



На сегодняшний день «охотники за планетами» отыскали более 200 планетных систем, большинство из которых содержат планеты-гиганты, подобные Юпитеру. Будучи сами негодными для зарождения жизни, своим тяготением, они не дают сформироваться планетам земного типа. Но, по мнению журнала Science уже сегодня мы стоим на пороге открытия планеты, похожей на Землю, на которой возможно зарождение жизни. И следующим методом обнаружения экзопланет станет визуальный, когда становится возможным определение состава атмосферы.

Астрономы шести крупнейших организации, включая NASA, Гарвард (Harvard) и Университет Колорадо (University of Colorado) наметили направления развития технологического оснащения, позволившего сегодня говорить о близости открытия малых планет земного типа с высоким содержанием тяжелых элементов на орбитах удаленных звезд.

Сегодня наличие планеты на орбите звезды определяется по сдвигу спектральных линий звезды. Дейв Левем (Dave Latham) говорит, что ранее метод «радиальной скорости» позволял обнаруживать планеты массой, значительно превосходящей массу Земли. Но уже завтра инструменты исследования звездного неба станут столь совершенны, что обнаружение планеты земного типа станет весьма вероятным. «Это может произойти в любой день, ведь сегодня мы имеем возможность распознавать планеты земного типа у небольших звезд», говорит он. В начале этого года крупнейшая группа «охотников за планетами» Anglo-Australian, California and Carnegie Planet Searches (AAPS) сообщила, что за последние два года ими было обнаружено 37 экзопланет, 7 из которых вращались вокруг коричневых карликов. Таким образом, на сегодняшний день количество планетных систем составляет 212 или 240.

Для обнаружения планеты у звезды сначала астрономы пытаются поймать Доплеровское «дрожание» спектра звезды. Этот эффект проявляется из-за того, что оба тела вращаются вокруг общего центра масс, поскольку планета также оказывает гравитационное воздействие на звезду. Когда планета движется от нас, звезда приближается к нам. Из-за этого длина волны излучения становится короче, то есть смешивается в синюю часть спектра. Когда планета движется к нам, а звезда от нас, то длина волны становится больше, и излучение кажется краснее. Благодаря эффекту Доплера можно также измерить период вращения планеты. Для определения этого чрезвычайно малого смещения нужны исключительно точные спектрографы, которыми и пользуются «охотники за планетами».

Но есть вещи, в которых приемы, основанные на эффекте Доплера бессильны. Поскольку они основываются на перемещении звезды в плоскости луча зрения, то в тех случаях, когда орбита планеты располагается перпендикулярно лучу зрения, смещения спектральных линий не наблюдается. Это значит, что мы не видим колебаний звезды и не можем определить наличие планеты. Существуют и промежуточные варианты. Это важно, поскольку вычислив угол наклона орбиты планеты, мы можем узнать ее физические размеры. Для определения угла наклона орбиты «охотники за планетами» используют методику транзитного поиска. Это довольно новый метод, который начал давать результаты в течение последних нескольких лет. Угол наклона определяется при прохождении планеты по диску звезды. Этот же метод позволяет найти эксцентриситет орбиты. Благодаря усовершенствованию оптики, метод транзитного поиска становится все более точным, позволяя получить более полную информацию об уже открытых планетах.

Новое поколение аппаратуры будут использовать иные методы поиска планет, такие как интерференционная астрометрия и непосредственное наблюдение планет. Но, как считает Крис Тинни (Chris Tinney), наиболее продуктивными и мощными средствами поиска еще долго останутся методы на эффекте Доплера и транзитного поиска. «В действительности, сегодня мы получаем весьма полную информацию о планетах. Например, зная ее массу и радиус, мы можем вычислить плотность. А это значит, что в большинстве случаев мы можем сказать, газовый ли это гигант, ледяной или это железосодержащая планета земного типа». И чем прецизионнее будет становиться техническое оснащение обсерваторий, тем меньшие планеты мы сможем обнаруживать. Если еще совсем недавно можно было найти планеты массой с юпитер, то уже завтра можно будет найти планету с массой земли, а в будущем с массой Венеры и меньше. «Нахождение планеты земного типа – дело ближайшего будущего, но», - и это особенно сильно подчеркивает Тинни, - «планета может, например, иметь малый период обращения и слишком близко находиться к поверхности звезды. В таком случае, хоть она и будет иметь массу и строение, сходные с земными, ее климатические условия будут сильно отличаться и, главное, исключать возможность зарождения жизни».

Поиски планет земного типа сегодня невозможны методами, основанными на эффекте Доплера, поскольку возможности оптики в этом случае должны быть лучше как минимум в 100 раз. Ограничивает ли это возможности поиска? Безусловно. Но в арсенале «охотников за планетами» есть несколько обманных маневров. Например, можно искать планеты с малыми массами вокруг менее массивных же звезд. Такие объекты называются карликами М-типа. Они в 10 раз меньше солнца. Это означает, что под действием планеты той же массы, звезда будет отклоняться в 10 раз сильнее. К тому же, вокруг таких звезд могут существовать планеты с жидкой водой на меньших орбитах. Сегодня же, как считает Тинни, отчеты о найденных якобы обитаемых планетах, скорее являются рекламным ходом, чем реальностью, хотя исследования ведутся в правильном направлении.

Сегодня Тинни работает отдельно от остальных «охотников за планетами» и сотрудничает с США, Канадой, Великобританией, Австралией, Бразилией и Аргентиной. Он строит спектрограф для самого большого в своем классе телескопа Gemini. Он

считает, что для того, чтобы сделать поиск более эффективным нужно осваивать другие спектральные диапазоны. В отличие от многих «охотников за планетами», работающих в зеленой части видимого диапазона, Тинни рассчитывает использовать близкую инфракрасную область. Новый спектрограф с названием Спектрометр Прецизионной Радиальной Скорости (Precision Radial Velocity Spectrometer), предназначен для прецизионного измерения именно в близком инфракрасном диапазоне. Тинни уверен, что обязательно обнаружит планеты земного типа вокруг М-карликов. И если сначала это покажется кому-то случайностью, то в дальнейшем именно такие звездные системы окажутся в центре внимания.

Аксиома организации NASA гласит «следуй за водой». Это и определяет поиски внеземной жизни на Марсе и других планетах. Если без воды жизнь действительно невозможна, то искать планеты нужно в так называемом «поясе жизни», определенных орбитах, где вода остается жидкой, испаряясь и замерзая лишь частично.

Космическая обсерватория NASA Кеплер в течение 2009 года должна будет исследовать звездное небо на предмет планет земного типа. И, как прогнозируется, с высокой долей вероятности, она будет обнаружена. Будет ли обнаружена на ней жизнь – неизвестно. Но ждать осталось совсем недолго. «Извечный вопрос – одни ли мы во Вселенной? Пусть будет так. Но если мы что-нибудь обнаружим, я навсегда изменю свои взгляды», - улыбается Тинни.