

Развитие геологической науки – в новых коллекциях музея ДВГИ ДВО РАН

Научно-исследовательская работа в геолого-минералогическом музее Дальневосточного геологического института ДВО РАН проводится в двух направлениях: диагностика и систематизация фондовых материалов и создание экспозиций (выбор объектов для показа и составление обоснованных информационных текстов). Основное назначение музейных фондов – накопление, описание и сохранение экспонатов. Кроме хранения горных пород, минералов, природных некристаллических веществ земного и внеземного происхождения музей ДВГИ имеет возможность коллекционировать научные достижения сотрудников института и создавать условия для демонстрации их маленьких и больших открытий, иллюстрируя решения фундаментальных и прикладных проблем геологии: разработку современных научно-методических основ прогнозирования и поисков оруденения, выявление закономерностей размещения перспективных площадей, выяснение характера распространения руд на глубину, переоценку запасов месторождений.

Фонды музея Дальневосточного геологического института ДВО РАН пополняются новыми образцами минералов, горных пород и руд за счет дарения, приобретения у коллекционеров, обмена с другими музеями и любителями камня. Но основное пополнение музейных фондов осуществляется в ходе выполнения научно-исследовательских работ, проводимых научными сотрудниками музея или учеными ДВГИ. Начиная с 2000 г. новым способом накопления и систематизации фондов музея стало формирование монографических авторских коллекций, которые комплектуются из материалов ученых института при их непосредственном участии. Любая авторская коллекция, хранящаяся в музее, позволяет вовлекать образцы горных пород и руд в новые научные исследования с использованием новейшего аналитического оборудования, имеющегося сегодня в аналитическом центре института. Это особенно важно, так как многие геологические объекты остаются недоступными из-за их отдаленности. Кроме того, в коллекции музея находятся образцы из месторождений, которые в настоящее время полностью отработаны.

Монографические коллекции отражают основные темы исследований института. Учеными востребованы такие из них, как «Нетрадиционная минерализация Кондерского щелочно-ультраосновного платиноносного массива», «Типоморфные признаки скарно-во-шеелит-сульфидных месторождений на примере вольфрамоносных месторождений Агылки, Восток-II, Лермонтовское», «Базальтоиды вулканов Усури-Амурской рифтовой системы», «Древние (додевонские) плутонические породы Южного Приморья и породы их слоистого окружения» и др.

В 2014–2017 гг. в музей передан ряд новых научно обработанных геологических коллекций.

Благодаря энтузиазму любителя камня Виктора Антоновича Свиденко, который регулярно фотографировал обнажения и выходы окаменелого дерева на разрабатываемом Кипарисовском карьере, и сотрудников ДВГИ Владимира Константиновича Попова и Дмитрия Геннадьевича Федосеева, организовавших самостоятельные экспедиции для изучения разреза и добычи коллекционных образцов, в музее появился крупный фрагмент опализированного вторично измененного окаменелого дерева (рис. 1), а позднее – новая экспозиция «Геопарк неогенового периода “Кипарисовский карьер” на юге Приморья».

Проявление окаменелого дерева (каменный лес) – скопление в верхней части пеплового пласта и перекрывающих его базальтовых лав крупных деформированных фрагментов (расположенных вертикально и горизонтально) окремненных стволов деревьев (рис. 2) – вскрыто в северо-западной части самого верхнего уступа Кипарисовского карьера в 2014 г. Этот уникальный геологический объект, который мог стать научно-познавательным геологическим памятником Природы на юге Приморья, при разработке карьера фактически уничтожен.

В музейной экспозиции (более 40 образцов) и на постерах отражены особенности геологического строения стенки карьера и его верхнего уступа, вскрывшего контакт между пластом кислых (риолитовых) пепловых туфов усть-суифунской свиты и перекрывающим их покровом гиалокластитов и подушечных лав неогеновых плагиофировых базальтов. Коллекция включает прозрачные опаловые сферулы, выполняющие пустоты в окисленных базальтовых лавах; гроздевидные формирования с выделением опала (рис. 3) и халцедона; рудные корки, заполняющие трещины и выстилающие стенки газовых полостей в базальтах; фрагменты пиллоу-лавы со стекловатой коркой закалки, покрытые светлой оторочкой приваренных пепловых частиц и опала; образец центральной части подушки пиллоу-лавы из горизонта гиалокластитов с газовой пустотой в ее центральной части. Показаны также многочисленные разновидности окремненного дерева. Обугленные части стволов, оказавшиеся в гиалокластитах, при окремнении приобрели черную окраску, а неуглефицированные – белую, кремовую до медовой. Здесь можно увидеть каменные «таблички», фарфоровидное окаменелое дерево (рис. 4), примеры деформации древесины с расщеплением и фрагментацией (рис. 5) под толщей гиалокластитов и подушечных лав базальтов, конечные продукты выветривания опализированного окаменелого дерева – распавшиеся на осветленные длинноволокнистые игольчатые обломки под воздействием грунтовых вод и выветривания.

Впервые в музее представлена коллекция образцов золоторудных месторождений Забайкалья. Новая экспозиция «Генетические и геолого-промышленные типы золоторудных месторождений забайкальской части Монголо-Охотского складчатого пояса» – результат работы ученых ДВГИ по проекту «Изучение закономерностей эволюции рудно-магматических систем Сихотэ-Алиня и Монголо-Охотского пояса: хронология процессов магматизма и рудообразования, флюидный режим, закономерности размещения, факторы рудопродуктивности». Авторы коллекции – А.С. Вах, В.И. Гвоздев, Д.Г. Федосеев, Н.А. Горячев. Для создания экспозиции отобраны представительные образцы (30 шт.) из 6 золоторудных месторождений (рис. 6).

Коллекция Б.И. Павлюткина и И.Ю. Чекрыжова «Олигоценовые флоры Приморья – уникальные сообщества древних растений» (14 образцов) иллюстрирует результаты проведенных авторами многолетних исследований комплексов растительных остатков, собранных в породах, которые сформировались в озерных палеобассейнах в окрестностях населенных пунктов Богополь (Кавалеровский район) и Краскино (Хасанский район). В коллекции представлены наиболее значимые (типовые) флоры двух растительных комплексов – возновского и краскинского.

В коллекции «Новые среднеоленекские (раннетриасовые) амmonoидеи Южного Приморья» (авторы Ю.Д. Захаров и О.П. Смышляева) описаны девять новых видов амmonoидей (*Inyoceras singularis*, *Yvesgalleticeras proximus*, *Tirolites opiparus*, *Koninckitoides solus*, *Bajarunia magna*, *Albanites vulgaris*, *Nordophiceratoides praecox*, *Palaeophyllites admirandus*, *Kamenushkaites acutus*) и один новый род семейства Palaeophyllitidae (*Kamenushkaites* gen. nov.) на материале из средней части оленекского яруса бассейна р. Каменушка (Южное Приморье).

До недавнего времени среднеоленекские амmonoидеи в Южном Приморье были известны преимущественно из мелководных отложений шмидтовской свиты, обнажающихся в южной части Южного Приморья (о-в Русский). В последние годы в результате проведения большого объема строительных работ в регионе появился ряд новых разрезов триаса, в том числе разрезы нижнетриасовой каменушкинской свиты Южного Приморья



Рис. 1. Опализованное выветрелое окаменелое дерево. Олигоцен – ранний миоцен. Нежинское бурогольное месторождение, Приморье. Дар В.А. Свиденко, Д.Г. Федосеева, И.Н. Павленко. *Фото Т.Б. Князевой*



Рис. 3. Гроздевидные сферические образования опала, обрастающие фрагменты опализованного дерева. Кипарисовский карьер, Приморье. Коллекция Д.Г. Федосеева. *Фото Т.Б. Князевой*



Рис. 4. Фарфоровидное окаменелое дерево. Кипарисовский карьер, Приморье. Коллекция В.К. Попова, В.А. Свиденко, Д.Г. Федосеева. *Фото Т.Б. Князевой*



Рис. 5. Обломки кремневой и расщепленной древесины. Кипарисовский карьер, Приморье. Коллекция В.К. Попова. *Фото Т.Б. Князевой*



Рис. 2. Лавовый язык базальтового потока, затекший в дупло вертикально стоящего окаменелого дерева. Кипарисовский карьер, Приморье. *Фото В.А. Свиденко*



Рис. 6. Пржилки золото-кварц-актинолит-магнетитовой руды в калишпатизированном протерозойском граните. Карийское месторождение (участок Новинка), Восточное Забайкалье. Коллекция А.С. Ваха, В.И. Гвоздева, Д.Г. Федосеева, Н.А. Горячева. *Фото Т.Б. Князевой*



Рис. 7. Сурьмяно-мышьяковые сульфосоли свинца бурнонит-зелигманнитовой серии в прожилково-вкрапленной золотоносной руде. Месторождение Березитовое, Приамурье. Коллекция А.С. Ваха. *Фото Т.Б. Князевой*



а



б

Рис. 8. Внешний облик родингитов по магматическим породам основного состава (а) и по магматическому цементу брекчий (б). Выходы пород эксплозивных структур на Мокрушинской площади. Коллекция В.Т. Казаченко, Е.В. Перезовниковой. *Фото авторов*

[4], отражающие фациальные условия глубоких частей шельфа. Авторами детально исследованы разрезы Каменушка-2 юго-восточнее с. Кондратеновка и Каменушка-1, представляющий собой скальный обрыв вдоль новой автомобильной дороги (в 100–140 м восточнее разреза Каменушка-2).

Не менее ценны для нас дары коллег. Например, коллекция из 30 образцов «Золотосеребряные месторождения Магаданского региона (Омолонский массив и Эвенская металлогеническая область)» передана в музей геологом Борисом Ивановичем Ишковым (АО «Полиметалл УК»). В коллекции представлены руды известных месторождений: Дукат, Лунное, Кубака, Биркачан, Бургали, Гольцовое, Олынджа и Эвенское.

Заслуживают особого внимания образцы нескольких типов медно-никелевых руд (Печенгский рудный узел, Кольский полуостров), переданные в порядке обмена к.г.-м.н. Ю.Н. Нерадовским (Геологический институт Кольского научного центра РАН). В коллекции, подаренной О.П. Шиловским (Музей естественной истории Татарстана, г. Казань), представлены амазонит, эвдиалит (Кольский полуостров), лазурит (Памир) и среднепермские раковины наутилоида *Permonautilus cornutus* (Кировская область).

В 2016 г. по нашей просьбе для пополнения «Эталонной минералогической коллекции» из Музея им. А.Е. Ферсмана РАН переданы редкие минералы: ферберит, кокшаровит, скуттерудит, нашатырь, амблигонит, фенакит, диоптаз, гельвин, акантит, сподумен и др.

Наконец, по результатам исследований, проводимых учеными ДВГИ, к 40-летию юбилею музея была подготовлена новая экспозиция «Открытия и находки ученых Дальневосточного геологического института ДВО РАН и дары друзей музея». В ней проиллюстрированы последние наиболее значимые публикации научных сотрудников института. Это новые минералы, впервые открытые на месторождениях [3] (рис. 7); результаты физико-химического моделирования гранатсодержащих минеральных ассоциаций месторождения Березитовое [1]; первая в Восточной Азии находка голубого янтаря в угленосных отложениях Приморья [8]; впервые охарактеризованные современными изотопно-геохимическими методами ранее малоизученные адакиты Приморья [9]; реконструкция механизма формирования расслоенности ультраосновных эффузивов с повышенным содержанием K_2O в стекле в восточной части п-ова Камчатка (единственный в мире пример) [2]; впервые проведенное геохронологическое и геохимическое изучение обсидианов оз. Красное на Чукотке [7]; впервые обнаруженные в Сихотэ-Алине родингиты, содержащие золото-палладий-платиновую минерализацию [6] (рис. 8) и т.д.

Интерес у посетителей вызвали и размещенные на стенде краткие информационные сообщения о вкладе ученых Дальневосточного геологического института ДВО РАН в развитие геологической отрасли в регионе. Например, научный сотрудник ДВГИ Дмитрий Владимирович Андросов (с соавторами) является патентообладателем: патент № 148473 «Очистной блок для разработки крутых рудных тел» в 2014 г. зарегистрирован в Государственном реестре полезных моделей Российской Федерации.

Научные исследования сотрудников Дальневосточного геологического института также способствуют возрождению горнодобывающей и перерабатывающей промышленности в Приморье. Совместные с компанией ООО «Каменный век» работы к.г.-м.н. В.К. Попова, к.г.-м.н. А.А. Чащина, к.г.-м.н. С.Н. Лаврика проводятся с целью создания местного производства непрерывного базальтового волокна (НБВ). В основу выбора районов и объектов изучения легли результаты петролого-геохимических исследований кайнозойского вулканизма Восточного Сихотэ-Алиня, полученные учеными при выполнении программ НИР института. Полевыми и лабораторными исследованиями выявлен ряд геологических объектов, пригодных для разработки. Наиболее перспективным для производства НБВ признан расположенный в долине р. Зеркальная (участок «Суворовский») массив, сложенный мощными лавовыми потоками и экструзивными телами. Опытные плавки сырья, проведенные ООО «Каменный Век», показали хорошие результаты и подтвердили возможность его использования для дальнейшего производства НБВ. ДВГИ ДВО РАН и компания «Каменный век» планируют дальнейшие совместные исследования по изучению и оконтуриванию наиболее продуктивных на участке тел.

На основании данных, полученных в результате изучения минеральных и флюидных включений в корундах Незаметнинского месторождения, разработана методика их облагораживания, определены параметры термической обработки, которая проводилась в высокотемпературной муфельной печи Nabertherm P310 на базе Дальневосточного федерального университета [5]. После термической обработки значительно улучшились чистота и прозрачность всех образцов, во многих случаях удалось добиться яркого синего цвета. Первый опыт облагораживания незаметнинских корундов показал, что метод термообработки, который считается самым эффективным и разрешен на мировом ювелирном рынке, может в несколько раз увеличить объем ювелирного сырья на месторождении, тем самым повысив целесообразность его добычи.

Нами представлен лишь краткий обзор незначительной части систематизированных научных коллекций минералов, руд и горных пород, находящихся в музее. Здесь ведется постоянная работа по пополнению коллекционного фонда, обновлению экспозиции, внесению в нее изменений и правок в соответствии с новыми данными об их вещественном составе и генезисе. Таким образом, пополняемый новыми коллекциями и аналитическими данными фундаментальных исследований музеев, являясь хранилищем многочисленных коллекций, дает объективную картину прогресса в геологической отрасли знания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авченко О.В., Вах А.С., Чудненко К.В., Шарова О.И. Физико-химические условия образования Al-F сфена в руднометасоматических породах Березитового месторождения // Геохимия. 2012. № 4. С. 1–17.
2. Бадрединов З.Г., Марковский Б.А., Тарарин И.А., Чубаров В.М. О калиевости пикритов Восточной Камчатки // Ультрамафит-мафитовые комплексы. Геология, строение, рудный потенциал: материалы V Междунар. конф., Гремячинск, 2–6 сентября 2017 г. Улан-Удэ: Изд-во Бурят. ун-та, 2017. С. 35–38.
3. Вах А.С., Авченко О.В., Горячев Н.А., Гвоздев В.И., Карабцов А.А. Новые данные о составе сурьмяно-мышьяковых сульфосолей свинца норданит-геокронитового гомологического ряда в рудах месторождения Березитовое (верхнее Приамурье, Россия) // Докл. АН. 2016. Т. 467, № 6. С. 687–693.
4. Захаров Ю.Д., Смышляева О.П. Новые среднеоленекские (раннетриасовые) аммоноидеи Южного Приморья // Палеонтол. журн. 2016. № 3. С. 21–28.
5. Пахомова В.А., Николаева К.Н., Тишкина В.Б., Федосеев Д.Г., Культенко С.Ю., Одариченко Э.Г., Соляник В.А. Облагораживание сапфиров месторождения Незаметнинское (Дальний Восток России) // Геммология: материалы VIII Всерос. науч. конф. с междунар. участием, Томск, 23–25 ноября 2017 г. Томск, 2017. С. 102–112.
6. Перевозникова Е.В., Казаченко В.Т. Первая находка родингитов с золото-палладий-платиновой минерализацией в Сихотэ-Алине // Литосфера. 2017. Т. 17, № 5. С. 127–146.
7. Попов В.К., Гребенников А.В., Кузьмин Я.В., Гласкок М.Д., Ноздрачев Е.А., Будницкий С.Ю., Воробей И.Е. Геохимия обсидианов озера Красное на Чукотке (Северо-Восток Сибири) // Докл. АН. 2017. Т. 476, № 3. С. 332–338.
8. Chekryzhov I.Yu., Nechaev V.P., Kononov V.V. Blue-fluorescing amber from Cenozoic lignite, eastern Sikhote-Alin, Far East Russia: Preliminary results // Int. J. Coal Geol. 2014. Vol. 132. P. 6–12.
9. Wu J.T.-J., Jahn B.-M., Nechaev V., Chashchin A., Popov V., Yokoyama K., Tsutsumi Y. Geochemical characteristics and petrogenesis of adakites in the Sikhote-Alin area, Russian Far East // J. Asian Earth Sci. 2017. Vol. 145. P. 512–529.

**В.А. СОЛЯНИК,
заведующая выставочным сектором музея,
старший научный сотрудник;*

В.К. ПОПОВ,

*кандидат геолого-минералогических наук;
В.А. ПАХОМОВА,*

*кандидат геолого-минералогических наук,
ведущий научный сотрудник;*

*В.Б. ТИШКИНА,
кандидат геолого-минералогических наук,
научный сотрудник, эксперт-геммолог*

*(Дальневосточный геологический институт ДВО РАН,
Владивосток).*

**E-mail: solyanik109@mail.ru*