

ТЕХНОЛОГИИ НАДЕЖДЫ

Перенимая опыт у самой Природы, мы учимся экономно расходовать полезные ископаемые, вовлекать в хозяйственный и социальный оборот возобновляемые ресурсы, а также сырье и энергоносители, находящиеся за пределами Земли.

☰ Антон ДАНИЛЕЦ

Заведующий Лабораторией фотосинтетического окисления воды Института почвоведения и фотосинтеза Российской академии наук Вячеслав Климов подсчитал, что за год человечество съедает более 1 миллиарда тонн продуктов питания. А ведь мы не единственные жители планеты Земля: братьям нашим меньшим тоже хочется кушать. В то же время за год под действием света на планете образуется около 200 млрд тонн биомассы. Пока хватает, но

с ростом населения запасы питательных веществ, воды и кислорода должны пополняться в геометрической прогрессии: ведь человек не только ест, но еще пьет и дышит.

ЧУДО ЗЕЛЕНОГО РОСТА

Около 2,3 млрд лет назад на Земле возник фотосинтез — преобразование энергии солнечного

SPH/EASTNEWS (2), CORBIS/FOTOSA

света зеленой кроной наземных растений и водорослей в энергию органических соединений. Науку трансформации света солнечных лучей и расщепления молекулы воды на составляющие — водород и кислород — постигли простейшие бактерии. А люди многие тысячелетия ничего не знали о фотосинтезе, наполняющем наш мир кислородом, дающем пищу и комфортное существование; к пониманию механики этого процесса мы подошли недавно. Ныне перед нами стоит новая задача — овладение искусственным фотосинтезом.



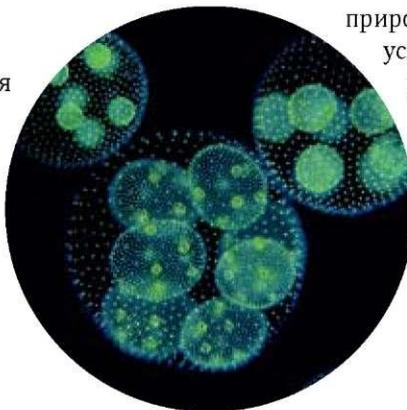
один такой электрон. Это противоречие и было разрешено китайцами. Они приспособили под накопитель электронов одностенные углеродные нанотрубки, каждые 32 атома которых способны совместно принять один электрон. Таким образом, в опыте китайских ученых углеродные нанотрубки заменили недостающее звено механизма фотосинтеза. Это достижение дает возможность в ближайшем будущем построить не только фотоэлектрическую панель, как в опыте американцев, но и полноценную искусственную систему фотосинтеза.

Если процесс фотосинтеза окажется в руках человека, то он сможет увеличить производство пригодной для еды биомассы, а также ускорить процесс поглощения техногенной углекислоты из атмосферы Земли и снизить опасность последствий парникового эффекта.

ВСКОРЕ ЧЕЛОВЕК СМОЖЕТ ОВЛАДЕТЬ ФОТОСИНТЕЗОМ И БЕЗ ПОМОЩИ МИКРООРГАНИЗМОВ

Отметим также потенциальную важность открытия Томаса Битти из Университета Британской Колумбии и Роберта Блейкеншипа из Университета Аризоны. Они обнаружили обитающую на дне океана бактерию, которая фотосинтезирует без солнечного света. Это не просто очередное чудо природы, но и доказательство того, что будущие установки искусственного фотосинтеза смогут работать не только на освещенной Солнцем поверхности Земли, но и в глубине недр планеты, на дне Мирового океана, а главное — в космическом пространстве, куда все чаще устремляются мысли современных изобретателей.

Это создает удивительные возможности для удовлетворения растущих потребностей человечества. Поэтому тема искусственного фотосинтеза становится ключевой, если речь идет об экологической ситуации на Земле. Некоторые достижения можно оценить уже сейчас. Химики Дэниел Носера и Мэтью Кэнан, работающие в «нобелевской кузнице» — Массачусетском технологическом институте, сообщили об открытии относительно простого и экономически эффективного способа разделения воды на кислород и водород с помощью солнечных батарей. Кроме того, они смогли катализировать это разделение. Установка американских химиков проходит проверку в других научных центрах.



Еще более впечатляет технология, разработанная китайским ученым Сянь Фу Чжаном и его сотрудниками в Университете науки и технологии провинции Хэбэй. Их эксперимент воспроизводит уже не отдельные элементы фотосинтеза, а весь процесс целиком, в виде цепочки превращений — от поглощения углекислого газа и его усвоения за счет энергии солнечного света до выработки кислорода и синтеза сложных химических соединений. Суть процесса состоит в том, что для создания сложных элементов задействуется несколько возбужденных электронов, которые накапливаются и в определенный момент «отдаются» для нужд процесса. Но в естественных условиях квант солнечного света способен дать фотосинтезу лишь

ДОСЬЕ DISCOVERY

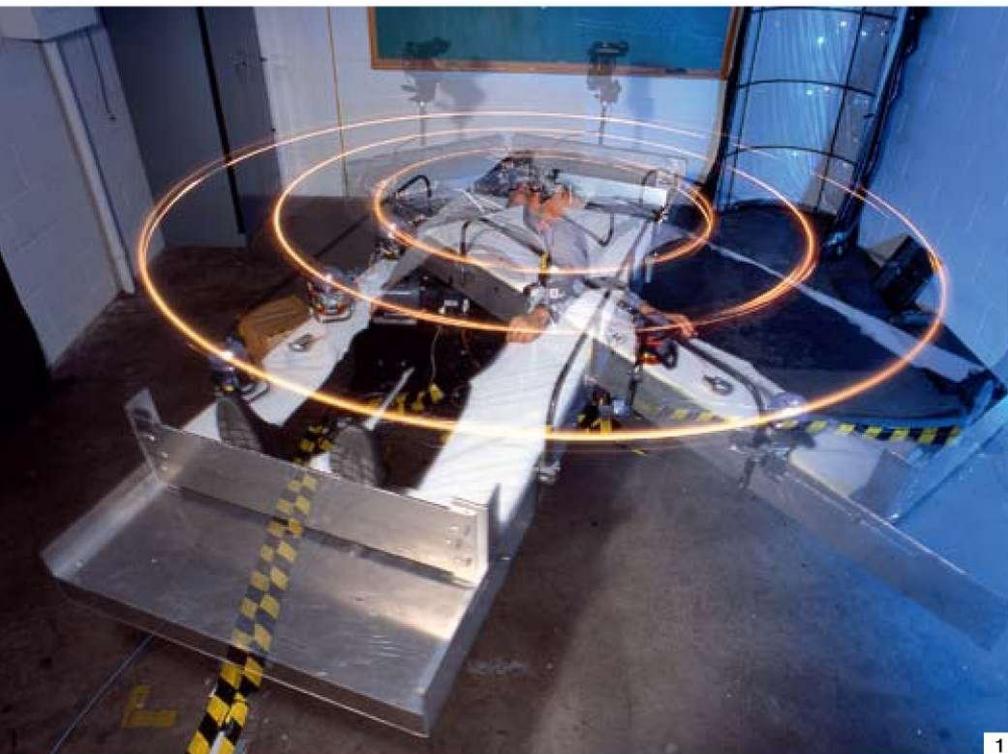
ФОТОСИНТЕТИЧЕСКАЯ

БАКТЕРИЯ GSB1 — микроорганизм, найденный в Тихом океане у берегов Мексики в области расположения горячих источников на 9° с. ш. Температура воды, в которой обитает бактерия, колеблется в пределах 300 °С. На глубину 2,4 км солнечная энергия не проникает, поэтому для фотосинтеза бактерии используют слабый свет, который испускают гидротермальные источники. С помощью ДНК-анализа ученые выяснили, что найденные бактерии принадлежат к семейству зеленых серных бактерий, существующих исключительно за счет процесса фотосинтеза. Они используют развитую систему антенн, которые собирают и передают энергию в центр реакций, где и осуществляется жизненно важный процесс.

КОСМИЧЕСКИЕ ГОРИЗОНТЫ

Перспективное освоение космоса невозможно без управления гравитацией и антигравитацией. Каждый космический полет — исключительно затратное мероприятие, во многом из-за гравитации. Достаточно сравнить массу полезного груза и транспортной системы, необходимой для его вывода на орбиту. Так, сам корабль «Союз-ТМ» весит 7 тонн, но вместе с ракетой-носителем он тянет уже на... 310. Соотношение «груза» и «транспорта» ошеломляющее — 1 к 44! А ведь ракета-носитель — это не просто «довесок» к космическому кораблю, а высокотехнологичная, напичканная современными материалами система, чрезвычайно дорогая и используемая лишь один раз.

Другая проблема — дискомфорт, испытываемый экипажем космического корабля из-за невесомости. У космонавтов нарушается кровообращение, снижается физическая и интеллектуальная работоспособность, атрофируются мышцы. После возвращения на Землю им требуется продолжительная реабилитация. Таким образом, необходимо найти решение двух



1

задач: научиться создавать антигравитационное поле при запуске космического аппарата, а внутри самого аппарата — искусственную гравитацию для экипажа.

Вопросы, связанные с антигравитацией, уже давно находятся в поле зрения ученых и широкой публики. СМИ регулярно пестрят сообщениями о новых опытах и открытиях в этой области, но на поверку оказывается, что речь идет либо о теоретических выкладках, либо о неудачно завершившемся эксперименте, не говоря уже о банальных «утках». Но тем не менее ученые не оставляют своих попыток. Наиболее перспективным методом для создания «космического гиперпривода» исследователи считают использование вращающейся в магнитном поле массы (в частности, такую схему антигравитационного устройства разрабатывает российский ученый Евгений Подклетнов).

А европейским ученым Мартину Таджмару и Кловис де Матос из Европейского космического агентства (ESA) удалось зафиксировать слабое гравитомангнитное поле, возникающее



2

1. ИСКУССТВЕННЫЕ ГРАВИТАЦИОННЫЕ ПЛАТФОРМЫ УЖЕ СЕЙЧАС ШИРОКО ИСПОЛЗУЮТСЯ В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

2. ВОЛНОВОЙ ДЕТЕКТОР AURIGA В ИТАЛИИ СОЗДАН ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ГРАВИТАЦИОННЫХ ВОЛН

вблизи вращающегося со скоростью 6500 оборотов в минуту кольца из сверхпроводника. Перед публикацией своего открытия авторы в течение трех лет провели 250 контрольных экспериментов, а потом еще восемь месяцев тщательно проверяли расчеты, выстраивая теоретическую модель эффекта. Созданное европейскими учеными поле в сто миллионов раз слабее, нежели гравитационное поле Земли, но его напряженность оказалась гораздо выше, чем они предполагали до начала экспериментов.

В отличие от антигравитационного поля, искусственная гравитация — явление куда более простое. Настолько, что, когда я спросил своего сына, как создать искусственную гравитацию, он без запинки ответил: «Надо просто раскрутить космический аппарат». И это действительно так! Сейчас активно готовятся эксперименты, которые позволяют рассчитать оптимальную скорость вращения. Разрабатываются методики использования центробежной силы, которая и станет искусственной гравитацией.

которые позволяют рассчитать оптимальную скорость вращения. Разрабатываются методики использования центробежной силы, которая и станет искусственной гравитацией.

В 2016 году Российское космическое агентство планирует запуск аппарата «Бион-М», в котором установят две центрифуги. «Космонавтами» станут мыши, ящерицы, улитки и черви. Одна из этих центрифуг будет имитировать лунную силу тяжести, вторая — марсианскую.

Специалисты из НАСА готовят собственный эксперимент, предполагая к 2020 г. переоборудовать секцию МКС «Спокойствие» в корабль, отслеживающий приближение астероидов к Земле. А кроме этого, «Спокойствие» должно стать площадкой для создания искусственной гравитации.

«Приручив» фотосинтез и гравитацию — функции, подвластные только Природе, человек сделает важный шаг к своей независимости. Эти знания откроют человечеству поистине головокружительные перспективы промышленного освоения космоса. И тогда никакие апокалипсисы уже не будут нам страшны.

SPL/ISTOCKPHOTOS (2)