

---



---

## НОВЫЕ МИНЕРАЛЫ

---



---

### НОВЫЕ МИНЕРАЛЫ. LXXIV

© 2020 г. д. чл. В. Н. Смольянинова\* \*\*

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

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

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

Поступила в редакцию 26.05.2020 г.

После доработки 26.05.2020 г.

Принята к публикации 17.06.2020 г.

Представлен обзор новых минералов, сведения о которых были опубликованы в 2019 году. 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 131 минерала, утвержденного 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/S0869605520040061

### ИНТЕРМЕТАЛЛИДЫ, КАРБИДЫ

**1. Ортокупроплатина** (ortocuproplatinum) – Pt<sub>3</sub>Cu. Ромб. с. *Cmmm*.  $a = 7.681$ ,  $b = 5.4318$ ,  $c = 2.7502$  Å.  $Z = 2$ . Зерно 1.5 мм. Непрозрачный. Цв. серовато-белый. Черта серая. Бл. метал. Микротв. 243 (тв. 4). Ковкий. Плотн. 17.866 (выч.).  $R'$  на воздухе (%): 58.4 при 470 нм, 62.9 при 546, 65.0 при 589, 76.3 при 650 нм. Хим. (м. з., средн. из 12 опр.): Cu 12.9, Pt 87.3, сумма 100.2. Рентгенограмма (интенс. л.): 2.236(100)(201), 2.217(97.4)(220), 1.932(61.5)(021), 1.920(30.1)(400), 1.3621(35.6)(421), 1.1688(23.8)(222), 1.1607(23.5)(241). В тяжелой фракции аллювия в районе Либеро, Северное Киву (Демократическая Республика Конго) с китагохаитом, хонгшиитом и кальцитом. Название отражает структуру и состав.

*Cabral A.R., Skala R., Vymazalova A., Maixner J., Stanley C.J., Lehmann B., Jedwab J. Miner. Petrol. 2019, v. 113, N 4, p. 527–532.*

**2. Эдскоттит** (edscottite) – Fe<sub>5</sub>C<sub>2</sub>. Монокл. с. *C2/c*.  $a = 11.57$ ,  $b = 4.57$ ,  $c = 5.06$  Å,  $\beta = 97.7^\circ$ .  $Z = 4$ . Отдельные субгидральные пластинчатые кристаллы до  $4.0 \times 18$  мкм. В отр. св. белый. Хим. (м. з., средн.): Fe 87.01, Ni 4.37, Co 0.82, C 7.90, сумма 100.10. Рентгенограмма (интенс. л,  $d$ ,  $I$ ): 2.207(31), 2.192(26), 2.079(68), 2.050(100), 2.027(27), 2.010(36), 1.921(26), 1.816(22). В метеорите Wedderburn (Австралия) с тэнитом, камаситом и никельфосфидом. Назван в честь американского космохимика Эдварда Скотта (Edward Scott, b. 1947).

*Ma C., Rubin A.E. Amer. Miner. 2019, v. 104, N 9, p. 1351–1355; <https://www.min-dat.org/min-53375.html>.*

СУЛЬФИДЫ, СУЛЬФОСОЛИ, ТЕЛЛУРИДЫ,  
АРСЕНИДЫ, СТИБИДЫ, ФОСФИДЫ

**3. Хитаچیит** (hitachiite) –  $\text{Pb}_5\text{Bi}_2\text{Te}_2\text{S}_6$ . Триг. с.  $P\bar{3}m1$ .  $a = 4.2200$ ,  $c = 27.02$  Å.  $Z = 1$ . Отдельные зерна до 100 мкм. Непрозрачный. Бл. метал. Черта черная. В отр. св. сереб্রно-серый. Двухотражение и анизотропия слабые.  $R_1$  и  $R_2$  на воздухе и в масле (%): 41.8/38.5 и 30.2/27.7 при 470 нм, 41.5/38.8 и 29.0/28.0 при 546, 41.1/38.4 и 28.4/28.2 при 589, 40.7/38.1 и 28.3/28.3 при 650 нм. Хим. (м. з., средн. из 21 опр.): Pb 52.01, Bi 23.06, Fe 0.69, Sb 0.17, Te 13.74, S 9.71, Se 0.54, сумма 99.92 (в оригинале 100.04). Рентгенограмма (интенс. л.): 3.541(35)(012), 3.391(59)(013,008), 3.039(100)(015), 2.177(14)(0.1.10), 2.114(56)(110). В рудах м-ния Хитачи, преф. Ибараки (Япония) с пиритом, халькопиритом, сфалеритом и пирротинном. Назван по месту находки.

*Kuribayashi T., Nagase T., Nozaki T., Ishibashi J., Shimada K., Shimizu M., Momma K. Miner. Mag. 2019, v. 83, N 5, p. 733–739.*

**4. Гладковскиит** (gladkovskiite) –  $\text{MnPtAs}_3\text{S}_6$ . Триг. с.  $R31c$ .  $a = 9.6392$ ,  $c = 6.4560$  Å.  $Z = 2$ . Длинно-призмат. кристаллы и неправильные зерна до  $0.2 \times 1$  мм в кальцитовой матрице. Прозрачный. Цв. темно-вишнево-красный. Черта красная. Бл. алмаз. Хрупкий. Изл. неров. Микротв. 94 (тв. 2–2.5). Плотн. 4.356 (выч.). В отр. св. серовато-белый. Плеохроизм умеренный от оранжево-красного до темно-красного. Анизотропия сильная от светло-серого до коричневого.  $R_1$  и  $R_2$  на воздухе (%): 25.47 и 23.49 при 470 нм, 23.50 и 23.42 при 546, 22.38 и 22.25 при 589, 21.70 и 21.04 при 650 нм. Дан рамановский спектр. Хим. (WDS, средн. из 7 опр.): Mn 8.28, Pt 30.04, Pb 0.23, As 31.80, Sb 2.27, S 28.58, сумма 101.20. Рентгенограмма (интенс. л.): 5.11(80)(101), 4.83(70)(110), 3.49(50)(201), 3.23(30)(002), 2.86(100)( $\bar{2}11$ , 211), 2.68(30)(112), 2.55(60)(301,202). На золото-рудном м-нии Воронцовское, Сев. Урал (Россия) с реальгаром, аурипигметом, баритом, пиритом, халькопиритом, фторапатитом, кварцем и тальком. Назван в честь русского геолога Бориса Александровича Гладковского (Boris Aleksandrovich Gladkovsky, 1937–1990).

*Kasatkin A.V., Makovicky E., Plašil J., Škoda R., Chukanov N.V., Stepanov S.Y., Agakhanov A.A., Nestola F.J. Geosci. 2019, v. 64, N 3, p. 207–218.*

**5. Агмантинит** (agmantinite) –  $\text{Ag}_2\text{MnSnS}_4$ . Ромб. с.  $P2_1nm$ .  $a = 6.632$ ,  $b = 6.922$ ,  $c = 8.156$  Å.  $Z = 2$ . Кристаллы до 100 мкм. Полупрозрачный. Цв. оранжево-красный, черта красная. Тв. 2–2.5. Плотн. 4.574 (выч.). В отр. св. серовато-белый. Слабо анизотропный в красновато-коричневых до зеленоватых тонах с красными внутренними рефлексами.  $R_{\min}$  и  $R_{\max}$  на воздухе (%): 19.7 и 22.0 при 470 нм, 20.5 и 23.2 при 546, 21.7 и 24.9 при 589, 20.6 и 23.6 при 650 нм. Хим. (м. з., средн. из 4 опр.): Ag 40.87, Cu 0.42, Mn 10.53, Zn 0.62, Sn 22.56, S 25.25, сумма 100.25. Рентгенограмма (интенс. л.  $d$ ,  $I$ ): 3.51 (сильн.), 3.32 (слаб.), 3.11 (оч. сильн.), 2.42 (слаб.), 2.04 (средн.), 1.88 (средн.). На полиметаллическом м-нии Учукчакуа, деп. Лима (Перу) с кальцитом, кварцем, манганоквадратитом, алабандином, пруститом, возможно с кутногоритом, сфалеритом и Pb–Sb–As–S-минералами. Назван по составу.

*Keutsch F.N., Topa D., Takagii Fredrickon R., Makovicky E., Paar W.H. Miner. Mag. 2019, v. 83, N 2, p. 233–238.*

**6. Арсенмаркобалдиит** (arsenmarcobaldiite) –  $\text{Pb}_{12}(\text{As}_{3.2}\text{Sb}_{2.8})_{26}\text{S}_{21}$ . Трикл. с.  $P\bar{1}$ .  $a = 8.9736$ ,  $b = 29.334$ ,  $c = 8.4925$  Å,  $\alpha = 98.369^\circ$ ,  $\beta = 118.70^\circ$ ,  $\gamma = 90.874^\circ$ .  $Z = 2$ . Ангдральные зерна до 0.5 мм. Черный, черта черная. Бл. метал. Хрупкий. Сп. неотчетливая. Изл. неправ. Микротв. 176 (тв. ~ 3). Плотн. 6.44 (выч.). В отр. св. белый. Двухотражение отчетливое. Плеохроизм слабый в серых тонах. Анизотропия на воздухе и в масле от коричневатых до голубовато-серых тонов.  $R_{\min}$  и  $R_{\max}$  на воздухе (%): 32.8 и 38.3 при 470 нм, 32.2 и 37.5 при 546, 31.7 и 36.9 при 589, 31.4 и 36.6 при 650 нм. Хим. (м. з., средн. из 19 опр.): Ag 0.20, Pb 66.34, As 6.36, Sb 8.93, Bi 0.30, S 18.00, сумма 100.13. Рент-

генограмма (интенс. л.): 3.595 (средн.) ( $\bar{2}40, \bar{2}32$ ), 2.429 (средн.) ( $\bar{2}42, 022$ ), 3.214 (средн./сильн.) ( $\bar{2}42, 090, 06 \bar{2}, 260$ ), 3.027 (средн./сильн.) ( $\bar{2}52, 07 \bar{2}, 270$ ), 2.233 (сильн.) ( $\bar{4}02, \bar{2}2 \bar{2}$ ), 2.125 (средн./сильн.) ( $\bar{2}2 \bar{4}$ ), 1.839 (средн./сильн.) (множ.). На небольшом барит-пиритовом м-нии Верцалла, Тоскана (Италия) с пиритом, сфалеритом, баритом. Назван по составу и за сходство с маркобалдиитом.

*Biagioni C., Moëlo Y., Merlini S., Pasero M., Paar W.H., Vezzoni S., Zaccarini F.* *Euro. J. Miner.* 2019, v. 31, N 5/6, p. 1067–1077.

**7. Аргентоливейнгит** (argentoliveingite) –  $\text{Ag}_3 + x\text{Pb}_{36-2x}\text{As}_{51+x}\text{S}_{112}$  при ( $0 \leq x < 0.5$ ). Трикл. с.  $P\bar{1}$ .  $a = 7.905$ ,  $b = 8.469$ ,  $c = 137.96 \text{ \AA}$ ,  $\alpha = 89.592^\circ$ ,  $\beta = 88.969^\circ$ ,  $\gamma = 89.893^\circ$ .  $Z = 2$ . Темно-серый. Непрозрачный. Черта черная. Бл. метал. Хрупкий. Изл. раков. Тв. 4, микротв. 217. Плотн. 5.23. В отр. св. темно-серый.  $R_{\min}$  и  $R_{\max}$  на воздухе (%): 36.6 и 41.5 при 470 нм, 34.4 и 39.4 при 546, 32.9 и 37.8 при 589, 30.7 и 35.2 при 650 нм. Хим. (м. з., средн. из 22 опр.): Ag 2.31, Tl 0.35, Pb 46.65, Sb 0.83, As 25.36, S 24.27, сумма 99.77 (в оригинале 99.97). Рентгенограмма (интенс. л.): 3.781(85)( $\bar{2}.0.10$ ), 3.668(100)( $\bar{1}.0.33$ ), 3.553(83)(1.0.35), 3.009(91)( $\bar{1}.2.27$ ), 2.938(94)(1. $\bar{2}29$ ). На м-нии Ленгенбах, Бинненталь (Швейцария) с баумгауеритом и аргентобаумгауеритом.

*Topa D., Kolitsch U., Graeser S., Makovicky E., Stanley C.* *Euro. J. Miner.* 2019, v. 31, N 5/6, p. 1078–1097.

**8. Нипаларсит** (nipalarsite) –  $\text{Ni}_8\text{Pd}_3\text{As}_4$  – гр. ПМ. Куб. с.  $Fm\bar{3}m$ .  $a = 11.4428 \text{ \AA}$ .  $Z = 8$ . Ангдральные и субгдральные зерна до 80 мкм. Непрозрачный. Бл. метал. Черта серая. Хрупкий. Микротв. 429.9 (тв. ~ 4). Плотн. 9.60 (выч.). В отр. св. светло-серый с голубым оттенком.  $R$  на воздухе (%): 46.06 при 470 нм, 48.74 при 546, 50.64 при 589, 54.12 при 650 нм. Хим. (м. з., средн. из 27 опр.): Ni 44.01, Pd 28.74, FeO 0.32, Cu 0.85, Pt 0.01, Au 0.05, As 25.42, Sb 0.05, Te 0.39, сумма 99.84. Рентгенограмма (интенс. л.): 2.859(10)(004), 2.623(6)(313), 2.557(6) (024), 2.334(11) (224), 2.201(35)(115, 333), 2.021(100)(044), 1.906(8)(006, 244), 1.429(7)(008). В сульфид-содержащих пироксенитах Мончетундровой расслоенной интрузии, Кольский п-ов (Россия) со сперрилитом, котульскитом, холлингуортитом, изомертиитом, меньшековитом, паларстанидом, ниелсенитом, мончетундраитом, пентландитом, антофиллитом, аллюнолитом и хлоритом. Название от трех основных элементов в составе – никеля, палладия и мышьяка.

*Grokhovskaya T.L., Karimova O.V., Vymazalova A., Laufek F., Chareev D.A., Kovalchuk E.V., Magazina L.O., Rassulov V.A.* *Miner. Mag.* 2019, v. 83, N 6, p. 837–845.

**9. Пампалоит** (rampaloite) –  $\text{AuSbTe}$ . Монокл. с.  $C2/c$ .  $a = 11.947$ ,  $b = 4.481$ ,  $c = 12.335 \text{ \AA}$ ,  $\beta = 105.83^\circ$ .  $Z = 8$ . Ангдральные зерна до 20 мкм, агрегаты. Непрозрачный. Бл. метал. Хрупкий. Микротв. 276 (тв. ~ 4–5). Плотн. 9.33 (выч.). В отр. св. белый. Двухотражение среднее до сильного. Плеохроизм слабый от слегка розовато-коричневого до слегка голубовато-белого. Анизотропия сильная в голубых до светло-серых тонов.  $R_1$  и  $R_2$  на воздухе (%): 60.0 и 62.5 при 470 нм, 62.5 и 64.8 при 546, 63.2 и 65.6 при 589, 63.7 и 66.0 при 650 нм. Хим. (м. з., средн. из 10 опр.): Au 44.13, Sb 27.44, Te 28.74, сумма 100.31. Рентгенограмма для синт. аналога (интенс. л.): 4.846(24)( $\bar{2}02$ ), 3.825(18)(111), 2.978(100)( $\bar{3}11$ ), 2.968(50)(004), 2.242(25)(020), 2.144(55)(313), 2.063(33)( $\bar{3}15$ ), 1.789(18)(024). На золоторудном м-нии Памполо (Финляндия) с золотом, фробергитом и алтаитом. Назван по месту находки.

*Vymazalova A., Kojonen K., Laufek F., Johanson B., Stanley C.J., Plašil J.* *Miner. Mag.* 2019, v. 83, N 3, p. 393–400.

**10. Минакавайт** (minakawaite) –  $\text{RhSb}$  – ГПМ. Ромб. с.,  $Pnma$ .  $a = 5.934$ ,  $b = 3.848$ ,  $c = 6.305 \text{ \AA}$ .  $Z = 4$ . Тонкие толщиной до 3 мкм слои на зернах, сложенных купрородситом и феродсит-подобным минералом. В отр. св. бледно-серый. Плеохроизм слабый от розовато-бледно-серого до голубовато-бледно-серого. Анизотропия умеренная в

красновато-серых до голубовато-серых тонов. Другие физ. характеристики не приведены из-за малого размера зерен. Хим. (SEM EDS, средн. из 10 опр.): As 4.08, Rh 46.83, Sb 48.97, сумма 99.88. Рентгенограмма (интенс. л.): 2.860(63)(111), 2.774(35)(102), 2.250(47)(112), 2.199(100)(211), 2.162(38)(202), 1.923(49)(020), 1.843(51)(013). В россыпи небольшого ручья, протекающего по ультрамафическим породам пояса Куросегава, преф. Кумамото (Япония). Назван в честь японского минералога Тетсуо Минакава (Tetsuo Minakawa).

*Nishio-Hamane D., Tanaka T., Shinmachi T. J. Miner. Petrol. Sci. 2019, v. 114, N 5, p. 252–262.*

**11. Огнитит** (ognite) – NiBiTe. Триг. с.  $P3m1$ .  $a = 3.928$ ,  $c = 5.385$  Å.  $Z = 1$ . Единственное гомогенное зерно размером  $80 \times 30$ – $40$  мкм, ангедральное, неправильной формы. Непрозрачный. Цв. и черта черные. Плотн. 8.75 (выч.). В отр. св. кремово-белый. Двуотражение слабое до отчетливого. Анизотропный.  $R_{\max}$  и  $R_{\min}$  на воздухе (%): 53.2 и 52.4 при 470 нм, 55.1 и 54.6 при 546, 56.7 и 56.4 при 589, 58.9 и 58.7 при 650 нм. Хим. (SEM/EDS, WDS, средн. из 7 опр.): Ni 17.05, Fe 0.07, Cu 0.14, Pd 0.14, Te 32.53, Bi 49.64, сумма 99.57. Рентгенограмма (интенс. л.): 2.880(100)(011), 2.110(30)(012), 1.968(30)(110), 1.625(15)(021), 1.589(20)(013). В ультрамафическом комплексе неопротерозойского комплекса Огнит, Вост. Саяны (Россия) с халькопиритом, сам. висмутом, гесситом и алтаитом. Назван по месту находки.

*Barkov A. Y., Bindi L., Tamura N., Shvedov G. I., Winkler B., Stan C. V., Morgenroth W., Martin R. F., Zaccarini F., Stanley C. J. Miner. Mag. 2019, v. 83, N 5, p. 695–703.*

**12. Митрофановит** (mitrofanovite) –  $Pt_3Te_4$ . ПГМ. Триг. с.  $R\bar{3}m$ .  $a = 3.9874$ ,  $c = 35.361$  Å.  $Z = 3$ . Ангедральные зерна до  $20 \times 50$  мкм. Непрозрачный. Бл. метал. Цв. серый, черта серая. Хрупкий. Сп. хорошая по {001}. Плотн. 11.18 (выч.). В отр. св. ярко-белый. Двуотражение среднее до сильного. Плеохроизм слабый. Анизотропия сильная с серовато-коричневыми оттенками.  $R_o$  и  $R_e$  на воздухе (%): 55.5 и 54.6 при 470 нм, 58.8 и 58.0 при 546, 60.1 и 59.1 при 589, 61.4 и 59.5 при 650 нм. Хим. (м. з., средн. из 15 опр.): Pt 52.08, Pd 0.19, Te 47.08, Bi 0.91, сумма 100.26. Рентгенограмма (интенс. л.): 11.790(23)(003), 5.891(100)(006), 2.851(26)(107), 2.137(16)(1.0.13), 2.039(18)(0.1.14), 1.574(24)(0.1.20), 1.3098(21)(0.0.27). На м-нии Восточное Чуарвы, Федорово-Панский массив, Кольский п-ов (Россия) с Au–Ag и Pt–Fe сплавами, рустенбургитом, мончеитом, Pb-содержащим котульскитом, кейтконнитом, луккулайсвааритом, брэггитом, высоцкитом, ортопироксеном, фвгитом, оливином, амфиболами и плагиоклазом. Назван в честь русского геолога Феликса Петровича Митрофанова (Felix P. Mitrofanov, 1935–2014).

*Subbotin V. V., Vymalazova A., Laufek F., Savchenko Y. E., Stanley C. J., Gabov D. A., Plašil J. Miner. Mag. 2019, v. 83, N 4, p. 523–530.*

**13. Спиридоновит** (spiridonovite) –  $(Cu_{1-x}Ag_x)_2Te$  при  $x \approx 0.4$ . Триг. с.  $P\bar{3}c1$ .  $a = 4.630$ ,  $c = 22.551$  Å.  $Z = 6$ . Очень редкие кристаллы, субгедральные до ангедральных зерна до ~65 мкм. Черный, черта черная. Бл. метал. Микротв. 158 (тв ~ 3). Хрупкий. Изл. неправ. Плотн. 4.6 (выч.). В отр. св. темно-голубовато-черный. Двуотражение умеренное. Плеохроизм слабый от светло-сероватого до слегка зеленовато-серого.  $R_{\max}$  и  $R_{\min}$  на воздухе (%): 38.9 и 38.1 при 471.1 нм, 37.3 и 36.5 при 548.3, 36.5 и 35.8 при 586.6, 35.4 и 34.7 при 652.3 нм. Хим. (м. з., средн. из 5 опр.): Ag 27.83, Cu 27.12, Bi 0.01, Pb 0.02, Zn 0.01, Fe 0.02, Sb 0.01, As 0.02, S 0.01, Se 0.02, Te 44.35, сумма 99.42. Рентгенограмма (интенс. л.): 3.78(60)(012), 3.76(20)(006), 2.317(100)(110), 2.305(85)(018), 1.635(30)(208), 1.333(25)(128). На м-нии Гуд Хоуп, шт. Колорадо (США) с риккардитом, вулканитом, камеронитом и сам. теллуrom. Назван в честь русского минералога Эрнста М. Спиридонова (Ernst M. Spiridonov, b. 1938).

*Morana M., Bindi L. Minerals. 2019, v. 9, N 3, paper 194. DOI:10.3390/min9030194.*

**14. Мурашкоит** (murashkoite) – FeP. Ромб. с.  $Pnma$ .  $a = 5.099$ ,  $b = 3.251$ ,  $c = 5.695$  Å.  $Z = 4$ . Изометричные зерна до 2 мм, их агрегаты. Цв. желтовато-серый. Бл. метал. Хрупкий. Микротв. 468 (тв. ~ 5). Плотн. 6.108 (выч.). В отр. св. белый с бежевым оттен-

ком. Анизотропия отчетливая в тонах от желто-серого до серовато-голубого.  $R_{\max}$  и  $R_{\min}$  на воздухе (%): 42.7 и 40.8 при 400 нм, 42.0 и 40.6 при 500, 44.5 и 43.4 при 600, 48.0 и 47.7 при 700 нм. Хим. для голотипа (SEM EDS, средн.): Fe 63.82, Ni 0.88, P 35.56, сумма 100.26. Рентгенограмма (интенс. л.): 2.831(75)(002, 011), 2.548(22)(200), 2.477(46)(102, 111), 1.975(47)(112), 1.895(100)(202, 211), 1.779(19)(103), 1.632(45)(013, 301, 020). В пирометаморфических породах формации Хатрурим, в южной части пустыни Негев (Израиль) (голотип) и на Трансиорданском плато (Иордания) с баррингеритом и цуктамруритом. Назван в честь русского минералога Михаила Николаевича Мурашко (Mikhail Nikolaevich Murashko, b. 1952).

*Britvin S.N., Vapnik Y., Polekhovsky Y.S., Krivovichev S.V., Krzhizhanovskaya M.G., Gorelova L.A., Vereshchagin O.S., Shilovskikh V.V.* Miner. Petrol. 2019, v. 113, N 2, p. 237–248.

**15. Цуктамрурит** (zuktamurite) –  $\text{FeP}_2$  – фосфорный аналог лёллингита. Ромб. с. *Pnmm*.  $a = 4.9276$ ,  $b = 5.6460$ ,  $c = 2.8174 \text{ \AA}$ .  $Z = 2$ . Зерна до 50 мкм. Хрупкий. В отр. св. белый с отчетливым голубоватым оттенком. Анизотропия отчетливая в голубоватых тонах.  $R_{\max}$  и  $R_{\min}$  на воздухе (%): 50.40 и 47.20 при 470 нм, 49.16 и 46.23 при 546, 48.97 и 46.16 при 589, 49.40 и 46.40 при 650 нм. Хим. (м. з., средн. из 5 опр.): Fe 40.23, Ni 7.97, P 51.70, сумма 99.90. Рентгенограмма (интенс. л.): 3.714(54)(110), 2.820(31)(020), 2.451(100)(120,101), 2.242(55)(111), 1.760(37)(211). В пирометаморфических породах формации Хатрурим, в южной части пустыни Негев (Израиль) (голотип) и на Трансиорданском плато (Иордания) с мурашкоитом и баррингеритом. Название от утеса Цук-Тамрур на Мертвом море, находящемся рядом с типовым местом.

*Britvin S.N., Murashko M.N., Vapnik Y., Polekhovsky Y.S., Krivovichev S.V., Vereshchagin O.S., Vlasenko N.S., Shilovskikh V.V., Zaitsev A.N.* Physics Chem. Miner. 2019, v. 46, N 4, p. 361–369.

**16. Цикурасит** (tsikourasite) –  $\text{Mo}_3\text{Ni}_2\text{P}_{2+x}$  ( $x < 0.25$ ). Куб. с.  $F\bar{4}3m$ .  $a = 10.8215 \text{ \AA}$ .  $Z = 16$ . Зерна до 80 мкм. Хрупкий. Бл. метал. Плотн. 9.182 (выч.). В отр. св. бело-желтый.  $R$  на воздухе (%): 55.7 при 470 нм, 56.8 при 546, 57.5 при 589, 58.5 при 650 нм. Хим. (м. з., средн. из 5 опр.): P 7.97, S 0.67, V 14.13, Fe 1.14, Co 7.59, Ni 23.9, Mo 44.16, сумма 99.56. Рентгенограмма (интенс. л.): 2.2089(42)(422), 2.0826(65)(511), 2.0826(35)(333), 1.9130(21)(440), 1.2753(17)(822). В хромититах на м-нии Аджиос Стефанос, офиолит Отрис (Греция) с никельфосфидом, аваруитом, Ni-аллабогданитом, Ni-баррингеритом и V-сульфидом. Назван в честь греческого ученого Базилиоса Цикураса (Basilios Tsikouras).

*Zaccarini F., Bindi L., Ifandi E., Grammatikopoulos T., Stanley C., Garuti G., Mauro D.* Minerals. 2019, v. 9, N 4, paper 248. DOI: 10.3390/min9040248

**17. Никельтирреллит** (nickeltyrrellite) –  $\text{CuNi}_2\text{Se}_4$ . Куб. с.  $Fd\bar{3}m$ .  $a = 9.99 \text{ \AA}$ .  $Z = 8$ . Ангедральные до субгедральных зерна до 20 мкм. Непрозрачный. Черный, черта черная. Бл. метал. Хрупкий. Изл. неправ. Плотн. 7.36 (выч.). В отр. св. кремовый до бледно-розоватого. Изотропный.  $R$  на воздухе (%): 45.9 при 470 нм, 47.6 при 546, 48.1 при 589, 49.8 при 650 нм. Хим. (м. з., средн. из 28 опр.): Cu 13.01, Fe 0.27, Co 6.66, Ni 16.98, S 1.04, Se 61.91, сумма 99.87. Рентгенограмма не приведена. Дана картина EBSD (дифракция обратного рассеяния электронов). На м-ии Эль-Драгон, деп. Потоси (Боливия) с серромохонитом, клокманинитом, клаусталитом и пенрозеитом. Назван по составу и за сходство с тирреллитом.

*Förster H.-J., Ma C., Grundmann G., Bindi L., Stanley C.J.* Canad. Miner. 2019, v. 57, N 5, p. 637–646.

## ГАЛОГЕНИДЫ

**18. Эрикйонссонит** (ericjonssonite) –  $(\text{Pb}_{32}\text{O}_{21})[(\text{V}, \text{Si}, \text{Mo}, \text{As})\text{O}_4]_4\text{Cl}_9$ . Монокл. с. *C2/c*.  $a = 23.200$ ,  $b = 22.708$ ,  $c = 12.418 \text{ \AA}$ ,  $\beta = 102.167^\circ$ .  $Z = 4$ . Толстые таблитч., уплощенные по (010) ангедральные до субгедральных зерна до  $0.3 \times 0.5 \times 0.5$  мм. Цв. оранжево-

красный. Хрупкий. Микротв. 79.8 (тв. 2.5). Изл. неровн. Сп. отчетливая по (010). Плотн. 7.967 (выч.).  $R_{\max}$  и  $R_{\min}$  на воздухе (%): 20.4 и 18.9 при 470 нм, 19.0 и 17.6 при 546, 18.5 и 17.1 при 589, 18.0 и 16.6 при 650 нм. Дан ИК-спектр. Хим. (м. з., средн.):  $\text{SiO}_2$  0.86,  $\text{V}_2\text{O}_5$  1.73,  $\text{As}_2\text{O}_5$  0.96,  $\text{MoO}_3$  1.70,  $\text{PbO}$  92.54,  $\text{Cl}$  4.15,  $-\text{O}=\text{Cl}$  0.94, сумма 101.00. Рентгенограмма (интенс. л.): 3.501(24)(531,  $\bar{2}61$ ), 2.980(100)(551,  $\bar{2}24$ ), 2.794(45)( $\bar{8}02, \bar{5}14$ ), 1.990(24)( $\bar{8}82$ ), 1.977(21)( $\bar{6}06$ ), 1.762(20)(715,  $\bar{8}10.2, 10.6.2$ ), 1.648(33)( $\bar{1}1.5.5$ ). В гаусманнитовой породе на м-нии Комбат, Грутфонтейн (Намибия) с гаусманнитом, кальцитом, глаукохроитом, баритом, церусситом и недоизученным Pb оксихлоридом. Назван в честь шведского минералога Эрика Йонссона (Erik Jonsson, b. 1967).

Chukanov N.V., Siidra O.I., Polekhovskiy Y.S., Pekov I.V., Varlamov D.A., Ermolaeva V.N., Virus A.A. *Euro. J. Miner.* 2019, v. 31, N 3, p. 619–628.

**19. Акмонидесит** (acmonidesite) –  $(\text{NH}_4, \text{K}, \text{Pb}^{2+}, \text{Na})_9\text{Fe}_4^{2+}(\text{SO}_4)_5\text{Cl}_8$ . Ромб. с.  $C222_1$ .  $a = 9.841$ ,  $b = 19.448$ ,  $c = 17.847$  Å.  $Z = 4$ . Призмат. кристаллы до 0.10 мм. Простые формы:  $\{100\}$ ,  $\{120\}$ ,  $\{01\bar{1}\}$ ,  $\{010\}$ ,  $\{10\bar{2}\}$ ,  $\{1\bar{2}0\}$ ,  $\{01\bar{1}\}\{10\bar{2}\}$  (дан чертеж). Цв. коричневый, черта светло-коричневая. Бл. стекл. Плотн. 2.56 (изм.), 2.551 (выч.). Двуосный (+).  $Np = c$ ,  $Nm = b$ ,  $Ng = a$ .  $n_p = 1.580$ ,  $n_m = 1.590$ ,  $n_g = 1.635$ ,  $2V = 53^\circ$  (изм.),  $51.6^\circ$  (выч.). Дан ИК-спектр. Хим. (м. з., средн. из 8 опр.):  $(\text{NH}_4)_2\text{O}$  11.05 (выч. по стр-ре),  $\text{K}_2\text{O}$  4.91,  $\text{Na}_2\text{O}$  2.82,  $\text{FeO}$  20.93,  $\text{MnO}$  0.42,  $\text{PbO}$  10.25,  $\text{SO}_3$  29.67,  $\text{Cl}$  20.80,  $\text{Br}$  0.45,  $-\text{O}=\text{Cl}$  4.75, сумма 96.55. Рентгенограмма (интенс. л.): 8.766(100)(110), 5.178(45)(131), 4.250(42)(221), 2.926(42)(330), 2.684(32)(261), 1.805(88)(390). В продуктах действующей fumarолы кратера Ла Фосса, о-в Вулькано, Сицилия (Италия) с нашатырем, алунитом и адраноситом. Название по имени греческого мифического циклопа Акмонидеса (в русскоязычной литературе Акмонид (Ακμωνίδης, Acmonides), помощника Гефеста, чья кузница находилась на о-ве Вулькано.

Demartin F., Castellano C., Campostrini I. *Miner. Mag.* 2019, v. 83, N 1, p. 137–142.

**20. Новограбленовит** (novograblenovite) –  $(\text{NH}_4, \text{K})\text{MgCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ . Монокл. с.  $C2/c$ .  $a = 9.2734$ ,  $b = 9.5176$ ,  $c = 13.2439$  Å,  $\beta = 90.187^\circ$ .  $Z = 4$ . Несовершенные игольчатые кристаллы до 1 мм, их агрегаты до 2 мм. Прозрачный. Бесцветный. Черта белая. Бл. стекл. Хрупкий. Отдельные волокна гибкие. Тв. 1–2. Изл. неровн. Плотн. 1.504 (выч.). Двуосный (+).  $cNg = 40^\circ$ .  $n_p = 1.469$ ,  $n_m = 1.479$ ,  $n_g = 1.496$ ,  $2V = 80^\circ$  (изм.),  $75.7^\circ$  (выч.). Дисперсия очень слабая,  $r > v$ . Дан ИК-спектр. Хим. (м. з., средн. из 17 опр.):  $(\text{NH}_4)_2\text{O}$  7.0 (выч. по стр-ре),  $\text{H}_2\text{O}$  28.8 (выч. по стр-ре),  $\text{MgO}$  15.4,  $\text{Cl}$  34.5,  $\text{K}_2\text{O}$  8.1, сумма 93.8. Рентгенограмма (интенс. л.): 3.825(26)(202), 3.330(100)(220), 2.976(45)( $\bar{1}\bar{1}14$ ), 2.353(29)( $\bar{2}24$ ), 1.997(25)( $\bar{4}\bar{2}2$ ). В базальтовой лаве Толбачинского извержения 2012–2013 гг., Камчатка (Россия) с гипсом и галитом. Назван в честь русского исследователя Камчатки Прокопия Трифоновича Новограбленова (Prokopiĭ Trifonovich Novograblenov, 1892–1934).

Krugin V.M., Kudaeva S.S., Karimova O.V., Yakubovich O.V., Belskovskiy D.I., Chukanov N.V., Zolotarev A.A., Gurzhiy V.V., Zinovieva N.G., Shiryaev A.A., Kartashov P.M. *Miner. Mag.* 2019, v. 83, N 2, p. 223–231.

**21. Сбакиит** (sbacchiite) –  $\text{Ca}_2\text{AlF}_7$ . Ромб. с.  $Pnma$ .  $a = 7.665$ ,  $b = 6.993$ ,  $c = 9.566$  Å.  $Z = 4$ . Агрегаты кристаллов до 60 мкм острого бипирамидального габитуса, удлинённых по  $[100]$  и усечённых  $(100)$  пинакоидом. Прозрачный или полупрозрачный. Бесцветный. Черта белая. Бл. стекл. Хрупкий. Плотн. 3.08 (изм.), 3.116 (выч.). Двуосный (+).  $n_p = 1.379$ ,  $n_m = 1.384$ ,  $n_g = 1.390$ ,  $2V = 83^\circ$  (изм.),  $85.1^\circ$  (выч.). Хим. (м. з., средн. из 10 опр.): F 54.67, Al 10.97, Ca 33.41, Mg 0.26, сумма 99.31. Рентгенограмма (интенс. л.): 3.840(45)(200), 3.563(85)(201), 3.499(100)(020), 2.899(55)(013), 2.750(30)(212), 2.281(20)(104), 2.255(52)(302), 2.173(36)(131). В продуктах трещинной fumarолы на краю кратера Везувия (изверже-

ние 1944 года) (Италия) с геарксутитом, усовитом, кридитом и опалом. Назван в честь итальянского любителя минералов Массимо Сбаки (Massimo Sbacchi, b. 1958).

*Campostrini I., Demartin F., Russo M.* *Eur. J. Miner.* 2019, v. 31, N 1, p. 153–158.

**22. Гейлданнингит** (gaidunningite) –  $\text{Hg}_3^{2+}[\text{NHg}_2^{2+}]_{18}(\text{Cl}, \text{I})_{24}$ . Ромб. с., *Атам.*  $a = 26.381$ ,  $b = 45.590$ ,  $c = 6.6840$  Å.  $Z = 4$ . Волокнистые и игольчатые кристаллы до 0.1 мм, удлинённые по [001], с возможными пинакоидами {100} и {010}, их агрегаты. Прозрачный. Цв. желтый до оранжевого и темно-оранжево-красного. Черта оранжевая. Бл. алмаз. Тв ~ 3. Плотн. 8.22 (выч.). Хрупкий. Изл. неровн. Сп. очень хорошая по {100} и {010} и хорошая по {001}. В отр. св. серый с сильными желто-оранжевыми внутренними рефлексами. Даны ИК- и рамановский спектры. Хим. (м. з., средн.): Hg 76.87, N 2.45 (выч.), I 12.55, Cl 3.79, Br 0.56, S 0.18, O 0.28, H 0.02, сумма 96.70. Рентгенограмма (интенс. л.): 5.965(40)(131), 5.717(50)(440,080), 5.018(40)(331), 2.853(100)(880,0.16.0), 2.776(100)(462,5.14.0), 2.745(100)(542), 1.673(40)(004). В кварцевой жиле на м-нии Клир-Крик, шт. Калифорния (США). Назван в честь американского минералога Гейла Даннинга (Gail Danning, b. 1937).

*Cooper M.A., Hawthorne F.C., Roberts A.C., Stanley C.J., Spratt J., Christy A.G.* *Canad. Miner.* 2019, v. 57, N 3, p. 295–310.

## ОКИСЛЫ, ГИДРООКИСЛЫ

**23. Дельталюмит** (deltalumite) –  $\delta\text{-Al}_2\text{O}_3$ . Тетр. с.  $\bar{P}4m2$ .  $a = 5.608$ ,  $c = 23.513$  Å.  $Z = 16$ . Изометричные округлые или угловатые обособления до 0.2 мм грубопризмат индивидов до 0.03 мм. Полупрозрачный. Бл. стекл. Цв. желтоватый, светло-бежевый до белого. Черта белая. Хрупкий. Плотн. 3.663 (выч.). В пр. св. бледно-желтый. Одноосный (–).  $n_o = 1.654$ ,  $n_e = 1.653$ . Дан ИК-спектр. Хим. (м. з., средн. из 10 опр.):  $\text{Al}_2\text{O}_3$  99.74,  $\text{SiO}_2$  0.04, сумма 99.78. Рентгенограмма (интенс. л.): 2.728(61)(202), 2.424(51)(212), 2.408(49)(213), 2.281(42)(206), 1.993(81)(1.0.11,220,221), 1.954(48)(0.0.12), 1.396(100)(327,400,2.1.14). В продуктах двух извержений вулкана Плоский Толбачик, Камчатка (Россия) с корундом, плагиоклазом, авгитом и форстеритом. Название отражает аналогию с синт. дельта-модификацией  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .

*Пеков И.В., Аникин Л.П., Чуканов Н.В., Белаковский Д.И., Япаскурт В.О., Сидоров Е.Г., Бритвин С.Н., Зубкова Н.В.* Записки РМО. 2019, т. 148, N 5, с. 45–58.

**24. Валлейит** (valleyite) –  $\text{Ca}_4(\text{Fe}, \text{Al})_6\text{O}_{13}$ . Куб. с.  $\bar{I}43m$ .  $a = 8.8852$  Å. Содалитовый тип стр-ры. Нанокристаллы до 500 мкм. Простые формы: {100}, {111}, { $\bar{1}11$ }. Остальные характеристики не определены из-за малого размера зерен. Хим. (м. з., средн. из 5 опр.):  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  49.57, CaO 31.58,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  15.20, MgO 2.45,  $\text{TiO}_2$  1.20, сумма 100.00. Рентгенограмма (интенс. л.): 6.2871(45.1)(011), 3.6284(100)(112), 2.8011(39.6)(013), 2.5644(32.1)(222), 2.3750(27.3)(123). В плейстоценовых базальтовых шлаках вулканического комплекса Менан, шт. Айдахо (США) с гематитом, маггемитом, логуфэнитом и кварцем. Назван в честь американского геолога Джона Валлея (John Valley, b. 1948).

*Lee S., Xu H., Xu H., Jacobs R., Morgan D.* *Amer. Miner.* 2019, v. 104, N 9, p. 1238–1245.

**25. Чэньминит** (chenmingite) –  $\text{FeCr}_2\text{O}_4$ . Ромб. с., *Рнма.*  $a = 9.715$ ,  $b = 2.87$ ,  $c = 9.49$  Å.  $Z = 4$ . Стр-ра типа  $\text{CaFe}_2\text{O}_4$ . Ламелли шириной <1 мкм и длиной до 4 мкм в хромите. Оптически не отличим от хромита, тверже его. Плотн. 5.27 (выч.). Хим. (м. з., средн. из 15 опр.):  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  57.5,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  7.1,  $\text{TiO}_2$  0.7, FeO 29.0, MgO 4.0, MnO 0.62, сумма 98.92. Рентгенограмма (интенс. л, d, I): 2.672(100), 2.637(37), 2.387(49), 2.366(20), 2.071(28), 1.585(23), 1.262(21), 1.431(18). В марсианском метеорите Тиссинт (Марокко, 2011). Назван в честь китайского космохимика и минералога Чэнь Миня (Chen Ming).

*Ma C., Tschauer O., Beckett J.R., Liu Y., Greenberg E., Prakapenka V.B.* *Amer. Miner.* 2019, v. 104, N 10, p. 1521–1525; <https://www.mindat.org/min-51979.html>.

**26. Никсонит** (nixonite) –  $\text{Na}_2\text{Ti}_6\text{O}_{13}$ . Монокл. с.  $C2/m$ .  $a = 15.3632$ ,  $b = 3.7782$ ,  $c = 9.1266$  Å,  $\beta = 99.35^\circ$ .  $Z = 2$ . Агрегаты до 40 мкм микрозерен. Плотн. 3.51 (выч.). Дан рамановский спектр и спектр флюоресценции. Хим. (м. з., средн. из 6 опр.):  $\text{Na}_2\text{O}$  6.87,  $\text{K}_2\text{O}$  5.67,  $\text{CaO}$  0.57,  $\text{TiO}_2$  84.99,  $\text{V}_2\text{O}_3$  0.31,  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  0.04,  $\text{MnO}$  0.01,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  0.26,  $\text{SrO}$  0.07, сумма 98.79. Рентгенограмма (интенс. л.): 7.57(73)(200), 6.31(68)(20 $\bar{1}$ ), 3.66(75)(110), 3.02(100)(310), 2.96(63)(31 $\bar{1}$ ), 2.96(63)(20 $\bar{3}$ ), 2.71(62)(402). В метаморфизованных мантийных гранатовых пироксенитах Кратона Рае (Канада) с прайдеритом, перовскитом, рутилом и фройденбергитом. Назван в честь английского геолога Питера Никсона (Peter Nixon, b. 1935).

*Anzolini C., Wang F., Harris G.A., Locock A.J., Zhang D., Nestola F., Peruzzo L., Jacobsen S.D., Pearson D.G. Amer. Miner. 2019, v. 104, N 9, p. 1336–1344.*

**27. Делладжустаит** (dellagiustait) –  $\text{Al}_2\text{V}^{2+}\text{O}_4$  – гр. шпинели. Куб. с.  $Fd\bar{3}m$ .  $a = 8.1950$  Å.  $Z = 8$ . Эвгдральные и/или субэвдральные кристаллы до 200 мкм. Непрозрачный. Цв и черта черные. Бл. метал. Хрупкий. Тв. 6.5–7. Плотн. 4.6 (выч.). В отр. св. изотропный.  $R$  на воздухе (%): 14.1 при 471.1 нм, 13.8 при 548.3, 13.6 при 586.6, 13.7 при 652.3 нм. Хим. (м. з., средн. из 8 опр.):  $\text{MnO}$  0.20,  $\text{MgO}$  1.82,  $\text{VO}$  32.38 (выч. стехиометрически),  $\text{V}_2\text{O}_3$  34.83,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  29.55,  $\text{Ti}_2\text{O}_3$  1.66, сумма 100.44. Рентгенограмма (интенс. л.): 2.047(58)(004), 1.576(38)(333), 1.447(100)(404), 1.182(27)(444), 1.023(87)(008), 0.915(21)(408), 0.836(35)(448). В метаморфических породах в районе Сьерра ду Комечингонес (Аргентина) с ибонитом, гросситом и двумя неизвестными фазами  $\text{Ca}_2\text{Al}_3\text{O}_6\text{F}$  и  $\text{Ca}_2\text{Al}_2\text{SiO}_7$ . Назван в честь итальянского кристаллохимика Антонио Делла Джуста (Antonio Della Giusta, b. 1941).

*Camara F., Bindi L., Pagano A., Gain S.E., Griffin W.L. Minerals. 2019, v. 9, N 1, paper 4. DOI:10.3390/min9010004.*

**28. Пандораит-Ва** (pandoraite-Ba) –  $\text{Ba}(\text{V}_5^{4+}\text{V}_2^{5+})\text{O}_{16} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ . Монокл. (псевдотетр.). с.  $P2$ .  $a = 6.1537$ ,  $b = 6.1534$ ,  $c = 21.356$  Å,  $\beta = 90.058^\circ$ .  $Z = 2$ . Квадратные тонкие пластинки до  $2 \times 100$  мкм, их субпараллельные или хаотичные сростания. Цв. темно-синий, черта светло-зеленовато-синяя. Бл. стекл. Хрупкий. Изл. искривл. Сп. совершенная по {001}. Тв. 2.5. Плотн. 3.24 (изм.), 3.256 и 3.301 (выч. по эмп. и идеальной ф-лам). Одноосный (–).  $n_o = 1.84$ ,  $n_e = 1.81$ . Плеохроизм в зеленовато-голубых тонах. Хим. (м. з., средн. из 5 опр.):  $\text{Na}_2\text{O}$  0.11,  $\text{K}_2\text{O}$  0.09,  $\text{CaO}$  0.36,  $\text{SrO}$  1.10,  $\text{BaO}$  15.54,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  0.13,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  3.41,  $\text{VO}_2$  42.99,  $\text{V}_2\text{O}_5$  26.40,  $\text{H}_2\text{O}$  6.60 (выч. по стр-ре), сумма 96.73. Рентгенограмма (интенс. л.): 10.9(100)(002), 3.631(18)(006), 3.057(12)(020,021), 2.812(19)(023), 2.739(20)( $\bar{1}16,116,120,121$ ), 2.559(26)( $\bar{2}13$ ), 1.9345(20)(130, $\bar{3}11$ ). Вторичный на м-ии Пандора, шт. Колорадо (США) с карнотитом.

*Kampf A.R., Hughes J.M., Nash B.P., Marty J. Canad. Miner. 2019, v. 57, N 2, p. 255–265.*

**29. Пандораит-Са** (pandoraite-Ca) –  $\text{Ca}(\text{V}_5^{4+}\text{V}_2^{5+})\text{O}_{16} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ . Монокл. с.  $P2$ .  $a = 6.119$ ,  $b = 6.105$ ,  $c = 21.460$  Å,  $\beta = 90.06^\circ$ .  $Z = 2$ . Изоструктурен с пандораитом-Ва. Квадратные тонкие пластинки до  $2 \times 100$  мкм, их субпараллельные или хаотичные сростания. Цв. темно-синий, черта светло-зеленовато-синяя. Бл. стекл. Хрупкий. Изл. искривл. Сп. совершенная по {001}. Тв. 2.5. Плотн. 2.91 (изм.), 2.920 и 2.927 (выч. по эмп. и идеальной ф-лам). Одноосный (–).  $n_o = 1.83$ ,  $n_e = 1.80$ . Плеохроизм в зеленовато-голубых тонах. Хим. (м. з., средн. из 4 опр.):  $\text{Na}_2\text{O}$  0.06,  $\text{K}_2\text{O}$  0.08,  $\text{CaO}$  4.88,  $\text{SrO}$  0.23,  $\text{BaO}$  1.54,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  0.05,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  4.13,  $\text{VO}_2$  43.33,  $\text{V}_2\text{O}_5$  37.62,  $\text{H}_2\text{O}$  7.65 (выч. по стр-ре), сумма 99.57. Рентгенограмма (интенс. л.): 11.07(100)(002), 4.055(12)( $\bar{1}12$ ), 3.084(16)(016), 2.831(14)(023), 2.745(22)( $\bar{1}16,116,120,121$ ), 2.564(23)( $\bar{2}13$ ), 1.9401(25)(130, $\bar{3}11$ ). Вторичный на м-ии Пандора, шт. Колорадо (США) с финчитом.

*Kampf A.R., Hughes J.M., Nash B.P., Marty J. Canad. Miner. 2019, v. 57, N 2, p. 255–265.*



**30. Гольдшмидтит** (goldschmidite) –  $(K, REE, Sr)(Nb, Cr)O_3$ , надгр. перовскита. Куб. с.  $Pm\bar{3}m$ .  $a = 3.9876 \text{ \AA}$ .  $Z = 1$ . Единственное зерно  $\sim 100$  мкм. Непрозрачный. Цв. темно-зеленый. Бл. алмаз. Плотн. 5.32 (выч.).  $n_{\text{средн}} = 2.16$  (выч.). Дан рамановский спектр. Хим. (м. з., средн. из 11 опр.):  $Nb_2O_5$  44.82,  $TiO_2$  0.44,  $ThO_2$  0.10,  $Al_2O_3$  0.35,  $Cr_2O_3$  7.07,  $La_2O_3$  11.85,  $Ce_2O_3$  6.18,  $Fe_2O_3$  1.96,  $MgO$  0.70,  $CaO$  0.04,  $SrO$  6.67,  $BaO$  6.82,  $K_2O$  11.53, сумма 98.53. Рентгенограмма (интенс. л.): 2.8197(100)(110), 1.9938(49.93)(200), 1.6279(57.80)(211), 1.4098(35.82)(220), 1.2610(28.15)(310), 1.0657(37.95)(321), 0.8917(29.88)(420), 0.8140(43.24)(422). В алмазе в кимберлитовой трубке Коффифонтейн (ЮАР) с Cr-содержащим авгитом, хромитом, Mg силикатом и неидентифицированным K–Sr–REE–Nb оксидом. Назван в честь известного геолога, химика, минералога, кристаллографа и петролога Виктора Морица Гольдшмидта (Victor Moritz Goldschmidt, 1888–1947).

*Meyer N.A., Wenz M.D., Walsh J.P.S., Jacobsen S.D., Locock A.J., Harris J.W.* Amer. Miner. 2019, v. 104, N 9, p. 1345–1350.

**31. Натальякуликит** (nataliakulikite) –  $Ca_4Ti_2(Fe^{3+}Fe^{2+})(Si, Fe^{3+}, Al)O_{11}$  – надгр. перовскита. Ромб. с.  $Pnma$ .  $a = 5.254$ ,  $b = 30.302$ ,  $c = 5.488 \text{ \AA}$ .  $Z = 4$ . Субгидральные или призмат. зерна до 20 мкм, их сростания до 50 мкм. Цв. коричневый. Черта светло-коричневая. Бл. субметал. до матового. Тв. 5.5–6, микротв. 531. Изл. неправ. Плотн. 4.006 (выч.). В отр. св. серый, светлосерый с желтовато-коричневыми внутренними рефлексами. Двухотражение и анизотропия слабые. Плеохроизм отчетливый от серого до светло-серого.  $R_{\text{max}}$  и  $R_{\text{min}}$  на воздухе (%): 14.15 и 14.08 при 470 нм, 13.45 и 13.43 при 546, 13.20 и 13.15 при 589, 12.98 и 12.83 при 650 нм. Хим. (WDS, средн. из 47 опр.):  $SiO_2$  5.05,  $TiO_2$  29.04,  $ZrO_2$  0.68,  $Nb_2O_5$  0.04,  $Cr_2O_3$  0.08,  $Al_2O_3$  2.07,  $Fe_2O_3$  14.23,  $FeO$  5.47,  $MnO$  0.07,  $CaO$  42.10,  $SrO$  0.27,  $UO_2$  0.20, сумма 99.30. Рентгенограмма (интенс. л.): 15.151(19), 3.795(8), 2.744(23), 2.681(100), 2.627(26), 1.898(30), 1.894(22), 1.572(14). В пирометаморфических ларнит-геленитовых породах бассейна Хатрурим, пустыня Негев (Израиль) с ларнитом, флеймитом, геленитом, магнезиоферритом, обогащенным  $Fe^{3+}$ , фторапатитом, баритом, хашимитом и ретроградными фазами. Назван в честь русского минералога Натальи Артемовны Кулик (Natalia Artyemovna Kulik, b. 1933).

*Sharygin V.V., Yakovlev G.A., Wirth R., Seryotkin Y.V., Sokol E.V., Nigmatulina E.N., Kartanov N.S., Pautov L.A.* Minerals. 2019, v. 9, N 11, paper 700. DOI: 10.3390/min9110700.

**32. Гидроксинатропирохлор** (hydroxynatropyrochlore) –  $(Na, Ca, Ce)_2Nb_2O_6(OH)$  – надгр. пирохлора. Куб. с.  $Fd\bar{3}m$ .  $a = 10.3211 \text{ \AA}$ .  $Z = 8$ . Хорошо оформленные кубические и усеченные октаэдрические кристаллы до 700 мкм. Полупрозрачный до прозрачного. Бл. алмаз. до жирного. Цв. бледно-коричневый. Черта белая. Хрупкий. Изл. раков. Сп. средняя по {111}. Тв.  $\sim 5$ . Плотн. 4.60 (изм.), 4.77 (выч.). Изотропный.  $n = 2.10$ . Дан рамановский спектр. Хим. (м. з., средн. из 2 опр.):  $Na_2O$  7.97,  $CaO$  10.38,  $TiO_2$  4.71,  $FeO$  0.42,  $Nb_2O_5$  56.44,  $Ce_2O_3$  3.56,  $Ta_2O_5$  4.73,  $ThO_2$  5.73,  $UO_2$  3.66,  $H_2O$  2.37 (выч.),  $F$  0.05,  $-O=F$  0.02, сумма 100.00. Рентгенограмма (интенс. л.): 5.96(47)(111), 3.110(30)(311), 2.580(100)(222), 2.368(19)(400), 1.9875(6)(333), 1.8257(25)(440), 1.5561(14)(622). Акцессорный в Ковдорской фоскорит-карбонатитовой трубке с породообразующими кальцитом, доломитом, гидроксилпатитом, магнетитом, флогопитом и рядом акцессорных минералов. Назван в соответствии с номенклатурой надгруппы пирохлора (Atencio et al., 2010).

*Ivanyuk G.Y., Yakovenchuk V.N., Panikorovskii T.L., Konoplyova N., Pakhomovsky Y.A., Bazai A.V., Bocharov V.N., Krivovichev S.V.* Miner. Mag. 2019, v. 83, N 1, p. 107–113.

**33. Уэнит** (huenite) –  $Cu_4Mo_3O_{12}(OH)_2$ . Триг. с.  $P3_1/c$ .  $a = 7.653$ ,  $c = 9.411 \text{ \AA}$ .  $Z = 2$ . Кристаллы до 70 мкм в виде уплощенных толстых ромбических призм, удлиненных по [001]. Цв. темно-красно-коричневый. Черта бледная красновато-коричневая до розо-

вазой. Бл. сильный стекл. до алмаз. Хрупкий. Тв. 3.5–4. Сп. хорошая по {010}. Плотн. 5.1 (выч.).  $n = 2.18$  (выч.). В поляризованном свете темно-коричневый. Дан рамановский спектр. Хим. (м. з., средн. из 5 опр.):  $\text{MoO}_3$  55.45,  $\text{SO}_3$  0.94,  $\text{SiO}_2$  0.03,  $\text{CuO}$  37.08,  $\text{FeO}$  3.84,  $\text{H}_2\text{O}$  2.39 (выч. по стехиометрии), сумма 99.73. Рентгенограмма (интенс. л.): 6.786(24.9)(100), 5.372(24.5)(10 $\bar{1}$ ), 3.810(50.6)(110), 2.974(100)(112), 2.702(41.2)(202), 2.497(38.1)(210), 2.203(23.7)(300), 1.712(59.8)(312), 1.450(37.2)(314). На руднике Сан Самуэль, пров. Копьяпо (Чили) с линдгренимом, гипсом, турмалином и неизвестной бледно-пурпурной фазой. Назван в честь итальянского минералога Эдгара Уэна (Edgar Huen, b. 1947).

*Vignola P., Rotiroti N., Gatta G.D., Risplendente A., Hatert F., Bersani D., Mattioli V.* Canad. Miner. 2019, v. 57, N 4, p. 467–474.

**34. Катранаит** (qatranait) –  $\text{CaZn}_2(\text{OH})_6 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ . Монокл. с.  $P2_1/c$ .  $a = 6.3889$ ,  $b = 10.9692$ ,  $c = 5.7588$  Å,  $\beta = 101.949^\circ$ .  $Z = 2$ . Кристаллы до 0.3 мм, уплощенные по (010), со штриховкой вдоль [001]. Простые формы: {010}, {110}, {100}, {102}, {112}, {001}, {011}, {10 $\bar{1}$ }, {10 $\bar{2}$ } (дан чертеж). Бесцветный и белый. Черта белая. Бл. стекл. Хрупкий. Изл. неправ. Микротв. 171 (тв. ~ 3.5). Плотн. 2.598 (выч.). Двуосный (–).  $Ng = b$ ,  $cNp \approx 13^\circ$ .  $n_p = 1.545$ ,  $n_m = 1.522$ ,  $n_g = 1.554$ ,  $2V = 45^\circ$  (изм.),  $50.1^\circ$  (выч.). Дисперсия слабая,  $r > v$ . Дан рамановский спектр. Хим. (м. з., средн. из 10 опр.):  $\text{CaO}$  17.69,  $\text{ZnO}$  52.66,  $\text{H}_2\text{O}$  28.91 (выч. по стехиометрии), сумма 99.26. Рентгенограмма (интенс. л,  $d$ ,  $D$ ): 6.25(33), 5.002(14), 3.992(23), 3.124(47), 2.881(100), 2.723(28), 2.451(12), 1.575(20). В куспидиновых прожилках в спурритовых мраморах пирометаморфического комплекса Хатрурим (Иордания) с куспидином, сфалеритом, Se-содержащим таусманитом, афвиллитом, кальцитом и др. Название от поселения Аль-Катрана, находящегося в 15 км от места находки.

*Vapnik Y., Galuskin E.V., Galuskina I.O., Kusz J., Stasiak M., Krzykawski T., Dulski M.* Eur. J. Miner. 2019, v. 31, N 3, p. 575–584.

**35. Дрицит** (dritsite) –  $\text{Li}_2\text{Al}_4(\text{OH})_{12}\text{Cl}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$  надгр. гидроталькита. Гекс. с.  $P6_3/mcm$ .  $a = 5.0960$ ,  $c = 15.3578$  Å.  $Z = 1$ . Отдельные пластинч. или таблитч. гексагональные кристаллы, уплощенные по {001} до  $0.25 \times 0.02$  мм, их параллельные срастания. Простые формы: {0001} (пинакоид, основная), {1100}, {10 $\bar{1}$ 0} (призмы). Бесцветный. Черта белая. Бл. стекл. Тв. ~ 2. Сп. совершенная по {001}. Легко сгибается, но не упругий. Одноосный (+).  $n_o = 1.583$ ,  $n_e = 1.546$ . В пр. св. бесцветный, не плеохроирует. Дан рамановский спектр. Хим. (м. з., средн. из 5 опр.):  $\text{Li}_2\text{O}$  6.6,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  45.42,  $\text{SiO}_2$  0.11,  $\text{SO}_3$  0.21,  $\text{Cl}$  14.33,  $\text{H}_2\text{O}$  34.86 (выч.),  $-\text{O}=\text{Cl}$  3.24, сумма 98.29. Рентгенограмма (интенс. л.): 7.68(100)(002), 4.422(61)(010), 3.832(99)(004,012), 2.561(30)(006), 2.283(25)(113), 1.445(26)(032). В керне Верхнекамского месторождения солей, Пермский край (Россия) с доломитом, магнезитом, кварцем, Sr-содержащим баритом, каолинитом, к.п.ш, красноштайнитом, конголитом, флюоритом, гематитом и анатазом. Назван в честь русского кристаллографа и минералога Виктора Анатольевича Дрица (Victor Anatol'evich Drits, b. 1932).

*Zhitova E.S., Pekov I.V., Chaikovskiy I.I., Chirkova E.P., Yapaskurt V.O., Bychkova Y.V., Belakovskiy D.I., Chukanov N.V., Zubkova N.V., Krivovichev S.V., Bocharov V.N.* Minerals. 2019, v. 9, N 8, paper 492. DOI:10.3390/min9080492.

**36. Ноллмотцит** (nollmotzite) –  $\text{Mg}[\text{U}^{5+}(\text{U}^{6+}\text{O}_2)_2\text{O}_4\text{F}_3] \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ . Монокл. с.  $Cm$ .  $a = 7.1015$ ,  $b = 11.7489$ ,  $c = 8.1954$  Å,  $\beta = 98.087^\circ$ .  $Z = 2$ . Тонкие призмы до 0.3 мм в длину, удлиненные по [010] с зубилоподобными окончаниями. Простые формы: {100}, {100}, {001}, {00 $\bar{1}$ }, {120} и {1 $\bar{2}$ 0}. Прозрачный. Цв. темно-фиолетово-коричневый. Бл. стекл. Хрупкий. Сп. совершенная по {001}. Двуосный (–).  $Np \approx c^*$ ,  $Nm = a$ ,  $Ng \approx a$  ( $cNm \approx 9^\circ$  в тупом углу  $\beta$ ).  $n_p = 1.615$ ,  $n_m = 1.750$ ,  $n_g = 1.756$ ,  $2V = 37^\circ$  (изм.),  $34.6^\circ$  (выч.). Дан рама-

новский спектр. Хим. (м. з., средн.): MgO 4.20, CuO 0.12, U<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 27.28, UO<sub>3</sub> 56.12, F 5.87, H<sub>2</sub>O 6.80 (выч. по стр-ре), –O=F 2.47, сумма 97.92. Рентгенограмма (интенс. л, *d*, *l*): 8.10(100), 4.060(31), 3.518(30), 3.420(54), 3.237(22), 3.083(26), 2.710(17), 2.015(32). В отвалах м-ния Клара, Баден-Вюртемберг (Германия) в полостях кварца с почти черным флюоритом и баритом. Назван в честь немецких любителей минералов Маркуса Ноллера (Markus Noller, b. 1977) и Рейнхарда Мотцигемба (Reinhard Motzigemba, b. 1952).

*Plášil J., Kampf A.R., Škoda R., Čejka J.* Acta Cryst. B. 2018, v. 74, N 4, p. 362–369; <https://www.mindat.org/min-52853.html>.

## ФОСФАТЫ

**37. Стронциоперловит** (stontioferloffite) – SrMn<sub>2</sub><sup>2+</sup>Fe<sub>2</sub><sup>3+</sup>(PO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>(OH)<sub>3</sub> – гр. бьярбиита. Монокл. с. *P2<sub>1</sub>/m*. *a* = 9.1830, *b* = 12.349, *c* = 5.0081 Å, β = 100.23°. *Z* = 2. Таблитч. до клиновидных кристаллы до 0.4 мм, уплощенные по {001}, их полусферические агрегаты до 0.5 мм. Простые формы: {001} (главная), {101}. {021}. {131} (дан чертеж). Полу-прозрачный. Цв. темно-коричнево-оранжевый. Черта бледно-оранжевая. Бл. стекл. Тв. 4.5. Хрупкий. Сп. отличная по {100}. Изл. неров. Плотн. 3.89 (выч.). Двуосный (–). *n<sub>p</sub>* = 1.805, *n<sub>m</sub>* = 1.820, *n<sub>g</sub>* = 1.829, 2*V* = 75.08° (выч.). Дан ИК-спектр. Хим. (м. з., средн. из 13 опр.): P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 31.90, As<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0.10, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 23.62, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.17, FeO 1.55, MnO 19.41, CaO 0.38, SrO 8.90, BaO 8.65, Na<sub>2</sub>O 0.05, H<sub>2</sub>O 4.08 (выч.), сумма 98.81. Рентгенограмма (интенс.л.): 9.055(32)(100), 5.122(23)(120), 3.158(100)(031,221̄), 3.106(53)(040), 2.985(20)(211), 2.938(22)(140,310), 2.892(20)(131), 1.921(53)(222,350). На медном м-нии Спринг Крик (Юж. Австралия) с самородной медью, купритом, митридатитом и родохрозитом.

*Elliott P.* Europ. J. Miner. 2019, v. 31, N 3, p. 549–555.

**38. Кеннготтит** (kenngottite) – Mn<sub>3</sub><sup>2+</sup>Fe<sub>4</sub><sup>3+</sup>(PO<sub>4</sub>)<sub>4</sub>(OH)<sub>6</sub>(H<sub>2</sub>O)<sub>2</sub>. Монокл. с. *P2/a*. *a* = 13.909, *b* = 5.186, *c* = 12.159 Å, β = 98.88°. *Z* = 2. Таблитч. агрегаты до 3 мм несовершенных пластинок до волокнистых кристаллов до 0.05 мм, уплощенных по {100} и удлиненных по [010]. Агрегаты непрозрачные. Отдельные кристаллы и фрагменты полупрозрачные до прозрачных. Цв. светло- до темно-коричневого. Черта светло-коричневая. Бл. стекл. Тв ~ 4–5. Плотн. 3.40 и 3.47 (выч. по эмп. и идеальной ф-лам). Двуосный (+). *n<sub>p</sub>* = 1.785, *n<sub>m</sub>* = 1.790, *n<sub>g</sub>* = 1.810, 2*V* = 50° (изм.), 53.6° (выч.). Дисперсия сильная, *r* < *v*. Плеохроизм: по *Np* – коричнево-желтый, по *Nm* – сине-зеленый, по *Ng* – оливково-коричневый. Дан рамановский спектр. Хим. (м. з., средн. из 12 опр.): Na<sub>2</sub>O 0.03, MnO 17.82, CaO 0.31, ZnO 0.32, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 35.30, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 2.71, SiO<sub>2</sub> 0.08, As<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0.15, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 30.80, H<sub>2</sub>O 9.60 (выч.), сумма 97.12. Рентгенограмма (интенс. л.): 4.87(47)(202̄,110), 3.458(89)(401̄,310), 3.209(100)(203,311,113̄,013,312̄), 3.023(31)(113,004), 2.623(46)(114̄,204,020), 2.429(49)(510,220,314̄), 1.9506(28)(024,224̄), 1.5772(34)(624̄). В рудном районе Красно, около Горни-Славкова (Чехия) с фосфосидеритом, фторапатитом, Mn-содержащим дюффренитом, фронделитом, рокбриджитом, моринитом, бераунитом, штрэнгитом, натродюффренитом, флюоритом и К–Mn окислами. Назван в честь немецкого минералога Густава Адольфа Кеннготта (Gustav Adolf Kenngott, 1818–1897).

*Sejkora J., Grey I.E., Kampf A.R.* Europ. J. Miner. 2019, v. 31, N 3, p. 629–636.

**39. Феррирокбриджерит** (ferrirockbridgeite) – (Fe<sub>0.67</sub>□<sub>0.33</sub>)<sub>2</sub>(Fe<sup>3+</sup>)<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>(OH)<sub>4</sub>(H<sub>2</sub>O) – гр. рокбриджерита. Ромб. с. *Bbmm*. *a* = 13.853, *b* = 16.928, *c* = 5.1917 Å. *Z* = 4. Клиноподобные кристаллы до 0.03 × 0.15 × 0.20 мм, уплощенные по {010} и удлиненные по {001}, их агрегаты. Цв. красновато-коричневый. Плотн. 3.33 (изм.), 3.42 (выч.). Двуосный (–). *Np* = *c*, *Nm* = *a*, *Ng* = *b*. *n<sub>p</sub>* = 1.875, *n<sub>m</sub>* = 1.890, *n<sub>g</sub>* = 1.900, 2*V* = 78° (изм.). Дис-

персия сильная,  $r > v$ . Плеохроизм: по  $Np$  – желто-коричневый, по  $Nm$  – оливково-коричневый, по  $Ng$  – темно-оливково-зеленый. Даны ИК- и мёссбауэровский спектры и кривые ТГА. Хим. (м. з., средн. из 8 опр.): MnO 3.53, MgO 0.07, ZnO 0.33, CaO 0.47, FeO 0.96, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 52.80, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 32.20, H<sub>2</sub>O 8.70 (по ТГА), сумма 99.06. Рентгенограмма (интенс. л,  $d$ ,  $I$ ): 6.994(21), 4.853(26), 3.615(24), 3.465(33), 3.424(39), 3.205(100), 2.774(22), 1.603(24). В пегматите Палермо № 1, Нортон Гротон, шт. Нью-Гэмпшир (США). Назван по составу и за сходство с рокбриджеитом.

Grey I.E., Kampf A.R., Keck A., Cashion J.D., MacRae C.M., Gozukara Y., Shanks F.L.; <https://www.mindat.org/min-53168.html>.

**40. Ферророкбриджеит** (ferrorockbridgeite) –  $(\text{Fe}^{2+}, \text{Mn}^{2+})_2(\text{Fe}^{3+})_3(\text{PO}_4)_3(\text{OH})_4(\text{H}_2\text{O})$  – гр. рокбриджеита. Ромб. с., *Bbmm*.  $a = 13.9880$ ,  $b = 16.9026$ ,  $c = 5.1816$  Å.  $Z = 4$ . Срастания клинообразных пластинок до 2 мм × 10 мкм, уплощенных по {010} и удлиненных по [001]. Плотн. 3.33 (изм.), 3.51 (выч.). Двуосный (–).  $Np = c$ ,  $Nm = a$ ,  $Ng = b$ .  $n_p = 1.763$ ,  $n_m = 1.781$ ,  $n_g = 1.797$ ,  $2V = 87^\circ$  (изм.). Плеохроизм: по  $Np$  – зелено-голубой, по  $Nm$  – оливково-зеленый, по  $Ng$  – желто-коричневый. Даны ИК- и мёссбауэровский спектры, кривые ТГА. Хим. (м. з., средн.): ZnO 0.42, MnO 5.51, MgO 0.02, CaO 0.40, FeO 14.74, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 36.4, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.11, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 31.6, H<sub>2</sub>O 10.0, сумма 99.2 (в оригинале 98.70) Рентгенограмма (интенс. л.): 4.853(26)(101), 3.615(24)(240), 3.465(33)(301), 3.424(39)(410), 3.205(100)(321), 1.603(24)(642). В пегматите Хагендорф-Зюд, Бавария (Германия) с окисленными минералами гр. скунерита, джанситом, идиоморфными кристаллами лауэита и митридатитом. Назван по составу и за сходство с рокбриджеитом.

Grey I.E., Kampf A.R., Keck E., Cashion J.D., MacRae C.M., Gozukara Y., Peterson V.K., Shanks F.L. *Europ. J. Miner.* 2019, v. 31, N 2, p. 389–397.

**41. Фанфаниит** (fanfaniite) –  $\text{Ca}_4\text{Mn}^{2+}\text{Al}_4(\text{PO}_4)_6(\text{OH}, \text{F})_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ . Монокл. с. *C2/c*.  $a = 10.021$ ,  $b = 24.137$ ,  $c = 6.226$  Å,  $\beta = 91.54^\circ$ .  $Z = 2$ . Радиальные агрегаты тонких клинообразных пластинок до 50 × 200 × <10 мкм, уплощенных по {010} и удлиненных по [001]. Единственная различимая форма {010}. Полупрозрачный. Цв. белый. Бл. перл. Пластины гибкие и эластичные. Сп. хорошая по {010}. Плотн. 2.58 (изм. и выч.). Двуосный (–).  $Ng = b$ ,  $cNp \approx 40^\circ$  (в тупом углу  $\beta$ ).  $n_p = 1.573$ ,  $n_m = 1.582$ ,  $n_g = 1.585$ ,  $2V = 57^\circ$  (изм.),  $59.7^\circ$  (выч.). Хим. (м. з., средн. из 14 опр.): ZnO 0.15, MnO 4.51, MgO 0.33, CaO 18.10, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 16.39, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1.39, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 35.14, H<sub>2</sub>O 21.5 (выч. по стр-ре), сумма 97.51. Рентгенограмма (интенс. л.): 12.14(33)(020), 5.13(97)(111), 3.137(28)(260), 2.938(100)( $\bar{3}11, \bar{1}71$ ), 2.618(70)(202), 2.249(25)( $\bar{3}71, 172$ ), 1.740(22)(313, 462). Вторичный на м-нии сподумена Фут, шт. Северная Каролина (США) с уайтитом-(CaMnMn) и в пегматите Хагендорф-Зюд, Бавария (Германия). Обе находки являются котипами. Характеристики приведены для американского образца. Назван в честь итальянского геохимика, минералога, кристаллографа Луки Фанфани (Luca Fanfani, b. 1941).

Grey I.E., Kampf A.R., Smith J.B., MacRae C.M., Keck E. *Europ. J. Miner.* 2019, v. 31, N 3, p. 647–652.

**42. Манганфлурлит** (manganflurlite) –  $\text{ZnMn}_3^{2+}\text{Fe}^{3+}(\text{PO}_4)_3(\text{OH})_2(\text{H}_2\text{O})_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ . Монокл. с. *P2<sub>1</sub>/m*.  $a = 6.4546$ ,  $b = 11.1502$ ,  $c = 13.1630$  Å,  $\beta = 99.829^\circ$ .  $Z = 2$ . Удлиненные, очень тонкие, трехгранные пластинки до 0.5 мм × 10 мкм. Простые формы: {100}, {010} и {001}, их округлые агрегаты. Цв. оранжево-коричневый. Черта коричневая. Бл. стекл. Гибкий, эластичный. Изл. неправ. Сп. совершенная по {001}, хорошая по {100} и {010}. Тв. ~ 2.5. Плотн. 2.73 (изм.), 2.737 и 2.729 (выч. по эмп. и идеальной ф-лам). Двуосный (–).  $Np = c$ .  $Nm = b$ ,  $Ng = a$ ,  $n_p = 1.623$ ,  $n_m = 1.649$ ,  $n_g = 1.673$ ,  $2V = 86^\circ$  (изм.). Дисперсия слабая,  $r > v$ . Плеохроизм: по  $Np$  – бледно-желто-коричневый, по  $Nm$  – оранжево-коричневый, по  $Ng$  – светло-желто-коричневый. Хим. (м. з., средн. из

16 опр.): MgO 0.39, CaO 0.02, MnO 13.54, ZnO 17.29, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 9.57, FeO 6.26, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.32, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 26.85, H<sub>2</sub>O 22.79 (выч. по стр-ре), сумма 97.03. Рентгенограмма (интенс. л.): 12.89(100)(001), 8.43(38)(011), 5.57(28)(012,110), 4.241(26)(003,022), 3.206(29) (множ.), 2.2776(95)(024,040,220), 2.713(27) (множ.). В пегматите Хагендорф-Зюд, Бавария (Германия) с фосфофиллитом, гематитом, фэйрфильдитом и др. Назван по составу и за сходство с флурльитом.

*Kampf A.R., Grey I.E., MacRae C.M., Keck E.* *Europ. J. Miner.* 2019, v. 31, N 1, p. 127–134.

**43. Давидброунит-(NH<sub>4</sub>)** [davidbrownite-(NH<sub>4</sub>)] – (NH<sub>4</sub>K)<sub>5</sub>(V<sup>4+</sup>O)<sub>2</sub>(C<sub>2</sub>O<sub>4</sub>)[PO<sub>2.75</sub>(OH)<sub>1.25</sub>]<sub>4</sub> · 3H<sub>2</sub>O. Монокл. с. *P*<sub>2</sub><sub>1</sub>/*c*. *a* = 10.356, *b* = 8.923, *c* = 13.486 Å, β = 92.618°. *Z* = 2. Узко-пластинчатые кристаллы до ~0.2 мм, удлиненные по [010] и уплощенные {100}, их агрегаты. Простые формы: {100}, {001} и {230} (дан чертеж). Цв. светло-зелено-синий. Черта белая. Бл. стекл. Тв. ~ 2. Хрупкий. Изл. заноз. Сп. хорошая, возможно, по {100} и {001}. Плотн. 2.12 (изм.), 2.107 и 2.116 (выч. по эмп. и идеальной ф-лам). Двуосный (+). *N*<sub>g</sub> = *b*, *N*<sub>m</sub> ≈ *a*. *n*<sub>p</sub> = 1.540, *n*<sub>m</sub> = 1.550, *n*<sub>g</sub> = 1.582. 2*V* = 58.5° (изм.), 59.4° (выч.). Дисперсия умеренная, *r* > *v*. Плеохроизм отчетливый: по *N*<sub>p</sub> – бледно-синий, по *N*<sub>m</sub> – почти бесцветный, по *N*<sub>g</sub> – светло-голубой. Легко раств. в разбавленной HCl. Даны рамановский и ИК-спектры. Хим. (м. з., средн. из 4 опр.): (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>O 10.47, K<sub>2</sub>O 10.54, Na<sub>2</sub>O 0.35, MgO 0.05, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.12, VO<sub>2</sub> 20.60, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 36.17, As<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 1.76, C<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 9.33 (выч. по стр-ре), H<sub>2</sub>O 12.90 (выч. по стр-ре), сумма 102.29. Рентгенограмма (интенс. л.): 10.39(100)(100), 6.73(50)(110,002), 5.97(34)(111), 5.80(33)( $\bar{1}$ 02), 3.789(35)( $\bar{2}$ 12, $\bar{1}$ 13), 3.160(47)(023, $\bar{3}$ 11,014), 3.104(42)(213,311), 2.977(44)(222, $\bar{3}$ 12). В заброшенной шахте Роули, в гуано летучих мышей, находившегося в теплых гумидных условиях, с различными ванадатами, фосфатами, оксалатами и хлоридами, некоторые из которых содержат NH<sub>4</sub><sup>+</sup>. Назван в честь англо-канадского кристаллографа Давида Броуна (David Brown, b. 1932).

*Kampf A.R., Cooper M.A., Rossman G.R., Nash B.P., Hawthorne F.C., Marty J.* *Miner. Mag.* 2019, v. 83, N 6, p. 869–877.

**44. Фоксит (phoxite)** – (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>Mg<sub>2</sub>(C<sub>2</sub>O<sub>4</sub>)(PO<sub>3</sub>OH)<sub>2</sub>(H<sub>2</sub>O)<sub>4</sub>. Монокл. с. *P*<sub>2</sub><sub>1</sub>/*c*. *a* = 7.2962, *b* = 13.5993, *c* = 7.8334 Å, β = 108.271°. *Z* = 2. Клинообразные кристаллы до 0.4 мм, уплощенные по {100} и удлиненные, со штриховкой по [001], их прорастания. Простые формы: {100}, {010}, {110}, {011}, {120} и {11 $\bar{1}$ } (дан чертеж). Бесцветный. Черта белая. Бл. стекл. до масл. Хрупкий. Изл. неправ. Тв. 2.5. Сп. хорошая по {100}. Плотн. 1.98 (изм.), 1.987 и 1.965 (выч. по эмп. и идеальной ф-лам). Двуосный (–). *N*<sub>m</sub> = *b*, *aN*<sub>p</sub> ≈ 9° (в тупом углу β). *n*<sub>p</sub> = 1.499, *n*<sub>m</sub> = 1.541, *n*<sub>g</sub> = 1.542, 2*V* = 16° (изм.), 17.2° (выч.). Дисперсия слабая, *r* < *v*. Дан рамановский спектр. Хим. (м. з., средн. из 7 опр., нормализованный): (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>O 10.44 (по стр-ре), K<sub>2</sub>O 2.45, MgO 18.25, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 32.15, C<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 16.31 (по стр-ре), H<sub>2</sub>O 20.40 (по стр-ре), сумма 100.00. Рентгенограмма (интенс. л, *d*, *l*): 6.17(100), 5.57(85), 3.799(60), 3.377(59), 2.914(72), 3.536(32), 2.425(37), 2.275(63). На м-ии Роули, шт. Аризона (США), в гуано летучих мышей с антитипитом, афтиталитом, бассанитом, струвитом, тенардитом и уэделлитом. Название отражает тот факт, что минерал содержит как фосфатные (*ph*), так и оксалатные (*ox*) группы.

*Kampf A.R., Celestian A.J., Nash B.P., Marty J.* *Amer. Miner.* 2019, v. 104, N 7, p. 973–979; <https://www.mindat.org/min-52918.html>.

**45. Фторкармоит-(BaNa)** [fluorcarmoite-(BaNa)] – <sup>A1</sup>Ba<sup>A2</sup><sub>□</sub><sup>B1,2</sup>Na<sup>Na1,2</sup>Na<sup>Na3</sup><sub>□</sub><sup>Ca</sup>Ca<sup>M</sup>Mg<sub>13</sub>Al(PO<sub>4</sub>)<sub>11</sub>(PO<sub>3</sub>OH)<sup>W</sup>F<sub>2</sub>. – гр. арроядита. Монокл. с. *Cc*. *a* = 16.4013, *b* = 9.9487, *c* = 24.4536 Å, β = 105.725°. *Z* = 4. Субгедральные до изометричных кристаллы до 10–15 мм. Полупрозрачный. Цв. и черта желто-оранжевые. Бл. стекл. Хрупкий. Плотн. 3.40 (изм.), 3.394 (выч.). Двуосный (+). *n*<sub>p</sub> = 1.6240, *n*<sub>m</sub> = 6255, *n*<sub>g</sub> = 1.6384, 2*V* = 35° (изм.), 37.9° (выч.). Плеохроизм слабый от светло-желтого до бесцветного. Дан рамановский

спектр. Хим. (м. з., средн.): Na<sub>2</sub>O 5.83, K<sub>2</sub>O 0.36, CaO 2.64, SrO 0.46, BaO 7.12, MnO 2.01, FeO 17.68, MgO 15.12, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 2.57, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 44.96, F 2.14, –O=F 0.90, H<sub>2</sub>O 0.33 (выч.), сумма 100.32 (в оригинале 97.89). Рентгенограмма (интенс. л.): 4.959(25)(020), 4.524(20)(114), 3.188(28)(206), 3.012(100)(424), 2.735(32)(602), 2.682(39)(226), 2.526(25)(424). В гальке из русла реки Маремола-Крик, Савона, Лигурия (Италия) с кварцем, альмандином, фторапатитом и графтонитом. Корневая часть названия от горы Монте Кармо, самой высокой в районе, где найден минерал. Префикс и суффикс – по составу.

*Camara F., Bittarello E., Ciriotti M.E., Nestola F., Radica F., Massimi F., Bracco R.* *Eur. J. Miner.* 2019, v. 31, N 4, p. 823–836.

**46. Ласньейт** (lasnierite) – (Ca,Sr)(Mg,Fe)<sub>2</sub>Al(PO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>. Ромб. с., *Pbcn*.  $a = 6.2771$ ,  $b = 17.684$ ,  $c = 8.1631$  Å.  $Z = 4$ . Эвгедральные кристаллы до 120 мкм. Прозрачный. Бесцветный до слегка бледно-розоватого. Анизотропный.  $n_{\text{средн.}} = 1.582$  (выч.). Плотн. 3.162 (выч.). Дан рамановский спектр. Хим. (м. з., средн. из 17 опр.): P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 49.41, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 10.30, MgO 13.34, FeO 9.08, CaO 7.65, SrO 9.00, BaO 0.06, SiO<sub>2</sub> 0.16, F 2.62, Cl 0.02, –O=(F,Cl) 1.11, сумма 100.53. Рентгенограмма (интенс. л.): 4.4210(83)(040), 3.8875(42)(041), 3.8024(63)(131), 3.7058(100)(022), 3.3050(99)(141), 2.8901(90)(211), 2.7808(69)(221), 2.7722(67)(061), 2.6007(97)(023). Включение в голубом лазулите из кварцитов Ибити (Мадагаскар). Назван в честь французского геолога и минералога Бернарда Ласнье (Bernard Lasnier, b. 1938).

*Rondeau B., Devouard B., Jacob D., Roussel P., Stepnant N., Boulet C., Molle V., Corre M., Fritsch E., Ferraris C., Parodi G.C.* *Eur. J. Miner.* 2019, v. 31, N 2, p. 379–388.

**47. Джансит–(MnMnMg)** [jahnseite-(MnMnMg)] – Mn<sup>2+</sup>Mn<sup>2+</sup>Mg<sub>2</sub><sup>2+</sup>Fe<sub>2</sub><sup>3+</sup>(PO<sub>4</sub>)<sub>4</sub>(OH)<sub>2</sub> · 8H<sub>2</sub>O – гр. джансита. Монокл. с. *P2/a*.  $a = 15.177$ ,  $b = 7.176$ ,  $c = 10.006$  Å,  $\beta = 110.01^\circ$ .  $Z = 2$ . Призмат. кристаллы до 250 мкм в длину, удлинённые по [100] и уплощённые по {010}. Двоникование по {001}. Цв. от желтого до зеленатого и коричневатого-желтого. Черта очень бледно-желтая. Бл. стекл. Тв. 4 (по аналогии с др. минералами гр.). Хрупкий. Изл. неправ. Сп. совершенная по {001}. Плотн. 2.625 (выч.). Двуосный (–).  $Np$  примерно  $\perp$  пл. сп.  $n_p = 1.616$ ,  $n_m = 1.619$ ,  $n_g = 1.656$ ,  $2V = 74^\circ$  (выч.). Дисперсия сильная,  $r < v$ . Плеороизм: по *Np* – зеленатово-серый, по *Nm* – желтый, по *Ng* – зеленатово-желтый. Хим. (м. з., средн. из 5 опр.): P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 34.45, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 2.31, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 15.75, FeO 1.79, MnO 17.41, CaO 1.72, MgO 6.16, ZnO 0.12, Na<sub>2</sub>O 0.77, H<sub>2</sub>O 19.35 (выч.), сумма 99.83. Рентгенограмма (интенс. л.): 9.282(100)(001), 4.945(39)(111), 4.627(20)(002), 3.506(43)(112), 2.988(52)(213), 2.842(81)(022), 1.959(27)(024). В пегматите Сапукая, шт. Минас-Жерайс (Бразилия) с фронделитом, мангангордонитом и лейкофосфитом. Назван по составу и за сходство с минералами гр. джансита.

*Vignola P., Hatert F., Baijot M., Rotiroti N., Risplendente A., Varvello S.* *Canad. Miner.* 2019, v. 57, N 3, p. 363–370.

**48. Джансит–(MnMnZn)** [jahnseite-(MnMnZn)] – Mn<sup>2+</sup>Zn<sub>2</sub>Fe<sub>2</sub><sup>3+</sup>(PO<sub>4</sub>)<sub>4</sub>(OH)<sub>2</sub> · 8H<sub>2</sub>O – гр. джансита. Монокл. с. *P2/a*.  $a = 15.222$ ,  $b = 7.187$ ,  $c = 10.028$  Å,  $\beta = 111.746^\circ$ .  $Z = 2$ . Призмат. и клинообразные кристаллы до 0.3 мм, удлинённые по [001], их сноповидные агрегаты. Простые формы: {100}, {010}, {001}. Прозрачный. Цв. слегка золотисто-коричневый. Черта белая. Бл. шелков. Хрупкий. Тв. ~ 4. Изл. неправ., заноз. Сп. хорошая по {001}. Плотн. 2.89 (изм.), 2.898 (выч.). Легко растворяется при комн. т-ре в разбавленной HCl. Двуосный (+).  $n_p = 1.655$ ,  $n_m = 1.662$ ,  $n_g = 1.673$ ,  $2V = 78^\circ$  (изм.),  $77.6^\circ$  (выч.). Плехроизм: по *Np* – бесцветный, по *Nm* и *Ng* – бежевый. Дан рамановский спектр. Хим. (м. з., средн. из 5 опр.): Na<sub>2</sub>O 0.54, CaO 0.63, MgO 0.47, MnO 19.15, ZnO 9.25, FeO 1.70, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 18.39, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.03, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 32.72, H<sub>2</sub>O 18.49 (выч.), сумма 101.37. Рентгенограм-

ма (интенс. л.): 9.25(63)(001), 5.00(40)(210,21 $\bar{1}$ ,111), 4.648(33)(002), 3.509(41)(40 $\bar{2}$ ), 2.842(100)(022), 1.9984(37)(422,42 $\bar{4}$ ), 1.9506(30)(024), 1.5853(33)(820,82 $\bar{4}$ ). На м-нии Эрдаде дос Пендойнс, Бежа (Португалия) с Zn-содержащим либетенитом, кварцем, родохрозитом и сантабарбарайтом, Назван по составу и за сходство с минералами группы джансита.

*Kampf A.R., Alves P., Kasatkin A., Škoda R. Europ. J. Miner. 2019, v. 31, N 1, p. 167–172.*

**49. Джансит-(MnMnFe)** [jahnsite-(MnMnFe)] –  $\text{Mn}^{2+}\text{Mn}^{2+}\text{Fe}_2^{2+}\text{Fe}_2^{3+}(\text{PO}_4)_4(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$  – гр. джансита. Монокл. с.  $P2/a$ .  $a = 15.1559$ ,  $b = 7.1478$ ,  $c = 10.0209$  Å,  $\beta = 112.059^\circ$ .  $Z = 2$ . Призмат. кристаллы до 0.2 мм в длину, уплощенные по (010) и удлиненные по оси  $a$ . Двойникование по {001} (дан чертеж). Полупрозрачный. Цв. темно-оранжево-коричневый. Черта бледно-зеленовато-коричневая. Бл. стекл. Тв. 4. Хрупкий. Изл. неправ. Сп. совершенная по {001}. Плотн. 2.654 (выч.). Двусный (–).  $Ng$  – по [010],  $Nm$  ~ по [001],  $Ng$  – по [100].  $n_p = 1.673$ ,  $n_m = 1.685$ ,  $n_g = 1.689$ ,  $2V = 60^\circ$  (выч.). Дисперсия умеренная,  $r < v$ . Плеохроизм: по  $Np$  – темно-коричневый, по  $Nm$  – коричневатого-оранжевая, по  $Ng$  – желтый. Хим. (м. з., средн. из 6 опр.):  $\text{P}_2\text{O}_5$  33.68,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  0.04,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  18.88,  $\text{FeO}$  11.88,  $\text{MnO}$  15.40,  $\text{CaO}$  1.69,  $\text{MgO}$  0.68,  $\text{ZnO}$  0.33,  $\text{Na}_2\text{O}$  0.17,  $\text{H}_2\text{O}$  18.54 (выч. по зарядному балансу), сумма 101.29. Рентгенограмма (интенс. л.): 9.221(89)(001), 4.932(78)(211), 4.651(78)(002), 3.971(71)(211), 3.504(64)(400), 3.295(46)(203), 2.840(82)(320), 2.590(100)(421). В отвалах пегматита Мальпесата, пров. Лекко (Италия) с рокбриджитом и митридатитом. Назван по составу и в соответствии с номенклатурой группы джансита (Kampf et al., 2018).

*Vignola P., Hatert F., Rotiroti N., Nestola F., Risplendente A., Vanini F. Canad. Miner. 2019, v. 57, N 2, p. 225–233.*

**50 Уайтит-(MnMnMg)** [whiteite-(MnMnMg)] –  $\text{MnMnMg}_2\text{Al}_2(\text{PO}_4)_4(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$  – гр. джансита. Монокл. с.  $P2/a$ .  $a = 15.0357$ ,  $b = 6.9408$ ,  $c = 9.9431$  Å,  $\beta = 110.827^\circ$ .  $Z = 2$ . Призмат. кристаллы до  $0.3 \times 1.2$  мм, удлиненные по [100]. Простые формы: {001} и {011}. Прозрачный. Цв. красновато-оранжевый. Черта белая. Бл. стекл. Хрупкий. Тв. ~ 4. Плотн. 2.61 (изм.), 2.632 и 2.720 (выч. по эмп. и идеальной ф-лам). Двусный (–).  $n_p = 1.582$ ,  $n_m = 1.586$ ,  $n_g = 1.613$ ,  $2V = 74.5^\circ$  (выч.). Плеохроизм отчетливый: по  $Np$  – бледно-серый, по  $Nm$  – оранжево-розовый, по  $Ng$  – бежевый. Хим. (м. з., средн. из 12 опр.):  $\text{Na}_2\text{O}$  0.11,  $\text{CaO}$  3.03,  $\text{K}_2\text{O}$  0.04,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  12.10,  $\text{MgO}$  10.97,  $\text{MnO}$  14.11,  $\text{Mn}_2\text{O}_3$  1.81,  $\text{P}_2\text{O}_5$  37.13,  $\text{H}_2\text{O}$  21.15 (выч. по стр-ре), сумма 100.45. Рентгенограмма (интенс. л.): 9.244(100)(001), 5.619(32)(111), 4.839(20)(111,20 $\bar{2}$ ), 4.111(16)(11 $\bar{2}$ ), 3.501(22)(400,020,40 $\bar{2}$ ), 2.936(16)(401), 2.759(30)(022,510), 2.566(17)(421). На железорудном м-нии Айрон Монарк (Юж. Австралия) с триплоидитом, родохрозитом и неидентифицированным Са–Mn фосфаткарбонатным минералом. Назван по составу и в соответствии с номенклатурой группы джансита (Kampf et al., 2018).

*Elliot P., Wills A.C. Canad. Miner. 2019, v. 57, N 2, p. 215–223.*

**51. Шмидит** (schmidite) –  $\text{Zn}(\text{Fe}_{0.5}^{3+}\text{Mn}_{0.5}^{2+})_2\text{ZnFe}^{3+}(\text{PO}_4)_3(\text{OH})_3(\text{H}_2\text{O})_8$  – гр. скунерита. Ромб. с.  $Pmab$ .  $a = 11.059$ ,  $b = 25.452$ ,  $c = 6.427$  Å.  $Z = 4$ . Агрегаты пластинок длиной до 0.1–0.5 мм, удлиненных по [100] и уплощенных по {010}. Цв. оранжево-коричневый до красного. Хрупкий. Сп. совершенная по {010}. Плотн. 2.89 (изм.), 2.82 (выч.). Двусный (+).  $Np = b$ ,  $Nm = c$ ,  $Ng = a$ .  $n_p = 1.642$ ,  $n_m = 1.680$ ,  $n_g = 1.735$ ,  $2V = 81.4^\circ$  (изм.),  $81.8^\circ$  (выч.). Плеохроизм: по  $Np$  – светло-коричневый, по  $Nm$  – умеренно-коричневый, по  $Ng$  – темно-красно-коричневый. Даны мессбауэровский спектр и кривые ТГА Хим. (м. з., средн. из 15 опр.):  $\text{ZnO}$  15.5,  $\text{MnO}$  9.0,  $\text{MgO}$  0.3,  $\text{FeO}$  0.4,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  23.4,  $\text{P}_2\text{O}_5$  27.6,  $\text{H}_2\text{O}$  23.3, сумма 99.5. Рентгенограмма (интенс. л.): 12.73(100)(020), 8.347(39)(120), 5.514(32)(140), 3.753(32)(151), 3.174(33)(311), 2.765(62)(400), 2.761(98)(212). В пегматите

Хагендорф-Зюд, Бавария (Германия) с фосфофиллитом и трифилиитом. Назван в честь немецкого геолога Ганса Шмида (Hans Schmid, 1925–2013).

Grey I.E., Keck E., Kampf A.R., Cashion J.D., MacRae C.M., Glenn A.M., Gozukara Y. *Miner. Mag.* 2019, v. 83, N 2, p. 181–190.

**52. Вильденауерит** (wildenauerite) –  $Zn(Fe_{0.5}^{3+}Mn_{0.5}^{2+})_2Mn^{2+}Fe^{3+}(PO_4)_3(OH)_3(H_2O)_8$  – гр. скунерита. Ромб. с. *Pmab*.  $a = 11.082$ ,  $b = 25.498$ ,  $c = 6.436$  Å.  $Z = 4$ . Плотные агрегаты до 5 мм пластинок. Цв. оранжевый до красно-коричневого. Бл. перл. Сп. совершенная по {010}. Плотн. 2.79 (изм.), 2.76 (выч.). Двуосный(+).  $Np = b$ ,  $Nm = c$ ,  $Ng = a$ .  $n_p = 1.659$ ,  $n_m = 1.687$ ,  $n_g = 1.742$ ,  $2V = 73^\circ$  (изм. и выч.). Дисперсия сильная,  $r > v$ . Плеохроизм: по  $Np$  – светло-красно-коричневый, по  $Nm$  – умеренно красно-коричневый, по  $Ng$  – темно-красно-коричневый. Даны кривые ТГА и масс-спектрографии. Хим. (м. з., средн. из 12 опр.): ZnO 11.5, MnO 10.7, MgO 0.3, FeO 0.7, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 25.2, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 27.2, H<sub>2</sub>O 24.5, сумма 100.1. Рентгенограмма (интенс. л.): 12.77(63)(020), 8.368(21)(120), 5.529(15)(140), 5.440(17)(111), 3.760(15)(151), 3.180(22)(080), 2.767(100)(400). В пегматите Хагендорф-Зюд, Бавария (Германия) с Zn-содержащим рокбриджитом. Название от старого наименования карьера Хагендорф-Зюд – Вильденауер-Грубе (Wildenaue-Grube).

Grey I.E., Keck E., Kampf A.R., Cashion J.D., MacRae C.M., Glenn A.M., Gozukara Y. *Miner. Mag.* 2019, v. 83, N 2, p. 181–190.

**53. Бранданит** (brandãoite) –  $[BeAl_2(PO_4)_2(OH)_2(H_2O)_4](H_2O)$ . Трикл.с.  $P\bar{1}$ .  $a = 6.100$ ,  $b = 8.616$ ,  $c = 10.261$  Å,  $\alpha = 93.191^\circ$ ,  $\beta = 95.120^\circ$ ,  $\gamma = 96.863^\circ$ .  $Z = 2$ . Игольчатые кристаллы (псевдогекс. призмы) до  $10 \times 100$  мкм, удлиненные по [100], их радиальные сферические агрегаты до 1.5 мм. Вероятные простые формы {001}, {011} и {01 $\bar{1}$ } (дан чертеж). Прозрачный. Бесцветный. Черта белая. Бл. стекл. Хрупкий. Изл. раков. Тв. 6. Плотн. 2.353 (выч.). Двуосный (+).  $n_p = 1.544$ ,  $n_m = 1.552$ ,  $n_g = 1.568$ ,  $2V = 69.7^\circ$  (изм.),  $71.2^\circ$  (выч.). Дан ИК-спектр. Хим. (м.з. и SIMS, средн.): Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 20.15, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 28.42, BeO 4.85, H<sub>2</sub>O 21.47, сумма 74.89. Рентгенограмма (интенс. л.): 6.772(82)(0 $\bar{1}$ 1), 5.243(85)( $\bar{1}$ 10), 4.982(73)(101), 4.268(100)(020), 3.846(48)(021), 3.091(53)( $\bar{1}$ 03), 2.789(68)(0 $\bar{3}$ 1), 2.712(76)( $\bar{2}$ 02). Вторичный на м-нии Жон Фирмино (João Firmino), шт. Минас-Жерайс (Бразилия) с альбитом, кварцем, микроклином, бериллом, зеленым турмалином, сподуменом, мусковитом и рядом фосфатов. Назван в честь бразильского минералога Пауло Роберто Гомеса Брандана (Paulo Roberto Gomes Brandão).

Menezes Filho L.A.D., Chaves M.L.S.C., Cooper M.A., Ball N.A., Abdu Y.A., Sharpe R., Day M.C., Hawthorne F.C. *Miner. Mag.* 2019, v. 83, N 2, p. 261–267.

**54. Цаньпоит** (tsangpoite) –  $Ca_5(PO_4)_2(SiO_4)$  Гекс. с.  $P6_3/m$  или  $P6$ .  $a = 9.489$ ,  $c = 6.991$  Å.  $Z = 2$ . Гексагональный полиморф силикокарнотита. Гекс. удлиненные кристаллы до 20 мкм, часто скелетные; их субпараллельные сростания вдоль [0001]. В отр. св. сероватый. Дан рамановский спектр. Хим. (м. з., средн. из 8 опр.): SiO<sub>2</sub> 12.44, TiO<sub>2</sub> 1.66, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.31, FeO 5.69, MnO 0.03, MgO 0.01, CaO 47.62, K<sub>2</sub>O 0.01, Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.04, NiO 0.04, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 29.82, F 0.46, Cl 0.14, ZnO 0.10, SrO 0.19, Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.13, La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.12, Pr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.14, Nd<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.08, SO<sub>3</sub> 0.46, Ce<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.04, сумма 99.53. Рентгенограмма (интенс.л.,  $d$ ,  $hkl$ ): 3.94(111), 3.50(002), 3.10(120), 2.83(121), 2.82(112), 2.74(300), 2.66(130), 2.28( $\bar{1}$ 4 $\bar{3}$ 0), 1.97(222), 1.77(402). В метеорите (ангрите) D'Orbigny (Аргентина, 1979 г.) с Fe-сульфидом, матитом, магнетитом, кирштейнитом, фаялитом и др. Назван в честь китайского (Тайвань) геолога Цань-По Ен (Tsang-Po Yen, 1914–1994).

Hwang S.-L., Shen P., Chu H.-T., Yui T.-F., Varela M.-E., Iizuka Y. *Miner. Mag.* 2019, v. 83, N 2, p. 293–313.



**55. Матихит** (matyHITE) –  $\text{Ca}_9(\text{Ca}_{0.5}\square_{0.5})\text{Fe}(\text{PO}_4)_7$ . Триг. с.  $R3c$ .  $a = 10.456$ ,  $c = 37.408$  Å.  $Z = 6$ . Fe-аналог Са-меррилита. Субпараллельные пластинки, дендриты до  $20 \times 5$  мкм. Дан рамановский спектр. Хим. (м. з., средн. из 18 опр.):  $\text{SiO}_2$  1.39,  $\text{TiO}_2$  0.07,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  0.09,  $\text{FeO}$  6.10,  $\text{MnO}$  0.04,  $\text{MgO}$  0.01,  $\text{CaO}$  47.06,  $\text{Na}_2\text{O}$  0.15,  $\text{K}_2\text{O}$  0.03,  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  0.01,  $\text{NiO}$  0.02,  $\text{P}_2\text{O}_5$  43.09,  $\text{Cl}$  0.01,  $\text{ZnO}$  0.05,  $\text{SrO}$  0.43,  $\text{La}_2\text{O}_3$  0.08,  $\text{Nd}_2\text{O}_3$  0.18,  $\text{SO}_3$  0.01,  $\text{Ce}_2\text{O}_3$  0.25,  $\text{Yb}_2\text{O}_3$  0.15, сумма 99.22. Рентгенограмма (интенс.л.,  $d$ ,  $hkl$ ): 6.52(104), 5.24(110), 3.46(1.0.10), 3.21(214), 3.02(300), 2.88(0.2.10), 2.75(128), 2.62(220), 2.53(2.1.10). В метеорите (ангрите) D'Orbigny (Аргентина, 1979 г.) с Fe-сульфидом, цаньпоитом, магнетитом, кирштейнитом, фаялитом и др. Назван в честь китайского (Тайвань) геолога Тин-Ин Х. Ма (Ting-Ying Hsüeh Ma, 1899–1979).

Hwang S.-L., Shen P., Chu H.-T., Yui T.-F., Varela M.-E., Izuka Y. Miner. Mag. 2019, v. 83, N 2, p. 293–313.

**56. Богуславит** (boguslavite) –  $\text{Fe}_4^{3+}(\text{PO}_4)_3(\text{SO}_4)(\text{OH})(\text{H}_2\text{O})_{10} \cdot n\text{H}_2\text{O}$ . Трикл. с.  $P\bar{1}$ .  $a = 13.376$ ,  $b = 13.338$ ,  $c = 10.863$  Å,  $\alpha = 92.80^\circ$ ,  $\beta = 91.03^\circ$ ,  $\gamma = 119.92^\circ$ .  $Z = 2$ . Таблитч. псевдоекс. кристаллы до 250 мкм, их глобулярные агрегаты до 1 мм. Простые формы: {001} (основная), {100},  $\{\bar{1}\bar{1}\bar{1}\}$ , {111}, {110}, {010}, {011} (дан чертеж). При искусственном освещении бесцветный до розоватого и до лилового, при дневном свете белый до желтоватого. Черта белая. Бл. стекл. Мягкий. Хрупкий. Тв. ~ 3. Сп. совершенная по {001}. Изл. неправ./неровн. Плотн. 2.05 (изм.), 1.856 (выч.) для голотипа, 2.09 (изм.), 1.782 (выч.) для котипа. Двуосный (–).  $Np \approx c$ .  $n_p = 1.537$ ,  $n_m = 1.567$ ,  $n_g = 1.568$ ,  $2V = 16^\circ$  (изм) для голотипа,  $n_p = 1.550$ ,  $n_m = 1.579$ ,  $n_g = 1.579$ ,  $2V = 5–10^\circ$  (изм.). У голотипа дисперсия слабая,  $r > v$ , у котипа она не наблюдается. Даны ИК-, мёссбауэровский и рамановский спектры и кривая ТГ. Хим. Голотипа (м. з., средн. из 10 опр.):  $\text{SO}_3$  10.92,  $\text{P}_2\text{O}_5$  25.34,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  0.26,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  40.70,  $\text{H}_2\text{O}$  35.96, сумма 113.18. Хим. Котипа (м. з., средн. из 10 опр.):  $\text{SO}_3$  9.32,  $\text{P}_2\text{O}_5$  24.84,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  0.30,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  36.63,  $\text{H}_2\text{O}$  32.49, сумма 103.58. Рентгенограмма (интенс. л.): 11.34(100)( $\bar{1}10,001$ ), 8.01(13)(101), 5.71(14)( $\bar{1}\bar{1}\bar{1},1\bar{2}1,2\bar{1}\bar{1}$ ), 5.14(10)( $0\bar{2}1,\bar{2}\bar{2}1,\bar{2}21$ ), 4.359(16)( $310,120,\bar{1}\bar{1}\bar{2}$ ). На небольшом м-нии Бука делла Вена, Тоскана (Италия) и на м-нии Горни-Место, Моравия (Чехия) с гипсом и с пиритом. Назван в честь чешского минералога и геолога Богуслава Фойта (Bohuslav Fojt, b. 1929).

Mauro D., Biagioni C., Bonaccorsi E., Hålenius U., Pasero M., Skogby H., Zaccarini F., Sejkora J., Plášil J., Kampf A.R., Filip J., Novotny P., Škoda R., Witzke T. Europ. J. Miner. 2019, v. 31, N 5/6, p. 1033–1046.

## АРСЕНАТЫ, АРСЕНИТЫ

**57. Гаспарит-(La)** [gasparite-(La)] –  $\text{La}(\text{AsO}_4)$  – гр. монацита. Монокл. с.  $P2_1/n$ .  $a = 6.7155$ ,  $b = 7.1668$ ,  $c = 6.957$  Å,  $\beta = 104.414^\circ$ .  $Z = 4$ . Зерна до 25 мкм, их агрегаты. Полупрозрачный. Цв. желтый. Бл. субметал. Микротв. 325 (тв. ~ 4.5).  $R_1$  и  $R_2$  на воздухе (%): 11.19 и 9.05 при 400 нм, 11.45 и 9.44 при 500, 10.85 и 8.81 при 600, 11.23 и 9.08 при 700 нм. Дан рамановский спектр. Хим. для голотипа (м. з., средн.):  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  0.05,  $\text{MnO}$  1.30,  $\text{CaO}$  1.33,  $\text{Y}_2\text{O}_3$  0.01,  $\text{La}_2\text{O}_3$  40.21,  $\text{Ce}_2\text{O}_3$  10.69,  $\text{Pr}_2\text{O}_3$  1.46,  $\text{Nd}_2\text{O}_3$  4.24,  $\text{Sm}_2\text{O}_3$  0.09,  $\text{V}_2\text{O}_5$  9.77,  $\text{P}_2\text{O}_5$  0.64,  $\text{As}_2\text{O}_5$  30.32, сумма 100.11. Рентгенограмма (интенс. л,  $d$ ,  $h$ ): 4.21(22), 3.60(20), 3.39(46), 3.17(100), 2.98(62), 2.02(24), 1.94(25), 1.79(22). В марганцевых рудах м-ния Ушкатын III (Центр. Казахстан) с фриделитом, якобитом, пеннантитом, минералами серии мангангумита, саркинитом, тилазитом и ретцианом-(La). Установлен также в альпийских жилах в метаморфических породах ледника Ванни, Бинн Велли (Швейцария) (котип).

Vereshchagin O.S., Britvin S.N., Perova E.N., Brusnitsyn A.I., Polekhovskiy Y.S., Shilovskikh V.V., Bocharov V.N., van der Burgt A., Cuchet S., Meisser N. Amer. Miner. 2019, v. 104, N 10, p. 1469–1480; <https://www.mindat.org/min-53197.html>.

**58. Зубкованит** (zubkovaite) –  $\text{Ca}_3\text{Cu}_3(\text{AsO}_4)_4$ . Монокл. с.  $C2$ .  $a = 16.836$ ,  $b = 5.0405$ ,  $c = 9.1173$  Å,  $\beta = 117.388^\circ$ .  $Z = 2$ . Удлиненные призмат., иногда пластинчатые кристаллы до  $0.01 \times 0.01 \times 0.2$  мм, их радиальные агрегаты, корочки до  $1 \times 1.5 \times 0.3$  мм. Прозрачный. Цв. небесно-голубой, бирюзовый, голубовато-зеленый. Черта светло-голубая. Бл. стекл. Хрупкий. Одна сп. несовершенная. Изл. неправ. Тв. ~ 3. Плотн. 4.161 (выч.). Двусный (–).  $n_p = 1.747$ ,  $n_m = 1.774$ ,  $n_g = 1.792$ .  $2V = 75^\circ$  (изм.),  $77^\circ$  (выч.). Дан рамановский спектр. Хим. (м. з., средн. из 7 опр.): CaO 19.22, CuO 27.37,  $\text{As}_2\text{O}_5$  52.54,  $\text{SO}_3$  0.67, сумма 99.80. Рентгенограмма (интенс. л.): 7.44(100)( $\bar{2}01$ ), 3.727(79)(400, $\bar{2}02$ , $\bar{3}11$ ), 3.334(92)( $\bar{1}12$ ), 2.914(73)(311), 2.765(50)( $\bar{6}01$ , $\bar{6}02$ ), 2.591(96)( $\bar{3}13$ ), 2.521(53)(020). В продуктах фумаролы Арсенатная Второго шлакового конуса Северного прорыва БТТИ, Камчатка (Россия) с ангидритом, свабитом, гематитом, йохиллеритом, тилазитом, фторфлогпитом, санидином и афиталитом. Назван в честь русского кристаллографа и кристаллохимика Натальи Витальевны Зубковой (Natalia Vital'evna Zubkova, b. 1976).

*Pekov I.V., Lykova I.S., Agakhanov A.A., Belakovskiy D.I., Viggasina M.F., Britvin S.N., Turchkova A.G., Sidorov E.G., Scheidl K. Miner. Mag. 2019, v. 83, N 6, p. 879–886.*

**59. Озерованит** (ozerovaite) –  $\text{Na}_2\text{KAl}_3(\text{AsO}_4)_4$ . Ромб. с. *Смча*  $a = 10.615$ ,  $b = 20.937$ ,  $c = 6.393$  Å.  $Z = 4$ . Таблитчатые кристаллы до  $0.04 \times 0.02 \times 0.004$  мм, их агрегаты до 0.13 мм. Прозрачный. Бесцветный до бледно-желтого. Черта белая. Бл. стекл. Хрупкий. Сп. хорошая по {010}. Плотн. 3.439. Двусный (–).  $n_p = b$ .  $n_p = 1.645$  (выч.),  $n_m = 1.667$ ,  $n_g = 1.674$ ,  $2V = 58^\circ$  (изм.). Хим. (м. з., средн. из 4 опр.):  $\text{Na}_2\text{O}$  7.71,  $\text{K}_2\text{O}$  6.91,  $\text{As}_2\text{O}_5$  61.80,  $\text{P}_2\text{O}_5$  0.70, CuO 1.18,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  18.23,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  3.48, ZnO 0.37, сумма 100.38 (в оригинале 100.04). Рентгенограмма (интенс. л.): 10.37(44)(020), 5.47(47)(200), 4.84(47)(220), 3.76(17)(240), 3.07(26)(061), 2.922(83)(260), 2.824(100)(202), 2.735(71)(400). В продуктах фумаролы Второго шлакового конуса БТТИ, Камчатка (Россия) с пономаревитом, пийпитом, долерофанитом, эвхлорином, сильвином, ламмеритом, йохиллеритом, урусовитом, брадачекитом, филатовитом, гематитом, теноритом и райтитом. Назван в честь русского геохимика Нины Александровны Озеровой (Nina Aleksandrovna Ozerova, 1930–2012).

*Shablinskii A.P., Filatov S.K., Vergasova L.P., Avdontseva E.Yu., Moskaleva S.V., Povolotskiy A.V. Europ. J. Miner. 2019, v. 31, N 1, p. 159–166.*

**60. Рудабаньяит** (rudabanyaite) –  $[\text{Ag}_2\text{Hg}_2][\text{AsO}_4]\text{Cl}$ . Куб. с.  $F\bar{4}3c$   $a = 17.360$  Å.  $Z = 32$ . Ксеноморфные кристаллы до 0.6 мм, их агрегаты. Простые формы {110} (ромбододекаэдр), {100} (куб). Прозрачный. Цв. яркий желтовато-оранжевый до коричневатожелтого. При естественном освещении медленно становится темно-коричневым или темно-оливково-зеленым. Черта лимонно-желтая. Бл. алмаз. Тв. ~ 3–4. Плотн. 8.04 (выч.). Изотропный.  $n = 2.33$ . Дисперсия слабая. Дан рамановский спектр. Хим. (м. з., средн. из 5 опр.):  $\text{Ag}_2\text{O}$  29.39,  $\text{Hg}_2\text{O}$  52.62,  $\text{As}_2\text{O}_5$  13.69, Cl 4.62,  $\text{SO}_3$  0.19,  $-\text{O}=\text{Cl}$  1.04, сумма 99.47. Рентгенограмма (интенс. л,  $d$ ,  $I$ ): 5.00 (средн.), 4.33 (средн./слаб), 2.931 (сильн.), 2.882 (слаб.), 2.611 (сильн.), 2.255 (средн./слаб), 2.001 (средн.), 1.734 (средн./слаб). На руднике Адольф, м-ние Рудабанья (Венгрия) с хлораргиритом, бромаргиритом, иодаргиритом, перрудитом, капгароннитом и илтиситом. Назван по месту находки.

*Effenberger H., Szakall S., Feher B., Vaczi T., Zajzon N. Europ. J. Miner. 2019, v. 31, N 3, p. 537–547; <https://www.mindat.org/min-51409.html>.*

**61. Арсенатротитанит** (arsenatotitanite) –  $\text{NaTiO}(\text{AsO}_4)$  – гр. дурангита. Монокл. с.  $C2/c$ .  $a = 6.6979$ ,  $b = 8.7630$ ,  $c = 7.1976$  Å,  $\beta = 114.805^\circ$ .  $Z = 4$ . Изоструктурен с титанитом. Призмат., таблитчатые или пластинчатые кристаллы до  $0.3 \times 0.8 \times 2$  мм, их агрегаты до  $2 \times 5 \times 0.3$  мм. Прозрачный. Цв. коричневатый до бледно-розовато-красноватого с коричневым оттенком. Самые тонкие индивиды почти бесцветные. Черта белая. Бл. стекл. Хрупкий. Сп. совершенная по {110}. Изл. ступенчатый. Тв. 5.5. Плотн. 3.950 (выч.).

Двуосный (+).  $Nm = b$ .  $n_p = 1.825$ ,  $n_m = 1.847$ ,  $n_g = 1.896$ ,  $2V = 70^\circ$  (изм.),  $69^\circ$  (выч.). Дисперсия сильная,  $r > v$ . Плеохроизм сильный: по  $Np$  – ярко-розовый до карминово-красного (в более толстых зернах), по  $Nm$  – очень бледно-розоватый до почти бесцветного, по  $Ng$  – бесцветный. Дан рамановский спектр. Хим. (м. з., средн. из 6 опр.):  $Na_2O$  12.26,  $CaO$  3.10,  $Al_2O_3$  4.39,  $Fe_2O_3$  9.57,  $TiO_2$  17.11,  $SnO$  1.03,  $As_2O_5$  50.17,  $F$  3.29,  $-O=F$  2.39, сумма 98.53 (в оригинале 99.53). Рентгенограмма (интенс. л.): 4.845(89)( $\bar{1}11$ ), 3.631(36)(021), 3.431(48)(111), 3.300(100)( $\bar{1}12$ ), 3.036(100)(200), 2.627(91)(130), 2.615(57)(022). В продуктах фумаролы Арсенатная Второго шлакового конуса Северного прорыва БТТИ, Камчатка (Россия) с ортоклазом, теноритом, йохиллеритом, брадачечитом, кальцийохиллеритом, арсмирандитом, тилазитом, свабитом, касситеритом, псевдобрукитом, рутилом, гематитом, сильвином, галитом, афтиталитом, лангбейнитом и ангидритом. Назван по составу и за структурное сходство с титанитом.

*Pekov I.V., Zubkova N.V., Agakhanov A.A., Belakovskiy D.I., Vigasina M.F., Yapaskurt V.O., Sidorov E.G., Britvin S.N., Pushcharovsky D.Y.* Miner. Mag. 2019, v. 83, N 3, p. 453–458.

**62. Гидроксилгедифан** (hydroxylhedyphane) –  $Ca_2Pb_3(AsO_4)_3(OH)$  – надгр. апатита.

Триг. с.  $P\bar{3}$ .  $a = 10.0414$ ,  $c = 7.2752 \text{ \AA}$ ,  $Z = 2$ . Призмат. игольчатые кристаллы до 25 мм в длину. Образует ориентированные сростания с минералом гр. серпентина. Прозрачный. Бесцветный. Бл. стекл. Хрупкий. Тв. 4–5. Изл. субраков. Плотн. 6.205 (выч.). Одноосный (–).  $n_{\text{средн.}} = 1.933$  (выч.). Дан рамановский спектр. Хим. (м. з., средн. из 16 опр.):  $P_2O_5$  0.96,  $V_2O_5$  0.07,  $As_2O_5$  25.36,  $SiO_2$  0.91,  $CaO$  7.74,  $MnO$  0.03,  $BaO$  2.95,  $PbO$  59.81,  $Na_2O$  0.09,  $F$  0.06,  $Cl$  1.03,  $H_2O$  0.46 (выч.),  $-O=(F + Cl) = 0.26$ , сумма 99.21. Рентгенограмма (интенс.л.): 4.354(21)(200), 4.138(24)(111), 3.643(33)(002), 3.291(31)(210), 2.999(100)(211), 2.949(41)(112), 2.903(86)(300), 2.177(23)(400). На Fe–Mn–(Ba–As–Pb–Sb) м-нии Лонгбан, Верmland (Швеция) с браунитом, гаусманнитом, баритокальцитом, фторapatитом, баритом. Назван по составу и за сходство с гедифаном.

*Biagioni C., Hålenius U., Pasero M., Karlsson A., Bosi F.* Europ. J. Miner. 2019, v. 31, N 5/6, p. 1015–1024.

**63. Эдтоллит** (edtollite) –  $K_2NaCu_5Fe^{3+}O_2(AsO_4)_4$ . Трикл. с.  $P\bar{1}$ .  $a = 5.1168$ ,  $b = 9.1241$ ,  $c = 9.6979 \text{ \AA}$ ,  $\alpha = 110.117^\circ$ ,  $\beta = 102.454^\circ$ ,  $\gamma = 92.852^\circ$ .  $Z = 1$ . Призмат. кристаллы до  $0.002 \times 0.002 \times 0.1$  мм, их почти || или хаотические сростания до 0.3 мм. Полупрозрачный до почти непрозрачного. Цв. коричнево-черный до черного, некоторые кристаллы с зелено-оливковым оттенком. Черта светло-коричневая. Плотн. 4.264 (выч.). В отр. св. серый. Анизотропия отчетливая. Двухотражение очень слабое. Внутренние рефлексы слабые в коричневых тонах.  $R_1$  и  $R_2$  (%): 8.3 и 8.2 при 470 нм, 7.7 и 7.4 при 546, 7.1 и 6.9 при 589, 6.3 и 6.3 при 650 нм. Дан рамановский спектр. Хим. (м. з., средн.):  $Na_2O$  3.13,  $K_2O$  8.12,  $CuO$  36.55,  $ZnO$  0.46,  $Fe_2O_3$  7.34,  $TiO_2$  0.27,  $As_2O_5$  43.57, сумма 99.44. Рентгенограмма (интенс. л.): 8.79(92)(001), 7.63(41)( $0\bar{1}1$ ), 5.22(44)(011), 3.427(100)(012), 3.148(64)( $0\bar{1}3$ ), 2.851(65)( $\bar{1}03$ ), 2.569(77)( $\bar{1}22,121$ ), 2.551(40)( $\bar{2}01$ ), 2.528(38)( $\bar{1}32, \bar{1}31$ ). В сублиматах фумаролы Арсенатная, Второй шлаковый конус Северного прорыва БТТИ, Камчатка (Россия) с сильвином, теноритом, дмисоколовитом, щуровскитом, йохиллеритом, брадачечитом и ортоклазом. Назван в честь русского геолога и исследователя Арктики Эдуарда Васильевича Толля (Eduard Vasilievich Toll, 1858–1902).

*Pekov I.V., Zubkova N.V., Agakhanov A.A., Ksenofontov D.A., Pautov L.A., Sidorov E.G., Britvin S.N., Vigashina M.A., Pushcharovsky D.Y.* Miner. Mag. 2019, v. 83, N 4, p. 485–495.

**64. Алюмоэдтоллит** (alumoedtollite) –  $K_2NaCu_5AlO_2(AsO_4)_4$ . Трикл. с.  $P\bar{1}$ .  $a = 5.0904$ ,  $b = 9.0778$ ,  $c = 9.6658 \text{ \AA}$ ,  $\alpha = 110.334^\circ$ ,  $\beta = 102.461^\circ$ ,  $\gamma = 92.778^\circ$ .  $Z = 1$ . Длинно-призмат.

до игольчатых кристаллы до  $0.01 \times 0.01 \times 0.1$  мм, их кластеры и агрегаты до 1 мм. Полупрозрачный до почти непрозрачного. Цв. бронзовый, черта светло-желтая. Плотн. 4.280. В отр. св. серый. Анизотропия отчетливая. Двухотражение слабое. Внутренние рефлексы слабые в желтоватых тонах.  $R_1$  и  $R_2$  (%): 8.7 и 7.7 при 470 нм, 8.3 и 7.4 при 546, 8.3 и 7.4 при 589, 7.6 и 7.2 при 650 нм. Хим. (м. з., средн.):  $\text{Na}_2\text{O}$  2.58,  $\text{K}_2\text{O}$  9.09,  $\text{Rb}_2\text{O}$  0.11,  $\text{CaO}$  0.52,  $\text{CuO}$  38.35,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  3.48,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  1.79,  $\text{As}_2\text{O}_5$  43.66, сумма 99.58. Рентгенограмма (интенс. л.): 8.78(81)(001), 7.62(67)(0 $\bar{1}$ 1), 5.20(48)(011), 3.418(100)(012), 3.147(52)(0 $\bar{1}$ 3), 2.843(51)( $\bar{1}$ 03), 2.558(58)( $\bar{1}$ 22), 2.544(65)( $\bar{2}$ 01), 2.528(52)( $\bar{1}$ 32). В сублиматах фумаролы Арсенатная, Второй шлаковый конус Северного прорыва БТТИ, Камчатка (Россия) с сильвинитом, теноритом, дмисоколовитом, шуровскитом, йохилеритом, брадачекитом и ортоклазом. Назван по составу и за сходство с эдтоллитом.

*Pekov I.V., Zubkova N.V., Agakhanov A.A., Ksenofontov D.A., Pautov L.A., Sidorov E.G., Britvin S.N., Vigashina M.A., Pushcharovsky D.Y.* Miner. Mag. 2019, v. 83, N 4, p. 485–495.

**65. Гифтгрубеит** (giftgrubeite) –  $\text{CaMn}_2\text{Ca}_2(\text{AsO}_4)_2(\text{AsO}_3\text{OH})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$  – гр. гюролита. Монокл. с.  $C2/c$ .  $a = 18.495$ ,  $b = 9.475$ ,  $c = 9.986$  Å,  $\beta = 96.79^\circ$ .  $Z = 4$ . Розеткоподобные агрегаты до 0.2 мм кристаллов, уплощенных по {100}. Простые формы: {100}, {001}, {110}. Прозрачный. Бесцветный. Черта белая. Бл. стекл. Хрупкий. Тв. ~ 3.5. Изл. искривл. Плотн. 3.23 (изм.), 3.24 (выч.). Двусный (–).  $n_p = 1.630$ ,  $n_m = 1.640$ ,  $n_g = 1.646$ ,  $2V = \sim 72^\circ$  (изм.),  $75.1^\circ$  (выч.). Дан рамановский спектр. Хим. (м. з., средн.):  $\text{MgO}$  1.82,  $\text{CaO}$  20.26,  $\text{MnO}$  11.02,  $\text{FeO}$  2.43,  $\text{As}_2\text{O}_5$  54.54,  $\text{H}_2\text{O}$  10.70 (выч. по стр-ре), сумма 100.77.

Рентгенограмма (интенс. л.): 4.80(50)( $\bar{3}$ 11), 4.65(50)( $\bar{2}$ 02), 3.33(100)( $\bar{2}$ 22), 3.18(80)(222), 3.05(50)(113), 2.414(60)(711). Гипергенный на руднике Гифтгрубе, Сент-Мари-о-Мин, деп. Верхний Рейн (Франция) с Mn-содержащим кальцитом, сам. мышьяком, лллингитом и пикрофармаколитом. Назван по месту находки.

*Meisser N., Plášil J., Brunzperger T., Lheur C., Škoda R. J.* Geosci. 2019, v. 64, N 1, p. 73–80.

**66. Риосекоит** (riosecoite) –  $\text{Ca}_2\text{Mg}(\text{AsO}_3\text{OH})_3(\text{H}_2\text{O})_2$ . Трикл. с.  $P\bar{1}$ .  $a = 6.8110$ ,  $b = 7.3156$ ,  $c = 11.7773$  Å,  $\alpha = 83.446^\circ$ ,  $\beta = 84.394^\circ$ ,  $\gamma = 79.779^\circ$ .  $Z = 2$ . Призмат. кристаллы до ~1 мм в длину, удлинённые и со штриховкой по [100]. Простые формы: {010} и {001} (призмы). Бесцветный. Черта белая. Прозрачный. Бл. стекл. Хрупкий. Изл. ступенч. Тв. 3.5. Сп. совершенная по {010} и {001}. Плотн. 3.24 (изм.), 3.243 (выч.). Двусный (–).  $bNp \approx 18^\circ$ ,  $aNm \approx 10^\circ$ ,  $cNg \approx 48^\circ$ .  $n_p = 1.637$ ,  $n_m = 1.651$ ,  $n_g = 1.664$ .  $2V = 88^\circ$  (изм.),  $87.2^\circ$  (выч.). Дисперсия отчетливая,  $r < v$ . Легко раств. в разбавленной HCl. Дан рамановский спектр. Хим. (м. з., средн. из 12 опр.):  $\text{Na}_2\text{O}$  0.07,  $\text{CaO}$  19.74,  $\text{MgO}$  6.95,  $\text{As}_2\text{O}_3$  61.59,  $\text{H}_2\text{O}$  11.45 (выч. по стр. данным), сумма 99.80. Рентгенограмма (интенс. л,  $d$ ,  $I$ ): 7.18(36), 4.239(35), 3.578(100), 3.361(41), 3.142(43), 3.006(48), 2.914(28), 2.784(71). Вторичный в кварц-гематитовой матрице на м-нии Торресильяс пров. Икике (Чили) с камчакаитом, магниофлюкитом, эспадаитом, пикаитом, чинчорроитом, ангидритом, гипсом, галитом и талмесситом. Название от бухты Калета-Рио-Секо и городка Рио-Секо (Чили).

*Kampf A.R., Nash B.P., Celestian A.J., Dini M., Molina Donoso A.A.* Miner. Mag. 2019, v. 83, N 5, p. 655–671; <https://www.mindat.org/min-52989.html>.

**67. Пикаит** (picaite) –  $\text{NaCa}[\text{AsO}_3\text{OH}][\text{AsO}_2(\text{OH})_2]$ . Монокл. с.  $P2_1/c$ .  $a = 7.2474$ ,  $b = 14.6547$ ,  $c = 7.2624$  Å,  $\beta = 99.520^\circ$ .  $Z = 4$ . Толстые пластинки до ~1 мм толщиной, уплощенные по {100} и удлинённые по [001], их параллельные сростания. Простые формы: {100}, {010}, {011}, {11 $\bar{1}$ } и {021} (дан чертеж). Бесцветный. Черта белая. Прозрачный. Бл. стекл. Хрупкий. Изл. искривл., ступенч. Тв. 3.5. Сп. совершенная по {010} и {001}. Плотн. 3.00 (изм.), 2.999 (выч.). Легко раств. в разб. HCl. Двусный (–).  $Nm = b$ ,  $cNp = 10^\circ$  (в тупом углу  $\beta$ ).  $n_p = 1.547$ ,  $n_m = 1.580$ ,  $n_g = 1.604$ .  $2V = 80^\circ$  (изм.),  $79.4^\circ$  (выч.). Дисперсия слабая,  $r > v$ . Легко раств. в разбавл. HCl. Дан рамановский спектр.

Хим. (м. з., средн. из 14 опр.):  $\text{Na}_2\text{O}$  8.99,  $\text{CaO}$  16.05,  $\text{MgO}$  0.18,  $\text{As}_2\text{O}_3$  66.87,  $\text{H}_2\text{O}$  7.88 (выч. по стр. данным), сумма 99.97. Рентгенограмма (интенс. л, d, I): 4.45(74), 3.651(100), 3.473(100), 3.383(48), 2.893(28), 1.802(27), 1.621(27), 1.558(24). Вторичный в кварц-гематитовой матрице на м-нии Торресильяс пров. Икике (Чили) с каманчакаитом, магнезиофлюкитом, эспадаитом, риосекоитом, чинчорроитом, ангидритом, гипсом, галитом и талмесситом. Название от слова “pica”, древней культуры, существовавшей ~900–1500 н.э. (до империи инков) в районе пустыни Атакама (Чили).

*Kampf A.R., Nash B.P., Celestian A.J., Dini M., Molina Donoso A.A.* Miner. Mag. 2019, v. 83, N 5, p. 655–671; <https://www.mindat.org/min-52988.html>.

**68. Каманчакаит** (camanchacaite) –  $\text{NaCaMg}_2[\text{AsO}_4]_2[\text{AsO}_3(\text{OH})_2]$ . Монокл.  $C2/c$ .  $a = 12.470$ ,  $b = 12.554$ ,  $c = 6.848$  Å,  $\beta = 113.75^\circ$ .  $Z = 4$ . Плотные радиальные агрегаты до ~1 мм в диаметре. Бесцветный, розово-бежевый. Черта белая. Прозрачный до полупрозрачного. Бл. стекл. Хрупкий. Изл. заноз. Тв. 2.5. Сп. совершенная по {010} и {101}. Плотн. 3.568 (выч.). Двуосный (+).  $N_g = b$ .  $n_p = 1.647$ ,  $n_m = 1.656$ ,  $n_g = 1.685$ .  $2V = 60^\circ$  (изм.),  $59.1^\circ$  (выч.). Дисперсия слабая,  $r < v$ . Легко раств. в разбавл. HCl. Дан рамановский спектр. Хим. (м. з., средн. из 14 опр.):  $\text{Na}_2\text{O}$  5.78,  $\text{CaO}$  8.87,  $\text{MgO}$  16.06,  $\text{MnO}$  0.24,  $\text{As}_2\text{O}_3$  65.22,  $\text{H}_2\text{O}$  3.57 (выч. по стр. данным), сумма 99.74. Рентгенограмма (интенс. л, d, I): 6.27(40), 4.134(66), 3.263(93), 3.115(60), 2.806(96), 2.735(100), 1.952(39), 1.689(49). Вторичный в кварц-гематитовой матрице на м-нии Торресильяс пров. Икике (Чили) с чинчорроитом, магнезиофлюкитом, пикаитом, риосекоитом, эспадаитом, ангидритом, гипсом, галитом и талмесситом. Название от слова каманчака (camanchaca), означающего плотный туман, который образуется вдоль северного побережья Чили, где пустыня Атакама достигает Тихого океана.

*Kampf A.R., Nash B.P., Celestian A.J., Dini M., Molina Donoso A.A.* Miner. Mag. 2019, v. 83, N 5, p. 655–671; <https://www.mindat.org/min-52990.html>

**69. Чинчорроит** (chinchorroite) –  $\text{Na}_2\text{Mg}_5(\text{As}_2\text{O}_7)_2(\text{AsO}_3\text{OH})_2(\text{H}_2\text{O})_{10}$ . Трикл. с.  $P\bar{1}$   $a = 8.777$ ,  $b = 8.8570$ ,  $c = 9.7981$  Å,  $\alpha = 91.097^\circ$ ,  $\beta = 110.544^\circ$ ,  $\gamma = 103.167^\circ$ .  $Z = 1$ . Отдельные таблитчатые кристаллы до ~1 мм, уплощенные по {001} и удлинённые по [100], их массивные агрегаты. Простые формы: {100}, {010}, {001} и  $\{1\bar{1}0\}$  (дан чертеж). Бесцветный. Черта белая. Прозрачный. Бл. стекл. Хрупкий. Изл. искривл., ступенч. Сп. очень хорошая по {100} и {010}. Плотн. 2.75 (изм.), 2.758 (выч.). Двуосный (+).  $aN_p = 4^\circ$ ,  $bNm = 52^\circ$ ,  $cNg = 20^\circ$ .  $n_p = 1.546$ ,  $n_m = 1.560$ ,  $n_g = 1.578$ .  $2V = 84^\circ$  (изм.),  $83.7^\circ$  (выч.). Дисперсия отчетливая,  $r > v$ . Раств. в разбавл. HCl. Дан рамановский спектр. Хим. (м. з., средн. из 7 опр.):  $\text{Na}_2\text{O}$  5.03,  $\text{CaO}$  0.06,  $\text{MgO}$  17.39,  $\text{As}_2\text{O}_3$  60.33,  $\text{H}_2\text{O}$  17.54 (выч. по стр. данным), сумма 100.35. Вторичный в кварц-гематитовой матрице на м-нии Торресильяс пров. Икике (Чили) с каманчакаитом, магнезиофлюкитом, пикаитом, риосекоитом, эспадаитом, ангидритом, гипсом, галитом и талмесситом. Название от слова “чинчорро”, древнейшей культуры, существовавшей 9000–3500 лет до н. э. в прибрежном районе северной части Чили и южной части Перу.

*Kampf A.R., Nash B.P., Celestian A.J., Dini M., Molina Donoso A.A.* Miner. Mag. 2019, v. 83, N 5, p. 655–671.

**70. Эспадаит** (espadaite) –  $\text{Na}_4\text{Ca}_3\text{Mg}_2[\text{AsO}_3(\text{OH})_2]_2[\text{AsO}_2(\text{OH})_2]_{10}(\text{H}_2\text{O})_6 \cdot \text{H}_2\text{O}$ . Ромб. с., *Scca*.  $a = 12.3649$ ,  $b = 22.181$ ,  $c = 18.3292$  Å.  $Z = 4$ . Веерообразные и радиальные агрегаты до ~0.2 мм пластинчатых кристаллов, уплощенных по {001} и удлинённых по [100]. Простые формы: {001}, {010}, {110} и {111} (дан чертеж). Бесцветный. Черта белая. Прозрачный. Бл. стекл. Хрупкий. Изл. искривл. Тв. ~2. Сп. совершенная по {001}. Плотн. 2.73 (изм. и выч.). Двуосный (–).  $N_p = c$ ,  $N_m = a$ ,  $N_g = b$ .  $n_p = 1.531$ ,  $n_m = 1.568$ ,  $n_g = 1.574$ .  $2V = 44^\circ$  (изм.),  $43^\circ$  (выч.). Дисперсия очень слабая,  $r < v$ . Легко раств. в разбавл. HCl. Дан рамановский спектр. Хим. (м. з., средн. из 4 опр., нормализ.):  $\text{Na}_2\text{O}$  4.95,  $\text{CaO}$  8.15,  $\text{MgO}$  4.38,  $\text{As}_2\text{O}_3$  66.74,  $\text{H}_2\text{O}$  15.78 (выч. по стр. данным), сумма

100.00. Рентгенограмма (интенс. л.,  $d$  I): 11.10(44), 9.26(100), 4.582(49), 4.118(73), 3.499(80), 3.068(79), 2.766(39), 2.710(39). Вторичный в кварц-гематитовой матрице на м-нии Торресильяс пров. Икике (Чили) с каманчакаитом, магнизофлюкитом, пикаитом, риосекоитом, чинчорроитом, ангидритом, гипсом, галитом и талмесситом. Название от испанского слова “espada” (меч), отражающего форму кристаллов.

*Kampf A.R., Nash B.P., Celestian A.J., Dini M., Molina Donoso A.A.* Miner. Mag. 2019, v. 83, N 5, p. 655–671; <https://www.mindat.org/min-53215.html>.

**71. Магнизофлюкит** (magnesioflucite) –  $\text{CaMg}(\text{AsO}_3\text{OH})_2(\text{H}_2\text{O})_2$ . Трикл. с.  $P\bar{1}$ .  $a = 8.4143$ ,  $b = 7.5321$ ,  $c = 6.8917$  Å,  $\alpha = 82.477^\circ$ ,  $\beta = 97.682^\circ$ ,  $\gamma = 95.379^\circ$ .  $Z = 2$ . Таблитчатые и короткопризмат. кристаллы до ~1 мм, уплощенные по {010} и слегка удлиненные по [001], их тонкие прорастания. Простые формы: {100}, {010}, {001}, {1 $\bar{1}$ 0}, {101} и {10 $\bar{1}$ } (дан чертеж). Бесцветный. Черта белая. Прозрачный. Бл. стекл. Хрупкий. Тв. 2.5. Изл. неправ., ступенч. Сп. совершенная по {010}, хорошая по {100}. Плотн. 2.93 (изм.), 2.950 (выч.). Двуосный (+).  $cNp = 35^\circ$ ,  $aNm = 16^\circ$ ,  $bNg = 18^\circ$ .  $n_p = 1.588$ ,  $n_m = 1.599$ ,  $n_g = 1.622$ .  $2V = 70^\circ$  (изм.),  $70.2^\circ$  (выч.). Дисперсия слабая,  $r > v$ . Легко раств. в разбавленной HCl. Дан рамановский спектр. Хим. (м. з., средн. из 9 опр.):  $\text{Na}_2\text{O}$  0.12,  $\text{CaO}$  14.53,  $\text{MgO}$  10.59,  $\text{As}_2\text{O}_3$  60.32,  $\text{H}_2\text{O}$  14.20 (выч. по стр. данным), сумма 99.76. Рентгенограмма не дана. Вторичный в кварц-гематитовой матрице на м-нии Торресильяс пров. Икике (Чили) с каманчакаитом, риосекоитом, эспадаитом, пикаитом, чинчорроитом, ангидритом, гипсом, галитом и талмесситом. Название по составу и за сходство с флюкитом.

*Kampf A.R., Nash B.P., Celestian A.J., Dini M., Molina Donoso A.A.* Miner. Mag. 2019, v. 83, N 5, p. 655–671.

**72. Алеутит** (aleutite) –  $[\text{Cu}_5\text{O}_2](\text{AsO}_4)(\text{VO}_4)(\text{Cu}_{0.5}\square_{0.5})\text{Cl}$ . Монокл. с.  $C2/m$ .  $a = 18.090$ ,  $b = 6.2284$ ,  $c = 8.2465$  Å,  $\beta = 90.597^\circ$ .  $Z = 4$ . Отдельные кристаллы до 0.005 мм в массе поликристаллического ангидрита. Прозрачный. Цв. темно-красный, черта красновато-черная. Бл. близкий к алм. Хрупкий. Изл. неровн. Плотн. 4.887 (выч.). Отражение высокое.  $R_{\max}$  и  $R_{\min}$  на воздухе (%): 14.30 и 13.79 при 470 нм, 13.23 и 12.88 при 546, 12.70 и 12.35 при 589, 12.03 и 11.70 при 650 нм. Хим. (м. з., средн. из 6 опр.):  $\text{MoO}_3$  0.83,  $\text{As}_2\text{O}_5$  18.33,  $\text{V}_2\text{O}_5$  11.13,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  0.36,  $\text{CuO}$  62.73,  $\text{ZnO}$  0.60,  $\text{PbO}$  0.75,  $\text{CaO}$  0.10,  $\text{K}_2\text{O}$  0.35,  $\text{Cs}_2\text{O}$  0.16,  $\text{Rb}_2\text{O}$  0.18,  $\text{Cl}$  5.54,  $-\text{O}=\text{Cl}$  1.25, сумма 99.81. Рентгенограмма (интенс. л.): 4.7957(46)(111), 3.3960(29)(112), 2.9848(48)(510), 2.9337(74)( $\bar{5}11$ ), 2.8251(36)(601), 2.5674(30)(420), 2.4490(100)( $\bar{6}02$ ). В продуктах фумаролы Ядовитая Второго шлакового конуса БТТИ, Камчатка (Россия) с ангидритом, эвхлорином, камчаткитом, лангбейнитом, лионситом, псевдолионситом, теноритом и гематитом. Название от коренного населения Командорских островов (Камчатский край) алеутов.

*Siidra O.I., Nazarchuk E.V., Agakhanov A.A., Polekhovskiy Yu.S.* Miner. Mag. 2019, v. 83, N 6, p. 847–853.

**73. Квадрокапаит-(NH<sub>4</sub>)** [cuatrocapaite-(NH<sub>4</sub>)] –  $(\text{NH}_4)_3\text{NaMg}\square(\text{As}_{12}\text{O}_{18})\text{Cl}_6 \cdot 16\text{H}_2\text{O}$ . Триг. с.  $R\bar{3}m$ .  $a = 5.2532$ ,  $c = 46.6882$  Å.  $Z = 1$ . Гекс. пластинчат. кристаллы, до ~300 мкм, уплощенные {001}, их агрегаты. Бесцветный. Прозрачный. Черта белая. Бл. стекл. до жемч. Тв. 2.5. Сп. совершенная по {001}. Плотн. 2.65 (изм.), 2.667 (выч.). Разлагается в водном р-ре NaOH с образованием почти прозрачного осадка  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ . Одноосный (–).  $n_o = 1.779$ ,  $n_e = 1.541$ . Дан ИК-спектр. Хим. (м. з., средн. из 3 опр.):  $(\text{NH}_4)_2$  3.61 (газ. хроматография),  $\text{Na}_2\text{O}$  2.85,  $\text{K}_2\text{O}$  0.23,  $\text{MgO}$  1.94,  $\text{As}_2\text{O}_3$  65.79,  $\text{Cl}$  11.55,  $\text{H}_2\text{O}$  16.11 (по идеальной ф-ле),  $-\text{O}=\text{Cl}$  2.61, сумма 99.47. Рентгенограмма (интенс. л.): 15.68(100)(003), 5.20(56)(009), 3.256(42)(1.0.10), 2.625(71)(110,0.0.18,113), 2.490(41)(116,1.0.16), 2.349(47)(0.1.17,119). Среди вторичных минералов на м-нии Торресильяс, пров. Икике (Чили) с сам. мышьяком, арсенолитом, пиритом, лавендуланом, магнизокоритнигитом, торресильяситом, лукабин-

диитом. Название отражает состав и стр-ру, которая состоит из четырех (по испански *cuatro* – кватро) различных типов слоев (по испански *capo* – капо).

*Kampf A.R., Chukanov N.V., Möhn G., Dini M., Molina Donoso A.* Miner. Mag. 2019, v. 83, N 5, p. 741–748.

**74. Кватрокапаит-(К)** [cuatrocapaite-(K)] –  $K_3NaMg\square(As_{12}O_{18})Cl_6 \cdot 16H_2O$ . Триг. с.  $R\bar{3}m$ .  $a = 5.2637$ ,  $c = 46.228$  Å.  $Z = 1$ . Гекс. пластинч. кристаллы, до ~300 мкм, уплощенные {001}, их агрегаты. Бесцветный. Прозрачный. Черта белая. Бл. стекл. до жемч. Тв. 2.5. Сп. совершенная по {001}. Плотн. 2.76 (изм.), 2.771 (выч.). Одноосный (–).  $n_o = 1.777$ ,  $n_e = 1.539$ . Дан ИК-спектр. Разлагается в водном р-ре NaOH с образованием почти прозрачного осадка  $Mg(OH)_2$ . Хим. (м. з., средн. из 3 опр.):  $(NH_4)_2$  0.44 (ИКС),  $Na_2O$  2.26,  $K_2O$  .6.94,  $MgO$  2.06,  $As_2O_3$  65.39,  $Cl$  12.04,  $H_2O$  15.56 (по идеальной ф-ле),  $-O=Cl$  2.72, сумма 101.97. Рентгенограмма (интенс. л.): 15.50(100)(003), 5.13(32)(009), 3.228(33)(1.0.10), 3.098(33)(0.1.11,0.0.15), 2.621(69)(110,113), 2.339(36)(119,0.1.17). Среди вторичных минералов на м-нии Торресильяс, пров. Икике (Чили) с сам. мышьяком, арсенолитом, пиритом, ангидритом, гипсом, лавенуланом и торресильяситом. Название отражает состав и стр-ру, которая состоит из четырех (по испански *cuatro* – кватро) различных типов слоев (по испански *capo* – капо).

*Kampf A.R., Chukanov N.V., Möhn G., Dini M., Molina Donoso A.* Miner. Mag. 2019, v. 83, N 5, p. 741–748.

**75. Лепажит** (lepageite) –  $Mn_3^{2+}(Fe_7^{3+}Fe_4^{2+})O_3[Sb_5^{3+}As_8^{3+}O_{34}]$ . Трикл. с.  $P1$ .  $a = 10.607$ ,  $b = 10.442$ ,  $c = 15.260$  Å,  $\alpha = 89.58^\circ$ ,  $\beta = 104.479^\circ$ ,  $\gamma = 89.706^\circ$ . Эвгедральные до субгедральные кристаллы до 20–30 мкм. Цв. коричневатого-черный. Бл. метал. Плотн. 5.192.  $n_{\text{средн.}}$  = 2.21. Хим. (м. з., средн.):  $As_2O_3$  31.62,  $Sb_2O_3$  26.23,  $Fe_2O_3$  21.17,  $FeO$  10.74,  $MnO$  8.44,  $MgO$  0.26, сумма 98.46. Рентгенограмма (интенс. л,  $d$ ,  $I$ ): 2.898(85), 2.854(92), 2.846(88), 2.831(100), 2.487(34), 2.474(34), 2.463(34), 1.728(24). Акцессорный в гранитном пегматите, приуроченном к серпентинитам массива Шкляры, Нижняя Силезия (Польша) с шафарцикиком, тремя или четырьмя неизвестными арсенит-антимонитовыми фазами, гармотомом, Ва-содержащим микроклином, баритом и гематитом. Назван в честь канадского кристаллографа Айвона Ле Пажа (Yvon Le Page, b. 1943).

*Pieczka A., Cooper M.A., Hawthorne F.C.* Amer. Miner. 2019, v. 104, N 7, p. 1043–1050; <https://www.mindat.org/min-53047.html>.

**76. Руссоит** (russoite) –  $NH_4ClAs_2^{3+}O_3(H_2O)_{0.5}$ . Гекс. с.  $P622$ .  $a = 5.2411$ ,  $c = 12.5948$  Å.  $Z = 2$ . Розеткоподобные или субпараллельные срастания гексагональных пластинок до  $15 \times 30$  мкм, уплощенных по {001} и ограниченных {100}. Прозрачный до полупрозрачного. Бесцветный до белого. Черта белая. Бл. стекл. Хрупкий. Изл. неправ. Сп. совершенная по {001}. Плотн. 2.89 (изм.), 2.911 (выч.). Одноосный (–).  $n_o = 1.810$ ,  $n_e = 1.650$ . Дан ИК-спектр. Хим. (м. з., средн. из 6 опр.):  $As_2O_3$  74.16,  $Cl$  11.96,  $Vr$  0.44,  $K_2O$  1.05,  $(NH_4)_2O$  9.04 (выч. по стехиометрии),  $H_2O$  3.35 (выч. по стехиометрии),  $-O=Cl$ ,  $Vr$  2.75, сумма 97.25. Рентгенограмма (интенс. л.): 12.63(19)(001), 6.32(100)(002), 4.547(75)(100), 4.218(47)(003), 3.094(45)(103), 2.627(46)(110), 2.428(31)(112), 1.820(28)(115). В продуктах фумарол вулкана Сольфатара-ди-Поццуоли, Неаполь (Италия) с алакранитом, диморфитом, реальгаром, масканьитом, нашатырем и аморфным As-сульфидом. Назван в честь итальянского вулканолога Массимо Руссо (Massimo Russo, b. 1960).

*Campostrini I., Demartin F., Scavini M.* Miner. Mag. 2019, v. 83, N 1, p. 89–94.

**77. Анатолиит** (anatolyite) –  $Na_6(Ca,Na)(Mg,Fe^{3+})_3Al(AsO_4)_6$ . Триг. с.  $R\bar{3}c$ .  $a = 13.6574$ ,  $c = 18.2349$  Å.  $Z = 6$ . Агрегаты до 2 мм ромбоэдрически-призмат. кристаллов до 0.2 мм, изометричных или слегка удлинённых по [001]. Постые формы {001} (пинакоид), {100} и {110} (гекс. призмы), {101} и {011} (ромбоэдры). Прозрачный. Цв. корич-

негато-розоватый. Черта белая. Бл. стекл. Хрупкий. Изл. неровн. Тв. ~ 4.5. Плотн. 3.872 (выч.). В пр. св. бесцветный. Одноосный (-).  $n_o = 1.703$ ,  $n_e = 1.675$ . Хим. (м. з., средн. из 6 опр.): Na<sub>2</sub>O 16.55, K<sub>2</sub>O 0.43, CaO 2.49, MgO 5.80, MnO 0.16, CuO 0.69, ZnO 0.55, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 5.01, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 7.94, TiO<sub>2</sub> 0.18, SnO<sub>2</sub> 0.17, SiO<sub>2</sub> 0.04, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0.55, As<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 60.75, SO<sub>3</sub> 0.03, сумма 101.34. Рентгенограмма (интенс. л.): 7.21(33)(012), 4.539(16)(113), 4.347(27)(211), 3.421(20)(220), 3.196(31)(214), 2.981(17)(223), 2.827(100)(125), 2.589(18)(410). В продуктах фумаролы Арсенатная Второго шлакового конуса Северного прорыва БТТИ, Камчатка (Россия) с к.п.ш., гематитом, теноритом, касситеритом, йохиллеритом, тилазитом, эриклаксманитом, ламмеритом, арсмирандитом, сильвином, галитом, лангбейнитом, ангидритом, вульфитом, крашенинниковитом, флюоборитом, псевдобрукитом и фторфлогопитом. Назван в честь известного русского минералога и кристаллографа Анатолия Капитоновича Болдырева (Anatoly Kapitovich Boldyrev, 1883–1946).

*Pekov I.V., Lykova I.S., Yapaskurt V.O., Belakovskiy D.I., Turchkova A.G., Britvin S.N., Sidorov E.G., Scheidl K.S. Miner. Mag. 2019, v. 83, N 5, p. 633–638.*

### ВАНАДАТЫ, НИОБАТЫ

**78. Бикапит** (bicapite) – KNa<sub>2</sub>Mg<sub>2</sub>(H<sub>2</sub>PV<sub>14</sub><sup>5+</sup>O<sub>42</sub>) · 25H<sub>2</sub>O. Тетр. с. *I4/m*.  $a = 11.5446$ ,  $c = 20.5460$  Å.  $Z = 2$ . Кристаллы квадратных табличек до 0.2 мм. Простые формы: {001}, {101}, {10 $\bar{1}$ }, {011}, {01 $\bar{1}$ } (дан чертеж). Цв. темно-красно-коричневый, часто кажется черным. Черта оранжевая. Бл. стекл. Хрупкий. Тв. 1.5. Сп. отличная по {100}. Изл. неправ., ступенч. Плотн. 2.44 (изм.), 2.434 и 2.428 (изм. по эмп. и идеальной ф-лам). Разрушается в разб. HCl при комн. т-ре, затем медленно растворяется. Хим. (м. з., средн. из 4 опр., нормализ.): K<sub>2</sub>O 2.89, Na<sub>2</sub>O 3.44, MgO 2.97, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 3.60, V<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 63.04, MoO<sub>3</sub> 0.50, H<sub>2</sub>O 23.57 (выч. по стр-ре), сумма 100.01. Рентгенограмма (интенс. л.): 10.14(100)(002,101), 2.978(29)(134,206), 2.809(11)(305), 2.583(11)(420,008). На м-нии Пиккетт-Коррал, шт. Колорадо (США). Название означает, что данный минерал имеет в структуре двухшапочный (bессаped) Кеггин-анион.

*Kampf A.R., Hughes J.M., Nash B.P., Marty J. Amer. Miner. 2019, v. 104, N 12, p. 1851–1856.*

**79. Докучаевит** (dokuchaevite) – Cu<sub>8</sub>O<sub>2</sub>(VO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>Cl<sub>3</sub>. Трикл. с.  $P\bar{1}$ .  $a = 6.332$ ,  $b = 8.204$ ,  $c = 15.562$  Å,  $\alpha = 90.498^\circ$ ,  $\beta = 97.173^\circ$ ,  $\gamma = 90.896^\circ$ .  $Z = 8$ . Отдельные призмат. кристаллы до 30 × 30 × 150 мкм. Прозрачный. Цв. темно-красный, черта красновато-черная. Бл. близкий к алмазному. Хрупкий. Микротв. 55 (тв. ~ 2). Плотн. 4.412 (выч.). Растворим в теплой воде. Высокое отражение.  $R_{\max}$  и  $R_{\min}$  на воздухе (%): 13.30 и 12.36 при 470 нм, 13.81 и 12.96 при 546, 13.87 и 13.02 при 589, 13.75 и 12.84 при 650 нм. Хим. (EDS, WDS, средн.): CuO 60.87, ZnO 0.50, FeO 0.36, V<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 19.85, As<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 6.96, SO<sub>3</sub> 0.44, MoO<sub>3</sub> 1.41, SiO<sub>2</sub> 0.20, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0.22, Cl 10.66, –O=Cl 2.41, сумма 99.06. Рентгенограмма (интенс. л.): 15.4396(18)(00 $\bar{1}$ ), 7.2762(27)(0 $\bar{1}1$ ), 5.5957(43)(012), 4.8571(33)( $\bar{1}1$ ), 3.1929(29)(023), 2.7915(30)(202), 2.5645(21)(032), 2.5220(100)(1 $\bar{1}0$ ), 2.4906(18)(130), 2.3267(71)(2 $\bar{1}2$ ). В продуктах фумаролы Ядовитая Второго шлакового конуса Северного прорыва БТТИ, Камчатка (Россия) с камчаткитом, эвхлорином и лангбейнитом. Назван в честь русского ученого-почвоведоведом Василия Васильевича Докучаева (Vasily V. Dokuchaev, 1846–1903).

*Siidra O.I., Nazarchuk E.V., Zeitsev A.N., Polekhovskiy Yu.S., Wenzel T., Spratt J. Miner. Mag. 2019, v. 83, N 5, p. 749–755.*

**80. Вандермеершит** (vandermeerscheite) – K<sub>2</sub>[(UO<sub>2</sub>)<sub>2</sub>V<sub>2</sub>O<sub>8</sub>] · 2H<sub>2</sub>O. Монокл. с.  $P2_1/n$ .  $a = 8.292$ ,  $b = 8.251$ ,  $c = 10.188$  Å,  $\beta = 110.84^\circ$ .  $Z = 2$ . Тонкопластинчатые кристаллы до 50 мкм, уплощенные по {10 $\bar{1}$ } и удлиненные по [101], их субпараллельные и дивергент-



ные сростания, розетковидные агрегаты. Простые формы:  $\{010\}$ ,  $\{10\bar{1}\}$ ,  $\{111\}$  (дан чертеж). Прозрачный. Цв. желтый. Черта желтая. Бл. стекл. Тв. ~ 2. Хрупкий. Сп. совершенная по  $\{10\bar{1}\}$ . Изл. искривл. Плотн. 4.502 и 4.07 (выч. эмп. и идеальной ф-ле). Двуосный (-).  $Np \approx \pm \{10\bar{1}\}$ ,  $Nm \approx [101]$ ,  $Ng = b$ .  $n_p = 1.83$  (выч.),  $n_m = 1.90$ ,  $n_g = 1.91$ .  $2V = 40^\circ$  (изм.). Дисперсия умеренная,  $r < v$ . Дан рамановский спектр. Хим. (м. з., средн.):  $\text{Na}_2\text{O}$  0.13,  $\text{K}_2\text{O}$  9.85,  $\text{CaO}$  0.30,  $\text{V}_2\text{O}_5$  20.30,  $\text{UO}_3$  64.41,  $\text{H}_2\text{O}$  4.04 (выч. по ст-ре), сумма 99.03. Рентгенограмма (интенс. л.): 7.49(100)( $\bar{1}01$ ), 4.147(22)(020), 3.738(32)( $\bar{2}02$ ), 3.616(20)( $\bar{1}21$ ), 3.254(31)(112,121), 3.132(21)( $\bar{1}22,022$ ), 2.989(41)(211,013). В карьере Шеллькопф, Айфель (Германия) с филлипситом-К, флюоритом и кальцитом. Назван в честь бельгийского коллекционера и любителя минералов Эдди Ван Дер Меерша (Eddy Van Der Meersche, b. 1945).

*Plašil J., Kampf A.R., Škoda R., Čejka J. J. Geosci. 2019, v. 64, N 3, p. 219–227.*

**81. Стефанвайссит** (stefanweissite) –  $(\text{Ca}, \text{REE})_2\text{Zr}_2(\text{Nb}, \text{Ti})(\text{Ti}, \text{Nb})_2\text{Fe}^{2+}\text{O}_{14}$ . Ромб. с., *Стса*.  $a = 7.2896$ ,  $b = 14.1435$ ,  $c = 10.1713$  Å. Аналог цирконолита-3O с доминированием Nb над Ti в одной из октаэдрических позиций. Изолированные уплощенные длиннопризмат. кристаллы до  $0.03 \times 0.07 \times 1.0$  мм и игольчатые кристаллы до 2 мм в длину, их радиальные агрегаты. Простые формы:  $\{001\}$  (доминирующая),  $\{011\}$ ,  $\{010\}$ ,  $\{111\}$  и редко  $\{100\}$ . Полупрозрачный до прозрачного. Цв. коричневый, красновато-коричневый до очень темного коричневатого-красного с красно-коричневыми внутренними рефлексами. Черта светло-коричневая до желтой. Бл. алмаз. Изл. неров. Плотн. 5.254 (выч.). В отр. св. светло-серый с коричневыми внутренними рефлексами. Анизотропный.  $R_{\max}$  и  $R_{\min}$  на воздухе (%): 16.0 и 14.7 при 470 нм, 15.5 и 14.2 при 546, 15.2 и 13.89 при 589, 14.7 и 13.5 при 650 нм. Дан рамановский спектр. Хим. (м. з., средн. из 7 опр.):  $\text{CaO}$  7.63,  $\text{MnO}$  2.51,  $\text{FeO}$  7.86,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  0.25,  $\text{La}_2\text{O}_3$  2.28,  $\text{Ce}_2\text{O}_3$  6.54,  $\text{Pr}_2\text{O}_3$  1.01,  $\text{Nd}_2\text{O}_3$  1.59,  $\text{ThO}_2$  3.71,  $\text{UO}_2$  1.09,  $\text{TiO}_2$  17.32,  $\text{ZrO}_2$  28.03,  $\text{HfO}_2$  0.91,  $\text{Nb}_2\text{O}_5$  18.96, сумма 99.69. Рентгенограмма (интенс. л.): 2.983(100)(202), 2.897(71)(042), 1.828(38)(154,400,333), 1.793(25)(244), 1.767(16)(080), 1.517(10)(282), 1.187(19)(483,1.11.3,602). В санидинитовых ежектитах Лахер-Зе, район Эйфель (Германия) с санидином, нозеаном, биотитом, авгитом, титанитом, ферриалланитом-(La), магнетитом, бадделейтом и минералом гр. пирохлора. Назван в честь немецкого геолога, минералога и петролога Стефана Вайсса (Stefan Weiss, b. 1955).

*Chukanov N.V., Zubkova N.V., Pekov I.V., Viggasina M.F., Polechovsky Y.S., Ternes B., Schüller W., Britvin S.N., Pushcharovsky D. Yu. Miner. Mag. 2019, v. 83, N 4, p. 607–614.*

## СУЛЬФАТЫ, СУЛЬФИТЫ

**82. Метатенардит** (metathenardite) –  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ . Гекс. с.  $P6_3/mmc$ .  $a = 5.3467$ ,  $c = 7.0876$  Å.  $Z = 2$ . Высокотемпературная модификация  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ . Гексагональные таблитч., пластинч. или дипирамидальные кристаллы до 3 мм, их агрегаты (корочки) до нескольких см<sup>2</sup>. Простые формы:  $\{001\}$ ,  $\{100\}$ ,  $\{102\}$ ,  $\{201\}$  (даны чертежи). Прозрачный до полупрозрачного. Бесцветный, белый, светло-голубой, зеленовытый, желтоватый, сероватый или коричневатый. Черта белая. Бл. стекл. Хрупкий. Тв. 3. Изл. неправ. Плотн. 2.72 (изм.), 2.717 (выч.). В пр. св. бесцветный. Одноосный (-).  $n_o = 1.489$ ,  $n_e = 1.486$ . Даны ИК- и рамановский спектры. Хим. Гологипа (м. з., средн. из 11 опр.):  $\text{Na}_2\text{O}$  41.20,  $\text{K}_2\text{O}$  1.57,  $\text{CaO}$  0.82,  $\text{ZnO}$  0.66,  $\text{SO}_3$  55.01, сумма 99.26. Рентгенограмма (интенс. л.): 4.667(27)(100), 3.904(89)(101), 3.565(33)(002), 2.824(94)(102), 2.686(100)(110), 1.939(35)(202). В сублиматах фумарол Главная Теноритовая (гологип), Арсенатная (котип 1) и Ядовитая (котип 2) Второго шлакового конуса Северного прорыва БТТИ, Камчатка (Россия) с (для гологипа) с гематитом, теноритом, фторфлогопитом, сани-

дином, ангидритом, крашенинниковитом, вантгоффитом, глауберитом, йохиллеритом и ламмеритом. Название “метатенандит” было предложено А. Лакруа в 1905 г. для гипотетической предположительно гекс., нестабильной при комн. т-ре высокотемпературной модификации  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ , наблюдаемой в продуктах фумарол вулкана Мон-Пеле, о-в Мартиника (Малые Антильские о-ва). Авторы решили сохранить это историческое название.

*Pekov I.V., V.Shchipakina N.V., Zubkova N.V., Gurzhiy V.V., Agachanov A.A., Belakovskiy D.I., Chukanov N.V., Lykova I.S., Vigasina M.F., Koshlykova N.N., Sidorov E.G., Giester G. Canad. Miner. 2019, v. 57, N 6, p. 885–901.*

**83. Воудоурисит** (voudourisite) –  $\text{Cd}(\text{SO}_4) \cdot \text{H}_2\text{O}$ . Монокл. с.  $P2_1/c$ .  $a = 7.633$ ,  $b = 7.458$ ,  $c = 8.151 \text{ \AA}$ ,  $\beta = 122.35^\circ$ .  $Z = 4$ . Кластеры короткопризмат. и округленных микрокристаллов. Бесцветный или белый. Черта белая. Прозрачный до полупрозрачного. Бл. стекл. Изл. раков. Тв. ~ 3. Хрупкий. Плотн. 3.80 (изм.), 3.838 (выч.). Двуосный (–).  $n_p = 1.580$ ,  $n_m = 1.624$ ,  $n_g = 1.640$ .  $2V = 70^\circ$  (изм.),  $61^\circ$  (выч.). Хим. (м. з., средн. из 6 опр.): CdO 47.91,  $\text{SO}_3$  36.43, CuO 5.98, FeO 1.27, MgO 0.22,  $\text{H}_2\text{O}$  8.28 (выч.), сумма 100.09.

Рентгенограмма (интенс. л.): 4.890(66)(110), 3.741(25)(020), 3.578(100)( $11\bar{2}$ ), 3.230(43)(200), 2.525(33)(022), 2.395(29)(112). Вторичный на м-нии Эсперанца, рудный район Лаврион (Греция) со сфалеритом, галенитом, эдвардситом, халькантитом, гипсом и гринокитом. Назван в честь греческого геолога Панагиотиса Воудоуриса (Panagiotis Voudouris, b. 1962).

*Rieck B., Lengauer C.L., Giester G. Miner. Mag. 2019, v. 83, N 4, p. 551–559.*

**84. Лазаридисит** (lazaridisite) –  $\text{Cd}_3(\text{SO}_4)_3 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ . Монокл. с.  $C2/c$ .  $a = 14.813$ ,  $b = 11.902$ ,  $c = 9.466 \text{ \AA}$ ,  $\beta = 97.38^\circ$ .  $Z = 4$ . Кластеры короткопризмат. и округленных микрокристаллов. Бесцветный или белый. Черта белая. Прозрачный до полупрозрачного. Бл. стекл. Изл. раков. Тв. ~ 3. Хрупкий. Плотн. 3.10 (изм.), 3.089 (выч.). Двуосный (нейтр.).  $n_p = 1.552$ ,  $n_m = 1.561$ ,  $n_g = 1.570$ .  $2V = 90^\circ$  (изм. и выч.). Хим. (м. з., средн. из 9 опр.): CdO 44.45,  $\text{SO}_3$  31.98, CuO 3.02, FeO 1.19, MgO 0.16,  $\text{H}_2\text{O}$  19.26 (выч.), сумма 100.06. Рентгенограмма (интенс. л.): 6.860(100)( $11\bar{1}$ ), 6.317(72)(111), 5.965(84)(020), 4.512(58)(310), 3.727(78)(202), 3.109(83)( $40\bar{2}$ ), 3.020(50)( $33\bar{1}$ ). Вторичный на м-нии Эсперанца, рудный район Лаврион (Греция) со сфалеритом, галенитом, эдвардситом, халькантитом, гипсом и гринокитом. Назван в честь греческого коллекционера минералов Статиса Лазаридиса (Stathis Lazaridis, 1953–2010).

*Rieck B., Lengauer C.L., Giester G. Miner. Mag. 2019, v. 83, N 4, p. 551–559.*

**85. Белогубит** (belogubite) –  $\text{CuZn}(\text{SO}_4)_2 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  – гр. халькантита. Трикл. с.  $P\bar{1}$ .  $a = 6.2548$ ,  $b = 10.6112$ ,  $c = 6.0439 \text{ \AA}$ ,  $\alpha = 82.587^\circ$ ,  $\beta = 109.625^\circ$ ,  $\gamma = 104.848^\circ$ .  $Z = 1$ . Агрегаты до 3 см изометричных зерен до 1 мм. Прозрачный. Цв. голубой. Черта белая. Бл. стекл. Хрупкий. Тв. 2.5. Плотн. 2.27 (изм.), 2.249 и 2.279 (выч. по эмп. и идеальной флам). Двуосный (–).  $n_p = 1.512$ ,  $n_m = 1.525$ ,  $n_g = 1.531$ ,  $2V = 70^\circ$  (изм.),  $68^\circ$  (выч.). В пр. св. бесцветный. Дисперсия заметная,  $r < v$ . Дан рамановский спектр. Хим. (м. з., средн. из 13 опр.): MgO 1.12, MnO 0.10, FeO 3.15, CuO 8.98, ZnO 18.02,  $\text{SO}_3$  32.49,  $\text{H}_2\text{O}$  36.75, сумма 100.61. Рентгенограмма (интенс. л.): 5.73(35)(100), 5.576(47)( $\bar{1}10$ ), 4.873(100)( $\bar{1}11$ ), 3.907(31)(021), 3.719(45)( $0\bar{2}1$ ), 3.229(27)(111), 2.915(25)( $\bar{2}21$ ), 2.684(26)(130). Гипергенный на Гайском медно-колчеданном м-нии, Южный Урал (Россия) с дитрихитом.

*Касаткин А.В., Бритвин С.Н., Чуканов Н.В., Шкода Р., Агаханов А.А., Белаковский Д.И. Записки РМО. 2019, ч. 148, № 3, с. 30–43.*

**86. Беломаринаит** (belomarinaite) –  $\text{KNa}(\text{SO}_4)$ . Триг.  $P3m1$ .  $a = 5.6072$ ,  $c = 7.1781 \text{ \AA}$ .  $Z = 2$ . Древовидные агрегаты до 0.5–0.7 мм таблитч. кристаллов до  $1 \times 0.3 \times 0.1$  мм. Цв. бледно-синий до зеленого. Черта белая. Бл. стекл. Изл. неправ. Тв. 2–3. Плотн. 2.687 (выч.). Одноосный (+).  $n_o = 1.485$ ,  $n_e = 1.488$ . Хим. (м. з., средн. из 58 опр.):  $\text{Na}_2\text{O}$  18.14,

K<sub>2</sub>O 28.68, SO<sub>3</sub> 51.46, CuO 2.29, сумма 100.57. Рентгенограмма (интенс. л.): 4.022(31)(101), 3.591(26)(002), 2.884(74)(102), 2.800(100)(110), 2.391(16)(003), 2.296(8)(201), 2.008(38)(022), 1.634(10)(212). На Толбачинском лавовом поле (извержение 2012–2013 гг.), Камчатка (Россия). Назван в честь русского вулканолога Марины Геннадиевны Белоусовой (Marina Gennadievna Belousova, b. 1960).

*Filatov S.K., Shablinskii A.P., Vergasova L.P., Saprikina O.U., Bubnova R.S., Moskaleva S.V., Belousov A.B.* Miner. Mag. 2019, v. 83, N 4, p. 569–575.

**87. Антофагастаит** (antofagastaite) – Na<sub>2</sub>Ca(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> · 1.5H<sub>2</sub>O. Монокл. с. P2<sub>1</sub>/m. *a* = 6.4596, *b* = 6.8703, *c* = 9.4685 Å, β = 104.580°. *Z* = 2. Стр-ра связана с таковой сингениита. Призмат. кристаллы до 0.5 × 1 × 5 мм, удлинённые по [010] и обычно уплощённые по [100], обычно с пинакоидом {010} (основная форма), сростания кристаллов до 1 см. Прозрачный, бесцветный. Черта белая. Бл. стекл. Хрупкий. Тв. 3. Сп. отчетливая по двум направлениям, одно из которых (001). Плотн. 2.42 (изм.), 2.465 (выч.). Двусосный (–). *N*<sub>g</sub> = *a*. *n*<sub>p</sub> = 1.489, *n*<sub>m</sub> = 1.508, *n*<sub>g</sub> = 1.510. 2*V* = 40° (изм.), 36° (выч.). Дисперсия сильная, *r* > *v*. Дан ИК-спектр. Хим. (м. з., средн. из 8 опр.): Na<sub>2</sub>O 20.85, CaO 17.42, SO<sub>3</sub> 52.56, H<sub>2</sub>O 7.93, сумма 98.76. Рентгенограмма (интенс. л.): 9.17(100)(001), 5.501(57)(011), 3.437(59)(020), 3.058(43)(003), 2.918(50)( $\bar{2}$ 11), 2.795(35)(013), 2.753(50)(121,201). На заброшенном руднике Коронел Мануэль Родригес, пров. Антофагаста (Чили) с сидеронаритом, метасидеронаритом, обертитом, гипсом, ферринатритом, глауберитом, амариллитом и неиндетифицированным фосфатом. Назван по месту находки. После утверждения минерала был обнаружен также в продуктах фумаролы Арсенатная, вулкан Тобачик, Камчатка (Россия).

*Pekov I.V., Kovrugin V.M., Siidra O.I., Chukanov N.V., Belakovskiy D.I., Koshlyakova N.N., Yapakurt V.O., Turchkova A.G., Möhn G.* Miner. Mag. 2019, v. 83, N 6, p. 781–790.

**88. Круйениит** (kruijenite) – Ca<sub>4</sub>Al<sub>4</sub>(SO<sub>4</sub>)F<sub>2</sub>(OH)<sub>16</sub> · 2H<sub>2</sub>O. Тетр. с. P4/ncc. *a* = 12.9299, *c* = 5.2791 Å. *Z* = 2. Призмат. тетрагональные кристаллы до 0.1 × 1 мм, их радиальные или округлые кластеры до 2 мм. Цв. зеленовато-желтый. Хрупкий. Тв. 3. Плотн. 2.573 (выч.). В пр. св. бесцветный. Одноосный (–). *n*<sub>o</sub> = 1.576, *n*<sub>e</sub> = 1.561. Дан ИК-спектр. Хим. (WDS, средн. из 18 опр.): CaO 32.38, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 27.75, Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1.45, SO<sub>3</sub> 8.09, F 5.84, H<sub>2</sub>O 25.64 (выч. по стр-ре), –O=F 2.46, сумма 98.69. Рентгенограмма (интенс. л.): 9.12(77)(110), 4.565(100)(220), 4.084(50)(310), 2.964(74)(321), 2.694(27)(411), 2.321(24)(431), 2.284(29)(511), 2.217(22)(321,530), 1.971(40)(611). В известковом ксенолите в тефре палеовулкана Фойерберг, Айфель (Германия) с флюоритом, кальцитом, арагонитом, куспидином, магнезиоферритом, гематитом, шарыгинитом, хармунитом, недостаточно изученным водным Ca–Mg–Al-силикатом. Назван в честь немецкого любителя минералов Фреда Круйена (Fred Kruijen, b. 1956).

*Chukanov N.V., Zubkova N.V., Blass G., Pekov I.V., Varlamov D.A., Belakovskiy D.I., Ksenofontov D.A., Britvin S.N., Pushcharovsky D.Y.* Miner. Petrol. 2019, v. 113, N 2, p. 229–236.

**89. Ходжсмитит** (hodgesmithite) – (Cu,Zn)<sub>6</sub>Zn(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>(OH)<sub>10</sub> · 3H<sub>2</sub>O. Триг. с. P3. *a* = 8.1905, *c* = 7.0990 Å. *Z* = 1. Агрегаты и корочки гексагональных уплощённых по {001} кристаллов до 0.05 мм. Цв. бледно-голубой до бирюзового и зеленовато-голубого. Черта очень бледно-голубая. Бл. стекл. Тв. ~ 2. Хрупкий. Изл. неправ. Сп. совершенная по {001}. Плотн. 3.48 (изм.), 3.50 (выч.). Одноосный (–). *n*<sub>o</sub> = 1.694, *n*<sub>e</sub> = 1.662. Плеохроизм слабый: по *Ne* – бесцветный, по *No* – бледно-голубой. Хим. (м. з., средн. из 11 опр.): CuO 44.39, ZnO 20.28, CdO 0.52, SO<sub>3</sub> 17.41, SiO<sub>2</sub> 0.84, H<sub>2</sub>O 16.71 (выч.), сумма 100.15. Рентгенограмма (интенс. л, *d*, *l*): 7.098(100), 5.020(5), 3.550(19), 3.173(19), 2.681(16), 2.509(19), 2.138(6), 1.772(4). Вторичный на м-нии Блок 14 Оренсат, Брокс Хилл, шт. Новый Южный Уэльс (Австралия) с шуленбергитом, серпьеритом, брошантитом, гордаитом, линаритом, ктенаситом и англезитом. Назван в честь австралийского минералога Томаса Ходж-Смита (Thomas Hodge-Smith, 1894–1945).

*Elliott P.* Acta Crystal, B. 2019, v. 75, N 6, p. 1069–1075; <https://www.mindat.org/min-47602.html>.

**90. Магнанеллит** (magnanelliite) –  $K_3Fe_2^{3+}(SO_4)_4(OH)(H_2O)_2$ . Монокл.  $C2/c$ .  $a = 7.5491$ ,  $b = 16.8652$ ,  $c = 12.1574$  Å,  $\beta = 94.064^\circ$ .  $Z = 4$ . Структура изотипична таковой алькапарросита. Призмат. кристаллы до 0.5 мм, удлиненные по [100] с острыми окончаниями, их дивергентные срастания. Простые формы: {010}, {001}, {021}, {1.13.0} (дан чертеж). Прозрачный. Цв. желтый до оранжево-желтого. Черта бледно-желтая. Бл. стекл. Тв. 3. Хрупкий. Изл. раков. до ровного. Сп. хорошая по {010}, несовершенная по {100}. Плотн. 2.82 (изм.), 2.883 (выч.). Двуосный (+).  $Nm = b$ ,  $cNp \approx 25^\circ$  (в тупом углу  $\beta$ ).  $n_p = 1.628$ ,  $n_m = 1.637$ ,  $n_g = 1.665$ .  $2V = 60^\circ$  (изм.),  $59.9^\circ$  (выч.). Дисперсия сильная,  $r > v$ . Плеохроизм: по  $Np$  – оранжево-желтый, по  $Nm$  и  $Ng$  – желтый. Дан рамановский спектр. Хим. (м. з., средн. из 4 опр.):  $SO_3$  47.82,  $TiO_2$  0.05,  $Al_2O_3$  0.40,  $Fe_2O_3$  25.21,  $MgO$  0.07,  $Na_2O$  0.20,  $K_2O$  21.35,  $H_2O$  6.85 (выч.), сумма 101.95. Рентгенограмма (интенс. л.): 6.9 (средн.) (021,110), 4.91 (средн./слаб.) (022), 3.612 (средн./слаб.) ( $\bar{1}32, 023, \bar{1}13$ ), 3.085 (сильн.) (202,150,  $\bar{1}33$ ), 3.006 (средн.) (004,  $\bar{1}51, 151$ ), 2.704 (средн.) ( $152, \bar{2}23$ ), 2.597 (средн./слаб.) ( $\bar{2}42$ ), 2.410 (средн./слаб.) (153). В старой выработке м-ния Монте Арсиччио, Апуанские Альпы, Тоскана (Италия) с краузитом, гольдичитом и др. K–Fe-сульфатами. Назван в честь итальянского химика и коллекционера минералов Стефано Магнанелли (Stefano Magnanelli, b. 1959).

*Biagioni C., Bindi L., Kampf A.R.* Minerals. 2019, v. 9, N 12, paper 779. DOI:10.3390/min9120779.

**91. Скордариит** (scordariite) –  $K_8(Fe_{0.67}^{3+}\square_{0.33})[Fe_3^{3+}O(SO_4)_6(H_2O)_3]_2(H_2O)_{11}$ . Триг. с.  $R\bar{3}$ .  $a = 9.7583$ ,  $c = 53.687$  Å.  $Z = 3$ . Псевдогекс. таблитч. кристаллы до 0.5 мм. Прозрачный. Цв. желтоватый до коричневатого. Черта желтоватая. Бл. стекл. Тв. ~ 2–2.5 (по аналогии с метавольфином). Плотн. 2.432 (выч.). Легко раств. в воде при комн. т-ре. В пр. св. отчетливо плеохроирует от бледно-желтого до желтого. Одноосный (–).  $n_{\text{средн.}} = 1.573$ . Дан мессбауэровский спектр. Хим. (м. з., средн. из 5 опр.):  $SO_3$  47.31,  $Al_2O_3$  0.66,  $Fe_2O_3$  24.68,  $FeO$  0.69,  $Na_2O$  0.52,  $K_2O$  17.36,  $H_2O$  15.06 (выч.), сумма 106.28. Рентгенограмма (интенс. л.): 8.3 (сильн.) (101), 6.6 (средн.) ( $10\bar{5}$ ), 3.777 (средн.) ( $11\bar{9}, 119$ ), 3.299 (средн.) (1.1.12), 3.189 (средн.) (2.0.11,  $12\bar{1}, 122$ ), 2.884 (сильн.) (множ.). Вторичный в старой выработке м-ния Монте Арсиччио, Апуанские Альпы, Тоскана (Италия).

*Biagioni C., Bindi L., Mauro D., Hålenius U.* Minerals. 2019, v. 9, N 11, paper 702. DOI: 10.3390/min9110702.

**92. Эласмохлоит** (elasmochloite) –  $Na_3Cu_6BiO_4(SO_4)_5$ . Монокл. с.  $P2_1/n$ .  $a = 10.1273$ ,  $b = 10.1193$ ,  $c = 21.1120$  Å,  $\beta$  102.272°.  $Z = 4$ . Пластинчатые кристаллы до  $0.005 \times 0.07 \times 0.01$  мм, уплощенные по {001}, кластеры до 0.3 мм, их скопления до  $1 \times 1$  мм. Основная простая форма {001} (пинакоид). Прозрачный. Цв. зеленый, черта бледно-зеленоватая. Бл. сильный стекл. Хрупкий. Плотн. 3.844 (выч.). Одноосный (–).  $n_o = 1.698$ ,  $n_e = 1.611$ . Плеохроизм сильный: по  $No$  – травяно-зеленый, по  $Ne$  – бирюзово-голубой. Альтернативно может быть интерпретирован как двуосный (–), псевдоодносный.  $n_p = 1.611$ ,  $n_m = n_g = 1.698$ ,  $2V \approx 0^\circ$ . Дан рамановский спектр. Хим. (м. з., средн. из 7 опр.):  $Na_2O$  6.67,  $K_2O$  0.82,  $CuO$  38.77,  $ZnO$  0.25,  $PbO$  3.17,  $Bi_2O_3$  17.66,  $SO_3$  32.81, сумма 100.15. Рентгенограмма (интенс. л.): 10.33(100)(002), 7.04(18)( $110, \bar{1}11$ ), 6.33(14)( $111, \bar{1}12$ ), 3.576(24)( $\bar{2}21$ ), 2.920(14)( $\bar{2}25$ ), 2.529(14)( $\bar{4}02, 040$ ) and 2.460(14)( $\bar{2}27$ ). В продуктах фумаролы Арсенатная Второго шлакового конуса Северного прорыва БТТИ, Камчатка (Россия) с теноритом, гематитом, лангбейнитом, афтиталитом, крашенинниковитом

и йохиллеритом. Название от греческих слов  $\acute{\epsilon}\lambda\omicron\alpha\alpha$  (ламель, пластинка) и  $\chi\lambda\acute{o}\eta$  (зеленый), указывающих на габитус и цвет кристаллов.

*Pekov I.V., Britvin S.N., Agakhanov A.A., Vigasina M.F., Sidorov E.G.* *Eur. J. Miner.* 2019, v. 31, N 5/6, p. 1025–1032.

**93. Магнезиолейдеит** (magnesioleydetite) –  $\text{Mg}(\text{UO}_2)(\text{SO}_4)_2 \cdot 11\text{H}_2\text{O}$  Монокл. с.  $C2/c$ .  $a = 11.3513$ ,  $b = 7.731$ ,  $c = 21.7957 \text{ \AA}$ ,  $\beta = 102.387^\circ$ .  $Z = 4$ . Пластинч. кристаллы до  $\sim 0.2$  мм, уплощенные по  $\{001\}$ , их неправильные агрегаты. Простые формы:  $\{001\}$ ,  $\{11\bar{1}\}$ ,  $\{10\bar{1}\}$ ,  $\{1\bar{1}0\}$  (дан чертеж). Прозрачный до полупрозрачного. Бл. стекл. Цв. бледно-зелено-желтый. Черта белая. Хрупкий. Тв.  $\sim 2$ . Изл. неprav. Сп. совершенная по  $\{001\}$ . Плотн. 2.463 (выч.).  $n_{\text{средн.}} = 1.512$ . Легко растворяется при комн. т-ре. Дан рамановский спектр. Хим. (м. з., средн. из 8 опр.): MgO 3.24, MnO 0.06, FeO 2.69, ZnO 1.33,  $\text{SO}_3$  23.32,  $\text{UO}_3$  40.69,  $\text{H}_2\text{O}$  28.80 (выч. по стр-ре), сумма 100.13. Рентгенограмма (интенс. л.): 10.66(100)(002), 6.31(78)( $\bar{1}11$ ), 5.32(49)(004), 5.06(61)( $\bar{1}13$ ), 3.390(59)( $\bar{3}11$ ), 3.193(50)(311, $\bar{2}21$ ,220). Вторичный на руднике Маркей, Ред-Каньон, шт. Юта (США) с штрассманитом, арсенураноспатитом, гипсом, метакалеритом, новачекитом II, урамарситом. Назван по составу и за сходство с лейдеитом.

*Kampf A.R., Plašil J., Kasatkin A.V., Nash B.P., Marty J.* *Miner. Mag.* 2019, v. 83, N 3, p. 349–360.

**94. Штрассманит** (straßmannite) –  $\text{Al}(\text{UO}_2)(\text{SO}_4)_2\text{F} \cdot 16\text{H}_2\text{O}$ . Монокл. с.  $C2/c$ .  $a = 11.0187$ ,  $b = 8.3284$ ,  $c = 26.6727 \text{ \AA}$ ,  $\beta = 97.426^\circ$ .  $Z = 4$ . Правильные кристаллы до 0.2 мм, их неправильные агрегаты до  $\sim 0.5$  мм. Прозрачный. Цв. бледно-желто-зеленый. Черта почти белая. Хрупкий. Тв.  $\sim 1.5$ . Сп. хорошая по  $\{001\}$ . Плотн. 2.20 (изм.), 2.173 и 2.179 (выч. по эмп. и идеальной ф-ле). Флюоресценция (при 405 нм) в зеленовато-голубых тонах. Двуосный (–).  $Nm = b$ ,  $cNp = 20^\circ$  (в тупом углу  $\beta$ ).  $n_p = 1.477$ ,  $n_m = 1.485$ ,  $n_g = 1.489$ ,  $2V = 72^\circ$  (изм.),  $70.2^\circ$  (выч.). Дисперсия слабая,  $r > v$ . Плеохроизм: по  $Np$  – почти бесцветный, по  $Nm$  – бледно-зелено-желтый, по  $Ng$  – светло-зелено-желтый. Хим. (м. з., средн. из 5 опр.):  $\text{Na}_2\text{O}$  0.64,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  6.41,  $\text{UO}_3$  35.74,  $\text{SO}_3$  20.28, F 1.40,  $\text{H}_2\text{O}$  36.27 (выч. по стр-ре),  $-\text{O}=\text{F}$  0.59, сумма 100.15. Рентгенограмма (интенс. л.): 13.24(100)(002), 6.61(53)(110,004), 6.11(26)( $\bar{1}12$ ), 5.74(35)(112), 3.324(38)(310, $\bar{3}12$ ,220), 3.138(23)(222,312, $\bar{3}14$ ). Вторичный на руднике Маркей, Ред Каньон, шт. Юта (США) в той же ассоциации, что и магнезиолейдеит, а также на м-нии Грин-Лизард в этом же районе. Назван в честь немецкого химика Фридриха Вильгельма Штрассмана (Friedrich Wilhelm Straßmann, 1902–1980).

*Kampf A.R., Plašil J., Kasatkin A.V., Nash B.P., Marty J.* *Miner. Mag.* 2019, v. 83, N 3, p. 349–360.

**95. Фейнманит** (feynmanite) –  $\text{Na}(\text{UO}_2)(\text{SO}_4)(\text{OH}) \cdot 3.5\text{H}_2\text{O}$ . Монокл. с.  $P2/n$ .  $a = 6.927$ ,  $b = 8.355$ ,  $c = 16.210 \text{ \AA}$ ,  $\beta = 90.543^\circ$ .  $Z = 4$ . Тонко-игольчатые или клинообразные кристаллы до 0.1 мм, уплощенные по  $\{010\}$  и удлиненные по  $[100]$ , их агрегаты. Простые формы:  $\{010\}$ ,  $\{001\}$ ,  $\{101\}$ ,  $\{10\bar{1}\}$  (дан чертеж). Прозрачный. Цв. бледно-зеленовато-желтый. Черта белая. Бл. стекл. Хрупкий. Тв.  $\sim 2$ . Изл. неprav. Сп. совершенная по  $\{010\}$ . Плотн. 3.324 и 3.321 (изм. по эмп. и идеальной ф-лам). При комн. т-ре медленно (минуты) растворяется в воде и быстро в разбавл. HCl. Двуосный (–).  $Np = b$ ,  $Nm \approx a$ ,  $Ng \approx c$ .  $n_p = 1.534$ ,  $n_m = 1.561$ ,  $n_g = 1.571$ ,  $2V = 62^\circ$  (изм.),  $61.7^\circ$  (выч.). Плеохроизм слабый: по  $Np$  – бесцветный, по  $Nm$  – очень бледно-зелено-желтый, по  $Ng$  – бледно-зелено-желтый. Даны ИК- и рамановский спектры. Хим. (м. з., средн. из 3 опр.):  $\text{Na}_2\text{O}$  5.56, FeO 0.13,  $\text{UO}_3$  61.77,  $\text{SO}_3$  17.19,  $\text{H}_2\text{O}$  15.35 (выч. по стр-ре), сумма 100.00. Рентгенограмма (интенс. л.): 8.37(100)(010), 6.37(33)( $\bar{1}01$ ,101), 5.07(27)( $\bar{1}11$ ,111), 4.053(46)(004,021), 3.578(34)(120). Вторичный на м-ниях Блу-Лизард и Маркей, шт. Юта (США) с чинле-

итом-(Y), гипсом, гётитом, натроярозитом, натроциппеитом, плашилито, шамвейитом и ветериллитом. Назван в честь выдающегося американского физика Ричарда Фейнмана (Richard Feynman, 1918–1988).

*Kampf A.R., Olds T.A., Plášil J., Marty J., Perry S.N.* Miner. Mag. 2019, v. 83, N 2, p. 153–160.

**96. Луссьеит** (lussierite) –  $\text{Na}_{10}[(\text{UO}_2)(\text{SO}_4)_4](\text{SO}_4)_2(\text{H}_2\text{O})_3$ . Монокл. с. Сс.  $a = 9.3134$ ,  $b = 28.7501$ ,  $c = 9.6346 \text{ \AA}$ ,  $\beta = 93.442^\circ$ .  $Z = 4$ . Призмы или пластинки, удлиненные по  $[001]$  и иногда уплощенные по  $\{010\}$  до  $\sim 0.5$  мм, их агрегаты. Простые формы:  $\{010\}$ ,  $\{110\}$ ,  $\{\bar{1}\bar{1}0\}$  (призмы),  $\{\bar{1}11\}$ ,  $\{\bar{1}31\}$ ,  $\{\bar{1}51\}$ ,  $\{\bar{1}71\}$ ,  $\{\bar{1}.17.1\}$  (дан чертеж). Прозрачный. Бл. стекл. Цв. светло-зеленовато-желтый. Черта белая. Хрупкий. Тв. 2.5. Изл. неправ. Плотн. 2.87 (изм.), 2.907 и 2.912 (выч. по эмп. и идеальной ф-лам). Легко раств. в воде при комн. т-ре. Флюоресцирует в УФ (365 нм) в ярко-синих цветах. Двусный (+).  $Np = b$ ,  $aNg = 44^\circ$  (в тупом углу  $\beta$ ).  $n_p = 1.493$ ,  $n_m = 1.505$ ,  $n_g = 1.518$ .  $2V = 88^\circ$  (изм.),  $88.4^\circ$  (выч.). Дисперсия умеренная,  $r > v$ . Плеохроизм: по  $Np$  – бесцветный, по  $Nm$  и  $Ng$  – зелено-желтый. Дан рамановский спектр. Хим. (м. з., средн. из 6 опр.):  $\text{Na}_2\text{O}$  28.31 (выч. по стр-ре),  $\text{UO}_3$  25.79,  $\text{SO}_3$  43.89,  $\text{H}_2\text{O}$  5.00 (выч. по стр-ре), сумма 102.99. Рентгенограмма (интенс. л.): 6.69(95)( $\bar{1}11,130$ ), 4.814(100)(150,002,060), 3.461(83)(171, $\bar{2}02$ ), 2.955(81)(113,330), 2.882(74)( $\bar{1}91,311,191,0.10.0$ ). Вторичный на м-нии Блу Лизард, шт. Юта (США) с белаковскиитом, ферринатритом, галитом, ивситом, метавольгином и тенардитом. Назван в честь канадского минералога Аарона Дж. Луссье (Aaron J. Lussier, b. 1980).

*Kampf A.R., Olds T.A., Plášil J., Nash B.P., Marty J.* Miner. Mag. 2019, v. 83, N 6, p. 799–808.

**97. Боушкаит** (bouškaite) –  $(\text{MoO}_2)_2\text{O}(\text{SO}_3\text{OH})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ . Трикл. с.  $P\bar{1}$ .  $a = 5.581$ ,  $b = 9.572$ ,  $c = 14.425 \text{ \AA}$ ,  $\alpha = 97.43^\circ$ ,  $\beta = 100.05^\circ$ ,  $\gamma = 89.96^\circ$ .  $Z = 2$ . Волокнистые сростания до 7 мм очень тонких и узких пластинок, уплощенных по  $\{001\}$  и удлиненных по  $[100]$ . Простые формы:  $\{001\}$  (доминантная),  $\{010\}$ ,  $\{011\}$ ,  $\{01\bar{1}\}$  (призмы),  $\{100\}$ ,  $\{10\bar{1}\}$  (пинакоиды). Бесцветный до светло-бежевого. Крист. агрегаты непрозрачные до полупрозрачных, отдельные игольчатые кристаллы полупрозрачные до прозрачных. Черта белая до светло-серой. Бл. стекл. Сп. совершенная по  $\{001\}$ . Тв.  $\sim 2$ . Хрупкий (агрегаты), изл. неровн. Тонкие пластинки (волокна) отчасти гибкие. Плотн. 2.40 (изм.), 2.38 (выч.). Двусный (+).  $cNp = 24^\circ$ ,  $aNm = 20^\circ$ ,  $bNg = 16^\circ$ .  $n_p = 1.504$ ,  $n_m = 1.605$ ,  $n_g = 1.705$ .  $2V = 82^\circ$  (изм.),  $82.05^\circ$  (выч.). Дисперсия умеренная,  $r > v$ . Дан рамановский спектр. Хим. (м. з., средн. из 11 опр.):  $\text{CaO}$  0.08,  $\text{SiO}_2$  0.36,  $\text{MoO}_3$  53.59,  $\text{SO}_3$  29.43,  $\text{H}_2\text{O}$  16.71 (выч.), сумма 100.17. Рентгенограмма (интенс. л.): 14.154(35)(001), 7.078(100)(002), 5.440(9)(10 $\bar{1}$ ), 4.838(7)(101), 4.720(56)(003), 4.010(7)(102), 3.240(10)(10 $\bar{4}$ ). На м-нии Лилль, рудный район Пршибрам (Чехия) с ромбоклазом и неидентифицированной аморфной Мо-содержащей голубой фазой. Назван в честь чешского минералога Владимира Боушки (Vladimír Bouška, 1933–2000).

*Sejkora J., Grey I.E., Kampf A.R., Plášil J., Škacha P. J.* Geosci. 2019, v. 64, N 3, p. 197–205.

**98. Аммонiomатезиусит** (ammoniomathesiusite) –  $(\text{NH}_4)_5(\text{UO}_2)_4(\text{SO}_4)_4(\text{VO}_5) \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ . Тетр. с.  $P4/n$ .  $a = 14.9405$ ,  $c = 7.1020 \text{ \AA}$ .  $Z = 2$ . Стр-ра идентична таковой матезиусита. Призмат. кристаллы до 0.3 мм, их сростания. Простые формы:  $\{110\}$  (призма),  $\{001\}$  (окончание),  $\{111\}$  (пирамида) (дан чертеж). Прозрачный. Цв. желтый до зеленовато-желтого. Черта очень бледно-желтая. Бл. стекл. Хрупкий. Изл. ступенч. Тв. 2.5. Сп. совершенная по  $\{110\}$  и хорошая по  $\{001\}$ . Плотн. 3.672 (выч.). Флюоресцирует в ярких желто-зеленых тонах (при 405 нм). Разрушается в воде. Одноосный (–).  $n_o = 1.653$ ,  $n_e = 1.609$ . Плеохроизм: по  $No$  – зелено-желтый, по  $Ne$  – бесцветный. Дан рамановский спектр. Хим. (м. з., средн. из 7 опр.):  $(\text{NH}_4)_2\text{O}$  7.35,  $\text{V}_2\text{O}_5$  5.38,  $\text{UO}_3$  67.95,  $\text{SO}_3$  19.02,  $\text{H}_2\text{O}$  4.42 (выч. по стр-ре), сумма 104.12. Рентгенограмма (интенс. л.): 10.57(46)(110), 7.10(62)(001), 6.41(100)(101), 3.340(35)(240), 3.226(44)(141). Вторичный на руднике Бур-

ро, шт. Юта (США) с аммонийцирреитом, гипсом, ярозитом и натроциппеитом. Назван по составу и за сходство с матезиуситом.

*Kampf A.R., Plašil J., Nash B.P., Marty J.* Miner. Mag. 2019, v. 83, N. 1, p. 115–121.

### ВОЛЬФРАМАТЫ

**99. Тевит** (tewite) –  $K_{1.5}(Te_{1.25}W_{0.25})_{\Sigma 1.5}W_5O_{19}$ . Ромб. с., *Pban*.  $a = 7.2585$ ,  $b = 25.8099$ ,  $c = 3.8177$  Å.  $Z = 2$ . Пластинчато-столбчатые кристаллы до  $0.1 \times 0.2 \times 0.5$  мм. Прозрачный. Цв. зеленовато-желтый. Черта слегка желтая до бесцветной. Бл. стекл. до алмазн. Тв. 3.5–4. Сп. совершенная по {100}, {010}, {001}. Плотн. 6.903 (выч.). Двуосный (+).  $n_{\text{средн.}} = 2.04$ .  $2V = 70^\circ$ . Дан ИК-спектр. Хим. (м. з., средн. из 16 опр.):  $Na_2O$  0.13,  $K_2O$  5.08,  $WO_3$  83.34,  $TeO_2$  11.32, сумма 99.87. Рентгенограмма (интенс. л.): 6.486(50)(040), 3.8333(100)(001), 3.6212(30)(200), 3.1983(65)(080), 2.4541(50)(081), 1.8442(30)(390), 1.6365(25)(401), 1.5743(55)(480). В биотит-кварцевых монзонитах вблизи контактовой зоны с габбро, район Паньчжихуа-Сичан (Китай) с щелочным п.ш., биотитом, клиноамфиболом, ильменитом, цирконом, цоизитом, турмалином, монацитом-(Ce), алланитом-(Ce), теллуридом и новым минералом вумуитом. Название по основным элементам – теллуру и вольфраму.

*Li G., Xue Y., Xiong M.* Europ. J. Miner. 2019, v. 31, N 1, p. 145–152.

### КАРБОНАТЫ

**100. Мейровицит** (meyrowitzite) –  $Ca(UO_2)(CO_3)_2 \cdot 5H_2O$ . Монокл.  $P2_1/n$ .  $a = 12.376$ ,  $b = 16.0867$ ,  $c = 20.1340$  Å,  $\beta = 107.679^\circ$ .  $Z = 12$ . Пластинчатые кристаллы до 0.2 мм в длину, удлиненные по [010] и уплощенные по {100}, их неправильные и радиальные сростания. Простые формы: {100}, {001}, {101}, {110} и {011} (дан чертеж). Прозрачный. Цв. желтый, черта очень бледно-желтая. Тв. ~2. Хрупкий. Изл. неправ. Сп. совершенная по  $\{\bar{1}01\}$ . Плотн. 2.70 (изм.), 2.702 (выч. по эмп. ф-ле) и 2.714 (выч. по идеальной ф-ле). Легко растворяется в воде при комн. т-ре. Флюоресцирует в слабых зеленовато-желтых до умеренно-зеленовато-голубых тонах при 405 нм. Двуосный (+).  $Ng = b$ ,  $aNm \approx 19^\circ$  (в тупом углу  $\beta$ ).  $n_p = 1.520$ ,  $n_m = 1.528$ ,  $n_g = 1.561$ .  $2V = 53.06^\circ$  (изм.),  $53.3^\circ$  (выч.). Дисперсия слабая,  $r > v$ . Плеохроизм слабый в бледно-желтых тонах. Дан рамановский спектр. Хим. (м. з., средн. из 3 опр., нормализ.):  $CaO$  10.18,  $UO_3$  55.23,  $CO_3$  17.00 (выч. по стр-ре),  $H_2O$  17.60 (выч. по стр-ре), сумма 100.01. Приведена рентгеновская дифракционная кривая. В подземных выработках рудника Маркей (Markey), в одном км на юго-запад от м-ния Блу Лизард с гипсом и маркейитом. Назван в честь американского химика Роберта Мейровица (Robert Meyrowitz, 1916–2013).

*Kampf A.R., Plašil J., Olds T.A., Nash B.P., Marty J., Belkin H.E.* Amer. Miner. 2019, v. 104, N 4, p. 603–610.

**101. Алексхomyяковит** (alexkhomyakovite) –  $K_6(Ca_2Na)(CO_3)_5Cl \cdot 6H_2O$ . Гекс. с.  $R\bar{6}_3/mc$ .  $a = 9.2691$ ,  $c = 15.8419$  Å.  $Z = 2$ . В тонком сростании с другими минералами. Мономинеральные участки не превышают  $10 \times 20$  мкм. Прозрачный до полупрозрачного. Белый, серый в агрегатах. Черта белая. Бл. стекл. до жирного. Хрупкий. Тв. 3. Изл. неровн. Плотн. 2.25 (изм.), 2.196 (выч.). Одноосный (–).  $n_o = 1.543$ ,  $n_e = 1.476$ . Дан ИК-спектр. Хим. (м. з., средн. из 17 опр.):  $Na_2O$  4.09,  $K_2O$  35.72,  $CaO$  14.92,  $MnO$  0.01,  $FeO$  0.02,  $SO_3$  0.11,  $Cl$  4.32,  $CO_2$  28.28 (выч.),  $H_2O$  13.90 (выч.),  $-O=Cl$  0.98, сумма 100.39. Рентгенограмма (интенс. л.): 7.96(27)(002), 3.486(35)(113), 3.011(100)(114), 2.977(32)(211), 2.676(36)(300), 2.626(42)(213,115), 2.206(26)(311), 1.982(17)(008). Гидротермальный в апаитовом пегматите на горе Коашва, Хибинский щелочной массив, Кольский п-ов (Россия) с вилломитом, натритомджерфишеритом, молибденитом

недоизученным Na–Ca-силикатом. Назван в честь русского минералога Александра Петровича Хомякова (Alexander Petrovich Khomyakov, 1933–2012).

*Pekov I.V., Zubkova N.V., Yapaskurt V.O., Lykova I.S., Chukanov N.V., Belakovskiy D.I., Britvin S.N., Turchkova A.G., Pushcharovsky D.Y.* *Europ. J. Miner.* 2019, v. 31, N 1, p. 135–143.

**102. Шликит** (šlikite) –  $Zn_2Mg(CO_3)_2(OH)_2 \cdot 4H_2O$ . Трикл. с.  $P\bar{1}$ .  $a = 6.335$ ,  $b = 6.340$ ,  $c = 13.923$  Å,  $\alpha = 99.985^\circ$ ,  $\beta = 92.74^\circ$ ,  $\gamma = 114.93^\circ$ .  $Z = 2$ . Радиальные агрегаты до 2 мм клинообразных кристаллов до 200 мкм, удлинённых по [110] и уплощённых по {001}. Простые формы: {001} (доминир.),  $\{1\bar{1}0\}$ , {100} и {010}. Агрегаты непрозрачные до прозрачных. Цв. белоснежно-белый. Черта белая. Бл. стекл. Хрупкий. Отдельные кристаллы слегка гибкие. Тв. ~ 2. Плотн. 2.613 (выч.). Двуосный (–).  $Nm \approx c$ ,  $Ng \approx [110]$ .  $n_p = 1.50$ ,  $n_m = 1.55$ ,  $n_g = 1.59$ ,  $2V = 80^\circ$  (изм.),  $61.1^\circ$  (выч.). Плеохроизм: по  $Np$  и  $Nm$  – бесцветный, по  $Ng$  – очень бледно-желтый. Даны ИК- и рамановский спектры. Хим. (м. з., средн. из 13 опр.): MgO 8.39, ZnO 46.28, CuO 0.05, MnO 0.68, CdO 0.04, CO<sub>2</sub> 23.10 (выч.), H<sub>2</sub>O 23.65 (выч.), сумма 102.19. Рентгенограмма (интенс. л.): 13.575(100)(001), 4.525(31)(003), 3.573(2)(1 $\bar{1}$ 3), 3.406(5)(11 $\bar{1}$ ), 2.996(3)(11 $\bar{3}$ ), 2.773(3)(112). Гипергенный на руднике Плавно, Яхимов (бывш. Иоахимсталь) с брайнангитом, гексагидритом, гидромагнезитом, нескевонитом, серпьеритом, смитсонитом и ктенасит-подобным минералом. Назван в честь основателя Иоахимстали, чешского графа Штефана Шлика (Štepan Šlik, 1487–1526).

*Sejkora J., Grey I.E., Kampf A.R., Mumme W.G., Bureš B., Čejka J.* *Europ. J. Miner.* 2019, v. 31, N 5/6, p. 1047–1054.

## СИЛИКАТЫ

**103. Никмельниковит** (nikmelnikovite) –  $Ca_{12}Fe^{2+}Fe_3^{3+}Al_3(SiO_4)_6(OH)_{20}$  – надгр. гранатов. Триг. с.  $R\bar{3}$ .  $a = 17.2072$ ,  $c = 10.5684$  Å.  $Z = 3$ . Ромбоэдрические кристаллы до 1 мм, сферические глобулы до 5 мкм, корки до 1 мм толщиной. Простые формы:  $\{10\bar{1}1\}$  (грани) и  $\{0001\}$  (пинакоид). Цв. красновато-коричневый. Бл. стекл. до жирного. Хрупкий. Изл. раков. Тв. 5.5. Плотн. 3.00 (изм.), 3.08 (выч.). В пр. св. светлый красновато-коричневый. Одноосный (–).  $n_o = 1.682$ ,  $n_e = 1.675$ . Дан ИК-спектр. Хим. (м. з., средн.): H<sub>2</sub>O 12.08 (метод Пенфилда), MgO 0.38, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 12.08, SiO<sub>2</sub> 22.10, CaO 39.71, MnO 0.52, FeO 3.19, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 9.48, сумма 99.54. Рентгенограмма (интенс. л.): 8.57(65)(110), 3.042(58)(042), 2.720(100)(223), 2.223(28)(134), 1.9747(30)(532), 1.6871(31)(461), 1.6264(32)(642). Ковдорское флогопитовое м-ние, Кольский п-ов (Россия) с андрадитом, кальцитом, магнезиогастингситом, пектолитом, манаевитом, глаголевитом, натролит-гоннардитом, сколецитом, томсонитом-(Ca), тоберморитом, магнетитом и сфалеритом. Назван в честь русского горного инженера, директора Горного института Кольского научного центра РАН Николая Николаевича Мельникова (Nikolay Nikolaevich Melnikov, 1938–2018).

*Кривовичев С.В., Яковенчук В.Н., Паникоровский Т.Л., Савченко Е.Э., Пахомовский Я.А., Михайлова Ю.А., Селиванова Е.А., Кадырова Г.И., Иванюк Г.Ю.* ДАН. 2019, т. 488, № 5, с. 526–529;

*Кривовичев С.В., Яковенчук В.Н., Паникоровский Т.Л., Савченко Е.Э., Пахомовский Я.А., Михайлова Ю.А., Селиванова Е.А., Иванюк Г.Ю.* Труды Ферсмановской научной сессии ГИ КНЦ РАН. 2019, № 16, с. 314–317.

**104. Асимовит** (asimowite) –  $Fe_3MgSi_2O_8$ , Fe – аналог вадслеита. Ромб. с., *Imma*.  $a = 5.7485$ ,  $b = 11.576$ ,  $c = 8.3630$  Å.  $Z = 4$ . Очень мелкие округлые включения до  $12 \times 9 \times 6$  мкм. Поэтому физ. характеристики не определены. Хим. (EDS, средн. из 3 опр.): SiO<sub>2</sub> 33.23, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1.27, Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1.53, FeO 44.87, MgO 18.21, CaO 0.56, MnO 0.80, Na<sub>2</sub>O 0.24, сумма



100.71. Рентгенограмма (интенс. л,  $d$ ,  $J$ ): ( ), 2.708(50), 2.650(70), 2.506(40), 2.471(100), 2.220(40), 2.088(50), 2.036(90), 1.460(90). В хондритах Suizhou L6 b Quebrada Chimborazo 001 СВ3.0 с оливином. Назван в честь американского петролога и минералога Пауля Д. Асимова (Paul D. Asimow, p. 1969).

*Bindi L., Brenker F.E., Nestola F., Koch T.E., Prior D.J., Lilly K., Krot A.N., Bizzarro M., Xie X.* Amer. Miner. 2019, v. 104, N 5, p. 775–778; <https://www.mindat.org/min-53233.html>.

**105. Миланридерит** (milanriederite) –  
(Ca,REE)<sub>19</sub>Fe<sup>3+</sup>Al<sub>4</sub>(Mg,Al,Fe<sup>3+</sup>)<sub>8</sub>Si<sub>18</sub>O<sub>68</sub>(OH,O)<sub>10</sub> – гр. везувиана. Тетр. с.  $P4/nnc$ .  $a = 15.6578$ ,  $c = 11.8597$  Å.  $Z = 2$ . Дипирамидальные кристаллы до 3 мм. Цв. темно-коричневатокрасный. Простые формы: {111} (основная), {001}, {110}, {100}. Хрупкий. Тв. 6. Изл. неровн. Плотн. 3.53 (изм.), 3.547 (выч.). Одноосный (–).  $n_o = 1.744$ ,  $n_e = 1.737$ . Плеохроизм: по  $No$  – коричневаторозовый, по  $Ne$  – почти бесцветный. Даны ИК- и мёссбауэровский спектры. Хим. (м. з., средн. из 7 опр.): Na<sub>2</sub>O 0.47, MgO 5.49, CaO 29.86, Mn<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1.40, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 9.75, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 6.03, Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 2.44, La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 4.43, Ce<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.86, Pr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.32, Nd<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1.31, SiO<sub>2</sub> 34.84, H<sub>2</sub>O 2.90, сумма 100.10. Рентгенограмма (интенс. л.): 2.970(50)(511,004), 2.774(100)(204,432,440), 2.617(87)(423,531,224,522), 2.481(30)(620), 2.143(19)(315,641), 1.676(17)(921,842,436), 1.638(38)(931,526,804,922). На м-нии Комбат, Грутфонтейн (Намибия) с баритом, кальцитом, якобитом, гаусманнитом, глаукохроитом и сам. медью. Назван в честь чешского минералога Милана Ридера (Milan Rieder, b. 1940).

*Chukanov N.V., Panikorovskii T.L., Goncharov A.G., Pekov I.V., Belakovskiy D.I., Britvin S.N., Möckel S., Vozchikova S.A.* Europ. J. Miner. 2019, v. 31, N 3, p. 637–646.

**106. Даргаит** (dargaite) – ВаСа<sub>12</sub>(SiO<sub>4</sub>)<sub>4</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – гр. арктита. Триг. с.  $R\bar{3}m$ .  $a = 7.1874$ ,  $c = 41.292$  Å.  $Z = 3$ . Агрегаты до 150 мкм зерен до 40 мкм. Прозрачный. Бесцветный. Бл. стекл. Хрупкий. Сп. несовершенная по (001). Тв. ~ 4.5–5.5. Микротв. 423. Плотн. 3.235 (выч.). Одноосный (–).  $n_o = 1.643$ ,  $n_e = 1.639$ . Дан рамановский спектр. Хим. (м. з., средн. из 22 опр.): SO<sub>3</sub> 11.25, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 2.90, TiO<sub>2</sub> 0.18, SiO<sub>2</sub> 18.26, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.45, BaO 9.21, CaO 55.73, MgO 0.14, K<sub>2</sub>O 0.94, Na<sub>2</sub>O 0.12, F 0.72, CO<sub>2</sub> 0.12, –O=F 0.30, сумма 99.72. Рентгенограмма (интенс. л.): 3.103(100)(2 $\bar{2}$ 1), 2.753(95)(027), 2.750(88)(0.0.15), 2.665(63)(02 $\bar{8}$ ), 2.141(43)(2.2.1 $\bar{4}$ ), 1.797(62)(240), 1.539(58)(3.3.18). В небольших выходах ларнитовых псевдоконгломератов в районе Нахаль Дарга (Палестинская автономия) с ларнитом, фторэллестадит-фторапатитом, браунмиллеритом, фтормайенит-фторкюйгенитом, иелимитом и др. Назван по месту находки.

*Galuskina I.O., Gfeller F., Galuskin E.V., Armbruster T., Vapnik Y., Dulski M., Gardocki M., Ježak L., Murashko M.* Miner. Mag. 2019, v. 83, N 1, p. 81–88.

**107. Чирвинскиит** (chirvinskyite) – (Na,Ca)<sub>13</sub>(Fe,Mn,□)<sub>2</sub>(Ti,Nb)<sub>2</sub>(Zr,Ti)<sub>3</sub>(Si<sub>2</sub>O<sub>7</sub>)<sub>4</sub>(OH,O,F)<sub>12</sub>. Трикл. с.  $P\bar{1}$ .  $a = 7.0477$ ,  $b = 9.8725$ ,  $c = 12.2204$  Å,  $\alpha = 77.995^\circ$ ,  $\beta = 82.057^\circ$ ,  $\gamma = 89.988^\circ$ .  $Z = 1$ . Структурно связан с вёлеритом. Пучкообразные и радиальные агрегаты до 6 мм волокнистых метакристаллов до 0.02 мм. Прозрачный, в агрегатах полупрозрачный. Цв. бледнокремовый. Черта белая. Бл. шелков. до тусклого. Хрупкий. Изл. волокн. Тв. ~ 5. Плотн. 3.07 (изм.), 3.33 и 3.41 (выч. по стр-ре и эмп. ф-ле). В пр. св. бесцветный. Двуосный (–).  $Ng = b$ ,  $cNp = 14^\circ$ .  $n_p = 1.670$ ,  $n_m = 1.690$ ,  $n_g = 1.705$ ,  $2V = 80.9^\circ$  (выч.). Дан рамановский спектр. Хим. (м. з., средн. из 17 опр.): Na<sub>2</sub>O 17.85, MgO 0.13, SiO<sub>2</sub> 28.22, K<sub>2</sub>O 0.03, CaO 10.80, TiO<sub>2</sub> 11.46, MnO 2.87, FeO 3.03, ZrO<sub>2</sub> 16.43, Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 1.46, H<sub>2</sub>O 3.14 (выч. по стр-ре), F 3.32, –O=F 1.40, сумма 97.34. Рентгенограмма (интенс. л.): 7.00(34)(100), 5.907(17)(002), 3.956(23)(013), 3.416(33)(023), 2.886(57)(132), 2.796(100)(024), 1.7407(25)(402), 1.6461(16)(037). В альбитизированных щелочных пегматитах г. Тахтарвумчорр, Хибинский щелочной массив, Кольский п-ов (Россия) с натролитом, эгирином, паракелдышитом, лоренценитом и фторкальциопирохлором.

Назван в честь русского геолога и петрографа Петра Николаевича Чирвинского (Petr Nikolaevich Chirvinsky, 1880–1955).

*Yakovenchuk V.N., Pakhomovsky Y.A., Panikorovskii T.L., Zolotarev A.A., Mikhailova J.A., Bocharov V.N., Krivovichev S.V., Ivanyuk G.Y.* Minerals. 2019, v. 9, N 4, paper 219. DOI: 10.3390/min9040219.

**108. Ринкит-(Y)** [rinkite-(Y)] –  $\text{Na}_2\text{Ca}_4\text{YTi}(\text{Si}_2\text{O}_7)_2\text{OF}_3$  – надгруппа сейдозерита. Монокл. с.  $P2_1/c$ .  $a = 7.3934$ ,  $b = 5.6347$ ,  $c = 18.713 \text{ \AA}$ ,  $\beta = 101.415^\circ$ .  $Z = 2$ . Агрегаты игольчатых кристаллов до 0.1–1.0 мм, отдельные столбчатые призмат. кристаллы до 1 см. Бесцветный до белого. Черта белая. Бл. стекл. Хрупкий. Изл. раков. Сп. очень хорошая по {100}. Микротв. 569 (тв. ~ 5). Плотн. 3.44 (изм.), 3.475 (выч.). Двуосный (+).  $n_p = 1.662$ ,  $n_m = 1.666$ ,  $n_g = 1.685$ ,  $2V = 50^\circ$ ,  $2V = 49.7^\circ$  (выч.). Хим. (м. з., средн. из 10 опр.):  $\text{WO}_3$  0.41,  $\text{Ta}_2\text{O}_5$  0.15 0,  $\text{Nb}_2\text{O}_5$  2.74,  $\text{UO}_2$  0.22,  $\text{TiO}_2$  8.32,  $\text{SiO}_2$  29.51,  $\text{Dy}_2\text{O}_3$  1.35,  $\text{Gd}_2\text{O}_3$  1.58,  $\text{Sm}_2\text{O}_3$  0.99,  $\text{Nd}_2\text{O}_3$  3.34,  $\text{Pr}_2\text{O}_3$  0.61,  $\text{Ce}_2\text{O}_3$  3.18,  $\text{La}_2\text{O}_3$  0.56,  $\text{Y}_2\text{O}_3$  6.82,  $\text{SrO}$  0.35,  $\text{MnO}$  0.28,  $\text{CaO}$  25.53,  $\text{Na}_2\text{O}$  7.98,  $\text{F}$  6.02,  $-\text{O}=\text{F}$  2.53, сумма 97.41. Рентгенограмма (интенс. л.): 9.18(24)(002), 3.559(5)(104,014), 3.057(100)(006,  $\bar{2}$ 12,210), 2.929(17)( $\bar{2}$ 13,211), 2.783(14)(021), 2.688(28)(016). В щелочном массиве Дарай-Пиоз, Тянь-Шань (Таджикистан) с кварцем, эгирином, микроклином, нептунином, пектолитом, кальцитом, минералами гр. эвдиалита, флюоритом, титанитом, туркестанитом, куплетским, галенитом, альбитом и минералами гр. пирохлора. Назван по составу и за структурное сходство с ринкитом-(Ce).

*Pautov L.A., Agakhanov A.A., Karpenko V.Y., Uvarova Y.A., Sokolova E., Hawthorne F.C.* Miner. Mag. 2019, v. 83, N 3, p. 373–380.

**109. Ферримоттанаит-(Ce)** [ferri-mottanaite-(Ce)] –  $\text{Ca}_4\text{Ce}_2\text{Fe}^{3+}(\text{Be}_{1.5}\square_{0.5})_2[\text{Si}_4\text{B}_4\text{O}_{22}]\text{O}_2$  – гр. гелландита. Монокл. с.  $P2/a$ .  $a = 19.0548$ ,  $b = 4.7468$ ,  $c = 10.2560 \text{ \AA}$ ,  $\beta = 110.906^\circ$ .  $Z = 2$ . Субгедральные таблитч. кристаллы до 1 мм. Цв. светло-желто-коричневый. Черта очень бледно-желтая. Бл. стекл. Двуосный (–).  $Np = \backslash\backslash b$ ,  $aNm = 10.1^\circ$  (в остром углу  $\beta$ ),  $cNg = 21.0^\circ$  (в тупом углу  $\beta$ ).  $n_p = 1.748$ ,  $n_m = 1.762$ ,  $n_g = 1.773$ ,  $2V = 85.9^\circ$  (изм.),  $82.5^\circ$  (выч.). Дисперсия сильная,  $r > v$ . Плеохроизм: по  $Np = Nm$  цвета загара, по  $Ng$  – желто-коричневый. Хим. (м. з., LA-ICP-MS, средн.):  $\text{SiO}_2$  23.63,  $\text{B}_2\text{O}_3$  13.23 (выч.),  $\text{Mn}_2\text{O}_3$  1.34,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  1.13,  $\text{TiO}_2$  1.32,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  3.93,  $\text{CaO}$  24.08,  $\text{La}_2\text{O}_3$  3.79,  $\text{Ce}_2\text{O}_3$  7.42,  $\text{ThO}_2$  11.64,  $\text{UO}_2$  2.35,  $\text{Y}_2\text{O}_3$  0.43,  $\text{Pr}_2\text{O}_3$  0.83,  $\text{Nd}_2\text{O}_3$  2.02,  $\text{Sm}_2\text{O}_3$  0.14,  $\text{Eu}_2\text{O}_3$  0.02,  $\text{Gd}_2\text{O}_3$  0.08,  $\text{Dy}_2\text{O}_3$  0.05,  $\text{Er}_2\text{O}_3$  0.03,  $\text{Yb}_2\text{O}_3$  0.05,  $\text{F}$  0.99,  $\text{BeO}$  2.53 (выч.),  $\text{Li}_2\text{O}$  0.06,  $\text{H}_2\text{O}$  0.34 (выч.),  $-\text{O}=\text{F}$  0.42, сумма 101.00. Рентгенограмма (интенс. л.): 4.745(33)(010), 3.453(36)( $\bar{2}$ 12), 3.246(43)( $\bar{4}$ 10), 3.086(44)( $\bar{4}$ 12), 2.919(44)(212), 2.857(50)(411), 2.648(100)(013, $\bar{4}$ 13), 1.904(48)(023, $\bar{4}$ 23, $\bar{6}$ 21). В санидин-сиенитовых вулканических выбросах района Тре-Крочи, вулканическая обл. Вико, Витербо (Италия) с к.п.ш., флюоритом, магнетитом, титанитом. Назван по составу и за сходство с моттанаитом-(Ce).

*Oberti R., Langone A., Voiocchi M., Bernabe E., Hawthorne F.C.* Europ. J. Miner. 2019, v. 31, N 4, p. 799–806.

**110. Арсенмедаит** (arsenmedaite) –  $\text{Mn}_6^{2+}\text{As}^{5+}\text{Si}_5\text{O}_{18}(\text{OH})$ . Монокл. с.  $P2_1/n$ .  $a = 6.7099$ ,  $b = 29.001$ ,  $c = 7.5668 \text{ \AA}$ ,  $\beta = 95.469^\circ$ .  $Z = 4$ . Призмат. кристаллы до 200 мкм в длину. Цв. оранжево-красноватый. Черта белая. Бл. стекл. Хрупкий. Сп. хорошая по {100}. Отдельность  $\perp$  удлинению. Изл. неправ. Плотн. 3.772.  $n_{\text{средн.}} = 1.766$  (выч.). Хим. (м. з., средн. из 10 опр.):  $\text{V}_2\text{O}_5$  1.84,  $\text{As}_2\text{O}_5$  6.81,  $\text{SiO}_2$  38.75,  $\text{CaO}$  0.70,  $\text{MnO}$  50.28,  $\text{H}_2\text{O}$  1.42 (выч.), сумма 99.80. Рентгенограмма (интенс. л.): 3.266(100)(081), 3.159(72)(052), 3.094(82)( $\bar{2}$ 21), 2.963(83)(091), 2.935(79)(211), 2.788(68)(072), 2.612(98)(082). В кварцевых жилах на Мп м-нии Молинелло, Лигурия (Италия) с браунитом, кварцем, каль-

цитом, медаитом, Са-родохрозитом, тальком и ганофиллитом. Назван по составу и за сходство с медаитом.

*Biagioni C., Belmonte D., Carbone C., Cabella R., Zaccarini F., Balestra C.* *Eur. J. Miner.* 2019, v. 31, N 1, p. 117–126.

**111. Арьегилатит** (ariegilatite) –  $\text{BaCa}_{12}(\text{SiO}_4)_4(\text{PO}_4)_2\text{F}_2\text{O}$  – гр. набимусаита. Триг. с.  $R\bar{3}m$ .  $a = 7.1551$ ,  $c = 41.303$  Å.  $Z = 3$ . Дискообразные кристаллы до 0.5 мм. Бесцветный. Прозрачный. Черта белая. Бл. стекл. Микротв. 356 (тв. 4–4.5). Изл. неправ. Плотн. 3.329 (выч.). Одноосный (–).  $n_o = 1.650$ ,  $n_e = 1.647$ . Дан рамановский спектр. Хим. (м. з., средн. из 22 опр.):  $\text{SO}_3$  0.17,  $\text{V}_2\text{O}_5$  0.10,  $\text{P}_2\text{O}_5$  9.83,  $\text{TiO}_2$  0.12,  $\text{SiO}_2$  19.87,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  0.12,  $\text{BaO}$  12.26,  $\text{FeO}$  0.32,  $\text{MnO}$  0.29,  $\text{CaO}$  53.84,  $\text{MgO}$  0.14,  $\text{K}_2\text{O}$  0.04,  $\text{Na}_2\text{O}$  0.22,  $\text{F}$  3.17,  $\text{CO}_2$  0.57 (выч. по зарядному балансу),  $-\text{O}=\text{F}$  1.33, сумма 99.73. Рентгенограмма (интенс. л,  $d$ ,  $I$ ): 3.578(51), 3.437(45), 3.090(100), 2.822(82), 2.754(62), 2.743(51), 1.983(47), 1.789(92). В пирометаморфических породах комплекса Хатрурим, пустыня Негев (Израиль) со спуритом, кальцитом, браунмиллеритом, шуламититом,  $\text{CO}_3$ -содержащим фторапатитом, фтормайенит-фторкюйгенитом и др. Назван в честь израильского геолога Арье Гилата (Arie Gilat, b. 1939).

*Galuskin E.V., Krüger B., Galuskina I.O., Krüger H., Vapnik Y., Wojdyla J., Murashko M.* *Minerals*. 2018, v. 8, N 3, paper 109. DOI: 10.3390/min8030019; <https://www.min-dat.org/min-51569.html>.

**112. Манганиакасакаит-(La)** [manganiakasakaite-(La)] –  $\text{CaLaMn}^{3+}\text{AlMn}^{2+}(\text{Si}_2\text{O}_7)(\text{SiO}_4)\text{O}(\text{OH})$  – надгр. эпидота, группа алланита. Монокл. с.  $P2_1/m$ .  $a = 8.9057$ ,  $b = 5.7294$ ,  $c = 10.1134$  Å,  $\beta = 113.713^\circ$ .  $Z = 2$ . Субгидральные зерна до 0.5 мм. Прозрачный. Цв. темно-коричневый. Черта коричневая. Бл. стекл. Хрупкий. Изл. неправ., неровный до раков. Тв. 5.5–6. Плотн. 4.09 (выч.).  $n_{\text{средн.}} = 1.860$  (выч.). Хим. (м. з., средн. из 10 опр.,  $\text{Mn}^{2+}$  и  $\text{Mn}^{3+}$  выч. согласно Armbruster et al., 2006):  $\text{SiO}_2$  30.69,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  10.39,  $\text{V}_2\text{O}_3$  0.17,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  3.87,  $\text{Y}_2\text{O}_3$  0.17,  $\text{La}_2\text{O}_3$  14.61,  $\text{Ce}_2\text{O}_3$  1.88,  $\text{Pr}_2\text{O}_3$  2.04,  $\text{Nd}_2\text{O}_3$  2.21,  $\text{Gd}_2\text{O}_3$  0.10,  $\text{MgO}$  0.88,  $\text{CaO}$  8.28,  $\text{MnO}$  11.98,  $\text{Mn}_2\text{O}_3$  10.69,  $\text{H}_2\text{O}$  1.54 (выч.), сумма 99.50. Рентгенограмма (интенс. л.): 3.516 (средн.) ( $\bar{2}11$ ), 2.899 (сильн.) ( $\bar{1}13,020$ ), 2.711 (средн./сильн.) (013), 2.621 (средн.) ( $\bar{3}11,202$ ), 2.109 (средн.) ( $\bar{2}23,023$ ), 1.665 (средн.) ( $\bar{1}33,106$ ). В рудах небольшого Мп м-ния Монте Маниглия, Пьемонт (Италия) с пироксмангитом. Корневая часть названия “акасакаит” – в честь японского минералога Масахиде Акасака (Masahide Akasaka, b. 1950), префикс и суффикс – в соответствии с номенклатурой надгруппы эпидота.

*Biagioni C., Bonazzi P., Pasero M., Zaccarini F., Balestra C., Bracco R., Ciriotti M.E.* *Minerals*. 2019, v. 9, N 6, paper 353. DOI: 10.3390/min9060353.

**113. Ферриакасакаит-(Ce)** [ferriakasakaite-(Ce)] –  $\text{CaCeFe}^{3+}\text{AlMn}^{2+}(\text{Si}_2\text{O}_7)(\text{SiO}_4)\text{O}(\text{OH})$  – надгр. эпидота, группа алланита. Монокл. с.  $P2_1/m$ .  $a = 8.9033$ ,  $b = 5.7066$ ,  $c = 10.1363$  Å,  $\beta = 114.222^\circ$ .  $Z = 2$ . Призмат. кристаллы до 1 мм, удлинённые по [010]. Прозрачный. Цв. темно-коричневый. Черта коричневая. Бл. стекл. Хрупкий. Изл. неправ., неровный до раков. Тв. 5.5–6. Плотн. 4.02 (выч.).  $n_{\text{средн.}} = 1.830$  (выч.). Хим. (м. з., средн. из 5 опр.,  $\text{Mn}^{2+}$  и  $\text{Mn}^{3+}$  выч. согласно Armbruster et al., 2006):  $\text{SiO}_2$  31.90,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  12.54,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  8.81,  $\text{La}_2\text{O}_3$  4.89,  $\text{Ce}_2\text{O}_3$  10.69,  $\text{Pr}_2\text{O}_3$  0.85,  $\text{Nd}_2\text{O}_3$  1.82,  $\text{Gd}_2\text{O}_3$  0.15,  $\text{MgO}$  0.09,  $\text{CaO}$  9.82,  $\text{MnO}$  12.56,  $\text{Mn}_2\text{O}_3$  4.56,  $\text{H}_2\text{O}$  1.59 (выч.), сумма 100.27. Рентгенограмма (интенс. л.): 4.65 (средн./слаб.) (110), 3.519 (средн.) ( $\bar{2}11$ ), 2.911 (оч. сильн.) ( $\bar{3}02, \bar{1}13$ ), 2.841 (средн./слаб.) (020,211), 2.711 (средн./сильн.) (013), 2.616 (средн./сильн.) ( $\bar{3}11$ ), 2.404 (средн./слаб.) ( $\bar{3}13$ ), 2.181 (средн./слаб.) (401). В рудах небольшого Мп м-ния Монте

Маниглия, Пьемонт (Италия) с кальцитом и гематитом. Назван по составу и за сходство с манганиакасакаитом-(La).

*Biagioni C., Bonazzi P., Pasero M., Zaccarini F., Balestra C., Bracco R., Ciriotti M.* Minerals. 2019, v. 9, N 6, paper 353. DOI:10.3390/min9060353

**114. Фторбаритолампрофиллит** (fluorbarytolamprophyllite)  $(\text{Ba,Sr,K})_2[(\text{Na,Fe}^{2+})_3\text{TiF}_2][\text{Ti}_2(\text{Si}_2\text{O}_7)_2\text{O}_2]$  – гр. лампрофиллита. Монокл. с.  $C2/m$ .  $a = 19.520$ ,  $b = 7.0995$ ,  $c = 5.3896$  Å,  $\beta = 96.657^\circ$ .  $Z = 2$ . Тонкие несовершенные призмат кристаллы до  $0.2 \times 0.5 \times 3.5$  мм, уплощенные по (100), удлиненные по оси  $b$ , их радиальные агрегаты до 0.2 мм. Единственная наблюдаемая форма {100}. Цв. коричневый. Хрупкий. Тв. 2.5. Сп. совершенная по {100}. Изл. неровн. Плотн. 3.662 (выч.). В пр. св. светло- до темно-желтого. Двуосный (+).  $n_p = b$ , оси  $Nm$  и  $Ng$  лежат в плоскости (100).  $n_p = 1.738$ ,  $n_m = 1.745$ ,  $n_g = 1.777$ ,  $2V = 55^\circ$  (изм.),  $51^\circ$  (выч.). Дисперсия сильная,  $r > v$ . Плеохроизм отчетливый: по  $Ng$  – коричневый, по  $Nm \approx Np$  – очень бледно-коричневый до бесцветного. Дан ИК-спектр и кривая ТГА. Хим. (м. з., средн.):  $\text{Na}_2\text{O}$  10.01,  $\text{K}_2\text{O}$  2.65,  $\text{MgO}$  0.43,  $\text{CaO}$  0.64,  $\text{SrO}$  5.59,  $\text{BaO}$  16.23,  $\text{MnO}$  0.50,  $\text{FeO}$  4.44,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  0.08,  $\text{TiO}_2$  27.31,  $\text{ZrO}_2$  0.22,  $\text{Nb}_2\text{O}_5$  0.91,  $\text{Ta}_2\text{O}_5$  0.15,  $\text{SiO}_2$  29.35, F 2.41,  $\text{H}_2\text{O}$  0.26 (по ТГА), сумма 101.18. Рентгенограмма (интенс. л.): 9.692(40)(200), 3.726(59)( $\bar{3}11$ ), 3.414(67)(311), 3.230(96)(300), 3.013(53)( $\bar{5}11$ ), 2.780(100)(221), 2.662(52)(002). В интрузии Нива и в щелочной дайке Мохнатые Рога, Кольская щелочная провинция (Россия) с к.п.ш., Ti-содержащим эгирином-авгитом, энigmatитом, щелочными амфиболами, астрофиллитом, натролитом и феррипирофиллитом. Назван по составу и за сходство с баритолампрофиллитом.

*Filina M.I., Aksenov S.M., Sorokhtina N.V., Chukanov N.V., Kononkova N.N., Belakovskiy D.I., Britvin S.N., Kogarko L.N., Chervonnyi A.D., Rastsvetaeva R.K.* Miner. Petrol. 2019, v. 113, N 4, p. 533–553.

**115. Бавсиит** (bavsiite) –  $\text{Ba}_2\text{V}_2\text{O}_2[\text{Si}_4\text{O}_{12}]$ . Тетр. с.  $I4/m$ .  $a = 7.043$ ,  $c = 11.444$  Å.  $Z = 2$ . Полиморфен с сузукиитом. Пластинч. кристаллы до  $0.3 \times n00$  мм, уплощенные по {001}. Прозрачный. Бл. стекл. Цв. небесно-голубой. Черта белая. Тв. ~ 4. Сп. хорошая по (001). Одноосный (+).  $n_o = 1.725$ ,  $n_e = 1.750$ . Дисперсия слабая,  $r > v$ . Плеохроизм: по  $N_o$  – умеренно-голубой, по  $N_e$  – бледно-желтый. Дан FTIR-спектр. Хим. (м. з., средн. из 5 опр.):  $\text{SiO}_2$  33.40,  $\text{TiO}_2$  1.75,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  0.33,  $\text{FeO}$  0.30,  $\text{VO}_2$  20.69,  $\text{Na}_2\text{O}$  0.08,  $\text{BaO}$  42.28, сумма 98.83. Рентгенограмма (интенс. л.): 3.76(30)(112), 3.36(44)(013), 3.004(100)(022), 2.493(43)(220), 2.486(67)(114), 2.286(24)(222), 1.785(39)(116), 1.763(25)(040). В обогащенных Ва низкотемпературных скарнах района Ган Клейм, тер. Юкон (Канада) с альстонитом, баритом, цельзианом, диопсидом, фресноитом, слюдой, сузукиитом, уолстромитом, витеритом и минералом гр. черчьярита. Название по основным трем элементам состава.

*Bojar H.-P., Walter F., Baumgartner J.* Miner. Mag. 2019, v. 83, N 6, p. 821–827.

**116. Дальнегорскит** (dalnegorskite) –  $\text{Ca}_5\text{Mn}(\text{Si}_3\text{O}_9)_2$  – пироксеноид. Трикл. с.  $P\bar{1}$ .  $a = 7.2588$ ,  $b = 7.8574$ ,  $c = 7.8765$  Å,  $\alpha = 88.550^\circ$ ,  $\beta = 62.582^\circ$ ,  $\gamma = 76.621^\circ$ .  $Z = 1$ . Плотные тонколуцистые агрегаты расщепленных тонкоигольчатых до волокнистых кристаллов до  $2\text{--}3 \times 3\text{--}5$  мм. Цв. агрегатов светло-бежевый, розовато- или желтовато-белый, молочно-белый. Отдельные кристаллы прозрачные. Бл. стекл. Хрупкий. Тв. 6. Сп. совершенная предположительно || (100). Плотн. 3.02 (изм.), 3.035 (выч.). Двуосный (–).  $n_p = 1.640$ ,  $n_m = 1.647$ ,  $n_g = 1.650$ ,  $2V = 75^\circ$  (изм.),  $66^\circ$  (выч.). Дан ИК-спектр. Хим. (м. з., средн.):  $\text{MgO}$  0.23,  $\text{CaO}$  40.02,  $\text{MnO}$  5.02,  $\text{FeO}$  3.64,  $\text{SiO}_2$  50.65, сумма 99.56. Рентгенограмма (интенс. л,  $d$ ,  $l$ ): 3.80(57), 3.48(57), 3.28(42), 2.952(100), 2.951(66), 1.815(34), 1.708(34), 1.703(34). Породообразующий минерал в бороносных известковых скарнах

Дальнегорского боросиликатного м-ния, Приморский край (Россия) с геденбергитом, да-  
толитом, андрадитом, галенитом, сфалеритом, пирротинном. Назван по месту находки.

*Щипакина Н.В., Пеков И.В., Ксенофонов Д.А., Чуканов Н.В., Белаковский Д.И.,  
Кошлякова Н.Н.* Записки РМО. 2019, ч. 148, № 2, с. 61–75.

**117. Лавёровит** (laverovite) –  $K_2NaMn_7Zr_2(Si_4O_{12})_2O_2(OH)_4F$  – надгр. астрофиллита, гр. куплетскита. Трикл. с.  $P\bar{1}$ .  $a = 5.4329$ ,  $b = 11.9232$ ,  $c = 11.7491$  Å,  $\alpha = 112.905^\circ$ ,  $\beta = 94.696^\circ$ ,  $\gamma = 103.178^\circ$ .  $Z = 1$ . Зерна до  $0.22 \times 0.11 \times 0.016$ . Прозрачный. Цв. коричне-  
вый. Черта светло-коричневая. Хрупкий. Тв. 3. Сп. совершенная по {001}. Плотн. 3.367  
(выч.). Двуосный (–).  $n_p = 1.607$ ,  $n_m = 1.710$ ,  $n_g = 1.740$ ,  $2V = 82^\circ$  (изм.),  $80^\circ$  (выч.). Дис-  
персия сильная,  $r > v$ . Плеохроизм: по  $Np$  – желтовато-коричневый,  $Nm$  – коричнева-  
то-желтый, по  $Ng$  – бледно-желтый. Дан ИК-спектр. Хим. (м. з., средн. из 9 опр.):  
Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0.56, ZrO<sub>2</sub> 9.78, TiO<sub>2</sub> 4.69, SiO<sub>2</sub> 33.52, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.94, SrO 0.13, ZnO 0.07, FeO 20.51,  
MnO 17.19, CaO 0.48, MgO 0.76, Cs<sub>2</sub>O 0.05, K<sub>2</sub>O 6.00, Na<sub>2</sub>O 2.28, H<sub>2</sub>O 2.57 (выч. по стр-  
ре), F 1.80, –O=F 0.76, сумма 97.32. Рентгенограмма (интенс. л.): 3.452(92)(003,111),  
2.788(97)( $\bar{1}31,142$ ), 2.680(68)( $\bar{2}11$ ), 2.589(100)(130, $\bar{1}43$ ), 2.504(44)( $\bar{2}12$ ), 1.590(50)( $35\bar{1},322$ ). В  
карьере Пудрет, Монт Сент-Илер, Квебек (Канада) с циркофиллитом, куплетскитом,  
астрофиллитом, эгирином, анальцимом, ортоклазом и альбитом. Назван в честь выда-  
ющегося российского геолога Николая Павловича Лавёрова (Nikolay Pavlovich La-  
verov, 1930–2016).

*Sokolova E., Day M.C., Hawthorne F.C., Kasatkin A.V., Downs R.T., Horvath L., Pfenninger-  
Horvath E.* Canad. Miner. 2019, v. 57, N 2, p. 201–213.

**118. Калийрихтерит** – (potassic-richterite) –  ${}^A K {}^B (NaCa) {}^C Mg_5 {}^T Si_8 O_{22} {}^W (OH)_2$  – надгр.  
амфиболов. Монокл. с.  $C2/m$ .  $a = 9.9977$ ,  $b = 18.0409$ ,  $c = 5.2794$  Å,  $\beta = 104.465^\circ$ .  $Z = 2$ .  
Субгедральные до ангедральных коротко-призмат. кристаллы до 1–2 мм, удлинённые  
по [001]. Полупрозрачный. Цв. соломенно-желтый до коричневого. Черта серовато-  
белая. Бл. стекл. Хрупкий. Микротв. 806 (тв. 5–6). Излом неровн., заноз. Сп. совер-  
шенная по {110}. Плотн. 3.075 и 3.070 (выч. по идеальной и эмп. в-лам). В пр. св. блед-  
но-желтый. Двуосный (–).  $cNg \approx 24^\circ$ .  $n_p = 1.615$ ,  $n_m = 1.625$ ,  $n_g = 1.635$ ,  $2V = 75^\circ$  (изм.). Дис-  
персия слабая,  $r < v$ . Даны ИК- и мёссбауэровские спектры. Хим. (м. з., средн. из 6 опр.):  
SiO<sub>2</sub> 56.03, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.23, TiO<sub>2</sub> 0.01, Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.03, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1.99, MnO 4.48, NiO 0.02, MgO 20.36,  
CaO 5.17, SrO 0.04, BaO 0.02, Na<sub>2</sub>O 5.24, K<sub>2</sub>O 3.36, PbO 0.59, F 0.40, H<sub>2</sub>O 1.92, –O=F 0.17,  
сумма 99.72. Рентгенограмма (интенс. л.): 8.55(36)(110), 3.303(56)(240), 3.181(100)(310),  
2.847(50)(330), 2.714(37)(151). В рудном поле Пайсберг, Филипстад, Вермланд (Шве-  
ция) с флогопитом, якобитом и тейфройтом. Назван по составу и в соответствии с но-  
менклатурой надгруппы амфиболов (Hawthorne et al., 2012).

*Holstam D., Camara F., Skogby H., Karlsson A., Langhof J.* Miner. Petrol. 2019, v. 113, N 1,  
p. 7–16.

**119. Ялмарит** (hjalmarite) –  ${}^A Na {}^B (NaMn) {}^C Mg_5 {}^T Si_8 O_{22} {}^W (OH)_2$  – надгруппа амфибо-  
лов. Монокл. с.  $C2/m$ .  $a = 9.9113$ ,  $b = 18.1361$ ,  $c = 5.2831$  Å,  $\beta = 103.658^\circ$ .  $Z = 4$ . Коротко-  
призмат. кристаллы до  $0.2-1 \times 1-5$  мм, удлинённые по [001]. Цв. серо-белый. Бл.  
стекл. Сп. совершенная по {110}, изл. неровн., занозистый. Микротв. 782 (тв. 5–5.5).  
Плотн. 3.0 (изм.), 2.998 (выч.). В пр. св. бесцветный. Двуосный (–).  $Nm = b$ ,  $cNg \approx 16^\circ$ .  
 $n_p = 1.620$ ,  $n_m = 1.630$ ,  $n_g = 1.640$ ,  $2V = 60-70^\circ$  (изм.),  $89.5^\circ$  (выч.). Дисперсия умеренная,  
 $r < v$ . Дан ИК-спектр. Хим. (м. з., средн. из 4 опр.): SiO<sub>2</sub> 56.12, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.13, MnO 12.67,  
MgO 19.12, CaO 3.02, Na<sub>2</sub>O 6.00, K<sub>2</sub>O 1.10, H<sub>2</sub>O 1.99 (выч.), –O=F 0.10, сумма 100.05 (в  
оригинале 100.29). Рентгенограмма (интенс. л.): 8.50(44)(110), 3.302(40)(240),  
3.164(100)(210), 2.837(50)(330), 2.727(30)(151), 2.183(18)(261), 1.670(34)(641), 1.4475(32)  
( $\bar{6}61$ ). В скарнах Fe–Mn–(Ba–As–Pb–Sb–Be–V) м-ния Лонгбан, Вермланд (Швеция)

с родонитом, кварцем, серандитом и др. Назван в честь шведского геолога и минера-лога Ялмара Сьёгрена (Hjalmar Sjögren, 1856–1922).

*Holstam D., Camara F., Skorby H., Karlsson A.* Europ. J. Miner. 2019, v. 31, N 3, p. 565–574.

**120. Феррифторкатофорит** (ferri-fluoro-katophorite) –  $\text{Na}(\text{NaCa})(\text{Mg}_4\text{Fe}^{3+})(\text{Si}_7\text{Al})\text{O}_{22}\text{F}_2$  – надгр. амфиболов. Монокл. с.  $C2/m$ .  $a = 9.887$ ,  $b = 18.023$ ,  $c = 5.292$  Å,  $\beta = 104.66^\circ$ .  $Z = 2$ . Призмат. до пластинчатых кристаллы до  $0.30 \times 0.22 \times 0.22$  мм. Цв. зеленовато-серый. Черта серая. Хрупкий. Сп. совершенная по  $\{110\}$ . Плотн. 3.19 (выч.). Двуосный (–).  $aNp = 45.4^\circ$  (в тупом углу  $\beta$ ),  $Nm \parallel b$ ,  $cNg = 30.7^\circ$  (в остром углу  $\beta$ ).  $n_p = 1.640$ ,  $n_m = 1.652$ ,  $n_g = 1.658$ ,  $2V = 68.9^\circ$  (изм.),  $70.1^\circ$  (выч.). Плеохроизм: по  $Np$  – очень светло-серый, по  $Nm$  – умеренно серый, по  $Ng$  – светло-серый. Хим. (м. з., средн. из 10 опр.):  $\text{SiO}_2$  50.46,  $\text{TiO}_2$  0.74,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  4.02,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  2.84,  $\text{FeO}$  9.68,  $\text{MnO}$  0.40,  $\text{MgO}$  15.06,  $\text{ZnO}$  0.03,  $\text{Li}_2\text{O}$  0.04,  $\text{CaO}$  5.53,  $\text{Na}_2\text{O}$  4.70,  $\text{K}_2\text{O}$  1.69,  $\text{H}_2\text{O}$  0.79 (выч.),  $\text{F}$  2.66,  $-\text{O} = \text{F}$  1.12, сумма 97.52 (в оригинале 99.52). Рентгенограмма (интенс. л.): 8.449(69.33)(110), 3.388(74.23)(131), 3.279(44.28)(240), 3.139(71.54)(310), 2.739(46.85)( $\bar{3}31$ ), 2.708(100)(151), 2.591(52.55)(061), 2.540(65.39)( $\bar{2}02$ ), 2.341(43.21)( $\bar{3}51$ ), 2.165(44.60)(261). В раскопках Беар Лейк, шт. Онтарио (Канада) с др. амфиболами, флогопитом, санидином, титанитом, авгитом, цирконом, фторапатитом, кальцитом. Назван по составу и за сходство с катофоритом.

*Oberti R., Boiocchi M., Hawthorne F.C., Ball N.A., Martin R.F.* Miner. Mag. 2019, v. 83, N 3, p. 413–417.

**121. Калиймагнезиоарфведсонит** (potassic-magnesio-arfvedsonite) –  $\text{KNa}_2(\text{MgFe}^{2+}\text{Fe}^{3+})_5\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$  – надгр. амфиболов. Монокл. с.  $C2/m$ .  $a = 9.9804$ ,  $b = 18.0127$ ,  $c = 5.2971$  Å,  $\beta = 104.341^\circ$ . Призмат. до игольчатых кристаллы 0.2–0.5 мм, их изометричные и округленные кластеры или поликристаллические агрегаты. Простые формы:  $\{110\}$ ,  $\{010\}$ ,  $\{001\}$ . Сп. совершенная по  $\{110\}$ . Цв. зеленовато-коричневый. Черта серо-зеленая. Хрупкий. Бл. стекл. Плотн. 3.24 (изм.), 3.19 (выч.). Двуосный (–).  $aNp = 44^\circ$  (в тупом углу  $\beta$ ),  $cNm = 30^\circ$  (в остром углу  $\beta$ ),  $Ng = b$ .  $n_p = 1.645$ ,  $n_m = 1.655$ ,  $n_g = 1.6660$ ,  $2V = 60^\circ$  (изм.),  $70^\circ$  (выч.). Дисперсия сильная,  $r > v$ . Плеохроизм: по  $Np$  – желто-бледно-зеленый, по  $Nm$  – зеленый, по  $Ng$  – темно-фиолетово-коричневый. Дан мёссбауэровский спектр. Хим. (м. з., средн. из 8 опр.):  $\text{SiO}_2$  53.61,  $\text{TiO}_2$  1.09,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  0.04,  $\text{FeO}$  11.14,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  7.00,  $\text{MnO}$  0.33,  $\text{MgO}$  11.99,  $\text{CaO}$  1.53,  $\text{Na}_2\text{O}$  6.32,  $\text{K}_2\text{O}$  4.50,  $\text{F}$  0.46,  $\text{H}_2\text{O}$  1.59 (выч.),  $-\text{O} = \text{F} + \text{Cl}$  0.019, сумма 99.58. Рентгенограмма (интенс. л.): 8.519(80.5)(110), 3.402(67.3)(131), 3.295(41.0)(240), 3.173(65.0)(310), 2.752(35.6)( $\bar{3}31$ ), 2.715(100)(151), 2.591(44.1)(061), 2.542(73.2)( $\bar{2}02$ ), 2.348(38.5)( $\bar{3}51$ ), 2.174(42)(261). В сиенитовых и гранитных породах плутона Бухово-Сеславцы (Болгария) с кварцем и к.п.ш. Назван по составу и за сходство с магнезиоарфведсонитом.

*Dyulgerov M., Oberti R., Platevoet B., Kadiyski M., Rusanov V.* Miner. Mag. 2019, v. 83, N 3, p. 465–472.

**122. Калийжанлуит** (potassic-jeanlouisite) –  $\text{K}(\text{NaCa})(\text{Mg}_4\text{Ti})\text{Si}_8\text{O}_{22}\text{O}_2$  – надгр. амфиболов. Монокл. с.  $C2m$ .  $a = 9.9372$ ,  $b = 18.010$ ,  $c = 5.2808$  Å,  $\beta = 104.955^\circ$ .  $Z = 2$ . Игольчатые кристаллы до  $200 \times 20 \times 20$  мкм. Бледно-желтый до бесцветного. Черта белая. Бл. стекл. Сп. хорошая  $\{110\}$ . Плотн. 3.146 (выч.). Двуосный (–).  $aNp = 17^\circ$  (в тупом углу  $\beta$ ),  $Nm \parallel b$ ,  $cNg = 3^\circ$  (в остром углу  $\beta$ ).  $n_p = 1.674$ ,  $n_m = 1.688$ ,  $n_g = 1.698$ ,  $2V = 79^\circ$  (изм.),  $79.8^\circ$  (выч.). Дан ИК-спектр. Хим. (м. з., средн. из 10 опр.):  $\text{SiO}_2$  53.48,  $\text{TiO}_2$  7.30,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  0.51,  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  0.04,  $\text{V}_2\text{O}_3$  0.08,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  2.99,  $\text{FeO}$  1.29,  $\text{MgO}$  17.97,  $\text{MnO}$  0.10,  $\text{NiO}$  0.09,  $\text{ZnO}$  0.003,  $\text{CaO}$  6.01,  $\text{Na}_2\text{O}$  4.20,  $\text{K}_2\text{O}$  4.51,  $\text{F}$  1.03,  $-\text{O} = \text{F}$  0.43, сумма 99.17. Рентгенограмма (интенс. л.): 8.472(59)(110), 3.380(87)(131), 3.284(68)(240), 3.151(70)(310), 2.945(50)(221,  $\bar{1}51$ ), 2.703(100)(151), 2.587(52)(061), 2.541(80)( $\bar{2}02$ ). В эффузивных обра-

зованиях Лейцит-Хиллс, шт Вайоминг (США) с лейцитом и микрокристаллическим амфиболом. Назван в честь французского кристаллохимика Жан-Луи Роберта (Jean-Louis Robert, 1948–2017).

*Oberti R., Boiocchi M., Hawthorne F.C., Della Ventura G., Färber G. Miner. Mag. 2019, v. 83, N 4, p. 587–593.*

**123. Мейеранит** (meieranite) –  $\text{Na}_2\text{Sr}_3\text{MgSi}_6\text{O}_{17}$ . Ромб. с.  $P2_1nb$ .  $a = 7.9380$ ,  $b = 10.4923$ ,  $c = 18.2560$  Å.  $Z = 4$ . Кристаллы-гранулы до  $0.5 \times 0.5 \times 0.4$  мм, их агрегаты. Прозрачный. Цв. голубой до синего. Черта бледно-голубая. Бл. стекл. Хрупкий. Тв. 5.5. Сп. хорошая по {010}. Плотн. 3.41 (изм. и выч.). Двуосный (–).  $Np = a$ ,  $Nm = b$ ,  $Ng = c$ .  $n_p = 1.610$ ,  $n_m = 1.623$ ,  $n_g = 1.630$ ,  $2V = 70^\circ$  (изм.),  $72^\circ$  (выч.). Плеохроизм сильный от темно-синего до фиолетового. Дисперсия сильная,  $r > v$ . Дан рамановский спектр. Хим. (м. з., средн. из 9 опр.):  $\text{SiO}_2$  46.16,  $\text{CaO}$  0.21,  $\text{MgO}$  3.21,  $\text{MnO}$  2.53,  $\text{FeO}$  0.10,  $\text{Na}_2\text{O}$  7.75,  $\text{SrO}$  38.39,  $\text{BaO}$  0.52,  $\text{CoO}$  0.69,  $\text{PbO}$  0.56, сумма 100.12. Рентгенограмма (интенс. л.): 3.550(25.1)(123), 3.166(42)(220), 2.990(100)(222), 2.800(83.9)(125), 2.623(26.4)(040), 2.057(27.1)(145), 1.778(24.8)(343). На руднике Весселс, марганцеворудное поле Калахари (ЮАР) с сугилитом, эгирином и пектолитом. Назван в честь американского геолога Эжена Стюарта Мейерана (Eugene Stuart Meieran).

*Yang H., Gu X., Downs R.T., Evans S.H., Van Nieuwenhuizen J.J., Lavinsky R.M., Xie X. Canad. Miner. 2019, v. 57, N 4, p. 457–466.*

**124. Левантит** (levantite) –  $\text{KCa}_3(\text{Al}_2\text{Si}_3)\text{O}_{11}(\text{PO}_4)$  – гр. латиумита. Монокл. с.  $P2_1$ .  $a = 12.1006$ ,  $b = 5.1103$ ,  $c = 10.8252$  Å,  $\beta = 107.237^\circ$ .  $Z = 2$ . Удлиненные призмат. кристаллы до 0.2 мм. Простые формы: {100}, {101}, {102}, {10 $\bar{1}$ }, {10 $\bar{2}$ }, {001}, ~{111} и ~{010}. Прозрачный. Бл. стекл. Микротв. 580 (тв. 5). Сп. хорошая по (100). Плотн. 2.957 (выч.). Двуосный (–).  $Ng = b$ ,  $cNp = 22–27^\circ$ .  $n_p = 1.608$ ,  $n_m = 1.618$ ,  $n_g = 1.622$ .  $2V = 70^\circ$  (изм.),  $64.3^\circ$  (выч.). Дисперсия слабая,  $r > v$ . Дан рамановский спектр. Хим. (SEM, средн. из 11 опр.):  $\text{SO}_3$  4.81,  $\text{V}_2\text{O}_5$  0.09,  $\text{P}_2\text{O}_5$  8.12,  $\text{SiO}_2$  29.05,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  1.24,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  18.28,  $\text{BaO}$  0.44,  $\text{CaO}$  29.52,  $\text{MgO}$  0.22,  $\text{K}_2\text{O}$  7.12,  $\text{Na}_2\text{O}$  0.16, сумма 99.06. Рентгенограмма (интенс. л.): 3.0762(100)(310), 3.0634(30)(103), 2.9704(92)(312), 2.8893(40)(400), 2.8573(83)(013), 2.8551(96)(213), 2.8228(48)(212), 2.5552(66)(020). В геленит-эссенеит-волластонитовых роговиках бассейна Хатрурим, пустыня Негев (Израиль) с латиумитом, геленитом, волластонитом, клинопироксеном эссенеит-диопсидовой серии, анортитом и Ti-содержащим андрадитом. Название от слова Левант, означающего территорию восточного Средиземноморья, включающую Израиль, Иорданию, Палестину, Ливан, Сирию, Ирак, Кипр и часть Турции.

*Galuskin E.V., Krüger B., Galuskina I.O., Krüger H., Vapnik Y., Pauluhn A., Olieric V. Miner. Mag. 2019, v. 83, N 5, p. 713–721.*

**125. Патынит** (patynite) –  $\text{NaKCa}_4[\text{Si}_9\text{O}_{23}]$ . Трикл. с.  $P\bar{1}$ .  $a = 7.2743$ ,  $b = 10.5516$ ,  $c = 13.9851$  Å,  $\alpha = 104.203^\circ$ ,  $\beta = 104.302^\circ$ ,  $\gamma = 92.0280^\circ$ .  $Z = 2$ . Пластинчатые агрегаты до  $1 \times 0.5$  мм. Прозрачный, бесцветный. Черта белая. Бл. стекл. до шелков. Хрупкий. Изл. ступенч. Две сп., совершенная || удлинению и несовершенная под углом  $96^\circ$  к удлинению. Тв. 6. Плотн. 2.793. В прох. св. бесцветный, не плеохроирует. Двуосный (–).  $n_p = 1.568$ ,  $n_m = 1.580$ ,  $n_g = 1.582$ .  $2V = 40^\circ$  (изм.),  $44.1^\circ$  (выч.). Дисперсия слабая,  $r < v$ . Дан рамановский спектр. Хим. (м. з., средн. из 11 опр.):  $\text{Na}_2\text{O}$  3.68,  $\text{K}_2\text{O}$  5.62,  $\text{CaO}$  26.82,  $\text{SiO}_2$  64.27, сумма 100.39. Рентгенограмма (интенс. л.): 3.454(100)(2 $\bar{1}\bar{1}$ ), 3.262(66)(2 $\bar{1}\bar{2}$ ), 3.103(64)(02 $\bar{4}$ ), 2.801(21)(20 $\bar{4}$ ), 1.820(28)(40 $\bar{2}$ ). В породах Патынского массива, Таштагольский район, Кемеровская обл., Ю. Сибирь (Россия) с чароитом, токкоитом, диопсидом и графитом. Назван по месту находки.

*Kasatkin A.V., Samara F., Chukanov N.V., Škoda R., Nestola F.J., Agakhanov A.A., Belakovskiy D.I., Lednyov V.S. Minerals. 2019, v. 9, N 10, paper 611. DOI: 10.3390/min9100611.*

**126. Феррисанидин** (ferrisanidine) –  $K[Fe^{3+}Si_3O_8]$ . Монокл. с.  $C2/m$ .  $a = 8.678$ ,  $b = 13.144$ ,  $c = 7.337 \text{ \AA}$ ,  $\beta = 116.39$ .  $Z = 4$ . Каверзные скрученные коротко-призмат. кристаллы или неправильной формы зерна до  $10 \times 20$  мкм, их корочки размером до 0.1 мм и толщиной 20 мкм. Прозрачный, бесцветный. Черта белая. Бл. стекл. Хрупкий. Сп. совершенная, типичная для полевых шпатов. Плотн. 2.722 (выч.). В пр. св. бесцветный, не плеохроирует. Опт. св-ва для синт. аналога: двуосный (–),  $n_p = 1.584$ ,  $n_m = 1.595$ ,  $n_g = 1.605$ .  $2V = 85^\circ$  (изм.),  $86.5^\circ$  (выч.). Дан рамановский спектр. Хим. (м. з., средн. из 8 опр.):  $K_2O$  15.15,  $Na_2O$  0.25,  $Fe_2O_3$  24.92,  $Al_2O_3$  0.27,  $SiO_2$  60.50, сумма 101.09. Рентгенограмма (интенс. л.): 4.283(52)(20 $\bar{1}$ ), 3.819(36)(130), 3.529(30)(11 $\bar{2}$ ), 3.346(27)(20 $\bar{2}$ ), 3.342(84)(220), 3.285(100)(002), 2.939(34)(041), 2.643(30)(31 $\bar{2}$ ). В сублиматах фумаролы Арсенатная Второго шлакового конуса Северного прорыва БТГИ, Камчатка (Россия) с эгирином, касситеритом, гематитом, сильвином, галитом, йохиллеритом, арсмирандитом, акселитом и афтиталитом. Назван по составу и за сходство с санидином.

*Shchipalkina N.V., Pekov I.V., Britvin S.N., Koshlyakova N.N., Vigasina M.F., Sidorov E.G. Minerals. 2019, v. 9, N 12, paper 770. DOI: 10.3390/min9120770.*

**127. Фторапофиллит-(Cs)** – [fluorapofillite-(Cs)] –  $CsCa_4(Si_8O_{20})F(H_2O)_8$  – гр. апофиллита, Cs-аналог фторапофиллита-(K). Тетр. с.  $P4/mnc$ .  $a = 9.060$ ,  $c = 15.741 \text{ \AA}$ .  $Z = 2$ . Отдельные неправильной формы зерна до 0.08 мм и зоны до 0.2 мм в зернах фторапофиллита-(K). Бесцветный. Черта белая. Бл. стекл. Микротв. 480 (тв. 4.5–5). Хрупкий. Изл. ступенч. Сп. совершенная. Плотн. 2.54 (изм.), 2.513 (выч.). Одноосный (+).  $n_o = 1.540$ ,  $n_e = 1.544$ . Хим. (м. з., средн. из 10 опр.):  $SiO_2$  48.78,  $Al_2O_3$  0.05,  $CaO$  22.69,  $Cs_2O$  10.71,  $K_2O$  1.13,  $Na_2O$  0.04,  $H_2O$  14.61, F 1.86,  $-O=F$  0.78, сумма 99.09. Рентгенограмма (интенс. л.): 7.8705(100)(002), 3.9352(100)(004), 3.6024(55)(212), 2.9738(84)(105), 2.5146(73)(313), 2.4860(71)(215), 2.1189(42)(315), 2.0296(45)(226). Гидротермальный в морене ледника Дараи-Пиоз, Тянь-Шань (Сев. Таджикистан) с кварцем, пиктолитом, баратовитом, эгирином, лейкофенитом, пирохлором, нептунитом, фторапофиллитом-(K) и ридмерджеритом. Назван по составу и за сходство с фторапофиллитом-(K).

*Agachanov A.A., Pautov L.A., Kasatkin A.V., Karpenko V.Yu., Sokolova E., Day M.C., Hawthorne F.C., Muchtanov V.A., Pekov I.V., Camara F., Britvin S. Canad. Miner. 2019, v. 57, N 6, p. 965–971.*

**128. Липуит** (lipuïte) –  $KNa_8Mn_5^{3+}Mg_{0.5}[Si_{12}O_{30}(OH)_4](PO_4)_2(OH)_2 \cdot 4H_2O$ . Ромб. с.,  $Pnnm$ .  $a = 9.080$ ,  $b = 12.222$ ,  $c = 17.093 \text{ \AA}$ .  $Z = 2$ . Пластинч. и гранулированные кристаллы до 1–3 мм, их агрегаты. Цв. темно-коричневый. Черта красная. Бл. стекл. Хрупкий. Тв. ~ 5. Плотн. 2.83 (изм.), 2.86 (выч.). В пр. св. прозрачный, красный со слабым плеохроизмом от ярко-красного до темно-красного. В скрещенных николях красный. Двуосный(+).  $n_p = 1.635$ ,  $n_m = 1.653$ ,  $n_g = 1.670$   $2V = 86^\circ$  (изм.). Дисперсия  $r > v$ . Дан рамановский спектр. Хим. (м. з., средн. из 10 опр.):  $Na_2O$  15.46,  $K_2O$  3.21,  $Mn_2O_3$  23.03,  $Fe_2O_3$  0.35,  $MgO$  1.10,  $SiO_2$  43.95,  $P_2O_5$  4.07,  $H_2O$  7.74 (выч. по идеальной ф-ле), сумма 99.48. Рентгенограмма (интенс. л.): 9.965(40)(011), 2.938(33)(310), 2.895(100)(311), 2.777(38)(224), 2.713(53)(320), 2.483(32)(126), 2.086(35)(046), 1.534(40)(446). На руднике Нчванинг, марганцеворудное поле Калахари (ЮАР) с Mn-содержащим сугилитом, пектолитом, рихтеритом, норришитом, намансилитом и др. Назван в честь китайского геохимика и петролога Пу Ли (Pu Li, 1911–1968).

*Gu X., Yang H., Xie X., van Nieuwenhuizen J.J., Downs R.T., Evans S.H. Miner. Mag. 2019, v. 83, N 5, p. 645–654.*

**129. Каменевит** (kamenevite) –  $K_2TiSi_3O_9 \cdot H_2O$ . Ромб. с.,  $P2_12_1$ .  $a = 9.9166$ ,  $b = 12.9561$ ,  $c = 7.1374 \text{ \AA}$ .  $Z = 4$ . Изометричные или уплощенные зерна до 0.15 мм, их кластеры до  $0.1 \times 0.4$  мм. Прозрачный. Бесцветный в отдельных зернах и белый в агрегатах. Черта белая. Бл. стекл. Хрупкий. Тв. 4. Сп. хорошая по (010). Изл. ступенч. Плотн.



2.69 (изм.), 2.698 (выч.). Двуосный (–).  $Nm = b$ .  $n_p = 1.650$ ,  $n_m = 1.678$ ,  $n_g = 1.685$ ,  $2V = 60^\circ$  (изм.),  $52^\circ$  (выч.). Хим. для голотипа (м. з., средн. из 4 опр.):  $Na_2O$  0.48,  $K_2O$  24.37,  $CaO$  0.13,  $Fe_2O_3$  0.35,  $SiO_2$  48.78,  $TiO_2$  20.30,  $ZrO_2$  0.89,  $Nb_2O_5$  0.35,  $H_2O$  4.85 (выч.), сумма 100.50. Рентгенограмма (интенс. л.): 7.92(70)(110), 6.51(47)(020), 5.823(95)(101), 2.988(84)(301,122), 2.954(100)(041,320), 2.906(68)(311,202), 2.834(69)(141,212). В двух агпаитовых пегматитах горы Суолауйв (рудник Олений Ручей) (голотип) и горы Расвумчорр Хибинского щелочного массива, Кольский п-ов (Россия) с шафрановским, измененным ершовитом и ловозеритом. Назван в честь русского геолога Евгения Арсеньевича Каменева (Evgeniy Arsenievich Kamenev, 1934–2017).

*Pekov I.V., Zubkova N.V., Yapaskurt V.O., Belakovskiy D.I., Lykova I.S., Britvin S.N., Turchkova A.G., Pushcharovsky D.Y.* Europ. J. Miner. 2019, v. 31, N 3, p. 557–564.

**130. Феррьерит- $NH_4$**  (ferrierite- $NH_4$ ) –  $(NH_4, Mg_{0.5})(Al_5Si_3O_{72}) 22H_2O$  – гр. цеолитов. Ромб. с., *Immm*.  $a = 19.10$ ,  $b = 14.15$ ,  $c = 7.489$  Å.  $Z = 1$ . Призмат. уплощенные кристаллы, волокна до 5 мкм толщиной, удлинённые вдоль (001), их радиальные агрегаты до 2 мм. Плотн. 2.154 (выч.). Флюоресцирует при КУФ и ДУФ в голубоватых тонах. Двуосный (+).  $Ng = c$ .  $n_p = 1.518$ ,  $n_m = 1.520$ ,  $n_g = 1.522$ ,  $2V = 90^\circ$  (выч.). Дан ИК-спектр. Хим. для голотипа (м. з., средн. из 5 опр.):  $(NH_4)_2O$  2.7 (газовая хроматография продуктов горения),  $Na_2O$  0.24,  $MgO$  1.63,  $Al_2O_3$  10.48,  $SiO_2$  69.44,  $H_2O$  14.8, сумма 99.29. Рентгенограмма (интенс. л.): 9.52(97)(200), 6.95(28)(101), 6.60(19)(011), 3.988(61)(321,031,420), 3.784(19)(330), 3.547(73)(112,040), 3.482(100)(202), 3.143(37)(141,312). В открытых выработках в миоценовых отложениях районов Либоуш и Билина, Богемия (Чехия) с кальцитом, сидеритом, увеллитом, кварцем, опалом, баритом и глинистыми минералами (Либоуш), с марказитом, пиритом, баритом, сфалеритом и гипсом (Билина). Назван по аналогии с др. минералами феррьеритовой серии.

*Chukanov N.V., Pekov I.V., Sejkora J., Plášil J., Belakovskiy D.I., Britvin S.N.* Canad. Miner. 2019, v. 57, N 1, p. 81–90.

## ОРГАНИЧЕСКИЕ И МЕТАЛЛООРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

**131. Мидлбэкит** (middlebackite) –  $Cu_2C_2O_4(OH)_2$ . Монокл. с.  $P2_1/c$ .  $a = 7.2597$ ,  $b = 5.7145$ ,  $c = 5.6624$  Å,  $\beta = 104.20^\circ$ .  $Z = 2$ . Агрегаты до 0.3 мм призмат. кристаллов до 0.05 мм. Полупрозрачный. Цв. синий. Черта бледно-голубая. Бл. стекл. Тв. ~ 2. Хрупкий. Одна совершенная спайность. Излом неров. Плотн. 3.64 (выч.). Двуосный (+).  $n_p = 1.663$ ,  $n_m = 1.748$ ,  $n_g = 1.861$ ,  $2V = 86.7^\circ$  (выч.). Дисперсия слабая,  $r > v$ . Плеохроизм: по  $Nm$  – бесцветный, по  $Np$  – очень бледно-голубой, по  $Ng$  – темно-небесно-голубой. Дан ИК-спектр. Хим. (м. з., средн. из 6 опр.):  $CuO$  64.18,  $ZnO$  0.16,  $FeO$  0.07,  $C_2O_3$  28.91 (выч.),  $P_2O_5$  0.10,  $Cl$  0.35,  $H_2O$  7.23 (выч.),  $-O=Cl$  0.08, сумма 100.92. Рентгенограмма (интенс. л.): 7.037(16)(100), 3.739(100)(11 $\bar{1}$ ), 2.905(7)(21 $\bar{1}$ ), 2.860(18)(020), 2.481(12)(12 $\bar{1}$ ), 2.373(8)(102), 2.350(9)(300). Гипергенный на железо-рудном м-нии в карьере Арон Монарх, хребет Мидлбэк (Южная Австралия) с атакамитом и моттрамитом. Назван по месту находки.

*Elliott P.* Miner. Mag. 2019, v. 83, N 3, p. 427–433.

## НЕНАЗВАННЫЕ (НЕДОСТОВЕРНЫЕ), НЕУТВЕРЖДЕННЫЕ МИНЕРАЛЫ

**$Ca_2Al_3O_6F$  и  $Ca_2Al_2SiO_7$**  – метаморфические породы в районе Сьерра-де-Сомечингонес (Аргентина).

*Catara F., Bindi L., Pagano A., Gain S.E., Griffin W.L.* Minerals. 2019, v. 9, N 1, paper 4. DOI:10.3390/min9010004.

$\text{Na}_2\text{CaTi}_4(\text{Si}_2\text{O}_7)_2\text{O}_4(\text{H}_2\text{O})_4$  – хим. состав и крист. стр-ра, вероятно, нового минерала гр. мурманита (надгр. сейдозерита) из Ловозерского щелочного массива, Кольский п-ов (Россия).

*Sokolova E., Hawthorne F.C. Miner. Mag. 2019, v. 83, N 2, p. 199–207.*

$\text{KNa}(\text{Si}_6\text{Al}_2)\text{O}_{16}$  – нанофаза в адуляре с упорядоченным распределением K–Na.

*Xu H., Jin S., Lee S., Hobbs F.W.C. Minerals. 2019, v. 9, N 11, paper 649. DOI.org/10.3390/min9110649.*

## ВОПРОСЫ КЛАССИФИКАЦИИ И НОМЕНКЛАТУРЫ МИНЕРАЛОВ

**Минералы метеоритов** – полный каталог минералов метеоритов, утвержденных КНМ ММА до 1 января 2017 года.

*Иванов А.В., Ярошевский А.А., Иванов М.А. Геохимия. 2019, № 8, с. 869–932.*

**Опал** – обзор классификаций на основе более 230 м-ний.

*Yao Q.Z., Yu S.H., Zhao F.J., Li H., Zhou G.T., Fu S.Q. Minerals. 2019, v. 9, N 5, paper 298. Doi:10.3390/min9050298.*

**Структурная иерархия силикатов: слоистые силикаты.**

*Hawthorne F.C., Uvarova Y.A., Sokolova E. Miner. Mag. 2019, v. 83, N 1, p. 3–55.*

**Шпинели надгруппа** – номенклатура и классификация.

*Bosi F., Biagioni C., Pasero M. Europ. J. Miner. 2019, v. 31, N 1, p. 183–192*

**Рокбриджеита группа** – утверждена КНМНК ММА.

*Grey I.E., Kampf A.R., Keck E., Cashion J. D., MacRae C. M., Gozukara Y., Peterson V.K., Shanks F.L. Europ. J. Miner. 2019, v. 31, N 2, p. 389–397.*

**Кальциоферрита группа** – утверждена IMA (proposal 19-B).

*Grey I.E., Kampf A.R., Smith J.B., Williams T., MacRae C.M. Europ. J. Miner. 2019, v. 31, N 5–6, p. 1007–1014.*

**Алюодита надгруппа** – новая номенклатурная схема.

*Hatert F. Europ. J. Miner. 2019, vol. 31, N 4, p. 807–822.*

**Моттанаит-(Се) и киприанит** – пересмотрены и утверждены новые идеальные формулы (proposal IMA 18D).

*Oberti R., Langone A., Voiocchi M., Bernabe E., Hawthorne F.C. Europ. J. Miner. 2019, v. 31, N 4, p. 799–806.*

**Чевкинита группа** – обзор (состав, структуры, парагенезисы, нахождения, изменения).

*MacDonald R., Bagiński B., Belkin H.E., Stachwicz M. Amer. Miner. 2019, v. 104, N 3, p. 348–369.*

**Родонита группа** – номенклатура и кристаллохимия.

*Shchipalkina N.V., Pekov I.V., Chukanov N.V., Biagioni C., Pasero M. Miner. Mag. 2019, v. 83, N 6, p. 829–835.*

**Гателита надгруппа** – обзор, рекомендуемая номенклатура.

*Bonazzi P., Holtstam D., Bindi L. Europ. J. Miner. 2019, v. 31, N 1, p. 173–181.*

## НОВЫЕ РАЗНОВИДНОСТИ. НОВЫЕ ФОРМУЛЫ. НОВЫЕ СТРУКТУРЫ

**Палладийгерманид** – первая находка в России, анортозиты Йоко-Довыренского массива, Забайкалье.

*Спирidonов Э.М., Орсов Д.А., Аришкин А.А., Кислов Е.В., Коротаева Н.Н., Николаев Г.С., Япаскурт В.О. Докл. АН. 2019, т. 485, N 6, с. 741–744.*

**Канфильдит Se-содержащий** (Se до 11.6 мас. %) – на Ag–Pb–Zn м-нии Шуанцзяньцзышань (Китай).

*Zhai D., Bindi L., Voudouris P.C., Liu J., Tomboros S.F., Li K. Miner. Mag. 2019, v. 83, N 3, p. 413–417.*

**Маухерит Со-содержащий** (Со до 9 мас. %) – ультрамафический комплекс Огнит, Вост. Саяны (Россия).

*Barkov A.Y., Bindi L., Tamura N., Shvedov G.I., Winkler B., Stan C.V., Morgenroth W., Martin R.F., Zaccarini F., Stanley C.J.* Miner. Mag. 2019, v. 83, N 5, p. 695–703.

**Гидрид ванадия**, первая находка гидрида в природе – в вулканических выбросах г. Кармель (Сев. Израиль).

*Bindi L., Cámara F., Griffin W.L., Huang J.-X., Gain S.E.M., Toledo V., O'Reilly S.Y.O.* Amer. Miner. 2019, v. 104, N 4, p. 611–614.

**Хиббингит** – крист. стр-ра.

*Zubkova N.V., Pecov I.V., Sereda E.V., Yapaskurt V.O., Pushcharovsky D.Y.* Z. Kristallogr. 2019, v. 234, N 6, p. 379–382.

**Самарскит-(Y)** – переопределение, крист. стр-ра, кристаллохимия; новые сведения о минерале с типового м-ния – Блюмовской копи, Ильменский заповедник, Ю. Урал (Россия). Ф-ла конечного члена  $YFe^{3+}Nb_2O_8$  – утв. IMA (90-FH/18).

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

**Мобиит** – необычного зеленого цвета из м-ния Лагоа (Lagoa) (Сев. Португалия).

*Alves P., Mumme W. G., Grey I.E., MacRae C.M., Gable R.W.* Neues Jb. Miner. Abh. 2019, Bd. 196, Hf. 2, s. 129–133.

**Журавскит** – переопределение стр-ры, хим. состава, спектроскопических свойств, новая ф-ла  $Ca_6Mn_2^{4+}(SO_4)_2[B(OH)_4](OH)_{10}O_2 \cdot nH_2O$ .

*Chukanov N.V., Zubkova N.V., Pautov L.A., Göttlicher J., Kasatkin A.V., Van K.V., Ksenofontov D.A., Pekov I.V., Vozchikova S.A., Pushcharovsky D.Yu.* Phys. Chem. Miner. 2019, v. 46, N 4, p. 417–425.

**Пломботеллуриит** – определена структура.

*Missen O.P., Rumsey M.S., Kampf A.R., Mills S.J., Back M.E., Spratt J.* Miner. Mag., 2019, v. 83, N 6, p. 791–797.

**Секанинаит Mn-содержащий** (до 5.76 вес. %) – гринитный пегматит Шкляры, Ниж. Силезия (Польша).

*Szuskiewicz A., Pieczka A., Gadas P. Vašinova-Galiova M., Szeleg E., Golębiowska B., Galuskova D.* Canad. Miner. 2019, v. 57, N 5, p. 807–810.

**Эринит** – первая находка коричневой разновидности в образце из Тартареу, Каталония (Испания).

*Crespi A., Vallcorba O., Šics I., Rius J.* Europ. J. Miner. 2019, v. 31, N 5–6, p. 999–1005.

**Ойелит (оелит)** – новые минер. данные (по трем м-ниям), крист. стр-ра, уточненная ф-ла  $Ca_5BSi_4O_{13}(OH) \cdot 4H_2O$ .

*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, v. 31, N 3, p. 595–608.

**Мусковит, V-содержащий (до 11.35 мас. %)** – в кварцевых жилах в графитовых сланцах горы Вайнберг (Австрия).

*Ertl A., Rakovan J., Hughes J.M., Bernhardt H.-J., Rossman G.R.* Canad. Miner. 2019, v. 57, N 3, p. 383–389.

**Антигорит, Fe-содержащий (FeO<sub>общ</sub> до 12 мас. %)** – первая характеристика минерала. Породообразующий в мета-офио-карбонатных породах Аччельо (Италия) и Македония, Вериас и о-ва Тинос (Греция).

*Di Pierro S., Groppo C.; Compagnoni R.; Capitani G.; Mellini M.* Europ. J. Miner. 2019, v. 31, N 4, p. 775–784.

## ДИСКРЕДИТАЦИЯ МИНЕРАЛОВ

**Лесюкит** — показана его идентичность кадваладериту.

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

**Анионвьяит** — структура и хим. состав оказались идентичны таковому кингсмаутита.

*Grey I.E., Kampf A.R., Smith J.B., Williams T., MacRae C.M.* *Europ. J. Miner.* 2019, v. 31, N 5–6, p. 1007–1014.

**Обойерит** — показано, что состоит, по крайней мере, из двух фаз — оттоита и плюмботеллурита (IMA CNMNS, Proposal 19-D).

*Missen O.P., Rumsey M.S., Kampf A.R., Mills S.J., Back M.E., Spratt J.* *Miner. Mag.*, 2019, v. 83, N 6, p. 791–797.

**Маршалсуссманит** — показана его идентичность шизолиту.

*Grice J.D., Lussier A.J., Friis H., Rowe R., Poirier G.G., Fihl Z.* *Miner. Mag.* 2019, v. 83, N 3, p. 473–478.

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

Агмантинит (5)  $\text{Ag}_2\text{MnSnS}_4$

Акмонидесит (19)  $(\text{NH}_4, \text{K}, \text{Pb}^{2+}, \text{Na})_9\text{Fe}_4^{2+}(\text{SO}_4)_5\text{Cl}_8$

Алексхояковит (101)  $\text{K}_6(\text{Ca}_2\text{Na})(\text{CO}_3)_5\text{Cl} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

Алеутит (72)  $[\text{Cu}_5\text{O}_2](\text{AsO}_4)(\text{VO}_4)(\text{Cu}_{0.5-0.5})\text{Cl}$

Алюмоэдтоллит (64)  $\text{K}_2\text{NaCu}_5\text{AlO}_2(\text{AsO}_4)_4$

Аммонiomатезиусит (98)  $(\text{NH}_4)_5(\text{UO}_2)_4(\text{SO}_4)_4(\text{VO}_5) \cdot 4\text{H}_2\text{O}$

Анатолиит (77)  $\text{Na}_6(\text{Ca}, \text{Na})(\text{Mg}, \text{Fe}^{3+})_3\text{Al}(\text{AsO}_4)_6$

Антофагастаит (87)  $\text{Na}_2\text{Ca}(\text{SO}_4)_2 \cdot 1.5\text{H}_2\text{O}$

Аргентоливейнгит (7)  $\text{Ag}_{3+x}\text{Pb}_{36-2x}\text{As}_{51+x}\text{S}_{112} (0 \leq x < 0.5)$

Арсенмаркобалдиит (6)  $\text{Pb}_{12}(\text{As}_{3.2}\text{Sb}_{2.8})_{\Sigma=6}\text{S}_{21}$

Арсенмедаит (110)  $\text{Mn}_6^{2+}\text{As}^{5+}\text{Si}_5\text{O}_{18}(\text{OH})$

Арсенатротитанит (61)  $\text{NaTiO}(\text{AsO}_4)$

Арьегилатит (111)  $\text{BaCa}_{12}(\text{SiO}_4)_4(\text{PO}_4)_2\text{F}_2\text{O}$

Асимовит (104)  $\text{Fe}_3\text{MgSi}_2\text{O}_8$

Бавсиит (115)  $\text{Ba}_2\text{V}_2\text{O}_2[\text{Si}_4\text{O}_{12}]$

Белогубит (85)  $\text{CuZn}(\text{SO}_4)_2 \cdot 16\text{H}_2\text{O}$

Беломаринаит (86)  $\text{KNa}(\text{SO}_4)$

Бикапит (78)  $\text{KNa}_2\text{Mg}_2(\text{H}_2\text{PVO}_{14}^{5+}\text{O}_{42}) \cdot 25\text{H}_2\text{O}$

Богуславит (56)  $\text{Fe}_4^{3+}(\text{PO}_4)_3(\text{SO}_4)(\text{OH})(\text{H}_2\text{O})_{10} \cdot n\text{H}_2\text{O}$

Боушкаит (97)  $(\text{MoO}_2)_2\text{O}(\text{SO}_3\text{OH})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

Бранданит (53)  $[\text{BeAl}_2(\text{PO}_4)_2(\text{OH})_2(\text{H}_2\text{O})_4](\text{H}_2\text{O})$

Валлейит (24)  $\text{Ca}_4(\text{Fe}, \text{Al})_6\text{O}_{13}$

Вандермеершит (80)  $\text{K}_2[(\text{UO}_2)_2\text{V}_2\text{O}_8] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

Вильденауерит (52)  $\text{Zn}(\text{Fe}_{0.5}^{3+}\text{Mn}_{0.5}^{2+})_2\text{Mn}^{2+}\text{Fe}^{3+}(\text{PO}_4)_3(\text{OH})_3(\text{H}_2\text{O})_8$

Воудоурисит (83)  $\text{Cd}(\text{SO}_4) \cdot \text{H}_2\text{O}$

Гаснарит-(La) (57)  $\text{La}(\text{AsO}_4)$

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

- Гейлданнингит (22)  $\text{Hg}_3^{2+} [\text{NHg}_2^{2+}]_{18} (\text{Cl}, \text{I})_{24}$   
 Гидроксилгедифан (62)  $\text{Ca}_2\text{Pb}_3(\text{AsO}_4)_3(\text{OH})$   
*Гидроксинатропирохлор* (32)  $(\text{Na}, \text{Ca}, \text{Ce})_2\text{Nb}_2\text{O}_6(\text{OH})$   
 Гифтгрубеит (65)  $\text{CaMn}_2\text{Ca}_2(\text{AsO}_4)_2(\text{AsO}_3\text{OH})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$   
*Гладковскиит* (4)  $\text{MnTiAs}_3\text{S}_6$   
 Гольдшмидтит (30)  $(\text{K}, \text{REE}, \text{Sr})(\text{Nb}, \text{Cr})\text{O}_3$   
 Давидброунит-( $\text{NH}_4$ ) (43)  $(\text{NH}_4, \text{K})_5(\text{V}^{4+}\text{O})_2(\text{C}_2\text{O}_4)[\text{PO}_{2.75}(\text{OH})_{1.25}]_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$   
*Дальнегорскит* (116)  $\text{Ca}_5\text{Mn}(\text{Si}_3\text{O}_9)_2$   
*Даргаит* (106)  $\text{BaCa}_{12}(\text{SiO}_4)_4(\text{SO}_4)_2\text{O}_3$   
 Делладжустаит (27)  $\text{Al}_2\text{V}^{2+}\text{O}_4$   
*Дельталюмит* (23)  $\delta\text{-Al}_2\text{O}_3$   
 Джансит –( $\text{MnMnMg}$ ) (47)  $\text{Mn}^{2+}\text{Mn}^{2+}\text{Mg}_2^{2+}\text{Fe}_2^{3+} (\text{PO}_4)_4(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$   
*Джансит-(MnMnZn)* (48)  $\text{Mn}_2^{2+}\text{Zn}_2\text{Fe}_2^{3+} (\text{PO}_4)_4(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$   
 Джансит-( $\text{MnMnFe}$ ) (49)  $\text{Mn}^{2+}\text{Mn}^{2+}\text{Fe}_2^{2+}\text{Fe}_2^{3+} (\text{PO}_4)_4(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$   
*Докучаевит* (79)  $\text{Cu}_8\text{O}_2(\text{VO}_4)_3\text{Cl}$   
*Дрицит* (35)  $\text{Li}_2\text{Al}_4(\text{OH})_{12}\text{Cl}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$   
*Зубковаит* (58)  $\text{Ca}_3\text{Cu}_3(\text{AsO}_4)_4$   
 Калийжанлуит (122)  $\text{K}(\text{NaCa})(\text{Mg}_4\text{Ti})\text{Si}_8\text{O}_{22}\text{O}_2$   
 Калиймагнезиоарфведсонит (121)  $\text{KNa}_2(\text{MgFe}^{2+}\text{Fe}^{3+})_5\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$   
 Калийрихтерит (118)  $^{\text{A}}\text{K}^{\text{B}}(\text{NaCa})^{\text{C}}\text{Mg}_5^{\text{T}}\text{Si}_8\text{O}_{22}^{\text{W}}(\text{OH})_2$   
 Каманчакаит (68)  $\text{NaCaMg}_2[\text{AsO}_4]_2[\text{AsO}_3(\text{OH})_2]$   
*Камневит* (129)  $\text{K}_2\text{TiSi}_3\text{O}_9 \cdot \text{H}_2\text{O}$   
 Катранаит (34)  $\text{CaZn}_2(\text{OH})_6 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$   
*Кватрокапаит-(NH<sub>4</sub>)* (73)  $(\text{NH}_4)_3\text{NaMg}\square(\text{As}_{12}\text{O}_{18})\text{Cl}_6 \cdot 16\text{H}_2\text{O}$   
*Кватрокапаит-(K)* (74)  $\text{K}_3\text{NaMg}\square(\text{As}_{12}\text{O}_{18})\text{Cl}_6 \cdot 16\text{H}_2\text{O}$   
 Кеннготтит (38)  $\text{Mn}_3^{2+}\text{Fe}_4^{3+} (\text{PO}_4)_4(\text{OH})_6(\text{H}_2\text{O})_2$   
*Круйенит* (88)  $\text{Ca}_4\text{Al}_4(\text{SO}_4)\text{F}_2(\text{OH})_{16} 2\text{H}_2\text{O}$   
*Лавёровит* (117)  $\text{K}_2\text{NaMn}_7\text{Zr}_2(\text{Si}_4\text{O}_{12})_2\text{O}_2(\text{OH})_4\text{F}$   
 Лазаридисит (84)  $\text{Cd}_3(\text{SO}_4)_3 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$   
 Ласньеит (46)  $(\text{Ca}, \text{Sr})(\text{Mg}, \text{Fe})_2\text{Al}(\text{PO}_4)_3$   
 Левантит (124)  $\text{KCa}_3(\text{Al}_2\text{SiO}_3)\text{O}_{11}(\text{PO}_4)$   
 Лепажит (75)  $\text{Mn}_3^{2+} (\text{Fe}_7^{3+}\text{Fe}_4^{2+})\text{O}_3 [\text{Sb}_5^{3+}\text{As}_8^{3+}\text{O}_{34}]$   
 Липуит (128)  $\text{KNa}_8\text{Mn}_5^{3+}\text{Mg}_{0.5} [\text{Si}_{12}\text{O}_{30}(\text{OH})_4](\text{PO}_4)\text{O}_2(\text{OH})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$   
 Луссьеит (96)  $\text{Na}_{10}[(\text{UO}_2)(\text{SO}_4)_4](\text{SO}_4)_2(\text{H}_2\text{O})_3$   
 Магнанеллиит (90)  $\text{K}_3\text{Fe}_2^{3+}(\text{SO}_4)_4(\text{OH})(\text{H}_2\text{O})_2$   
*Магнезиолейдеит* (93)  $\text{Mg}(\text{UO}_2)(\text{SO}_4)_2 \cdot 11\text{H}_2\text{O}$   
 Магнезиофлюкит (71)  $\text{CaMg}(\text{AsO}_3\text{OH})_2(\text{H}_2\text{O})_2$   
 Манганиакасакаит-(La) (112)  $\text{CaLaMn}^{3+}\text{AlMn}^{2+}(\text{Si}_2\text{O}_7)(\text{SiO}_4)\text{O}(\text{OH})$   
 Манганфлурльит (42)  $\text{ZnMn}_3^{2+}\text{Fe}^{3+} (\text{PO}_4)_3(\text{OH})_2(\text{H}_2\text{O})_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$   
 Магихит (55)  $\text{Ca}_9(\text{Ca}_{0.5}\square_{0.5})\text{Fe}(\text{PO}_4)_7$   
 Мейеранит (123)  $\text{Na}_2\text{Sr}_3\text{MgSi}_6\text{O}_{17}$   
 Мейровицит (100)  $\text{Ca}(\text{UO}_2)(\text{CO}_3)_2 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

- Метатенардит* (82)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$   
 Мидлбэкит (131)  $\text{Cu}_2\text{C}_2\text{O}_4(\text{OH})_2$   
*Миланридерит* (105)  $(\text{Ca}, \text{REE})_{19}\text{Fe}^{3+}\text{Al}_4(\text{Mg}, \text{Al}, \text{Fe}^{3+})_8\text{Si}_{18}\text{O}_{68}(\text{OH}, \text{O})_{10}$   
 Минакаваит (10)  $\text{RhSb}$   
*Митрофановит* (12)  $\text{Pt}_3\text{Te}_4$   
*Мурашкоит* (14)  $\text{FeP}$   
*Натальякуликит* (31)  $\text{Ca}_4\text{Ti}_2(\text{Fe}^{3+}\text{Fe}^{2+})(\text{Si}, \text{Fe}^{3+}, \text{Al})\text{O}_{11}$   
 Никельтирреллит (17)  $\text{CuNi}_2\text{Se}_4$   
*Никмельниковит* (103)  $\text{Ca}_{12}\text{Fe}^{2+}\text{Fe}^{3+}_3\text{Al}_3(\text{SiO}_4)_6(\text{OH})_{20}$   
 Никсонит (26)  $\text{Na}_2\text{Ti}_6\text{O}_{13}$   
*Нипаларсит* (8)  $\text{Ni}_8\text{Pd}_3\text{As}_4$   
*Новограбленовит* (20)  $(\text{NH}_4, \text{K})\text{MgCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$   
 Ноллмотцит (36)  $\text{Mg}[\text{U}^{5+}(\text{U}^{6+}\text{O}_2)_2\text{O}_4\text{F}_3] \cdot 4\text{H}_2\text{O}$   
*Огнитит* (11)  $\text{NiBiTe}$   
*Озероваит* (59)  $\text{Na}_2\text{KAl}_3(\text{AsO}_4)_4$   
 Ортокупроплатина (1)  $\text{Pt}_3\text{Cu}$   
 Пампалоит (9)  $\text{AuSbTe}$   
 Пандораит-Ва (28)  $\text{Ba}(\text{V}_5^{4+}\text{V}_2^{5+})\text{O}_{16} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$   
 Пандораит-Са (29)  $\text{Ca}(\text{V}_5^{4+}\text{V}_2^{5+})\text{O}_{16} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$   
*Патынит* (125)  $\text{NaKCa}_4[\text{Si}_9\text{O}_{23}]$   
 Пикаит (67)  $\text{NaCa}[\text{AsO}_3\text{OH}][\text{AsO}_2(\text{OH})_2]$   
*Ринкит-(Y)* (108)  $\text{Na}_2\text{Ca}_4\text{YTi}(\text{Si}_2\text{O}_7)_2\text{OF}_3$   
 Риосекоит (66)  $\text{Ca}_2\text{Mg}(\text{AsO}_3\text{OH})_3(\text{H}_2\text{O})_2$   
 Рудабаньяит (60)  $[\text{Ag}_2\text{Hg}_2][\text{AsO}_4]\text{Cl}$   
 Руссоит (76)  $\text{NH}_4\text{ClAs}_2^{3+}\text{O}_3 (\text{H}_2\text{O})_{0.5}$   
 Сбакиит (21)  $\text{Ca}_2\text{AlF}_7$   
 Скордариит (91)  $\text{K}_8(\text{Fe}_{0.67}^{3+}\square_{0.33})[\text{Fe}_3^{3+}\text{O}(\text{SO}_4)_6(\text{H}_2\text{O})_3]_2(\text{H}_2\text{O})_{11}$   
 Спиридоновит (13)  $(\text{Cu}_{1-x}\text{Ag}_x)_2\text{Te} (x \approx 0.4)$   
*Стефанвайссит* (81)  $(\text{Ca}, \text{REE})_2\text{Zr}_2(\text{Nb}, \text{Ti})(\text{Ti}, \text{Nb})_2\text{Fe}^{2+}\text{O}_{14}$   
 Стронциоперловит (37)  $\text{SrMn}_2^{2+}\text{Fe}_2^{3+}(\text{PO}_4)_3(\text{OH})_3$   
 Тевит (99)  $\text{K}_{1.5}(\text{Te}_{1.25}\text{W}_{0.25})_{\Sigma 1.5}\text{W}_5\text{O}_{19}$   
 Уайтит-(MnMnMg) (50)  $\text{MnMnMg}_2\text{Al}_2(\text{PO}_4)_4(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$   
 Уэнит (33)  $\text{Cu}_4\text{Mo}_3\text{O}_{12}(\text{OH})_2$   
 Фанфаниит (41)  $\text{Ca}_4\text{Mn}^{2+}\text{Al}_4(\text{PO}_4)_6(\text{OH}, \text{F})_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$   
 Фейнманит (95)  $\text{Na}(\text{UO}_2)(\text{SO}_4)(\text{OH}) \cdot 3.5\text{H}_2\text{O}$   
*Ферриакасакаит-(Ce)* (113)  $\text{CaCeFe}^{3+}\text{AlMn}^{2+}(\text{Si}_2\text{O}_7)(\text{SiO}_4)\text{O}(\text{OH})$   
*Ферримоттанаит-(Ce)* (109)  $\text{Ca}_4\text{Ce}_2\text{Fe}^{3+}(\text{Be}_{1.5}\square_{0.5})_2[\text{Si}_4\text{B}_4\text{O}_{22}]\text{O}_2$   
*Феррирокбриджерит* (39)  $(\text{Fe}_{0.67}^{3+}\square_{0.33})_2(\text{Fe}^{3+})_3(\text{PO}_4)_3(\text{OH})_4(\text{H}_2\text{O})$   
*Феррисанидин* (126)  $\text{K}[\text{Fe}^{3+}\text{Si}_3\text{O}_8]$   
*Феррифторкатофорит* (120)  $\text{Na}(\text{NaCa})(\text{Mg}_4\text{Fe}^{3+})(\text{Si}_7\text{Al})\text{O}_{22}\text{F}_2$   
*Ферророкбриджеит* (40)  $(\text{Fe}^{2+}, \text{Mn}^{2+})_2(\text{Fe}^{3+})_3(\text{PO}_4)_3(\text{OH})_4(\text{H}_2\text{O})$   
*Феррьерит-NH<sub>4</sub>* (130)  $(\text{NH}_4, \text{Mg}_{0.5})_5(\text{Al}_5\text{Si}_{31}\text{O}_{72}) \cdot 22\text{H}_2\text{O}$   
 Фоксит (44)  $(\text{NH}_4)_2\text{Mg}_2(\text{C}_2\text{O}_4)(\text{PO}_3\text{OH})_2(\text{H}_2\text{O})_4$

- Фторопофиллит-(Cs) (127)  $\text{CsCa}_4(\text{Si}_8\text{O}_{20})\text{F}(\text{H}_2\text{O})_8$
- Фторбаритолампрофиллит (114)  $(\text{Ba}, \text{Sr}, \text{K})_2[(\text{Na}, \text{Fe}^{2+})_3\text{TiF}_2][\text{Ti}_2(\text{Si}_2\text{O}_7)_2\text{O}_2]$
- Фторкармоит-(BaNa) (45)  ${}^{\text{A1}}\text{Ba}{}^{\text{A2}}\square{}^{\text{B1,2}}\text{Na}{}^{\text{Na1,2}}\text{Na}_2{}^{\text{Na3}}\square{}^{\text{Ca}}\text{Ca}{}^{\text{M}}\text{Mg}_{13}\text{Al}(\text{PO}_4)_{11}(\text{PO}_3\text{OH}){}^{\text{W}}\text{F}_2$
- Хитачиит (3)  $\text{Pb}_5\text{Bi}_2\text{Te}_2\text{S}_6$
- Ходжсмитит (89)  $(\text{Cu}, \text{Zn})_6\text{Zn}(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_{10} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$
- Цаньпоит (54)  $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_2(\text{SiO}_4)$
- Цикурасит (16)  $\text{Mo}_3\text{Ni}_2\text{P}_{2+x} (x < 0.25)$
- Цуктамрурит (15)  $\text{FeP}_2$
- Чинчорроит (69)  $\text{Na}_2\text{Mg}_5(\text{As}_2\text{O}_7)_2(\text{AsO}_3\text{OH})_2(\text{H}_2\text{O})_{10}$
- Чирвинскиит (107)  $(\text{Na}, \text{Ca})_{13}(\text{Fe}, \text{Mn}, \square)_2(\text{Ti}, \text{Nb})_2(\text{Zr}, \text{Ti})_3(\text{Si}_2\text{O}_7)_4(\text{OH}, \text{O}, \text{F})_{12}$
- Чэньминит (25)  $\text{FeCr}_2\text{O}_4$
- Шликит (102)  $\text{Zn}_2\text{Mg}(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$
- Шмидит (51)  $\text{Zn}(\text{Fe}_{0,5}^{3+}\text{Mn}_{0,5}^{2+})_2\text{ZnFe}^{3+}(\text{PO}_4)_3(\text{OH})_3(\text{H}_2\text{O})_8$
- Штрассманит (94)  $\text{Al}(\text{UO}_2)(\text{SO}_4)_2\text{F} \cdot 16\text{H}_2\text{O}$
- Эдскоттит (2)  $\text{Fe}_5\text{C}_2$
- Эдтоллит (63)  $\text{K}_2\text{NaCu}_5\text{Fe}^{3+}\text{O}_2(\text{AsO}_4)_4$
- Эласмохлоит (92)  $\text{Na}_3\text{Cu}_6\text{BiO}_4(\text{SO}_4)_5$
- Эрикйонссонит (18)  $(\text{Pb}_{32}\text{O}_{21})[(\text{V}, \text{Si}, \text{Mo}, \text{As})\text{O}_4]_4\text{Cl}_9$
- Эспадаит (70)  $\text{Na}_4\text{Ca}_3\text{Mg}_2[\text{AsO}_3(\text{OH})]_2[\text{AsO}_2(\text{OH})_2]_{10}(\text{H}_2\text{O})_6 \cdot \text{H}_2\text{O}$
- Ялмарит (119)  ${}^{\text{A}}\text{Na}{}^{\text{B}}(\text{NaMn}){}^{\text{C}}\text{Mg}_5{}^{\text{T}}\text{Si}_8\text{O}_{22}{}^{\text{W}}(\text{OH})_2$

## NEW MINERALS. LXXIV

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 2019. 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 131 newly discovered minerals approved by the IMA. There are also references for publications dedicated to questions of classification and nomenclature of minerals, improvements of composition and structure of known mineral species.

*Keywords:* new minerals