

НАУКА НЕВОЗМОЖНОГО / СОСЕДИ ПО ВСЕЛЕННОЙ

ХОЛОДНЫЙ КАРЛИК И ЕГО ОБИТАТЕЛИ

ЕСТЬ ЛИ ЖИЗНЬ НА WISE J0855-0714?

КОРИЧНЕВЫЕ КАРЛИКИ ЗАНИМАЮТ ПРОМЕЖУТОЧНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ МЕЖДУ САМЫМИ НЕБОЛЬШИМИ ЗВЕЗДАМИ И САМЫМИ КРУПНЫМИ ПЛАНЕТАМИ. УЧЕНЫЕ ДОПУСКАЮТ, ЧТО В ИХ ХОЛОДНЫХ АТМОСФЕРАХ МОЖЕТ СУЩЕСТВОВАТЬ ЖИЗНЬ, И У НАС ДАЖЕ ЕСТЬ ШАНСЫ ЕЕ НАЙТИ – ГДЕ-ТО НА ГРАНИЦЕ МЕЖДУ СТРОГОЙ НАУКОЙ И ПОЛНОЙ ФАНТАСТИКОЙ.

Наша голубая, зеленая планета подходит для нас замечательно, но жизнь может не нуждаться ни в лесах и океанах, ни в кислороде, ни даже в твердой поверхности.

В кубометре воздуха на высоте 10 км содержатся тысячи бактериальных клеток, и многие из них не просто выживают, но и метаболизируют. Еще в конце 1960-х астрофизик и популяризатор астрономии Карл Саган описал воздушных существ, которые теоретически могли бы обитать в сравнительно спокойных верхних слоях плотной и горячей атмосферы Венеры, а позднее – и возможную жизнь на газовом гиганте вроде Юпитера. Ученый обозначил главные контуры юпитерианских экосистем, начиная с фотосинтезирующих организмов и заканчивая хищниками и даже «экстремофилами», населяющими самые неблагоприятные ниши.

Астроном Джек Йейтс и его коллеги из Эдинбургского университета пошли гораздо дальше, опираясь на знания, которые во времена Сагана были недоступны. Коричневые карлики, субзвездные тела, не набравшие нужную массу и состав, подходящий для поддержания стабильной термоядерной реакции, тогда были известны лишь в теории. Первый такой объект открыли только в 1995 году, а сегодня их известны сотни, распадающиеся на несколько спектральных классов. Класс Y – ультрахолодные



коричневые карлики с температурой даже более низкой, чем на Венере и Юпитере, – научились наблюдать только с 2011 года. А в 2013-м в семи световых годах от Земли был обнаружен один из самых холодных представителей этой группы, WISE 0855-0714. По оценке астрономов, он всего в 3–10 раз тяжелее Юпитера, а температура в его атмосфере колеблется около -23°C .

Атмосферы коричневых карликов состоят в основном из водорода и гелия, однако в них регистрируют и немало других веществ, содержащих кислород, азот, углерод и, возможно, фосфор – все, что нужно для синтеза воды, аммиака, углекислого газа и других веществ, способных служить основой для более сложных органических соединений. Толщину подходящей «зоны обитаемости» в атмосфере WISE 0855-0714 Йейтс и его соавторы оценили примерно в 100 км, где температура сохраняется в пределах от -73 до -23°C , а плотность – между 0,4 и $1,2 \text{ мг/см}^3$.

Для моделирования местных жителей ученые применили упрощенную схему, которую Карл Саган когда-то использовал для своих «юпитериан». Они рассматривались как сферические организмы определенного радиуса и массы, поддерживающие внешнюю оболочку и давление, примерно равное внешнему. Они движутся и получают пищу, свободно переносимые конвективными потоками в атмосфере коричневого карлика, занимая разные уровни в зависимости от своих размеров. Задав условия, соответствующие нужным диапазонам давления, температуры и конвекции, Йейтс и его коллеги показали, что популяция этих организмов довольно быстро стабилизируется, а самыми процветающими будут «клетки» с оболочкой размерами между 0,01 и 0,001 см, примерно вдесятеро крупнее клеток жителей Земли.

Ключевым фактором, который определяет облик этой жизни, оказались восходящие конвективные потоки. От скорости, с которой они

поднимаются, поддерживая положение медленно оседающих вниз организмов, от того, как они доставляют вещества и энергию, зависели и размеры, и масса, и численность сферических «организмов» в компьютерной модели Йейтса. Пока что движение атмосфер коричневых карликов изучено недостаточно хорошо, но предполагается, что конвекция проходит у них весьма интенсивно, а значит, способна обеспечить существование довольно крупных существ.

По современным подсчетам, только в Млечном Пути может насчитываться порядка миллиарда коричневых карликов, и если не на WISE 0855-0714, то в атмосфере какого-нибудь другого из них вполне могут парить многочисленные, но мелкие «карликовiane». Как минимум несколько десятков таких объектов должны находиться не слишком далеко от Земли. Они будут доступны для детальных наблюдений с помощью телескопа James Webb, который готовится к запуску на орбиту в 2018 году и сможет рассмотреть их в подходящем инфракрасном диапазоне. Возможно, ученым удастся понять, какие именно вещества в спектре могут указать на подходящую форму биологической активности, – а еще через несколько лет James Webb найдет первого «живого» карлика, изящно завершив историю, начатую еще Саганом. **ИИМ**



ВЛАДИМИР СУРДИН,

СТАРШИЙ НАУЧНЫЙ СОТРУДНИК
ГАИШ ИМ. ШТЕРНБЕРГА МГУ:

«По общепринятым критериям WISE J0855-0714 относится к планетам-гигантам, а не к коричневым карликам. Авторы статьи повторяют старую идею Карла Сагана о том, что на планетах, у которых нет твердой поверхности (Юпитер) или на поверхности царят невыносимые для жизни условия (Венера), жизнь может развиваться в верхних слоях атмосферы. Сделанный ими аккуратный расчет поддерживает идею Сагана, но не добавляет к ней ничего нового и не решает ее главной проблемы. Дело в том, что одиночная планета-гигант (впрочем, как и одиночный коричневый карлик) быстро эволюционирует. Условия в атмосфере меняются, что плохо скажется на развитии жизни. Только планета в «зоне обитаемости» у звезды главной последовательности, как Солнце, может рассчитывать на длительный период стабильной эволюции».

