ВЕСТИ ИЗ МУЗЕЕВ

УДК 523.68 EDN DECXVO
DOI 10.29003/m4384.0514-7468.2025_47_1/120-127

НОВЫЕ ПОСТУПЛЕНИЯ В МЕТЕОРИТНУЮ КОЛЛЕКЦИЮ МУЗЕЯ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ МГУ

М.А. Винник, А.А. Коснырева, Н.И. Крупина, С.Б. Бурлакова, Л.Ю. Сурова*

В статье перечислены образцы метеоритов, которыми пополнилась коллекция Музея землеведения за последние несколько лет. Дано краткое описание метеоритов, история поиска и находок. Коротко описаны некоторые метеоритные экспедиции сотрудников Музея землеведения МГУ.

Ключевые слова: *музеи, метеориты, музейные коллекции, астрономия, естествознание, экспедиция.*

Ссылка для цитирования: *Винник М.А., Коснырева А.А., Крупина Н.И., Бурлакова С.Б, Сурова Л.Ю.* Новые поступления в метеоритную коллекцию Музея землеведения МГУ // Жизнь Земли. 2025. Т. 47, № 1. С. 120–127. DOI: 10.29003/m4384.0514-7468.2025_47_1/120-127.

Поступила 12.02.2025 / Принята к публикации 26.02.2025

NEW ADDITIONS TO THE METEORITE COLLECTION OF THE EARTH SCIENCE MUSEUM OF MOSCOW STATE UNIVERSITY

M.A. Vinnik, Dr. Sci (Pedagogic), A.A. Kosnyreva, N.I. Krupina, PhD, S.B. Burlakova, L.Yu. Surova

Lomonosov Moscow State University (Earth Science Museum)

The article lists the meteorite samples having supplemented the collection of the Earth Science Museum over the past few years. A brief description of the meteorites, the search and find history are given. Some meteorite expeditions of the staff of the Earth Science Museum of Moscow State University are briefly described.

* Винник Михаил Анатольевич – д. пед. н., в.н.с., *vin_nik@mail.ru*, ORCID: 0009-0006-6970-7567; Коснырева Анастасия Александровна – н.с., *kosnyreva1990@mail.ru*, ORCID: 0009-0004-8386-9840; Крупина Наталья Ильинична – к.г.-м.н., с.н.с., *n.krupina@mail.ru*, ORCID: 0009-0008-0776-2215; Бурлакова Светлана Борисовна – инженер, *svet.burlakova2012@yandex.ru*, ORCID: 0009-0007-4199-9534; Сурова Людмила Юльяновна – инженер, Музей землеведения МГУ, *svet.burlakova2012@yandex.ru*, ORCID: 0009-0003-3056-5213.

Keywords: *museums, meteorites, museum collections, astronomy, natural history, expedition.*

For citation: Vinnik, M.A., Kosnyreva, A.A., Krupina, N.I., Burlakova, S.B., Surova, L.Y., "New additions to the meteorite collection of the Earth Science Museum of Moscow State University", *Zhizn Zemli* [Life of the Earth] **47**, no 1, 120–127 (2025) (in Russ., abstr. in Engl.). DOI: 10.29003/m4384.0514-7468.2025_47_1/120-127.

Введение. Современный естественнонаучный музей – это сложная, многоуровневая система, решающая ряд социально значимых задач [1]. Естественнонаучные музеи играют важную роль в образовании, обеспечивая системный и междисциплинарный подход к пониманию природных явлений и процессов. Они служат связующим звеном между теоретическими знаниями и практическим восприятием, что особенно важно для студентов и школьников. Научные модели, стенды и натурные экспонаты, представленные в таких музеях, создаются высококвалифицированными специалистами и проходят строгую рецензию ведущих учёных и педагогов.

Основой же любого естественнонаучного музея являются его фонды и экспозиция, которые пополняются путём различного рода поступлений (дарение, закупки, экспедиции и пр.). В рамках данной статьи рассмотрим образцы метеоритов, которыми пополнилась коллекция Музея землеведения за последние несколько лет.

Метеорит Калама. Масса метеорита Калама-052, находящегося в Музее землеведения, составляет 4,2 г, размеры: 50×20×2 мм (**рис. 1**). Образец был найден в районе Антофагаста (Чили). Первая находка датируется 2018 годом.

Рис. 1. Метеорит Калама-052.
Fig. 1. Calama-052 meteorite.

Метеорит Калама представляет собой редкий пример ахондрита и открывает перед нами захватывающую главу истории Солнечной системы. Ахондриты – это каменные метеориты, резко отличающиеся от гораздо более распространённых хондритов. Ключевое отличие заключается в отсутствии хондр – характерных сферических силикатных включений, образующихся при конденсации вещества в ранней Солнечной системе. Отсутствие этих «минеральных горошин» указывает на сложную историю ахондритов,

связанную с процессами плавления и дифференциации вещества внутри родительских тел – планетезималей. В отличие от хондритов, сформировавшихся непосредственно из первичного солнечного вещества, ахондриты пережили интенсивное нагревание и переплавку. Этот процесс привёл к разделению материала на слои различной плотности, подобно тому, как произошло формирование слоистой структуры Земли. Более плотные материалы, богатые железом и никелем, опускались к центру, а более лёгкие силикатные породы образовывали кору. Именно из этих корок и мантий родительских тел и произошли ахондриты. Их возраст, как правило, младше, чем у хондритов, что подтверждается радиоизотопным датированием. Согласно преобладающей гипотезе, астероид Веста является родительским телом для значительной части ахондритов. Его базальтовая поверхность, видимая с помощью телескопов, соответствует составу многих ахондритов. Однако это не единственный источник. Луна и Марс также внесли свой вклад. Более того, существуют группы ахондритов, происхождение которых до сих пор остаётся загадкой, указывая на наличие ещё не идентифицированных родительских тел – возможно, других астероидов, или давно разрушенных планет. Метеорит Калама, будучи ахондритом, представляет собой ценный образец, позволяющий учёным изучать процессы, происходившие внутри этих космических тел. Его минералогический состав, изотопный анализ и текстурные особенности позволяют реконструировать условия его образования, а также раскрыть тайны формирования и эволюции ранней Солнечной системы. Ахондриты, составляющие около 8 % всех найденных каменных метеоритов, являются относительно редкими, но чрезвычайно важными «посланниками» из глубин космоса, несущими информацию о процессах, которые сформировали планеты нашей Солнечной системы, включая Землю. Изучение метеорита Калама и других подобных объектов позволяет не только уточнить наши знания о Весте, Луне и Марсе, но и расширить наше понимание многообразия и эволюции планетезималей и других малых тел, игравших ключевую роль в образовании планет. Дальнейшие исследования, включая сравнительный анализ с данными дистанционного зондирования астероидов и планет, помогут более точно установить родительские тела различных групп ахондритов, создавая более полную картину истории Солнечной системы.

Пластина лунного метеорита (NWA 7611). Данный метеорит был найден в Марокко в 2012 г. Масса пластинки составляет 1,53 г, размеры: 40×20×1 мм (**рис. 2**).

Лунный метеорит NWA 7611 – это крошечный, но невероятно ценный фрагмент нашей космической истории. Он принадлежит к редчайшей категории внеземных образцов – лунным метеоритам. Эти камни представляют собой осколки лунной поверхности, выброшенные в космос в результате столкновений с космическими телами. Сила этих ударов должна быть колоссальной, чтобы преодолеть лунную гравитацию и отправить обломки в межпланетное путешествие, которое может длиться миллионы лет, прежде чем они, наконец, достигнут Земли. Несмотря на невероятную редкость, на сегодняшний день учёные надёжно идентифицировали более 400 лунных метеоритов (данные постоянно обновляются). Это число, впечатляющее само по себе, всё равно составляет ничтожно малую долю от общего количества метеоритов, падающих на Землю ежегодно. Объясняется это тем, что, во-первых, большинство лунных метеоритов сравнительно невелики по размеру, что делает их обнаружение на поверхности Земли сложной задачей. Во-вторых, многие фрагменты разрушаются при прохождении через атмосферу Земли.

Большинство обнаруженных лунных метеоритов были найдены в пустынных регионах, таких как Антарктида, Северная Африка и Султанат Оман. Это объясняется благоприятными условиями для сохранения метеоритов – отсутствием обильной

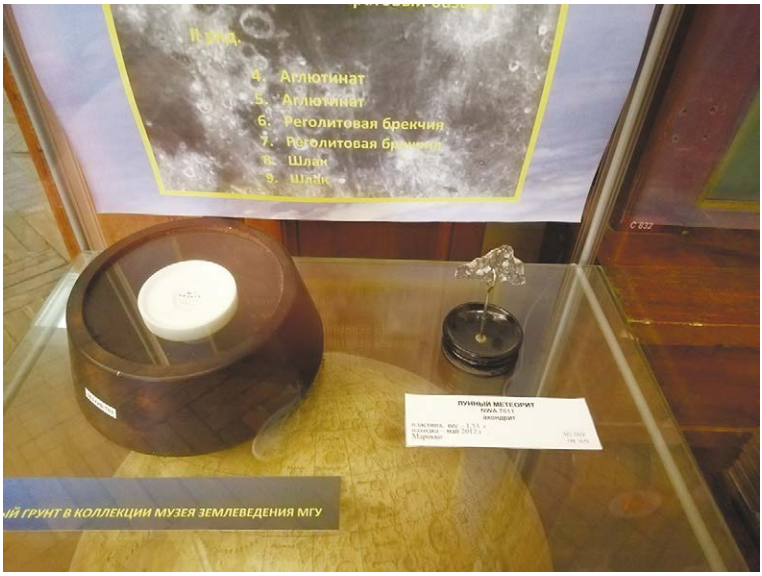

Рис. 2. Пластина лунного метеорита (NWA 7611).
Fig. 2. Lunar meteorite plate NWA 7611.

растительности, осадков и эрозии, позволяющими им сохраняться в относительно неизменном виде на протяжении тысячелетий. Поиск метеоритов в этих регионах часто ведётся целенаправленно, с использованием специальных методик визуального поиска на основе специфических характеристик поверхности.

Первый официально признанный лунный метеорит, Allan Hills 81005, был найден американским исследователем Д. Шуттом в Антарктиде в 1982 г. Его необычный минералогический состав и изотопные характеристики резко отличались от всех известных земных и других метеоритных образцов, но удивительно точно соответствовали образцам лунных пород, доставленных на Землю в рамках советских автоматических станций «Луна» и миссий «Аполлон». Это открытие стало настоящим прорывом, подтвердившим возможность изучения Луны с помощью метеоритов, предоставляющих бесценную информацию о геологической истории нашего спутника. Анализ лунных метеоритов даёт уникальную возможность для учёных. Они позволяют изучать эволюцию Луны, её геологическое строение, а также химический состав лунной коры и мантии. Изотопный анализ позволяет определить возраст образцов и установить временные рамки различных геологических процессов на Луне. Благодаря лунным метеоритам мы можем восстанавливать историю бомбардировки Луны астероидами, понять процессы формирования кратеров и оценить масштабы космического выветривания. Информация, полученная в результате анализа этих метеоритов, дополняет и расширяет данные, собранные в ходе лунных миссий, позволяя создать более полную и точную картину эволюции нашего естественного спутника.

Помимо значимости для научных исследований, лунные метеориты представляют огромную коллекционную и экспозиционную ценность. Их эксклюзивность и связь с космическим пространством делают их крайне востребованными среди коллекционеров и музеев. Приобретение такого образца, как NWA 7611, – это значительное событие для Музея землеведения, поднимающее статус музея в мировом сообществе

и предоставляющее посетителям возможность увидеть воочию фрагмент внеземного мира, который хранит в себе миллионы лет истории Солнечной системы. Включение такого образца в экспозицию привлекает внимание к науке, стимулирует интерес к космическим исследованиям и способствует популяризации знаний о Луне и других небесных телах.

Пластина метеорита Каинсаз. Масса пластинки составляет 9,5 г, размеры: 63×42×1,5 мм (**рис. 3**).

Рис. 3. Пластина метеорита Каинсаз.
Fig. 3. Kainsaz meteorite plate.

Метеоритный дождь Каинсаз, выпавший 13 сентября 1937 г. в Муслюмовском районе Татарстана, представляет собой одно из самых значительных событий в области метеоритики [5]. В момент падения метеорит распался на 15 крупных и множество мелких фрагментов. Общий вес самых крупных фрагментов составляет 210 кг. Основная масса этого уникального метеорита в настоящее время хранится в Москве, в коллекции Комитета по метеоритам Российской академии наук, а также в Минералогическом музее имени А.Е. Ферсмана. Кроме того, фрагменты метеорита можно найти в научных коллекциях в Санкт-Петербурге, Риге, Вашингтоне и Чикаго, что подчёркивает его международное значение и интерес для учёных всего мира.

Особенно важно отметить, что в ближайшее время один из фрагментов метеорита Каинсаз будет выставлен в Музее землеведения МГУ. Это событие станет знаковым для музейного сообщества, поскольку метеорит Каинсаз относится к редкому классу углистых хондритов. Углистые хондриты представляют собой метеориты, содержащие значительное количество органических веществ и воды, и их изучение позволяет учёным лучше понять процессы, происходившие в ранней Солнечной системе. Происхождение углистых хондритов связывают с распадом небольших зародышей планет, расположенных во внешней части пояса астероидов. Это делает метеорит Каинсаз особенно ценным для детальных лабораторных исследований. Интерес к этому метеориту также обусловлен тем, что он является одним из шести зафиксированных в мире случаев падения метеорита такого типа за всю историю наблюдений. Более того, Каинсаз считается наименее

изменённым углистым хондритом среди известных падений, что делает его особенно ценным для исследований. С момента своего образования, которое произошло около 4,5 млрд лет назад, исходное вещество метеорита испытало минимальный метаморфизм, что сохраняет его первозданные характеристики.

Следует отметить, что сотрудники Музея землеведения организовали две короткие разведывательные экспедиции в район падения данного метеорита. Основной целью этих экспедиций было исследование контуров эллипса рассеяния метеоритного дождя на основе имеющихся координат и локализация потенциальных мест для будущих поисковых экспедиций. Эти исследования имеют важное значение, поскольку они могут привести к обнаружению новых фрагментов метеорита, что в свою очередь позволит углубить наши знания о его составе и истории.

Изучение метеоритов, таких как Каинсаз, предоставляет учёным уникальную возможность не только понять процессы формирования планет, но и исследовать органические вещества, которые могут быть предшественниками жизни. Углистые хондриты являются своеобразными «временными капсулами», сохранившими информацию о ранних этапах эволюции Солнечной системы, и их анализ может пролить свет на вопросы происхождения воды и органических веществ на Земле. Таким образом, метеоритный дождь Каинсаз не только представляет собой уникальный объект для научного изучения, но и служит важным звеном в понимании истории Солнечной системы. Его изучение продолжает привлекать внимание как российских, так и зарубежных учёных, что подчёркивает его значимость в контексте глобальных исследований в области астрономии и планетологии.

Метеорит Царёв. Благодаря экспедициям, которые организуют сотрудники Музея землеведения, коллекция метеоритов и импактитов ежегодно полоняется новыми образцами, в том числе фрагментами метеоритного дождя Царёв [2–4]. Метеорит Царёв – это уникальное небесное тело, которое привлекает внимание учёных и любителей астрономии уже более ста лет. Его история началась 6 декабря 1922 г., когда по небу пронёсся яркий болид, оставивший за собой метеоритный дождь, который выпал неподалеку от села Царёв Царицынской губернии (ныне Ленинский район Волгоградской области). Это событие вызвало огромный интерес и привлекло внимание не только местных жителей, но и учёных со всей страны. Слухи о падении метеорита быстро распространились по России, и на место предполагаемого падения отправились многочисленные экспедиции, однако все они оказались безрезультатными. Причиной тому стали неверные оценки траектории и расстояния до места падения, что привело к тому, что поиски велись в неправильных местах. Только в 1968 году, спустя почти полвека после падения, метеорит был найден совершенно случайно при распашке полей совхоза Ленинский. Однако первое официальное сообщение о находке появилось только через 11 лет. В последующие годы в Волгоградскую область снова и снова отправлялись экспедиции, и в середине 1980-х годов было собрано 82 образца метеорита общей массой 1,6 т на площади около 15 км^2. Эти находки позволили учёным приблизительно оценить начальную массу метеорита Царёв, которая могла достигать порядка 10 т. Это делает Царёв не только самым крупным каменным метеоритом, найденным в России за всю историю, но и третьим по величине в мире.

В 2023 г. сотрудниками Музея землеведения была организована особая поисковая экспедиция. Её целью были поиски новых фрагментов метеорита Царёв в мало изученной хвостовой части эллипса рассеяния метеоритного дождя. Результатом данной экспедиции стала находка индивидуального образца массой 80 г (**рис. 4**). Данный фрагмент

стал не только украшением метеоритной коллекции Музея землеведения, но и позволил уточнить направление движения космического объекта. Как следствие, найденный метеорит создал необходимость проведения новых экспедиций с целью более детального изучения хвостовой части эллипса рассеяния. Тщательное исследование территории выпадения метеоритного дождя позволит воссоздать полную картину разрушения крупного космического тела – метеорита Царёв.

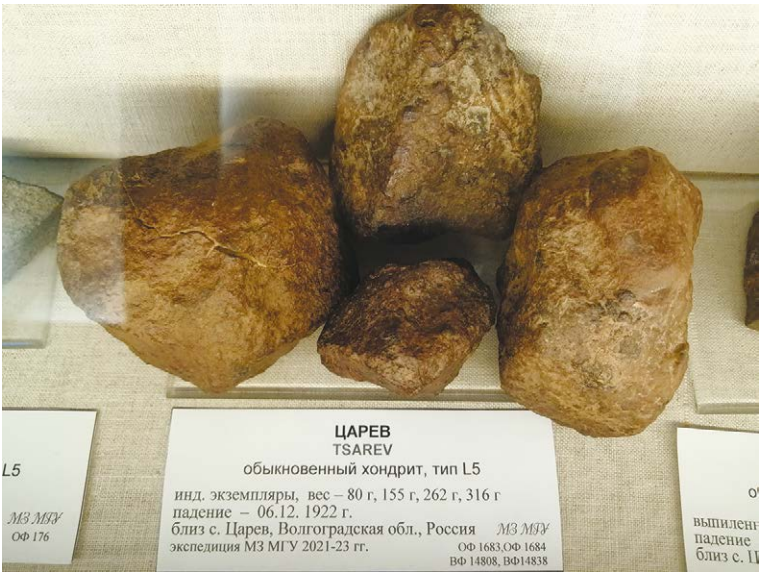

Рис. 4. Фрагменты метеоритного дождя «Царёв».
Fig. 4. Fragments of the Tsarev meteorite.

Дополнительно стоит отметить, что изучение и экспонирование метеоритов, таких как Царёв, имеет важное значение не только для науки, но и для образования. Музей землеведения активно проводит образовательные программы, лекции и выставки, направленные на популяризацию астрономии и геологии среди молодёжи. Такие мероприятия способствуют развитию интереса к науке и вдохновляют новое поколение исследователей. Таким образом, метеорит Царёв не только представляет собой уникальный объект для научных исследований, но и служит важным элементом культурного и образовательного обмена, способствуя развитию науки и популяризации знаний о Космосе.

Заключение. В заключение хотелось бы отметить огромный потенциал, которым обладают подобные музейные коллекции. Они предоставляют новые возможности для изучения и понимания процессов, происходящих на Земле и в Космосе, способствуют активному взаимному вовлечению экскурсоводов и слушателей, студентов и преподавателей в активную познавательную деятельность, что обогащает образовательный процесс в целом. В конечном итоге, подобные коллекции не только способствуют расширению научного знания, но и формируют интерес у молодёжи к астрономии и другим естественным наукам, что особенно важно в современном мире, где научное понимание становится ключевым для решения глобальных проблем.

Благодарности и источники финансирования. Авторы выражают благодарность сотрудникам Музея землеведения МГУ, высказавшим свои замечания и уточ-

нения к тексту статьи. Работа выполнена в соответствии с госбюджетными темами «Музееведение и образование музейными средствами в области наук о Земле и жизни» (АААА-А16-116042710030-7) и «Эволюция геодинамических обстановок и глобальные природные процессы» (АААА-А16-116042010088-5).

ЛИТЕРАТУРА

1. *Винник М.А., Иванов О.П., Чаругин В.М., Коснырева А.А.* Музей как один из компонентов профессиональной подготовки учителей естественнонаучных предметов // Физика в школе. 2023. № 2. С. 24–28.

2. *Винник М.А., Иванов О.П.* Экспедиция на Карлинский метеоритный кратер // Наука в вузовском музее: Материалы ежегодной Всероссийской научной конференции с международным участием. М.: МАКС Пресс, 2023. С. 36.

3. *Винник М.А., Коснырева А.А., Галушкин Ю.И., Галушкина Т.П.* Экспедиции сотрудников Музея землеведения на поиски внеземного вещества // Наука в вузовском музее: Материалы ежегодной Всероссийской научной конференции с международным участием. М.: МАКС Пресс, 2022. С. 39–40.

4. *Галушкин Ю.И., Винник М.А., Коснырева А.А., Лихачев Р А., Филаретова А.Н.* Экспедиция сотрудников Музея землеведения на Пучеж-Катунский метеоритный кратер // Наука в вузовском музее: Материалы ежегодной Всероссийской научной конференции с международным участием. М.: МАКС Пресс, 2023. С. 38.

5. *Колисниченко С.В.* Метеориты России: Материалы энциклопедии. М.: «Санарка», 2019. 304 с.

REFERENCES

1. Vinnik, M.A., Ivanov, O.P., Charugin, V.M., Kosnyreva, A.A., “Museum as one of the components of professional training of teachers of natural sciences”, *Fizika v shkole* [Physics at school] **2**, 24–28 (2023) (in Russian).

2. Vinnik, M.A., Ivanov, O.P., “Expedition to the Karlinsky meteorite crater”, *Science in the Museum of Higher Educational Establishments, Proc. of All-Russian Sci. Conf.* **1**, 36 (Moscow, 2023) (in Russian).

3. Vinnik, M.A., Kosnyreva, A.A., Galushkin, Yu.I., Galushkina, T.P., “Expeditions of the staff of the Earth Science Museum in search of extraterrestrial matter”, *Science in the Museum of Higher Educational Establishments, Proc. of All-Russian Sci. Conf.* **1**, 39–40 (Moscow, 2022) (in Russian).

4. Galushkin, Y.I., Vinnik, M.A., Kosnyreva, A.A., Likhachev, R.A., Filaretova, A.N., “Expedition of the staff of the Earth Science Museum to the Puchezh-Katun meteorite crater”, *Science in the Museum of Higher Educational Establishments, Proc. of All-Russian Sci. Conf.* **1**, 38 (Moscow, 2023) (in Russian).

5. Kolisnichenko, S.V., *Meteorites of Russia: Encyclopedic Materials* (Moscow: «Sanarka», 2019) (in Russian).