

Как уже сообщалось ранее, 14 марта 2016 года с космодрома Байконур стартовала ракета-носитель «Протон-М» с космическим аппаратом российско-европейской миссии «ExoMars-2016». На вопросы о задачах проекта отвечает директор Института космических исследований РАН академик Л.М. ЗЕЛЁНЫЙ (на фото).

— Лев Матвеевич, насколько я знаю, одна из главных задач проекта «ЭкзоМарс» — исследование марсианского метана?

— Проект так и называется — TGO (Trace Gas Orbiter). Trace — это характеристические газы, и в частности метан, который, действительно, присутствует на Красной планете. Это одна из основных на сегодня загадок исследования Марса.

— А первой загадкой была вода?

— Да, поиски воды были первой научной задачей исследования Марса. Чисто внешне планета выглядит очень сухой, воду находили лишь в полярных шапках. Но в конце концов на Марсе открыли воду, причём даже в жидком состоянии, и здесь тоже участвовали российские приборы. Сегодня мы точно знаем, что на Марсе есть H<sub>2</sub>O, хотя точно не знаем, сколько. Но радарные измерения показывают, что довольно много. Хотя, конечно, когда-то воды было много больше. В начале своего существования, когда планета была тёплой и влажной, сверху её покрывал толстый слой океана. А потом Марс потерял свою атмосферу, и вода испарилась, но, как мы теперь понимаем, далеко не вся. И тут всплыла новая загадка — метан.

— Ведь наличие метана на Марсе открыли с помощью наземных телескопов.

— Да, характерные линии поглощения метана впервые заметил бывший сотрудник нашего института Владимир Краснопольский (сейчас, кстати, заведующий одной из «мегагрантных» лабораторий МФТИ). Потом было ещё несколько экспериментов, которые показали: метан есть, но появляется он нерегулярно. Например, на марсоходах «Curiosity» его почти не видят. Нельзя сказать, что он заполняет атмосферу и существует там миллиарды лет. Нет, он постоянно выбрасывается в виде сгустков, или, как мы говорим, клампов. Дело в том, что метан достаточно легко разлагается под действием ультрафиолетового излучения Солнца, а на Марсе атмосфера разреженная и от этого излучения его не защищает. На Земле, как мы знаем, есть озоновый слой, на Марсе же его нет. Поэтому метан, по идее, должен быстро разложиться. Однако этого не происходит. То есть атмосфера постоянно пополняется за счёт каких-то, пока не очень понятных, процессов.

— За счёт чего же?

— Вот в этом и загадка! Вообще, метан — это продукт гниения, брожения. Если вы когда-нибудь оказывались вблизи болота, то знаете этот характерный, не слишком приятный запах. Все запасы природного газа возникли как результат этого процесса. И хотя болот на Марсе нет, но под поверхностью есть вода и возможно существование каких-то органических субстанций.

— Выходит, мы недалеко от ответа на вопрос: есть ли жизнь на Марсе?

— Жизнь на Марсе очень давно ищут и иногда даже кажется, что находят. Но проходит время, и выясняется, что сенсация не состоялась. «ЭкзоМарс» в том числе нацелен и на то, чтобы пролить свет на этот вопрос. Но знаете, как в науке часто бывает: ищешь Индию, а найдёшь Америку. Поэтому не будем забегать вперёд.

Кроме того, на этих аппаратах большие приборные комплексы для изучения химического и по возможности изотопного состава атмосферы Марса, определения наличия там редких и благородных газов. Это поможет нам понять, как происходила эволюция Марса и его атмосферы.

— Какие отечественные приборы помогут это выяснить?

# В поисках Аэлиты

— У нас в институте сделан большой комплекс масс-спектрометров, которые будут проводить измерения в ближнем и среднем спектрах инфракрасного диапазона. Комплекс включает в себя и Фурье-спектрометр, также изучающий основные линии в инфракрасной области. Похожие приборы есть у европейских коллег. Очень хорошая, надёжная оптическая система разработана в Швейцарии.

Плюс нейтронные измерения. С их помощью будут продолжены исследования марсианской воды в подповерхностном слое Марса. Прибор этот сильно усовершенствован по сравнению с российским же прибором ХЕНД, с 2001 года успешно работающим на американском КА «Марс-Одиссей». Сейчас дополнительно установлен коллиматор, благодаря чему пространственное разрешение измерений на полтора-два порядка выше, чем раньше. В результате мы сможем построить гораздо более точную картину распределения воды.



— Есть популярная гипотеза, что с Марсом произошёл грандиозный космический катаклизм. Как вы к этому относитесь?

— Пожалуйста, я расскажу, как было дело. Планеты, как и люди, рождаются разными. Марс родился маленьким. У него была атмосфера, вода, как на всех планетах. Но это было миллиарды лет назад, в период, когда формировалась вся Солнечная система. А потом у всех планет всё пошло по-разному. Ну, Земля, слава Богу, в основном всё сохранила, даже сумела из своего вещества и Луну родить. Марсу повезло меньше. Атмосфера удерживается гравитацией, которая у него из-за малой массы оказалась недостаточной. Второй эффект — высокие слои атмосферы ионизируются ультрафиолетовым излучением Солнца. У Земли ничего страшного не происходит, потому что магнитное поле очень далеко от этой области удерживает солнечный ветер. А Марс сначала потерял магнитное поле, а потом верхние слои его атмосферы, ионизируемые УФ-излучением Солнца, стали непосредственно взаимодействовать с солнечным ветром. Ионизированные атомы атмосферы, которые подхватываются солнечным ветром, не обратимо уносятся в космическое пространство. Этот процесс неплохо нами изучен и называется эрозией атмосферы. Так Марс остался без атмосферы и магнитного поля.

— Иначе говоря, космической катастрофы не было?

— Нет-нет, это естественный процесс, и он был предопределён. Судьба такая у Марса. У Венеры всё пошло по-другому. Она, наоборот, перегрелась, её

океаны испарились и создали суперпарниковый эффект. А парниковый эффект — очень важная часть нашей жизни. Это захват отражённого от Земли солнечного излучения облачным слоем, дающий определённую прибавку к температуре на поверхности планеты. На Марсе он составляет всего один-два градуса, это очень мало. А на Венере этот эффект прибавляет пятьсот градусов. На Земле — примерно сорок градусов. Если бы не парниковый эффект, мы с вами сейчас стучали зубами. Тоже ничего хорошего, согласитесь. Но и радоваться рано. Парниковый эффект имеет тенденцию к самораскачиванию. Это своеобразная климатическая неустойчивость: чем становится горячее, тем больше испаряется воды. И планета теряет океаны, перегревается. Что будет с Землёй, тоже пока непонятно. Земля где-то посередине между двумя этими крайностями ледяного Марса и раскалённой Венеры. Поэтому, когда мы объезжаем, зачем нужно изучать планеты, ответ прост. В первую очередь, чтобы

гих частях Вселенной. Теория панспермии, наоборот, предполагает существование какого-то общего источника. И это, конечно, великая задача.

Здесь, кстати, стоит упомянуть о так называемом планетном карантине, требовании жёсткой стерилизации всех КА, летящих к Марсу, а тем более предназначенных для посадки на его поверхности. Иначе мы найдём там «жизнь», которую могла занести туда земная техника.

— Как я понимаю, важны ещё сроки перелёта — пока люди долетят до Марса, космическая радиация успеет превратить их в инвалидов.

— Именно так. С Луной проще — там лететь два-три дня, а тут — несколько месяцев. Поэтому скажу так: колонизация Марса возможна, но вряд ли она будет выглядеть так, как в том кино. Скорее всего, это будут глубокие бункеры, какая-то подземная жизнь.

— Значит, шанс встретить марсиан всё-таки остаётся? Думаю, этот вопрос будет волновать человечество всегда.

— Конечно, Аэлиту всем хочется найти. Где-то под почвой какая-то микробная Аэлита, вероятно, и существует. Как ни крути, Марс — запасная планета для человечества. Это правда. Другого нет. Марс плохой, невыносимый — радиация там, холод, разреженная атмосфера, но другого всё равно нет. Только на Марсе существует какая-никакая атмосфера, а значит, можно её сгущать, конденсировать, ещё что-то придумывать. Придумаем обязательно.

— Лев Матвеевич, помню, как вы пережили неудачу «Фобоса». Можно ли сказать, что неудачи позади?

— Надеюсь на это. И вот что важно. Мы к этому запуску «ЭкзоМарса» были готовы. Да, были аварии, мы очень переживали, но не сидели в глубокой тоске, а работали и готовились, анализировали, делали новые приборы. Причём я уверен, что наши приборы во всех этих аварийных проектах повели себя нормально, долети они до Марса. Просто до них не дошла очередь. Аппараты погибали раньше. У меня есть любимое стихотворение Бориса Слуцкого, которое он написал на смерть своего друга: «Я не жалею, что его убили. Жалею, что убили слишком рано, не в Третьей мировой, а во Второй». «Фобос» тоже так погиб. Хоть бы долетел до Марса — было бы не так трагично. Но тем не менее приборы, которые делались в институте, оказались надёжными. На пяти космических аппаратах ЕКА и НАСА летают наши приборы, и работают они успешно уже по десять и больше лет. Этот опыт очень пригодился и при работе над приборами для «ЭкзоМарса».

— Но речь не только об изучении Красной планеты?

— Не только. У нас идут российско-американские переговоры о совместной экспедиции на Венеру. Это отдельный, очень интересный разговор. А главное в нашей программе на следующие десять лет — это Луна. У нас там несколько посадочных миссий, большая международная программа, и европейское космическое агентство в ней тоже участвует. Причём если к марсианской программе мы присоединились, то лунная программа — российская, а европейцы присоединились к нам. Общая концепция определена Советом по Космосу РАН совместно с Роскосмосом. Хотя и с «ЭкзоМарсом» мы играем вполне полноценную роль, и сравнивать, чей вклад важнее, было бы неправильно. Но самое главное, что я хочу сказать, Марс — это замечательно, но есть у нас много других, не менее интересных и амбициозных планов. Так что списывать Россию со счетов, заменив нас китайцами, как это сделали создатели фильма «Марсианин», не стоит. Мы ещё летаем.

Беседу вела Наталия ЛЕСКОВА