

Космическая пыль – тайны особой субстанции

Пылевая материя – один из важных компонентов космического пространства. И хотя в общей массе космического вещества ее доля незначительна и в качестве строительного материала для звезд ее можно не учитывать, на самом деле роль ее очень велика – космическая пыль охлаждает горячий межзвездный газ и превращает его в то самое холодное плотное облако, из которого потом образуются звезды.

Пылью в астрономии называют небольшие, размером в доли микрона, твердые частицы, летающие в космическом пространстве. Космическую пыль условно делят на межпланетную и межзвездную, хотя, очевидно, и межзвездной вход в межпланетное пространство не запрещен. Просто найти ее там, среди «местной» пыли, нелегко, да и свойства ее вблизи Солнца могут существенно измениться.

Межпланетная пыль в сравнительной близости от Земли — материя довольно изученная. Заполняющая все пространство Солнечной системы и сконцентрированная в плоскости ее экватора, она родилась по большей части в результате случайных столкновений астероидов и разрушения комет, приблизившихся к Солнцу. Образование этой пыли происходит непрерывно, и также непрерывно идет процесс выпадения пылинок на Солнце под действием радиационного торможения. В результате образуется постоянно обновляющаяся пылевая среда, заполняющая межпланетное пространство и находящаяся в состоянии динамического равновесия.

Сталкиваясь с Землей и сгорая в ее атмосфере на высоте около 100 км, космические частицы вызывают хорошо известное явление «падающих звезд». На этом основании они получили название метеорных частиц, а весь комплекс межпланетной пыли часто называют метеорной пылью или метеорной материей.

Куда интереснее пыль межзвездная. Отличительная ее особенность — наличие твердого ядра и оболочки. Ядро состоит, по-видимому, в основном из углерода, кремния и металлов. А оболочка – из намерзших на поверхность ядра газообразных элементов (кислорода и водорода), закристаллизовавшихся в условиях «глубокой заморозки» межзвездного пространства (около 10 кельвинов).

Поймать и изучить межзвездную пыль очень сложно, потому как сохранить свою ледяную «шубу» в солнечных лучах, тем более в атмосфере Земли, мало какой межзвездной пылинке удастся, так как крупные частицы слишком сильно нагреваются (их космическая скорость не может быстро погаситься), и пылинки «обгорают», мелкие – планируют в атмосфере годами, сохраняя часть оболочки, но тут уж возникает проблема найти их и идентифицировать.

Первую попытку привезти образцы межзвездной пыли, и вообще вещества межзвездной среды предприняло NASA. С использованием современных нанотехнологий был сконструирован космический корабль, оснащенный специальными ловушками — коллекторами для сбора межзвездной пыли и частиц космического ветра. Чтобы поймать пылинки, не потеряв при этом их оболочку, ловушки наполнили особым веществом — так называемым аэрогелем. Попав в нее, пылинки застревают, а дальше, как в любой ловушке, крышка захлопывается, чтобы быть открытой уже на Земле.

В августе 2001 года за образцами вещества из глубокого космоса полетел Genesis. Этот проект NASA был нацелен в основном на поимку частиц солнечного ветра. Корабль вернулся и сбросил на Землю капсулу с полученными образцами — ловушками с ионами, частицами солнечного ветра.

Следующий проект так и называется Stardust — Звездная пыль. После старта в феврале 1999 года аппаратура на его борту, изготовленная с применением нанотехнологий, собрала образцы межзвездной пыли и пыль в непосредственной близости от кометы Wild-2, пролетавшей неподалеку от Земли. Изучение космической пыли из кометы Wild-2 позволило ученым теоретически воссоздать условия, при которых формировалась наша Солнечная система, самые ранние этапы формирования ее космических тел. Одним из таких событий является рождение Луны около 50 миллионов лет спустя после формирования Солнечной системы.

Впрочем, сейчас NASA готовит третий проект, еще более грандиозный. Это будет космическая миссия Interstellar Probe. Этот корабль никогда не вернется, но весь будет «напичкан» самой разнообразной аппаратурой, в том числе — и для анализа образцов межзвездной пыли. Если все получится, межзвездные пылинки из глубокого космоса будут наконец пойманы, сфотографированы и проанализированы — автоматически, прямо на борту космического корабля.

И в заключении хотелось бы добавить, что частицы космической пыли, выпадающие на нашу планету, изменяют состав почв, снега, природных вод и растений. Тщательное изучение космической пыли может привести к открытию новых, еще не обнаруженных современной наукой минералов, новых видов микробов и бактерий. Но что особенно важно – это изучение воздействия космической пыли на живые организмы, в том числе и на человека. Кроме того, изучение космической пыли поможет разгадать загадку появления самой пыли.

Всегда считалось, что пыль — продукт эволюции звезд, то есть звезды должны зародиться, просуществовать какое-то время, состариться и, скажем, в последней вспышке сверхновой произвести пыль. Только вот что появилось раньше — первая пыль, необходимая для рождения звезды, или первая звезда, которая почему-то родилась без помощи пыли, состарилась, взорвалась, образовав при этом самую первую пыль. Однозначного ответа на этот вопрос пока нет, особая субстанция – космическая пыль – хранит свою тайну.