

МЕТЕОРИТ ЧЕЛЯБИНСК. 8 МЕСЯЦЕВ СПУСТЯ

Гроховский В.И.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина,
г. Екатеринбург, grokh47@mail.ru

Падения метеорита – это обыденное явление в нашей Солнечной системе, и такие события со статистической вероятностью происходили, происходят и будут происходить на Земле. Однако то планетарное событие (крупнейшее после Тунгусского явления в 1908 г.), которое произошло утром 15 февраля 2013 г. на Южном Урале, напомнило землянам об опасности таких явлений и вызвало интерес к метеоритам во всем мире. Причем на слуху были не только научные объяснения явления, но популярны и «сказочные» интерпретации, особенно в первые дни после события. Тем не менее,

Челябинский болид отличается следующее:

- впервые в обозримое историческое время ударная волна от торможения космического тела в атмосфере пришла на густонаселенную местность и вызвала ощутимые разрушения;
- впервые в России выпал каменный метеоритный дождь, вещество которого относится к LL типу хондритов;
- впервые падение фрагментов метеорита в снег и образование в снегу отверстий и своеобразных снежных столбиков позволило легко собирать образцы любых размеров;
- погодные условия в районе падения фрагментов способствовали недокументированному сбору вещества метеорита в течение десяти дней, значительная часть образцов появилась у населения и быстро распространилась по всему миру;
- значительный интерес СМИ к событию способствовал развитию туристической и информационной активности в регионе;
- активизировались рассуждения о недостаточном астрономическом образовании, проблемах кометно-астероидной опасности, поведении населения в чрезвычайных ситуациях и юридических вопросах метеоритики.

В данном обзорном докладе приводятся первые результаты изучения вещества метеорита Челябинск различными аналитическими методами с позиций современного состояния метеоритики. Достаточно быстро был определен тип вещества метеорита и он был зарегистрирован Международным номенклатурным комитетом как обыкновенный хондрит Челябинск LL5 S4 W0. Вещество метеорита попало во многие исследовательские центры России и зарубежья, и было проанализировано разнообразными методами. Предварительные результаты уже обсуждались на ряде конференций: международная конференция в Чебаркуле, специальные сессии на EWASS (Турку, Финляндия), FinCOSPAR (Вантаа, Финляндия), съезде Метеоритного общества (Эдмонтон, Канада), Meteoroids (Познань, Польша), конгрессе EPSC (Лондон, Великобритания). Изданы тематические выпуски журналов «Геохимия» и «Астрономический вестник». Опубликованные результаты разнообразны и интересны, но в данный момент все внимание приковано к подводным работам на озере Чебаркуль, где крупный фрагмент метеорита Челябинск образовал полынью площадью 45 м². К настоящему моменту уже поднято на поверхность 4 фрагмента общей массой около 9 кг, предполагается, что общий вес упавшего в озеро метеорита составляет более 300 кг.

Метеориты являются наиболее яркими свидетельствами бомбардировки Земли малыми телами и наиболее доступными для лабораторных исследований веществом метеороидов. Поведение метеороидов при взаимодействии с атмосферой определяется, прежде всего, их механическими и термическими свойствами. Испытания на механическую прочность при сжатии продемонстрировали очень низкие значения для вещества метеорита Челябинск. Термический анализ показал необычный характер зависимостей выше 500 °С.

Объемная плотность, пористость и магнитная восприимчивость были измерены для 44 фрагментов метеорита Челябинск. Образцы как светлой, так и темной литологии имели массы от 1,2 до 300 г. Средние значения объемной плотности (3.29 г/см^3) и пористости (6 %) типичны для метеоритов LL типа. Однако средние значения магнитной восприимчивости находятся между средними значениями для L и LL типов. Это указывает на несколько большее содержание магнитных минералов в метеорите Челябинск, чем в типичных LL хондритах.

В ряде институтов (УрФУ, ГЕОХИ РАН, ИГГ УрО РАН, ИФМ УрО РАН, ИМИН УрО РАН, ИГМ СО РАН, ИФЗ РАН) с помощью оптической и электронной микроскопии были получены похожие данные о структуре и минеральном составе метеорита Челябинск и его коры плавления. Метеорит Челябинск – это брекчия, содержащая светлые и темные класты, кроме того, обильно проявляются прожилки ударного расплава. Присутствуют различные виды металлических минералов, которые образуют ассоциации с сульфидами и самородной медью. Характерной особенностью вещества метеорита Челябинск является повышенное содержание кобальта в металле и наличие двойников в тэните.

Методами изотопной геохимии и геохронологии установлен тип вещества метеорита Челябинск, оценен его возраст и выявлено значительное ударное или тепловое воздействие на родительское тело около 115 миллионов лет после формирования Солнечной системы. По предварительным результатам комплексного изучения вещества метеорита Челябинск можно сказать, что в руках исследователей оказался богатый научный материал внеземного происхождения свежего падения. Необычный характер разрушения метеорного тела с большим количеством фрагментов обусловлен прежде всего структурой метеорного тела на макро-, мезо-, и микроуровнях, а также очень низким уровнем его механических свойств.

Работа выполнена при частичной поддержке федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России на 2009-2013 годы», государственный контракт № 14.740.11.1006.