Тема 22.

МЕТЕОРЫ, БОЛИДЫ И МЕТЕОРИТЫ

1.Метеоры

Метеоры, которые в старину называли «падающими звездами», можно видеть практически в любую ясную ночь.

Явление метеора вызывается метеорными телами или метеороидами – мелкими камешками и песчинками, влетающими в атмосферу Земли со скоростями в десятки километров в секунду.

В спектре вспыхнувшего метеора наблюдаются линии кремния, кальция, железа и других металлов.

Теряя скорость при торможении в атмосфере, метеороиды разогреваются, испаряются и практически полностью разрушаются, не долетев до поверхности Земли.

На своем пути метеороиды ионизуют молекулы воздуха.

Благодаря этому светящийся метеорный след отражает радиоволны, что позволяет с помощью радиолокаторов наблюдать метеоры не только ночью, но и днем.

Фотографируя один и тот же метеор из пунктов, отстоящих друг от друга на расстоянии 20–30 км, можно определить его параллактическое смещение и вычислить, на какой высоте он появился и на какой исчез.

Обычно это происходит на высотах от 130 до 80 км.

Если при фотографировании использовать камеру, объектив которой периодически перекрывается вращающимся затвором, то по полученному прерывистому следу можно оценить скорость метеора.

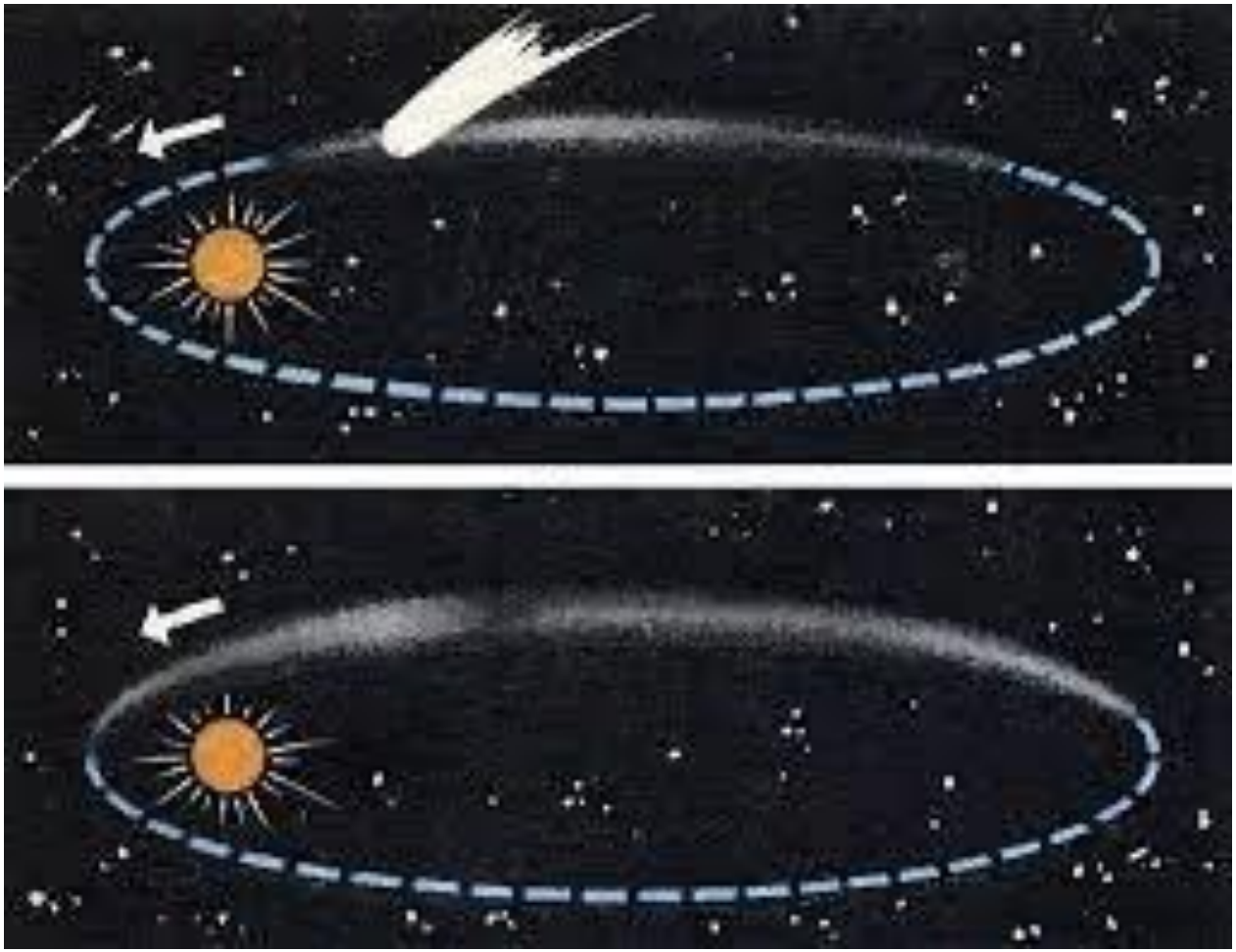
Метеорные тела, догоняющие Землю, влетают в ее атмосферу со скоростью не менее 11 км/с, а летящие навстречу – 60-75 км/с.

Они имеют массу от миллиграммов до нескольких граммов.

Метеорные потоки наблюдаются ежегодно в определенные ночи, когда несколько (а иногда несколько десятков) метеоров каждый час вылетают из определенной области неба, называемой радиантом.

Такие метеорные потоки получают названия по имени созвездия, в котором расположен их радиант, например Дракониды, Леониды, Персеиды.

Потерянные ядром кометы твердые частицы растягиваются вдоль всей орбиты, по которой движется комета, и образуют огромный тор из метеорного вещества.



Метеорное вещество распределяется по орбите неравномерно, поэтому активность некоторых метеорных потоков периодически меняется.

Метеорный поток Леониды дает обильные метеорные дожди каждые 33 года.

2. Болиды

Когда в атмосферу Земли попадает из космического пространства крупное тело, наблюдается явление, называемое болидом.

Болиды имеют вид огненного шара и оставляют после своего полета след, который иногда можно наблюдать в течение 15–20 мин.

Наиболее яркие болиды видны днем.

3. Метеориты

В отдельных случаях тело, вызвавшее появление болида, не успевает до конца испариться в атмосфере и падает на поверхность Земли в виде метеорита.

Считается, что в течение года на Землю выпадает около 2000 метеоритов.

По химическому составу различают
каменные, железные и железокаменные метеориты.

Каменный метеорит

Железный метеорит

Железокаменный метеорит

Каменные метеориты составляют более 90% всех падающих на Землю метеоритов.

Каменный метеорит весом 33,2 кг.
Найден в Волгоградской области.

Каменный метеорит ALH 81005, прилетевший с Луны.
Найден у холмов Аллан-Хиллс в Антарктиде.
Размер — около 3 см.

Для большинства из каменных метеоритов характерно наличие в их составе хондр – мелких круглых частиц размером от нескольких микрометров до сантиметра.

Соотношение содержащихся в этих шариках серовато-коричневого цвета химических элементов точно такое же, как и в атмосфере Солнца.

Железные метеориты состоят в основном из никелистого железа, содержащего 90% железа и 9% никеля.

Подобное соотношение не встречается в земных минералах, так что железные метеориты достаточно легко отличить от пород земного происхождения.

Узорчатое строение железного метеорита

На отполированной поверхности железных метеоритов при травлении кислотой появляется своеобразная система продольных и поперечных полос.

Такая структура возникает, когда расплавленные породы медленно остывают внутри тел диаметром свыше 200–300 км.

Эти и другие данные свидетельствуют о том, что метеориты являются обломками астероидов.

Кратеры на планетах земной группы, Луне и других спутниках планет имеют метеоритное происхождение.

На Земле методами аэрофотосъемки обнаружено около 130 подобных кратеров; их стали называть астроблемами.

Кратер Amguid расположен в отдаленном районе на юго-западе Алжира. Образовался около 100.000 лет назад. Идеально круглая форма кратера составляет 450 метра в диаметре и 30 метров в глубину.

Кратер Pingualuit был долгое время известным только коренным жителям северного Квебека (Канада), которые его называли «Кристальным Глазом Нунавик» из-за его чистой воды.

Одним из наиболее известных является Аризонский метеоритный кратер (США), имеющий диаметр более 1200 м и глубину 200 м.

Кратер образовался примерно 5000 лет тому назад при падении метеорита массой более 100 000 т.

Сихотэ-Алинский метеорит массой около 100 т. принадлежит к числу крупнейших, падение которых наблюдалось.

Железный метеоритный дождь выпал 12 февраля 1947 г. в уссурийской тайге, так как в воздухе метеорит распался на тысячи кусков, поскольку состоял из непрочно скрепленных между собой железо-никелевых кристаллов.

Самый большой из кратеров имел диаметр около 26 м и глубину 6 м.

Сихотэ-Алинский железный метеорит. Фрагмент.

Мощным взрывом завершился полет огненного шара, наблюдавшийся 30 июня 1908 г. в Сибири и получивший название Тунгусского метеорита.

Были повалены почти все деревья на площади поперечником около 40 км.

Ни самого метеорита, ни метеоритного кратера найти не удалось. Вероятнее всего, в атмосферу Земли влетело ядро небольшой кометы, разрушение которого имело характер взрыва и произошло на высоте нескольких километров.

15 февраля 2013 г. огромный челябинский метеорит взорвался, расколовшись на несколько десятков крупных обломков, при входе в атмосферу.

По оценкам учёных, размер метеорита до падения составлял около 19,8 м, а масса от 7 тыс. до 13 тыс. т.