

Большая комета 1577 года над Прагой. Её наблюдал Тихо Браге. Над хвостом кометы показаны пять зодиакальных знаков, ниже — Луна и знак Сатурна. Гравюра из коллекции Центральной библиотеки Цюриха

Мы продолжаем рассказ о нашем родном доме, Солнечной системе. На этот раз поговорим о мелких небесных объектах, которые «гуляют сами по себе», то есть, не привязаны к какой-либо планете. В древности про такие объекты не знали. Но время от времени установленный на небесах порядок нарушали кометы, украшенные длинными хвостами. За свой необычный внешний вид они получили и соответствующее название — в переводе с греческого — «волосатая, косматая». Никто и думать не смел, что они могут пролетать сквозь хрустальные небесные сферы. Поэтому кометам нашли вполне земное объяснение. На протяжении двух тысяч лет считали, что это свечение воздуха в верхней атмосфере. Лишь четыре столетия назад датский астроном Тихо Браге возвёл кометы в ранг небесных тел

Что мы знаем о кометах сейчас?

И почему важно изучать их?

Начнём с орбит. Поначалу считали, что все кометы движутся по параболическим орбитам, пересекают Солнечную систему и улетают навсегда. Английский учёный Эдмунд Галлей решил собрать воедино исторические записи о кометах. И что же он обнаружил: одна из комет появлялась через примерно равные промежутки времени — 75–76 лет. Значит, решил Галлей, это одна и та же комета, которая

двигается по вытянутой эллиптической орбите. Мы наблюдаем её менее года, когда она проходит ближайший к Солнцу участок орбиты, а всё остальное время она скрывается в космическом мраке.

Комета Галлея — не самая яркая, но самая знаменитая комета. Она стала первой кометой, к которой в 1986 году направились сразу пять исследовательских станций — «армада Галлея», в том числе и две советские станции «Вега». Учёные и до этого уже знали, что ядро комет состоит из грязного льда, который активно испаряется при приближении к Солнцу, так что с поверх-

ности извергаются потоки вещества. Эта пыль образует светящуюся оболочку (кому) вокруг ядра и длинный хвост, направленный от Солнца. На этот раз удалось рассмотреть и форму ядра, которое было похоже на неправильную картофелину размером $8 \times 8 \times 16$ км.

В настоящее время известно около 500 возвращающихся комет, период обращения которых менее 200 лет. Но гораздо больше комет, которые проносятся через свой перигелий, ближайшую к Солнцу точку орбиты, и улетают от нас навсегда. Ну, или почти навсегда, если говорить про периоды в тысячи и десятки тысяч лет.

Куда они улетают? Оказалось, что они медленно барражируют на дальней границе Солнечной системы, на расстояниях в десятки и сотни тысяч астрономических единиц. Это уже сравнимо с расстояниями до ближайших звёзд. В этой далёкой области, имеющей форму сферы и названной по имени нидерландского астронома Оорта, находятся миллиарды комет.



Кто и как открывает кометы?

Долгое время эта область деятельности была отдана на откуп любителям астрономии. Профессиональным астрономам некогда было заниматься случайным поиском небесных странниц. Большим бонусом за открытие кометы является то, что их, как правило, называют именами первооткрывателей. Первым «ловцом» комет был француз Шарль Мессье в конце XVIII века. 1100 ночей



Почтовый блок СССР, посвящённый международному исследованию кометы Галлея во время её возвращения в 1986 году. Название аппарата «Вега» складывается из слов Венера — Галлей. Промежуточной целью была планета Венера



Первый «охотник» за кометами француз Шарль Мессье (1730–1817)

провёл он, разыскивая их на небе и старательно фиксируя все похожие на кометы туманности. Король Людовик XV прозвал Мессье за его страсть «кометным хорьком». В XX веке рекордсменом стал австралийский астроном Роберт Макнот. Он открыл аж 82 кометы!

Открытия продолжают­ся и в XXI веке. Но сейчас для этого используют чувствительные ПЗС-матрицы, профессиональные автоматические телескопы, в том числе и космические. С их помощью стали открывать по 200 комет в год. Увы, почти ни одна из них не видна невооружённым глазом.

В таких условиях в мире осталось всего несколько любителей астрономии, которые занимаются поиском комет. Одним из последних могикан является россиянин Геннадий Борисов. На его счету на сегодняшний день 11 комет. Он открывает их на своей личной обсерватории в Крыму, за что получил две международные награды Эдгара Уилсона. Борисову удалось открыть первую и единственную пока межзвёздную комету, прилетевшую не из облака Оорта, а из другой звёздной системы.

Одной из самых ярких в истории была комета 1811 года. Почти 10 месяцев она наблюдалась на небе невооружённым глазом. Лев Толстой упоминает её в романе «Война и мир». В то время считалось, что



Геннадий Борисов со своим телескопом

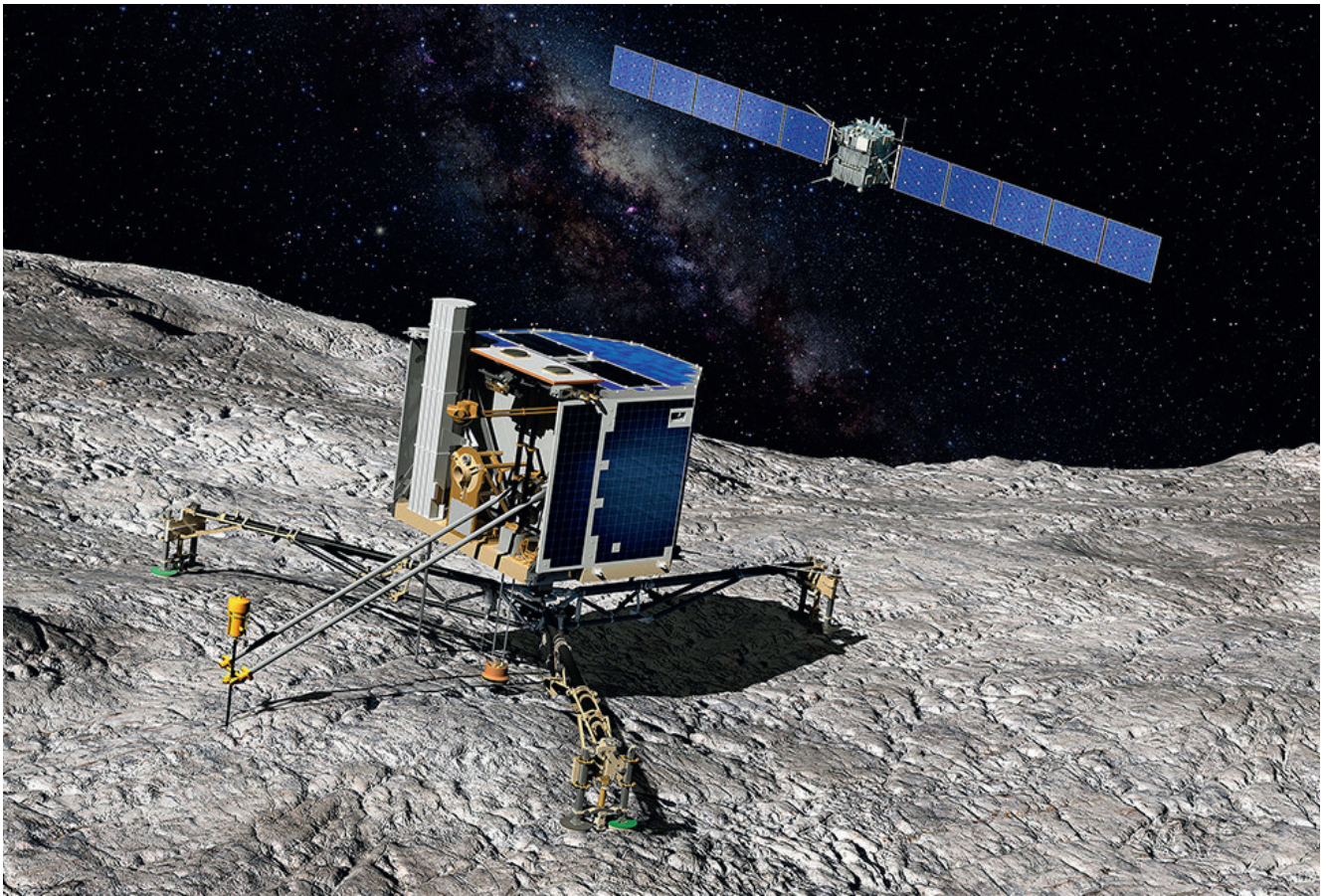
кометы несут на землю всевозможные бедствия и предвещают о конце света. Последними яркими кометами, которые прекрасно были видны невооружённым глазом, были кометы Хейла-Боппа (1997 год) и Хиякутаке (1996). По статистике такие яркие кометы появляются раз в десятилетие. А прошло с тех пор уже более двух десятилетий — очередная яркая комета как-то запаздывает. Будем с нетерпением ждать её.

Есть так называемые кометы-сангрейзеры («скребущие Солнце»). Они сближаются с Солнцем настолько близко, что некоторые просто сгорают в короне нашего светила.

Есть кометы, падающие на планеты и в наше время. Недавний пример — комета Шумейкеров-Леви, которая в 1994 году врезалась в Юпитер, устроив целое шоу для земных наблюдателей. Большие кометы в прошлом падали и на Землю, вызывая периодическое вымирание многих видов флоры и фауны. Считается, что Тунгусский метеорит — это на самом деле не ме-



Тунгусский метеорит — обломок кометы? «Пролёт над эвенкийским стойбищем». Картина художника Николая Фёдорова, 1988 год



Спускаемый аппарат «Филы» и зонд «Розетта» исследуют комету Чурюмова-Герасименко. ©ESA/Rosetta/Philae/CIVA

теорит вовсе, а обломок небольшой кометы, попавший в 1908 году в сибирскую тайгу.

Новая эпоха исследования комет с помощью космических аппаратов началась в 1999 году запуском американского аппарата Стардаст («звёздная пыль»). Он собрал образцы вещества из хвоста периодической кометы Вильда и в 2006 году доставил их на Землю.

В 2004 году европейский космический аппарат Розетта был направлен к периодической комете, названной именами советских учёных, — к комете Чурюмова-Герасименко (открыта в 1969 году). Через 10 лет аппарат вышел на орбиту вокруг ядра кометы, а на её поверхность спустился зонд Филы. На борту 100-кг зонда находилось 10 научных приборов, в том числе спектрометр альфа-частиц и рентгеновского излучения российского производства.

Посадка на поверхность кометы оказалось непростой — из-за малой силы тяжести зонд дважды отскакивал в космос — не сработали специальные гарпуны. Улетев от места первого касания на целый километр, зонд, в конце концов, опустился на поверхность в неудобном для работы положении — в тени отвесной скалы. Но основную научную программу Филы выполнил даже лёжа на боку — заряда батарей хватило на 60 часов работы.

Почему для исследования комет прилагаются такие серьёзные усилия?

Всё дело в том, что кометные ядра состоят из первородного вещества, из которого когда-то формировалась вся планетная система и наша Земля. Кометы — это остатки протопланетного диска, существовавшего более 4-х миллиардов лет назад. Анализ химического состава кометных ядер показал, в частности, высокое содержание «тяжёлой» воды во льду кометы. Этот результат противоречит принятой теории о том, что вся вода на Земле имеет кометное происхождение. Обнаружены и другие странности в химическом составе кометных ядер — наличие свободного кислорода и серы, аномальное содержание изотопов аргона и ксенона...

Кроме того, выяснилось, что на поверхности некоторых комет присутствуют спирт, сахара и целый ряд других органических соединений, из которых могут формироваться настоящие «кирпичики жизни» — белки и ДНК. Так что кометы претендуют ещё и на роль переносчиков сложных химических элементов. Очень интересно узнать, что дадут нам дальнейшие исследования этих небесных страниц. ■