Мини-Нептуны расскажут биографию материнских звёзд

Международный научно-исследовательский коллектив, в составе которого работают учёные-астрофизики из Австрии и России, изучает эволюцию нескольких планетарных систем, включающих близкоорбитальные мини-Нептуны — малые планеты, чьи атмосферы формируются под влиянием ультрафиолетового и рентгеновского излучения в ходе эволюции материнских звёзд, вокруг которых вращаются. Первые итоги исследования отражены в издании The Astrophysical Journal.

Учёные сообщили, что близкоорбитальные мини-Нептуны — это планеты, которые имеют промежуточный статус между газовыми гигантами наподобие Нептуна и Урана и «землеподобными» экзопланетами. Фактически состав и свойства атмосфер, окружающих эти планеты на сегодняшний день, сформировались под влиянием определённого количества радиации, которую мини-Нептуны получали от «материнской» звезды с начала своего существования. Если продолжить аналогию с семьёй — атмосферы «детей» напрямую зависят от влияния их «матери» и её индивидуального эволюционного пути.

«На основе полученных ранее аналитических формул, позволяющих определить интенсивность уноса атмосферных частиц и обобщающих большой объём гидродинамических модельных расчётов, мы можем проследить эволюцию мини-Нептунов из звёздных систем HD 3167 и K2-32 в прямой зависимости от истории излучения „материнской“ звезды с учётом известного из наблюдений планетарного радиуса», — сообщил единственный российский соавтор исследования, профессор кафедры прикладной математики Политехнического института СФУ **Николай Еркаев**.

Оказалось, что идеальными объектами для данного метода исследования являются именно планеты типа мини-Нептунов. Они, с одной стороны, имеют высокую интенсивность убегания атмосферы, а с другой — всё ещё сохраняют значительную часть своей «врождённой» первоначальной водородной атмосферы.

«Был выполнен анализ для планетарных систем HD 3167 и K2-32. Удалось установить, что для звезды HD 3167 наиболее вероятный уровень рентгеновского/ультрафиолетового излучения при возрасте 150 млн лет колеблется в пределах между 40 и 130 (в единицах солнечной радиации сегодняшних дней), что соответствует периоду вращения звезды в пределах от 0,5 до 4 дней. В свою очередь для звезды K2-32 был найден удивительно низкий уровень радиации, не превышающий 4 единиц солнечной радиации. Кроме того, нам удалось показать, что для мультипланетарных систем предлагаемый подход очень эффективен. Он позволяет уточнять плохо известные свойства конкретных планет (например, массу и радиус планеты). Полученные результаты могут быть распространены на другие планетарные системы при условии, что близкоорбитальные планеты по массе близки или меньше Нептуна и при этом имеют атмосферу с преобладанием водорода», — рассказал **Николай Еркаев**.

Пресс-служба СФУ, 12 августа 2019 г.

© Сибирский федеральный университет. Редакция сайта: +7 (391) 246-98-60, info@sfu-kras.ru.

Адрес страницы: https://news.sfu-kras.ru/node/22034