НОВЫЙ МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЙ ОБЪЕКТ РОССИИ – КАВКАЗСКИЙ ПРИРОДНЫЙ ЗАПОВЕДНИК ИМЕНИ Х.Г. ШАПОШНИКОВА (ИМЕРЕТИНСКИЙ УЧАСТОК)

Л.В. Бадьянова, А.В. Касаткин
Минералогический музей имени А.Е. Ферсмана РАН, Москва,
badyanova.lubov@gmail.com, kasatkin@inbox.ru

1. Географическое расположение Кавказского государственного природного биосферного заповедника имени Х.Г. Шапошникова (схема: А.С. Немцев). Границы заповедника показаны зеленой линией. Красным квадратом выделен Имеретинский участок.

2. Имеретинские ледниковые озера. Вид с высоты 2700 м. Август 2021 г. Фото: Л.В. Бадьянова.

3. Верховья р. Имеретинки. Сентябрь 2020 г. Фото: Л.В. Бадьянова.

Кавказский государственный природный биосферный заповедник имени Х.Г. Шапошникова расположен в западной части Большого Кавказа в верховьях рек Белая, Малая Лаба, Большая Лаба, Шахе, Сочи и Мзымта. Он ограничен координатами 43°30’–44°05’ с.ш. и 36°45’–40°50’ в.д. Заповедник находится на территории трех субъектов Российской Федерации: Краснодарского края, Республики Адыгея и Карачаево-Черкесской Республики, занимая площадь в 2803 км^2 (*илл.* 1).

Заповедник был учреждён декретом Совета народных комиссаров РСФСР от 12 мая 1924 года и поначалу получил название «Кавказского зубрового», так как его основной целью являлось сохранение кавказского зубра. В 1940–1960-е годы усилиями сотрудников популяция этого редкого животного была восстановлена, и на сегодняшний день в заповеднике насчитывается более тысячи зубров.

В 1979 году по решению ЮНЕСКО Кавказскому заповеднику в числе первых шести советских заповедников был присвоен статус биосферного. Он был включён в Международную сеть заповедников биосферы, представляющих основные экосистемы мира. В 1999 году Кавказский заповедник одним из первых в Российской Федерации получил самый высокий международный статус, который только может быть присвоен особо охраняемым природным территориям – статус территории Всемирного природного наследия ЮНЕСКО. В 2007 году заповеднику присвоено имя его основателя, советского учёного-биолога Хачатура (Христофора) Георгиевича Шапошникова (12.03.1872– 25.01.1938).

В настоящее время заповедник является природоохранным, научно-исследовательским и эколого-просветительским учреждением, действующим на основании Устава, утвержденного приказом Минприроды России № 181 от 11 апреля 2014 г. Основная цель заповедника – сохранение и изучение естественного хода природных процессов и явлений, генетического фонда растительного и животного мира, отдельных видов и сообществ растений и животных, типичных и уникальных экологических систем.

Научная деятельность заповедника весьма обширна и включает самые разнообразные исследования в таких областях, как биология, геофизика, почвоведение, метеорология, мониторинг экологических систем и др. Эти исследования активно популяризируются на туристических маршрутах: наиболее интересная информация о флоре и фауне заповедника вывешивается на баннерах и содержится в соответствующих буклетах.

9. Геологическая схема участка Имеретинский (по Лаврищеву с соавторами, 2002, с дополнениями и изменениями).
Условные обозначения:

– уллукамский гранитный комплекс (γPZ_3u): граниты;

– дуппухский амфиболит-гнейсовый комплекс ($agPR_2dp$);

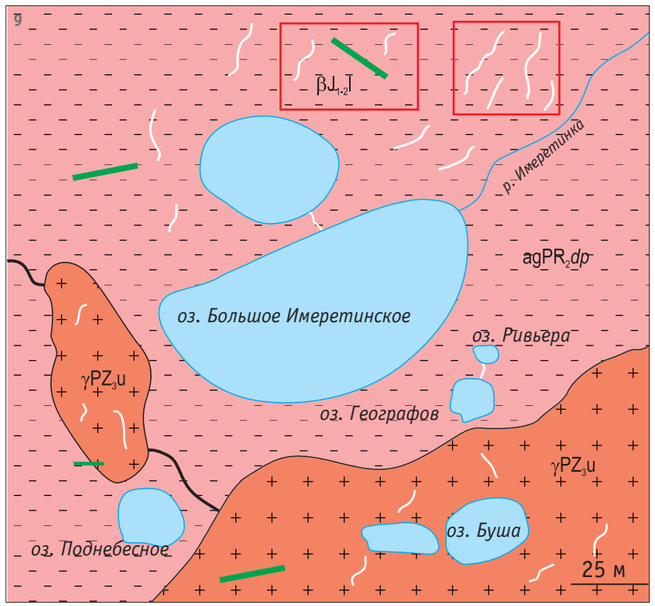
– лаурский дайковый диабазовый комплекс ($\beta J_{1\text{-}2}l$);

– водоемы;

– разлом (жирная чёрная линия);

– кварцевые жилы;

– красными прямоугольниками выделены области проведения работ и отбора образцов.



10. Осыпь на высоте в 50 м от кварцевых жил. Вмещающая порода дуппухского комплекса – кварц-слюдяной сланец.
Высота 3000 м. Сентябрь 2020 г.
Фото: Л. В. Бадьянова.

11. Коренной выход долеритов дайкового лаурского комплекса. Перевал Поднебесный. Высота 2900 м. Август 2021 г. Фото: Л. В. Бадьянова.

литов, которые содержат прожилково-вкрапленную рудную (шеелитовую) минерализацию, и прослоями мраморов; уллукамский комплекс, имеющий позднепалеозойский возраст и представленный гранитами разного состава; лаурский дайковый диабазовый комплекс, имеющий ранне-среднеюрский возраст и представленный разноориентированными телами диабазов, габбро-диабазов и диабазовых порфиритов, оливинсодержащие долериты с офитовой структурой (*илл.* 11). В них встречаются отдельные миндалины, заполненные кальцитом, с каймами хлорита (Лаврищев и др., 2002).

Гидротермальные жилы, несущие рудную минерализацию, развиты в породах позднепротерозойского и позднепалеозойского возрастов. Наблюдалось менее десятка выходов жил на поверхность. Чаще встречаются хаотично расположенные прожилки (мощностью до 25 см), нежели крупные жилы (мощностью до 1 м). Жилы сложены молочно-белым средне-крупнозернистым (размер зёрен до 1 см) и массивным кварцем, однако большая часть жил обильно лимонитизирована и имеет вследствие этого охристый цвет. В жилах встречаются округлые друзовые полости до 20 см в диаметре. Жилы осложнены многочисленными разветвлениями и апофизами – системой мелких жилок. Внутри жил встречаются обломки вмещающих пород дуппухского комплекса. Видимая мощность кварцевых жил до 1.5 м, их протяженность – 15–20 м.

Сульфиды в кварцевых жилах представлены главным образом галенитом, пиритом и халькопиритом. Все рудные минералы сильно окислены, халькопирит почти полностью замещён малахитом.

По данным отчёта Кавказгеолсъёмки (Лаврищев и др., 2002), медное оруденение генетически связано с ранне-среднеюрским основным магматизмом. На Имеретинском участке данный тип оруденения связан с долеритами лаурского дайкового комплекса (*илл.* 11).

Минералы

По состоянию на 1 ноября 2021 года на Имеретинском участке Кавказского заповедника нами установлено 50 минеральных видов, причём количества гипогенных и гипергенных оказались равными – по 25 (табл. 1). Все они с разной степенью детальности охарактеризованы в данном разделе. Минералы расположены по химическим классам, а внутри классов – по алфавиту.

Сульфиды

Сульфиды широко распространены в гидротермальных кварцевых жилах и прожилках.

Галенит образует кубические кристаллы до 1.5 см, агрегаты и зернистые массы свинцово-серого цвета, часто с побежалостью. Наиболее крупные кристаллы встречаются в друзовых пустотах кварцевых жил. По галениту развиты белые порошковатые налёты и мелкозернистые корочки англезита и церуссита.

Ковеллин является единственным гипергенным сульфидом, встреченным нами на участке. Он образует обособления до 0.1 x 0.1 мм, развивающиеся по англезиту, в том числе на контакте последнего с галенитом, и ассоциирует с каледонитом, линаритом, церусситом. Минерал диагностирован электронно-зондовым методом (только Cu и S в соотношении 1:1) и по характерным оптическим свойствам.

Таблица 1. ***Минералы Имеретинского участка Кавказского государственного природного биосферного заповедника имени Х.Г. Шапошникова***

Минерал	Формула	Распространение	
		I	II
	Сульфиды		
Галенит	PbS	++++	
Ковеллин	CuS		++
Пирит	FeS_2	++++	
Сфалерит	ZnS	+++	
Халькопирит	$CuFeS_2$	++++	
	Галогениды		
Буттгенбахит*	$Cu_{19}(NO_3)_2(OH)_{32}Cl_4 \bullet 2H_2O$		+
Псевдоболеит*	$Pb_{31}Cu_{24}Cl_{62}(OH)_{48}$		+
Хлораргирит	AgCl		+
	Оксиды, гидроксиды		
Байерит	$Al(OH)_3$		+
Вернадит	$(Mn^{4+},Fe^{3+},Ca,Na)(O,OH)_2 \bullet nH_2O$		+++
Гётит	FeO(OH)		++++
Дойлеит*	$Al(OH)_3$		+
Ильменит	$Fe^{2+}Ti^{4+}O_3$	+++	
Кварц	SiO_2	++++	
Нордстрандит	$Al(OH)_3$		+
Рутил	TiO_2	+++	
Хромит	$Fe^{2+}Cr_2O_4$	++	
	Карбонаты		
Азурит	$Cu_3(CO_3)_2(OH)_2$		+++
Аурихальцит	$(Zn,Cu)_5(CO_3)_2(OH)_6$		+++
Бастнезит-(Ce)	$Ce(CO_3)F$	+	
Гидроцинкит	$Zn_5(CO_3)_2(OH)_6$		++
Кальцит	$CaCO_3$	+++	
Малахит	$Cu_2(CO_3)(OH)_2$		+++
Розазит	$(Cu,Zn)_2(CO_3)(OH)_2$		+
Церуссит	$PbCO_3$		+++

Пирит развит повсеместно, слагая кубические кристаллы до нескольких мм, а также агрегаты и плотные мелкозернистые массы до 3–4 см в поперечнике. Поверхность пирита покрыта тонкими коричневато-бурыми плёнками гидроксидов железа. Некоторые кристаллы пирита нацело замещены лимонитом.

Сфалерит встречается реже, нежели другие гипогенные сульфиды. Он образует мелкозернистые выделения чёрного цвета размером до 1 мм в кварце и ассоциирует с англезитом, биверитом-(Zn), гётитом, малахитом, церусситом и цинкистым шамозитом. Сфалерит является источником цинка для целого ряда редких гипергенных минералов, встреченных на Имеретинском участке – аурихальцита, гидроцинкита, розазита, биверита-(Zn), гемиморфита.

Халькопирит обычен в виде небольших мелкозернистых скоплений латунно-желтого цвета с пёстрой побежалостью на поверхности. Размер выделений до 2–3 мм. Минерал ассоциирует с галенитом, пиритом, гётитом, линаритом, малахитом.

Минерал	Формула	Распространение
	Карбонат-сульфаты	
Каледонит	$Pb_5Cu_2(SO_4)_3(CO_3)(OH)_6$	++
Ледгиллит	$Pb_4(CO_3)_2(SO_4)(OH)_2$	++
	Сульфаты, селенит-сульфаты	
Англезит	$PbSO_4$	+++
Биверит-(Cu)	$Pb(Fe_2^{3+}Cu)(SO_4)_2(OH)_6$	+
Биверит-(Zn)*	$Pb(Fe_2^{3+}Zn)(SO_4)_2(OH)_6$	+
Брошантит	$Cu_4(SO_4)(OH)_6$	++
Линарит	$PbCu(SO_4)(OH)_2$	++
Цианотрихит	$Cu_4Al_2(SO_4)(OH)_{12} \bullet 2H_2O$	+++
Мунакатаит*	$Pb_2Cu_2(Se^{4+}O_3)SO_4(OH)_4$	+
	Фосфаты	
Ксенотим-(Y)	YPO_4	+
Монацит-(Ce)	$CePO_4$	++
	Силикаты	
Авгит	$(Ca,Na)(Mg,Fe,Al,Ti)(Si,Al)_2O_6$	+++
Алланит-(Ce)	$CaCe(Al_2Fe^{2+})[Si_2O_7][SiO_4]O(OH)$	++
Альбит	$Na(AlSi_3O_8)$	+++
Гемиморфит	$Zn_4Si_2O_7(OH)_2 \bullet H_2O$	++
Диопсид	$CaMgSi_2O_6$	+++
Клинохлор	$Mg_5Al(AlSi_3O_{10})(OH)_8$	+++
Мусковит	$KAl_2([AlSi_3O_{10}](OH,F)_2$	++
Титанит	$CaTi(SiO_4)O$	++
Феррибарруазит	$\square(NaCa)(Mg_3Fe_2^{3+})(Si_7Al)O_{22}(OH)_2$	+
Феррикерсутит	$NaCa_2(Mg_3Fe^{3+}Ti)(Si_6AL_2)O_{22}O_2$	+
Форстерит	Mg_2SiO_4	+++
Хинганит-(Y)	$Y_2\square Be_2[SiO_4]_2(OH)_2$	+
Шамозит	$(Fe^{2+},Mg,Al,Fe^{3+})_6(Si,Al)_4O_{10}(OH,O)_8$	+++
Эпидот	$Ca_2Al_2Fe^{3+}[Si_2O_7][SiO_4]O(OH)$	+++

Примечание: I – гипогенные минералы, II – гипергенные минералы.

Степень распространенности минералов: ++++ – ведущие жильные и рудные минералы, +++ – распространенные минералы, ++ – малораспространенные минералы, + – редкие минералы. * – первая находка минерала на территории Российской Федерации.

Галогениды

Буттгенбахит установлен в небольшом количестве в составе бледно-голубой порошковатой корочки, развивающейся по поверхности кварц-слюдяного сланца (*илл.* 12 a, b). Основным и резко преобладающим по объему веществом, слагающим эту мелкозернистую корочку мощностью от 2 до 3 мм, является смесь разных полиморфов $Al(OH)_3$: дойлеита, байерита и нордстрандита. Очевидно, примесь буттгенбахита окрашивает эту корочку в бледно-голубой цвет.

Химический состав буттгенбахита определён после вычитания доминирующего Al_2O_3 и нормализации суммы оставшихся компонентов (включая