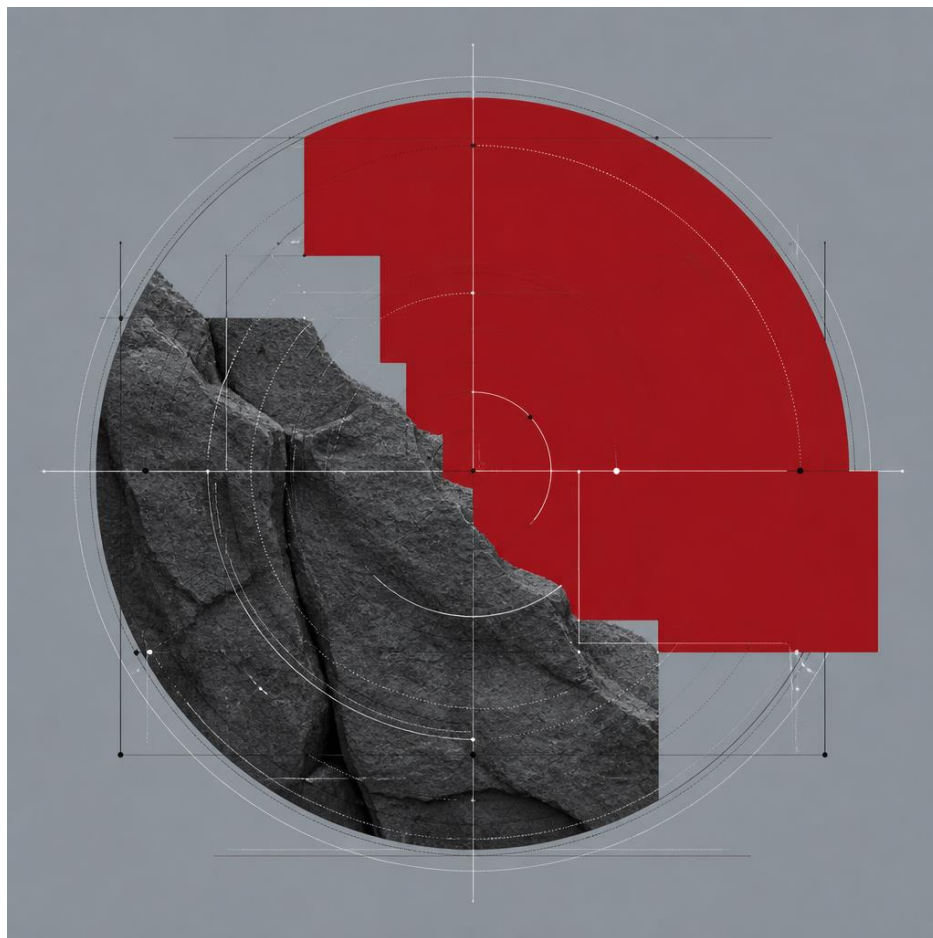


# Компетентные лица индустрий.

Обзоры СМИ и экспертные мнения.

Выпуск 018, 22 / 23 сентября 2026 г.

**Рассчитывать**



## Уместная фраза:

- Пожалуйста, не спорьте — роботы нужны человечеству.
- Именно это и называется пресыщением.

Осенние размышления перед суровой зимой Земли

# 1. Время минутной умности.

## Рассчитывать



- Мы так привыкли рассчитывать на темпы ВВП.
- Начнём с того, кто вы?



- И какие инструменты используете для расчётов?
- Традиционно — умозрительные.



- Мы давно уже привыкли рассчитывать только на себя.
- По блеску глаз узнаю ранее доходных угольщиков.



- Объясните не в технических терминах ошибку в расчётах по обрушению борта карьера.
- Можно и быстро: бабах!



- Если китайцы будут доминировать, на что рассчитывать всему миру?
- Сначала с опаской изучить весь список доминирования.



- А на что же может рассчитывать Казахстан при совместном с Китаем производстве беспилотных грузовиков *SITRAK*?
- На вопрос россиян: «Что за пилоты были ранее?»



- Ни один банк ни отвечает за свои расчёты потенциальной доходности.
- Но расплачивается за все ошибки *Центробанк*, часто своим кровным золотом.



- Все расчёты по цене золота рухнули!
- Смогли уместиться в глубокую яму вместе с серебром?



- После введения этих ограничений нам не на что больше рассчитывать!
- Тогда выбирайте симпатичного кого-то.



- Вернемся к нашим расчётам.
- Если коротко — вы кругом должны.

**2. Для расчётов берём примерно половину воды.**



# MIT Technology Review

**Водород выходит на поверхность**

**Мировая гонка за подземными запасами водорода продолжается. Однако учёные пока не могут точно оценить объёмы этих ресурсов**

В 1990-х годах г-жа Барбара Шервуд Лоллар

спустилась на рудник *Кидд-Крик* на севере провинции Онтарио, который уходит более чем на три километра вглубь древних пород, лежащих в основании Северной Америки. Там её команда геохимиков обнаружила воду, находившуюся под землёй более миллиарда лет. Этот древний рассол оказался средой обитания живых микроорганизмов, которые питаются водородом, образующимся в результате реакций между водой и горной породой.

Спустя десятилетия г-жа Шервуд Лоллар, ныне геохимик из *Университета Торонто*, вернулась к собранным командой данным о водороде. Целью было выяснить, достаточно ли этого газа на руднике, чтобы использовать его в качестве экологически чистого топлива с нулевым углеродным следом. «Если мы сможем найти способ его добычи и использования, то зарождающаяся водородная экономика окажется в выигрыше», – отмечает она.

Хотя водородное топливо действительно считается перспективным универсальным источником энергии, его традиционное производство сопровождается масштабными выбросами парниковых газов и требует больше энергии, чем содержится в самом газе. Возможность добывать уже образовавшийся в недрах водород – так называемый

геологический водород – могла бы в корне изменить ситуацию.

В мире начался всплеск геологоразведочных работ по поиску этого ресурса. Под землёй он образуется в результате расщепления молекул воды при химических реакциях с богатыми железом горными породами или же, как в случае с рудником *Кидд-Крик*, под воздействием радиоактивного распада других элементов. Поиски охватили весь мир, в них включились десятки стартапов, в том числе австралийская компания *HyTerra* и *Koloma*, поддерживаемая Биллом Гейтсом. Обе ведут разведку на Среднем Западе США в поисках древних пород океанического происхождения, связанных с образованием водорода.

По оценкам исследователей из *Геологической службы США (USGS)*, в земной коре образуются триллионы тонн водорода. Если удастся добыть хотя бы малую часть этого объёма, мировые потребности в водородном топливе будут обеспечены на столетия вперёд. Однако пока поиски не принесли значимых результатов. Ни одна компания не сообщила об обнаружении подземного резервуара водорода, пригодного для коммерческой добычи, а открытые данные о результатах изысканий остаются скудными,

поскольку участники рынка ведут конкурентную борьбу и стремятся привлечь инвесторов.

На руднике *Кидд-Крик* г-жа Шервуд Лоллар и её коллега г-н Оливер Уорр использовали многолетние данные наблюдений за выделением водорода, чтобы заново оценить потенциал этого источника. Проанализировав сведения, собранные более чем из 35 скважин за последние десять с лишним лет, они обнаружили, что из каждой скважины стабильно выделяется в среднем по восемь килограммов водорода в год. Экстраполяция данных на более чем 14 тысяч скважин *Кидд-Крик* показывает, что ежегодно через вентиляционные отверстия рудника выходит около 140 тонн газа, который не используется.

Этот объём, опубликованный в журнале *PNAS*, невелик по мировым меркам, однако г-жа Шервуд Лоллар подчёркивает: если бы весь этот водород удалось улавливать, он стал бы как минимум скромным источником энергии — возможно, достаточным для обеспечения существенной части потребностей самого рудника. По её словам, это послужило бы ценной демонстрацией того, что геологический водород можно эффективно использовать на практике.

Результаты изысканий на руднике *Кидд-Крик* дополняют «всё новые свидетельства того, что естественное образование и миграция водорода являются реальными геологическими процессами», — отмечает г-н Лоран Трюш, геохимик из *Университета Гренобль—Альпы*. В 2024 году группа исследователей под его руководством сообщила, что из хромитового рудника *Булькиза* в Албании ежегодно выделяется не менее 200 тонн этого газа. «Теперь задача заключается не в том, чтобы доказать существование геологического водорода, а в том, чтобы выяснить, можно ли добывать его рентабельно, стабильно и в промышленных масштабах», — подчёркивает г-н Трюш.

Впрочем, для подтверждения коммерческого потенциала необязательно открывать богатейшие месторождения. Учёные и стартапы также изучают возможность стимулирования выработки водорода путём закачки воды, тепла или катализаторов в реакционноспособные горные породы, генерирующие газ в естественных условиях. Более десятка таких проектов финансируются *Агентством перспективных исследований в области энергетики США (ARPA-E)*. Ведомство поставило цель ускорить реакцию образования водорода в 10 тысяч раз. По оценкам исследователей, при такой скорости

стимулированное производство водорода станет коммерчески рентабельным.

Свидетельства того, что эта технология может работать, были получены в горах Омана. Исследовательская группа пробурила скважину глубиной один километр и закачала в породу 50 тысяч куб. метров воды. Когда несколько месяцев спустя скважину открыли, из неё хлынул газ, который на 90 % состоял из водорода. «Из неё буквально бьёт газ», – рассказала г-жа Джо Шеннон, геолог из *Саутгемптонского университета* в Британии, участникам конференции *Европейского союза наук о Земле* в мае 2026 года. Г-жа Шеннон отказалась от комментариев, ограничившись представленными на конференции данными.

Хотя г-жа Шеннон назвала этот результат многообещающим, она подчеркнула, что остаётся множество нерешённых вопросов. Самый важный вопрос: выделяется ли из скважины водород, образовавшийся в результате стимуляции, или же он находился там изначально?

## ЭКСПЕРТНЫЕ МНЕНИЯ 😊:

😊: «Будем искать», как говорил герой в «Бриллиантовой руке».

### 3. Вернуть уран обратно в землю.



# New Scientist

### Самый глубокий ядерный реактор в истории

Ядерный реактор будет установлен на беспрецедентной глубине под землёй. Это может открыть путь к принципиально новому подходу к строительству малых атомных электростанций

Стартап в сфере атомной энергетики *Deep Fission*

намеревается разместить реактор там, где подобных объектов никогда не было, – на глубине в одну милю (1,6 км) под землёй. В августе 2026 года калифорнийская компания получила одобрение безопасности конструкции реактора от *Министерства энергетики США* и сейчас готовит площадку для пилотного коммерческого проекта неподалёку от Парсонса, небольшого города на юго-востоке штата Канзас.

Компания рассчитывает, что размещение реактора глубоко под землёй позволит снизить затраты на строительство и эксплуатацию. В частности, коренные породы могут обеспечить естественную защиту и необходимое давление для реактора. Это позволяет отказаться от массивной бетонной защитной оболочки, которой оснащаются традиционные ядерные реакторы и на которую приходится значительная часть их стоимости и сроков строительства. Однако независимые инженеры отмечают, что пока не ясно, насколько успешным окажется данный подход.

Компания *Deer Fission* уже пробурила исследовательскую скважину глубиной 1 830 м для сбора данных и в ближайшее время приступит к бурению экспериментальной скважины глубиной

762 м для проверки концепции. Следующий этап будет включать установку в скважину корпуса реактора, теплообменника и других компонентов. Представитель компании заявил, что в 2027 году планируется разместить действующий реактор на глубине ровно в одну милю (1,6 км), если *Министерство энергетики США* выдаст на это окончательное разрешение.

Реактор *Gravity*, разработанный компанией, основан на одной из самых распространённых технологий в атомной энергетике – водо-водяном ядерном реакторе под давлением (PWR), который работает на стандартном низкообогащённом урановом топливе и использует водяное охлаждение. Высота установки составляет 9 м, диаметр – менее 1 м, а расчётная электрическая мощность – 15 МВт.

Бурение глубоких скважин является стандартной практикой в нефтегазовой отрасли, а технология теплообменников, используемая для выработки электроэнергии, широко применяется в геотермальной энергетике: выделяемое реактором тепло превращает воду в пар, который вращает турбину.

Хотя компоненты модели *Deep Fission* не являются новыми, их сочетание уникально. «Главный

технический вызов заключается в том, чтобы доказать, что все эти по отдельности привычные технологии будут работать вместе в столь необычной конфигурации», – отмечает г-жа Лесли Деван, инженер-ядерщик из независимой консалтинговой компании *Neutronic Designs*.

В компании заявляют, что её конструкция не только будет работать, но и позволит повысить безопасность, а также снизить затраты по сравнению с традиционными проектами в сфере атомной энергетики. Размещение реактора на глубине 1 600 м означает, что окружающая порода послужит встроенной защитной оболочкой, а вес столба воды над ним создаст давление в 160 атмосфер. Этого достаточно, чтобы вода оставалась в жидком состоянии при сверхвысоких температурах, что избавляет от необходимости использования компенсатора давления – обязательного компонента наземных реакторов.

Г-н Майкл Бразел, операционный директор *Deer Fission*, отметил, что конструкция реактора также снижает потребность в «активных системах аварийного охлаждения активной зоны с насосами и резервными источниками питания». «По нашим оценкам, это может привести к реальной экономии

капитальных и операционных затрат», – заявил он.

«Они используют самую окружающую среду для выполнения функций, которые нам обычно приходится закладывать в конструкцию атомной электростанции», – отметила г-жа Деван. Однако обратной стороной такого решения станет затруднённый доступ к реактору, говорит она. Это сделает его проверку и техническое обслуживание «одновременно более сложными и более важными».

Г-н Тодд Аллен, инженер-ядерщик из *Мичиганского университета*, отмечает, что даже если компания *Deer Fission* спроектирует реактор *Gravity* с расчётом на минимальное техническое обслуживание, подготовиться ко всем возможным ситуациям невозможно. «Меня бы больше беспокоило происшествие, которое просто не смогли предугадать», – говорит он.

По словам г-на Бразела, компания не планирует поднимать реактор на поверхность для проведения планового технического обслуживания, однако при необходимости сможет это сделать.

## **Непроверенная глубина**

В истории атомной энергетики ни один реактор ещё не эксплуатировался на глубине более 100 м под

землёй. Пока неясно, как скважина, обсадная колонна, корпус реактора *Deep Fission* и окружающие геологические породы выдержат потенциальные десятилетия эксплуатации. «Сам факт размещения реактора под землёй означает, что возникнет необходимость в прохождении периода адаптации и освоения технологии», – отметил г-н Аллен.

В компании рассчитывают быстро преодолеть этот этап освоения технологии. Её модульный подход предполагает в конечном счёте объединение нескольких реакторов *Gravity* на одной площадке, что позволит масштабировать мощность с 15 МВт до 150 МВт или даже более 1 ГВт.

Компания *Deep Fission* не одинока в своих попытках сделать атомную энергетику более компактной, дешёвой и простой в строительстве. Малые модульные реакторы призваны заменить традиционные АЭС стандартизированными блоками меньшего размера, которые можно производить и вводить в эксплуатацию серийно.

Эта технология может поставить под сомнение давние укоренившиеся представления в атомной отрасли. Например, многие компании, разрабатывающие малые модульные реакторы, «делают ставку на то, что технологические изменения

и повышение уровня безопасности избавят от необходимости строительства защитной оболочки», – отмечает г-н Аллен. «В случае с идеей *Deep Fission*, где ради этого приходится бурить очень глубокую скважину, возникает вопрос: действительно ли это необходимо?» – отмечает он.

Пока *Deep Fission* делают ставку именно на этот подход и продолжают работу над тем, чтобы доказать: реактор способен работать на дне глубокой скважины. В случае успеха компания сможет предложить принципиально иной способ строительства малых атомных электростанций.

## ЭКСПЕРТНЫЕ МНЕНИЯ 😊:

😞: Смущают некоторые расчёты, особенно по капитальным ремонтам.

😊: Проблема XXI века с атомом – как и с искусственным интеллектом – они не остановятся.

#### 4. Не мимолётные новости недель.



Монголия готовит тестовую поставку коксующегося угля в Индию через Дальний Восток.

<https://t.me/metallplace/17527>

☹️: Предательство национальных интересов!

😊: Вы аккуратнее, а то министр энергетики Цивилев, замминистра энергетики Исламов и гендиректор РЖД Белозеров могут подумать про себя.

☹️: Не исключён и большой обмен интересами —  
[https://t.me/Coala\\_russia/9545](https://t.me/Coala_russia/9545), но пока видно, что узеньким коридором никак не обойтись.

Через Алтай хотят пустить железную дорогу в Китай: что это значит для промышленности Сибири?

<https://t.me/CarrierNews/2992>

☹: Не расширить ли горизонты до России и Евразии?

😊: Всё будет зависеть от грузооборота и факторов поддержки главы Республики Горный Алтай.

Казахстан зовет корейцев в «чистый уголь».

[https://t.me/Coala\\_russia/9547](https://t.me/Coala_russia/9547)

😊: Лучше бы в чистую прибыль (подумали корейцы).

В Китае нашли новое применение закрытым угольных шахтам.

<https://t.me/dprom/7161>

😊: Следующий шаг – перенести туда кухни и столовые.

Китай создал адсорбент для добычи урана из океана.

[https://t.me/your\\_event\\_horizon/1956](https://t.me/your_event_horizon/1956)

☺: Но сначала надо добыть сам адсорбент.

Китай всерьёз занялся переработкой низкосортного железосодержащего сырья.

<https://t.me/MetallurgyNow/4834>

☹: Так они откажутся и от ЖРС Австралии.

☺: Но не смогут же без винно – лобстеровских связей.

В Китае введён в эксплуатацию завод человекоподобных роботов.

[https://t.me/your\\_event\\_horizon/2019](https://t.me/your_event_horizon/2019)

☹: Мечта не–человечества.

☺: Есть и страшный сценарий непосредственно для человечества – [https://t.me/your\\_event\\_horizon/2021](https://t.me/your_event_horizon/2021), где только одна позитивная сторона: масса вакансий на должность пограничников.

*General Motors* планирует разрабатывать аккумуляторные ячейки нового поколения, что позволит снизить зависимость США от Китая и одновременно увеличить долю материалов, получаемых из внутренних источников.

<https://t.me/Newenergyvehicle/4183>

☺: День независимости пока только в планах.

Первое в США предприятие полного цикла по переработке и восстановлению критически важных материалов из солнечных фотоэлектрических панелей.

<https://t.me/prometallinfo/15181>

☺: Конечно, лучше извлечь 96 % серебра, чем столько же алюминия.

Проект «Жуйтаньхао» – первый в Китае комбинированный энергоблок с расплавленной солью и CO<sub>2</sub>.

<https://t.me/chinaenergyportal/7706>

☺: Посетителей предостерегают от желания убедиться, что это действительно соль.

Бразилия получила многообещающие результаты с месторождения РЗМ на 1 млрд тонн.

<https://t.me/CarierNews/3038>

☹️: Даже не геолог скажет, что это пока будет в резерве.

😊: А экономисту надо будет перевести и слово CarEx.

Небольшая озоновая дыра может появиться над Арктикой из-за изменения климата, однако она будет значительно слабее антарктической.

[https://t.me/first\\_arctic/15805](https://t.me/first_arctic/15805)

😊: Хотя бы не чёрная, и на том спасибо.

«Климат и экономика: цена потепления против цены бездействия», семинар *Российской школы экономики*.

<https://guru.nes.ru/calendar/klimat-i-ekonomika-online.html>

☹️: Вы уверены, что люди придут?

😊: Уверены, потому что семинар проведут онлайн.

## 5. Прогнозы, обзоры, перспективы.



Один из крупнейших медных рудников мира каждый год отправляет Китаю около 140 млн USD – просто за электричество.

<https://t.me/CarrierNews/3004>

☺: Ещё в сентябре 2025 г., на встрече лидеров двух стран, монгольскому шепнули: «Уважаемый Ухнаагийн Хурэлсух! Не получится».

10 крупнейших медных рудников произвели 5 млн тонн меди в 2025 году – около 22 % мировой добычи.

<https://t.me/nerzhavey/9684>

☹: Если знаете почему порфировые – позвоните.

☺: Ни за что!

Расходы на строительство всех промышленных объектов в США почти сравнялись с расходами на строительство зданий дата-центров.

<https://t.me/razborpoletoveconomy/3916>

☹️: Сбалансированная экономика.

😊: Но косвенные расходы по ЦОД будут нести граждане, поэтому столько информационного шума про строительства.

Китай лидирует в мире, литий-железо-фосфатные (LFP) батареи становятся стандартом.

<https://t.me/chinaenergyportal/7646>

☹️: Что ни новость, то Китай!

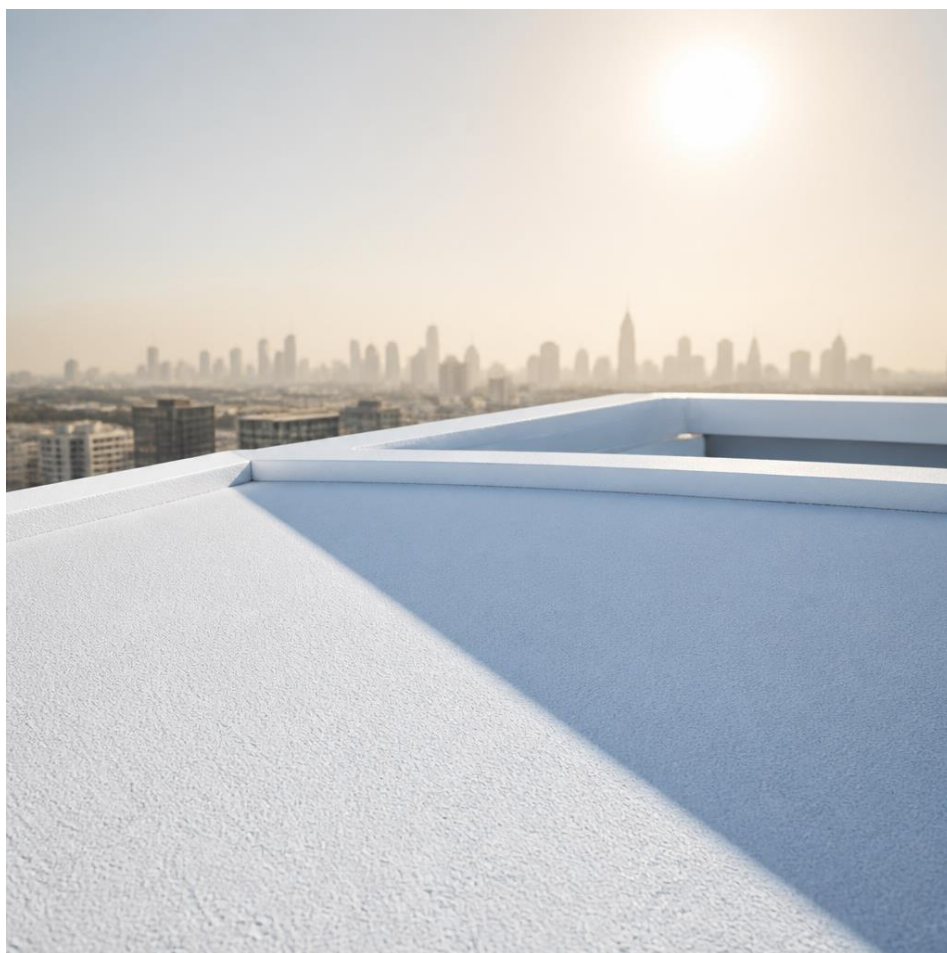
😊: Скорее наоборот.

Как рождается лёд.

[https://t.me/aari\\_official/6405](https://t.me/aari_official/6405)

😊: Рекомендуем неотрывный детектив Питера Хёга «Смилла и её чувство снега».

## **6. Не рассчитывать на диоксид титана.**



**The  
Economist**

### **Время для размышлений**

**Специальные покрытия обещают отводить тепло без затрат энергии**

У лондонских автобусов есть один прохладный секрет: сверху они часто белые, а не красные. Эта мера по снижению нагрева кузова началась ещё в 2004 году, чтобы сделать поездки комфортнее для

пассажиров, особенно на верхнем этаже, и была реализована к 2020 году. Однако автобусы всё ещё с трудом справляются с растущими температурами, и в 2025 году было зафиксировано рекордное число жалоб от пассажиров на жару.

Частично решить проблему может помочь ещё более белое покрытие. Группа учёных из *Университетского колледжа Лондона (UCL)* под руководством г-на Иоанниса Папаконстантину нанесла на крыши двух автобусов покрытие, которое отражает 93 % солнечного света. Обычная белая краска справляется лишь с 84 %. Разница может показаться незначительной, но новое покрытие преодолевает важный порог – отдаёт больше тепла, чем получает от солнечного излучения.

Наземные объекты отдают около 100 Вт тепла с каждого кв. м поверхности. Солнце нагревает Землю с интенсивностью, в десять раз превышающей этот показатель. Если отражать девять десятых поступающего солнечного излучения, краска выйдет на точку безубыточности. При ещё большей отражательной способности она теоретически может охлаждать покрытую ею поверхность до температуры ниже окружающего воздуха. Поскольку краска отражает примерно постоянную долю солнечного света, преимущество покрытия особенно велико при

наиболее интенсивном солнечном излучении.

## **Солнечная соната**

На практике пассажирам в таком автобусе вряд ли будет прохладнее, чем на улице. Остальная часть поверхности транспортного средства продолжит поглощать тепло, но улучшение должно быть измеримым. В ходе эксперимента в Мадриде, результаты которого ещё не прошли экспертную оценку, г-н Папаконстантину и его коллеги выяснили, что разработанное ими покрытие позволяло поддерживать температуру поверхности на 8 °C ниже, чем при использовании стандартной белой краски.

Интерес к радиационным покрытиям, как называют эти материалы, неуклонно растёт с 2014 года. Именно тогда группа учёных из *Стэнфордского университета* под руководством г-на Аасвата Рамана впервые продемонстрировала, что материал способен охлаждаться ниже температуры окружающей среды под прямыми солнечными лучами без затрат энергии. «Возможно, это начало чего-то действительно крутого», – писал в то время журнал *The Economist*.

Некоторые из компонентов, использованных исследователями из *Стэнфорда* – серебро и диоксид гафния, – оказались слишком дорогими для массового производства, а сам метод послойного нанесения этих веществ с помощью электронно-лучевого испарения

было трудно адаптировать для промышленного производства. Кроме того, полученные поверхности отражали свет напрямую, подобно зеркалу, поэтому идея покрывать крыши таким материалом выглядела не вполне привлекательной.

Двенадцать лет спустя радиационные покрытия выходят на рынок. И это происходит вовремя. Изменение климата делает охлаждение помещений всё более необходимым. В 2025 году на охлаждение помещений приходилось 10 % мирового потребления электроэнергии против 6 % в 1990 году. В кондиционерах часто используются газы, чей потенциал глобального потепления в 2 тысячи раз выше, чем у углекислого газа. И, поскольку кондиционеры работают за счёт выкачивания тепла из зданий, они способствуют образованию городских «островов тепла».

Поэтому ближайшая цель очевидна. Крыши, поглощающие около 90 % поступающего солнечного света, занимают более пятой части площади некоторых американских городов. Таким образом, нанесение новых покрытий на крыши может снизить потребление электроэнергии.

В долгосрочной перспективе особенно остро такие технологии нужны жителям более бедных, зачастую тропических стран, где электроэнергия, необходимая

для работы кондиционеров, недоступна или слишком дорога. Среднее число смертей, связанных с жарой, выросло на 63 % в десятилетии, предшествовавшем 2021 году, по сравнению с десятилетием, предшествовавшем 1999 году, причём показатель был наиболее высоким в странах, где кондиционирование воздуха наименее доступно.

Секрет радиационного охлаждения кроется в материалах, которые по-разному взаимодействуют с видимым и инфракрасным излучением. На любой заданной длине волны вещество может быть либо хорошим излучателем, либо хорошим отражателем, но не тем и другим одновременно. Тем не менее, чтобы охлаждаться ниже температуры окружающей среды, объект должен отражать энергию солнца и одновременно излучать собственное накопленное тепло.

К счастью для материаловедов, длина волны, на которой объекты преимущественно излучают тепло, зависит от их температуры. При температуре 5 500 °С Солнце излучает преимущественно на коротких длинах волн, к которым — неслучайно — приспособлено человеческое зрение. Наземные объекты, такие как лондонские автобусы, напротив, имеют температуру в районе нескольких десятков °С и излучают более длинные инфракрасные волны.

## Вопрос испарения

Группа учёных из *UCL* использует эту разницу, подмешивая частицы аэрогеля – губчатого материала на основе кремнезёма – в особый полимер. Различия между показателями преломления аэрогеля и полимера, а также тот факт, что размеры частиц аэрогеля сопоставимы с длиной световой волны, заставляют падающий свет многократно рассеиваться на частицах аэрогеля, что и обеспечивает краске высокую отражательную способность.

При этом химические связи кремния и кислорода в аэрогеле и углерода и кислорода в полимере излучают на длине волны около 9 мкм, для которой атмосфера прозрачна. Это позволяет краске напрямую отдавать тепло в космос. В результате получается матовая белая поверхность, которая выглядит как обычная белая краска, но отражает почти столько же энергии, сколько зеркальное покрытие, созданное Стэнфордской группой. При этом она значительно дешевле. Все компоненты, по словам г-на Папаконстантину, доступны на рынке, поэтому стоимость производства материала в промышленных масштабах сопоставима с существующими высококачественными красками.

Разработка его группы пока не готова к массовому производству, но другие радиационные покрытия уже

поступили в продажу. Некоторые компании, например, нидерландский производитель красок *AkzoNobel*, используют аэрогель. Другие, например, гонконгская компания *i2Cool*, добавляют частицы различных материалов разных размеров, чтобы отражать солнечный свет. В совокупности они отражают больше длин волн солнечного света, чем частицы оксида титана, используемые в обычной белой краске. По данным *i2Cool*, её покрытиями уже обработано 850 тысяч кв. м зданий — площадь, эквивалентная 119 футбольным полям, — что позволило избежать выбросов 14 тысячи т углекислого газа, связанных с использованием кондиционеров.

Ещё один подход — дополнить радиационное охлаждение охлаждением за счёт испарения. Смесь на основе цемента, описанная в 2025 году в журнале *Science* г-ном Фэем Цзипэном из *Наньянского технологического университета* в Сингапуре и его коллегами, имеет пористую структуру, способную впитывать воду. Меняя состав смеси и соотношение воды и цемента, г-н Фэй и его команда получили покрытие с пора́ми диаметром около 1 мкм, которое способно впитывать дождевую воду за счёт капиллярного эффекта. При испарении вода уносит тепло, охлаждая покрытую поверхность примерно так

же, как человеческий организм отводит тепло с потом. Запас воды восполняется во время следующего дождя.

Добавление соли в цемент усиливает этот процесс: соль притягивает водяной пар и позволяет покрытию впитывать влагу непосредственно из влажного воздуха даже при отсутствии дождя. Кроме того, как и аэрогель, используемый группой *UCL*, поры в цементе рассеивают свет, а не поглощают его.

В ходе испытаний температура поверхности с материалом г-на Фэя была на 5 °C ниже, чем при использовании стандартного радиационного покрытия, и позволяла экономить до 40 % больше энергии при нанесении на здание с кондиционированием воздуха. А поскольку цемент дешёв, такое покрытие стоит в 30 раз дешевле радиационной краски. Что, пожалуй, и есть самое прохладное во всей этой истории.

## ЭКСПЕРТНЫЕ МНЕНИЯ 😊:

😬: Попробовали много элементов из таблицы Менделеева.

😊: Он нужную пропорцию спирта и воды тоже не сразу нашёл.

- В выпуске использованы рисунки, созданные нейросетями *Hailuo AI, ChatGPT* по заданным «Компетентными лицами индустрий» «параметрам» и национально – международные шутки;
- Новые выпуски доступны еженедельно через прямые ссылки ниже и на сайте [www.metcoal.ru](http://www.metcoal.ru).

**MMI-PRO**

Metals & Mining Intelligence  
Professional Events

<https://t.me/MMIPRO>  
[mmi-pro.com/industry.html](http://mmi-pro.com/industry.html)  
[andreev@mmi-pro.com](mailto:andreev@mmi-pro.com)  
whats app +79037995265