



МОНИТОРИНГ

ЦНТИБ ОАО «РЖД»

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
И МАТЕРИАЛЫ

№18/СЕНТЯБРЬ 2025

СОДЕРЖАНИЕ

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТРАНСПОРТ	4
ОАО «РЖД» готовы предъявить паспорт.....	4
В Москве пассажиров начал перевозить первый в России беспилотный трамвай.....	4
Подробности о многофункциональном путевом роботе А650 от «Профи Групп»	6
АВИАЦИОННЫЙ ТРАНСПОРТ	7
МАИ разрабатывает методику для прогнозирования разрушений композитных конструкций самолётов	7
Математическая модель против опасных вибраций в крыльях самолетов	7
Новая противообледенительная система защитит БПЛА в экстремальные холода.....	9
Hermes представила первый прототип второй версии сверхзвукового самолета Quarterhorse	10
Индийские инженеры разработали модель подушек-«коконов» для предотвращения авиакатастроф	11
АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ.....	13
У Volvo отберут звание самого безопасного автомобиля: российская машина сама думает за водителя	13
Новая батарея Naxtra гарантирует запуск грузовиков в экстремальные морозы	13
Микрокемпер Kleox Festival ставит рекорды компактного жилья.....	14
Роботакси Zoox от Amazon с машинами без водительского места запустило в Лас-Вегасе поездки для всех пользователей	15
ВОДНЫЙ ТРАНСПОРТ.....	16
На выставке «Нева» ОСК представит проект кибернетической системы от КБ ОСК «Рубин»	16
ВОЕННО-ПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС	17
Boeing показала новые кадры своего будущего истребителя шестого поколения.....	17
ГЛОБАЛЬНЫЕ НАВИГАЦИОННЫЕ СПУТНИКОВЫЕ СИСТЕМЫ	18
ГЛОНАСС протестировала «красную кнопку» для принудительной посадки беспилотников	18
Купольную связь впервые интегрировали в российские платформы мониторинга БВС	19
АО «ГЛОНАСС», АО «Штрих-М» и ООО «ТахоТренд М» выстраивают взаимодействие для повышения прозрачности и безопасности на транспорте.....	20
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	21
Создана архитектура для управления интернетом вещей будущего	21
Учёные обучили нейросети с помощью света для экономии энергии	23
Физики придумали, как создать «нейтринный лазер» и изучить тайны Вселенной.....	23
Создана платформа энергонезависимой памяти на основе ковалентных органических каркасов.....	24

Мониторинг подводных тоннелей с помощью высокоэнергетических мюонов	26
НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ	27
Ученые РАН придумали технологию создания алмазных изделий в 3D-печати	27
В МАИ разработали новый метод анализа прочности конструкций	27
В России разработали материал для компактных экогенераторов	28
Учёные создали ткань с функциями компьютера	29
Синий свет превратил «инертный» скандий в мощный фотокатализатор	30
Создан электродный материал с высокой эффективностью и устойчивостью к морской воде	31
ПРИБОРОСТРОЕНИЕ	32
Резидент Сколково разработал роботизированные комплексы для производства композитных изделий	32
В НовГУ разработали датчик, измеряющий ток по создаваемому им магнитному полю	34
ЭНЕРГЕТИКА	37
Солнечную электростанцию с круглосуточной выработкой энергии представили в НИУ «МЭИ»	37
Ученые ТПУ выяснили, как эффективнее получать энергию с помощью инновационной геотермальной электростанции	38
Разработаны эффективные аккумуляторы на основе максена и сульфида германия	40
Новое снуп-топливо «Росатома» повысит надежность и экономичность быстрых реакторов	41
Ученые предложили новый метод мониторинга и диагностики электродвигателей с использованием их цифровых двойников	42
Крупнейший в мире песочный аккумулятор запущен в Финляндии	44
Лёд способен генерировать электричество, обнаружили ученые	44

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТРАНСПОРТ

ОАО «РЖД» готовы предъявить паспорт

Генеральный директор – председатель правления ОАО «РЖД» Олег Белозёров утвердил актуализированный паспорт Комплексной программы инновационного развития (КПИР) на период до 2025 года.

Паспорт КПИР представляет собой «путеводитель» для организаций, заинтересованных в сотрудничестве в области инноваций с ОАО «РЖД». В документе обозначены актуальные потребности компании в инновационных решениях, направления возможного взаимодействия и инструменты, с помощью которых научные организации, разработчики и вузы могут предложить свои инициативы.

«ОАО «РЖД» – крупный потребитель технологий, заказчик разработки и закупки отечественных передовых решений. Стратегические цели инновационного развития компании и обеспечения технологического суверенитета транспортной отрасли базируются на выстраивании партнёрства с государственными корпорациями, лидирующими научными и производственными организациями, на использовании мер государственной поддержки, подготовке квалифицированных профильных кадров в ведущих вузах страны. Всё это можно реализовать только благодаря совместной работе, – отметил заместитель генерального директора – главный инженер ОАО «РЖД» Валерий Танаев. – В паспорте КПИР содержится полная и структурированная информация о том, как участникам партнёрства выстроить это взаимодействие».

Кроме того, специалисты Центра инновационного развития уже подготовили проект актуализированной программы до 2030 года. Он поддержан правлением компании и готовится к утверждению советом директоров РЖД.

Источник: gudok.ru, 09.09.2025

В Москве пассажиров начал перевозить первый в России беспилотный трамвай

В Москве начал работать первый в России беспилотный трамвай, он перевозит пассажиров по маршруту № 10 «Метро «Щукинская» – Улица Кулакова», сообщил ТАСС. В новом трамвае сегодня проехал и мэр Москвы Сергей Собянин. По его словам, до конца года в столице будет запущено еще

три таких транспортных средства, а к 2030 году беспилотными могут стать две трети городских трамваев. В московской мэрии уточнили, что в беспилотном трамвае (рис. 1) всегда находится человек, так как этого требует федеральное законодательство



Рис. 1. Первый в России беспилотный трамвай

С первыми пассажирами нового транспортного средства проехал мэр столицы Сергей Собянин, сообщил ТАСС. Глава города напомнил, что запуск трамвая-беспилотника осуществлялся в три этапа: испытания с водителем, тестовые поездки с пассажирами и водителем и запуск регулярного маршрута без водителя.

Собянин также рассказал, что до конца 2025 года в Москве начнут работать еще три беспилотных трамвая, в 2026-м – 15 трамваев без машинистов. «До 2030 года мы ставим себе задачу – чтобы уже две трети трамваев в Москве были беспилотные», – добавил он. Мэр столицы отметил, что следующей задачей станет запуск беспилотного поезда в метро, испытания начнутся уже в этом году, запуск ожидается в 2026-м.

В мэрии Москвы рассказали, что к 2035 году около 90% трамваев столицы должны стать беспилотными. Такие транспортные средства самостоятельно делают остановки, открывают и закрывают двери, следуют сигналам светофора, пропускают пешеходов и соблюдают график движения. Система настроена так, что беспилотный трамвай никогда не въедет в идущий впереди транспорт, подчеркнули в городской администрации. При этом в салоне или кабине находится сотрудник трамвайного управления, который наблюдает за движением и прочими функциями, включая оплату проезда.

В городской администрации отметили, что сотрудник, находящийся в трамвае, не вмешивается в управление, транспорт находится под контролем ИИ и специального ПО для автономного движения. Наличие человека в транспортном средстве – требование федерального законодательства, однако с весны прошлого года беспилотный трамвай проехал более 8000 км и ни разу

не нарушил ПДД, подчеркнули в мэрии. Там также добавили, что правительство Москвы обсуждает с Минтрансом возможность изменения законодательства, которое позволит присутствовать в кабине операторам без прав на управление трамваем.

В мэрии также напомнили, что ПО для беспилотного трамвая было создано сотрудниками московского метрополитена без привлечения сторонних компаний, беспилотная технология принадлежит правительству Москвы. Кроме того, трамвай стал первым в стране транспортным средством, застрахованным с помощью смарт-контракта с расчетами в цифровых рублях.

Источник: forbes.ru, 03.09.2025

Подробности о многофункциональном путевом роботе А650 от «Профи Групп»

Компания поделилась с ROLLINGSTOCK техпараметрами и видео о машине, ставшей одной из премьер салона «PRO//Движение.Экспо» в Санкт-Петербурге (рис. 2).



Рис. 2. Многофункциональный путевой робот А650 на салоне «PRO//Движение.Экспо»

Автоматизированная и дистанционно управляемая машина А650 предназначена для выправки, подбивки и рихтовки железнодорожного пути с опорой на балласт гусеничными траками. Производительность заявлена на уровне 600-700 шпал/ч, автономность – 8 ч, время освобождения пути – 180 с.

А650 имеет комбинированный ход. При необходимости гусеничные траки позволяют машине самостоятельно освободить путь. Скорость на гусеничном ходу – 3 км/ч, на железнодорожном пути – 10 км/ч.

Как рассказал гендиректор «Профи Групп» Андрей Крошихин, на салоне A650 демонстрировалась без внешней обшивки для наглядности решений в части монтажа оборудования. При этом обшивка может выполняться в индивидуальном дизайне. В «Профи Групп» оценивают потенциал сбыта в свыше 200 таких роботов для нужд железнодорожного и городского транспорта.

Источник: rollingstockworld.ru, 09.09.2025

АВИАЦИОННЫЙ ТРАНСПОРТ

МАИ разрабатывает методику для прогнозирования разрушений композитных конструкций самолётов

Инженеры Московского авиационного института работают над созданием методики, которая позволит заранее определять, будет ли ломаться конструкция самолёта из композитных материалов под воздействием переменных нагрузок. Новый подход должен повысить живучесть авиационной техники и снизить расходы на её разработку и эксплуатацию.

По словам начальника лаборатории «Моделирование композиционных конструкций» Центра аэрокосмических материалов и технологий МАИ Николая Турбина, методика позволит оценивать конструкторские решения на ранних стадиях проектирования, что поможет избежать дорогостоящих ошибок, включая разрушения планера во время сертификационных испытаний.

Сейчас в России нет единого подхода к расчёту живучести композитных конструкций. Разрабатываемая методика основана на компьютерном моделировании: создаётся упрощённая модель повреждённой конструкции, по которой рассчитываются скорость и характер развития дефектов. Это позволит выявлять наиболее опасные сценарии и учитывать их при проектировании.

Источник: ts-news.ru, 09.09.2025

Математическая модель против опасных вибраций в крыльях самолетов

Специалисты Санкт-Петербургского государственного университета и Университета Халифа (Абу-Даби) разработали математическую модель, которая точно описывает флаттер – вибрации в конструкциях самолетов, ускоряющие износ деталей и способные привести к разрушению летательных

аппаратов. Новая разработка на основе математического анализа позволяет точно определить все возможные режимы колебаний, включая скрытые и неустойчивые, с помощью чего конструкторы смогут лучше понять природу флаттера и создать эффективные устройства для гашения опасных вибраций. Результаты исследования, поддержанного грантом РФФИ, опубликованы в *International Journal of Robust and Nonlinear Control*.

При создании летательных аппаратов авиаконструкторы сталкиваются с серьезной проблемой – флаттером. Это внезапно возникающие и быстро нарастающие колебания элементов конструкции, например, крыльев и хвоста. Они не только ускоряют износ деталей, но и могут привести к их разрушению в полете.

Ученые СПбГУ изучают флаттеры крыла уже много лет. За их авторством в 2021 году вышел научный обзор данной темы.

Для подавления флаттера специалисты применяют демпферы – устройства, гасящие вибрации. Они создают силу сопротивления, которая поглощает энергию колебаний и удерживает элементы конструкции в состоянии покоя, предотвращая их повторное возникновение. Однако существующие демпферы не всегда достаточно эффективны из-за чрезвычайно сложной динамики процессов в конструкциях самолетов. Для их описания требуются точные математические модели и методы анализа. При этом имеющиеся аналитические инструменты, например, созданная еще в СССР динамическая модель Келдыша, не дают полного теоретического описания всех процессов. В частности, они не объясняют, как возникают так называемые скрытые колебания, которые невозможно обнаружить стандартными методами моделирования.

Ученые из Санкт-Петербургского государственного университета совместно с коллегами из Университета Халифа, опираясь на принципы, предложенные известным математиком Мстиславом Келдышем, построили модифицированную математическую модель и провели ее анализ. Исходная модель включала два ключевых компонента. Первый описывал поведение элемента, испытывающего вибрации (например, крыла самолета), а второй характеризовал влияние демпфера, гасящего эти колебания. График, визуализирующий эту модель, имел очень сложную форму, что делало математический анализ недостаточно точным.

Авторы современной разработки оставили без изменений первую часть уравнений Келдыша (то есть модель крыла), а характеристику демпфера заменили на более простую математическую функцию, график которой имеет V-образную форму. По ключевым свойствам эта функция не отличается от исходной, но при этом позволяет провести точный анализ системы и найти все возможные варианты колебаний, включая скрытые.

С помощью разработанного инструмента математики проанализировали режимы покоя и возникновения вибраций в крыле самолета при наличии устройства для их гашения.

«Проведенный нами анализ будет полезен для инженеров. Понимая точные механизмы возникновения и подавления нелинейных колебаний, они смогут проектировать более надежные и эффективные демпфирующие устройства для крыльев и других элементов летательных аппаратов. Это, в свою очередь, поможет повысить безопасность авиаперелетов. В дальнейшем мы планируем развивать это направление исследований и сравнить теоретические выводы с натурными испытаниями», – рассказал заведующий кафедрой прикладной кибернетики СПбГУ, заведующий лабораторией информационно-управляющих систем Института проблем машиноведения РАН, член-корреспондент РАН Николай Кузнецов.

Николай Кузнецов – руководитель ведущей научной школы Российской Федерации в области математики и механики, автор более 400 публикаций, пяти монографий и десяти свидетельств об интеллектуальной собственности. Он является автором принципиально новой классификации колебаний, в которой предложил разделить колебания на самовозбуждающиеся (традиционно изучаемые) и скрытые – те, которые невозможно обнаружить стандартными методами. Ранее ученые Санкт-Петербургского университета под его руководством помогли упростить синхронизацию сигналов в системах навигации и связи, а также вычислили условия стабильной работы систем для синхронизации навигаторов и устройств связи.

Разработка специальных алгоритмов для выявления скрытых колебаний нашла применение в фундаментальной и прикладной науке. Теория помогла решить ряд сложных задач, включая определение границ устойчивости систем. За работы в этой области Николай Кузнецов был удостоен Государственной премии РФ в 2024 году.

Источник: scientificrussia.ru, 11.09.2025

Новая противообледенительная система защитит БПЛА в экстремальные холода

Российские разработчики запатентовали новую технологию для борьбы с обледенением беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) самолетного типа. В основе конструкции – электропроводящая полимерная нить, из которой изготавливают специальную ткань, способную нагреваться. Она будет использоваться в БПЛА, что позволит их применять при частых перепадах

температуры и высокой влажности, когда чаще всего и образуется наледь, мешающая полету.

«Нить используется не только в дронах и в системах противообледенения для них, также она позволяет создавать антистатические материалы для интерьеров современных российских пассажирских лайнеров, повышая безопасность и комфорт», – уточнил генеральный директор компании-разработчика «Ампертекс» Павел Погребняков.

В случае с отечественной разработкой полимерная электропроводящая нить превращается из продукта в платформенную технологию. Ее применение при создании БПЛА решает сразу несколько задач: нагрев, антиобледенение, снятие статического электричества и экранирование радиоволн, как отметил генеральный директор и основатель компании «Флай Дрон», эксперт НТИ «Аэронет» Никита Данилов.

«Обеспечивается повышение энергоэффективности и экологичности беспилотников. С экономической точки зрения все это вместе становится конкурентным преимуществом. Причем, как при гражданском, так и при военном использовании. Стоит заметить, что факт проведения успешных испытаний можно считать верифицированным результатом, который переводит технологию из стадии лабораторной в стадию опытно-промышленной», – сказал Никита Данилов.

Источник: iz.ru, 17.09.2025

Hermeus представила первый прототип второй версии сверхзвукового самолета Quarterhorse

Американский стартап Hermeus показал собранный прототип второй версии сверхзвукового самолета Quarterhorse, получивший обозначение Mk 2 (рис. 3).



Рис. 3. Hermeus представила первый прототип второй версии сверхзвукового самолета Quarterhorse

На опубликованных фотографиях прототип Quarterhorse Mk 2 демонстрирует заметный прогресс в разработке: планер уже установлен на шасси (рис. 4), а вскоре компания получит двигатель Pratt & Whitney F100, применяемый на истребителях F-15 и F-16.

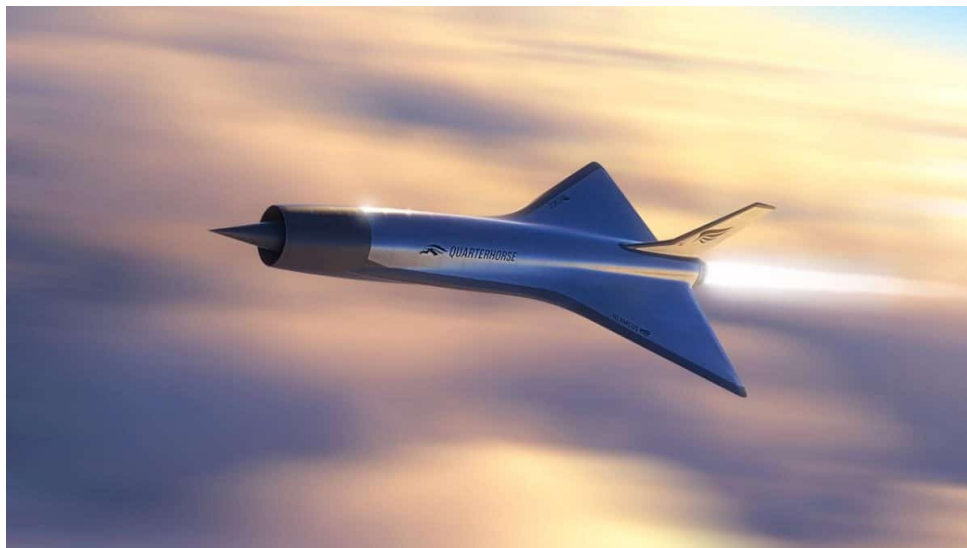


Рис. 4. Концепт Mk 2

Hermeus рассчитывает выполнить первый полет Mk 2 до конца года.

В отличие от Mk 1, который впервые поднялся в воздух в мае 2025 года и служил для проверки расчетных моделей, новый Mk 2 станет первым серийным аппаратом, способным к сверхзвуковому полету. Он оснащен дельтавидным крылом и регулируемым носовым воздухозаборником. Главная инновация – система предохлаждения воздуха на входе, позволяющая турбореактивному двигателю работать эффективно на высоких скоростях.

Эта стадия разработки считается ключевой перед переходом к гиперзвуковым технологиям, которые будут испытываться на следующем прототипе – Mk 3 с комбинированной силовой установкой Chimera. Mk 2 станет основой для отработки системы предохлаждения, необходимой для будущей интеграции прямоточного ТВСС-двигателя (Turbine-Based Combined Cycle, комбинированный цикл на основе турбины).

Источник: naked-science.ru, 16.09.2025

Индийские инженеры разработали модель подушек-«коконов» для предотвращения авиакатастроф

Двое авиационных инженеров из Института технологии и науки Бирла (Индия) были потрясены трагедией крушения самолета авиакомпании Air India в июне этого года, из-за чего занялись разработкой необычной конструкции.

По словам авторов нового исследования, их система сможет предотвратить подобные катастрофы в будущем.

Эшель Васим и Дхарсан Шринивасан предложили идею создания многоуровневой системы безопасности под названием Project REBIRTH («Проект «Возрождение»).

По их задумке, в самолетах должны появиться новые датчики отслеживания условий полета. Так, если система, оснащенная ИИ, поймет, что крушение неизбежно, она активизирует гигантские внешние «подушки». Последние образуют защитный кокон, уменьшающий ущерб от аварийного соприкосновения с поверхностью (рис. 5).

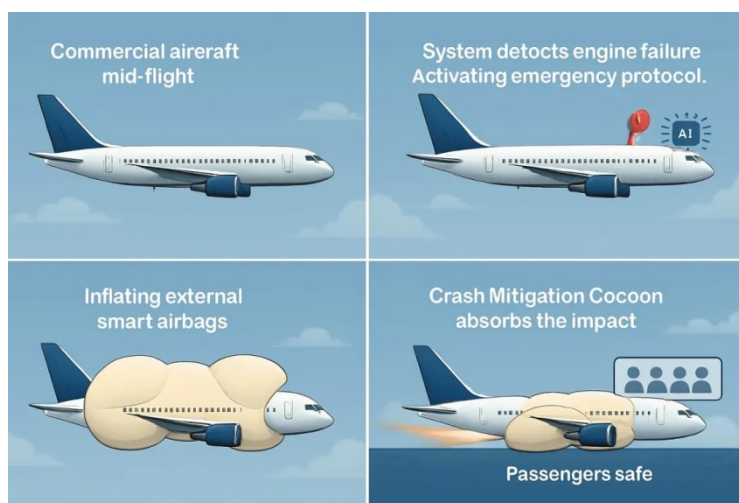


Рис. 5. Многоуровневая система безопасности под названием Project REBIRTH («Проект «Возрождение»)

Далее, по словам инженеров, автоматически включатся инфракрасные маячки, которые помогут службам безопасности быстрее отреагировать на ЧП.

Ученые объяснили, что в состав «умных подушек безопасности» войдут крайне устойчивые материалы: кевлар, термопластичный полиуретан, зилон и сверхпрочные волокна. Планируется, что тканевые слои укрепят прослойкой из «неньютоновских жидкостей» – веществ с непостоянной вязкостью.

«REBIRTH – это не просто инженерное решение, это ответ на горе. Это обещание того, что выживание можно спланировать и что даже после неудачи можно получить второй шанс», – признались Эшель Васим и Дхарсан Шринивасан.

Васим и Шринивасан уже успешно испытали цифровую модель REBIRTH, а также создали прототип системы в масштабе «1 к 12». Теперь инженеры намерены найти спонсоров: они налаживают контакты с политиками и компаниями – производителями самолетов.

Источник: *knife.media*, 16.09.2025

АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ

У Volvo отберут звание самого безопасного автомобиля: российская машина сама думает за водителя

Российский электромобиль «Атом» получит инновационную систему ADAS, позволяющую предотвращать до 80% аварий, происходящих по вине водителя. Об этом сообщил заместитель генерального директора АО «Кама» Александр Костылев в рамках форума Kazan Digital Week.

По его словам, технология анализирует дорожную обстановку и вмешивается в управление, если есть риск столкновения. Таким образом, электрокар способен «думать за водителя» и компенсировать его ошибки. Однако система не всесильна: она не сможет предотвратить ДТП, вызванные действиями других участников движения.

Разработчики также интегрировали функцию передачи данных о происшествиях в системы управления автопарками и приложения каршеринговых сервисов. Это позволит операторам в реальном времени отслеживать состояние машин и реагировать на инциденты. Для экстренных случаев предусмотрена кнопка SOS.

Проект «Атом» стартовал в 2021 году, а первый прототип был представлен в Москве в 2023-м. Серийное производство и начало продаж планируется на 2025 год. Производитель – компания «Кама», основанная в 2021 году.

На мой взгляд, наличие столь продвинутой системы безопасности может стать ключевым конкурентным преимуществом «Атома». Если в серийной версии удастся сохранить заявленный функционал, модель сможет привлечь внимание не только частных покупателей, но и крупных игроков таксомоторного и каршерингового сегмента.

Источник: speedme.ru, 18.09.2025

Новая батарея Naxtra гарантирует запуск грузовиков в экстремальные морозы

На международной выставке IAA Mobility 2025 в Мюнхене состоялась презентация революционной разработки для грузового транспорта. Аккумуляторная система Naxtra от CATL создана специально для тяжелых условий эксплуатации и отличается беспрецедентным сроком службы – более восьми лет без необходимости замены.

Интеграция в 24-вольтовую систему Start/Stop позволяет оптимизировать энергопотребление и снизить нагрузку на бортовую сеть автомобиля. По заверениям инженеров, система гарантирует уверенный пуск двигателя даже при экстремальных температурах до -40°C .

Это качество особенно важно для российских регионов с суровыми зимами, где надежность техники напрямую влияет на бесперебойность грузоперевозок. Технология прошла всесторонние испытания в условиях, имитирующих реальную эксплуатацию в северных широтах.

Разработка CATL призвана решить две основные задачи коммерческого транспорта: снижение операционных издержек и повышение надежности техники.

Источник: runews24.ru, 09.09.2025

Микрокемпер Kleox Festival ставит рекорды компактного жилья

Компания Kleox представила на выставке Caravan Salon в Дюссельдорфе обновленную версию своего ультракомпактного кемпера Festival. Этот кемпер-трейлер сохранил ключевые преимущества оригинального Shelter Travel, но получил более традиционную конструкцию с боковой дверью вместо заднего люка. При длине 3,2 метра Festival (рис. 6) весит всего 220 кг, что делает его одним из самых легких трейлеров в своем классе. Несмотря на изменение конструкции, производителю удалось сохранить практически идентичный вес с предыдущей моделью. Цена новинки начинается от 6290 евро, что соответствует стоимости Shelter Travel в текущей комплектации.



Рис. 6. Ультракомпактный кемпер Festival

Основное отличие новой модели заключается в организации входа. Боковая дверь увеличенного размера обеспечивает более удобный доступ в кемпер – особенно в условиях активного отдыха или после длительных активностей на открытом воздухе. Это решение делает модель Festival более практичной для использования на фестивалях и других мероприятиях, где

важна простота и скорость доступа. Внутреннее пространство (рис. 7) также организовано максимально рационально: спальная зона размером 210×126 см может вместить двух человек. Высота потолка составляет 115 см, что достаточно для комфортного пребывания в сидячем положении.

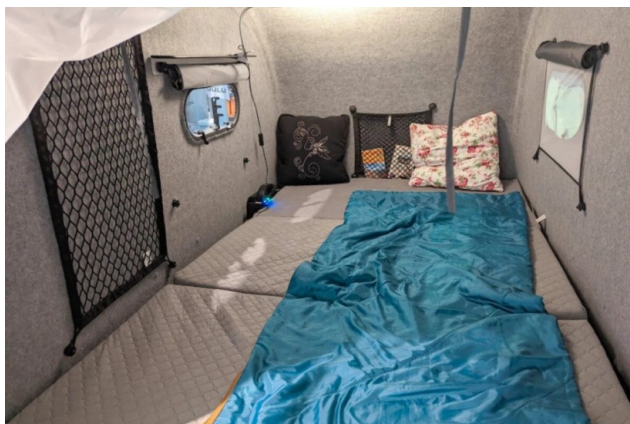


Рис. 7. Внутреннее пространство кемпера

Стандартная комплектация включает теплоизоляцию, противомоскитные сетки на окнах и внутренние органайзеры для хранения вещей. Производитель предлагает различные опции, включая кронштейны для велосипедов, вместительный багажник сверху, кухонный модуль и дополнительный тент. Покупатели могут выбрать складной матрас размером 200×120 см, который также служит диваном в дневное время.

Источник: techcult.ru, 06.09.2025

Роботакси Zoox от Amazon с машинами без водительского места запустило в Лас-Вегасе поездки для всех пользователей

Принадлежащий Amazon стартап Zoox (рис. 8), который развивает беспилотные электромобили, объявил о запуске роботакси для всех пользователей в Лас-Вегасе, пишет The Verge. На первом этапе зоны посадки и высадки пассажиров ограничили несколькими объектами.



Рис. 8. Роботакси Zoox от Amazon

Заказать такси можно в приложении. Пока сервис работает бесплатно – компания ждёт одобрений регуляторов, чтобы начать взимать оплату, уточняет Reuters. В парке – около 50 автомобилей, большинство из которых находятся в Лас-Вегасе.

В компании рассказали, что «очень скоро» запустят роботакси в Сан-Франциско, где уже тестируют сервис. Пассажиры могут записаться в лист ожидания. В конце 2025-го и начале 2026-го Zoox планирует запуститься в Майами, Остине, Атланте и Лос-Анджелесе.

Amazon приобрёл разработчика машин-беспилотников Zoox в июне 2020 года. В том же году стартап представил беспилотный электромобиль без кабины водителя, который может перевозить четырёх пассажиров и работать до 16 часов без подзарядки.

В Лас-Вегасе компания тестировала беспилотники с 2023 года, уточняет TechCrunch. Пилотный запуск роботакси состоялся в 2025-м.

Источник: vc.ru, 10.09.2025

ВОДНЫЙ ТРАНСПОРТ

На выставке «Нева» ОСК представит проект кибернетической системы от КБ ОСК «Рубин»

23-26 сентября гости международной выставки «Нева» на стенде ОСК смогут ознакомиться с проектом кибернетической системы. Система, разработанная конструкторским бюро ОСК «Рубин», представляет собой тандем необитаемой подводной станции «Октавис» и нескольких подводных роботов типа АНПА «Аргус-И» (инспектор) и/или АНПА «Аргус-Д» (доставщик) (рис. 9).



Рис. 9. Проект кибернетической системы от КБ ОСК «Рубин»

«Аргус-И» служит для освоения подводных месторождений, а также охраны инфраструктуры. Робот проводит лазерное сканирование, фото- и видеосъемку поверхности трубопровода, фиксируя и выявляя возможные утечки.

«Аргус-Д» предназначен для постановки донных приборов, например, сейсмостанций, которые занимаются мониторингом среды или сейсмической разведкой нефти и газа.

Обслуживает АНПА семейства «Аргус» необитаемая подводная станция «Октавис». Станция пополняет заряд аккумуляторной батареи роботизированных аппаратов, анализирует техническое состояние аппаратов и их программного обеспечения, дает команду для отправки на новую миссию.

«Октавис» может работать и как центр хранения и передачи информации: станция будет временно хранить сведения, собранные АНПА, и передаст их в береговой центр либо другим аппаратам.

Источник: paluba.media, 18.09.2025

ВОЕННО-ПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС

Boeing показала новые кадры своего будущего истребителя шестого поколения

После того, как в августе Northrop Grumman представила рендер своей концепт-версии палубного истребителя 6-го поколения настала очередь ее основного и единственного конкурента – компании Boeing, которая работает в рамках объявленной ВМС США программы F/A-XX. Будущий истребитель от Boeing получил название F-47 (рис. 10) и, как уже стало известно, именно он со временем заменит устаревший F/A-18 Super Hornet.



Рис. 10. Boeing F/A-XX

Представленный Boeing рендер – уже второй по счету. Но если предыдущая версия выглядела более-менее определенно – это бесхвостый двухмоторный истребитель с элементами стелс-технологии и передним горизонтальным оперением, то на новом рендере F-47 показана лишь его носовая часть, а все остальное скрыто облаком от инверсионного следа.

Совершенно очевидно, что работа над концепцией перспективного палубного истребителя в Boeing продолжается. ВМС уже озвучили некоторые требования к F-47. Он может быть беспилотным, способным вести воздушный бой, уничтожать наземные и надводные цели – в том числе с помощью гиперзвуковых ракет и оружия направленной энергии, а также оказывать авиационную поддержку.

Будучи истребителем 6-го поколения, он будет обладать искусственным интеллектом, что превратит F-47 в центр управления роями БПЛА и позволит передавать в военную сеть огромные объемы данных. В настоящее время в Конгрессе и администрации США обсуждается принятие окончательного решения о дальнейшем развитии программы F/A-XX.

Источник: techcult.ru, 07.09.2025

ГЛОБАЛЬНЫЕ НАВИГАЦИОННЫЕ СПУТНИКОВЫЕ СИСТЕМЫ

ГЛОНАСС протестировала «красную кнопку» для принудительной посадки беспилотников

TezonaАО «ГЛОНАСС» совместно с «Аврора-БАС» провели тест «красной кнопки» для принудительной посадки гражданских дронов на базе единой системы идентификации БАС на базе «ЭРА-ГЛОНАСС» в рамках форума «Крылья Сахалина», рассказали в пресс-службе компании.

Там отметили, что такой же сервис планируется создать для всех видов беспилотников. Для теста использовался дрон «Бражник». Команда передавалась по каналам сотовой связи госинформсистемы «ЭРА-ГЛОНАСС».

В ходе теста БПЛА в автоматическом режиме вернули в точку вылета и затем безопасно приземлили в установленной точке, уточнило РИА Новости. При передаче команды пульт управления оператора БАС отключается и дрон самостоятельно прекращает полет.

Сервис станет очередным шагом к безопасной эксплуатации авиабеспилотников, а также к интеграции разных видов техники в едином воздушном пространстве, считает гендиректор «Аврора-БАС» Дмитрий Третьяков.

«Мы видим, что развитие единой системы идентификации идет полным ходом и одновременно с этим понимаем, какие дополнительные сервисы будут необходимы для открытия неба гражданской беспилотной авиации. Один из них – формат «красной кнопки», – пояснил гендиректор АО «ГЛОНАСС» Алексей Райкевич.

Подобный сервис будет создаваться до всех видов беспилотников, отметили в АО «ГЛОНАСС», приведя в качестве примера грузовики. При возникновении проблем машины смогут централизованно получать информацию о необходимости остановиться в безопасном месте заранее.

На конференции «Крылья Сахалина» продемонстрируют новые сервисы на базе «ЭРА-ГЛОНАСС». Об этом Райкевич рассказывал в интервью телеканалу «Россия 24» на полях Восточного экономического форума во Владивостоке. Компания покажет, как единая система идентификации применяется к беспилотным катерам. Также на форуме будет представлена функция кибербезопасности.

Источник: vesti.ru, 07.09.2025

Купольную связь впервые интегрировали в российские платформы мониторинга БВС

Совместный эксперимент российские компании провели в рамках международного форума беспилотных аппаратов всех сред «Крылья Сахалина».

Комплексное связанное решение «Купольная связь» позволяет организовать локальную зону покрытия связью с применением опорного БВС, выполняющего роль подвижной базовой станции, через которую абонентам предоставляется доступ к каналам связи.

В ходе проведенного эксперимента опорное БВС «Геоскан 201» со связным оборудованием «Гонец» и дрон-абонент интегрировали с цифровой платформой для дронов «Небосвод». Это позволило отслеживать местоположение дронов и внешних пилотов. Навигационное оборудование дрона-абонента «Геоскан 201», в свою очередь, интегрировали в систему оперативного мониторинга полетов FlyRF.RU. В роли абонентов «Купольной связи» выступили беспилотник, автомобили и персональные пользователи с мобильными терминалами «Гонец», которые передавали через БВС «Геоскан 201» координаты, телематическую информацию о работе бортовых систем и персональные сообщения.

По мнению компаний-участников эксперимента («Гонец», «Геоскан», НИЦ «Аэроскрипт» и «Децима»), интеграция стала важным шагом в реализации комплексного подхода в построении конечных сервисов на БВС.

«В современных условиях эксплуатации необходимо, чтобы любой сервис, в частности, «Купольная связь», не только выполнял свою целевую задачу, но был встроен в цифровые платформы мониторинга воздушного пространства. Это позволяет кардинально снизить риски столкновений в воздухе или потерь БВС по другим причинам», – говорится в сообщении пресс-службы спутниковой системы «Гонец». Также отмечается, что интеграция дает возможность максимизировать эффективность самого сервиса за счет возможностей планирования и гибкого управления, что невозможно без подключения функциональности открытых цифровых платформ и доступа к их данным.

Источник: telesputnik.ru, 09.09.2025

АО «ГЛОНАСС», АО «Штрих-М» и ООО «ТахоТренд М» выстраивают взаимодействие для повышения прозрачности и безопасности на транспорте

АО «ГЛОНАСС», АО «Штрих-М» (производитель тахографов) и ООО «ТахоТренд М» (официальный дистрибьютор линейки тахографов «Штрих-М») представили тахограф со встроенной аппаратурой спутниковой навигации (АСН) – МАК-1. Данное устройство соответствует требованиям законодательства России и передает данные с использованием сети связи госинформсистемы «ЭРА-ГЛОНАСС». Об этом CNews сообщили представители АО «ГЛОНАСС».

Генеральный директор ООО «ТахоТренд М» Ольга Линникова: «Для нас приоритетны безопасность и соответствие нормативным требованиям, а также прозрачность взаимодействия со всеми участниками рынка. Мы поддерживаем диалог с авторизованными мастерскими, которые приобретают наш продукт, ценим обратную связь и уделяем внимание совместимости решения с транспортными средствами, находящимися в эксплуатации на российских дорогах».

«Единое устройство, как показали наши исследования рынка, ждут перевозчики и владельцы транспортных средств, которые по требованиям законодательства обязаны оснащать транспортные средства аппаратурой спутниковой навигации. Данные о местонахождении транспортных средств, среди которых – общественный транспорт, перевозчики опасных грузов

и лесная техника, – передаются в госинформсистему «ЭРА-ГЛОНАСС»», – сказал директор департамента продаж АО «ГЛОНАСС» Виталий Деркач.

По словам экспертов, для подключения необходимо установить устройство на транспортное средство в авторизованной тахографической мастерской, зарегистрироваться в личном кабинете АО «ГЛОНАСС», подписать договор, получить рекомендации от компании по настройке АСН и произвести настройки в специальной программе в соответствии с рекомендациями завода-изготовителя тахографа.

МАК-1 – устройство, которое фиксирует режимы труда и отдыха, события и параметры движения, обеспечивает защищенное хранение данных и корректно передает координаты, скорость и время, что способствует повышению безопасности на дороге. Функциональность тахографа как аппаратуры спутниковой навигации подтверждена протоколом испытаний: выполнены проверки комплектности, маркировки, устойчивости, а также соответствия требованиям ГОСТ для аппаратуры спутниковой навигации.

Ключевые особенности тахографа МАК-1: включен в перечень сведений о разработанных моделях тахографов на сайте ФБУ «Росавтотранс»; имеет все необходимые сертификаты соответствия; АСН (ГЛОНАСС/GPS): устойчивый прием и точность позиционирования; соответствие отраслевым требованиям; наличие двух модемов с передачей данных как на сервер АО «ГЛОНАСС», так и на сервер перевозчика; расширенная интеграция: CAN, RS-232/RS-485, K-LINE, USB; беспроводные интерфейсы – Bluetooth (BLE) и Wi-Fi; сбор, архивирование, хранение и обработка данных от подключенных внешних устройств; идентификация водителя; контроль скоростного режима транспортных средств, режима труда и отдыха водителя и других параметров в соответствии с требованиями Приказа Минтранса России № 440; эксплуатационные свойства: аккумулятор 2600 мАч, отправка сигнала тревоги, класс защиты IP54 при установке в приборную панель, управляемый терминирующий резистор на основном интерфейсе CAN.

Источник: cnews.ru, 18.09.2025

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Создана архитектура для управления интернетом вещей будущего

Российские ученые нашли способ заставить «умные» устройства работать слаженно – даже когда их миллионы. Это ускорит развитие беспилотников, «умных» заводов и городов.

Ученые РТУ МИРЭА разработали новую архитектуру для управления Интернетом вещей, которая решит ключевую проблему будущего – как согласованно работать миллиардам устройств без сбоев. Их подход делает сети быстрее, устойчивее и безопаснее, что критически важно для беспилотников, «умных» городов и промышленности. Эта разработка приближает эпоху полностью автономных технологий.

Специалисты МИРЭА – Российского технологического университета разработали фундаментальное решение для одной из главных технологических проблем XXI века – эффективного управления глобальными сетями, в которых устройства передают информацию без участия человека. Предложенная модель закладывает архитектурный фундамент для стабильной работы мира, в котором миллиарды устройств – от промышленных сенсоров до беспилотных автомобилей – будут непрерывно обмениваться данными.

С развитием концепции Интернета вещей традиционные технологии сталкиваются с вызовами, связанными с масштабированием, которые могут приводить к перегрузке инфраструктуры, увеличению времени отклика, сбоям и нарушению устойчивости работы сетей.

«Мы видим, что традиционные подходы с их линейной и зачастую централизованной логикой становятся преградой для развития. Наша цель – предложить новую парадигму, способную адаптироваться к хаотичной и динамичной природе М2М-сетей», – подчеркивает старший преподаватель Института кибербезопасности и цифровых технологий РТУ МИРЭА Игорь Котилевец.

В основе разработки лежит отказ от последовательного принципа обработки транзакций в пользу параллельной, гибкой структуры, известной как ациклический направленный граф. Этот подход дополняется интеллектуальным разделением сети на автономные сегменты, что позволяет эффективно распределять нагрузку и повышать общую отказоустойчивость. Ключевым элементом модели стал инновационный алгоритм достижения консенсуса, который обеспечивает синхронизацию данных без единого центра управления, делая систему по-настоящему децентрализованной и устойчивой к отказам.

«Наша работа – это, по сути, создание концептуальной карты для построения высокопроизводительных и масштабируемых систем будущего. Мы демонстрируем, как можно добиться превосходства в скорости и надежности по сравнению с существующими решениями», – комментирует научный руководитель, доцент Ирина Иванова.

Потенциал этой разработки огромен: она может стать основой для координации беспилотного транспорта, управления инфраструктурой «умных» городов, а также для оптимизации сложных промышленных производств и систем телеметрии, где важны мгновенная реакция и абсолютная надежность.

Это важный шаг на пути к технологическому суверенитету России и реализации концепции Индустрии 4.0.

Источник: scientificrussia.ru, 08.09.2025

Учёные обучили нейросети с помощью света для экономии энергии

Искусственный интеллект (ИИ) всё активнее используется в повседневной жизни, и для его работы нужны всё более сложные модели. Однако рост требований к вычислительной мощности опережает возможности традиционных компьютеров.

Чтобы справиться с этой проблемой, учёные обратились к физическим нейросетям – аналоговым схемам, использующим законы физики, в частности свойства световых лучей, для обработки данных. Результаты работы международной группы учёных опубликованы в журнале Nature. В проекте участвовали специалисты из университетов Милана, Лозанны, Стэнфорда, Кембриджа и Института Макса Планка.

Учёные разработали фотонные чипы, которые выполняют математические операции с помощью интерференции света на микросхемах размером всего несколько квадратных миллиметров. Такой подход снижает энергозатраты и сокращает время вычислений, так как отпадает необходимость переводить информацию в цифровой формат.

Особое внимание уделено обучению сетей – этапу, когда они осваивают выполнение задач. Новая методика позволяет проводить этот процесс полностью с использованием световых сигналов, без цифровых моделей. Благодаря этому обучение становится более быстрым и устойчивым.

По словам исследователей, фотонные технологии открывают возможность создавать более сложные системы искусственного интеллекта. В будущем они могут применяться в автономных автомобилях, интеллектуальных сенсорах и других устройствах, обрабатывающих данные в реальном времени без обращения к удалённым центрам обработки.

Источник: ferra.ru, 10.09.2025

Физики придумали, как создать «нейтринный лазер» и изучить тайны Вселенной

Группа физиков из США предложила концепцию создания «нейтринного лазера» – устройства, которое может кардинально изменить методы

исследования фундаментальных загадок Вселенной. Эта технология, если ее удастся реализовать, позволит генерировать контролируемый и направленный поток нейтрино, что упростит их изучение.

Как сообщает издание New-Science.ru, нейтрино являются одними из самых распространенных, но в то же время самых неуловимых частиц во Вселенной. Из-за их крайне слабого взаимодействия с веществом их называют «частицами-призраками», а для их обнаружения требуются гигантские подземные детекторы. Идея «нейтринного лазера» призвана решить эту проблему. Концепция предполагает охлаждение облака атомов радиоактивного изотопа рубидия-83 до сверхнизких температур, при которых оно перейдет в особое состояние – конденсат Бозе-Эйнштейна.

В этом состоянии атомы начинают вести себя как единое целое, и их радиоактивный распад, в процессе которого и образуются нейтрино, должен синхронизироваться. Вместо хаотичного испускания частиц во все стороны, теоретически должен сформироваться яркий и узконаправленный пучок нейтрино. Этот принцип похож на работу обычного лазера, который упорядочивает фотоны в когерентный луч.

Создание такого устройства открывает колоссальные перспективы. Контролируемый поток нейтрино может помочь в решении таких фундаментальных вопросов физики, как природа темной материи и причина преобладания материи над антиматерией во Вселенной. Кроме того, уникальная проникающая способность нейтрино может быть использована для создания принципиально новых систем связи, способных передавать информацию даже сквозь толщу земли. Следующим шагом для ученых станет экспериментальная проверка осуществимости этой концепции.

Источник: rusamara.com, 18.09.2025

Создана платформа энергонезависимой памяти на основе ковалентных органических каркасов

Исследователи из Токийского института науки создали новую материальную платформу для энергонезависимой памяти на основе ковалентных органических каркасов (КОК), которые представляют собой кристаллические твёрдые тела с высокой термической стабильностью, образованные путём периодического соединения двух видов молекул-строительных блоков ковалентными связями.

Исследователи успешно установили в КОК дипольные роторы, реагирующие на электрическое поле.

Благодаря уникальной структуре углеродных нанокристаллов дипольные роторы могут поворачиваться в ответ на электрическое поле без помех со стороны окружения, а их ориентация может сохраняться при температуре окружающей среды в течение длительного времени, что является необходимым условием для энергонезависимой памяти.

Использование молекулярных роторов для хранения информации может привести к прорыву в технологии памяти. Это связано с тем, что размер молекул на несколько порядков меньше размеров углублений на компакт-диске и транзисторов в полупроводниковой памяти, а органические молекулы по своей природе обладают высокой степенью управляемости. Несмотря на то, что применение молекулярных машин активно исследуется, попытки разработать энергонезависимую память предпринимаются редко, главным образом потому, что одновременное выполнение следующих трёх условий является очень сложной задачей.

Чтобы управлять ориентацией молекулярных роторов с помощью электрического поля, роторы должны иметь диполь – пространственное смещение положительного и отрицательного зарядов, необходимое для получения силы от приложенного электрического поля. Роторы не должны переворачиваться при температуре окружающей среды, чтобы их положение сохранялось в течение длительного времени. Вокруг роторов должно быть достаточно свободного пространства, чтобы они могли вращаться, не сталкиваясь со стерическими препятствиями, которые могут быть вызваны плотной упаковкой молекул в твёрдой фазе. Кроме того, вещество должно быть термостойким и выдерживать температуры, которым обычно подвергаются современные вычислительные компоненты, то есть до 150°C.

Новые материалы, разработанные исследователями из Токийского института науки, одновременно отвечают этим трём требованиям и обладают очень высокой термостойкостью – почти до 400°C.

Впервые продемонстрировав эти новинки, исследователи создали материальную основу для энергонезависимой памяти на основе молекулярных машин, которая потенциально может хранить информацию с большей плотностью, чем существующие технологии.

Источник: russianelectronics.ru, 06.09.2025

Мониторинг подводных тоннелей с помощью высокоэнергетических мюонов

В мире существует более 200 подводных тоннелей для автомобильного движения, которые обеспечивают связь между городами. Однако после строительства туннели становится сложно контролировать и обслуживать, что часто приводит к их закрытию или использованию методов, которые создают структурные риски.

Муография – метод визуализации с использованием высокоэнергетических частиц, называемых мюонами, которые могут преодолевать сотни метров в толще земли, – может стать неинвазивным способом исследования подземной инфраструктуры. В журнале *Journal of Applied Physics* группа исследователей из Шанхая применила этот метод к Шанхайскому внешнему кольцевому тоннелю, который проходит под рекой Хуанпу и является частью городской кольцевой скоростной автомагистрали, сообщается на сайте EurekAlert!.

Поскольку отложения, состоящие из илистой почвы и глинистого ила, имеют более высокую плотность, чем окружающая туннель вода, они более эффективно снижают поток мюонов, чем вода сама по себе. Портативная система обнаружения потока мюонов, разработанная исследователями, чувствительна к этим различиям и может использоваться для определения мест с высоким уровнем отложений.

«Мюоны теряют энергию в основном за счёт ионизации, когда они вступают в электромагнитное взаимодействие с электронами в атомах и выбивают их. Чем плотнее материал, тем больше энергии теряется и тем больше мюонов блокируется, – говорит автор исследования Ким Сианг Кхоу. – Зернистый или глинистый состав осадочных пород усиливает этот эффект».

Используя комбинацию пространственного сканирования по всей длине туннеля и моделирования прохождения мюонов через упрощённую модель туннеля, исследователи составили карту толщины отложений. В качестве доказательства эффективности своего метода они собрали данные за 10 минут в 50 точках с интервалом в 50 метров, но при использовании они планируют установить несколько детекторов в фиксированных точках по всему туннелю, что позволит вести круглосуточный мониторинг.

Ученые отмечают, что другие города могут легко внедрить эту технологию в свою инфраструктуру. Всё, что для этого нужно, – базовая информация о геометрии и материалах туннеля, данные об окружающей среде и базовые измерения потока мюонов.

«Предварительно не требуется создавать сложные модели – метод работает с упрощёнными входными данными, которые были проверены

с помощью моделирования, – сказал Хау. – Этот способ также позволяет выявлять опасные подземные полости, например те, которые образуются, когда из-за прорыва трубы размывается грунт, создавая угрозу обрушения».

Муография используется в археологических исследованиях, при разведке месторождений и т. д., но отслеживание изменений в системе с течением времени – относительно новое применение. «Сейчас мы переживаем поистине захватывающий период в истории муографии, – сказал Хау. – Мы надеемся на сотрудничество с другими исследователями, чтобы применить достижения фундаментальной науки для решения насущных проблем».

Источник: scientificrussia.ru, 17.09.2025

НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Ученые РАН придумали технологию создания алмазных изделий в 3D-печати

Специалисты Института металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова РАН придумали новую методику непосредственно для производства высококачественных алмазных изделий: способ строится на технологии аддитивного формирования из газовой фазы. Об этом пишет портал «Петербургский дневник».

Метод газофазной 3D-печати базируется на чередовании техники нанесения специальных слоёв алмазного порошка и так называемого осаждения алмаза из газовой фазы. Алмаз наращивается из плазменного разряда, который генерируется источником СВЧ с частотой 2,45 ГГц. Для основы алмазного порошка может применяться как синтетический, так и природный алмазный порошок.

Такой подход открывает широкие возможности для развития различных аддитивных технологий, которые подходят к труднообрабатываемым и высокотемпературным материалам. Кроме того, технология может успешно вписаться в авиапром, энергетику и медицинскую диагностику.

Источник: ecopravda.ru, 04.09.2025

В МАИ разработали новый метод анализа прочности конструкций

Технология использует 3D-печать прозрачных моделей для испытаний. Специалисты Московского авиационного института (МАИ) создали

современную методику проверки прочности инженерных конструкций. Метод основан на изготовлении прозрачных композитных копий объектов с помощью 3D-печати и их последующем исследовании под нагрузкой в поляризованном свете.

Новая технология позволяет визуализировать распределение напряжений и выявлять слабые места в конструкции. Она особенно актуальна для авиационной отрасли, где требуется точная оценка прочности крыльев, элементов фюзеляжа и деталей двигателей.

Разработка найдет применение и в других областях – машиностроении, судостроении и энергетике. Метод помогает конструкторам быстро определять уязвимые зоны и вносить необходимые изменения в проекты для повышения надежности.

Ключевым преимуществом подхода стало значительное сокращение времени подготовки моделей. Если раньше процесс литья из эпоксидных смол занимал недели, то теперь с помощью 3D-печати образцы создаются за несколько часов. Это ускоряет процесс испытаний и позволяет оперативно корректировать проекты.

Технология сочетает современные аддитивные производства с классическими методами фотоупругости. Она также позволяет воспроизводить внутреннюю неоднородность материалов, что повышает достоверность исследований.

Источник: ferra.ru, 08.09.2025

В России разработали материал для компактных экогенераторов

В Минобрнауки РФ сообщили, что учёные Новгородского университета создали материал для перспективных источников энергии, позволяющий разрабатывать малогабаритные и экологически чистые генераторы. Разработка основана на магнитоэлектрических элементах, преобразующих механическую энергию вибраций в электрическую.

Как пояснил профессор Роман Петров, такие генераторы могут использоваться в ветроустановках, гидрогенераторах и другом оборудовании для преобразования механической энергии. Элементы работают по принципу камертона в состоянии резонанса, эффективно накапливая и преобразуя энергию вибраций.

Ключевыми преимуществами технологии являются компактность, энергоэффективность и экологическая чистота. В отличие от солнечных панелей, система не требует большой площади и не зависит от солнечного

света. По сравнению с традиционными электромагнитными генераторами, разработка легче и не использует медные обмотки, что снижает стоимость.

Эксперименты показали, что на резонансной частоте около 51 кГц один элемент выдаёт мощность около одного милливатта. Совместная работа элементов увеличивает выходную мощность на несколько порядков, позволяя питать маломощные автономные устройства.

Исследования проводились при поддержке Минобрнауки России в рамках Десятилетия науки и технологий. Полученные результаты будут использованы для создания прототипов новых генераторных систем. Разработка продолжает идеи новгородских исследователей, предложивших концепцию магнитоэлектрического синхронного генератора ещё в 2015 году.

Источник: ferra.ru, 10.09.2025

Учёные создали ткань с функциями компьютера

Учёные сделали важный шаг к появлению «умной» одежды будущего: им удалось встроить в эластичное волокно основные элементы компьютера.

В одном гибком проводе разместились датчики, контроллер, модули связи, система питания, а также функции обработки и хранения данных. При этом материал остаётся прочным и практичным – он выдерживает растяжение до 60% и даже стирку в стиральной машине, что делает технологию реально применимой в одежде.

Каждое такое волокно включает восемь компонентов: фотодетектор, температурный сенсор, акселерометр, датчик PPG для анализа состояния кожи, микроконтроллер, два модуля связи и систему управления питанием. Благодаря встроенным нейросетям оно способно в реальном времени распознавать движения человека. Уже сейчас одно волокно показывает точность 67%, а при использовании четырёх этот показатель возрастает до 95%.

Разработчики подчёркивают, что дальнейшие исследования будут направлены на ускорение передачи данных, снижение энергопотребления и улучшение пропускной способности. В перспективе такие «тканевые компьютеры» могут превратить одежду в полноценный носимый гаджет, который будет помогать следить за здоровьем, заниматься спортом и взаимодействовать с цифровыми сервисами.

Источник: chudo.tech, 04.09.2025

Синий свет превратил «инертный» скандий в мощный фотокатализатор

Химики открыли новую каталитическую роль скандия – элемента, соли которого долгое время считались редокс-инертными, то есть не участвующими в окислительно-восстановительных реакциях.

Открытие совершили ученые из Высшей школы химической технологии в Праге. Они обнаружили, что простая соль скандия может действовать как мощный фотокатализатор, если ее облучать синим светом, выбрали самую подходящую длину волны для этого и проверили эффективность в экспериментах, результаты которых опубликованы в журнале *Nature Communications*.

«Для нас стало совершенно неожиданным открытие, что соединения скандия можно возбуждать видимым светом и использовать для катализа реакций окисления. Поэтому мы потратили много месяцев на проверку наших наблюдений различными методами, чтобы убедиться в достоверности результатов. Это открытие указывает на совершенно новую область применения скандия – металла, до сих пор довольно редко использовавшегося в катализе, несмотря на его относительно широкую распространенность на Земле», – сказал профессор Радек Цибулка.

Команда под его руководством продемонстрировала, что трифлат скандия $\text{Sc}(\text{OTf})_3$ эффективно катализирует важные реакции органического синтеза, например окисление толуола кислородом воздуха в ценные бензойные кислоты, а также прямое образование связи C–C, необходимое для присоединения цианогрупп к ароматическим кольцам, которое часто применяется в разработке лекарств.

Исследователи изучили механизмы реакций квантово-химическими расчетами, каковые подтвердили методами ЭПР-спектроскопии. Ключевую роль здесь играет сильное сродство скандия к кислороду. Ион скандия образует комплекс с молекулярным кислородом, и именно этот скандий-супероксид $\text{Sc}^{3+}\text{-O}_2^-$ поглощает свет. В возбужденном состоянии он может отнять электрон у органической молекулы, инициируя химическую реакцию.

О практическом применении открытия говорить пока преждевременно, но перспективы уже очевидны: скандий станет доступной альтернативой крайне редким и дорогим рутению и иридию в роли фотокатализатора для оргсинтеза.

Источник: naukatv.ru, 17.09.2025

Создан электродный материал с высокой эффективностью и устойчивостью к морской воде

Исследовательская группа доктора Джучана Янга из Корейского института материаловедения (KIMS) разработала композитный катализатор на основе нового материала MXene, который подавляет образование хлорид-ионов – одну из ключевых проблем при электролизе морской воды. Ожидается, что результаты исследования, опубликованного в журнале ACS Nano, ускорят практическое применение технологии электролиза морской воды, обеспечив стабильное производство водорода даже в морской воде.

Водород привлекает внимание как экологически чистый источник энергии, не выделяющий углерод. Однако в традиционных технологиях электролиза воды используется в основном чистая пресная вода, что приводит к высоким производственным затратам и вызывает опасения по поводу доступности водных ресурсов. Для устранения этих недостатков появилась альтернатива – электролиз морской воды. Тем не менее, сохраняется серьёзная проблема: ионы хлора (Cl^-), присутствующие в морской воде, могут легко разъедать электроды для электролиза, значительно сокращая срок службы систем производства водорода.

MXene – это двумерный наноматериал, состоящий из металлов и углерода или азота. Он обладает превосходной электропроводностью и может сочетаться с различными соединениями металлов, что делает его подходящим для изготовления электродов. Однако у него есть существенный недостаток: из-за высокой реакционной способности по отношению к кислороду и воде он подвержен окислению, что снижает его стабильность и ограничивает возможности применения.

Чтобы решить эту проблему, исследовательская группа намеренно окислила MXene, чтобы сформировать стабильную проводящую структуру, и изготовила композитный электрод-катализатор, соединив его с ферритом никеля (NiFe_2O_4), катализатором выделения кислорода, с помощью высокоэнергетического шарового измельчения. Полученный композитный катализатор показал примерно в 5 раз более высокую плотность тока и в 2 раза большую долговечность по сравнению с обычными катализаторами.

Кроме того, он продемонстрировал превосходную устойчивость к ионам хлора, эффективно предотвращая коррозию электрода. Благодаря этому процессу команда добилась высокой однородности и воспроизводимости, заложив основу для крупномасштабного производства. Кроме того, помимо оценки эффективности катализатора в лабораторных условиях, команда успешно протестировала материал в реальной электролитической ячейке.

Эта технология имеет большое значение, поскольку она позволяет преодолеть ограничения обычных материалов на основе MXene, одновременно обеспечивая проводимость и долговечность, что делает её пригодной для электролиза морской воды. Кроме того, разработка позволит ускорить практическое внедрение и будет способствовать глобальному расширению инфраструктуры для производства водорода.

Доктор Джучан Янг, главный исследователь Корейского института морских наук, заключил: «Мы проводим последующие демонстрационные исследования, чтобы усовершенствовать технологию и сделать её основой для устойчивого производства водорода».

Источник: scientificrussia.ru, 16.09.2025

ПРИБОРОСТРОЕНИЕ

Резидент Сколково разработал роботизированные комплексы для производства композитных изделий

Компания «Термопластиковые композитные технологии» (ТКТ), резидент Сколково (Группа ВЭБ.РФ) разработала, изготовила и внедрила в производство автоматизированные комплексы для производства изделий из термопластичных углекомполитов по собственной инновационной технологии (рис. 11). По оценке разработчика объём рынка в России оценивается в несколько миллиардов рублей.

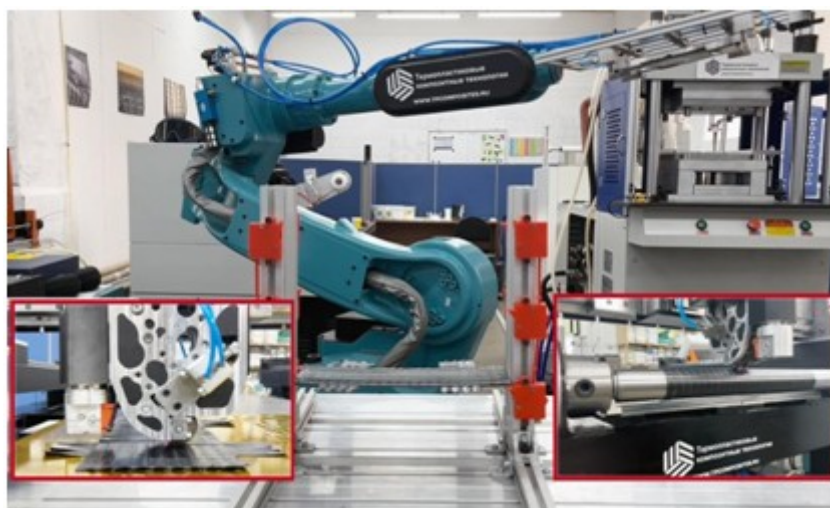


Рис. 11. «Термопластиковые композитные технологии»

Компания ТКТ при поддержке Инновационного центра «Сколково» занимается исследованиями и разработками в области термопластичных композитных материалов в течение шести лет, в том числе привлекая

финансирование от венчурного фонда ПАО «Северсталь» Severstal Ventures. Одним из результатов этой работы стало не только создание нового материала, состоящего из угле- или стекловолокна с термопластичными связующими, но выпуск базового сырья – ленты препрега максимальной шириной 150 мм. Благодаря разработке и пилотному внедрению специализированного автоматизированного оборудования, компания получила возможность организовать собственное производство композитных изделий с высокой производительностью и низкой себестоимостью для нужд авиационной, машиностроительной и иных отраслей промышленности, а также топливно- энергетического комплекса.

«Компания ТКТ является резидентом Сколково, центра промышленных технологий, решает важную задачу по выпуску термопластичных композитных материалов, применяя различные комбинации волокно-полимер. На текущий момент рынок композиционных материалов в России составляет более 1,3 млрд долларов, где разработки компании ТКТ будут вносить существенный вклад. Также важно отметить, что предприятие идет по пути максимальной автоматизации процесса, что делает массовое производство материалов дешевым, а возможность вторичной переработки снижает стоимость жизненного цикла изделий», – подчеркнул Илья Воробьев, директор направления промышленных технологий Фонда «Сколково» (Группа ВЭБ.РФ).

Конструкторские исследования и инжиниринг, сборка и программирование оборудования осуществлялось специалистами компании. На роботизированных комплексах выполняется полный цикл производственных операций: автоматизированные выкладка, намотка, прессование и овермолдинг. Так, например, работа комплекса по автоматизированной выкладке ведётся по принципу 3D-принтера, только вместо филамента используется лента препрега из термопластичного углеволокна. Станок работает со скоростью 60 м/мин и в зависимости от программы производит либо спайку, либо прессование сырья. Причём на данном станке можно изготавливать не только плоские изделия, а также тела вращения по принципу трубы.

«Наша команда создала комплексную производственную технологию изготовления композитов на основе термопластичного связующего (ТПКМ), от базового сырья до готовых изделий. Преимущества технологии раскрываются при массовом производстве: значительно снижается время изготовления, трудозатраты и, соответственно, стоимость деталей. Большой интерес к технологии проявляют производители конструкционных труб, обечаек, элементов моторов, беспилотных летательных систем, медицинских и спортивных товаров и прочие. Потенциальный рынок ТПКМ в России – это

миллиарды рублей», – рассказал Дмитрий Губанов, генеральный директор компании ТКТ.

Источник: elesc.ru, 08.09.2025

В НовГУ разработали датчик, измеряющий ток по создаваемому им магнитному полю

Датчик для измерения величины постоянного и переменного тока контактного и бесконтактного типов разработали студенты Политехнического института Новгородского университета. Его уникальность заключается в том, что он измеряет ток по создаваемому им магнитному полю. Поэтому измерительный прибор необязательно врезать в электрическую цепь и нарушать ее целостность (рис. 12).

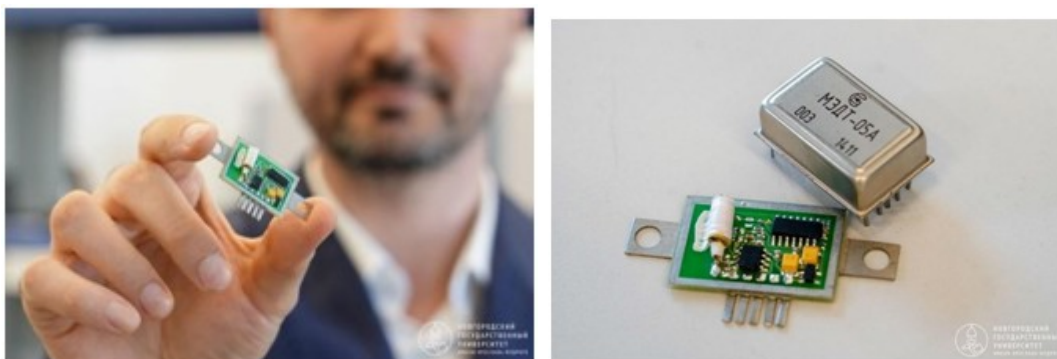


Рис. 12. Датчик для измерения величины постоянного и переменного тока контактного и бесконтактного типов

Ноу-хау разработки – заложенный в её основу чувствительный элемент, который измеряет силу тока. Этот элемент представляет собой многослойный магнитострикционно-пьезоэлектрический композит, состоящий из пьезокерамической пластины ЦТС (Цирконат-Титанат-Свинца) и приклеенных к ее боковым поверхностям тонких пластин магнитострикционного сплава (аморфный металл) Метглас.

Толщина пластины ЦТС при этом составляет 0,38 мм, длина – 10 мм, ширина – 1 мм. А толщина одного слоя Метгласа – 0,02 мм, толщина клеевого слоя – не более 2 мкм.

Принцип работы этого элемента основан на магнитоэлектрическом эффекте. Переменное магнитное поле, создаваемое измеряемым током, вызывает механическую деформацию магнитострикционного слоя. Он, в свою очередь, воздействует на пьезоэлектрик, который преобразует полученную деформацию в электрический сигнал. Этот сигнал пропорционален величине тока и по формуле можно рассчитать ее значение.

Таким образом, чувствительный элемент датчика обладает компактностью, малым весом, высокой чувствительностью и возможностью работы как в нерезонансном, так и в резонансном режимах. Это обеспечивает универсальность его применения в измерительных, транспортных системах, системах безопасности, космической и робототехнике.

При контактном типе датчик необходимо включать в разрыв цепи, где и надо измерять величину тока. Этот тип хорошо подходит при проектировании новых устройств и не нуждается в калибровке.

Бесконтактный же датчик можно использовать в существующих системах без нарушения их целостности. Правда, с калибровкой при монтаже.

«Представьте такую ситуацию: при запуске новых спутниковых аппаратов не предусмотрели системы контроля. И во время полета по орбите произошли магнитные бури, – рассказал куратор проекта, директор Научно-исследовательского центра полупроводникового материаловедения НовГУ Виктор Леонтьев. – Безусловно, при таких перегрузках начнут происходить сбои в системах, которые могут привести к серьезным последствиям как в космосе, так и на Земле. А при наличии отечественных систем, таких как магнитоэлектрический датчик тока контактного типа, произойдет временное отключение конкретного узла, который снова заработает после стабилизации аппарата (либо его можно будет заменить при поломке). Таким образом, датчик будет не только выполнять свою прямую функцию по измерению величины тока, но и будет служить неким предохранителем в системе».

Какие еще преимущества есть у разработки? Во-первых, как отмечалось выше, в высокой чувствительности датчика к магнитному полю. Она в резонансном режиме выше, чем у типичных датчиков на эффекте Холла. Это обусловлено оптимальным подбором материалов, конструкцией многослойного композита и дает преимущество устройству в способности фиксировать даже микротоки.

Во-вторых, в высокой точности измерения. Малая нелинейность (менее 0,5 %) датчика достигается благодаря работе в линейном участке зависимости магнитострикции от магнитного поля и точной настройке смещающего магнитного поля.

В-третьих, в радиационной стойкости. Она обеспечивается за счет использования в составе датчика неорганических материалов (пьезокерамики и других). Они слабо подвержены деградации под действием ионизирующего излучения. Это делает датчик пригодным для космических применений.

И в-четвертых, в быстродействии, которое связано с работой на частотах вплоть до сотен килогерц и отсутствием медленных промежуточных преобразований сигнала. Это позволяет фиксировать быстрые изменения тока.

Кроме того, стоит отметить еще одну немаловажную деталь в условиях востребованного сегодня импортозамещения. Датчик сможет заменить зарубежные аналоги, так как уже сейчас на 90% состоит из материалов и элементов отечественного производства. И разработчики хотят довести эту цифру до 100.

Так, первые партии устройства были выпущены на мощностях новгородского химического предприятия ПАО «Акрон», которое заинтересовано в подобных устройствах.

«Конечно, в мире давно существуют аналоги нашему датчику, – отметил Виктор Леонтьев. – Например, работающие на эффекте Холла, магниторезистивном эффекте или других физических принципах. И эти устройства не плохие. Но с развитием технологий возникает потребность в более современных и энергоэффективных устройствах. То есть чтобы датчики потребляли мало энергии. Нашей разработке достаточно «есть» около 2,5 мА (против 9-19 мА у аналогов). Это достигается за счет прямого преобразования магнитного поля в электрический сигнал без сложных электронных схем усиления».

На данный момент устройство находится на уровне технологической готовности (УТГ-7) и успешно прошло ряд испытаний. Сейчас разработчики готовят документацию, чтобы запустить серийное производство изделия.

В планах – дальнейшая модернизации устройства и уменьшение его размеров. Это позволит интегрировать датчик в компактные электронные устройства и робототехнические модули, где критична масса и занимаемый объем (текущие габариты изделия – порядка $30 \times 20 \times 10$ мм).

Также в Лаборатории микро- и нанотехнологий Политехнического института Новгородского университета продолжают вестись исследования по поиску новых комбинаций материалов, которые значительно улучшат тактико-технические характеристики разработки. Авторы проекта хотят добиться еще более высокой чувствительности датчика, расширенного рабочего диапазона токов, снижения шумов и работоспособности устройства при различных температурах воздуха.

Данная научно-исследовательская работа стала возможной благодаря многолетним теоретическим и практическим исследованиям одной из ведущих научных школ НовГУ «Физика и техника магнитоэлектрических явлений» под руководством доктора наук, профессора, почетного гражданина Новгородской области Мирзы Имамовича Бичурина.

Датчик был разработан при грантовой поддержке Российского научного фонда, Российский фонда фундаментальных Исследований и Фонда содействия инновациям.

Материал подготовлен при грантовой поддержке Минобрнауки России, в рамках Десятилетия науки и технологий.

Источник: eles.ru, 09.09.2025

ЭНЕРГЕТИКА

Солнечную электростанцию с круглосуточной выработкой энергии представили в НИУ «МЭИ»

Российские ученые из Национального исследовательского университета «МЭИ» (г. Москва) представили инновационную солнечную электростанцию с круглосуточной выработкой энергии. С ее помощью можно будет получать электричество даже в темное время суток и в плохую погоду, возвращая накопленное тепло в работу, что существенно увеличит эффективность технологии и позволит производить энергию круглосуточно.

В пресс-службе НИУ «МЭИ» рассказали, что в установку добавили второй блок зеркал-гелиостатов и систему накопителей тепла. Таким образом, днем один блок производит пар для турбины, а второй – аккумулирует энергию в виде расплавленной соли, разогретой до 565 °С. Ночью накопленное тепло через теплообменник снова превращает воду в пар, и турбина продолжает вырабатывать электричество.

Такая станция не только не уступает зарубежным аналогам, но и по ряду параметров превосходит их, поскольку общий коэффициент ее полезного действия составляет до 32%, что на 7,4% выше, чем где-либо еще.

Подробнее о солнечной электростанции НИУ «МЭИ» корреспонденту «Научной России» рассказал профессор кафедры гидроэнергетики и возобновляемых источников энергии НИУ «МЭИ» доктор технических наук Михаил Георгиевич Тягунов.

«В период, когда светит солнце, на станции производится электричество и одновременно с этим специальный аккумулятор запасает тепло, что позволяет использовать станцию в ночное время, чтобы производить электричество. По сути, это комплекс, состоящий из одного, действующего на тепловом цикле генератора и накопителя тепла. Такие технологии в мире уже используются, но новизна именно нашей электростанции заключается в ее более высокой эффективности по сравнению с аналогами. Параметры этой станции рассчитаны в диссертации одного из аспирантов НИУ «МЭИ» для сооружения в Республике Таджикистан. Строительство такой станции позволит существенно снизить дефицит энергии в Республике. Мы надеемся, что в

будущем сделанный расчет превратится в полноценный и эффективный проект».

Источник: scientificrussia.ru, 04.09.2025

Ученые ТПУ выяснили, как эффективнее получать энергию с помощью инновационной геотермальной электростанции

Ученые Томского политехнического университета провели первый комплексный анализ особенностей работы разработанной в вузе геотермальной электростанции (ГеоЭС) бинарного типа. На основе выполненных испытаний они смоделировали работу станции в течение календарного года и выяснили, как оптимизировать конструкцию под конкретное геотермальное месторождение и добиться наиболее эффективной выработки электроэнергии. Проект реализуется при поддержке федеральной программы Минобрнауки России «Приоритет-2030» национального проекта «Молодежь и дети».

Ранее инженеры ТПУ разработали опытный образец геотермальной тепловой электростанции (ГеоЭС), в основе работы которой, в отличие от существующих в России геотермальных станций, лежит органический цикл Ренкина. Он основан на преобразовании тепла в энергию с помощью рабочего тела. В качестве рабочих тел могут выступать, в зависимости от параметров источника тепла, углеводороды, силиконовые масла, хладагенты. Использование цикла Ренкина позволяет ГеоЭС ТПУ работать при более низких температурах – от 60 и более градусов Цельсия. Тогда как уже существующие ГеоЭС бинарного типа работают при температурах выше 100 градусов Цельсия. Кроме того, томская ГеоЭС работает по технологии замкнутого цикла, что позволяет минимизировать выбросы в окружающую среду.

«Большинство ГеоЭС в мире используют энергию геотермального источника с температурой воды 100 – 200 градусов Цельсия. Тогда как особый интерес представляют низко- и среднетемпературные источники тепловой энергии. Существуют различные тепловые схемы для выработки электроэнергии: при температуре геотермальной воды выше 160 градусов Цельсия используется одноконтурная схема, а при более низкой температуре предпочтительнее использовать бинарный цикл с органическим рабочим телом», – говорит руководитель проекта, доцент НОЦ И.Н. Бутакова Инженерной школы энергетики Станислав Янковский.

Ученые ТПУ смоделировали работу бинарной ГеоЭС с воздушным охлаждением конденсатора в различных климатических условиях

эксплуатации, период исследования – один календарный год. На основе анализа политехники разработали математическую модель, которая включает детальный тепловой расчет схемы геотермальной электростанции, поверочный расчет поверхностей охлаждения конденсатора с воздушным охлаждением и эффективность работы станции в зависимости от различных показателей (типа рабочего тела, массового расхода теплоносителя, температуры теплоносителя, параметров конденсации и других).

Результаты моделирования показали, что количество вырабатываемой электроэнергии может сильно колебаться из-за изменений условий конденсации, вызванных режимом работы конденсатора с воздушным охлаждением. При этом критическим параметром для работы бинарных ГеоЭС, где используется конденсатор с воздушным охлаждением, является температура окружающей среды. Так, исследования суточного и годового профиля чистой выходной мощности ГеоЭС с учетом колебаний температуры окружающей среды показали, что в летние месяцы она может снижаться порядка на 36 % по сравнению с зимой.

«Применение воздушного конденсатора в ГеоЭС на основе органического цикла Ренкина эффективно в климатических районах, где температура окружающего воздуха в теплый период года редко превышает 20 градусов Цельсия. При этом сезонные изменения температуры действительно оказывают существенное влияние на мощность и абсолютный КПД бинарной ГеоЭС. Так, в течение календарного года колебания КПД могут составлять в среднем от 9,3 % (за теплый период) до 14,7 % (за холодный период). Установлено, что на эффективность работы станции также влияют конструкция конденсатора с воздушным охлаждением (оптимальное количество модулей, возможность отключения и подключения отдельных секций, регулирование скорости подачи воздуха в секции). Все эти данные позволят оптимизировать конструкцию и состав оборудования станции для компактного размещения и наиболее эффективной выработки электроэнергии на конкретном геотермальном месторождении», – подчеркивает руководитель проекта.

Политехники также провели численные исследования, чтобы выявить оптимальные для получения тепловой энергии рабочие тела. Так, анализ показал, что предпочтительнее использовать в качестве рабочего тела такие озонобезопасные газы, как R245fa, R365mfc, R245ca из группы фреонов.

Рекомендации ученых ТПУ в будущем позволят оптимизировать работы при проектировании и увеличить эффективность работы бинарных ГеоЭС на основе органического цикла Ренкина.

Разработаны эффективные аккумуляторы на основе максена и сульфида германия

Ученые из Института общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова РАН и Еврейского университета в Иерусалиме разработали новый уникальный анодный материал на основе сульфида германия и максена (MXene) для натрий-ионных аккумуляторов, способный стабильно работать на протяжении большого количества циклов при высоких скоростях заряда/разряда. Предложенный синтетический подход открывает новые возможности получения MXene-содержащих материалов для накопления энергии с высокой удельной электрохимической емкостью. Результаты работы опубликованы в журнале *Journal of Colloid And Interface Science*.

Современные анодные материалы для металл-ионных аккумуляторов делятся на три основных типа. Интеркаляционные материалы обратимо внедряют ионы металла в свою кристаллическую структуру с минимальными изменениями объема, обеспечивая высокую стабильность и долгий срок службы, чем и обусловлены коммерциализация анодов этого типа и их широкое использование в различных устройствах, от мобильных телефонов до аккумуляторов электротранспорта. Конверсионные материалы вступают в реакцию с полным разрушением и образованием новых соединений, что часто сопровождается большими изменениями объема и низкой энергоэффективностью. Сплавные материалы образуют сплавы с щелочным металлом, демонстрируя высокие значения емкости, однако их применение ограничено колоссальным (до 300%) объемным расширением фазы активного материала, приводящим к разрушению электрода. Общим недостатком конверсионных и сплавных, а также сочетающих оба механизма конверсионно-сплавных материалов, ограничивающим их применение, является гистерезис напряжения при циклировании, что приводит к низкой энергоэффективности и потере до 25% энергии в ходе одного цикла. Вместе с тем конверсионно-сплавные анодные материалы представляют интерес для ряда нишевых применений. Это связано с их принципиально более высокой удельной электрохимической емкостью по сравнению с интеркаляционными материалами. Благодаря этому преимуществу они перспективны для использования в областях, где критично максимальное количество энергии, запасенное в минимальном объеме или массе аккумулятора, то есть плотность энергии, например, в специальной портативной электронике, средствах аэрокосмической техники и медицинских имплантатах.

Существенное улучшение электрохимических характеристик может быть достигнуто за счет модификации состава и морфологии конверсионных материалов. Традиционный подход к созданию таких анодных материалов

заключается в использовании проводящей подложки в качестве основы для тонкого покрытия из наночастиц электрохимически активной фазы. Это позволяет повысить электропроводность, увеличить удельную поверхность, улучшить скоростные характеристики электрода, а также решить проблемы стабильности материала при длительном циклировании.

Российские исследователи совместно с коллегами из Израиля получили эффективный электродный материал на основе сульфида германия и максена для натрий-ионного аккумулятора, способный стабильно работать на протяжении большого количества циклов при высоких скоростях заряда/разряда.

По словам авторов, разработанный композиционный материал показал исключительную устойчивость к высоким токам заряда-разряда: увеличение плотности тока в 30 раз (от 0.1 до 3 А·г⁻¹) приводит к потере ёмкости менее 15%. Важно отметить, что при высоких плотностях тока (более 1 А·г⁻¹) полученный анод (GeS_x/MXene) превосходит по характеристикам аналогичные аноды на основе GeS₂ и восстановленного оксида графена (rGO), синтезированные аналогичным методом.

Исследование прокомментировал старший научный сотрудник Лаборатории пероксидных соединений и материалов на их основе ИОНХ РАН, кандидат химических наук Алексей Михайлов: «В данной работе представлен новый тонкопленочный электрод для натрий-ионных аккумуляторов на основе двумерного карбида титана с покрытием из сульфида германия. Материал был синтезирован с добавлением поверхностно-активных веществ, что позволило предотвратить агрегацию и контролировать размер частиц. Разработанные нами композиты представляют особый интерес в качестве анодов для натрий-ионных аккумуляторов благодаря сочетанию высокой электропроводности максена и повышенной удельной ёмкости сульфида германия».

Работа выполнена при финансовой поддержке Минобрнауки России в рамках государственного задания ИОНХ РАН.

Источник: scientificrussia.ru, 10.09.2025

Новое снуп-топливо «Росатома» повысит надежность и экономичность быстрых реакторов

Специалисты госкорпорации «Росатом» разработали новый вид ядерного топлива, которое, как ожидается, повысит эффективность и надежность реакторов на быстрых нейтронах. Это достижение является важным шагом для развития атомной энергетики нового поколения.

Ключевой инновацией стала уникальная тепловыделяющая сборка ОС-5, созданная на базе нитридного уран-плутониевого СНУП-топлива. Впервые под стальную оболочку топливного элемента (твэла) был помещен жидкометаллический подслоя из натрия, который обволакивает топливные таблетки.

Исследования показали, что такая конструкция позволит улучшить характеристики твэлов для реакторов IV поколения. Ожидается, что температура топлива будет ниже, а уран-плутониевая таблетка будет меньше «распухать» и давить на оболочку, что снижает риск разгерметизации. Это, в свою очередь, повысит экономическую эффективность и эксплуатационную надежность топлива.

Реакторы на быстрых нейтронах, для которых создается новое топливо, способны эффективно использовать вторичные продукты ядерного цикла, в частности плутоний, и «дожигать» высокоактивные отходы, в отличие от традиционных реакторов, использующих лишь около 1% урана. СНУП-топливо, в свою очередь, позволяет делать реакторы более компактными и упростить производство свежего топлива из переработанных материалов.

Создание сборки ОС-5 является частью стратегического отраслевого проекта «Прорыв» и программы по повышению эффективности СНУП-топлива для инновационного реактора БРЕСТ-ОД-300, строящегося в Северске. Новое топливо, изготовленное на Сибирском химическом комбинате, после получения согласования от Ростехнадзора пройдет опытно-промышленную эксплуатацию в реакторе БН-600 на Белоярской АЭС.

Источник: runews24.ru, 16.09.2025

Ученые предложили новый метод мониторинга и диагностики электродвигателей с использованием их цифровых двойников

Ученые из Лионского университета, Университета Жюль Верна в Пикардии во Франции и Политехнического университета Валенсии в Испании предложили новый метод мониторинга и диагностики электродвигателей с использованием их цифровых двойников. Виртуальные копии оборудования, обновляемые в режиме реального времени с помощью датчиков и вычислительных моделей, могут стать оптимальным инструментом для раннего обнаружения повреждений и прогнозирования ремонта.

Сегодня техническое обслуживание электродвигателей и генераторов остаётся консервативным: оно проводится либо по строгому графику, либо

после того, как машина уже вышла из строя. Лабораторные эксперименты позволяют исследовать отдельные дефекты, но они требуют много времени и средств, а главное, не дают полной картины работы оборудования в реальных условиях. Например, в асинхронных машинах повреждения подшипников, межвитковые замыкания или дисбаланс ротора часто остаются незамеченными до тех пор, пока не произойдёт авария.

Согласно исследованию, проведённому французскими и испанскими учёными, цифровые двойники могут стать решением этой проблемы, позволяя проводить профилактическое обслуживание реальных прототипов с помощью современных датчиков и алгоритмов машинного обучения. Эти двойники постоянно сравнивают поведение реального оборудования с эталонной виртуальной моделью и фиксируют малейшие отклонения до того, как они приведут к серьёзным поломкам. Например, цифровой двойник может имитировать работу двигателя при различных нагрузках, температурах и условиях износа, чтобы спрогнозировать, когда и при каких обстоятельствах может произойти поломка.

Для создания таких двойников исследователи использовали разные подходы: физические модели, основанные на законах электромагнетизма и механики; схемные модели с сосредоточенными параметрами; методы машинного обучения, обученные на больших массивах исторических и текущих данных. Однако наиболее эффективным оказался гибридный подход, сочетающий точность физических расчётов со скоростью алгоритмов нейронных сетей.

Эксперименты показали, что цифровые двойники способны отслеживать ток, вибрацию, температуру и магнитные поля в режиме реального времени, выявляя признаки износа или повреждения. При этом не требовалось отключать оборудование или использовать сложные системы мониторинга – достаточно было подключить обычные датчики к облачной платформе. В ряде моделей удалось спрогнозировать дефект ещё до того, как он стал заметен по стандартным сигналам. В частности, использование физически обоснованных нейронных сетей ускорило моделирование в 40 раз.

Исследователи уверены, что эти технологии в обозримом будущем позволят отказаться от реактивного технического обслуживания и перейти к интеллектуальному управлению всем жизненным циклом электрических машин, от ввода в эксплуатацию до вывода из эксплуатации. Это позволит отрасли сократить время простоя и расходы, а энергетическому сектору – повысить надёжность и безопасность.

Крупнейший в мире песочный аккумулятор запущен в Финляндии

Необычное здание возвышается над маленьким финским городком Порнайнен. Внутри этого сооружения скрывается первый в мире промышленный тепловой накопитель на песке, способный хранить огромное количество электроэнергии. Об этом сообщает Independent.

Этот гигантский аккумулятор высотой около 13 метров способен накапливать до 100 мегаватт-часов энергии, произведенной возобновляемыми источниками, такими как солнечная энергия и ветер. Песчаная батарея работает следующим образом: излишняя электроэнергия используется для нагрева песка, температура которого достигает примерно 450 градусов Цельсия.

Этот горячий песок удерживает тепло в течение недель, а при необходимости выделяет нагретый воздух, используемый для подогрева воды местной отопительной сети.

Разработанная финским предприятием Polar Night Energy инновационная система заменила устаревшую электростанцию, работающую на древесных гранулах, существенно снизив выбросы углекислого газа на 70%. Теперь благодаря батарее местные жители, офисы, школа и даже приходская церковь обеспечены экологически чистым теплом круглый год.

Компания подчеркивает огромный потенциал технологии для глобального рынка энергоснабжения, особенно учитывая необходимость перехода к низкоуглеродному будущему.

Источник: esoreiter.ru, 09.09.2025

Лёд способен генерировать электричество, обнаружили ученые

В лабораториях Барселоны учёные открыли, что под определёнными условиями обычный лёд может генерировать электричество.

Исследование, проведённое командой из Каталонского института нанонауки и нанотехнологий при Автономном университете Барселоны, впервые продемонстрировало два способа, которыми лёд производит электричество. Первый связан с флексоэлектричеством, возникающим при сгибании льда. Когда материал подвергается неравномерному напряжению (одна сторона сжимается, другая растягивается) это создаёт изменение напряжения. На микроскопическом уровне положительные и отрицательные заряды разделяются, что приводит к генерации электрического тока. Этот эффект измеряется на уровне около $1,14 \pm 0,13$ нанокulon на метр, и хотя он невелик, его можно зафиксировать. Результаты исследования опубликованы в журнале Nature Physics.

Второй способ проявляется при экстремальных температурах. Когда лёд охлаждают до минус 113 градусов Цельсия, тонкий слой на его поверхности приобретает сегнетоэлектрические свойства. В этом состоянии материал реагирует на изменения электрического поля, развивая естественную поляризацию, подобную поведению магнита.

Эти открытия имеют большое значение для понимания природных явлений. Учёные предполагают, что электрические свойства льда могут играть роль в механизме образования гроз. В облаках, где сталкиваются кристаллы льда, это может способствовать накоплению заряда, превращая обычное скопление водяного пара в источник мощных разрядов.

Команда отмечает, что лёд в своей обычной гексагональной форме не обладает полярностью в больших объёмах, несмотря на полярность отдельных молекул воды. Только при специфических воздействиях, таких как сгибание или охлаждение, он раскрывает свою способность к генерации электричества.

Источник: esoreiter.ru, 07.09.2025