



# Кометы и метеоры



Помимо больших планет и астероидов вокруг Солнца движутся кометы. Слово «комета» в переводе с греческого означает «волосатая», «косматое светило». С давних времён считалась предвестником различных бед: от эпидемий и голода до войн и конца света.

При сближении с Солнцем комета принимает эффектный вид.

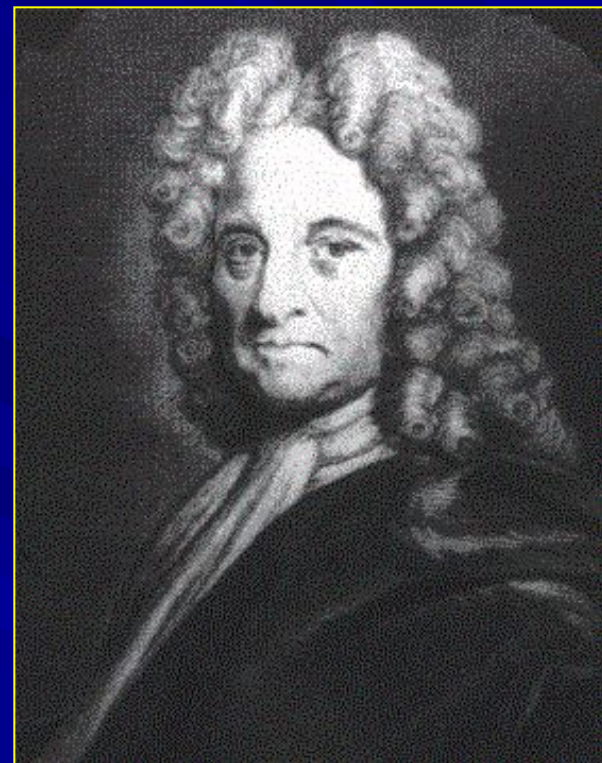
Поверхность кометы нагревается под действием солнечного тепла, при этом газ и пыль улетают с ее поверхности, образуя яркий хвост.

Комета, названная в честь астронома Рихарда Веста, открывшего её в 1975 году. Проходя возле Солнца, комета стала одной из самых ярких за последние несколько десятков лет. Фотография сделана в марте 1976 года.

Галлей первым предсказал дату следующего (1758 год) появления кометы 1682 года, которую позже назвали кометой Галлея.



Комета Галлея 12 марта 1986 года

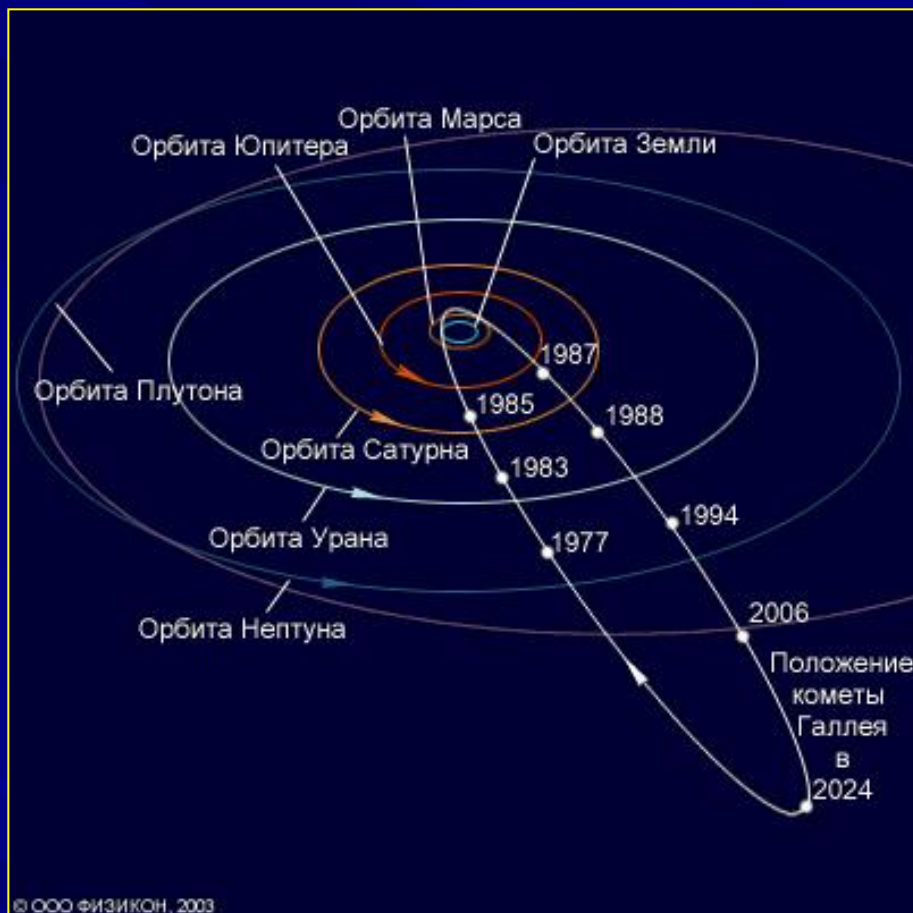


Эдмонд Галлей



Последняя дата прохождения перигелия кометой Галлея – 1986 год. В 2000 году комета Галлея находилась между орбитой Урана и Нептуна. Афелий орбиты кометы Галлея находится далеко за орбитой Нептуна.

Комета Галлея в небе над штатом Джорджия, США. Фотография сделана в марте 1986 года.



Комета Галлея имеет период обращения вокруг Солнца 76 лет и очень вытянутую орбиту. Она движется по эллиптической орбите в направлении, противоположном направлению обращения планет.

Первым "кометоискателем" был служащий Парижской обсерватории Шарль Мессье. В историю астрономии он вошел как составитель каталога туманностей и звездных скоплений, создававших «помехи» при поиске комет. В каталог вошли рассеянные и шаровые скопления, а также галактики. Туманность Андромеды носит по каталогу Мессье наименование М31. За 39 лет наблюдений Мессье открыл 14 новых комет!



Появление большинства комет непредсказуемо. Невозможно не заметить на небе туманное светило, иногда настолько яркое, что оно может сверкать сквозь облака, соперничая в блеске с Луной. А из недр незваного небесного гостя вырываются огромные хвосты.

В первой половине XIX столетия среди «ловцов» комет особенно отличился Жан Понс. Сторож Марсельской обсерватории, а позднее её директор, он решил приобщиться к наблюдениям хвостатых «звезд». Понс соорудил небольшой любительский телескоп и, следуя примеру своего соотечественника Мессье, занялся поисками комет. Дело оказалось столь увлекательным, что за 26 лет он открыл 33 новые кометы! Не случайно астрономы прозвали его «Кометным магнитом». Рекорд, установленный Понсом, до сих пор остается непревзойденным.



Комета Веста, 1976 год.



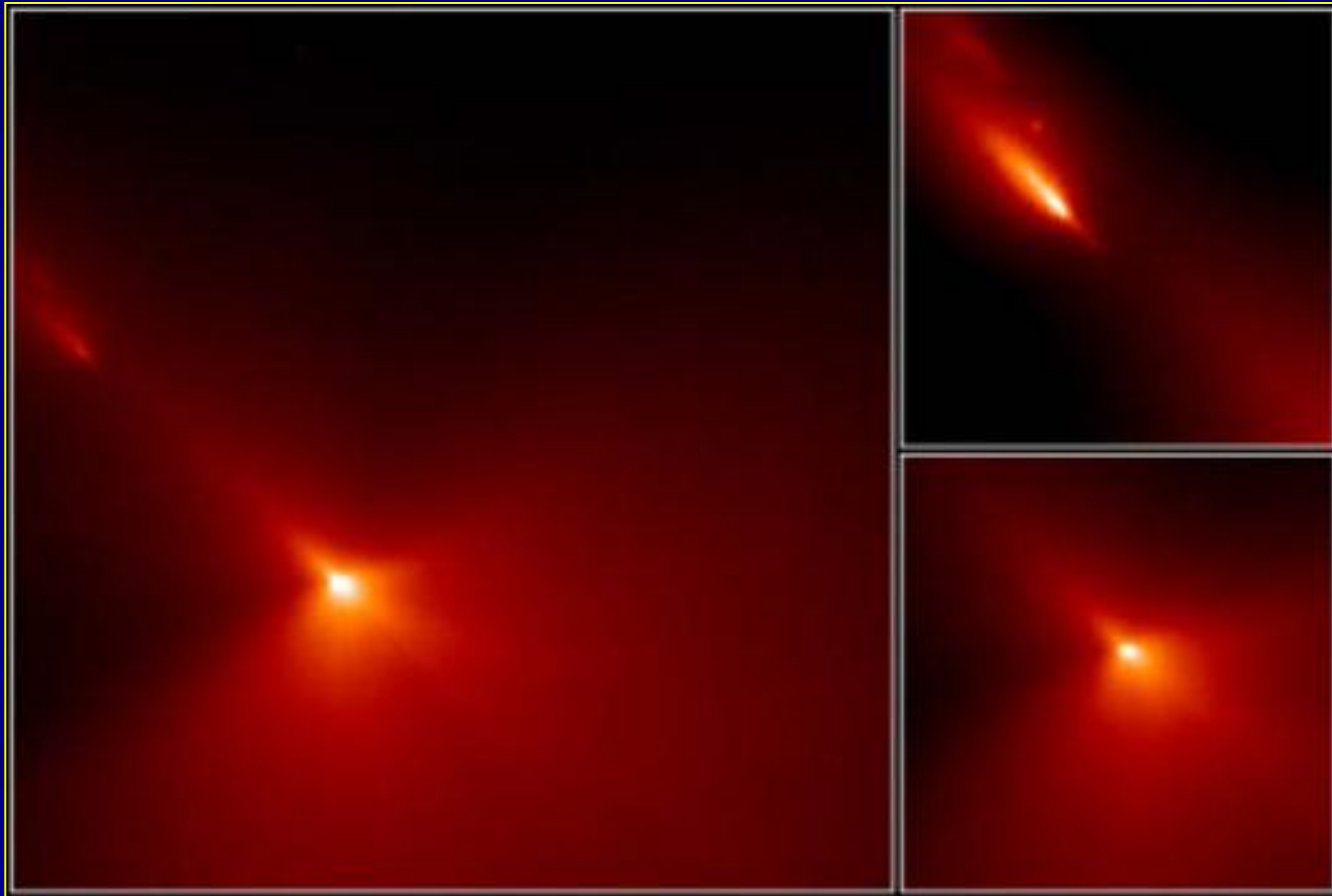
В 2002 году наблюдалась яркая комета Икея-Жанга



Пылевой и ионный хвосты.  
Комета Хейла–Боппа. 1997 год.

Согласно гипотезе известного американского исследователя Фреда Уипла, кометное ядро представляет собой ледяную глыбу, состоящую из смеси замерзшей воды и замороженных газов с вкраплениями тугоплавких каменных и металлических частиц, метеорного вещества. Образно говоря, оно похоже на «загрязненный айсберг». С приближением айсберга к Солнцу они начинают интенсивно испаряться.

Вокруг **ядра** образуется обширная светящаяся газовая оболочка – **кома**. Вместе с ядром она составляет **голову** кометы. Ядро кометы не твердое единое тело, пусть даже астероидных размеров, совокупность отдельных тел. Эти тела (глыбы, камни, песчинки, пылинки) слабо связаны между собой, но все-таки образуют до поры до времени единое целое.



Комета Хиакутаке, появившаяся в 1996 году. Снимок Космического телескопа им. Хаббла.

Размер ядра обычно составляет несколько километров. При приближении к Солнцу из прогревающегося ядра выделяются газы, окутывающие ядро – образуется голова. Размер головы достигает сотен тысяч километров. Масса комет достигает  $10^{-5} M_{\oplus}$ .

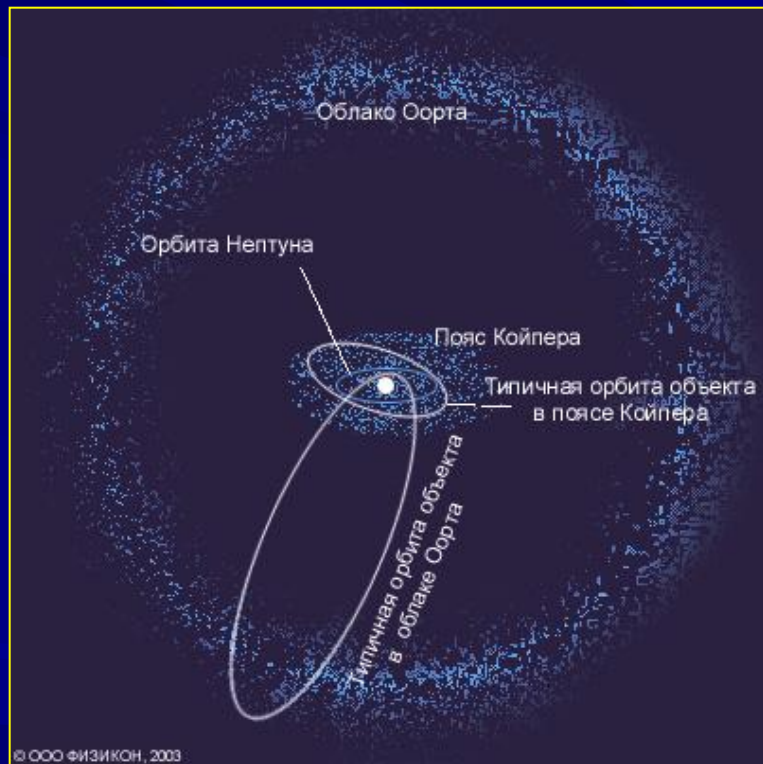


Из-за давления света и солнечного ветра (потока заряженных частиц, постоянно испускаемых Солнцем) образуется **хвост** кометы, который почти всегда направлен от Солнца. При приближении к Солнцу хвост увеличивается, а при удалении практически исчезает. Хвост кометы может достигать десятков и даже сотен миллионов километров! Но это крайне разряжённое вещество.

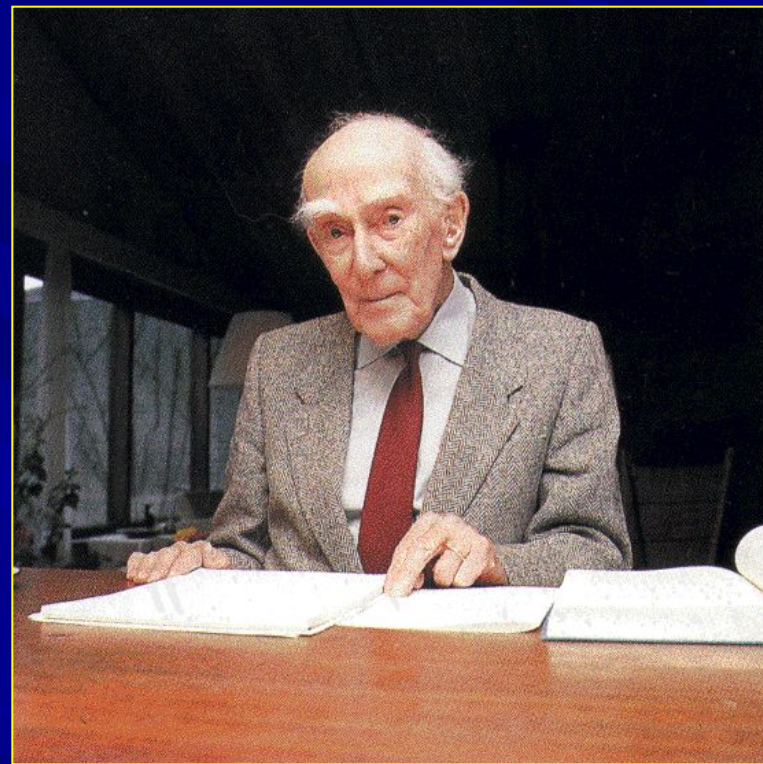


Траектория кометы Икея-Жанга. 2002 год

Кометы – самые многочисленные и самые удивительные небесные тела Солнечной системы. По оценкам ученых, на далеких окраинах Солнечной системы, в так называемом **облаке Оорта** (гигантском сферическом скоплении кометного вещества) сосредоточено около  $10^{12}$ – $10^{13}$  комет. Они обращаются вокруг Солнца на расстояниях от 3000 до 160 000 а.е., что составляет половину расстояния до ближайших звезд.



Пояс Койпера и облако Оорта



Голландский астроном Ян Оорт высказал гипотезу о существовании на далекой периферии Солнечной системы кометного облака, источника наблюдаемых комет.

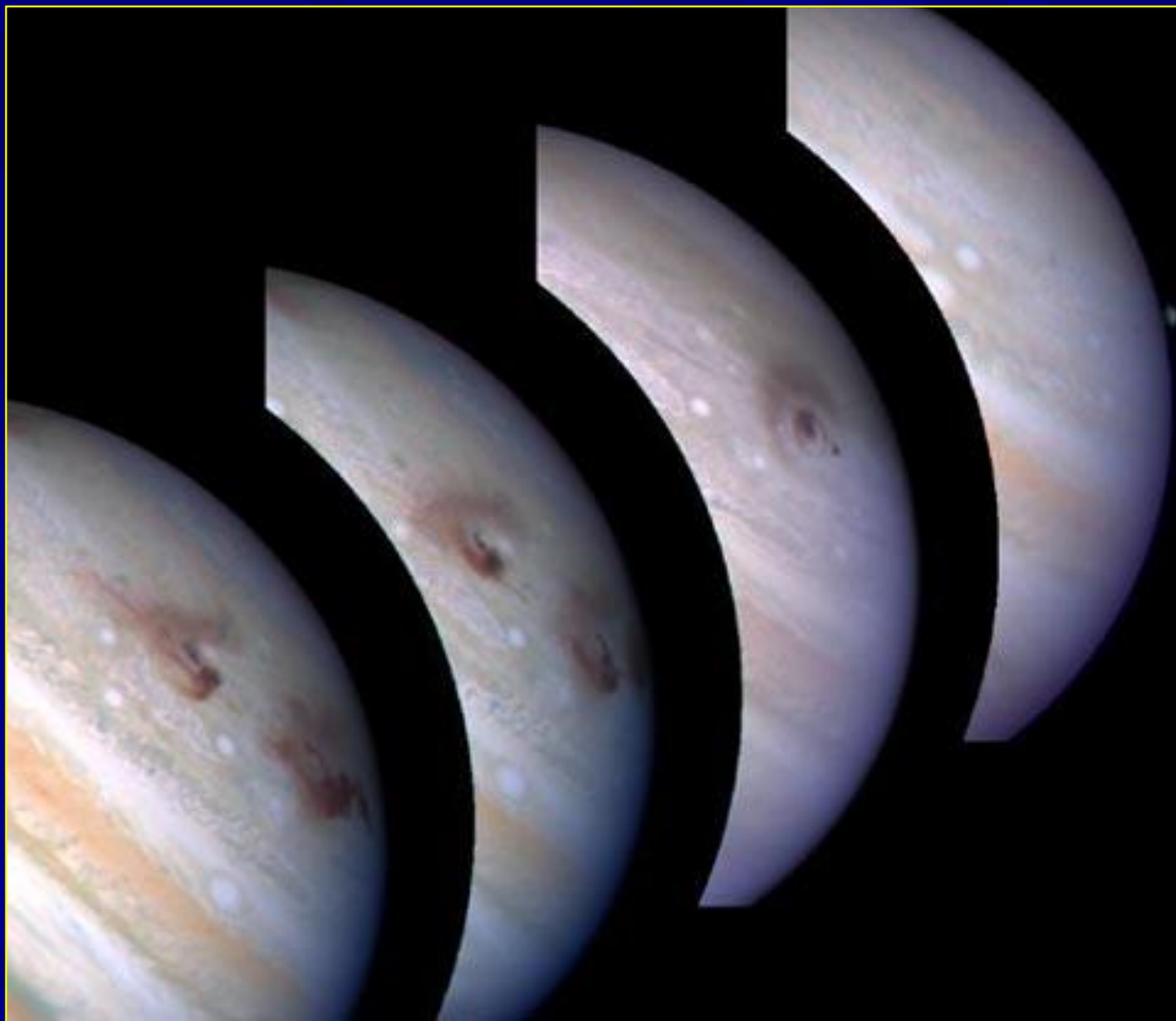
Комета Хейла–Боппа была открыта одновременно двумя любителями астрономии в 1995 году как объект 10-й звездной величины. С помощью телескопа им. Хаббла в атмосфере кометы был обнаружен гидроксил  $\text{OH}$ , образующийся в результате распада молекул воды под воздействием ультрафиолетового излучения Солнца.



В 1992 году была открыта комета Шумейкеров–Леви–9, которая прошла на расстоянии 15 тысяч км от Юпитера и была разорвана им на несколько частей. При очередном сближении с Юпитером в 1994 году все обломки кометы врезались в атмосферу Юпитера.

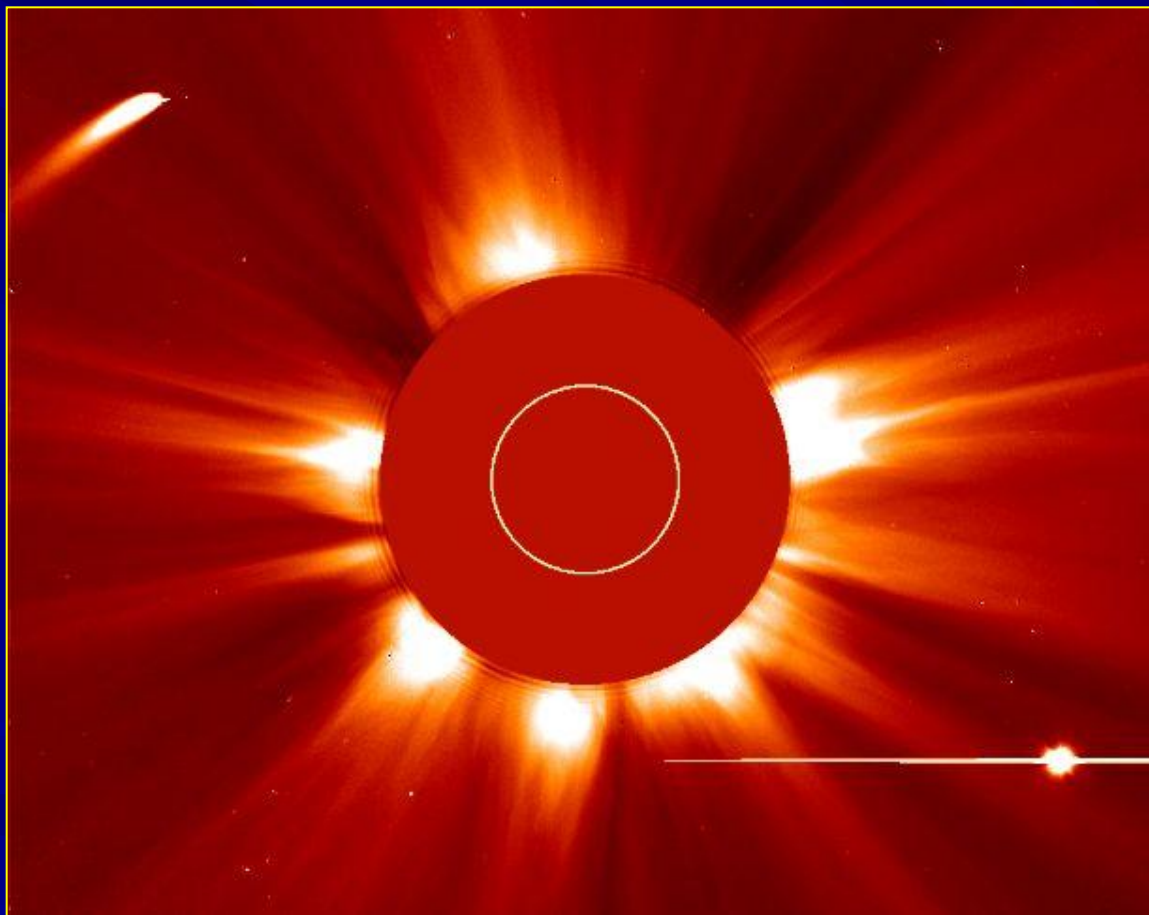


Эффекты в атмосфере Юпитера, вызванные столкновением с планетой кометы Шумейкеров–Леви–9



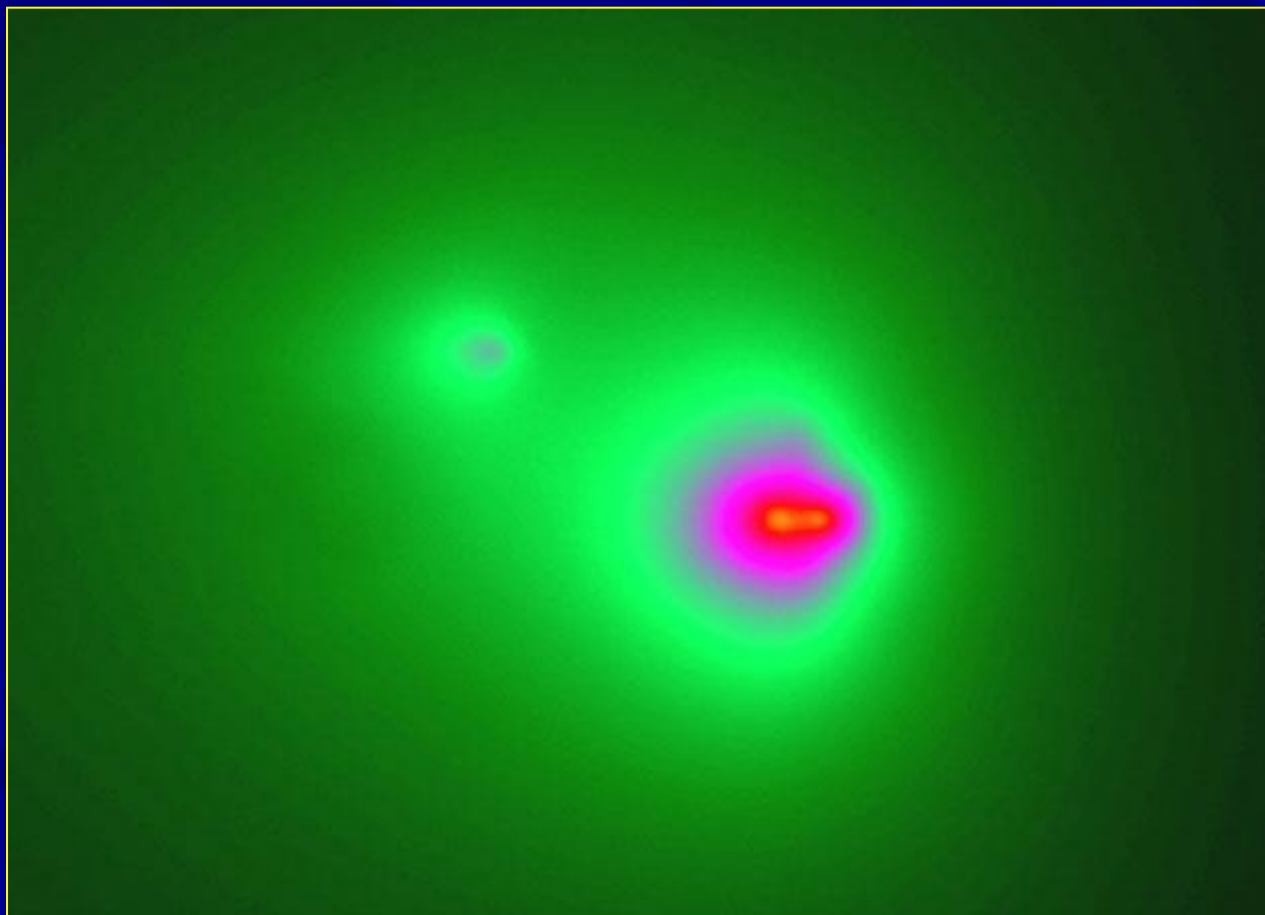
Эволюция атмосферной «дыры» в месте падения осколков  
кометы Шумейкеров–Леви–9

Комета Галлея по летописям наблюдалась с 466 года до н. э. А есть такие кометы, которые «не выдерживают» более двух-трех сближений с Солнцем и, распадаясь, порождают метеоритный рой, продолжающий двигаться по старой орбите.



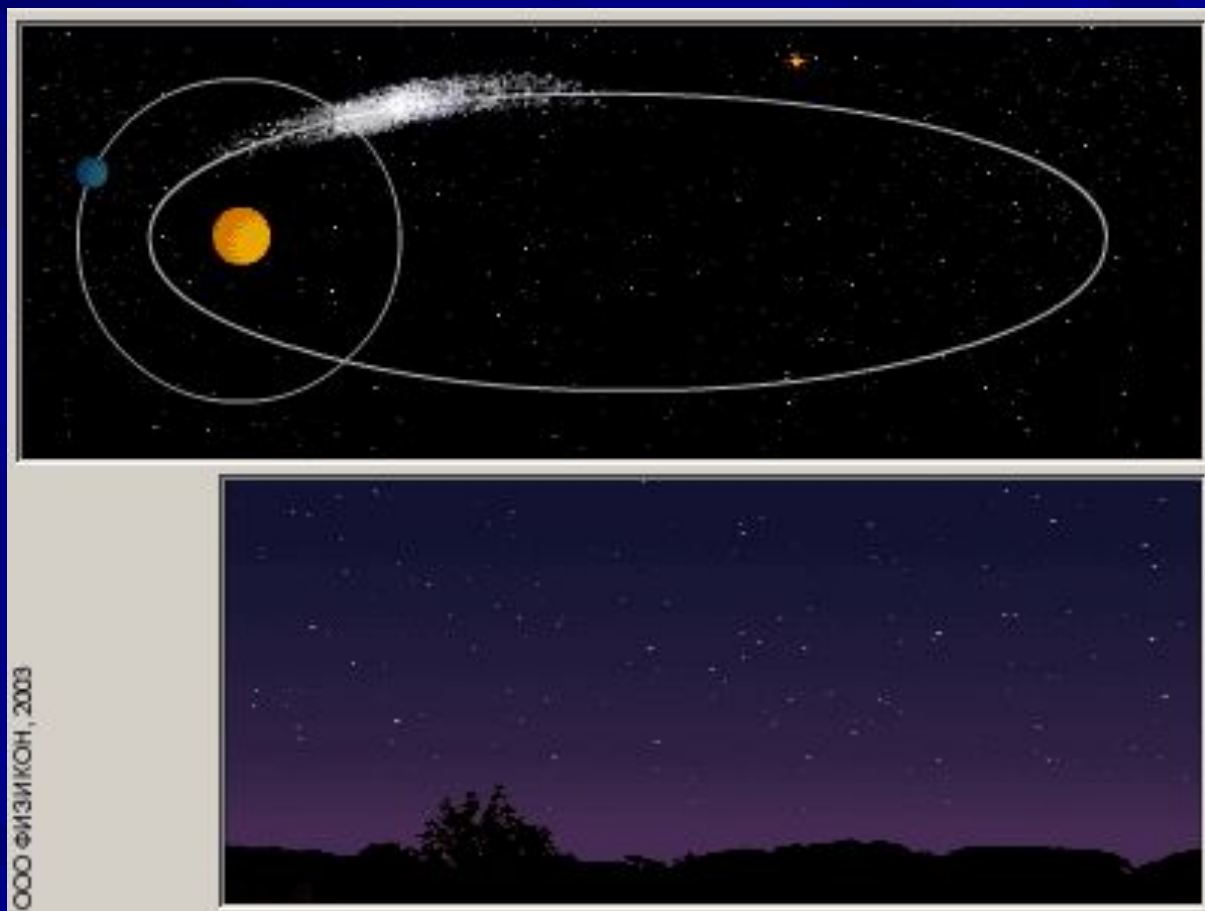
Комета падает на Солнце. Снимок орбитальной обсерватории SOHO.

При каждом сближении с Солнцем ядро кометы теряет некоторую часть своей массы в виде газа и пыли, выбрасываемых в голову и в хвост кометы. В 1986 комету Галлея исследовали АМС «Вега-1», «Вега-2», «Джотто». В выбрасываемых струях были обнаружены углекислый газ и пыль. Каждую секунду возле перигелия комета выбрасывает 45 тонн газа и 8 тонн пыли.



Распад кометы LENIR. 2001 год.

Когда комета дробится, образуется **метеоритный рой**. При встрече метеоритного роя с Землей мы наблюдаем **метеорный поток**.



**Метеором** называется световое явление, возникающее на высоте от 80 км до 130 км

от поверхности Земли при вторжении в земную атмосферу частиц – метеорных тел.

Скорости движения метеорных тел различны – от 11 до 75 км/с.

Кроме единичных метеоров, можно наблюдать и метеорные потоки



В среднем, во время метеорного дождя можно увидеть около 50 метеоров в час. Метеор проносится по небу и сгорает за несколько секунд. Ионизированный след метеора используют в радиосвязи.



Частота появления метеоров и их распределение по небу не всегда являются равномерными. Систематически наблюдаются метеорные потоки, метеоры которых на протяжении определенного промежутка времени (несколько ночей) появляются примерно в одной и той же области неба. Если их следы продолжить назад, то они пересекутся вблизи одной точки, называемой **радиантом** метеорного потока. Например, ежегодно в августе наблюдаются **Персеиды** – метеорный поток, имеющий радиант в созвездии Персея, а каждые 33 года наблюдаются **Леониды**, летящие из созвездия Льва.



Радиант метеорного  
потока

Особенно яркие метеоры называются **болидами**. Летящий по небу очень яркий огненный шар с длинным дымным хвостом производит сильное, незабываемое впечатление на каждого, кто видит его. Болиды иногда бывают ярче Луны и даже Солнца.



10 августа 1972 года в штате Вайоминг в течение 101 секунды наблюдался болид. Его максимальная звездная величина достигала  $-19$ .



Полёт болида на ночном небе