\max}$  и  $R_{\min}$  на воздухе (%): 8.5 и 8.0 при 470 нм, 8.4 и 7.9 при 546, 8.3 и 7.8 при 589, 8.3 и 7.8 при 650 нм. Дан ИК- и рамановский спектры. Хим. (м.з., WDS, средн. из 10 опр): CaO 4.91,  $La_2O_3$  23.75,  $Ce_2O_3$  19.69,  $Pr_2O_3$  0.85,  $Nd_2O_3$  1.48, MgO 1.47,  $Al_2O_3$  10.68, MnO 1.07, FeO 3.04,  $Fe_2O_3$  5.31,  $TiO_2$  0.19,  $SiO_2$  27.47, F 0.11,  $H_2O$  1.61 (выч. по стехиометрии),  $-O=F$  0.05, сумма 101.58. Рентгенограмма (интенс. л,  $d$ ,  $I$ ): 15.81(72), 4.70(43), 3.521(53), 3.003(100), 2.636(60). На редкоземельном м-нии Мочалин Лог, Южный Урал (Россия) с пербёеитом-(La), алланитом-(Ce), алланитом-(La), бастнезитом-(Ce), бастнезитом-(La), ферриалланитом-(Ce), ферриалланитом-(La), феррипербёеитом-(Ce), пербёеитом-(Ce), тёрнебомитом-(Ce) и тёрнебомитом-(La). Назван как La-аналог феррипербёеита-(Ce). *Kasatkin A.V., Zubkova N.V., Pekov I.V., Chukanov N.V., Škoda R., Polekhovskiy Y.S., Agakhanov A.A., Belakovskiy D.I., Kuznetsov A.M., Britvin S.N., Pushcharovskiy D.Yu.* Miner. Mag. 2020, Vol. 84, N 4, p. 593–607.

**94. Пербёеит-(La)** [perbœite-(La)] –  $(CaLa_3)(Al_3Fe^{2+})[Si_2O_7][SiO_4]_3O(OH)_2$ . – надгр. гателита. Монокл.с.  $P2_1/m$ .  $a = 8.9652$ ,  $b = 5.7306$ ,  $c = 17.6770$  Å,  $\beta = 116.053^\circ$ .  $Z = 2$ . Изолированные ангрэдальные зерна до 0.5 мм, их агрегаты до  $3 \times 1$  мм. Полупрозрачный. Цв. коричневатый-черный. Черта коричневая. Бл. стекл. Хрупкий. Сп. хорошая по {100} и несовершенная по {001}. Изл. неровн. Тв. ~ 6. Плотн. 4.483. Двусный (+).  $n_p = 1.778$ ,  $n_m = 1.783$ ,  $n_g = 1.805$ ,  $2V = 40^\circ$  (изм.),  $51.5^\circ$  (выч.). Плеохроизм сильный: по  $Np$  – бесцветный, по  $Nm$  – средне-темно-коричневый, по  $Ng$  – почти бесцветный или коричневатый. В отр. св. темно-серый, анизотропия очень слабая.  $R_{\max}$  и  $R_{\min}$  на воздухе (%): 8.6 и 8.3 при 470 нм, 8.4 и 8.1 при 546, 8.3 и 8.0 при 589, 8.1 и 7.9 при 650 нм. Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., WDS, средн. из 10 опр): CaO 4.81,  $La_2O_3$  22.16,  $Ce_2O_3$  20.05,  $Pr_2O_3$  1.09,  $Nd_2O_3$  2.18,  $ThO_2$  0.32, MgO 1.38,  $Al_2O_3$  11.25, MnO 0.92, FeO 3.35,  $Fe_2O_3$  3.78,  $TiO_2$  0.19,  $SiO_2$  27.35, F 0.23,  $H_2O$  1.54 (выч. по стехиометрии),  $-O=F$  0.10, сумма 100.50. Рентгенограмма (интенс. л,  $d$ ,  $I$ ): 15.85(83), 4.665(68), 3.523(99), 3.116(56), 3.009(100). На редкоземельном м-нии Мочалин Лог, Южный Урал (Россия) со феррипербёеитом-(La), алланитом-(Ce), алланитом-(La), бастнезитом-(Ce), бастнезитом-(La), ферриалланитом-(Ce), ферриалланитом-(La), феррипербёеитом-(Ce), пербёеитом-(Ce), тёрнебомитом-(Ce) и тёрнебомитом-(La). Назван как La-аналог пербёеита-(Ce). *Kasatkin A.V., Zubkova N.V., Pekov I.V., Chukanov N.V., Škoda R., Polekhovskiy Y.S., Agakhanov A.A., Belakovskiy D.I., Kuznetsov A.M., Britvin S.N., Pushcharovskiy D.Yu.* Miner. Mag. 2020, Vol. 84, N 4, p. 593–607.

**95. Радекшкодаит-(La)** [radekškodaite-(La)] –  $(CaLa_5)(Al_4Fe^{2+})[Si_2O_7][SiO_4]_5O(OH)_3$ . – эпидот-тёрнебомитовая полисоматическая серия. Монокл.с.  $P2_1/m$ .  $a = 8.9604$ ,  $b = 5.7268$ ,  $c = 25.1128$  Å,  $\beta = 116.627^\circ$ .  $Z = 2$ . Прозрачный. Цв. зеленовато-коричневый. Черта коричневая. Бл. стекл. Сп. хорошая предположительно по {100} и несовершенная в другом направлении. Хрупкий. Изл. неровн. Микротв. 871 (тв. 6.5). Плотн. 4.644 (выч.). В пр. св. слабо плеохроирует в болотно-зеленых тонах. Двусный (+).  $n_p = 1.790$ ,  $n_m = 1.798$ ,  $n_g = 1.825$ .  $2V = 60^\circ$  (изм.),  $58^\circ$  (выч.). Дисперсия слабая,  $r < v$ . В отр. св. темно-серый. Анизотропия слабая с беловатыми внутренними рефлексами. Двотражение очень слабое.  $R_{\max}$  и  $R_{\min}$  на воздухе (%): 8.6 и 8.4 при 470 нм, 8.5 и 8.4 при 546, 8.5 и 8.3 при 589, 8.4 и 8.3 при 650 нм. Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., WDS, средн. из 7 опр): CaO 3.40,  $La_2O_3$  27.68,  $Ce_2O_3$  20.39,  $Pr_2O_3$  0.94,  $Nd_2O_3$  1.71,  $ThO_2$  0.23, MgO 0.85,  $Al_2O_3$  10.35, MnO 0.64, FeO 2.55,  $Fe_2O_3$  3.12,  $TiO_2$  0.13,  $SiO_2$  26.03, F 0.10,  $H_2O$  1.62 (выч. по стехиометрии),  $-O=F$  0.04, сумма 99.70. Рентгенограмма (интенс. л.): 22.1(52)(001), 4.661(65)(110), 3.522(78)(113,015,2.2.13), 3.038(55)(117), 3.010(45)(203,304), 2.866(44)(020), 2.732(42)(204), 2.640(100)(314,313). На редко-земельном м-нии Мочалин Лог, Южный Урал (Россия) с алланитом-(Ce), алланитом-(La), бастнезитом-(La), ферриалланитом-(Ce), феррипербёеитом-(La), фторбритолитом-(Ce), тёрнебомитом-(Ce) и тёрнебомитом-(La). Назван в честь чешского минералога Радека Шкоды (Radek

Škoda, b. 1979). *Kasatkin A.V., Zubkova N.V., Pekov I.V., Chukanov N.V., Ksenofontov D.A., Agakhanov A.A., Belaskovskiy D.I., Polekhovskiy Yu.S., Kuznetsov A.M., Britvin S.N., Pushcharovskiy D.Yu., Nestola F.* *Miner. Mag.* 2020, Vol. 84, N 6, p. 839–853.

**96. Радекшкодаит-(Ce)** [radekškodaite-(Ce)] –  $(\text{CaCe}_3)(\text{Al}_4\text{Fe}^{2+})[\text{Si}_2\text{O}_7][\text{SiO}_4]_5\text{O}(\text{OH})_3$  – эпидот-тёрнебомитовая полисоматическая серия. Монокл.с.  $P2_1/m$ .  $a = 8.9702$ ,  $b = 5.7044$ ,  $c = 25.1642 \text{ \AA}$ ,  $\beta = 116.766^\circ$ .  $Z = 2$ . Прозрачный. Цв. зеленовато-коричневый. Черта коричневая. Бл. стекл. Сп. хорошая предположительно по {100} и несовершенная в другом направлении. Хрупкий. Изл. неровн. Микротв. 862 (тв. 6.5). Плотн. 4.651 (выч.). В пр. св. слабо плеохроирует в болотно-зеленых тонах. Двусный (+).  $n_p = 1.798$ ,  $n_m = 1.806$ ,  $n_g = 1.833$ .  $2V = 65^\circ$  (изм.),  $58^\circ$  (выч.). Дисперсия слабая,  $r < v$ . Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., WDS, средн. из 7 опр): CaO 2.74, La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 22.23, Ce<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 24.30, Pr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1.48, Nd<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 3.18, ThO<sub>2</sub> 0.24, MgO 1.04, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 10.84, MnO 0.69, FeO 2.76, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 2.57, TiO<sub>2</sub> 0.04, SiO<sub>2</sub> 26.10, F 0.09, H<sub>2</sub>O 1.63 (выч. по стехиометрии), – O=F 0.04, сумма 99.89. Рентгенограмма (интенс. л.): 22.5(38)(001), 8.08(42)(100), 4.640(76)(110), 3.528(99)( $\bar{2}$ 13), 3.031(100)( $\bar{1}$ 17), 2.844(46)(020), 2.654(87)( $\bar{3}$ 13), 2.073(37)(223). На редко-земельном м-нии Мочалин Лог, Южный Урал (Россия) с анкилитом-(Ce), бастнезитом-(Ce), бастнезитом-(La), лантанитом-(La), пербёеитом-(Ce) и тёрнебомитом-(Ce). Назван по составу и за сходство с радекшкодаитом-(La). *Kasatkin A.V., Zubkova N.V., Pekov I.V., Chukanov N.V., Ksenofontov D.A., Agakhanov A.A., Belaskovskiy D.I., Polekhovskiy Yu.S., Kuznetsov A.M., Britvin S.N., Pushcharovskiy D.Yu., Nestola F.* *Miner. Mag.* 2020, Vol. 84, N 6, p. 839–853.

**97. Перклевеит-(La)** – [percleveite-(La)] – La<sub>2</sub>Si<sub>2</sub>O<sub>7</sub>. Тетр.с.  $P4_1$ .  $a = 6.8482$ ,  $c = 24.8550 \text{ \AA}$ .  $Z = 8$ . Изолированные ангдральные зерна до  $0.2 \times 0.4$  мм. Прозрачный. Цв. очень бледно-желтый до бесцветного. Черта белая. Бл. смол. Хрупкий. Тв. 6. Сп. несовершенная по {001}. Изл. неровн. Плотн. 5.094 (выч.). Одноосный (+).  $n_o = 1.825$ ,  $n_e = 1.835$ . Дан рамановский спектр. Хим. (м.з., WDS, средн. из 8 опр): La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 36.80, Ce<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 31.22, Pr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1.57, Nd<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 2.96, SiO<sub>2</sub> 26.73, сумма 99.28. Рентгенограмма (интенс. л.): 4.194(18)(113), 3.564(16)(106), 3.349(16)(201,202), 3.157(100)(203,116,008), 3.043(22)(211), 2.934(39)(122), 2.893(29)(213), 2.864(21)(117). На редкоземельном м-ни Мочалин Лог, Юж. Урал (Россия) с алланитом-(Ce), алланитом-(La), бастнезитом-(Ce), бастнезитом-(La), ферриалланитом-(Ce), ферриалланитом-(La), феррипербёеитом-(Ce), феррипербёеитом-(La), фторбритолитом-(Ce), гидроксилбастнезитом-(Ce), пербёеитом-(Ce), пербёеитом-(La), тёрнебомитом-(Ce) и тёрнебомитом-(La). Назван по составу и за сходства с перклевеитом-(Ce). *Kasatkin A.V., Zubkova N.V., Pekov I.V., Chukanov N.V., Škoda R., Agakhanov A.A., Belakovskiy D.I., Ksenofontov D.A., Plášil J., Kuznetsov A.M., Britvin S.N.* *Miner. Mag.* 2020, Vol. 84, N 6, p. 913–920.

**98. Риппит** (rippite) – K<sub>2</sub>(Nb,Ti)<sub>2</sub>(Si<sub>4</sub>O<sub>12</sub>)O(O,F). Тетр.с.  $P4bm$ .  $a = 8.73885$ ,  $c = 8.1277 \text{ \AA}$ .  $Z = 2$ . Структурно близок к минералам надгруппы лабунцовита. Удлиненные призмат. кристаллы до 2 мм и их сростания с карбонатной матрицей. Простые формы: {100} (призма) и {001} (пинакоид). Бесцветный. Черта белая. Бл. стекл. Сп. очень совершенная по (001) и совершенная до отчетливой по (100). Изл. ступенч. до неровн. Тв. 4–5. Микротв. 307. Плотн. 3.17 (изм.), 3.198 (выч.). Слабая флюоресценция. Одноосный (+).  $n_p = c$ .  $n_o = 1.737$ – $1.739$ ,  $n_e = 1.747$ . Хим. (м.з., EMPA - WDS, средн. из 120опр): SiO 40.28, TiO<sub>2</sub> 1.11, ZrO<sub>2</sub> 0.37, Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 42.30, Na<sub>2</sub>O 0.01, K<sub>2</sub>O 15.77, F 0.32, H<sub>2</sub>O 0.18, –O=F<sub>2</sub> 0.14, сумма 100.20. Рентгенограмма (интенс. л.): 6.205(100)(110), 4.383(83)(020), 4.082(90)(002), 3.530(87)(121), 2.985(81)(022), 2.822(70)(122), 2.769(99)(130). В кальциокарбонатитах Чуктуконского массива, Чадобецкое поднятие, Красноярский край (Россия) с кальцитом, фторкальциопироксолом, тайниолитом, фторапатитом, флюоритом, Nb-содержащим рутилом, олёкминскитом, к.п.ш., Fe-Mn-доломитом и кварцем. Назван в честь русского геолога Германа Самуиловича Риппа (German Samuilovich Ripp, b. 1935). *Sharygin V.V., Doroshkevich A.G., Seryotkin Yu.V., Karmanov N.S., Belogub E.V., Moroz T.N., Nigmatulina E.N., Yelissev A.P., Vedenyapin V.N., Kupriyanov I.N.* *Minerals.* 2020, Vol. 10, N 12, # 1102. DOI:10.3390/min10121102.

**99. Авдеевит** (avdeevite) –  $[(\text{Na}, \text{R}')_{0.5-1}(\text{H}_2\text{O})_y]\{(\text{Be}, \text{Li})_3(\text{Al}, \text{M}^{2+})_2\text{Si}_6\text{O}_{18}\}$ , где  $y \leq 1$ ,  $\text{R}' = \text{Cs}$ ,  $\text{Rb}$ ,  $\text{K}$ ,  $\text{Ca}$ ,  $\text{M}^{2+} = \text{Fe}$ ,  $\text{Mg}$ ,  $\text{Mn}$ .  $\text{Na}$ -доминантный щелочной берилл. Гекс.с.  $P6/mcc$ .  $a = 9.2287$ ,  $c = 9.2610$  Å.  $Z = 2$ . Шестиугольные призмат. кристаллы до 1смх1мм в сростании с бериллом с образованием сноповидных агрегатов до 4 см. Центральная часть каждого кристалла сложена авдеевитом, на который эпитактически нарастает берилл. Прозрачный. Цв. светло-розовый. Бл. стекл. Хрупкий. Изл. неровн. Тв. 8. Микротв. 1300. Плотн. 2.89 (изм.), 2.875 (выч.). Одноосный (–).  $n_p = 1.601$ ,  $n_m = 1.594$ . Дан рамановский спектр. Хим. голотипа (м.з.,  $\text{Be}$ ,  $\text{Li}$ ,  $\text{H}$  –ионно-зонд., средн. из 10 опр.):  $\text{SiO}_2$  61.06,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  17.40,  $\text{BeO}$  8.58,  $\text{Na}_2\text{O}$  1.77,  $\text{K}_2\text{O}$  0.09,  $\text{Cs}_2\text{O}$  6.44,  $\text{Rb}_2\text{O}$  1.38,  $\text{Li}_2\text{O}$  2.51,  $\text{H}_2\text{O}$  0.42, сумма 99.65. Рентгенограмма (интенс. л.): 7.96(82)(100), 4.60(31)(002), 3.99(20)(102,200), 3.26(100)(112), 3.02(37)(202,210), 2.866(84)(211), 1.742(19)(304,410). В гранитном пегматите на м-нии Момейк, шт. Шан (Мьянма). Приведена сводка работ по натровым бериллам, описанным ранее и по химическим/кристаллохимическим характеристикам отвечающим авдеевиту. Назван в честь русского химика и горного инженера Ивана Васильевича Авдеева (Ivan Vasil'evich Avdeev, 1818–1865). *Агаханов А.А., Степаненко Д.А., Зубкова Н.В., Паутов Л.А., Пеков И.В., Касаткин А.В., Карпенко В.Ю., Агаханова В.А., Шкода Р., Бритвин С.Н., Пуцаровский Д.Ю.* ЗРМО. 2020, Т. 149, № 6, с. 1–19.

**100. Лорантомасит** (laurentthomasite) –  $\text{Mg}_2\text{K}(\text{Be}_2\text{Al})\text{Si}_{12}\text{O}_{30}$ , гр. миларита. Гекс.с.  $P6/mcc$ .  $a = 9.95343$ ,  $c = 14.15583$  Å.  $Z = 2$ . Таблитч. эвгдральные {0001} гекс. кристаллы до  $5 \times 15$  мм. Простые формы: {1010} и {0001}. Прозрачный. Обладает сильным дихроизмом: по [0001] – кобальтово-синий, по [1000] – зелено-желтый. Черта светло-голубая. Бл. стекл. Тв. ~ 6. Сп. несовершенная по {0001}. Хрупкий. Изл. неправ. до раков. Плотн. 2.67 (изм.), 2.66 (выч.). В пр. св. бесцветный. Одноосный (+).  $n_o = 1.540$ ,  $n_e = 1.545$ . Дисперсия не наблюдается. Даны рамановский и мёссбауэровский спектры. Хим. (WDS, ICP-OES-MS, средн.):  $\text{SiO}_2$  73.10,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  3.11,  $\text{Se}_2\text{O}_3$  3.78,  $\text{Y}_2\text{O}_3$  0.22,  $\text{TiO}_2$  0.02,  $\text{FeO}$  2.69,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  0.19,  $\text{MnO}$  1.91,  $\text{MgO}$  4.01,  $\text{ZnO}$  0.04,  $\text{CaO}$  0.07,  $\text{BaO}$  0.16,  $\text{BeO}$  6.02,  $\text{Na}_2\text{O}$  0.15,  $\text{K}_2\text{O}$  4.30, сумма 99.77. Рентгенограмма (интенс. л.): 4.965(6)(110), 4.064(8)(112), 3.533(3)(004), 3.171(10)(211), 2.881(8)(114). В кварц-сиенитовом пегматите в районе Ихоромбе, пров. Фианаранцуа (Мадагаскар) с ортоклазом, кварцем, апатитом (редкого зеленого цвета), фенакитом, бериллом, альбитом, магнетитом, тортейтитом и чералитом. Назван в честь мадагаскарского геолога Лорана Томаса (Laurent Thomas, b. 1971). *Ferraris C., Pignatelli L., Camara F., Parodi G., Pont S., Schreyer M., Wei F.* *Europ. J. Miner.* 2020, Vol. 32, N 3, p. 355–365.

**101. Алюминосугилит** – (aluminosugilite) –  $\text{KNa}_2\text{Al}_2\text{Li}_3\text{Si}_{12}\text{O}_{30}$  – Al аналог сугилита, гр. миларита. Гекс.с.  $P6/mcc$ .  $a = 9.9830$ ,  $c = 13.9667$  Å.  $Z$  не приводится. Агрегаты мелких призмат и/или гранулированных кристаллов до 1 мм. Цв. розовато-пурпурный до бледно-пурпурного. Черта белая. Бл. стекл. Тв. 6–6.5. Сп. неотчетливая по (0001). Плотн. 2.71–2.72 (изм.), 2.73 (выч.). Одноосный (–).  $n_o = 1.577$ –1.586 (средн. 1.581),  $n_e = 1.575$ –1.585 (средн. 1.580). Плеохроизм слабый. Хим. (м.з., LIBS, средн. из 35 опр.):  $\text{SiO}_2$  72.20,  $\text{TiO}_2$  0.43,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  7.06,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  1.92,  $\text{Mn}_2\text{O}_3$  2.42,  $\text{MgO}$  0.04,  $\text{CaO}$  0.01,  $\text{Na}_2\text{O}$  6.17,  $\text{K}_2\text{O}$  4.68,  $\text{Li}_2\text{O}$  4.59, сумма 99.52. Рентгенограмма (интенс. л,  $d, I$ ): 4.32(100), 4.06(38), 3.67(14), 3.48(30), 3.18(92), 2.86(70), 2.71(18), 2.49(18). В Mn-содержащих метасланцах м-ния Черчьяра, Лигурия (Италия) с пектолитом, кварцем, к.п.ш., рихтеритом и браунитом. Назван по составу и за сходство с сугилитом. *Nagashima M., Fukuda C., Matsumoto T., Imaoka T., Odicino G., Armellino G.* *Europ. J. Miner.* 2020, Vol. 32, N 1, P. 57–66; <https://www.mindat.org/min-53545.html>.

**102. Одихинчайт** – (odikhinchaite) –  $\text{Na}_9\text{Sr}_3[(\text{H}_2\text{O})_2\text{Na}]\text{Ca}_6\text{Mn}_3\text{Zr}_3\text{NbSi}(\text{Si}_{24}\text{O}_{72})\text{O}(\text{OH})_3(\text{CO}_3) \cdot \text{H}_2\text{O}$  – гр. эвдиалита. Триг.с.  $R3m$ .  $a = 14.2837$ ,  $c = 30.0697$  Å.  $Z = 3$ . Плотные розетковидные агрегаты до 11 мм пластинчатых кристаллов до  $0.3 \times 0.1 \times 0.05$  мм. Прозрачный до полупрозрачного. Цв. темно-пурпурный. Черта белая. Бл. стекл. Хрупкий. Изл. неровн. Сп. отчетливая по (001). Микротв. 430 (тв. 5). Плотн. 2.97 (изм.), 3.04 (выч.). Одноосный (–).  $n_o = 1.638$ ,  $n_e = 1.630$ . Плеохроизм: по  $N_o$  – ярко-малиновый, по  $N_e$  – ярко-желтый. Дан ИК-

спектр. Хим. (м.з., средн.): Na<sub>2</sub>O 9.26, K<sub>2</sub>O 0.59, CaO 12.77, MnO 5.49, FeO 0.75, MgO 0.24, SrO 5.81, La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.38, Ce<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.39, Nd<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.15, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.07, SiO<sub>2</sub> 44.80, ZrO<sub>2</sub> 11.13, TiO<sub>2</sub> 0.07, Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 4.17, Cl 0.69, CO<sub>2</sub> 0.90 (опред. методом селективной сорпции продуктов прокаливания), H<sub>2</sub>O 2.22 (выч. методом Пенфилда), –O=Cl 0.16, сумма 99.72. Рентгенограмма (интенс. л.): 11.42(64)(101), 4.309(41)(205), 3.405(53)(131), 3.208(45)(208,036), 3.167(44)(217), 2.978(100)(315), 2.858(86)(404). В агпаитовой пегматитовой жиле, находящейся в мельгейгитах ультрабазитовой щелочно-карбонатитовой интрузии Одихинча, п-ов Таймыр (Россия) с ортоклазом, альбитом, эгирином, канкринитом, анкилитом-(Ce), катаплеитом и вадеитом. Назван по месту находки. *Gritsenko Yu.D., Chukanov N.V., Aksenov S.M., Pekov I.V., Varlamov D.A., Pautov L.A., Vozchikova S.A., Ksenifontov D.A., Britvin S.N.* Minerals. 2020, Vol. 10, N 12, # 1062. DOI:10.3390/min10121062.

**103. Виттинкиит** (vittinkiite) – MnMn<sub>4</sub>[Si<sub>5</sub>O<sub>15</sub>] – гр. родонита. Трикл.с.  $\bar{P}1$ .  $a = 6.6980$ ,  $b = 7.6203$ ,  $c = 11.8473$  Å,  $\alpha = 105.663^\circ$ ,  $\beta = 92.400^\circ$ ,  $\gamma = 94.309^\circ$ .  $Z = 2$ . Массивные агрегаты таблитч. зерен-кристаллов до 2 мм. Полупрозрачный в агрегатах, прозрачный в мелких фрагментах. Цв. светло-розовый. Черта белая. Бл. стекл. Сп. совершенная по {201}, хорошая по {021} и {210}. Плотн. 3.68 (изм.), 3.737 (выч.). В пр. св. бледно-розовый до бесцветного. Не плеохроирует. Двуосный (+).  $bNm = 22^\circ$ .  $n_p = 1.725$ ,  $n_m = 1.733$ ,  $n_g = 1.745$ ,  $2V = 75^\circ$  (изм.),  $79^\circ$  (выч.). Дисперсия слабая,  $r < v$ . Дан ИК-спектр. Хим. голотипа(м.з., WDS, средн. из 4 опр): MgO 0.52, CaO 0.93, MnO 51.82, FeO 1.26, ZnO 0.11, SiO<sub>2</sub> 46.48, сумма 101.12. Рентгенограмма (интенс. л.): 3.332(42) ( $\bar{1}20$ ), 3.138(61) ( $\bar{2}10$ ), 3.077(28) ( $\bar{1}\bar{2}2$ ), 2.987(29) ( $\bar{2}11$ ), 2.958(79) ( $\bar{2}\bar{1}1$ ), 2.935(95) ( $0\bar{1}4$ ), 2.749(100) (022), 2.655(28) ( $\bar{1}\bar{1}4$ ), 2.226(32) ( $0\bar{2}5$ ), 2.180(40) ( $\bar{3}10$ ). На м-нии Виттинки (старое шведское название Виттинге – Vittinge), муницип. Исокирё (Финляндия) (голотип) с кварцем, родонитом, тефроитом, пироксмангитом и окислами Mn. Минерал можно назвать давно известным, т.к. родонит с низким содержанием Ca был известен и описан давно. Назван по месту, где он был впервые описан. *Shchipakina N.V., Pekov I.V., Chukanov N.V., Zubkova N.V., Belakovskiy D.I., Britvin S.N., Koshlyakova N.N.* Miner. Mag. 2020, Vol. 84, N 6, p. 869–880.

**104. Шуйскит-(Cr)** – [shuiskite-(Cr)] – Ca<sub>2</sub>CrCr<sub>2</sub>[SiO<sub>4</sub>][Si<sub>2</sub>O<sub>6</sub>(OH)](OH)<sub>2</sub>O – гр. пумпеллиита. Монокл.с.  $C2/m$ .  $a = 19.2436$ ,  $b = 5.9999$ ,  $c = 8.8316$  Å,  $\beta = 97.833^\circ$ .  $Z = 4$ . Длинные призмат. до игольчатых кристаллы до  $0.1 \times 0.5 \times 7$  мм, удлиненные по [010] и обычно слегка уплощенные по [100], их радиальные, пучковидные агрегаты. Простые формы (пинакоиды): {100}, {001}, {102} и  $\bar{1}02$ . Прозрачный, полупрозрачный. Цв. зависит от источника освещения: в агрегатах при дневном освещении зеленовато-черный, при свете лампы – слабо-пурпурно-черный; отдельные кристаллы – зеленые до светло-зеленых и пурпурные до серовато-пурпурных соответственно. Черта серо-зеленая. Бл. стекл. Тв. 6. Сп. отчетливая по {001}. Изл. неровн. Плотн. 3.432 (выч.). Двуосный (–).  $bNg \approx 12^\circ$ .  $n_p = 1.757$ ,  $n_m = 1.788$ ,  $n_g = 1.794$ ,  $2V = 45^\circ$  (изм.),  $46^\circ$  (выч.). Плеохроизм для более утолщенных кристаллов: по  $Np$  – сероватый, по  $Nm$  – светло-зеленовато-зеленый, по  $Ng$  – коричневый; для более тонких кристаллов по  $Np$  – светло-сероватый, почти бесцветный, по  $Nm$  – светло-зеленоватый, по  $Ng$  – светло-зеленовато-коричневый. Дисперсия сильная. Дан ИК-спектр. Хим.(м.з., SEM EDS и WDS, средн. из 5 опр.): CaO 21.33, MgO 3.17, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 5.41, Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 28.50, TiO<sub>2</sub> 0.18, SiO<sub>2</sub> 33.86, H<sub>2</sub>O 5.82 (выч. по стехиометрии), сумма 98.27. На шахте Рудная Сарановского м-ния, Ср. Урал (Россия) с Cr-содержащим клинохлором, ярко-зеленым уваровитом, хромитом и кальцитом. Назван по составу и за сходство с шуйскитом-(Mg). *Lykova I., Varlamov D., Chukanov N., Pekov I., Belakovskiy D., Ivanov O., Zubkova N., Britvin S.* Minerals. 2020, Vol. 10, N 5, # 390. DOI: 10.3390/min10050390.

**105. Калийгастингсит** – (potassic-hastingsite) – KCa<sub>2</sub>(Fe<sub>4</sub><sup>2+</sup>Fe<sup>3+</sup>)(Si<sub>6</sub>Al<sub>2</sub>)O<sub>22</sub>(OH)<sub>2</sub>. Монокл.с.  $C2/m$ .  $a = 9.9405$ ,  $b = 18.2561$ ,  $c = 5.3501$  Å,  $\beta = 105.117^\circ$ .  $Z = 2$ . Кристаллы до  $0.1 \times 0.05 \times 0.05$  мм. Простые формы: {110}, {010} и {001}. Прозрачный до полупрозрачного. Цв. черный до темно-зеленого. Черта темно-зеленая. Бл. стекл. Хрупкий. Сп.

совершенная по {110}. Тв. 5.5. Плотн. 3.51 (выч.). Двусный (-).  $n_p = 1.708$ ,  $n_m = 1.716$ ,  $n_g = 1.718$ . Плеохроизм сильный: по  $Nm$  – коричнево-зеленый, по  $Ng$  – бледно-синий до синего. Дисперсия сильная до средней,  $r < v$ . Дан мессбауэровский спектр. Хим. (м.з., средн. из 16 опр.):  $SiO_2$  35.02,  $TiO_2$  0.35,  $Al_2O_3$  10.69,  $Cr_2O_3$  0.03,  $Fe_2O_3$  7.33,  $FeO$  26.08,  $CaO$  11.35,  $MnO$  0.43,  $MgO$  0.23,  $NiO$  0.02,  $Na_2O$  0.61,  $K_2O$  2.79,  $Cl$  2.97,  $-O=Cl$  0.67,  $H_2O$  1.43, сумма 98.66. Рентгенограмма (интенс. л.): 8.504(100)(110), 3.417(35)(131), 3.155(60)(310), 2.735(70)(151), 2.623(35)(061), 2.570(35)(202). В вулканических породах района Кешикетен Баннер (Keshiketeng Banner), Внутренняя Монголия (Китай) с калийхлоргастингситом, кварцем и биотитом. Минерал под таким названием, которое сохранено для нового минерала, уже неоднократно описывался, но не был официально утвержден MMA. *Ren G., Li G., Shi J., Gu X., Fan G., Yu A., Liu Q., Shen G.* Miner. Petrol. 2020, Vol. 114, N 5, p. 403–412.

**106. Бадахшанит-(Y)** [badakhshanite-(Y)] –  $Y_2Mn_4Al(Si_2B_7BeO_{24})$  гр. переттиита. Ромб.с.  $Pnma$ .  $a = 12.852$ ,  $b = 4.5848$ ,  $c = 12.8539$  Å.  $Z = 2$ . Отдельные столбчатые кристаллы до 400 мкм в длину. Цв. желто-коричневый. Черта белая. Бл. стекл. Хрупкий. Изл. раков. Тв. 6.5–7. Микротв. 947. Плотн. 4.27 (изм.), 4.41 и 4.25 (выч. по эмп. и идеальной ф-лам.). В пр. св. бледно-желтый и прозрачный. Двусный (-).  $n_p = 1.805$ ,  $n_m = 1.827$  (выч.),  $n_g = 1.835$ ,  $2V = -60^\circ$  (изм.). Дисперсия слабая,  $r > v$ . Дан FTIR-спектр. Хим. (м.з., WDS, ICP-OES, средн. из 6 опр.):  $SiO_2$  11.96,  $ThO_2$  0.12,  $Sm_2O_3$  0.17,  $G_2O_3$  0.30,  $Tb_2O_3$  0.10,  $Dy_2O_3$  0.73,  $Ho_2O_3$  0.19,  $Er_2O_3$  1.34,  $Tm_2O_3$  0.54,  $Yb_2O_3$  8.82,  $Lu_2O_3$  2.32,  $Y_2O_3$  16.60,  $Sc_2O_3$  1.57,  $Al_2O_3$  3.06,  $B_2O_3$  22.06,  $FeO$  0.94,  $MnO$  23.33,  $CaO$  0.58,  $BeO$  2.84, сумма 97.57. Рентгенограмма (интенс. л.): 9.07(45)(101), 4.59(42)(010), 4.07(39)(103), 3.042(100)(113), 2.637(68)(410), 2.533(60)(313), 2.119(32)(215), 1.828(36)(323). В гранитном миароловом пегматите Дорожный, Восточный Памир, Горно-Бадахшанская автономная обл. (Таджикистан) с кварцем, Sc-содержащими спессартином, тусионитом и шерлом. Назван по месту находки. *Pautov L.A., Mirakov M.A., Camara F., Sokolova E., Hawthorne F.C., Schodibekov M.A., Karpenko V.Yu.* Canad. Miner. 2020, Vol. 58, N 3, P. 381–394.

**107. Фторлуаншивейит** (fluorluanshiweeite) –  $KLiAl_{1.5}\square_{0.5}(Si_{3.5}Al_{0.5})O_{10}F_2$  – гр. слюд. Монокл.с.  $C2/m$ .  $a = 5.2030$ ,  $b = 8.9894$ ,  $c = 10.1253$  Å,  $\beta = 100.68^\circ$ .  $Z = 2$ . Зерна обычно <1 мм, наибольшее – 1 см. Прозрачный. Цв. серебристо-белый. Черта белая. Бл. стекл. Гибкий. Тв. ~ 3. Сп. совершенная по {001}. Плотн. 2.94 (изм.), 2.898 (выч.). В пр. св. серовато-белый до бесцветного. Двусный (-).  $n_p = 1.554$ ,  $n_m = 1.581$ ,  $n_g = 1.583$ ,  $2V = 25-35^\circ$  (изм.),  $30.05^\circ$  (выч.). Даны ИК- и рамановский спектры. Хим. (м.з. и LA-ICP-MS, средн. из 20 опр.):  $K_2O$  9.87,  $Rb_2O$  2.86,  $Cs_2O$  0.86,  $Na_2O$  0.26,  $Li_2O$  3.85,  $FeO$  0.26,  $MnO$  0.43,  $Al_2O_3$  23.65,  $SiO_2$  52.42,  $F$  9.35,  $-F = O$  3.93, сумма 99.88. Рентгенограмма (интенс. л.): 8.427(25)(001), 4.519(57)(020), 4.121(25)(021), 3.628(61)(112), 3.350(60)(022), 3.091(46)(112), 2.586(100)(130), 1.506(45)(312). На пегматитовом Li,Cs,Ta м-нии Наньяншань (Китай) с луаншивейитом, полилитоинитом, кукиитом, альбитом, кварцем, неизвестной Cs-содержащей слюдой, сподуменом, монтебразитом, эльбаитом, фторапатитом, поллуцитом и наньпинитом. Назван по составу и за сходство с луаншивейитом. *Qu K., Sima X., Li G., Fan G., Shen G., Liu X., Xiao Z., Guo H., Qiu L., Wang Y.* Minerals. 2020, Vol. 10, N 2, # 93. DOI: 10.3390/min10020093.

**108. Уиндмаунтинит** (windmountainite) –  $\square Fe_2^{3+}Mg_2\square_2Si_8O_{20}(OH)_2(H_2O)_4 \cdot 4H_2O$  – гр палыгорскита. Монокл.с.  $C2/m$ .  $a = 13.759$ ,  $b = 17.911$ ,  $c = 5.274$  Å,  $\beta = 106.44^\circ$ .  $Z = 2$ . Полупрозрачный. Радиальные агрегаты до 0.02x6 мм игольчатых до тонкопластинчатых кристаллов, удлинённых по [001] и с уплощённых по пинакоиду {010}. Цв. оранжево-коричневый до желтовато-коричневого. Черта оранжево-коричневая. Бл. тусклый (в агрегатах шелков.). Тв. 2. Хрупкий. Изл. заноз. Преположительно две хорошие сп. по {110}. Плотн. 2.51 (выч.).  $n_{\text{средн.}} = 1.593$ . Плеохроизм сильный – оранжево-коричневый || длине и бесцветный до светло-оранжевого || ширине кристалла. Дан ИК-спектр. Хим. (м.з., WDS, средн. из 6 опр.):  $Na_2O$  0.08,  $MgO$  3.47,  $Al_2O_3$  1.15,  $SiO_2$  49.76,  $Cl$  0.07,  $K_2O$  0.40,  $CaO$  0.68,  $TiO_2$  0.30,  $MnO$  5.64,  $Fe_2O_3$  20.17,  $H_2O$  16.59 (выч.),  $-O=Cl$



0.02, сумма 98.29. Рентгенограмма (интенс. л.): 10.592(100)(110), 5.453(16)(130), 4.484(19)(040), 4.173(28)( $\bar{2}21$ ), 3.319(53)(221,400), 2.652(30)(440, $\bar{3}51$ ), 2.530(27)(002, $\bar{2}61$ ). В фонолитовой дайке в районе Уинд Маунтин, шт. Нью-Мексико (США) с альбитом, эгирином, фторапофиллитом-(К), натролитом, неотокиком и монтмориллонитом. Назван по месту находки. *Leung D.D., McDonald A.M. Canad. Miner.* 2020, Vol. 58, N 4, p. 477–509.

**109. Фторапофиллит-(NH<sub>4</sub>)** [fluorapophyllite-(NH<sub>4</sub>)] – NH<sub>4</sub>Ca<sub>4</sub>(Si<sub>8</sub>O<sub>20</sub>)F·8H<sub>2</sub>O – гр. апофиллита. Тетр.с. *P4/mnc*.  $a = 8.99336$ ,  $c = 15.7910$  Å.  $Z = 2$ . Кластеры или корочки из хорошо образованных кристаллов до 4 мм, обычно призмат. с пирамидальным или уплощенным окончанием. Простые формы: {110}, {101} и {001}. Полупрозрачный. Бесцветный до светло-розового. Черта белая. Бл. стекл. до перл. Тв. 4.5–5. Сп. совершенная по {001}. Хрупкий. Изл. неправ. Плотн. 2.325 (выч.). Одноосный (+).  $n_o = 1.5414$ ,  $n_e = 1.5393$ . Даны ИК- и рамановский спектры. Хим. (м.з., WDS, средн. из 11 опр): Na<sub>2</sub>O 0.23, K<sub>2</sub>O 1.67, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>O 1.62, CaO 25.74, MgO 0.11, SiO<sub>2</sub> 53.97, F 1.80, H<sub>2</sub>O 16.41 (выч.), –O=F<sub>2</sub> 0.76, сумма 100.79. Рентгенограмма (интенс. л.): 7.897(32)(002), 7.812(13)(101), 4.547(14)(103), 3.946(100)(004), 2.985(39)(105), 2.4841(11)(215), 1.5788(12)(0.0.10). В андезитовом карьере Вечек вблизи одноименного поселения (вост. Словакия) с кальцитом, тридимитом, пиритом, шабазитом-Са и гейландитом-Са. Назван по составу согласно теперешней номенклатурной схеме минералов гр. апофиллита. *Števkó M., Sejkora J., Plášil J., Dolniček Z., Škoda R. Miner. Mag.* 2020, Vol. 84, N 2, p. 533–539.

**110. Фторкарлетонит** (fluorcarletonite) – KNa<sub>4</sub>Ca<sub>4</sub>Si<sub>8</sub>O<sub>18</sub>(CO<sub>3</sub>)<sub>4</sub>(F,OH) · H<sub>2</sub>O. Тетр.с. *P4/mbm*.  $a = 13.219$ ,  $c = 16.707$  Å.  $Z = 4$ . Неравномерно распределенные в чароит-содержащих породах аллотриоморфные зерна до  $0.5 \times 0.7 - 0.3 \times 0.5$  см, их агрегаты до  $0.7 \times 1.5$  см. Цв. светло-синий до синего. В шлифе бесцветный. Хрупкий. Сп. совершенная по {001}, хорошая отдельность по {110}. Изл. раков. Тв. 4–4.5. Плотн. 2.491 (выч.). Одноосный (–).  $n_o = 1.520$ ,  $n_e = 1.515$ . Даны FTIR-спектр и кривые ТГ и DSC. Хим. (м.з., средн. из 10 опр.): SiO<sub>2</sub> 44.1, CaO 20.0, Na<sub>2</sub>O 11.1, K<sub>2</sub>O 4.5, F 1.3, TiO<sub>2</sub> 0.1, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.03, сумма 81.14. Анализы ТГ и DSC показывают потери H<sub>2</sub>O и CO<sub>2</sub> 1.17 и 14.9% соответственно. Рентгенограмма (интенс. л.): 16.92(22), 8.417(76), 4.190(100), 3.358(20), 2.917(28), 2.790(27), 2.758(20), 2.393(22). В Мурунском щелочном массиве, Якутия (Россия) с апатитом, эгирином, фторапофиллитом-(К), пектолитом и чароитом. Назван по составу и за сходство с карлетонитом. *Kaneva E., Radomskaya T., Suvorova L., Sterkhova I., Mitichkin M.; Europ. J. Miner.* 2020, Vol. 32, N 1, p. 137–146; <https://www.mindat.org/min-53722.html>.

**111. Кесеболит-(Ce)** [kesebolite-(Ce)] – CeCa<sub>2</sub>Mn(AsO<sub>4</sub>)[SiO<sub>3</sub>]<sub>3</sub>. Монокл.с. *P2<sub>1</sub>/c*.  $a = 6.7382$ ,  $b = 13.0368$ ,  $c = 12.0958$  Å,  $\beta = 98.578^\circ$ .  $Z = 4$ . Эвгедральные короткопризмат. кристаллы до 3 мм со штриховкой по удлинению. Простые формы: {001}, {100} и {110}. Цв. темно-коричневый до серовато-коричневого. Черта светло-коричневая. Бл. стекл. Тв. 5–6. Микротв. 825. Хрупкий. Изл. неправ. Сп. хорошая по {100}. Плотн. 3.998 (выч.). Двуосный (+).  $n_2 = 1.76$ ,  $n_1 = 1.74$  (выч.). Плеохроизм слабый в коричневатожелтых тонах.  $R_2$  и  $R_1$  на воздухе (%): 7.82 и 7.61 при 470 нм, 7.68 и 7.47 при 546, 7.56 и 7.37 при 589, 7.56 и 7.38 при 650 нм. Хим. (SEM EDS и LA-ICP-MS, средн. из 9 опр.): MgO 0.334, SiO<sub>2</sub> 29.10, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0.639, SO<sub>3</sub> 0.54, CaO 17.90, V<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0.318, MnO 11.40, FeO 0.165, ZnO 0.012, As<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 14.74, SrO 0.103, Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.243, La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 2.803, Ce<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 18.171, Pr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.716, Nd<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 2.756, Sm<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.240, PbO 0.116, Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.019, ThO<sub>2</sub> 0.061, сумма 100.38. Рентгенограмма (интенс. л.): 3.228(57)(210), 3.138(84)(041), 3.114(100)(202), 3.002(48)(132), 2.924(92)(140), 2.908(72)(014), 2.856(48)(042). На Mn-(Fe-Cu) м-нии Кесебол, Вестра, Гёталанд (Швеция) с родонитом, баритом, кварцем, кальцитом, тальком, андрадитом, родохрозитом, к.п.ш., гематитом, гаспаритом-(Ce), хреновитом-(Y) и ферриаксакаитом-(Ce). Назван по месту находки и по составу. *Holtstam D., Bindi L., Karlsson A., Langhof J., Zack T., Bonazzi P., Persson A. Minerals.* 2020, Vol. 10, N 4, # 385. DOI:10.3390/min10040385

## ОРГАНИЧЕСКИЕ И МЕТАЛЛООРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

**112. Уроксит** (uroxite) –  $[(\text{UO}_2)_2(\text{C}_2\text{O}_4)(\text{OH})_2(\text{H}_2\text{O})_2] \cdot \text{H}_2\text{O}$ . Монокл.с.  $P2_1/c$ .  $a = 5.5698$ ,  $b = 15.2877$ ,  $c = 13.3724 \text{ \AA}$ ,  $\beta = 94.015^\circ$ .  $Z = 4$ . Радиальные агрегаты призм или пластинок до 1 мм в длину, удлинённых и ишстрихованных по  $[100]$  и уплощённых по  $\{010\}$ . Простые формы:  $\{010\}$ ,  $\{001\}$  (призмы) и  $\{102\}$  (окончание) (дан чертеж). Цв. светло-желтый. Черта очень бледно-желтая. Бл. стекл. Хрупкий. Тв. 2. Изл. неровн. Сп. совершенная по  $\{102\}$  и несовершенная по  $\{001\}$ . Плотн. 4.187 (выч.). Флюоресценция умеренная в неоновых-зеленых тонах (при 405 нм). Двусный (–).  $Nm = b$ ,  $aNg = 35^\circ$  (в тупом углу  $\beta$ ).  $n_p = 1.602$ ,  $n_m = 1.660$ ,  $n_g = 1.680$ ,  $2V = 59^\circ$  (изм.),  $59.1^\circ$  (выч.). Дисперсия умеренная,  $r > v$ . Даны ИК- и рамановский спектры. Медленно раств. при комн. т-ре в разбавл. HCl. Хим. (м.з., средн. из 8 опр.):  $\text{UO}_3$  79.60,  $\text{C}_2\text{O}_3$  10.02 (выч. по стр-ре),  $\text{H}_2\text{O}$  10.03 (выч. по стр-ре), сумма 99.65. Рентгенограмма (интенс. л.):  $10.05(38)(011)$ ,  $5.00(100)(022, \bar{1}11)$ ,  $4.75(23)(031)$ ,  $4.43(51)(120, \bar{1}02)$ ,  $3.567(33)(131)$ ,  $3.341(29)(033, \bar{1}32, 004)$ ,  $2.623(28)(\bar{2}02, 015, \bar{1}43, 220)$ . Вторичный в виде выцветов на стенках шахты (на асфальт-кварцевой матрице) рудника Маркей, шт. Юта и рудника Бурро, шт. Колорадо (США) с фейнманитом и гипсом на руднике Маркей и с абернатиитом, гипсом, тьямунитом, уранопилитом и неидентифицированным уранил-оксалатом на руднике Бурро. Назван по составу – UR (уранил) и OX (оксалат). *Kampf A.R., Plášil J., Nash B.P., Němec I., Marty J. Miner. Mag. 2020, Vol. 84, N 1, p. 131–141.*

**113. Метауруксит** (metauroxite) –  $(\text{UO}_2)_2(\text{C}_2\text{O}_4)(\text{OH})_2(\text{H}_2\text{O})_2$ . Трикл.с.  $P\bar{1}$ .  $a = 5.5635$ ,  $b = 6.1152$ ,  $c = 7.8283 \text{ \AA}$ ,  $\alpha = 85.572^\circ$ ,  $\beta = 89.340^\circ$ ,  $\gamma = 82.468^\circ$ .  $Z = 1$ . Плохо оформленные пластинки и таблетки до 10 мкм. Таблетки уплощены по  $\{011\}$ . Цв. светло-желтый. Черта очень бледно-желтая. Бл. стекл. Хрупкий. Тв. 2. Изл. неровн. Возможно хорошая сп. по  $\{101\}$  и  $\{010\}$ . Плотн. 4.403 (выч.). Флюоресценция слабая в зелено-серых тонах (при 405 нм). Приблизительные показатели преломления:  $n_p = 1.615$ ,  $n_g = 1.685$ . Дан рамановский спектр. Медленно раств. при комн. т-ре в разбавл. HCl. Хим. (м.з., средн. из 8 опр.):  $\text{UO}_3$  82.66,  $\text{C}_2\text{O}_3$  10.40 (выч. по стр-ре),  $\text{H}_2\text{O}$  7.81 (выч. по стр-ре), сумма 100.87. Рентгенограмма (интенс. л.):  $6.06(45)(010)$ ,  $5.52(33)(100)$ ,  $4.97(34)(011)$ ,  $4.52(100)(0\bar{1}1, 101)$ ,  $3.888(80)(111, 002, \bar{1}10)$ ,  $3.180(51)(\bar{1}02, 0\bar{1}2)$ ,  $2.604(32)(\bar{2}01, \bar{1}21)$ . Вторичный в виде выцветов на стенках шахты (на асфальт-кварцевой матрице) рудника Бурро, шт. Колорадо (США) с абернатиитом, гипсом, тьямунитом, уранопилитом и неидентифицированным уранил-оксалатом. Назван за сходство с урукситом, приставка “мета” указывает на то, что в его составе на одну группу  $\text{H}_2\text{O}$  меньше, чем в уруксите. *Kampf A.R., Plášil J., Němec I., Marty J. Miner. Mag. 2020, Vol. 84, N 1, p. 131–141.*

**114. Боярит** (bojarite) –  $\text{Cu}_3(\text{N}_3\text{C}_2\text{H}_2)_3(\text{OH})\text{Cl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ . Куб.с.  $Fd\bar{3}c$ .  $a = 24.8074 \text{ \AA}$ .  $Z = 32$ . Тонкозернистые пористые агрегаты до  $1 \times 3 \times 5$  мм. Непрозрачный. Тусклый. Цвет и черта голубые. Тв. 2 (для агрегатов). Хрупкий. Плотн. 2.057 (выч.). Изотропный.  $n = 1.635$ . В пр. св. бледно-голубой, не плеохроирует. Даны ИК- и рамановский спектры. Хим. (м.з. EDS, средн. из 3 опр.): Na 0.22, Mg 0.74, Fe 0.99, Cu 29.73, Cl 13.62, N 20.4, S 11.6, H 3.3, O 19.93 (выч. по стехиометрии), сумма 100.53. Рентгенограмма (интенс. л.):  $8.83(31)(220)$ ,  $7.19(100)(222)$ ,  $6.23(35)(400)$ ,  $5.077(28)(422)$ ,  $4.194(28)(531)$ ,  $3.584(23)(444)$ ,  $2.865(28)(660, 751)$ ,  $2.723(22)(753, 842)$ . На м-нии гуано Пабельон де Пика, пров. Икике, Тарапака (Чили) с нашатырем, галитом, нитратинном и беллоитом. Назван в честь австралийского минералога Ганса-Петера Бояра (Hans-Peter Bojar, b. 1967). *Chukanov N.V., Möhn G., Zubkova N.V., Ksenofontov D.A., Pekov I.V., Agakhanov A.A., Britvin S.N., Desor J. Miner. Mag. 2020, Vol. 84, N 6, p. 921–927.*

## НЕНАЗВАННЫЕ (НЕДОСТОВЕРНЫЕ), НЕУТВЕРЖДЕННЫЕ МИНЕРАЛЫ

$\text{Ti}_{11}(\text{Si}, \text{P})_{10}$  и  $\text{Ti}_{10}(\text{Si}, \text{P}, \square)$  – хромититы офиолитов Луобуса, Тибет (Китай).

*Xiong F., Xu X., Mugnaioli E., Gemmi M., Wirth R., Grew E.S., Robinson P.T., Yang J.* *Europ. J. Miner.* 2020, Vol. 32, N 6, p. 557–574.

**(Re,Mo)S<sub>2</sub>; ReS<sub>3</sub>; Re<sub>2</sub>S<sub>7</sub>; (Pb,Re,Zn)S<sub>2</sub>; (Pb,Re,Fe)<sub>2</sub>S<sub>3</sub>; (Re,Fe)(Pb,Bi)S<sub>3</sub>; ReS<sub>3</sub>; Re<sub>2</sub>S<sub>7</sub>** – в медноколчеданных рудах проявления Майке, Сев. Улытау (Казахстан).

*Левин В.А., Степанец В.Г., Ли Е.С., Бекенова Г.К., Хакимжанов М.С.* *Записки РМО.* 2020, Т. 149, № 5, с. 82–98.

**PbGeS<sub>3</sub>; Cd<sub>4</sub>GeS<sub>6</sub>; GeAsS; GeS<sub>2</sub>; Sn<sub>4</sub>Sb<sub>3</sub>S<sub>7</sub>** – м-ние Катержина, Радванице, Трутнов (Чехия).

*Sejkora J., Makovicky E., Balić-Žunik T., Berlepsch P. J.* *Geosci.* 2020, Vol. 65, N 3, p. 141–152.

**Fe(SO<sub>4</sub>)(OH) · 2H<sub>2</sub>O** – зона гипергенеза золоторудного м-ния Хангалас, Якутия (Россия).

*Kudrin M.V., Zayzkina N.V., Fridovsky V.Yu., Galenchikova L. T.* *ЗРМО.* 2020. Т. 149. № 3. С. 126–146.

## ВОПРОСЫ КЛАССИФИКАЦИИ И НОМЕНКЛАТУРЫ МИНЕРАЛОВ

**Теллура минералы** – рассмотрено химическое разнообразие и сложность 176 известных на сегодняшнее время минералов теллура.

*Krivovichev V.G., Krivovichev S.V., Charykova M.V.* *Minerals.* 2020, Vol. 10, N 7, # 623; DOI: 10.3390/min10070623

**Тетраэдрита группа** – номенклатура и классификация

*Biagioni C., George L.L., Cook N.J., Makovicky E., Moëlo Y., Pasero M., Sejkora J., Stanley C.J., Welch M.D., Bosi F.* *Amer. Miner.* 2020, Vol. 105, N 1, p. 109–122.

**Шуйскит** – переименован в шуйскит-(Mg) (proposal IMA 2019 – 117).

*Lykova I., Varlatov D., Chukanov N., Pekov I., Belakovsky D., Ivanov O., Zubkova N., Britvin S.* *Minerals.* 2020, Vol. 10, N 5, # 390. DOI:10.3390/min10050390

**Церита надгруппа** – утверждена ММА КННН и К. Включает гр. церита (силикаты) и гр. мериллита (фосфаты). Церит-(La) переименован в феррицерит-(La).

*Atencio D., de Almeida Azzi A.* 2020, Vol. 84, N 6, p. 928–931.

**Пальгорскита группа** – дана схема классификации.

*Leung D.D., McDonald A.M.* *Canad. Miner.* 2020, Vol. 58, N 4, p. 477–509.

## НОВЫЕ РАЗНОВИДНОСТИ. НОВЫЕ ФОРМУЛЫ. НОВЫЕ СТРУКТУРЫ

**Юшкинит** – кристаллическая стр-ра. Уточнена идеальная ф-ла  $[(Mg_{0.60}Al_{0.30}V_{0.10})_{\Sigma 1.0}(OH)_2][V_{0.875}S_2]$  и сингония – тригональная,  $a = 3.25 \text{ \AA}$ ,  $c = 11.40 \text{ \AA}$ .

*Соболева С.В., Евстигнеева Т.Л., Боева Н.М., Бортников Н.С.* *ДАН. Науки о Земле.* 2020. Т. 491. № 2. С. 27–30.

**Рутил, богатый халькофильными элементами (Sb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> до 35 мас. %, SnO<sub>2</sub> до 59 мас. %, Те до 11.3 мас. %** – в отложениях активных fumarol вулкана Толбачик, Камчатка (Россия)

**Касситерит, высокотитанистый (TiO<sub>2</sub> 19–23 мас. %)** – там же.

*Сандаков Ф.Д., Пеков И.В., Кошлякова Н.Н., Япаскурт В.О., Агаханов А.А., Сидоров Е.Г., Бритвин С.Н.* *ЗРМО.* 2020, Т. 149. № 2. С. 22–41.

**Самарскит-(Y)** – решение структуры на неметамиктных кристаллах из санидинитов в районе Лаахерского озера, Айфель (Германия). Новая ф-ла  $YFe^{3+}Nb_2O_8$ .

*Britvin S.N., Pekov I.V., Krzhizhanovskaya M.G., Agakhanov A.A., Ternes B., Schüller W., Chukanov N.V.* *Phys. Chem. Miner.* 2019, Vol. 46, N 7, p.727–741.

**Коснарит** – впервые определена структура

*Piilonen P.C., Friis H. Rowe R, Poirier G.* *Canad. Miner.* 2020, Vol. 58, N 5, p. 637–652.

**Кокимбит** – переопределение минерала, новая формула  $AlFe_3^{3+}(SO_4)_6 \cdot 6H_2O$ .

*Mauro D., Biagioni C., Pasero M., Skogby H., Zaccarini F.* *Miner. Mag.* 2020, Vol. 84, N 2, p. 275–282.

**Беломаринаит** – новая формула  $KNaKNa(SO_4)_2$ , уточнение стр. данных.

*Shchipalkina N.V., Pekov I.V., Chukanov N.V., Belakovskiy D.I., Zubkova N.V., Koshlyakova N.N., Britvin S.N., Sidorov E.G.* Canad. Miner. 2020, Vol. 58, N 2, P. 167–181.

**Синкозит** – первая природная находка с триклинной сингонией на руднике Ридж, шт. Айдахо (США).

*Mumme W.G., Grey I.E., Gable R.W., MacRae C.M., Loomis T.* Neues Jb. Miner. Abh. 2020, Bd. 196, Hf. 3, s. 261–268.

**Паризит-(Се)** – новый полиморф. В районе Маунт-Молоси (Малави).

*Capitani G.* Europ. J. Miner. 2020, Vol. 31, p. 429–442.

**Муллит-2с** – природный политип муллита из Эттингер Беллерберга, Эйфель (Германия)

*Lenz S., Birkenstock J., Fischer L.A., Schneider H., Bischer R.X.* Europ. J. Miner. 2020, Vol. 32, N 2, p. 235–249.

**Ссайбелиит, высокожелезистый (FeO 28.45 мас. %)** – гидротермалиты на контакте с кимберлитами, Якутия (Россия)

*Зубков Н.В., Пеков И.В., Чуканов Н.В., Чайковский И.И., Япаскурт В.О., Пуцаровский Д.Ю.* ЗРМО. 2020. Т. 149. № 2. С. 72–79.

**Чейесит, Al аналог с Al > Fe<sup>3+</sup>** – лампроиты района Канкарикс (Испания).

*Zubkova N.V., Chukanov N.V., Schäfer C., Van K.V., Pekov I.V., Pushcharovsky D.Yu.* Neues Jb. Miner. Abh. 2020, Bd. 196, Hf. 3, s. 113–120.

**Ойелит (оелит)** – уточненная ф-ла Ca<sub>5</sub>BSi<sub>4</sub>O<sub>13</sub>(OH)<sub>3</sub> · 4H<sub>2</sub>O, решение стр-ры, новые минералогические данные.

*Pekov I.V., Zubkova N.V., Chukanov N.V., Yapaskurt V.O., Britvin S.N., Kasatkin A.V., Pushcharovsky D.Y.* Europ. J. Miner. 2019, Vol. 31, N 3, p. 595–608.

## ДИСКРЕДИТАЦИЯ МИНЕРАЛОВ

**Лесюкит** – показано, что он идентичен кадваладериту.

*Peterson R.C., Metcalf M., Kampf A.R., Contreira Filho R.R., Reid J., Joy B.* Canad. Miner. 2019, Vol. 57, N 6, p. 827–841.

**Гелиофиллит** – показано, что он идентичен экдемиту.

*Perchiazzi N, Hälenius U, Demitri N, Vignola P.* Europ. J. Miner., Vol. 32, N 2, P. 265–273.

## СПИСОК МИНЕРАЛОВ, РАССМОТРЕННЫХ В ДАННОМ ОБЗОРЕ И УТВЕРЖДЕННЫХ КНМ ММА ДО ОПУБЛИКОВАНИЯ<sup>1</sup>

*Авдеевит* (99) [ (Na, R')<sub>0.5–1</sub>(H<sub>2</sub>O)<sub>y</sub> ] { (Be, Li)<sub>3</sub>(Al, M<sup>2+</sup>)<sub>2</sub>Si<sub>6</sub>O<sub>18</sub> }, где y ≤ 1, R' = Cs, Rb, K, Ca, M<sup>2+</sup> = Fe, Mg, Mn

*Аданит* (73) Pb<sub>2</sub>(Te<sup>4+</sup>O<sub>3</sub>)(SO<sub>4</sub>)

*Акоповаит* (36) Li<sub>2</sub>Al<sub>4</sub>(OH)<sub>12</sub>(CO<sub>3</sub>)(H<sub>2</sub>O)<sub>3</sub>

*Алюминосугилит* (101) KNa<sub>2</sub>Al<sub>2</sub>Li<sub>3</sub>Si<sub>12</sub>O<sub>30</sub>

*Аммонитинслейит* (41) (NH<sub>4</sub>)Al<sub>2</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>(OH) · 2H<sub>2</sub>O

*Арсенотучекит* (16) Ni<sub>18</sub>Sb<sub>3</sub>AsS<sub>16</sub>

*Арсмирандит* (51) Na<sub>18</sub>Cu<sub>12</sub>Fe<sup>3+</sup>O<sub>8</sub>(AsO<sub>4</sub>)<sub>8</sub>Cl<sub>5</sub>

*Бадаловит* (47) NaNaMg(MgFe<sup>3+</sup>)(AsO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>

*Бадахшанит-(Y)* (106) Y<sub>2</sub>Mn<sub>4</sub>Al(Si<sub>2</sub>B<sub>7</sub>BeO<sub>24</sub>)

*Бадэнчжуит* (5) TiP

*Боярит* (114) Cu<sub>3</sub>(N<sub>3</sub>C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>)<sub>3</sub>(OH)Cl<sub>2</sub> · 6H<sub>2</sub>O

*Борисенкоит* (58) Cu<sub>3</sub>[(V, As)O<sub>4</sub>]<sub>2</sub>

*Босоит* (28) SiO<sub>2</sub> · nC<sub>x</sub>H<sub>2x+2</sub>

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

- Боулзит (14)  $\text{PtSnS}$   
 Бьяджионит (12)  $\text{Ti}_2\text{SbS}_2$   
*Витеит* (19)  $\text{Pd}_5\text{InAs}$   
*Виттинкиит* (103)  $\text{MnMn}_4[\text{Si}_5\text{O}_{15}]$   
 Гидроксиплюмбопироклор (31)  $(\text{Pb}_{1.5}\square_{0.5})\text{Nb}_2\text{O}_6(\text{OH})$   
*Гликинит* (64)  $\text{Zn}_3\text{O}(\text{SO}_4)_2$   
 Гоблинит (67)  $\text{CoCu}_4(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_6 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$   
 Грамматикопулосит (8)  $\text{NiVP}$   
 Гргуричит (88)  $\text{CaCr}_2(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$   
 Джаковащоит (75)  $\text{K}_5\text{Fe}^{3+}_3\text{O}(\text{SO}_4)_6(\text{H}_2\text{O})_9 \cdot \text{H}_2\text{O}$   
 Жансит-(CaMnZn) (40)  $\text{CaMn}^{3+}\text{Zn}_2\text{Fe}^{3+}_2(\text{PO}_4)_4(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$   
 Жанкемпит (45)  $\text{Ca}_5(\text{AsO}_4)_2(\text{AsO}_3\text{OH})_2(\text{H}_2\text{O})_7$   
 Исселит (74)  $\text{Cu}_6(\text{SO}_4)(\text{OH})_{10}(\text{H}_2\text{O})_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$   
 Йохангеоргенштадтит (44)  $\text{Ni}_{4.5}^{2+}(\text{AsO}_4)_3$   
 Кадваладерит (37)  $\text{Al}_2(\text{H}_2\text{O})(\text{OH})_4 \cdot n(\text{Cl}, \text{OH}^-, \text{H}_2\text{O})$   
*Кайнотропит* (61)  $\text{Cu}_4\text{Fe}^{3+}\text{O}_2(\text{V}_2\text{O}_7)(\text{VO}_4)$   
 Калийгастингсит (105)  $\text{KCa}_2(\text{Fe}_4^{2+}\text{Fe}^{3+})(\text{Si}_6\text{Al}_2)\text{O}_{22}(\text{OH})_2$   
 Кейсиит (63)  $[(\text{V}^{5+}\text{O}_2)_2\text{Al}_{15}(\text{OH})_{30}][\text{H}_2\text{V}^{4+}\text{V}_9^{5+}\text{O}_{28}][\text{V}_{10}^{5+}\text{O}_{28}]_2 \cdot 116\text{H}_2\text{O}$   
 Кесеболит-(Ce) (111)  $\text{CeCa}_2\text{Mn}(\text{AsO}_4)[\text{SiO}_3]_3$   
 Кишонит (1)  $\text{VH}_2$   
*Корякит* (71)  $\text{NaKMg}_2\text{Al}_2(\text{SO}_4)_6$   
 Кроупаит (34)  $\text{KPb}_{0.5}[(\text{UO}_2)_8\text{O}_4(\text{OH})_{10}] \cdot 10\text{H}_2\text{O}$   
*Ксенофиллит* (38)  $\text{Na}_4\text{Fe}_7(\text{PO}_4)_6$   
 Куяит (57)  $\text{Ca}_2\text{Mn}^{3+}\text{As}_{14}^{3+}\text{O}_{24}\text{Cl}$   
 Лангхофит (81)  $\text{Pb}_2(\text{OH})[\text{WO}_4(\text{OH})]$   
 Ламсденит (60)  $\text{NaCa}_3\text{Mg}_2(\text{As}^{3+}\text{V}_2^{4+}\text{V}_{10}^{5+}\text{As}_6^{5+}\text{O}_{51}) \cdot 45\text{H}_2\text{O}$   
*Леманит* (52)-  $\text{Na}_{18}\text{Cu}_{12}\text{Ti}^{4+}\text{O}_8(\text{AsO}_4)_8\text{FCl}_5$   
 Линбаоит (24)  $\text{AgTe}_3$   
 Лорантомасит (100)  $\text{Mg}_2\text{K}(\text{Be}_2\text{Al})\text{Si}_{12}\text{O}_{30}$   
*Люборжакит* (17)  $\text{Mn}_2\text{AsSbS}_5$   
 Люксембургит (21)  $\text{AgCuPbBi}_4\text{Se}_8$   
*Майзланит* (68)  $\text{K}_2\text{Na}(\text{ZnNa})\text{Ca}(\text{SO}_4)_4$   
*Малетойваямит* (25)  $\text{Au}_3\text{Se}_4\text{Te}_6$   
*Манаевит-(Ce)* (92)  $\text{Ca}_{11}(\text{Ce}, \text{H}_2\text{O}, \text{Ca})_8\text{Mg}(\text{Al}, \text{Fe})_4(\text{Mg}, \text{Ti}, \text{Fe}^{3+})_8[\text{Si}_2\text{O}_7]_{14}[(\text{SiO}_4)_8(\text{H}_4\text{O}_4)_2](\text{OH})$   
 Манганоарроядит-(KNa) (42)  $\text{KNa}_5\text{MnFe}_{13}\text{Al}(\text{PO}_4)_{11}(\text{PO}_3\text{OH})(\text{OH})_2$   
 Маурициодинит (54)  $\text{NH}_4(\text{As}_2\text{O}_3)_2\text{I}$   
 Мачиит (29)  $\text{Al}_2\text{T}_3\text{O}_9$   
 Метауроксит (113)  $(\text{UO}_2)_2(\text{C}_2\text{O}_4)(\text{OH})_2(\text{H}_2\text{O})_2$   
 Монтеневейт (35)  $\text{Ca}_3\text{Sb}_2^{5+}(\text{Fe}_2^{3+}\text{Fe}^{2+})\text{O}_{12}$   
 Монтенероит (49)  $\text{Cu}^{2+}\text{Mn}_2^{2+}(\text{AsO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$   
*Мончетундраит* (26)  $\text{Pd}_2\text{NiTe}_2$   
 Мюллерит (77)  $\text{Pb}_2\text{Fe}^{3+}(\text{Te}^{6+}\text{O}_6)\text{Cl}$   
*Натроафтиталит* (65)  $\text{K}(\text{Na}, \text{K})_2\text{Na}(\text{SO}_4)_2$   
 Натромаркейт (89)  $\text{Na}_2\text{Ca}_8(\text{UO}_2)_4(\text{CO}_3)_{13}(\text{H}_2\text{O})_{24} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$   
*Негевит* (6)  $\text{NiP}_2$

- Ниасит (43)  $\text{Ni}^{2+}_{4,5}(\text{AsO}_4)_3$   
 Норстарит (79)  $\text{Pb}_6(\text{Te}^{4+}\text{O}_3)_5(\text{S}_2\text{O}_3)$   
*Одихинчаит* (102)  $\text{Na}_9\text{Sr}_3[(\text{H}_2\text{O})_2\text{Na}]\text{Ca}_6\text{Mn}_3\text{Zr}_3\text{NbSi}(\text{Si}_{24}\text{O}_{72})\text{O}(\text{OH})_3(\text{CO}_3) \cdot \text{H}_2\text{O}$   
 Окиит (62)  $\text{Mg}_3[\text{V}_{10}\text{O}_{28}] \cdot 28\text{H}_2\text{O}$   
 Орейлиит (2)  $\text{Cr}_2\text{N}$   
*Оксибисмутомикролит* (32)  $[(\text{Bi}^{3+}, \#)_2]_{\Sigma^{4+}}\text{Ta}_2\text{O}_6\text{O}$ , где #  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$  и  $(\square)$   
 Оксикальциомикролит (30)  $(\text{Ca}, \text{Na})_2(\text{Ta}, \text{Nb}, \text{Ti})_2\text{O}_6(\text{O}, \text{F})$   
*Панснерит* (46)  $\text{K}_3\text{Na}_3\text{Fe}_6^{3+}(\text{AsO}_4)_8$   
*Пербёеит* – (La) (94)  $(\text{CaLa}_3)(\text{Al}_3\text{Fe}^{2+})[\text{Si}_2\text{O}_7][\text{SiO}_4]_3\text{O}(\text{OH})_2$   
*Перклевеит* – (La) (97)  $\text{La}_2\text{Si}_2\text{O}_7$   
*Петерсит* – (La) (39)  $\text{Cu}_6\text{La}(\text{PO}_4)_3(\text{OH})_6 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$   
*Петровит* (69)  $\text{Na}_{10}\text{CaCu}_2(\text{SO}_4)_8$   
*Пошепныйит* (22)  $(\text{Cu}^{+}_{3+x}\text{Cu}^{2+}_{3-x})_{\Sigma 6}(\text{Hg}^{2+}_{4-x}\text{Cu}^{2+}_{2+x})_{\Sigma 6}\text{Sb}_4(\text{Se}_{12,5}\square_{0,5})_{\Sigma 13}$ , где  $0 \leq x \ll 2$   
*Псевдомаркейт* (90)  $\text{Ca}_8(\text{UO}_2)_4(\text{CO}_3)_{12}(\text{H}_2\text{O})_{18} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$   
*Рабдоборит* – (V) (84)  $\text{Mg}_{12}(\text{V}^{5+}, \text{M}^{6+})_{1/5}\text{O}_6\{(\text{BO}_3)_6 - x(\text{PO}_4)_x\text{F}_{2-x}\}$ , где  $\text{M}^{6+} = \text{Mo}, \text{W}$  и  $x < 1$   
*Рабдоборит* – (Mo) (85)  $\text{Mg}_{12}\text{Mo}_{1/5}^{6+}\text{O}_6(\text{BO}_3)_6\text{F}_2$   
*Рабдоборит* – (W) (86)  $\text{Mg}_{12}\text{W}_{1/5}^{6+}\text{O}_6(\text{BO}_3)_6\text{F}_2$   
*Радекшодаит* – (La) (95)  $(\text{CaLa}_5)(\text{Al}_4\text{Fe}^{2+})[\text{Si}_2\text{O}_7][\text{SiO}_4]_5\text{O}(\text{OH})_3$   
*Радекшодаит* – (Ce) (96)  $(\text{CaCe}_5)(\text{Al}_4\text{Fe}^{2+})[\text{Si}_2\text{O}_7][\text{SiO}_4]_5\text{O}(\text{OH})_3$   
*Риппит* (98)  $\text{K}_2(\text{Nb}, \text{Ti})_2(\text{Si}_4\text{O}_{12})\text{O}(\text{O}, \text{F})$   
 Рисит (27)  $\text{TiO}_2$   
 Ричардсит (15)  $\text{Zn}_2\text{CuGaS}_4$   
 Ротербэрит (20)  $\text{PdCuBiSe}_3$   
 Рюдлингерит (59)  $\text{Mn}^{2+}_2\text{V}^{5+}\text{As}^{5+}\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$   
 Сивакаит (80)  $\text{Ca}_6\text{Al}_2(\text{CrO}_4)_3(\text{OH})_{12} \cdot 26\text{H}_2\text{O}$   
*Сарановскит* (33)  $\text{SrCaFe}^{2+}_2(\text{Cr}_4\text{Ti}_2)\text{Ti}_{12}\text{O}_{38}$   
 Смамит (56)  $\text{Ca}_2\text{Sb}(\text{OH})_4[\text{H}(\text{AsO}_4)_2] \cdot 6\text{H}_2\text{O}$   
 Стангерсит (11)  $\text{SnGeS}_3$   
 Стерджиуит (48)  $\text{CaZn}_2(\text{AsO}_4)_2$   
 Тандербейит (18)  $\text{TlAg}_3\text{Au}_3\text{Sb}_7\text{S}_6$   
 Танкаит – (Ce) (82)  $\text{FeCe}(\text{MoO}_4)_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$   
 Тетраэдрит – (Hg) (23)  $\text{Cu}_6(\text{Cu}_4\text{Hg}_2)\text{Sb}_4\text{S}_{13}$   
*Трансиорданит* (7)  $\text{Ni}_2\text{P}$   
*Уакитит* (3)  $\text{VN}$   
 Уиндмаунтинит (108)  $\square\text{Fe}_2^{3+}\text{Mg}_2\square_2\text{Si}_8\text{O}_{20}(\text{OH})_2(\text{H}_2\text{O})_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$   
 Уроксит (112)  $[(\text{UO}_2)_2(\text{C}_2\text{O}_4)(\text{OH})_2(\text{H}_2\text{O})_2] \cdot \text{H}_2\text{O}$   
*Фальгарит* (66)  $\text{K}_4(\text{VO})_3(\text{SO}_4)_5$   
*Феррипербёеит* – (La) (93)  $(\text{CaLa}_3)(\text{Fe}^{3+}\text{Al}_2\text{Fe}^{2+})[\text{Si}_2\text{O}_7][\text{SiO}_4]_3\text{O}(\text{OH})_2$   
*Филоксенит* (70)  $(\text{K}, \text{Na}, \text{Pb})_4(\text{Na}, \text{Ca})_2(\text{Mg}, \text{Cu})_3(\text{Fe}^{3+}_{0,5}\text{Al}_{0,5})(\text{SO}_4)_8$   
 Фторапофиллит – (NH<sub>4</sub>) (109)  $\text{NH}_4\text{Ca}_4(\text{Si}_8\text{O}_{20})\text{F} \cdot 8\text{H}_2\text{O}$   
*Фторкарлетонит* (110)  $\text{KNa}_4\text{Ca}_4\text{Si}_8\text{O}_{18}(\text{CO}_3)_4(\text{F}, \text{OH}) \cdot \text{H}_2\text{O}$   
 Фторлуаншивейит (107)  $\text{KLiAl}_{1,5}\square_{0,5}(\text{Si}_{3,5}\text{Al}_{0,5})\text{O}_{10}\text{F}_2$   
 Фулбрайтит (53)  $\text{Ca}(\text{VO})_2(\text{AsO}_4)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$   
 Хагстромит (78)  $\text{Pb}_8\text{Cu}^{2+}(\text{Te}^{6+}\text{O}_6)_2(\text{CO}_3)\text{Cl}_4$

*Халамишит* (9)  $\text{Ni}_5\text{P}_4$

*Халилсарпит* (55)  $[\text{Mg}(\text{H}_2\text{O})_6][\text{CaAs}_2(\text{Fe}_{2.67}^{3+}\text{Mo}_{0.33}^{6+})(\text{AsO}_4)_2\text{O}_7]$

*Хинганит-(Nd)* (91)  $\text{Nd}_2[\square\text{Be}_2\text{Si}_2\text{O}_8(\text{OH})_2]$

*Цинкобрадачекит* –(50)  $\text{NaCuCuZn}_2(\text{AsO}_4)_3$

*Чжицинъит* (4)  $\text{TiSi}_2$

*Чийокоит* (87)  $\text{Ca}_3\text{Si}(\text{CO}_3)[\text{B}(\text{OH})_4]\text{O}(\text{OH})_5 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$

*Чукоткаит* (13)  $\text{AgPb}_7\text{Sb}_5\text{S}_{15}$

*Шуйскит-(Cr)* (104)  $\text{Ca}_2\text{CrCr}_2[\text{SiO}_4][\text{Si}_2\text{O}_6(\text{OH})](\text{OH})_2\text{O}$

*Элеомеланит* (72)  $(\text{K}_2\text{Pb})\text{Cu}_4\text{O}_2(\text{SO}_4)_4$

*Элиопулосит* (10)  $\text{V}_7\text{S}_8$

*Эндимакдональдит* (76)  $\text{Fe}_2^{3+}\text{Te}^{6+}\text{O}_6$

*Яржемскит* (83)  $\text{K}[\text{B}_5\text{O}_7(\text{OH})_2] \cdot \text{H}_2\text{O}$

Работа выполнена в рамках темы 121041500222-4 Лаборатории петрографии ИГЕМ РАН “Петрология и минерагения магматизма конвергентных и внутриплитных обстановок: история формирования крупных континентальных блоков”, раздел “Музейные геологические коллекции и архивные материалы как информационные ресурсы для научных исследований и образовательных программ”.

### New Minerals. LXXV

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 2020. 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 114 newly discovered minerals approved by the IMA. There are also references for publications on questions of classification and nomenclature of minerals, improvements of composition and structure of known mineral species.

*Keywords:* new minerals