

Американские исследователи провели вычисления того, насколько легко заметить в телескопы крупномасштабную солнечную энергетику у планеты земного типа вокруг звезды вроде Солнца. Статья с расчетами принята к публикации в *The Astrophysical Journal*, а с ее текстом можно ознакомиться на сервере препринтов Корнеллского университета.

Астрономы отметили, что кремниевые фотоэлементы по совокупности параметров выглядят наиболее выгодными для солнечной энергетики на большинстве обитаемых планет. Кремний распространен, фотоэлементы из него выходят не очень энергоемкими в производстве и дешевыми. Арсенид галлия эффективнее, но галлий весьма дефицитен, а перовскиты имеют умеренный ресурс.

Между тем кремниевые фотоэлементы имеют повышенное отражение в ряде диапазонов, включая часть ультрафиолетового и инфракрасного спектра. Ряд будущих телескопов — например, проект космического телескопа «Обсерватория обитаемых миров» (*Habitable Worlds Observatory*) — чувствительны как раз в таком диапазоне. Из-за этого встает вопрос: насколько реально с их помощью выявить скачок в отражении УФ- и ИК-лучей в случае планет с крупномасштабными солнечными электростанциями?

Авторы работы решили ответить на этот вопрос количественно. Они посчитали, что современная человеческая цивилизация могла бы обеспечить свои потребности в электроэнергии, покрыв кремниевыми солнечными батареями 2,4% земной суши. На основе такого скромного покрытия заметить планету с СЭС в космосе современными средствами крайне тяжело.

Исходя из наиболее выгодной ориентации наблюдаемой планеты относительно наших космических телескопов и фокусируясь на диапазоне в 0,34–0,52 микрометра, можно ожидать удовлетворительного соотношения сигнала к шуму (то есть выявления такой особенности наблюдаемой планеты) только при условии, что 23% ее суши будут покрыты фотоэлементами. Такой показатель рассчитали для планеты размером с Землю и примерно ее же конфигурацией суши. Причем даже в этом случае уверенное обнаружение требовало сотен часов наблюдений одной планеты и ее удаленности не более чем на 32,6 светового года.

Хотя в теории подобный результат возможен, он вызывает немало практических вопросов. Часть из них задают себе сами авторы исследования. Ученые отметили, что не вполне ясно, вырастет ли потребление нашей собственной цивилизации до величины в 10 раз выше нынешней.

С одной стороны, современные темпы роста потребления энергии (более 2% в год) указывают, что это случится в ближайшие века. С другой — неясно, будет ли такой рост иметь место в грядущие столетия. Как известно, с 2064 года население Земли начнет сокращаться, и далеко не ясно, остановится этот процесс в принципе или глобальная депопуляция станет концом землян (как минимум светских).

Исследователи вообще поднимают вопрос о том, не будут ли внеземные цивилизации ставить сознательные пределы для своего роста. Правда, зачем бы они это делали, ученые не пояснили. Насколько можно судить по тексту работы, астрономы находятся под влиянием ошибочных идей Римского клуба о том, что рост населения ограничен конечностью ресурсов. Но и в таком случае неясно, что помешает развитой цивилизации заселить другие миры и тем самым решить проблему с ресурсами.

Есть в расчетах и другое узкое место, которое авторы не упомянули (возможно, они о нем не знали). Три года назад отдельная научная работа показала, что солнечные электростанции не годятся как основной источник электроэнергии нигде, включая пустыню Сахара, поскольку их выработка слишком сильно варьируется как на протяжении суток (от нуля до 100%), так и в течение года (среднесуточная выработка в Египте в январе втрое ниже июльской). Аккумуляция солнечной энергии на полгода стоила бы столько, что ряд других, неуглеродных источников энергии оказываются дешевле и устойчивее солнечной генерации.

В то же время сам подход поиска инопланетян по «техпризнакам» выглядит весьма перспективным. Кроме солнечных электростанций на четверти суши, не очень-то практичных, внеземные цивилизации высокого уровня развития могут иметь мощное ночное освещение городов или группы в десятки тысяч спутников типа Starlink. Для близких к нам звезд подобные «технические» сигналы вполне могут зарегистрировать космические телескопы.