

А К А Д Е М И Я Н А У К С О Ю З А С С Р

КОМИТЕТ ПО МЕТЕОРИТАМ

I 10271

МЕТЕОРИТИКА

(M E T E O R I T I C A)

Сборник статей под редакцией
акад. В. И. Вернадского

ВЫПУСК I

47189.

ЕВ_1941_ОФО_281



ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА 1941 ЛЕНИНГРАД

Л. С. СЕЛЫВАНОВ

О ПАДЕНИИ КАМЕННОГО МЕТЕОРИТА КАИНСАЗ

Работа содержит изложение опросных данных и личных наблюдений автора, собранных в районе падения метеорита *Каинсаз*, а также в прилегающих районах Татарской и Башкирской республик. На основании имеющегося материала восстановлена картина падения этого метеорита и намечены границы района выпадения отдельных осколков. Дается описание найденным экземплярам с краткими данными для каждого из них.

Первые сведения о падении этого метеорита были получены 14 сентября 1937 г. Согласно сообщенным в Метеоритную комиссию данным, падение имело место 13 сентября в 14 ч. 15 м. по московскому гражданскому времени в колхозе *Каинсаз*, на границе *Муслюмовского* и *Калининского* районов *Татреспублики*. Уже 18 сентября я имел возможность приступить в г. *Бугульме* к сбору наблюдений очевидцев падения, а двумя днями позднее посетил как сам колхоз *Каинсаз*, так и ряд других пунктов, в отношении которых поступили сведения о находке там осколков. Помимо опросов, собранных на линии *Бугульма—Муслюмова* и в самом районе падения, мною была также совершена поездка между г. *Белебеем* *Башкирской АССР* (приблизительно 150 км от *Каинсаза*) и ст. *Туймазой* (около 80 км от *Каинсаза*), так как были сведения, позднее не подтвердившиеся, о падении осколка также и в этом районе. Настоящая заметка является сводкой опросов и личных наблюдений, полученных во время этих поездок (1).

Большая часть сведений является результатом коллективного опроса свидетелей; лица, показания которых представляли наибольший интерес, опрашивались отдельно; фамилии и имена их в этом случае повсюду указаны.

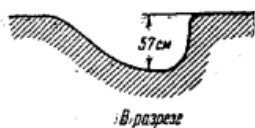
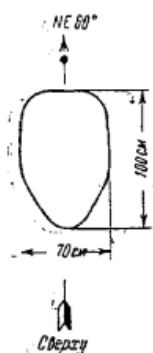
Значительные расхождения обычно имели место при указании времени падения, которое определялось различными свидетелями от 2 до 5 часов дня. Соответствующие показания мною нигде при изложении результатов опроса не даются. Наиболее вероятным временем падения является, по видимому, 14 ч. 15 м. (по московскому гражданскому времени), указанное в первой телеграмме из *Муслюмова* («Правда» от 15. IX. 1937 г.). Что касается прочих показаний (число ударов, характер слышавшихся звуков и пр.), то они относительно мало противоречили друг другу.

Начнем с данных, полученных в районе выпадения. Два наибольших осколка были найдены близ колхоза *Каинсаз* ($55^{\circ}26'$ с. ш. и $22^{\circ}55'$ в. д. от *Пулково*). Первый из них (№ 1),¹ весом 102.5 кг (табл. I, фиг. 4), упал в небольшом лесу, в 300 м от деревни, и был найден через несколько дней школьниками, согласно указаниям колхозника этой деревни *Шайгардана Марданова*. Воронка от падения камня была слегка яйцевидной формы, имея в ширину 70 см, в длину 100 см и в глубину 57 см. Схематически она изображена на фиг. 1. Большая ось ямы имела направление $NE\ 60^{\circ}$;² в этом же направле-

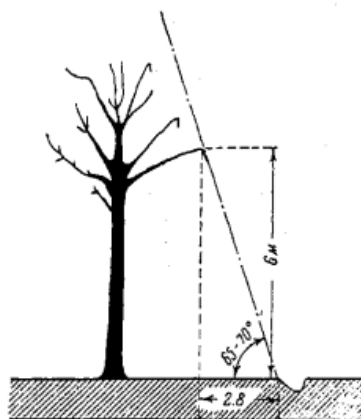
¹ См. описание осколков метеорита *Каинсаз* в конце статьи.

² $Az = 60^{\circ}$. Всюду в этой работе азимуты считаются от точки севера в трехстах шестидесяти градусах через восток, юг и запад.

дли выброшены на расстояние до 3—4 м маленькие обрывки дерна и около самой ямы незначительное количество земли. Воронка почти не повреждена при выкапывании осколка, так как последний, упав на свое основание, зарылся в землю лишь на свою высоту и был скорее вынут, чем выкопан. На расстоянии 6 м от воронки, в направлении на SW ($Az = 240^\circ$), пахнлось дерево, сучки которого на высоте около 6 м обломаны; расстояние обломанных сучков от воронки равно в проекции 2.8 м; верхушка дерева на высоте приблизительно 10 м цела. Линия обломанных ветки — воронка имеет то же направление, именно NE 60° . Отсюда можно вычислить приблизительно угол наклона траектории, который оказался равным $65-70^\circ$ к горизонту (фиг. 2). Сами ветки, очень сильно расщепленные, валялись здесь же.



Фиг. 1.



Фиг. 2.

Мы не располагаем никакими описаниями падения этого осколка, найденного лишь спустя несколько дней в лесу, за исключением свидетельства колхозника **М а р д а н о в а**, находившегося в поле колхоза на расстоянии нескольких сот метров от места падения и видевшего летящий на высоте 300—400 м камень величиной с голову человека (по его указанию этот осколок и был позднее найден). На небе в это время появилось якобы сероватое облачко.

Второй осколок метеорита, весом 53 кг (№ 2) (табл. I, фиг. 5, слева), упал на поле того же колхоза, приблизительно в двух километрах от деревни. Воронка от падения представляла собой яму шириной 110 см, длиной 150 см и глубиной 100 см, направленную вглубь с некоторым наклоном в сторону NE ($Az = 100^\circ$). В этом же направлении ориентируется и большая ось ямы. Воронка слегка нарушена раскопкой осколка. Грунт сверху (0—20 см) — рыхлый пахотный горизонт; глубже (до дна) — твердый, сухой суглинок. По краям воронки — маленький валик из пахотного горизонта. Ни в самой воронке, ни вокруг нее нет никаких следов повышенной температуры. Осколок был извлечен из воронки через полчаса-час после падения.

Для выяснения явлений, сопровождавших падение, предоставим слово очевидцам.

Колхозница **Мавлида Б а д р и е в а**, находившаяся в 4—5 м от места падения осколка весом 53 кг, слышала шум, похожий на шум летящего самолета; затем шум как бы от града, после чего пять или шесть взрывов, которые она сравнивает со «звуком удара железа об железо»; при ударе осколка о землю — звук как бы от взрыва. При падении осколка ощущался жар; сама свидетельница упала на землю, будучи свалена воздушной волной. Перед падением была жаркая и тихая погода, небо почти безоблачно. Во время падения метрах в 10 от земли появилось облачко, позднее исчезнувшее. Сама свидетельница была контужена воздушной волной,

все последующие дни (до 20 сентября) она жаловалась на головную боль и шум в ушах.

Колхозник Баян Нургумалов во время падения находился в поле, возле Бадриевой. После взрыва в воздухе он увидел падающий клубок величиной с кулак. При падении почувствовал жар; запаха не было. Никаких болезненных ощущений после падения не испытывал.

Колхозник Гали Галимов находился во время падения в поле, в 150 м от места падения осколка весом 53 кг. Слышал удары, напоминающие звук от разрыва снарядов в воздухе при обстреле самолета. Источник звука — выше облаков. Видел падающий сверху камень величиной с ворону.

Колхозник Нурхалей Шаваляев находился во дворе одной из изб деревни Каинсаз (в нескольких стах метрах от ближайшего падения). Слышал шум как бы летящего самолета, после чего — взрыв. По оценке его самого и ряда его товарищей шум и взрывы продолжались около 5 минут.

При опросе приведенных выше лиц, а также ряда других выяснилось, что никаких световых эффектов в Каинсазе не наблюдалось. В самой деревне во время ударов дрожали избы, стекла и различные предметы в избах.

Мы приводим здесь и дальше все показания полностью, хотя отдельные пункты могут вызывать некоторое сомнение в их точности (особенно все оценки длительности явлений).

Следующим посещенным пунктом была деревня Таш-Елга, вблизи которой в поле упал осколок (№ 3), весивший 27.5 кг (табл. I, фиг. 5, справа). Образованная им воронка была размером 65 × 70 см и глубиной 20—25 см, равной приблизительно высоте осколка, лежавшего в ней вровень с поверхностью земли. Осколок найден колхозником Муриахметом Багаевым, находившимся в 50 м от места падения. Он сообщил, что перед падением был слышен звук как бы от четырех оружейных выстрелов, следующих друг за другом через некоторые интервалы, с общей длительностью в одну минуту. Тотчас после этого — звук падения (клевок?), а затем удаляющийся на юго-восток шум как бы от летящего самолета. Облачков в небе не видел; ветра ни до, ни после падения не ощущал; жара не чувствовал. В момент падения с земли поднялся метров на 15 пыльный столб. В деревне Таш-Елга, находящейся приблизительно в 3 км от места падения осколка, был слышен звук как бы от взрыва бензиновой бочки. Стекла окон, однако, не дрожали.

В окрестностях деревни Красный Яр (несколько километров на SE от Таш-Елга), по собранным сведениям, упало до 11 осколков, из которых, однако, было найдено только два. Первый из них (№ 4), весом в 22 кг, упал на поле, образовав воронку размером 103 × 35 см и глубиной 50 см. Дно воронки сильно уплотнено; на нем хорошо отпечаталась поверхность осколка. Никаких следов повышенной температуры не замечено. Второй кусок, весом 2.8 кг, разбит населением. Большая часть остальных осколков упала, повидимому, в лесу, окружающем деревню.

В отношении первого падения были собраны следующие показания.

Колхозник Сабит Сайфетдинов, находившийся в поле колхоза, в 200—300 м от места падения, внезапно услышал три выстрела трехдюймовки. Источник звука — на высоте 2.5—3 км. После выстрела — грохот как бы от летящего самолета или работающей лобогрейки. Звук слышался две минуты. После этого — шум как бы от летящего снаряда, падение, и вновь звук, удаляющийся на SE.

Другие свидетели, находившиеся здесь же, показали, что летящих камней видно не было; место падения нашли по поднявшемуся на высоту 15—20 м пыльному столбу. Небо было безоблачно до и после падения. Осколок (22 кг) был выкопан через полчаса после падения. Он был холодным; близ него ощущался запах порченной воды.

По пути из Красного Яра в д. Покровскую были сделаны опросы, установившие факт падения двух осколков близ деревни Ольгино (до 20.IX не

найденных) и одного близ деревни Бикмес (также не найденного). Свидетели, находившиеся близ места двух первых падений, показали, что они слышали два сильных удара, а затем звук как бы от стрельбы из пулемета и после этого звук от летящего, в направлении деревни Горбуновки, снаряда. Продолжительность всех звуков 10—20 минут. Слышали падение двух осколков: один упал в воду маленькой запруды (замочка), другой — в лес (был слышен треск ломаемых сучьев). Оба не найдены.

Наибольшее число осколков (всего девять), по размерам, однако, много уступающих всем предыдущим находкам, было собрано близ деревень Воскресенской, Покровской и Новые Карамалы. Вес каждого из этих кусков не превышал 100 г.

Колхозник деревни Покровской т. Шербаков сообщил об обстоятельствах падения следующее. Был слышен один сильный удар, от которого задрожала изба, а затем звук как бы от удаляющейся моторной лодки, однако более сильный. Небо до и после падения подернуто облачной пленкой. Один из осколков упал на озимь и был виден при падении (не найден до 20.IX), другой ударился о ствол дерева, слегка содрал кору, отскочил от него и был подобран позднее.

В д. Воскресенской слышали двойной орудийный выстрел, затем постепенно затихающий шум, похожий на звук от удаляющегося самолета, но более сильный и с треском. Камней во время полета видно не было. Всего здесь найдено три осколка — все по 50—100 г. Один из них был найден на земле, зарывшимся в нее на собственную высоту, остальные — непосредственно на поверхности. По имеющимся здесь сведениям, в д. Горбуновке находок не было.

В д. Новые Карамалы во время падения слышали звуки как бы от падения града на землю. Найдено, однако, только три осколка: один чуть больше ореха, два других с небольшую сливу (все три собраны).

В Баюкове слышали один удар, а за ним гул, удаляющийся в Башкирию. При ударе дрожала изба. Падение не наблюдали, находок нет.

Последний осколок был найден на ферме в 2,5 км от Баюкова, близ д. Костеево; он был размером с орех. Изъять у нашедшего не удалось. Был слышен шум, удаляющийся в SE направлении (на д. Ахманово и Балаклы). Сведений о падении в Костееве, Бакалах и других пунктах Башкирии нет.

Таким образом, всего было найдено пятнадцать осколков различного размера, из которых пять были доставлены в Метеоритную комиссию Академии Наук, шесть поступили в Казахский государственный университет, один был разбит населением и три остались на руках местных жителей.

Отметим следующие характерные черты всех приведенных выше показаний: 1) ни в Казахстане, ни в каком бы то ни было другом из перечисленных пунктов не было замечено никаких световых явлений; 2) характер звука, по почти единогласному показанию свидетелей, напоминал либо шум от пролетевшего самолета, сбросившего бомбы, либо артиллерийскую стрельбу, либо удар взорвавшейся бензиновой бочки; 3) почти все свидетели указывали на звук полета, удаляющийся в направлении SE, что вполне согласуется с направлением полета метеорита на NW. Наблюдатели вначале боялись раскапывать упавшие камни, опасаясь взрыва снаряда, упавшего, как думали, с самолета.

Перейдем теперь к материалам, собранным в Белебеевском, Капдринском и Туймазинском районах Башреспублики, находящихся на расстоянии 80—150 км в юго-восточном направлении от Муслюмовского района. Здесь был проделан маршрут, протяжением приблизительно 70 км, от города Белебея через д. Адилькино, Чегалны-Байрак, Карамал, Тукай и Нуркеево на Туймазу.

В противоположность показаниям, собранным на первом маршруте, сведения, собранные здесь, отличались в большинстве случаев неопределенностью и неполнотой. Относительно велик был также процент лиц

не могших сообщить вовсе ничего, не видевших и не слышавших падения метеорита.

В Белебее многие видели падение; звуковых явлений не слышал, однако, никто. Сведения о виде метеорита в большинстве неопределенны. Направление полета указывается как северо-западное, хотя и было одно указание о полете метеорита пад городом в противоположном направлении. Огненный шар, который видели некоторые, появился довольно высоко над горизонтом и упал на землю, оставив дымчатый след. Называли ряд селений, в районе которых, как предполагалось, упал метеорит; некоторые из них находились недалеко от Белебея, другие в Туймазинском районе; преобладающее направление N или NW. Осколков нигде не было найдено.

В д. Адилькино видели (сведения получены через вторых лиц) огненный шар, распавшийся, не долетая до земли, на отдельные куски, также не долетевшие до земли.

В д. Чегалны-Байрак (19 км от Белебея на Туймазу) видели упавшую за холм огненную массу в 3 м длиной, за которой остался державшийся в течение 10 минут дымчатый след. Изменений в форме последнего за это время не заметили. Направление падения на NW. Был слышен звук как бы от взорвавшегося снаряда.

В д. Карамал видели падающую огненную массу с огненным же хвостом, за которой в течение 15 минут оставался дымчатый след. Высоко от земли она распалась на три куска, не долетевшие до земли. В течение 10 секунд слышали гром. Направление падения — на Туймазу.

В д. Тукай видели огненный шар с коротким огненным хвостом. Форма всей раскаленной массы напоминала бутылку. За ней — белый дымчатый след. Разколотся ли в воздухе — не заметили. После падения — два громовых удара, не очень сильных. Направление падения — на Туймазу.

В д. Нуркееве не заметили на небе ничего, но слышали один громовой удар. Источник звука — на севере. По имеющимся слухам, камень упал в Татарии.

На ст. Туймаза видели огненную массу, появившуюся на высоте 45°. За ней — дымчатый след, державшийся минут 15. Направление падения — Бакалы. По слухам — упал в Татарии.

Материал, собранный на участке от г. Бугульмы до Муслюмова, из-за транспортных условий был весьма отрывочным. Приведем, однако, результаты некоторых опросов.

Из г. Бугульмы сведения очень неопределенны, хотя о падении слышали.

В д. Каракашла (близ ст. Ютазы) слышали сильный звук.

В колхозе «25 Октября» (Ново-Письменский район, в 25 км на NW от Бугульмы) видели падающий в NE направлении метеорит. Звуча падения слышно не было.

В 6 км от Азнакая в 2—3 часа дня был слышен звук как бы от взорвавшейся бензиновой бочки.

В Азнакае видели два падавших вместе камня. Был слышен сильный грохот, от которого слегка дрожали стекла.

В Тумутуке был слышен сильный грохот. Падающего метеорита не видели.

В Муслюмове падающего метеорита не видели. В 14 ч. 15 м. (по московскому гражданскому времени) слышны были сильные громовые удары.

Таким образом, на основании собранного во время поездок материала, можно восстановить в главных чертах все явление. Масса выпавшего на землю метеорита имела, вероятно, общий вес, равный 250—300 кг (вес найденных осколков превышает 200 кг). Она пролетела в направлении примерно на NW ($Az = 315^\circ$), оставив за собой державшийся 10—15 минут дымчатый след. На большой высоте она разделилась на несколько частей, из которых одна разделилась еще раз. Образовавшиеся при дроблении в воздухе осколки метеорита сохраняли, по видимому, некоторое время свою

космическую скорость, так как самые маленькие из них были покрыты черной корой. Осколки выпали на площади сильно вытянутого эллипса с большой осью около 40 км и малой, равной приблизительно 7 км (фиг. 3). Судя по собранному материалу (всего найдено 15 отдельных кусков), имела место очень точная дифференциация осколков по размерам на этой площади: наибольший кусок, весом 102,5 кг, был найден на крайней NW точке оси, в Каинсазе (55°26' с. ш. и 22°55' в. д.), наименьший, размером с орех (табл. I, фиг. 6), — на крайней SE точке, на ферме д. Костеево. Направление и угол падения отдельных осколков не вполне соответствовали углу и первоначальному направлению полета основной массы, определенному по большой оси эллипса рассеяния, как это следует из приведенных выше примеров для осколков, выпавших у Каинсаза. Что касается угла, образованного траекторией полета метеорита к горизонту, то он, вероятно, был меньше 45°, приближаясь к 30°. Звуковой эффект был впервые замечен на расстоянии 130 км от Каинсаза; прерывистости в звуковых явлениях на этом расстоянии не наблю-



Фиг. 3. Схематическая карта распределения найденных осколков метеорита Каинсаз.

далось; наиболее сильный звуковой эффект имел место на участке Каинсаз — Красный Яр, где при громовом ударе (или ударах) дрожали избы.

Все осколки имели один и тот же внешний вид, будучи внутри темносерого цвета с зеленоватым оттенком, а с поверхности — черными и оплавленными. Некоторые из них углубились в землю до 1 м; самые маленькие лежали на поверхности. Все они относятся к каменным метеоритам группы хондритов. Несомненно, что число выпавших в действительности осколков значительно превышает число найденных и виденных, так как собраны и видимы были лишь те из них, которые упали вблизи от населенных пунктов или на поле в присутствии случайных свидетелей.

В заключение считаю приятным долгом выразить благодарность акад. В. И. Вернадскому и Л. А. Кулику за их многочисленные ценные советы и указания.

ОПИСЬ ОСКОЛКОВ МЕТЕОРИТА, НАЙДЕННЫХ В РАЙОНЕ ПАДЕНИЯ МЕТЕОРИТА КАИНСАЗ (УПАВШЕГО 13.IX.1937 г.)

№ 1. Осколок (инвентарный № 1090), весом 102,5 кг (табл. I, фиг. 4), найден в лесу близ колхоза Каинсаз по указаниям колхозника этой деревни Шайгардана Марданова (доставлен в Академию Наук).

№ 2. Осколок, весом 53 кг (табл. I, фиг. 5, слева), найден в поле колхоза Каинсаз; упал возле колхозников этой деревни Мавлиды Бадриевой и Баяна Нугумалова (находится в Казанском государственном университете).

№ 3. Осколок, весом 27,5 кг (табл. I, фиг. 5, справа), найден в поле колхоза Таш-Елга; упал возле колхозника этой деревни Муриахмета Багаева (находится в Казанском государственном университете).

№ 4. Осколок, весом 22 кг, найден в поле колхоза Красный Яр. Вывезен в с. Муслимово директором муслимовской школы Мансуром Фахрутдиновичем Халитовым (находится в Муслимовской школе).

№ 5. Осколок, весом 2,8 кг, найденный близ колхоза Красный Яр, разбит населением.

№ 6. Осколок, весом 44,38 г, найден школьницей Еленой Королевой близ д. Покровской (находится в Казанском государственном университете).

№ 7. Осколок, весом 21,95 г, найден в д. Воскресенской; передан председателем сельсовета (находится в Казанском государственном университете).

№ 8. Осколок, весом 100—150 г, найден в коммуне Карла Маркса, близ д. Покровской (находится у начальника муслимовского отделения НКВД т. Алтынтаева).

№ 9. Осколок (инвентарный № 1091), весом 85.9 г (табл. I, фиг. 6, крайний справа), найден в д. Воскресенской; получен в сельсовете (находится в Академии Наук).

№ 10. Осколок (инвентарный № 1092), весом 47.45 г (табл. I, фиг. 6, второй справа), найден в д. Воскресенской; получен в сельсовете (находится в Академии Наук).

№ 11. Осколок (инвентарный № 1093), весом 44.7 г (табл. I, фиг. 6, второй слева), найден в д. Покровской; получен в сельсовете (находится в Академии Наук).

№ 12. Осколок, весом 20.97 г, найден в д. Новые Карамалы Шакиром Г а т и н ы м (находится в Казанском государственном университете).

№ 13. Осколок (инвентарный № 1094), весом 7.65 г (табл. I, фиг. 6, крайний слева), найден в д. Новые Карамалы мальчином Рашимом М а к с у т о в ы м (находится в Академии Наук).

№ 14. Осколок, весом 10.60 г, найден в д. Новые Карамалы Шайморданом М а р д а н о в ы м (находится в Казанском государственном университете).

№ 15. Осколок, весом около 50 г, найден у фермы близ Костеево пастухом (остался у нашедшего).

ЛИТЕРАТУРА

1. Л. С. С е л и в а н о в. ДАН СССР, 1938. XX, № 4, 263. L. S. Selivanov. Nature, 1938, Vol. 142, № 3596, p. 623.

L. S. SELIVANOV

A STONY METEORITE KAINSAZ

S u m m a r y

The paper gives information concerning the fall of the Kainsaz meteorite obtained by way of enquiry made among the numerous eyewitnesses of the fall. From the material collected and personal observation the essential features of the whole phenomenon may be reproduced.

The fall took place on September 13, 1937, at 11.15 (U. T.) o'clock in the Muslyumov region of the Tartar Republic. The meteorite was flying in a NNW direction; the fire-ball with a short fiery tail left behind a smoky trail which persisted for 10—15 minutes. The fire-ball did not reach the earth but divided into several parts of which one divided once more. The fragments found, 15 in number, were scattered over the surface of an ellipse stretched from SSE to NNW with the axes about 40 km and about 7 km. The largest, excellently preserved fragment weighing 102.5 kg fell in the wood of the Kainsaz kolkhoz (lat. 55°26' N and long. 53°15' E from Greenwich) at the extreme NNW point of the ellipse; the smallest, of the size of a nut, fell near the village of Kosteevo. Between there point several other fragments were found, gradually decreasing in weight with increasing distance from Kainsaz: 53 kg (the field of the Kainsaz kolkhoz), 27.5 kg (Tash-Elga), 22 kg (Krasny Yar) and others, considerably smaller. The largest fragments upon falling formed small craters of which only one (in the Kainsaz field) reached one meter in depth.

All the fragments found were dark-grey with a green tint inside and were covered by a black somewhat rough crust with characteristic piesoglypts. The total weight of the material collected exceeded 210 kg. The meteorite belongs to the group of chondrites.