

СЕНТЯБРЬ – ОКТЯБРЬ 5/2013

ISSN 0869-7078

НАУКА В РОССИИ

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

Наука в России № 5, 2013



Левит... слабый ток

Как приумножить морские биоресурсы?

Космическая миссия на Ганимед

«ЗОЛОТОЙ ФОНД» ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ НАУКИ ПРИМОРЬЯ

Валентина СОЛЯНИК, старший научный сотрудник,
заведующая выставочным сектором
Геолого-минералогического музея
Дальневосточного геологического института
ДВО РАН (Владивосток)

**Геолого-минералогический музей
Дальневосточного геологического института ДВО РАН,
учрежденный в 1978 г., по богатству и представительности коллекций
не имеет равных в регионе. В нем хранятся почти 12 тыс. образцов,
отражающих многообразие горных пород, минералов и руд
континентальной части Дальнего Востока и ложа Тихого океана.
Большая их часть — архивные материалы, используемые палеонтологами,
минералогами, петрографами в научных целях. В постоянной экспозиции —
около 1500 редких и уникальных памятников истории из камня,
позволяющих глубоко и всесторонне раскрыть геологию края,
эволюцию его органического мира, увидеть целостность, гармонию
и многообразие природных процессов, предметно представить
постоянно меняющуюся планету. За 35 лет существования
музей стал известным культурно-просветительским учреждением
Владивостока и ежегодно принимает не менее тысячи гостей,
в том числе зарубежных из Японии, Китая, Кореи, США,
Швеции, Ирландии, Германии и других стран.**

НЕМНОГО ИСТОРИИ

Развитие одного из первых в регионе музеев минералогического профиля неразрывно связано с историей Дальневосточного геологического института ДВО РАН, образованного в 1959 г. Его фонды, представляющие научный, учебно-методический, познавательный и историко-эстетический интерес, формировались на основе коллекций каменного

материала, собранного специалистами института в ходе многолетних полевых экспедиций и исследований Тихоокеанского складчатого пояса — самой крупной на планете окраинно-материковой части земной коры, где отмечается повышенная концентрация месторождений полезных ископаемых. Сначала это было просто хранилище образцов. Затем сотрудники института наряду с научными изыскани-



Экспозиция Геолого-минералогического музея
Дальневосточного геологического института ДВО РАН.



Цирконы (гиацинты от 0,45 до 0,89 карат
и жаргон 0,30 карат) месторождения Незаметное.

ями стали проводить пропагандистскую работу, демонстрируя экспонаты многочисленным гостям. Становление же музея как просветительского и учебного центра началось в конце 1970-х—начале 1980-х годов с выставок «Фантазия в камне», «Приоткрой малахитовую шкатулку» и связано с именем кандидата геолого-минералогических наук Мирославы Ефимовой — первого руководителя коллектива (1978—1991 гг.). Окончание каждого полевого сезона в институте отмечали выставкой новых интересных находок геологов, работавших в районах Дальнего Востока и за его пределами. В 1985—1991 гг. при музее действовала «Малая академия» для школьников, интересовавшихся геологией и минералогией, слушатели которой впоследствии становились студентами вузов, в том числе МГУ им. М.В. Ломоносова.

Однако в 1990-е годы развернуться в полную силу не удалось: кризисная ситуация в стране привела к

сокращению штата и финансирования на организацию самостоятельных полевых сборов, но стратегическая основа для развития музея уже была создана. Как ни парадоксально, возникшие трудности стали стимулом для проявления инициативы, познавательной активности. Именно в 1992—1999 гг. при поддержке руководства института удалось сформировать новый подход к комплектованию, хранению и использованию фондовых собраний, активизировать работу по созданию научно-тематических и монографических коллекций.

В 2006—2007 гг. в залах общей площадью 100 м² появилась новая экспозиция из тридцати двух витрин, наполненных редчайшими образцами магматических, осадочных, метаморфических пород Азиатского континента и Тихого океана, рудами всех генетических типов известных месторождений, уникальными минералами и их кристаллическими природ-

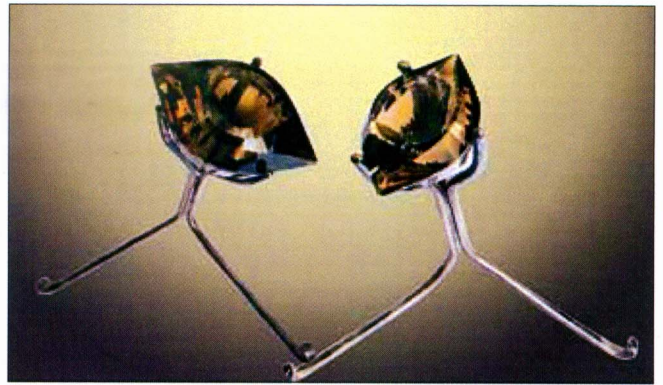


ными образованиями, ископаемыми фауной и флорой Дальневосточного региона. В настоящее время фонд представлен каменными материалами, обнаруженными в ходе экспедиций, дарами научных сотрудников и коллекционеров, часть экспонатов приобретена в Государственном производственном объединении «Союзкварцсамоцветы».

АРИСТОКРАТЫ В МИРЕ КАМНЕЙ

Музей располагает коллекцией самоцветов из 150 образцов и ограненных ювелирных камней, собранных на месторождениях полезных ископаемых в различных уголках нашей огромной страны. Кроме уральских изумруда, малахита, аметиста, авантюрина, уваровита, памирского лазурита, сибирского чароита, лазурита и гелиодора из Забайкалья, эвдиалита и амзонита с Кольского полуострова, здесь можно встретить и менее знакомые широкому кругу любителей изделия, например, ярко-зеленую разновидность диопсида — хромдиопсид. За ним устойчиво закрепилось торговое название «сибирский» или «якутский изумруд» из-за внешнего сходства с известным драгоценным камнем, хотя он отличается от последнего меньшими твердостью и показателями преломления. Река Инагли (Якутия), где находятся залежи данного минерала, дала ему еще одно имя — инаглиит. Его обнаружили также в Финляндии, ЮАР, Мьянме (Бирме), Швейцарских альпах и Кении. Однако именно Инаглинское месторождение до сих пор остается самым крупным по запасам хромдиопсида в мире.

К малоизвестным самоцветным образцам относится не имеющий мировых аналогов ирнимит — «синяя яшма» — микрокварцит, цвет которого обусловлен рассеянным в массе кварца амфиболом. Месторождение камня расположено в северо-западных отрогах Тайканского хребта в бассейнах рек Ира и Ними (Хабаровский край) на площади развития марганцеворудной толщи.



Морион (4,58 карат).
Спасский район, ключ Шибановский.

Ограненный данбурит (4,20 карат).
Дальнегорск, месторождение Бор.

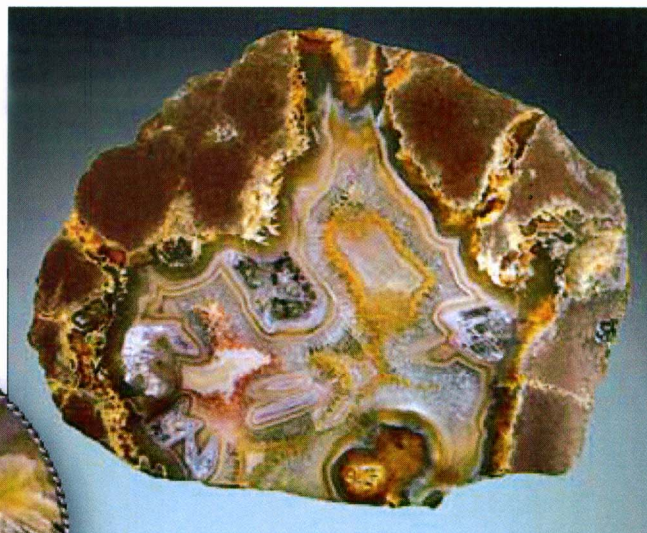
Среди редких коллекционных экземпляров — сахалинский янтарь, или сахалинит, найденный, судя по названию, на побережье Сахалина. По заключению специалистов, он не уступает лучшим прибалтийским образцам янтаря и имеет цвет густого чая с вишневым оттенком.

Волшебный мир приморских самоцветов представлен на выставке «Камнесамоцветное сырье Дальневосточного региона России» из собрания геммологической лаборатории института*. Единственное в России россыпное месторождение ювелирного корунда (сапфира) и циркона (гиацинта) находится в Красноармейском районе (прииск Незаметный). В нашей коллекции можно увидеть окатанные кристаллы размером от 5 до 20 мм бочонковидного, пластинчатого и таблитчатого облика, фиолетово-синего, сине-зеленого, голубого, зеленовато-синего, желтовато-зеленого и серого цветов. Особенно примечательны ограненные светло-синий сапфир и ассоциирующий с корундом темно-красный гиацинт из Незаметнинской россыпи (горный хребет Сихотэ-Алиня). Декоративные качества этих камней, по оценкам экспертов, позволяют использовать их как ограночное сырье для ювелирных изделий. К слову, геммологические свойства образцов соответствуют сапфирам из южного Вьетнама, Мьянмы и Таиланда.

Здесь же выставлены разновидности приморских опалов (месторождение Радужное, расположенное в пределах Западно-Сихотэ-Алинской вулканической зоны), топазы из грейзенов месторождения Забытое в восточной части Приморья, борные минералы Дальнегорского боросиликатного месторождения (средняя часть реки Рудной, стекающей с восточного склона хребта Сихотэ-Алинь в Японское море), в их числе данбурит (завершенные орторомбические призмы, бесцветные или винно-желтые, по физическим

*См.: В. Пахомова. Геммология и ее развитие в Сибири и на Дальнем Востоке. — Наука в России, 2013, № 4 (прим. ред.).

Концентрически-зональный халцедон-кварцевый агат с псевдоморфно-замещенными кристаллами кальцита. Партизанский район, Сергеевское месторождение.



Агат пейзажный «Бабье лето». Партизанский район, Сергеевское месторождение.

и оптическим свойствам не уступающие топазу), морион, дымчатый кварц, вольфрамит и касситерит из камерных пегматитов Верхне-Шибановского месторождения (западный элемент Сихотэ-Алинской горной области). Для выставки огранены 22 образца камнесамоцветного сырья.

В экспозиции представлен широкий спектр декоративно-облицовочных камней: разнообразные по форме, окраске, генезису и особенностям строения агаты из подземных кладовых Приморья, родонит, обсидианы, риолиты и их туфы, яшма сургучная из Кавалеровского и розовый кварц из Пожарского районов, перидотит Владимиро-Александровского, гранодиорит Врангелевского, черный известняк Спасского, туфобрекчия и сферолитовый риолит Незданкинского месторождений. Неизменный интерес вызывает органогенный известняк, насыщенный скелетными остатками морских и растительных организмов: мегалодоновый (Дальнегорский район), водорослево-археоциатовый (Спасский), рифогенный, содержащий остатки губок (Находкинский). Впрочем, это лишь незначительная часть проявлений цветного камня в приморских недрах.

Особо выделим скарн (метасоматическая порода, возникающая в результате реакционного взаимодействия контактирующих между собой карбонатов и алюмосиликатов) уникального по масштабам и геологическому строению Дальнегорского боросиликатного месторождения, где кроме руды добывают пре-

красный поделочный камень, имеющий тонкую структуру с красивым концентрически-полосчатым «малахитовым» рисунком. Отдельные полосы в скарновых агрегатах образованы гранатом, геденбергитом, волластонитом, датолитом, иногда аксинитом и хлоритом, причем состав значительно меняется в разных частях залежей. Выставленные в музее образцы демонстрируют пеструю картину минеральных ассоциаций в рудной зоне, редкое по красоте и оригинальности разнообразие текстурных узоров. Отличаясь от уральского более широкой цветовой гаммой, «приморский малахит» сходен с ним концентрической зональностью, прихотливым узором, переменной окраской. Иногда отполированные срезы открывают чудесные многоцветные картины великого живописца Природы.

Этим замечательным камнем выполнено декоративное оформление станции «Петровско-Разумовская» Московского метрополитена, открытой в 1991 г. Без преувеличения ее можно назвать музеем дальнегорского скарна: 48 колонн «подземки» украшают симметричные и невероятно разнообразные по рисунку вставки из всех разновидностей поделочного материала.

Музей обладает образцами алмазоносных кимберлитов из Республики Саха (Якутия), где сосредоточена практически вся (~99,8%) отечественная добыча алмазов. У нас представлены экспонаты из 25 известных кимберлитовых трубок: «Зарница», «Мир», «Удач-



ная», «Сытыканская», «Нюрбинская», «Айхал» и других, полученные по обмену из коллекции Музея кимберлитов г. Мирный.

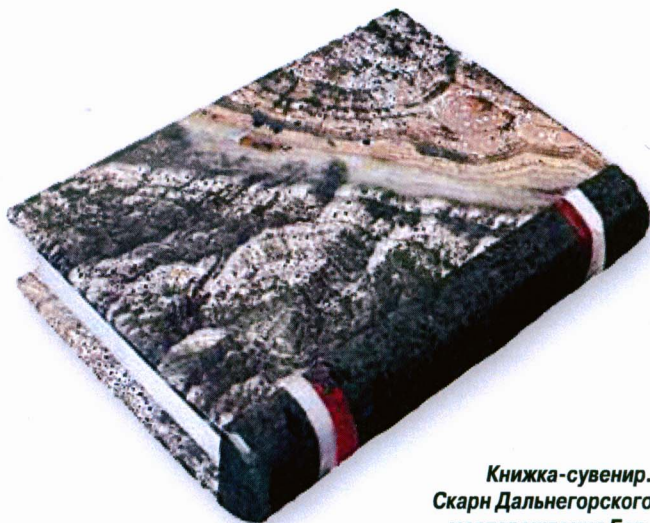
«ДИКОВИННЫЕ ИГРУШКИ ПРИРОДЫ»

Так когда-то назвал необычных представителей минерального царства, не укладывавшихся в общепринятые рамки, великий русский ученый-естествоиспытатель Михаил Ломоносов (1711–1765)*. Речь идет о кристаллах — наиболее совершенном виде минералов, редком творении природы.

Известные на весь мир дальнегорские скарные (полиметаллические и боросиликатное) и кавалеровские (олово-полиметаллические) месторождения на протяжении многих десятилетий являются не только промышленными объектами, но также источниками таких кристаллов — коллекционного сырья. Уникальные по красоте друзы кальцита, кварца, апофиллита, датолита, галенита, сфалерита и других минералов (их еще называют «каменными цветами») — подлинное украшение нашего музея. Геометрическое совершенство образующих друзу кристаллов в сочетании с несколько хаотическим расположением воплощают ту грациозную небрежность, с какой природа обращается со своими сокровищами.

Необыкновенной красоты минеральные агрегаты из подземного царства Дальнегорска образовались в полостях, на языке геологов — «продушинах». Первый директор Дальневосточного геологического института член-корреспондент РАН Екатерина Рад-

*См.: А. Уткин. Феномен личности Ломоносова. — Наука в России, 2011, № 6 (прим. ред.).



**Книжка-сувенир.
Скарн Дальнегорского
месторождения Бор.**

**Геденбергит-волластонитовый скарн с полостью,
выполненной датолитом и апофиллитом.
Дальнегорск, месторождение Бор.**

кевич, посетившая многие месторождения мира, писала: «Какое же грандиозное впечатление производит это богатство кристаллов на месте своего природного нахождения, в подземных выработках Дальнегорска! Более красивых руд мне не приходилось встречать».

Коллекционный материал в музее ДВГИ насчитывает свыше 400 экспонатов, большая часть которых представлена кристаллами, сростками и друзами из месторождений Приморья. Его изучение, в том числе методами инфракрасной спектроскопии и рентгеноструктурным, позволило значительно повысить информативность образцов, отобранных для выставки. В результате появилась экспозиция «Коллекционные минералы из природной лаборатории Приморских месторождений — источник генетической информации».

Особую прелесть дальнегорским друзьям придает их разнообразие и сочетание необычных по облику и редких видов. Природе пришлось долго трудиться над уникальными созданиями. Минералы совершили длительный во времени и трудный путь как будто специально для перевоплощения в музейные шедевры. Не столько эстетическая страсть, сколько научный интерес стали первопричиной, по которой сохранились редкие и ценные образцы, собранные несколькими поколениями геологов, минералогов, кристаллографов за 50-летнюю историю института. Теперь они известны не только в России, но и за рубежом: их популярность растет на международных выставках в Туссоне, Денвере (США), Мюнхене (Германия). Благодаря близости Дальнегорска, поступления каменного материала продолжают — они дополняют экспозицию новыми шедеврами.

Кальцит в виде сростка уплощенных кристаллов, образующих подобие «роз».
На плоских гранях — тесное срастание мелких короткопризматических кристаллов кальцита со скругленными верхушками, на ребрах — выделения мелких (1–2 мм) таблитчатых кристалликов гейландита.
Дальнегорск, Второй Советский рудник.



Субпараллельное срастание ромбоздров кальцита в кварцевой рубашке и мелкие желтоватые скаленоэдры позднего кальцита, эпитаксиально обросшие кварц.
Дальнегорск, месторождение Бор.



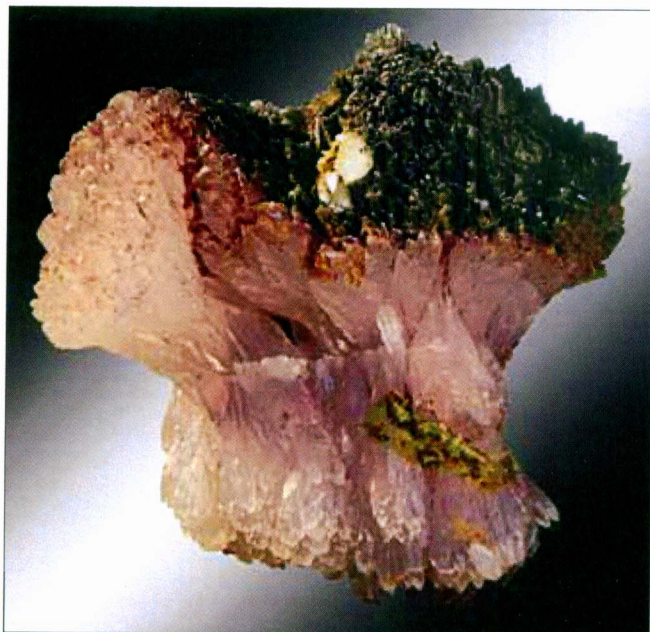
Друза кристаллов датолита и кварца с присыпкой апофиллита.
Дальнегорск, месторождение Бор.

УЧЕБНЫЙ И ПРОСВЕТИТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР

Мы стремимся сделать собрание по возможности доступным как можно большему числу студентов, научных сотрудников, геологов-практиков, школьников и просто интересующихся наукой людей. Коллекции должны жить активно — это наш неизменный принцип. Одна из целевых аудиторий музея — молодежь высших учебных заведений Владивостока, изучающая минералогия, кристаллографию, геммологию. Экспозиционные залы давно стали для нее учебной базой — здесь проходят тематические экскурсии с учетом вузовских образовательных программ. А наша систематическая коллекция — лабораторией

для практического знакомства с представителями всех классов минералов по соответствующему курсу.

Другое направление нашей деятельности с профориентационным аспектом — работа с учащимися средних школ и дошкольниками, которые впитывают любовь к окружающей природе, своему краю и к геологии через приобщение к прекрасному и загадочному миру камня. Тематические экскурсии для них — «Приоткрой малахитовую шкатулку», «Многоликий кварц», «Братья корунды (рубин и сапфир)», «Загадки минералогии», «Солнышко на ладони (янтарь)», «Соль жизни», «Легенды о камне — мифы и реальность (целебные свойства камня)», «Шанс для динозавра» — часто становятся профессиональным



*Сноповидно расщепленный кристалл марганцовистого кальцита, частично покрытый пленками гидроокислов железа и марганца.
Дальнегорск, месторождение Бор.*



*Двойники прорастания халькопирита с галенитом на сфалерите.
Дальнегорск, Второй Советский рудник.*



*Шпинелевые двойники кубооктаэдрических кристаллов галенита и сфалерит.
Дальнегорск, Николаевское месторождение.*

ориентиром, приводящим молодое поколение к осмысленному выбору будущей профессии.

Сегодня обязательной становится виртуальная составляющая: использование разных уровней информации при построении экспозиции способствует более полному раскрытию ее содержания. Это особенно важно для геолого-минералогического музея: статичные образцы без дополнительных разъяснений, по сути, не могут отражать всю полноту геологических знаний о процессах их образования, направлениях практического использования. Увеличить информационную емкость экспозиции помогли «живые этикетки» — цифровые видеорамки, установленные в витринах, и тематический кинолекторий. В нашей фильмотеке собрано свыше 20 научно-популярных кинолент: «Внутри планеты Земля»,

«История Земли», «Эволюция жизни», «Прогулки с динозаврами», «Внутри вулкана» и другие, где интересные геологические процессы и природные явления трактуются с позиций современной науки. По материалам детального геологического изучения уникальных природных объектов Приморского края подготовлены слайд-фильм «Исчезающие вулканы полуострова Краббе» и видеофильм «Пепловые туфы в кайнозойских впадинах юго-западного Приморья — свидетели катастрофических вулканических извержений».

Важной частью просветительской деятельности стала популяризация исследовательских работ, проводимых сотрудниками музея и института через авторские экспозиции. Так, недавно у нас появилась коллекция геммологической лаборатории, возглав-

Крупные ромбоздры кальцита на мелкокристаллической кварц-флюоритовой щетке. Дальнегорск, месторождение Николаевское.



Друза длиннопризматических кристаллов кварца с присыпкой пирита; автоэпитаксия папиршпата по ромбоздрическому кальциту. Дальнегорск, месторождение Николаевское.

Кварц длиннопризматический слаборасщепленный с мелкими пирамидальными кристаллами кварца на гранях на пирротин-галенитовой подложке. Дальнегорск, месторождение Николаевское.



ляемой кандидатом геолого-минералогических наук Верой Пахомовой, «Геммология камнесамоцветного сырья Дальневосточного региона России» с 20 образцами: корунды, цирконы, сапфиры, шпинели, разновидности опалов, борные минералы... Экспозиция представляет интерес прежде всего для молодых специалистов. Кроме того, она служит прекрасным материалом для пропаганды знаний по истории культуры камня.

Несомненную ценность имеет собрание доктора геолого-минералогических наук Виталия Гвоздева «Типоморфные признаки скарново-шеелит-сульфидных месторождений на примере вольфрамоносных месторождений Агылки, Восток-II, Лермонтовское», иллюстрирующее созданную ученым генетическую рудно-магматическую систему скарново-шеелит-

сульфидных месторождений. Гвоздев выявил типоморфные особенности метасоматических пород и руд, что позволило усовершенствовать схему последовательности минералообразования и предложить ее в качестве критерия для количественной оценки масштабов запасов вольфрама на геологических объектах региона.

Приморье — уникальное место на планете: фрагменты его горных пород содержат остатки ископаемых растений. В этом смысле интерес исследователей прикован к так называемой возновской флоре, обнаруженной на восточном склоне Сихотэ-Алиня, отличающейся высоким таксономическим разнообразием и великолепной сохранностью растительных остатков, позволяющих палеоботаникам в большинстве случаев уверенно определить их родовую



Экскурсия в Геолого-минералогическом музее Дальневосточного геологического института ДВО РАН.

принадлежность. В 2003–2005 гг. кандидат геолого-минералогических наук Борис Павлюткин и его коллега Игорь Чекрыжов собрали из пород типового разреза возновской свиты удивительную коллекцию с многочисленными отпечатками листьев, плодов и облиственных побегов. В большинстве случаев макроостатки выглядят на породах контрастно, растительная ткань у значительной части замещена коричневыми и буровато-черными агрегатами водных окислов железа и марганца. Ученые датируют флороносную толщу олигоценом — последней эпохой палеогенового периода, начавшегося 33,9 млн лет назад и продолжавшегося ~11 млн лет. Им удалось из 500 включений фитокомплекса установить присутствие 67 морфотипов. Многие из них демонстрировались на выставке «Возновская тафофлора — одно из уникальных захоронений олигоценовых растений на территории Приморья».

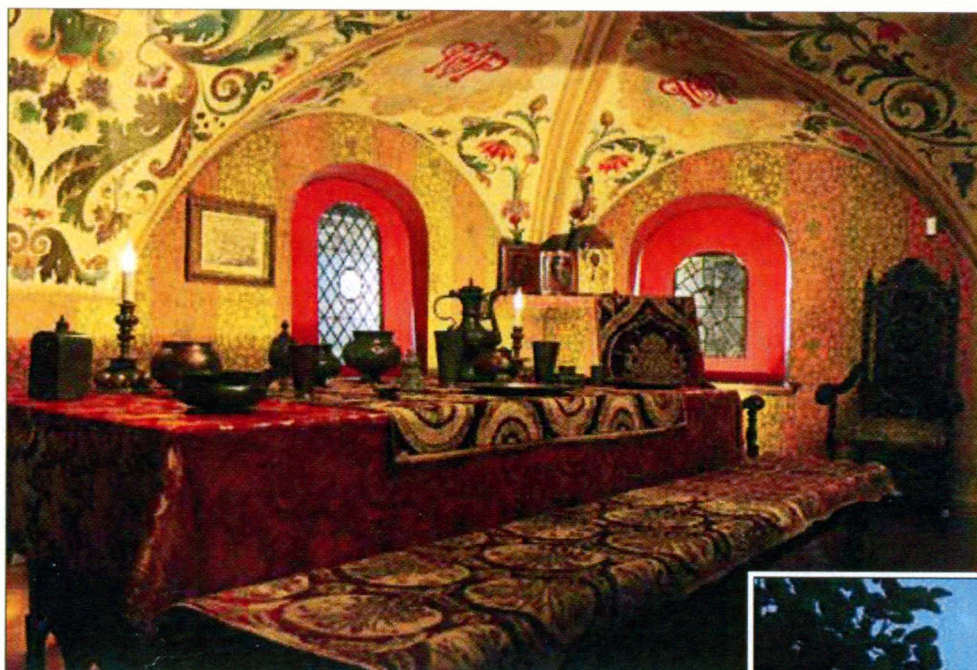
Большой интерес вызвали представленные лабораторией петрологии вулканических формаций, возглавляемой кандидатом геолого-минералогических наук Владимиром Поповым, результаты геохимических исследований гиалокластитов — своеобразных пород, формирующихся при излиянии базальтовых лав в водную среду или в лед, и вулканических стекол. Они появились во время массовых извержений, происходивших 13–11 млн лет назад. Вулканические стекла образуют острые сколы, легко расщепляются и поддаются ручной обработке, что обусловило их широкое распространение в культурах каменного века. По способам их добычи, обработки и использования можно определить степень развития древних индустрий, процессы обмена, торговли, направление и особенности расселения людей. Поэтому изучение вулканических стекол из археологических памятников важно для решения не только геологических, но и археологических задач, связанных с выявлением

путей миграции и контактов населения в палеолите, неолите и палеометалле (последние 20–30 тыс. лет).

«Приморский» обсидиан (магматическая горная порода) изучал международный коллектив археологов, геологов, палеогеографов и археометристов из России, Австралии и Новой Зеландии. К 2000 г. ему удалось найти необычный геохимический тип вулканических стекол в многочисленных археологических памятниках южного и восточного Приморья, а также на галечниковых косах больших рек на юге края. Но крупный коренной выход этих пород, представляющий высокий скалистый обрыв, сложенный подступившими лавами базальтов и гиалокластитов, протянувшийся отвесной стеной вдоль правого борта долины реки Илистой, впервые был обнаружен только в 2002 г. во время совместной экспедиции геологов и археологов ДВО РАН. Рядом на плоских уступах цокольных террас нашли стоянки доисторического человека.

В последующие годы геoarхеологические исследования проходили в бассейне Илистой. Рядом с источниками вулканических стекол ученые нашли археологические памятники с большим количеством обсидиановых артефактов. В музейной экспозиции, проиллюстрированной графическими материалами и фотографиями горных обнажений, представлены генетические типы гиалокластитов, разновидности вулканических стекол Шкотовского базальтового плато, а также образцы орудий древнего человека, полученные в результате экспериментальной обработки магматической породы.

Иллюстрации предоставлены автором



В следующем номере журнала мы вместе с читателями отправимся в филиал Государственного Исторического музея — Палаты бояр Романовых, где, по легенде, родился первый царь из этого рода Михаил Федорович.

