WEST DRIEFONTEIN CAVE (ЮАР)

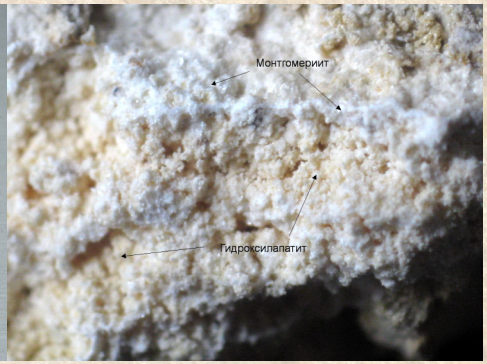
Сасаит – Sasaite - $Al_6(PO_4)_5(OH)_3 \cdot 36H_2O$ - Martini, J.E.J. (1978)

Назван в честь SASA (South African Speleological Association), члены которого впервые исследовали пещеру и нашли этот минерал. Микрокристаллические мягкие мелоподобные стяжения до 2 см в диаметре, порошковатые агрегаты на поверхности пещерных глин.

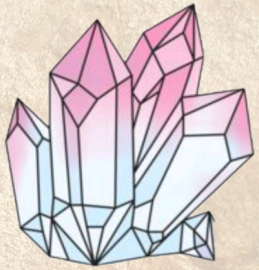
ПЕЩЕРА ТАВРИДА (Крым, Россия)

В пещере Таврида (Крым) пока не найдено новых минералов, но находки некоторых из них явились первыми для пещер Крыма вообще. Это:

витлокит $Ca_9(Mg,Fe^{2+})(PO_4)_6(PO_3OH)$,
кингсмаунтит* $Ca_3MnFe^{2+}Al_4(PO_4)_6(OH)_4 \cdot 12H_2O$,
крандаллит* $CaAl_3(PO_4)(PO_3OH)(OH)_6$,
монтгомериит $Ca_4MgAl_4(PO_4)_6(OH)_4 \cdot 12H_2O$,
робертсит* $Ca_2Mn^{3+}{}_3O_2(PO_4)_3 \cdot 3H_2O$
(знаком * - микроминералы)



Пещеры как источник новых минералов



Минералогия - одна их старейших фундаментальных наук о веществе (минералах), из которого состоят объекты исследования геологов, петрографов, литологов, специалистов по месторождениям полезных ископаемых, геохимиков и геофизиков.

На середину 2021 г. описано 5708 минеральных видов (данные Международной минералогической ассоциации). Каждый год открывается порядка 100 - 150 новых минералов.

В исследовании минералогии пещер выделяется несколько тесно взаимосвязанных направлений:

1) изучение минералогии вмещающих пород;

2) изучение минерального состава генетических типов пещерных отложений;

3) классификация и описание минеральных агрегатов и минеральных «ансамблей» (спелеотем, мультиагрегатов);

4) изучение процессов минералообразования.

В сводке Carol A. Hill, Paolo Forti (1997). Cave Minerals of the World описано 255 «пещерных» минералов. В статье Bogdan P. Onac, Paolo Forti (2011). State of the art and challenges in cave minerals studies отмечено уже 319 минералов, найденный в пещерах.

Ряд минералов описаны как новые минеральные виды в природных карстовых полостях. Приведем несколько примеров сказанного.

SKIPTON LAVA CAVES (Австралия)

Пещеры в вулканических породах. 3 камеры размером до 58x19 м, высотой до 9 м, соединённые узкими проходами, известны с 1839 г. Залежи гуано летучих мышей использовались переселенцами как ценное минеральное удобрение и выработаны к 1895 г.; ныне сбор гуано из пещеры запрещен.

Ганнайит - Hannayite - $(NH_4)_2Mg_3H_4(PO_4)_4 \cdot 8H_2O$ - Ulrich and vom Rath (1879).Назван в честь James Ballantyne Hannay (1855-1931), шотландского химика.Таблитчатые кристаллы до 12 мм.

Диттмарит - Dittmarite - $(NH_4)Mg(PO_4) \cdot H_2O$ - MacIvor, R.W.E. (1902)

Назван в честь Уильяма Диттмара (1833-1892), профессора химии, университет Глазго, Шотландия. Мелкокристаллические корки.

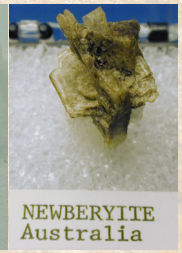
Ньюбериит - Newberyite - $Mg(HPO_4) \cdot 3H_2O$ - vom Rath, G. (1879)

В честь Джеймса Ньюбери (James Cosmo Newbery, 1843-1895), австралийского геолога.

Светло-серые, коричневатые, белые до бесцветных коротко-призматические, таблитчатые или изометричные кристаллы, мелкокристаллические корки.

Шертелит - Schertelite - $(NH_4)_2Mg(PO_3OH)_2 \cdot 4H_2O$ - MacIvor, R.W.E. (1902)

Назван в честь Арнульфа Шертеля (1841-1902 г.), профессора минералогии, Горная академия Фрайберга, Саксония, Германия.



PETROGALE CAVE (Австралия)

Арчерит – Archerite - $H_2K(PO_4)$ - Bridge, P.J. (1977)

Назван в честь Майкла Арчера (Michael Archer, р. 1945) куратора отдела млекопитающих в музее Квинсленда (Брисбен, Астралия), нашедшего первые образцы.

Сталактиты и корки, состоящие из призматически-пирамидальных кристаллов размером до 2 мм.

Кристалл 1 мм арчерита (Петрогейл Кейв, Австралия)

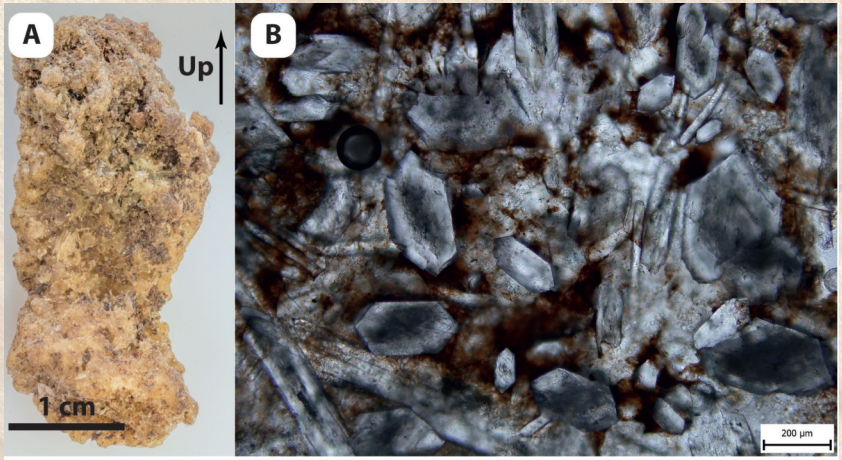
Мандрабиллаит – Mundrabillaite - $(NH_4)_2Ca(PO_3OH)_2 \cdot H_2O$ - Bridge, P.J., Clarke, R.M. (1983)

Назван по типовой местности – станция Мандрабилла. Образует микрокристаллические агрегаты белого цвета.

TOPPIN HILL CAVE (Австралия)

Мочевина – Urea - $CO(NH_2)_2$ - Bridge, P.J. (1973)

Месторождение гуано, пирамидальные кристаллы 3x1 мм, прозрачные, светло-желтые до светло-коричневых.



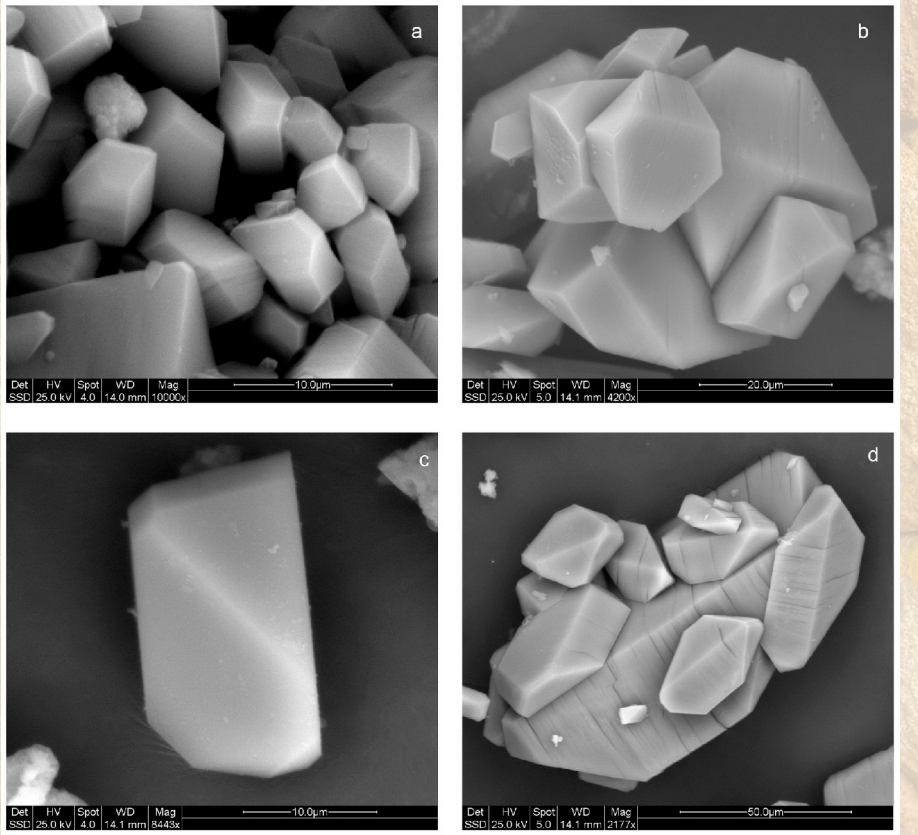
Желтый сталактит и микрофотография:
кристаллы мочевины и игольчатые кристаллы сульфатов/фосфатов.
Kahf Kharrat Najem Cave (ОАЭ)

AKOPAN-DAL CIN CAVE SYSTEM (Венесуэла)

Россиантонит – Rossiantonite - $Al_3(PO_4)(SO_4)_2(OH)_2(H_2O)_{10} \cdot 4H_2O$ - Galli, E. et all (2013)

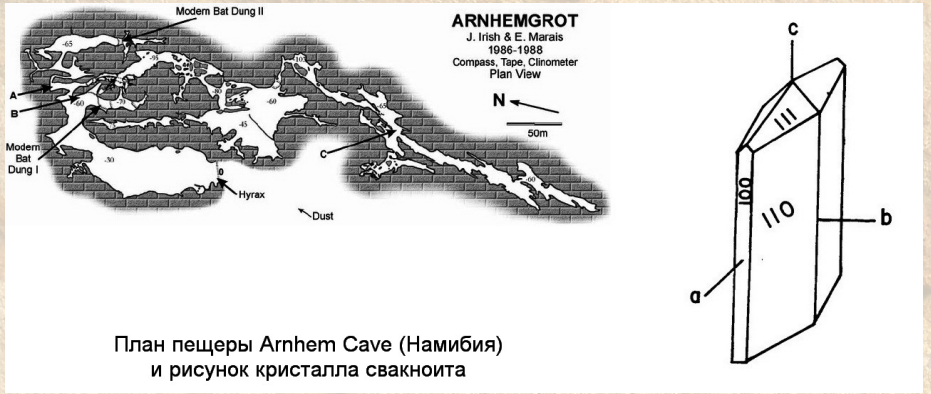
Назван в честь Антонио Росси (1942-2011), профессора литологии в Университете Модены и Реджио-Эмилии (Италия) и одного из основателей научной спелеологии в Италии.

Мелкозернистые рыхлые агрегаты на полу пещеры, состоят из кристаллов размером до 0.15 мм.



ARNHEM CAVE (Намибия)

Свакноит - Swaknoite - $(NH_4)_2Ca(PO_3OH)_2 \cdot H_2O$ - Martini, J.E.J. (1992)
Минерал назван по акрониму спелеологической ассоциации SWAKNO (West Afrika Karst Navorsing Organisasie), члены которой отметили большое разнообразие минералов в пещере.
Свакноит образует белые налеты на доломите, состоящие из розеток, сложенных из белых или бесцветных игольчатых кристаллов размером до 1.0x0.01 мм.



План пещеры Arnhem Cave (Намибия)
и рисунок кристалла свакноита

AUTANA CAVE (Венесуэла)

Свеит - Sveite – $KAl_7(NO_3)_4(OH)_{16}Cl_2 \cdot 8H_2O$ - Martini, J.E.J. (1980)

Минерал назван по акрониму SVE (Sociedad Venezolana de Espeleologia), члены которого нашли этот минерал.
Микрозернистые корки и выцветы белого цвета.

Свеит
Autana cave, Venezuela
Фото SVE в пещере

NICAJACK CAVE (Теннесси, США)

Нитрокальцит – Nitrocalcite - $Ca(NO_3)_2 \cdot 4H_2O$ – Shepard C.U. (1835)
Назван по составу.
Выцветы, корки, микрокристаллические агрегаты, редко - игольчатые кристаллы.

Нитромагнезит – Nitromagnesite - $Mg(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$ - Shepard C.U. (1835)
Назван по составу.
Микрокристаллические и землистые агрегаты.

Nicajack Cave
(Теннесси, США)
и бесцветные зерна
нитрокальцита

PARWAN LAVA CAVES (Виктория, Австралия)

Парванит – Parwanite - $NaMg_4Al_8(PO_4)_8(CO_3)(OH)_7 \cdot 30H_2O$ - Birch, Willian D. at all (2007).

Назван по первоначальному местонахождению.
Система пещер представляет собой лавовый тоннель протяженностью около 150 м и состоит из трех вытянутых, соединяющихся друг с другом камер размером до 9x3 м. Фосфатная минерализация локальна и связана с переработкой гуано летучих мышей.

Парванит
Parwan lava caves (Виктория, Австралия)
Белые глобули парванита на монтмориллоните. Поле зрения 5 мм

MONITO ISLAND (Пуэрто-Рико)

Монетит – Monetite - $Ca(PO_3OH)$ - Shepard C.U. (1882)

Назван по типовому местонахождению Микрокристаллические корки и порошковатые агрегаты белого и желтого цвета, сталактиты.

Монетит
Monito Island, Пуэрто-Рико
Мелконоздреватый агрегат от кремово-белых до бледно-желтых кристаллов монетита. Поле зрения 8 мм

MURRA-EL-ELEVYN CAVE (Австралия)

Бифосфаммит – Biphosphammite - $(NH_4,K)(H_2PO_4)$ - Shepard, C.U. (1870)

Назван по составу: бифосфат (*BIPHOSPH* ate) аммония (*AMM* onium). Залежи гуано летучих мышей в карбонатном карсте, побочный продукт реакции между жидкой фракцией пещерного гуано и мочевины. Кристаллы, до 2 мм, призматические, в радиальных группах; сталактитообразный и в корках; мелкозернистый, порошкообразный.

Образец бифосфаммита
(Минералогический музей им. А.Е. Ферсмана)
и пещера
Murra-el-elevyn Cave (Австралия)

CIOCLOVINA CAVE (Румыния)

Ардеалит – Ardealite - $Ca_2(PO_3OH)(SO_4)\cdot 4H_2O$ - Schadler, J. (1932)

По месту первой находки в Ардеале (Ardeal, старое румынское название Трансильвании).

Кристаллы пластинчатые и очень тонкие, мелкие; в виде тонких желтых и белых корочек и мелкозернистых порошкообразных, рыхлых до глинистых масс, обычно тесно смешан с брушитом и гипсом.

Ардеалит
Cioclovina Cave, Romania
(фото B.P. Onac)

GWIHABA CAVE (Намибия)

Гвихабаит - Gwihabaite - $(NH_4)(NO_3)$ - Martini, J.E.J. (1996)

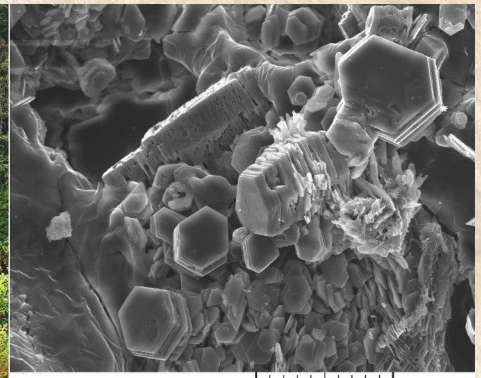
Минерал получил название по пещере Гвихаба (Gcwihaba) в Ботсване, месту его первой находки. В виде бесцветных корочек и налетов, образующихся в результате деятельности бактерий на гуано летучих мышей в пещере, также – радиально-лучистые агрегаты (длина кристаллов до 5 мм), «пещерные цветы».

LONE CREEK FALLS CAVE (ЮАР)

Клайрит - Clairite - $(NH_4)_2Fe^{3+}_3(SO_4)_4(OH)_3 \cdot 3H_2O$ - Martini, J.E.J., (1983)
Назван в честь Клэр Зинг Мартини (род. 1936), жены доктора Жака Э. Дж. Мартини, впервые описавшего минерал. Она помогала исследовать пещеры и собирать минералы.
Порошковатые агрегаты оранжевато-желтого цвета, состоящие их кристаллов размером 0.05 мм.

Лоункрикит - Lonecreekite - $(NH_4)Fe^{3+}(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ - Martini, J.E.J., (1983)
Назван по первоначальному местонахождению минерала.
Бесцветные сахаровидные микрозернистые (размер зерен до 0.1 мм) корки и выцветы.

Сабиит - Sabieite - $(NH_4)Fe^{3+}(SO_4)_2$ - Martini, J.E.J., (1983).
Назван по городу Саби, в окрестностях которого находится пещера. Продукт дегидратации лоункрикита, полупрозрачные и бесцветные порошковатые агрегаты с размером кристаллов до 0.01 мм.



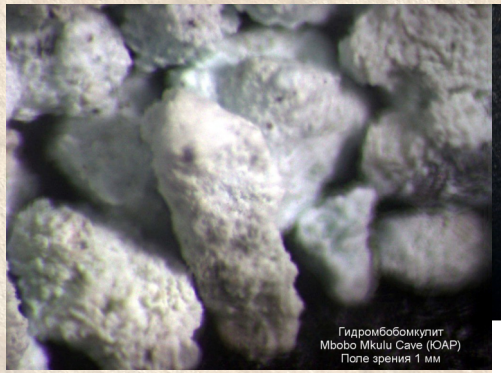
Клайрит (кристаллы, РЭМ-фото)

MBOBO MKULU CAVE (ЮАР)

Гидромбобомкулит - Hydrombobomkulite - $(Ni,Cu)Al_4(NO_3)_2(SO_4)(OH)_{12} \cdot 14H_2O$ - Martini, J.E.J. (1980)
Светло-голубые рыхлые агрегаты в порошкообразном аллофане.

Мбобомкулит - Mbobomkulite - $(Ni,Cu)Al_4(NO_3,SO_4)_2(OH)_{12} \cdot 3H_2O$ - Martini, J.E.J. (1980)

Никельалюмит – Nickelalumite - $NiAl_4(SO_4)(OH)_{12}(H_2O)_3$ - Martini, J.E.J. (1980)
Пещера с доломитами, черными сланцами с медно-никелевыми сульфидами и окварцованной брекчией. Взаимодействие продуктов окисления сульфидов, алюминия из филлосиликатов и гуано летучих мышей привело к образованию некоторых редких минералов.



Гидромбобомкулит
Mbobo Mkulu Cave (ЮАР)
Поле зрения 1 мм

Мбобомкулит
Mbobo Mkulu Cave (ЮАР)
Поле зрения 3x3 мм

Никельалюмит
Mbobo Mkulu Cave (ЮАР)
Голубоватые агрегаты никельалюмита