

С.И. Сухонос

## КОСМИЧЕСКАЯ ПЫЛЬ СТИМУЛИРУЕТ ЭВОЛЮЦИЮ?

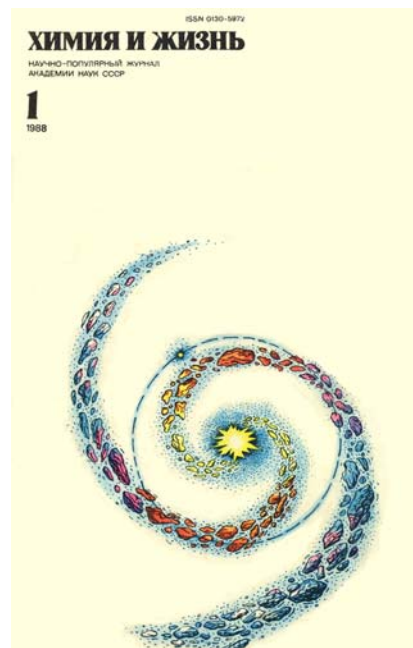
Специалисты полагают, что мельчайшие пылевые частицы (средний размер  $10^{-5}$  см) содержат в себе около половины тяжелых химических элементов, блуждающих в пространстве при средней плотности в  $10^{-27}$  г/см<sup>3</sup>. Столь ничтожная по земным меркам концентрация пыли на один или два порядка возрастает, когда Солнечная система в своем вековечном движении вокруг ядра Галактики пересекает так называемые галактические рукава. По разным оценкам, такое случается раз в 30–200 миллионов лет и длится несколько миллионов лет. Если вы хотите зримо представить себе это событие — взгляните на рисунок, где показано движение нашего дневного светила и количество космической пыли, встречающейся на его пути.

Но даже сейчас, когда мы вместе с Солнцем летим в межрукавьи, все равно плотность пыли на орбите Земли в миллион раз выше, чем за пределами Солнечной системы. Этот феномен можно объяснить с помощью теории Х. Альвена — Г. Аррениуса. Основная их идея зиждется на том, что в достаточно плотном околос звездном пылевом облаке частицы стягиваются во все более плотные жгуты — струйные потоки, в которых зарождаются и планеты, и астероиды, и кометы.

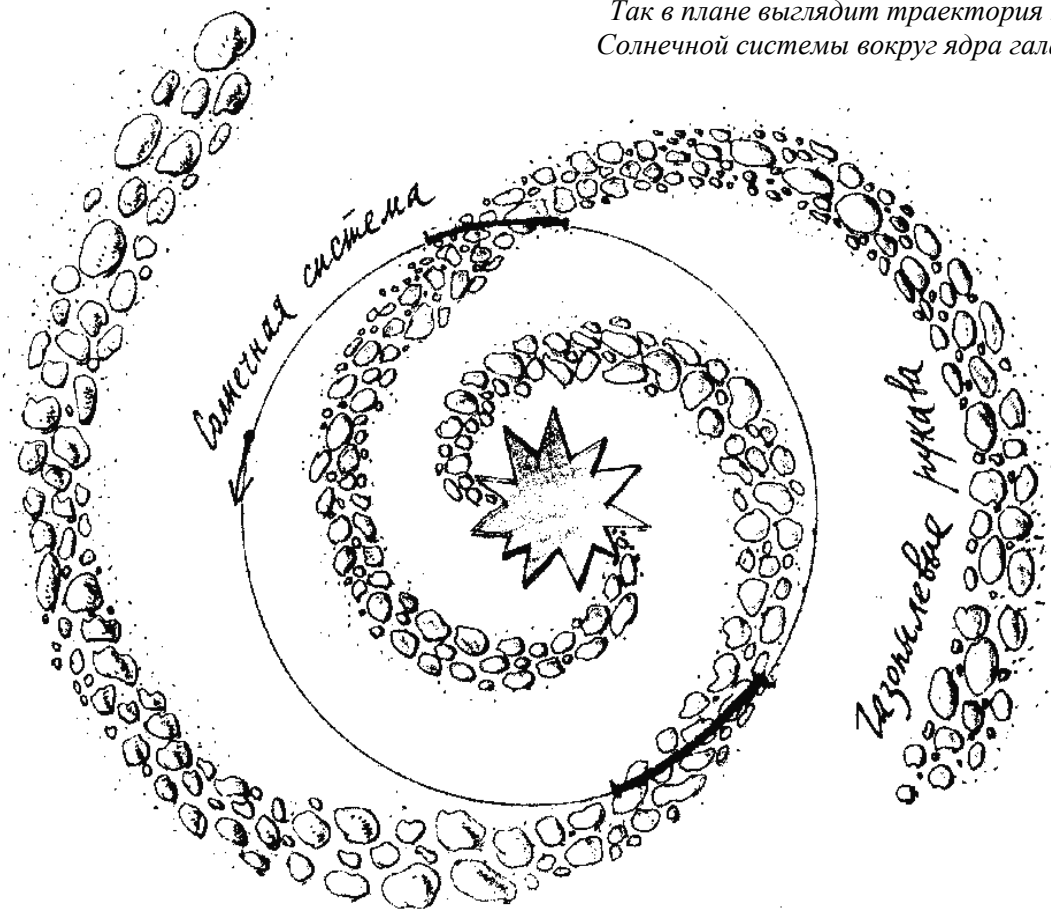
Комет в Солнечной системе великое множество, причем почти все они блуждают на далеких ее окраинах. Лишь ничтожная часть комет время от времени переходит на короткопериодические орбиты и появляется вблизи Солнца. Однако и этого достаточно, чтобы подпитывать колоссальное пылевое облако, которое, окутало Солнце примерно до орбиты Юпитера. Подлетая к Солнцу, комета подтаивает, и часть ее вещества уходит в пространство. Здесь вещество претерпевает несколько сортировок, благодаря которым количество пыли и газа на орбите Земли примерно одинаково, хотя в среднем в космосе пыли в сто раз меньше, чем газа. А похудевшая комета либо разваливается на метеорные потоки, либо, сохранив ядро, надолго улетает за новой порцией галактической пыли и газа.

Получается, что Солнечная система подобна гигантскому пылесосу — ее метеоритные потоки и кометы как бы вычерпывают вещество из пространства. «Фильтрами» же служат планеты и само Солнце.

Давным-давно Земля тоже родилась в струйном потоке и по-прежнему деловито поглощает пыль из космоса. Полагают, будто за 4,5 миллиарда лет бытия на Землю упало от  $10^{11}$  до  $10^{18}$  тонн космического вещества, в том числе от  $10^8$  до  $10^{12}$  тонн органики. Но даже если эти цифры и завышены, все равно влияние космоса огромно. Еще в 1951 году геолог В.И. Лебедев, основываясь только на геохимическом анализе, не имея нынешних данных о мощности космического пылевого потока, предположил, что «земная кора могла целиком возникать из осажженной холодной космической пылевой материи». Глобальные оценки впитывания космической пыли пока сделаны для нашего времени, то есть для внеарукавной части полета Солнечной системы.



Так в плане выглядит траектория полета  
Солнечной системы вокруг ядра галактики



К тому же в Галактике немало химических неоднородностей. Там идет постоянная переработка водорода и гелия в тяжелые элементы. То и дело взрываются сверхновые звезды, заканчивают свою жизнь сбросом пылевых оболочек красные гиганты. Все это испокон веку меняет химический состав космоса. Древняя мудрость гласит: нельзя дважды войти в одну реку. Нельзя дважды войти и в один галактический рукав — каждая встреча несет что-то новое.

Биосфера, тончайшая пленка жизни, не может не реагировать на периодическое тысячекратное увеличение падающей из космоса пыли. Да и пыль-то разная. Что же может случиться, когда на биосферу обрушится поток космического вещества с новым соотношением химических элементов?

Первый удар, по всей вероятности, примут на себя растения, которые без посредников черпают вещество из среды — что дают, то и берут. Пока они смогут терпеть капризы космического снабжения, животному миру не стоит беспокоиться — растения стараются поддерживать спой состав постоянным. Но рано или поздно космическое давление породит мутации и естественный отбор откроет дорогу новым видам растений. И новый эшелон биосистем заполнит освободившиеся экологические ниши, используя для своей жизнедеятельности не усвоенные прежними хозяевами химические запасы. В буйных зарослях начнут появляться мутанты среди животных, приспособившихся к новой растительной пище. И лишь в самых потаенных уголках биосферы могут уцелеть представители старых видов. Наверное, новая волна живого будет набирать высоту до тех пор, пока Солнечная система не войдет в следующий рукав с новым соотношением химических элементов. И все повторится снова.

Такие волны жизни, обусловленные положением Солнечной системы в Галактике, были открыты нашим выдающимся естествоиспытателем Б.Л. Личковым. С тех пор прошли десятилетия, но вроде бы пока никто не состыковал прохождение Земли через области повы-

шенной запыленности с цепочками химических связей в биосфере. А именно это рисует захватывающую картину. Галактика эволюционирует. Все растет и растет сложность химического состава ее рукавов. В гущу газопылевых комплексов периодически врывается Солнечная система и как бы отмывает пространство от накопившейся смеси элементов. Те попадают в зону притяжения планет, которые собирают космическое вещество на свою поверхность. На Земле эта пыль, прежде чем осесть в литосфере, фильтруется пленкой жизни. Любое новое вхождение Земли в галактический рукав меняет не только количество поступающей в биосферу пыли, но и ее качественный состав. Причем каждый раз в соответствии с логикой развития доля более тяжелых элементов увеличивается.

И когда после десятков миллионов лет биосферу подпитывают они же, но в новых пропорциях, это может вызвать ее перестройку — тем большую, чем сильнее новый химический состав даров космоса отличается от прежнего.

Выходит, что для объяснения давно выявленных наукой периодических революционных перемен в биосфере не стоит привлекать случайные, катастрофические события вроде падения десятикилометрового астероида или увесистой кометы. Ведь при прохождении Землей сильно запыленных участков Галактики планета получает  $10^9$  тонн космического вещества в год. Эпохи же запыленности тянутся миллионы лет, и по сравнению с ними химическое влияние от падения астероида или кометы — булавочный укол в тело биосферы!

Предположение о массивном выпадении космической пыли в эпохи, предшествовавшие крупным переменам в биосфере, можно проверить по сохранившимся ее осадкам, например на Луне или в слоях самой Земли. Такие повышения концентрации типичных для космоса редких элементов вроде бы уже обнаружены. Профессор Л. Альварес с сотрудниками, например, в слое, разделяющем мезозой и кайнозой, выявил повышенную в 30 раз концентрацию типичного для метеоритов и пыли иридия, и в 5–100 раз — прочих металлов, витающих в космосе.

Периодическое повышение доли урана в черных сланцах давно обсуждается геохимиками. По времени оно четко связано с бурными переменами видового состава биосферы в среднем раз в 30 миллионов лет (один из наиболее вероятных периодов встречи Солнечной системы с галактическими рукавами). Повторяю: усложняющаяся биологическая эволюция может стимулироваться химической эволюцией в космосе. Если это так, то химический состав слоев, разделенных черными сланцами, должен скачкообразно меняться в сторону утяжеления по мере приближения слоев к дневной поверхности.

Обосновывая свою гипотезу, я обработал на ЭВМ справочные данные по кларкам химических элементов в прошлых биосферах (по литосфере) и сравнил их с кларками в метеоритах различных возрастов и в лунном грунте, а также с кларками в нынешних наземных растениях и добываемых полезных ископаемых (техносфере). И эти кларки отнюдь не опрокидывают гипотезу, а подтверждают ее. Аппроксимационные кривые дали наглядную картину повышения доли тяжелых элементов в такой исторической последовательности: солнечная система, литосфера, молодые метеориты, наземные растения, техносфера.

...Гипотеза была подготовлена в печать в 1982 году (в сжатом виде она вышла в свет в сборнике тезисов Волгоградской областной конференции «Кибернетика и проблемы управления научно-техническим и социально-экономическим прогрессом», стр. 39–45). Тогда основное звено привнесения тяжелых элементов в Солнечную систему кометами не согласовалось с бытовавшим мнением об их первичном составе. Вплоть до 1986 года, до полета «Вега» около кометы Галлея, когда неожиданно для всех в составе этой кометы обнаружили много элементов группы железа и тяжелее. Ясно, что их единственным источником служит межзвездная среда. Этот факт можно рассматривать как экспериментальную проверку гипотезы.

Любопытно, что этот вывод был мало неожидан и для англичан С. Клэба и В. Напье, которые в 1984 году независимо от опубликованных двумя годами ранее моих результатов в областном сборнике тезисов предложили почти аналогичную модель рывков и эволюции

биосферы: галактические рукава — кометы — Земля — биокатастрофы. Правда, в их гипотезе упор сделан на чисто физические факторы: бомбардировку Земли крупными ядрами комет, повышение запыленности атмосферы с последующим похолоданием. Они не рассматривали мощного химического эволюционного пресса, направленно усложняющего эволюцию, пресса, действующего достаточно эффективно и без других побочных причин, которые, по-моему, в основном играют дестабилизирующую роль. Информационная же роль космической химической эволюции пока еще остается в тени.

Кстати, недавно обнаружено несущееся из центра Галактики прямо к нам со скоростью 20 км/с космическое облако. Сейчас оно находится в десяти тысячах астрономических единиц от Солнца. По космическим меркам, совсем близко. Так что серьезные перемены в биосфере, вероятно, не за горами.