

МЕТЕОРИТ ЧЕЛЯБИНСК – ГОД НА ЗЕМЛЕ



С 14 по 15 февраля 2014 г. в Челябинском государственном краеведческом музее прошла конференция “Метеорит Челябинск – год на Земле” [2]. Одновременно был издан одноименный сборник материалов конференции, в котором были перепечатаны практически все научные статьи, посвященные исследованию Челябинского феномена, опубликованные ранее в ряде российских журналов. Кроме того, в сборник включены многие новые статьи. Всего сборник содержит 51 статью 176 исследователей.

Сборник состоит из 7 разделов, охватывающих подавляющее большинство аспектов события, произошедшего в Челябинской области 15 февраля 2013 г. В качестве введения в сборник включены: статья М.Я. Марова и Б.М. Шустова, в которой акцентируется внимание на астрономических аспектах падения метеорита; статья Э.М. Галимова, посвященная классификационной принадлеж-

ности метеорита Челябинск, и статья С.В. Колисниченко, рассматривающая широкий круг вопросов хронологии, описания мест находок и строения фрагментов.

В первой части “Астероиды в околоземном пространстве” рассмотрены вопросы угрозы столкновения метеоритов с Землей и приведены некоторые возможные методы их предотвращения (А.В. Багров; Д.У. Данхэм и др.). Кроме того, приводится оценка энергии и траектории движения метеорита по результатам фото- и видеорегистрации (В.В. Емельяненко и др.).

Вторая часть посвящена рассмотрению всевозможных атмосферных явлений, вызванных падением метеорита Челябинск. Перечень затрагиваемых вопросов включает изучение явлений в ионосфере (Г.В. Гивишвили и др., К.А. Кутелев и О.И. Бернгардт, Н.П. Перевалова и др.); исследование аэрозольного следа (Н.Н. Горькавый и др.); инфразвуковые исследования (Ю.С. Рыбнов); реконструкцию траектории по фото- (Н.Н. Горькавый и Т.А. Тайдакова) и видеозаписям (Г.В. Ионов) и физико-математическое моделирование основных эффектов падения метеорита (Л.Ф. Черногор). Помимо этого, подробно рассмотрены вопросы разрушения метеорита при вхождении в атмосферу (Е.Н. Слют; А.Е. Дуров и А.Е. Майер) и возможность генерации звука в воздухе излучением болида (С.Н. Замоздра).

В третьей части освещается исследование мест падения фрагментов метеорита Челябинск. Приводятся данные по георадарному (В.В. Копейкин и др.) и магнитометрическому (А.В. Овчаренко, В.А. Щапов) обследованию места падения фрагмента метеорита Челябинск в озере Чебаркуль, а также по мониторингу экосистемы озера в месте падения (С.Г. Захаров). Кроме того, в разделе приведены данные об исследовании пылевой компоненты из снежного покрова района выпадения обломков метеорита (Л.М. Гиндилис и Г.Н. Шевелев; В.А. Цельмович и др.).

В четвертой части “Метеоритика” рассмотрен широкий круг вопросов строения и параметров тела и отдельных фрагментов метеорита Челябинск (А.В. Багров и др., А.В. Кочеров и В.А. Тюменцев О.П. Попова и др.), показано распределение осколков метеорита по массам (Д.Д. Бадюков и др.) и результаты изучения магнитных свойств фрагментов метеорита (Н.С. Безаева и др.). Здесь же приведены данные относительно падений некоторых других болидов (С.А. Язев; А.Е. Дудоров и О.В. Ерет-

нова) и охарактеризована метеоритная коллекция музея Горного университета (Э.В. Оболонская и Е.Е. Попова).

В пятой и шестой частях, составляющих значительный объем сборника, приведены обширные данные по строению и вещественному составу фрагментов метеорита Челябинск. Подробно рассмотрены вопросы его минералого-петрографического строения, структуры, особенностей химического, микроэлементного и изотопного состава, результаты определения абсолютного возраста. В частности, в сборнике переиздана первая научная статья, вышедшая в России, о составе и строении фрагментов метеорита Челябинск (В.А. Коротеев и др., Доклады АН, 2013, Т. 451, № 4. С. 446–450). Здесь же повторно опубликованы статьи, посвященные широкому спектру вопросов строения, минералогии, химического, микроэлементного и изотопно-геохимического состава метеорита Челябинск (В.Н. Анфилогов и др., Э.М. Галимов и др., А.И. Ханчук и др., К.Т. Пиллинджер и др., и ряд других статей) а также статья по определению Sm-Nd-изотопного возраста метеорита (Е.С. Богомолов и др.). Впервые опубликован ряд новых работ по минералого-петрографическому и спектральному изучению фрагментов космического тела (О.Ю. Перфилова и др., В.П. Лютоев и др., В.И. Силаев и др., С.В. Таскаев и др., Ю.Н. Гойхенберг и др., В.В. Шарыгин и др., Т.Н. Мороз и др., В.А. Цельмович и др.). Переиздана со значительными дополнениями и уточнениями статья С.В. Берзина и соавторов, напечатанная ранее в журнале Литосфера (№ 3, 2013) и посвященная минералогии и структурным особенностям вещества метеорита, прежде всего строению импактных прожилков, сегрегации сульфидов и металла в матрице и морфологии порового пространства. В статье В.В. Бусарева и М.Н. Таран рассмотрены возможные механизмы появления трехвалентного железа в метеорите Челябинск и в ряде других астероидов солнечной системы.

В седьмой части приводятся данные о сейсмических эффектах, сопровождавших падение метеорита Челябинск (А.А. Добрынина и др., В.С. Селезнев и др.).

Уникальность падения Челябинского метеорита заключается в том, что всестороннему исследованию было подвергнуто не только вещество метеорита, но и само событие его падения. В основном, это было обусловлено входением болида в атмосферу в дневное время над относительно густонаселенным районом, благодаря чему, для исследований стал доступен большой объем фото- и видеоматериалов события, а также данные со станций наблюдения и обсерваторий. Это позволило многим исследователям не только реконструировать траекторию падения, но и изучить физические процессы, происходившие при входении космического те-

ла в атмосферу Земли, чему посвящен ряд статей в первых двух частях сборника.

Достаточно уникальны и условия для находок фрагментов метеорита. Огромное количество мелких обломков было найдено в течении нескольких дней после падения “по горячим следам” в виде отверстий в снежном покрове, в которых впоследствии сформировались характерные ледяные сосульки – результат взаимодействия метеоритного вещества с криосферой Земли. Благодаря этому, в руки исследователей попало вещество метеорита, практически не испытывавшее каких либо изменений в земных условиях, т.е. не подвергавшееся выветриванию, не переносившее сезонных и суточных колебаний температур, от которых защищал снежный покров, и не вступающее в контакт с химическими соединениями почвенного слоя. Кроме того в образцах метеорита, найденных сразу после падения, были доступны для исследования минеральные парагенезисы корки оплавления, возникшей в результате взрыва в высоких слоях атмосферы. Таким образом, фактически новообразованные минералы, возникшие в результате взрыва, произошедшего на наших глазах, оказались в исследовательских лабораториях через несколько недель или даже дней после кристаллизации. В этой связи стоит отметить две статьи В.В. Шарыгина и соавторов, впервые опубликованные в рассматриваемом сборнике, в которых описаны новые минеральные ассоциации в оплавленных фрагментах метеорита.

Кроме того, стоит отметить многочисленные исследования места падения наиболее крупного фрагмента метеорита Челябинск в озеро Чебаркуль. Проблеме поиска этого ныне поднятого со дна фрагмента было посвящено много докладов российских и международных исследовательских групп на проходившей в июне 2013 г. в г. Чебаркуль конференции “Астероиды и кометы. Челябинское событие и изучение падения метеорита в озеро Чебаркуль”. В рассматриваемом сборнике данному вопросу посвящены две впервые опубликованные подробные статьи В.В. Копейкина и соавторов, а также А.В. Овчаренко и В.А. Щапова. Такого рода исследования стали возможными, благодаря тому, что самый крупный из имеющихся фрагментов метеорита Челябинск был поднят со дна озера и стал доступным для ученых и широкого круга общественности. О сложности задачи нахождения космического тела на дне водоема может свидетельствовать тот факт, что другой уральский метеорит Широковский, упавший при похожих обстоятельствах зимой 1956 г. в Пермском крае и пробивший лед водохранилища [1], в отличие от метеорита Челябинск, так и не был найден под водой за более чем полвека, прошедшие с момента его падения.

Несмотря на то, что сборник вышел небольшим тиражом в 200 экземпляров, ознакомиться с ним может любой желающий: электронная версия

книги размещена на сайте Челябинского государственного краеведческого музея по адресу: http://www.chelmuseum.ru/userfiles/file/knigi/meteorit_chelyabinsk_god_na_zemle_ch_2014.pdf. Представленный сборник уникален тем, что в нем впервые объединены практически все научные статьи, посвященные исследованию феномена Челябинского метеорита. При этом, несмотря на общий предмет исследований, работы, выполненные различными авторскими коллективами в России и за рубежом, отличаются друг от друга оригинальными методами и подходами к интерпретации полученных данных. Несмотря на весь объем исследований, проведенных в отношении Челябинского со-

бытия, стоит отметить высокую перспективность дальнейшего более детального изучения его вещества метеорита.

Наши исследования выполняются при поддержке проекта РФФИ № 14-05-00464-а “Состав и строение метеоритов Урала”.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Логинов В.Н. Метеориты Урала. Екатеринбург: УГГУ, 2004. 80 с.
2. Метеорит Челябинск – год на Земле. Мат-лы всеросс. науч. конф. Челябинск: Каменный пояс, 2014. 694 с.

С.В. Берзин, В.А. Коротеев