МОНИТОРИНГ

ЦНТИБ ОАО «РЖД»

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МАТЕРИАЛЫ

№27/ИЮЛЬ 2023

СОДЕРЖАНИЕ

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТРАНСПОРТ 4
Германия запускает проект AutomatedTrain 4
АВИАЦИОННЫЙ ТРАНСПОРТ 5
Гиперзвуковые транспортные системы 5
Система точного сброса RigiTech позволяет доставлять детали и оборудование без посадки на платформы 5
Сверхзвуковой самолет NASA X-59 предназначен для полета на высоте 16 800 метров с крейсерской скоростью 1,42 Маха 7
Неуязвимый для ПВО самолет показали в США 8
Qatar Airways демонстрирует новый частный самолет Gulfstream G700 за 75 млн. долларов 8
Резидент «Сколково» представит беспилотник для диагностики высоковольтных воздушных линий 10
АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ 12
BMW выпустили очки дополненной реальности для мотоциклистов 12
BMW разработала опцию мгновенной смены цвета кузова по желанию владельца 13
Компания Pirelli представляет новую спортивную шину P Zero Trofeo RS 13
Первый в мире титановый мотоцикл скоро отправится к новому хозяину 14
Достижения и тенденции в сфере аккумуляторных технологий способны вывести автомобильную отрасль на принципиально новый уровень 15
«Однотактный» двигатель INN превосходит традиционную конструкцию двигателя и обеспечивает плавную работу с низким уровнем шума и вибрации 17
Самосвал БЕЛАЗ с двигателем Коломенского завода приступил к опытно-промышленной эксплуатации в Кузбассе 18
Белорусский болид, собранный из трактора, разгоняется до 320 км/ч 20
В Костроме запустили производство первых отечественных ABS и ESP 20
Автозавод «УРАЛ» представит первый российский автобус для Крайнего Севера 21
ВОДНЫЙ ТРАНСПОРТ 22
Самый большой в мире круизный лайнер Icon of the Seas с 5610 туристами и персоналом в 2350 человек отправится в плавание уже в начале следующего года 22
Судно на воздушной подушки Хивус 24
Готовится план работ по проектированию полностью отечественного танкера-газовоза СПГ 24
ГЛОБАЛЬНЫЕ НАВИГАЦИОННЫЕ СПУТНИКОВЫЕ СИСТЕМЫ 25
Будущее подводной геолокации: новые технологии на основе данных о поляризации света в различных средах (США) 25
Предприятие «Заслон» разработало спутниковый терминал «Сапфир» 27
Навигация на основе магнитного поля Земли заменит ГЛОНАСС 27

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ 28
Разработан более дешевый способ обучения больших языковых моделей 28
В России создают первую в стране платформу кибербезопасности транспортных средств 30
ОСК оснастит предприятия комплектами цифровой радиографии 32
НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ 33
Технология плазменного шумоподавления произведет революцию в мире звука 33
Новый прозрачный материал LionGlass в 10 раз прочнее стекла – и гораздо экологичнее 34
Учёные разработали сегнетоэлектрический полимер, который обещает прорыв в гибкой робототехнике 35
Ученые создали защитный материал нового поколения: наноброня из углерода прочнее кевлара и стали 37
Российские физики представили нановолокно для кремниевой фотоники – оно необходимо для компьютеров будущего 38
Челябинские ученые создадут долговечный бетон для строительства в условиях Арктики 39
В Курчатовском институте создали новый класс материалов для наноэлектроники 41
ПРИБОРОСТРОЕНИЕ 42
Самую маленькую на планете камеру MiniCa оценили в 49 USD 42
Японцы создали прототип ручного сканера терагерцового диапазона – он работает как рентген, только без вредного излучения 42
Ростех представит на «Иннопроме-2023» ряд новинок 44
В России создали универсальную горнодобывающую машину 46
ЭНЕРГЕТИКА 47
Феррит висмута может стать основой будущей электроники нового типа 47
Промышленный аккумулятор Form Energy работает на энергии коррозии 48
В Китае установили самую крупную ветровую турбину в мире мощностью 16 МВт 50
В Пермском Политехе предложили альтернативный метод отопления домов 51

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТРАНСПОРТ

Германия запускает проект AutomatedTrain

Железные дороги Германии (DB) совместно с ведущими промышленными компаниями приступили к реализации проекта AutomatedTrain, цель которого состоит в повышении уровня автоматизации вождения поездов. В ближайшие 3 года планируется испытать технологии автоматической подачи и вывода с линии двух пассажирских поездов. Проект реализуется в рамках инициативы Digitalen Schiene Deutschland (DSD), направленной на цифровизацию железнодорожного транспорта в Германии.

В качестве прототипов в проекте будут использованы региональный поезд семейства Mireo постройки Siemens и один из поездов, эксплуатирующихся на городской железной дороге (S-Bahn) Штутгарта. Автоведение с уровнем автоматизации GoA4 будет реализовано поверх европейской системы управления движением поездов ETCS. Результаты проекта представят на выставке InnoTrans 2026 в Берлине.

Поезд Mireo Smart будет в беспилотном режиме подаваться с пути отстоя на первую станцию маршрута. При обнаружении препятствия торможение будет выполняться автоматически. Кроме того, планируется проверить возможность полной автоматизации подготовки поезда к рейсу. Второй поезд будет использоваться также для сбора данных о препятствиях на пути и вблизи от него. Также предусмотрено автоматизировать процедуры, выполняемые при подготовке к рейсу и после его завершения.

Всего в проекте участвуют 10 компаний и организаций, в том числе Siemens Mobility, Bosch и Технический университет Дрездена. Министерство экономики и экологии Германии выделило около 42,6 млн евро на финансирование проекта AutomatedTrain. Предусмотрено также его софинансирование из средств Евросоюза.

Недавно партнерство DSD объявило об успешном завершении 4-летнего проекта НИОКР Sensors4Rail, цель которого состояла в распознавании препятствий и других объектов на пути, а также в высокоточном определении местоположения поезда.

Источник: zdmira.com, 10.07.2023

АВИАЦИОННЫЙ ТРАНСПОРТ

Гиперзвуковые транспортные системы

На Парижском авиасалоне компания, которую возглавляет выходец из России Михаил Кокорич, представила результаты работы в рамках стартапа по созданию гиперзвукового пассажирского самолета. Исследовательские центры стартапа «Дестинус» (Destinus) располагаются в нескольких европейских странах, в частности, в Германии, Швейцарии, Испании.

В рамках стартапа «Дестинус» уже разработаны два дозвуковых экспериментальных ЛА, использующих в качестве топлива керосин. В ноябре прошлого года один из них – ЛА Eiger – совершил несколько успешных испытательных полетов. Третий экспериментальный ЛА – аппарат Destinus 3 должен летать с сверзвуковой скоростью и использовать в качестве топлива керосин и сжиженный водород. ЛА имеет длину около 12 м и массу около 2 т, с баком для хранения 1,5 куб. сжиженного водорода. Для полетов в качестве силовой установки будет использоваться турбореактивный двигатель GE CJ610, дополненный форсажной камерой. Силовая установка ЛА должна работать на разных режимах. В частности, в гибридном варианте: с работой двигателя на керосине, а форсажной камеры – на водороде; так в варианте полностью на водородном топливе.

Источник: zhukvesti.ru 08.07.2023

Система точного сброса RigiTech позволяет доставлять детали и оборудование без посадки на платформы

Швейцарская компания RigiTech представила прототип усовершенствованной системы сброса, которая продемонстрировала точность и эффективность доставки, устраняя необходимость в посадке и взлете. Система обеспечит быструю и точную транспортировку деталей к морским ветряным электростанциям (рис. 1).

Рис. 1. Система точного сброса RigiTech

Отсутствие необходимых деталей во время ремонта турбины может дорого обойтись, так как это требует, чтобы обслуживающее судно возвращалось на берег и обратно. Это приводит к значительной задержке во времени и большому расходу дизельного топлива.

Беспилотник RigiTech Eiger, оснащенный системой сброса, может доставить запасные части с берега к морским ветряным турбинам в течение 30 минут – намного быстрее, чем обычный водный транспорт. Это обеспечивает ремонт в тот же день, повышенную безопасность для техников на месте и гарантирует минимальное время простоя турбины.

Интеграция доставки дронами в существующие рабочие процессы возможна благодаря полностью автономному характеру RigiCloud и Eiger. Персонал склада загружает запасные части в дрон, в то время как операции за пределами прямой видимости (BVLOS) контролируются дистанционно компанией Holo в Копенгагене, находящейся за сотни километров. Сетевое потоковое видео с Eiger обеспечивает живой мониторинг каждой доставки как для Holo, так и для складского персонала Ørsted.

Прототип новой передовой системы сброса был разработан как дополнение к платформе Eiger. Eiger, самый большой беспилотник компании на сегодняшний день, сконфигурирован для работы в ночное время и может работать при скорости ветра до 54 км/ч. Он может преодолевать большие расстояния, превышающие 100 км.

Благодаря впечатляющей способности Eiger к точному целеуказанию, новая система точного сброса гарантирует точную доставку предметов в места назначения, оптимизируя операции и экономя драгоценное время. Надстройка-прототип оснащена автоматическим соединителем, который удаленно и автоматически активируется RigiCloud для освобождения модуля после достижения его пункта назначения.

На протяжении всего проекта RigiTech и Holo выполнили в общей сложности 40 морских полетов с несколькими автономными сбросами полезной нагрузки на вершину ветряной турбины высотой 95 м, расположенной в 30 км от берега, с вероятностью успеха 100%, несмотря на сложные ветровые условия.

Источник: building-tech.org, 07.07.2023

Сверхзвуковой самолет NASA X-59 предназначен для полета на высоте 16800 метров с крейсерской скоростью 1,42 Маха

Экспериментальный самолет NASA X-59 (рис. 2) Quiet SuperSonic Technology (QueSST) готов к первым испытательным полетам. Lockheed Martin показал X-59 NASA, когда он находился на взлетной полосе. Команда проводит наземные испытания, чтобы убедиться, что самолет безопасен в полете

Рис. 2. Сверхзвуковой самолет NASA X-59

Исследовательский сверхзвуковой самолет NASA X-59 предназначен для демонстрации способности летать на сверхзвуковой скорости – быстрее 1 Маха. Предполагается, что он сведет громкий звуковой удар к тихому звуковому удару, чтобы он мог проложить путь для сверхзвуковых пассажирских полетов.

Самолет X-59 будет летать над населенными пунктами, чтобы собрать данные о реакции человека на звук, издаваемый во время сверхзвукового полета. NASA предоставит этот набор данных американским и международным регулирующим органам, чтобы обеспечить коммерческий сверхзвуковой полет над землей.

X-59 предназначен для полета на высоте 16800 метров с крейсерской скоростью 1,42 Маха (940 миль в час/1510 км/ч), что почти вдвое превышает скорость стандартного пассажирского самолета. Такие высокие скорости значительно сократят время полета между пунктами назначения.

X-59 будет использоваться для сбора данных о реакции сообщества на приемлемость тихого звукового удара, создаваемого уникальной конструкцией самолета.

Источник: building-tech.org, 10.07.2023

Неуязвимый для ПВО самолет показали в США

В США, возможно, «засветили» истребитель шестого поколения (рис. 3), сообщило РИА «Новости». В соцсетях авиастроительной корпорации Lockheed Martin опубликовали изображение с контурами военных самолетов.

Среди них есть силуэт ранее неизвестного истребителя. Не исключено, что это военная машина шестого поколения, которую разрабатывают в рамках проекта «Воздушное превосходство нового поколения».

Рис. 3. Истребитель шестого поколения

Истребители шестого поколения должны стать неуязвимыми для систем ПВО: уметь прятаться от радаров, летать быстрее противоздушных ракет и эффективно работать вне зоны действия зенитных систем.

Судя по изображению, у нового истребителя будет отсутствовать хвостовое оперение – это уменьшает заметность. Планер – летающее крыло, узкие сопла. Двигатели, скорее всего, разместят в фюзеляже. Прозрачная часть кабины предполагает, что истребитель будет пилотируемым. Хотя, возможно, его также оснастят опцией дистанционного управления.

Не исключено, что прототипы «невидимых» истребителей уже летают. Еще в феврале прошлого года американское издание The Drive сообщало, что на спутниковых снимках заметили два объекта с неизвестным планером летающего крыла. Летали они над «Зоной 51» – засекреченным объектом ВВС США на испытательном и тренировочном полигоне Невады.

Источник: 360tv.ru, 10.07.2023

Qatar Airways демонстрирует новый частный самолет Gulfstream G700 за 75 млн. долларов

Поступили новости о демонстрации авиакомпанией Qatar Airways частного самолета, который получил название Gulfstream G700 и стал самым современным и роскошным в своем классе (рис. 4).

Рис. 4. Новый частный самолет Gulfstream G700

Qatar Airways является ведущей авиакомпанией мира. Несмотря на лидирующее положение на рынке, компания не стоит на месте, а делает все возможное, чтобы удовлетворить потребности элитных клиентов. Так, компания представила широкой публике новинку в виде частного самолета Gulfstream G700, который стоит 75 млн. долларов, способен перевозить до 19 пассажиров на расстояние до 13890 километров. Эту новость сообщил Yahoo 9 июля 2023 года, ссылаясь на Business Insider.

Рассматриваемое воздушное транспортное средства получило самую большую кабину среди частных самолетов, которая состоит из пяти зон отдыха, современную систему освещения, вентиляции и очистки воздуха. Gulfstream G700 характеризуется, как большой и быстрый частный самолет в мире, потому что развивает скорость до 1140 километров в час. Это позволяет сократить время полета между разными городами и континентами, например, из Нью-Йорка до Пекина за 13 часов и 40 минут.

Самолет также имеет высокую производительность и эффективность благодаря аэродинамическому крылу с законцовками и мощным двигателем Rolls-Royce Pearl 700. Gulfstream G700 обладает передовой авионикой Symmetry Flight Deck, которая обеспечивает высокий уровень безопасности и удобства для пилотов. Qatar Airways планирует использовать эти самолеты для обслуживания своих VIP-клиентов, которые хотят путешествовать с максимальным комфортом и конфиденциальностью.

Qatar Airways не единственная авиакомпания, которая инвестирует в развитие частной авиации. По данным Middle East and North Africa Business Aviation Association, рынок Бизнес-авиации в Ближнем Востоке и Северной Африке ожидается расти на 6% в год до 2037 года, достигнув оборота в 1,5 млрд. долларов. Это связано с увеличением спроса на индивидуальные и гибкие решения для путешествий, особенно в условиях пандемии Covid-19.

Источник: lindeal.com, 10.07.2023

Резидент «Сколково» представит беспилотник для диагностики высоковольтных воздушных линий

В рамках форума ИННОПРОМ-2023, который пройдет с 10 по 13 июля в Екатеринбурге, сколковский резидент, компания «Лаборатория будущего», представит беспилотник «Канатоход» для диагностики высоковольтных воздушных линий, а также две новые платформы, реализуемые в рамках технологического суверенитета (рис. 5).

Рис. 5. Беспилотник для диагностики высоковольтных воздушных линий

Компания «Лаборатория будущего», которая занимается разработкой решений в области робототехники и автоматизации, продемонстрирует комплекс, позволяющий проводить мониторинг, техническое обслуживание и локальный ремонт без отключения линии под напряжением, сохраняя стабильное электроснабжение потребителей и при этом, не подвергая риску оперативный персонал. Посетители форума смогут ознакомиться с решениями компании на стенде Свердловской области.

Резидент «Сколково» выполняет работы по диагностике электрических сетей для филиалов МРСК Урала, таких как Облкоммунэнерго, Свердловэнерго, а также практически по всей Свердловской области. В настоящее время «Лаборатория будущего» заключила соглашение со Свердловским предприятием магистральных электрических сетей (входит в Россети Урал) на выполнение диагностики порядка 1000 километров линий 220 и 500 кВ, от Рефтинской ГРЭС до г. Нижнего Тагила. Это существенный объем работ, который позволит выполнить полный комплекс мероприятий для определения текущего состояния магистральных сетей, своевременно выявить вероятные дефекты и учесть это при формировании планов по их техническому обслуживанию и ремонту. Данные мероприятия нацелены на минимизацию

рисков возникновения аварийных ситуаций на электросетях и отключения потребителей.

Кроме того, компанией выстроена совместная работа с Министерством образования Свердловской области для привлечения сотрудников и студентов Межрегионального центра компетенций Уральского политехнического колледжа к развитию отрасли беспилотных летательных аппаратов и организации фабрики дронов в Екатеринбурге.

«Комплекс «Канатоход» способен в полностью автоматическом режиме выполнять визуальную и магнитную диагностику состояния проводов и тросов ЛЭП, осуществлять тепловизионный контроль контактных соединений, формировать 3D-модель линии, производить локальные ремонты проводов и тросов, наносить на них защитные составы, предотвращающие гололедообразования и коррозию, а также производить установку различного оборудования на линии, такое как сигнализаторы короткого замыкания, сигнальные шары, системы видеонаблюдения и станции заряда БПЛА от фазных проводов. Последнее является уникальной разработкой «Лаборатории будущего», позволяющей осуществлять работу беспилотных авиационных систем в автономном режиме без ограничения по времени и дистанции от точки старта», – отметил Павел Камнев, коммерческий директор компании «Лаборатория будущего».

Помимо этого, резидент «Сколково» планирует выходить на рынок Индии и уже в этом году завершит процедуру сертификации. Она позволит эксплуатировать БПЛА на территории Индии и подтвердит соответствие дронов нормам безопасности. После чего компания приступит к выполнению работ для топ-4 электросетевых компаний страны Adani Transmission, Apraava, IndiGrid, а также Power Grid Corp. В каждом случае речь идет про выполнение пилотных проектов с протяженностью линий порядка 150-200 км для каждой компании.

«Все эти процедуры может пройти только индийская компания. Регистрация БПЛА для иностранных компаний, обучение и аттестация пилотов других стран процедурами не предусмотрены, поэтому мы открываем в Индии компанию CableWalker India Pvt», – добавил Павел Камнев.

Источник: hightech.plus, 09.07.2023

АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ

BMW выпустили очки дополненной реальности для мотоциклистов

Новый гаджет компании BMW – очки дополненной реальности, которые выводят на линзы информацию о скорости мотоцикла и подсказки навигатора.

Немецкий автоконцерн BMW презентовал очки дополненной реальности ConnectedRide. По мнению BMW, они будут наиболее полезны для мотоциклистов, поскольку им желательно не отвлекаться от дороги на приборную панель (рис. 6)

Рис. 6. Очки дополненной реальности компании BMW для мотоциклистов

Теперь с помощью ConnectedRide мотоциклисты смогут получать информацию о направлении движения, скорости мотоцикла, передаче, работающей в данный момент и другие параметры, которые будут проецироваться на правую линзу очков.

Получать информацию девайс будут в процессе синхронизации со смартфоном по Bluetooth с помощью приложения BMW Motorrad.

Очки будут выпускаться в двух размерах для разных типов головы. Сами линзы ConnectedRide будут подбираться под каждого владельца индивидуально. Владелец сможет выбрать затемнение своих очков и даже диоптрий в диапазоне + /-4.5 в случае если имеются проблемы со зрением.

Питание гаджета осуществляется с помощью литий-ионного аккумулятора который способен обеспечить до 10 часов автономной работы. Диапазон же рабочих температур составляет от -10 до 50 градусов по Цельсию. Стоимость ConnectedRide составит 757 долларов (70 тысяч рублей по текущему курсу).

Источник: htnews.ru, 10.07.2023

BMW разработала опцию мгновенной смены цвета кузова по желанию владельца

Компания BMW запатентовала два решения, способные произвести революцию в декоративном оформлении машин. Оба используют декоративную плёнку, которая может менять цвет кузова или панелей интерьера по команде с переключателя в салоне (рис. 7).

Рис. 7. Мгновенная смены цвета кузова

Первый патент касается так называемой «электронной бумаги». В ней миллионы микрочастиц толщиной с человеческий волос. Они могут быть самых разных цветов. Подача тока на слой бумаги приводит к тому, что на поверхности оказываются капсулы определённого оттенка.

Решение можно применять как на всём кузове, так и на его отдельных элементах или в салоне. В BMW разработали особую структуру такой плёнки, чтобы её можно было наносить на объекты сложной формы, и при любых изгибах сохранялась видимость сплошного слоя краски.

Второй патент касается метода нанесения плёнки и её дополнительной защиты. Инновационность покрытия требует иного подхода, нежели сейчас применяется для оклейки обычными декоративными плёнками. В частности, будет использоваться внешний слой лака.

Пока неизвестно, когда опция может появиться на серийных машинах баварского бренда. Однако первый реальный автомобиль с такой технологией марка уже показала. Им ещё в начале прошлого года стал концепт на базе кроссовера iX.

Источник: auto.ru, 11.07.2023

Компания Pirelli представляет новую спортивную шину P Zero Trofeo RS

Известный производитель шин – компания Pirelli, представляет новую шоссейную шину P Zero Trofeo RS с самыми высокими эксплуатационными характеристиками. Новая шина, разработанная как оригинальная шина для

гиперкара Pagani Utopia, может быть адаптирована для автомобилей с различным уровнем производительности.

На этой неделе Pirelli представила P Zero Trofeo RS; последняя версия высокоэффективной полусликовой шины. Разработанный по заказу Pagani Automobili для своей Utopia, он предназначен для использования в качестве оригинального оборудования для моделей спортивных автомобилей и суперкаров.

По словам Pirelli, это часть нового поколения полусликов, которые обеспечивают более высокие характеристики и устойчивость на сухом покрытии. Это обеспечивает более продолжительное сцепление, чтобы обеспечить большую скорость и безопасность во время тренировок на треке. Но в качестве оригинальной шины она также обеспечивает безопасность на асфальте, в том числе в слегка влажных условиях.

В рамках разработки P Zero Trofeo RS компания Pirelli применила новые технологии, основанные на ее участии в автоспорте высшего уровня, для достижения целей, определенных такими производителями автомобилей, как Pagani. Одним из результатов этой разработки стал многокомпонентный протектор, который позволяет персонализировать шины в соответствии с характеристиками различных автомобилей, подбирая автомобиль к конкретным составам протектора из каталога Pirelli Prestige.

Еще одним нововведением, которым располагала компания Pirelli, стала разработка виртуальной геометрии. Этот метод позволил инженерам Pirelli оценить большое количество различных профилей и посадочных мест с помощью виртуального моделирования. В сочетании с многокомпонентным протектором это позволило Pirelli максимизировать точность P Zero Trofeo RS, улучшая реакцию на действия водителя.

Не так давно, наше издание писало о том, что Michelin и Pirelli стали лучшими производителями шин по рейтингу JD Power. Известные во всем мире шинные компании Michelin и Pirelli занимают лидирующие позиции в недавнем исследовании JD Power. Michelin получает высшие награды в сегментах «шин для роскошных автомобилей и грузовиков», а Pirelli занимает первое место в сегментах «шин для легковых автомобилей».

Источник: carsweek.ru 09.07.2023

Первый в мире титановый мотоцикл скоро отправится к новому хозяину

Конструктор-дизайнер из Нью-Джерси Роберт Рэнсом завершает работу над единственным в своем роде мотоциклом, вся конструкция которого

выполнена из титана. Это персональный заказ некоего взыскательного клиента и одновременно произведение искусства в области мотоциклостроения. Как признается сам Рэнсом, для него это стало вызовом, но он с ним успешно справился (рис. 8).

Рис. 8. Первый в мире титановый мотоцикл

Все технические характеристики мотоцикла скрыты, известно лишь, что на нем установлен двигатель Suzuki Hayabusa второго поколения, модернизированный для достижения мощности в 200 л.с. Все остальные детали, за исключением колес и некоторых узлов, спроектированы Рэнсомом с нуля специально для этого проекта. Это нужно и для воплощения в жизнь дизайнерского проекта и для обеспечения работы с титаном – крайне капризным в обработке металлом.

Создатель мотоцикла потратил 2000 часов работы на свое детище. Остается самая малость – провести анодирование внешних элементов. Это позволит титану в прямом смысле заиграть новыми красками, он получит уникальный узнаваемый внешний вид. Окрашивание не требуется, металл предстанет перед зрителями во всей своей экзотической красе.

Источник: techcult.ru, 07.07.2023

Достижения и тенденции в сфере аккумуляторных технологий способны вывести автомобильную отрасль на принципиально новый уровень

Ученые института физики Китайской академии наук разработали высокопроизводительную литиевую ячейку с рекордной удельной емкостью. В ходе лабораторных испытаний массовая плотность энергии первого разряда достигла 711,30 Вт*ч/кг, а объемная плотность энергии – 1653,65 Вт*ч/л.

Достичь таких высоких характеристик позволила принципиально другая внутренняя структура с тонкими наружными стенками и использование

богатых литием материалов на основе марганца. Пока неизвестно, как эта ячейка поведет себя в условиях низких или сверхвысоких температур и нет данных, сколько циклов зарядки сможет выдержать, однако эти разработки продвигают батарейные технологии и способствуют усовершенствованию электрических транспортных средств.

Именно в производстве аккумуляторов для электромобилей у Китая нет конкурентов. По данным Bloomberg NEF, на Китай приходится 75 проц. производственных мощностей аккумуляторных элементов.

Еще одним достижением Китая являются литий-железо-фосфатные аккумуляторы, известные как LFP. Это уникальный тип литий-ионных аккумуляторов, имеющий ряд преимуществ по сравнению со стандартными батареями, включая более длительный срок службы, повышенную безопасность, большую зарядную емкость, меньшее воздействие на человека и окружающую среду.

Западные компании делали акцент на литий-никель-марганцево-кобальтовых (NMC) аккумуляторах, позволяющих накапливать много электроэнергии, обеспечивая электромобилю больший запас хода. Однако несколько китайских компаний, среди которых CATL, изучали технологию LFP и значительно улучшили ее возможности. Китайские власти тщательно проверяли соглашение между Ford и CATL о строительстве завода по производству LFP-аккумуляторов в США, чтобы основная технология аккумуляторного гиганта не была передана американскому автопроизводителю.

Tesla также планирует построить новый завод по производству LFP-батарей в США совместно с китайской CATL – крупнейшим в мире производителем аккумуляторов.

Европейская федерация транспорта и окружающей среды Transport and Environment (T&E) сообщила, что углеродный след может быть сокращен на 39 проц., если в автомобиле используется твердотельная батарея (использующая твердые электроды и твердый электролит), а не литий-ионный аккумулятор. О планах внедрения высокопроизводительных твердотельных батарей объявила Toyota. Автопроизводители, в том числе Ford и BMW, уже работают с поставщиками над разработкой твердотельных аккумуляторов, такие батареи должны появиться в электромобилях во второй половине этого десятилетия.

Более двух десятилетий пионером по технологии аккумуляторов является BYD. На выставке IAA Transportation 2022 в Ганновере BYD состоялась официальная европейская презентация новой и адаптивной платформы eBus Blade от BYD, включающей в себя надежную и долговечную аккумуляторную батарею Blade. Технология CTP (cell to pack) Blade’s Battery значительно улучшает жесткость по сравнению с традиционными конструкциями, придавая ей превосходную прочность. Компактная конструкция Blade Battery,

обеспечивающая уменьшение объема на 50 проц., является неотъемлемой частью разработки платформы Blade eBus, позволяющей увеличить емкость батареи для большего диапазона.

Источник: trans.info, 10.07.2023

«Однотактный» двигатель INN превосходит традиционную конструкцию двигателя и обеспечивает плавную работу с низким уровнем шума и вибрации

Стартап из Испании INNengine продемонстрировал «однотактный» двигатель, который работает как оппозитный поршень с волнообразным поворотом (рис. 9) .

Рис. 9. «Однотактный» двигатель INN

«Однотактный» указан в кавычках, поскольку двигатель на самом деле является двухтактным (по определению), поскольку он имеет два движения (такта) в процессе сгорания. Однако, в отличие от большинства обычных двухтактных двигателей, INNengine e-Rex не сжигает масло и даже не использует один из этих тактов для смазки или охлаждения. Это происходит отдельно, как и в случае с обычным четырехтактным автомобильным двигателем.

В обычных двигателях такты впрыска, сжатия, сгорания и выпуска происходят отдельно. В двухтактном двигателе происходит только сжатие и сгорание, причем впуск/выпуск происходит одновременно с ними. Двухтактные двигатели, как правило, более мощные для своего размера и более термодинамически эффективны, чем четырехтактные двигатели. Но обычные конструкции также грязные и шумные.

Конструкция INNengine представляет собой установку с оппозитными поршнями, в которой по четыре поршня с каждой стороны, всего восемь

поршней. Противоположные поршни имеют общую камеру сгорания и фиксированные штоки позади них. Эти штоки нажимают на пластины с колеблющейся волнообразной конструкцией, так что штоки нажимают и освобождают поршни плавным, скоординированным движением. Впуск и выпуск происходят так же, как и в двухтактном двигателе, при этом выпускное отверстие находится прямо перед впускным отверстием, так что оно выходит и начинает создавать вакуум, как только поршень проходит мимо впускного отверстия, чтобы обеспечить поступление свежего воздуха. следующий цикл. Топливо и искра подаются так же, как и в любом другом поршневом двигателе.

Такое расположение поршней с оппозитным расположением обеспечивает плавную работу с очень низким уровнем шума и вибрации, в то время как конструкция позволяет уменьшить размеры всего двигателя. Более того, контроль зазора между поршнями во время сжатия путем небольшого смещения одной или другой торцевой пластины также позволяет изменять степень сжатия.

INNengine продемонстрировал свой дизайн e-Rex на автомобиле Mazda MX-5 Miata. Двигатель позволяет автомобилю стать полноприводным и занимает примерно половину места, которое занимал обычный 1,8-литровый двигатель. Он также намного легче по весу. Тем не менее, 500-кубовый e-Rex производит 126 лошадиных сил, что сравнимо с выходной мощностью 1,8 л.

Используемый в электромобиле, INNengine может уменьшить требования к размеру батареи и предложить меньший вес и лучший вариант для вождения на большие расстояния, особенно если он может работать как многотопливный вариант.

Учитывая, что аккумуляторная электрическая модель транспортного средства обычно на 30% (или более) тяжелее по сравнению со стандартным аналогом, работающим на бензине, этот вариант двигателя может обеспечить способ снижения риска безопасности и дорожного износа, связанного с уменьшением размеров аккумуляторов в пользу эффективного сгорания.

Источник: building-tech.org, 12.07.2023

Самосвал БЕЛАЗ с двигателем Коломенского завода приступил к опытно-промышленной эксплуатации в Кузбассе

1 июля 2023 года самосвал БЕЛАЗ-75304 грузоподъёмностью 220 тонн, оснащенный отечественным двигатель-генератором 16-36ДГ мощностью 1700 кВт, производства Коломенского завода (входит в состав ТМХ-Энергетические решения), успешно завершил свой первый рейс на Краснобродском угольном

разрезе компании «Кузбассразрезуголь». Испытания новой техники в карьере продлятся до декабря текущего года (рис. 10).

Рис. 10. Самосвал БЕЛАЗ с двигателем Коломенского завода

Новый среднеоборотный восьмицилиндровый дизель-генератор, созданный Коломенским заводом специально для карьерного самосвала, отвечает самым современным требованиям по мощности и удельному расходу топлива, имеет больший ресурс и требует меньших затрат на техническое обслуживание и ремонт по сравнению с импортными двигателями 16-36ДГ может быть использован как для постройки новых, так и для ремоторизации уже эксплуатируемых самосвалов.

Конструкция двигатель-генератора создана специалистами Инжинирингового центра двигателестроения ТМХ.

Реализация проекта по созданию импортонезависимого самосвала БЕЛАЗ-75304 стала возможной благодаря стратегическим соглашениям между ТМХ и БЕЛАЗом.

Во втором полугодии 2023 года Коломенский завод намерен построить для БЕЛАЗа не менее 20 двигателей 8ЧН26/26 для сборки опытно-промышленной партии карьерных самосвалов, создание которой намечено на 2023-2024 гг.

ТМХ является крупнейшим в России разработчиком и производителем подвижного состава для железнодорожного и городского рельсового транспорта, а также среднеоборотных двигателей различного назначения. Работы по созданию новых моделей подвижного состава и двигателей осуществляют действующие в рамках группы ТМХ инжиниринговые компании «ТМХ Инжиниринг» и «Инжиниринговый центр двигателестроения ТМХ», подразделения которых расположены в 10 городах и насчитывают в общей сложности более 1300 сотрудников.

Источник: tmholding.ru, 10.07.2023

Белорусский болид, собранный из трактора, разгоняется до 320 км/ч

На выставке «Иннопром» в Екатеринбурге Минский тракторный завод показал гоночный болид. Он собран из деталей трактора (рис. 11).

Рис. 11. Белорусский болид, собранный из трактора

Автомобиль имеет все характеристики гоночного. Болид может претендовать на участие в «Формуле-1», поскольку способен разогнаться до 320 километров в час.

Как сообщает «Российская газета», все детали гоночной машины заимствованы из белорусских тракторов. Массово модель не производится, приобрести ее не получится. При этом презентационная машина на ходу и является полностью рабочей.

В этом году Белоруссия выступает партнером «Иннопрома». Премьер-министр России Михаил Мишустин, присутствовавший там, ознакомился с разработками, представленными в национальной экспозиции дружественной страны.

Также государственный деятель осмотрел отечественный электромобиль «Е-Нева». Серийное производство электрокара планируется запустить в 2026 году.

Источник: smotrim.ru, 10.07.2023

В Костроме запустили производство первых отечественных ABS и ESP

В Костроме дали старт первому российскому производству антиблокировочных систем (ABS) и электронных систем динамической стабилизации (ESP) для легковых автомобилей, передает корреспондент ТАСС с церемонии запуска. На ней присутствовали губернатор Костромской области Сергей Ситников, замглавы Минпромторга РФ Василий Шпак, представитель от законодательного органа государственной власти Костромской области в Совете Федерации Сергей Калашник и глава администрации Костромы Алексей Смирнов.

«Электронная система ABS и ESP является ключевым элементом автомобиля. Мы приветствуем появление в России производства таких систем, поскольку потребительский сегмент рынка автоэлектроники требует значительного объема электронных комплектующих, создание которых является одним из основных приоритетов политики технологической независимости, проводимой правительством РФ. В рамках программы «Автоэлектроника» Министерство промышленности и торговли России координирует взаимодействие между производителями элементной базы, производителями блоков управления и автопроизводителями», – подчеркнул Шпак.

Замглавы Минпромторга РФ добавил, что обеспечение производителю емкого рынка сбыта позволило сделать цену изделий более конкурентной. Раньше осуществить подобное было невозможно, так как рынком сбыта почти полностью владели иностранные компании, отметил он.

Источник: tass,ru 07.07.2023

Автозавод «УРАЛ» представит первый российский автобус для Крайнего Севера

В рамках промышленной выставки «Иннопром-2023» Автомобильный завод «УРАЛ» (АЗ «УРАЛ») представит две уникальные разработки – первый российский автобус для условий Крайнего Севера и гибридный автомобиль нового поколения с унифицированной модульной платформой (рис. 12).

Рис. 12. «Арктический автобус»

Заряд арктического автобуса осуществляется от батареи, а общего запаса электроэнергии хватает не менее чем на 500 км, сообщает пресс-служба предприятия. Машина способна выполнять работы в экстремальных условиях

(до -50 градусов), безопасно перевозить до 22 пассажиров, а также доставлять оборудование социального назначения.

«На «арктический автобус» уже есть первые заказчики. Параллельно, мы работаем над созданием Арктического автопоезда с транспортируемым функциональным модулем, презентация которого планируется на начало 2024 года», – рассказал генеральный директор АЗ «УРАЛ» Павел Яковлев.

Также на выставке автозавод «УРАЛ» представит первый в России грузовой автомобиль с гибридной силовой установкой (газ+электро). На «Иннопроме – 2023» он будет показан в варианте экологичного мусоровоза.

Одно из преимуществ машины – гибридная силовая установка, которая обеспечивает большой запас хода (до 500 км.). Длительный срок службы возможен даже при минусовых температурах до -45 градусов. Машина уже успешно прошла предварительные ходовые испытания и после сертификации будет направлена в опытную эксплуатацию.

В рамках развития эко-проектов на АЗ «УРАЛ» планируется создание еще 2-х продуктов с нулевым углеродным следом – это полностью электрический и водородный автомобили. Начало их производства запланировано на конец 2025 года, отмечается в сообщении.

Источник: metalinfo.ru, 10.07.2023

ВОДНЫЙ ТРАНСПОРТ

Самый большой в мире круизный лайнер Icon of the Seas с 5610 туристами и персоналом в 2350 человек отправится в плавание уже в начале следующего года

В сети появилась информация, что компания Royal Caribbean International скоро спустит на воду свой гигантский круизный лайнер Icon of the Seas (рис. 13). На сегодняшний день морской лайнер является самым большим пассажирским кораблем. Он достигает 365 метров в длину, а водоизмещение около 250 тонн. На борту может разместиться до 5610 пассажиров и 2350 обслуживающего персонала. Ходовые испытания в морских условиях уже проведены и в ближайшие месяцы корабль спустят на воду. В первое плавание корабль отправится в Карибское море в первых месяцах следующего года.

Рис. 13. Самый большой в мире круизный лайнер Icon of the Seas

До постройки Icon of the Seas, самым большим круизным лайнером считался Wonder of the Seas от Royal Caribbean. Если сравнить характеристики, то можно выделить, что Icon of the Seas почти на 15 тонн тяжелее и на 3 м длиннее предыдущего лайнера. Новый будет работать на экологически чистом сжиженном природном газе. О других используемых передовых технологиях на корабле пока разработчиками не раскрывается. Корабль начали строить 2021 году, а спуск на воду Icon of the Seas планируется уже 26 октября этого года. Приморских испытаний за состояние судна следили 2600 специалистов проверяя все узлы и агрегаты.

На Icon of the Seas пассажирам предложат более 40 мест для посещения развлекательных заведений, где можно шумно посидеть в компании. Кроме того туристам можно посетить огромный морской аквапарк с шестью водными горками, 7 бассейнами, в том числе и с морской водой, а так же 9 джакузи. Для удобства пассажиров будет предоставлено 22 лифта, кинотеатры, казино, а для любителей спорта будет доступен фитнес-центр, мини-гольф, скалодром.

Туристам будут доступны 20 палуб корабля и 8 зон отдыха разделённых по возрастным категориям. Поэтому каждый из туристов найдёт себе развлечения на всё время путешествия.

Кроме того пассажирам будет доступно 28 вариантов размещения на борту корабля. Доступны большие каюты различного класса для семейных пар и варианты с видом на морской пейзаж. В каждой каюте будет оборудован кондиционер, ванная комната и в зависимости от класса каюты несколько комнат. Для семей с детьми может быть предоставлена няня, специальное питание и диет питание для родителей.

Планируется, что круизы будут проходить круглогодично, длительностью от 7 дней в восточном и западном Карибском море. Стоимость на круиз с двухместным размещением начинается от 166000 руб с отправлением из Майами. Уже доступно возможность заказать билеты. Одни из самых дорогих билетов за одноместное размещение начинается от 340000 руб.

Источник: ixbt.com 08.07.2023

Судно на воздушной подушки Хивус

Судно на воздушной подушки Хивус: инновационное решение для водного транспорта

В современном мире инженеры и дизайнеры постоянно работают над созданием новых технологий и инновационных решений в различных отраслях. Одной из самых захватывающих областей является разработка водного транспорта. И вот, на горизонте появляется судно на воздушной подушке Хивус, которое уже сейчас обещает полностью изменить представление о перемещении по водным просторам.

Что такое судно на воздушной подушке Хивус?

Судно на воздушной подушке Хивус – это революционное транспортное средство, которое перемещается над водной поверхностью, опираясь на подушки из сжатого воздуха. Оно создано с использованием передовых технологий и инженерных решений, что позволяет достичь высоких скоростей и маневренности.

Главным отличием судна Хивус от традиционных судов является его аэродинамическая форма и отсутствие подводного корпуса. Это позволяет значительно снизить сопротивление воздуха и поверхности воды, что приводит к увеличению скорости и эффективности движения.

Источник: lambrecen.ru, 07.07.2023

Готовится план работ по проектированию полностью отечественного танкера-газовоза СПГ

Ведется подготовка дорожной карты по проектированию полностью отечественного газовоза: в ней будут этапы и сроки всех работ. Об этом в опубликованном 10 июля интервью агентству «Интерфакс» рассказал вице-премьер – министр промышленности и торговли РФ Денис Мантуров.

«Этот газовоз ледового класса планируется проектировать с использованием российского оборудования. Поэтому в настоящий момент, в рамках реализации комплексных проектов по созданию судового комплектующего оборудования (постановление правительства № 1872 от октября 2022 года – ИФ) проводятся мероприятия, направленные на создание отечественного оборудования для этого газовоза», – заявил вице-премьер.

Денис Мантуров также отметил, что количество судов в отечественной серии и количество самих серий полностью российских газовозов будет зависеть от актуальной потребности в объемах перевозок СПГ с арктических месторождений.

Напомним, в июне 2022 года АО «Атомэнергомаш» (машиностроительный дивизион госкорпорации «Росатом») и Санкт-Петербургский государственный морской технический университет (СПбГМТУ) представили проект российского танкера-газовоза 10070 для восточного сектора Северного морского пути (СМП). Дальнейшим развитием проекта 10070 стал проект 10070М с отечественным движительно-рулевым комплексом.

Источник: sudostroenie.info, 11.07.2023

ГЛОБАЛЬНЫЕ НАВИГАЦИОННЫЕ СПУТНИКОВЫЕ СИСТЕМЫ

Будущее подводной геолокации: новые технологии на основе данных о поляризации света в различных средах (США)

Исследователи Иллинойского университета в Урбане-Шампейне разработали новый метод подводной геолокации с использованием нейронных сетей с функцией глубокого обучения, которые были натренированы на 10 миллионах чувствительных к поляризации изображений. Это позволит использовать геолокацию под водой, основываясь исключительно на оптических данных, что упростит подводную навигацию. Соответствующее исследование опубликовано в журнале eLight.

«Мы впервые продемонстрировали возможность геолокации в различных водных резервуарах (океан, озеро, резервуар с мутной водой) в любое время суток и на глубине, – заявил Виктор Груев, ведущий автор исследования.

Одна из основных проблем подводной навигации и геолокации заключается в том, что сигналы GPS не могут проникать сквозь воду – они отражаются от водной поверхности. «Под водой мы перестаем быть видимыми для системы GPS. Поэтому для навигации и геолокации нам нужно использовать другие средства и технологии», – объясняет Груев.

В настоящее время стандартом геолокации является использование гидроакустических данных, полученных с помощью соответствующих устройств. Могут использоваться, в том числе гидроакустические маяки (сонары), которые посылают акустические сигналы для определения местоположения объекта методом триангуляции. Однако их радиус действия ограничен, к тому же они обладают низкой точностью.

Помимо этого, распространена следующая практика: подводный аппарат спускается на глубину со специальным проводным каналом связи («привязью»), который доходит до надводного аппарата, имеющего доступ

к системе GPS. Этот метод намного точнее, но ограничивает маневренность подводного аппарата.

«Получать точную геолокацию и одновременно иметь свободно движущийся подводный аппарат – достаточно сложная задача. Мы решаем эту проблему, разрабатывая специализированные камеры и алгоритмы машинного обучения. Мы сочетаем эти технологии и задействуем данные поляризационной характеристики, определяемой на основе положения Солнца», – говорит Груев.

Световые волны от Солнца движутся во всех направлениях – они неполяризованы. Когда эти волны проходят через фильтр, такой как поверхность воды, они вынуждены двигаться только в одном направлении – возникает поляризация. Поляризационная характеристика является следствием передачи света из воздушной среды в водную и рассеяния молекулами воды, а также другими частицами.

Поляризационная характеристика под водой меняется в течение дня и зависит от положения как наблюдателя, так и Солнца. Если привязать эти данные к временной характеристике, то можно будет определить свое (т.е. наблюдателя) местоположение.

Исследователи собрали около 10 млн изображений с помощью подводной камеры и всенаправленного объектива, способного регистрировать поляризационные характеристики. Данные собирались в 4 местах: пресноводное озеро в Шампейне, штат Иллинойс (видимость около 0,3 м), прибрежные морские воды во Флориде-Ки, штат Флорида (видимость около 0,5-3 м), залив Тампа, штат Флорида (видимость около 0,5 м), и пресноводное озеро в Охриде, Северная Македония (видимость более 10 м). Снимки были сделаны в различных условиях среды (прозрачная или мутная вода), на разных глубинах и в разное время суток – даже ночью, когда интенсивность подводного освещения значительно слабее.

«Считается, что если нет света, то мы ничего не видим – даже наши руки, и что мы не можем эффективно ориентироваться в пространстве. Но поляризационная характеристика света все меняет – на основе этих данных мы можем определить геолокацию объекта даже в мутной воде», – добавил Груев. Полученные изображения использовались для обучения нейронной сети. Использование этой технологии позволило улучшить точность геолокации до 40-50 км – отмечается, что это не предел.

Источник: techxplore.com, 10.07.2023 (англ. яз.)

Предприятие «Заслон» разработало спутниковый терминал «Сапфир»

Компания с многим известным названием «Заслон» объявила о разработке терминала спутниковой связи «Сапфир», который обеспечивает широкополосную связь при работе в Ku-диапазонах. Его функционирование осуществляется за счет геостационарных спутников.

Впрочем, разработчик не уточняет, с какими типами спутников оборудование «с плоской антенной решеткой» будет в перспективе работать, но зато подтверждается, что терминал является полностью отечественным и производится в России.

Как уточнил топ-менеджер «Заслона» Евгений Григорьев, разработанный компанией «Сапфир» может полноценно выполнять свои задачи по всей территории страны, включая побережье вдоль морских маршрутов Севморпути, где традиционные виды связи или малодоступны или вообще отсутствуют.

Терминал, масса которого достигает 70 кг, можно размещать, помимо стационарных точек и объектов, на автомобилях, железнодорожном и водном транспорте, а обеспечение связи возможно на скоростях платформы до внушительных 300 км/ч. Правда, скорость осуществления передачи самих данных, обеспечиваемая «Сапфиром», не уточняется.

Источник: techcult.ru, 08.07.2023

Навигация на основе магнитного поля Земли заменит ГЛОНАСС

Согласно генеральному директору Всероссийского научно-исследовательского института физико-технических и радиотехнических измерений (ВНИИФТРИ) Росстандарта, Сергею Донченко, спутниковая составляющая навигационной системы может потерять свою значимость в течение 10-15 лет.

Вместо этого, гравиметрические и магнитометрические технологии могут играть ключевую роль в решении навигационных задач. Об этом сообщает РИАН.

Донченко предполагает, что глобальные изменения могут произойти в течение указанного периода времени. В настоящее время гравиметрия и магнитометрия служат дополнительными системами поддержки ГЛОНАСС, но в будущем они могут занять основное место в решении этих задач.

К концу 2023 года планируется завершить разработку абсолютного квантового гравиметра. Подобные приборы являются необходимыми для повышения точности спутниковой навигации и наземных устройств.

Не только интеграция с другими технологиями, основанными на измерениях магнитного поля Земли, способствует повышению точности системы ГЛОНАСС. Новые стандарты частоты и инструменты измерения на наземных комплексах управления и на борту спутников также вносят свой вклад в этот процесс, отмечает ученый.

Источник: ecopravda.ru, 07.07.2023

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Разработан более дешевый способ обучения больших языковых моделей

Команда ученых из Стэнфорда разработала новый способ оптимизации предварительного обучения Больших языковых моделей, который в два раза быстрее, чем существующие подходы.

ChatGPT и другие приложения, использующие Большие языковые модели (LLM), находят все более широкое применение и привлекают пристальное внимание СМИ. Однако в сфере LLM доминируют несколько крупных технологических компаний, поскольку предварительное обучение этих моделей является чрезвычайно дорогостоящим процессом: стоимость начинается с 10 миллионов долларов. Сколько стоило обучение GPT не сообщается, но оценить его в миллиард долларов не будет серьезным преувеличением.

«Большие языковые модели не очень-то доступны для небольших организаций или академических групп», – говорит Хонг Лю, аспирант факультета информатики Стэнфордского университета.

Чтобы изменить ситуацию, Лю и его коллеги решили усовершенствовать существующие методы оптимизации LLM. В результате был разработан подход под названием Sophia, который сокращает время предварительного обучения вдвое.

Чтобы оптимизировать предварительное обучение LLM ученые использовали два приема. Первый, известный как оценка кривизны, не нов, но команда Стэнфорда нашла способ сделать его более эффективным.

Чтобы понять их подход, рассмотрим заводскую сборочную линию. Чтобы она эффективно функционировала, менеджеру завода необходимо оптимизировать количество этапов, необходимых для превращения сырья в конечный продукт, понимать и соответствующим образом распределять рабочую нагрузку на каждом этапе.

То же самое верно и для предварительного обучения LLM. Эти модели имеют миллионы или даже миллиарды параметров, которых Лю сравнивает

с рабочими на фабрике, стремящимися к одной и той же цели. Кривизна по определению Лю – это максимальная скорость, которую можно достичь по мере продвижения к конечной цели – предварительно обученному LLM. Если сравнить LLM с заводом, то кривизна – это рабочая нагрузка каждого сотрудника.

Если программа оптимизации может оценить эту кривизну (рабочую нагрузку), она может сделать предварительное обучение LLM более эффективным. Но оценить кривизну с помощью существующих методов чрезвычайно сложно и дорого. Сама такая оценка будет дороже, чем все производство на заводе (или обучение LLM). Во многом поэтому современные подходы к оптимизации предварительного обучения LLM обходятся без этапа оценки кривизны.

Но Лю и его коллеги заметили возможное ускорение существующих методов оценки кривизны: предыдущие исследователи обновляли свои оценки кривизны на каждом шагу оптимизации. Стэнфордская команда задалась вопросом, нельзя ли сделать процесс более эффективным, уменьшив количество измерений значений параметров?

Чтобы проверить эту идею, команда Стэнфорда разработала Sophia, которая оценивала кривизну параметров примерно каждые 10 шагов. Оказалась, что такое снижение точности не влияет на результат. «Это оказалось огромной победой», – говорит Лю.

Второй оптимизационный трюк команды, так называемый clipping (отсекание), решает проблему неточной оценки кривизны. «Если оценка неверна, значит мы еще больше нагрузим людей, которые и так работают на пределе. Это делает ситуацию даже хуже, чем если бы оценки вообще не было», – говорит Лю.

Отсекание предотвращает такую ошибку и устанавливает порог, или максимальную оценку кривизны. «В нашей метафоре с фабрикой это все равно что установить ограничение рабочей нагрузки для всех сотрудников», – говорит Лю.

Другая метафора, часто применяемая к оптимизации – это ландшафт из холмов и долин, где хотите оказаться в самой точке самой низкой долины во всем ландшафте. Без отсекания, говорит Лю, можно застрять в седловине между двумя горами. Очевидно, что есть долины, расположенные ниже, но вы никуда не можете двинуться. «При оптимизации это не то место, где вы хотите оказаться», – говорит Лю.

Лю и его коллеги использовали Sophia для предварительного обучения относительно небольшого LLM, используя тот же размер и конфигурацию модели, которые были использованы для создания OpenAI GPT-2. У этой

модели от 125 до 770 млн параметров. На сегодня это совсем немного: уже есть системы с триллионами параметров.

Сочетание оценки кривизны и отсекания в Sophia позволило при оптимизации предварительного обучения LLM плавно перейти к самой низкой точке долины за половину шагов и половину времени, требуемого системе Adam – самому совершенному на сегодня оптимизатору LLM.

По словам Лю, впервые за девять лет кто-то сумел показать существенное улучшение по сравнению с Adam в предварительном обучении языковой модели: «Это может означать огромное снижение стоимости обучения реальных больших моделей». И по мере масштабирования моделей преимущества Sophia должны только увеличиваться.

Лю и его коллеги надеются разработать более крупную модель LLM с использованием Sophia. Он также надеется увидеть применение Sophia в других областях машинного обучения, таких как модели компьютерного зрения или мультимодальные модели. Лю говорит: «Потребуется некоторое время и ресурсы, чтобы перенести Sophia в новую область, но поскольку она с открытым исходным кодом, сообщество, безусловно, может это сделать».

Источник: techinsider.ru, 08.07.2023

В России создают первую в стране платформу кибербезопасности транспортных средств

ФГУП «НАМИ», АО «ГЛОНАСС» и «Лаборатория Касперского» совместно разрабатывают первую в России облачную платформу кибербезопасности подключенных транспортных средств. Прототип решения компании продемонстрировали на базе испытательного стенда «Лабриг», комплекса электронных систем реального транспортного средства. Об этом CNews сообщили представители «Лаборатории Касперского».

«Взрывной рост доли подключенных и высокоавтоматизированных автомобилей за минувшие пять лет привел к двукратному росту кибератак и взломов систем управления транспортными средствами. Создаваемая платформа федерального уровня позволит защитить данные владельцев личных и коммерческих автомобилей в России, повысить безопасность пассажирского и грузового транспорта за счет своевременного обнаружения кибератак и исключения таких существующих угроз для современных машин, как удаленная блокировка транспортных средств, перехват управления во время движения, подмена информации и обновление программного обеспечения без

уведомления водителей», – сказал Федор Назаров, генеральный директор ФГУП «НАМИ».

Платформа кибербезопасности также предоставляет мониторинг бесконтрольного на сегодняшний день трансграничного обмена данными подключенных транспортных средств. Генеральный директор АО «ГЛОНАСС» Алексей Райкевич отметил, что совместная работа с ФГУП «НАМИ» и «Лабораторией Касперского» позволит внедрить в России передовые решения мирового уровня в части автомобильной кибербезопасности. Платформа предполагает два класса решения – облачное и локальное, ориентированное на российских автопроизводителей с повышенными требованиями к конфиденциальности.

«Инфраструктура госинформсистемы «ЭРА-ГЛОНАСС» обеспечивает в рамках проекта доверенную среду и единую шину информационного взаимодействия между автомобилями и телематическими платформами, передачу этих данных в российской юрисдикции в некорректируемом виде. Автомобиль с TCU российской разработки в отличие от иностранных аналогов подключен к сети связи АО «ГЛОНАСС», – сказал Алексей Райкевич. – Такой подход исключает ситуацию, когда автовладельцы оказываются просто не в курсе того, что их машины в постоянном режиме передают поток данных за пределы России или получают ложные команды в онлайн-режиме. Весь процесс обмена информацией с автомобилями будет зафиксирован. Платформа убережет миллионы пользователей автотранспорта от преднамеренных атак, хакерского перехвата управления машинами, в результате которых могут быть заблокированы дороги и города, нанесен ущерб людям и государству». Реализация платформы предполагает запуск государственного центра обнаружения, предупреждения и ликвидации последствий компьютерных атак на транспортные средства – Vehicle Security Operation Center (VSOC). Он позволит оперативно уведомлять об атаках, предоставлять информацию для реагирования на инциденты в масштабах организаций, автопроизводителей и страны в целом».

«В транспортной сфере активно используются инновационные технологии, и вопросы кибербезопасности становятся особенно актуальными. По прогнозам аналитиков, объем рынка подключенных автомобилей увеличится в несколько раз в ближайшие пять лет. Хочу отметить, что наши партнеры серьезно и вдумчиво относятся к теме информационной безопасности в автопроме. Мы ведем активную совместную работу над тем, чтобы «умные» автомобили были действительно безопасными. Для этого мы делимся опытом и знаниями, накопленными за более чем 25 лет в деле борьбы с киберугрозами, и предлагаем автомобильной индустрии инструменты для построения эффективных, удобных и безопасных решений на протяжении всего

жизненного цикла автомобиля», – отметила Анна Кулашова, управляющий директор «Лаборатории Касперского» в России и странах СНГ.

ФГУП «НАМИ», АО «ГЛОНАСС» и «Лаборатория Касперского» подпишут соглашение о создании и масштабировании платформы кибербезопасности подключенных транспортных средств.

***

Для испытаний бортового программного обеспечения, комплекса электрических и электроннных систем автомобиля в НАМИ разработана серия испытательных стендов «Лабриг» (от LabRig – лабораторная оснастка). Стенд представляет собой конструкцию из алюминиевого профиля с установленными функционирующими электрическими и электронными компонентами реального транспортного средства: от бортового компьютера до электроприводов регулировок сидений. Гибкая конфигурация стенда позволяет адаптировать его для имитации различных автомобилей. Открытая компоновка обеспечивает легкий доступ к размещению всех компонентов, позволяет оперативно производить интеграцию новых блоков, тестировать компоненты различных систем, оптимизировать функциональную часть и общую себестоимость разрабатываемого транспортного средства.

Источник: safe.cnews.ru, 10.07.2023

ОСК оснастит предприятия комплектами цифровой радиографии

Объединенная судостроительная корпорация планирует оснастить свои предприятия комплектами цифровой радиографии в 2024-2025 годах. Руководители и специалисты служб неразрушающего контроля обществ Группы ОСК на семинаре, который состоялся в Санкт-Петербурге в ООО «Центр Цифра», обсудили особенности цифровой радиографии.

На мероприятии рассмотрели методы цифровой радиографии (от оцифровки плёночных снимков до прямой цифровой радиографии в режиме онлайн), программное обеспечение, обсудили применение искусственного интеллекта для расшифровки снимков, систему действующих нормативных документов, регламентирующих применение цифровой техники, а также факторы и параметры, влияющие на качество цифровых снимков.

На практической части семинара участникам продемонстрировали преимущества цифровой радиографии на конкретных металлических конструкциях, рассказали о тонкостях настройки аппаратуры, расшифровки снимков и калибровки приборов.

В рамках производственной деятельности предприятия ОСК в 2021-2023 годах провели опытную эксплуатацию комплектов цифровой радиографии различных отечественных производителей, которые показали свои преимущества перед традиционными методами радиографии. Это высокое качество снимков, немедленный результат контроля, быстрая окупаемость вложений за счёт отсутствия дорогих расходных материалов (рентгеновской плёнки и химии для проявки) и других операционных расходов. Средний срок окупаемости комплекта цифровой радиографии на предприятиях Объединенной судостроительной корпорации составляет от 2,5 до 3 лет.

Цифровая радиография – цифровой метод исследования внутренней структуры объектов, технология рентгенографического контроля, проводимого для определения качества при изготовлении металлоконструкций (например, при сварке).

Рентгенографический метод контроля сварных соединений – это один из наиболее точных способов неразрушающего контроля. Он применяется повсеместно, если требуется точное соблюдение стандартов качества и позволяет точно определить качество сварного соединения. Неразрушающий метод дает возможность выявить скрытые дефекты, что является важнейшей составляющей при строительстве судов.

Источник: aoosk.ru, 10.07.2023

НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Технология плазменного шумоподавления произведет революцию в мире звука

Команда EPFL Acoustic Group из Швейцарии разработала технологию активного шумоподавления с эффективностью, близкой к 100 %. Но куда важнее, что это устройство очень компактное. К примеру, для подавления звука частотой 20 гц, который имеет длину волны 17 м, нужна каменная стена толщиной 4 м. Или всего 17 мм пластины нового плазменного шумоподавителя (рис. 14).

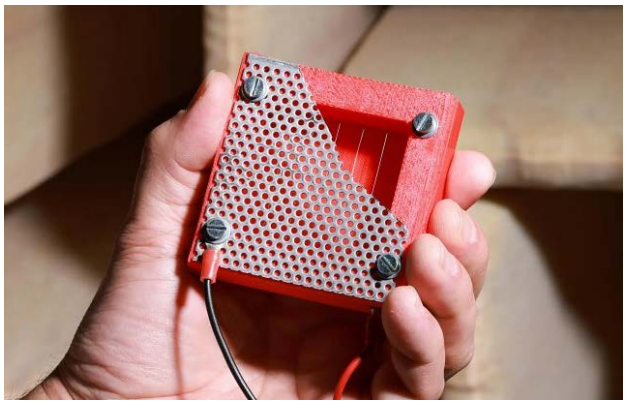

Рис. 14. Технология плазменного шумоподавления

Принцип его работы тот же, что и в прочих системах шумоподавления – на основе измерений параметров шума генерируется звуковая волна в противофазе для подавления исходной. Однако генератором выступает не акустический динамик с тяжелой физической мембраной, а его плазменный аналог. Швейцарские инженеры создали его еще в 2020 году, а теперь адаптировали конструкцию для шумоподавления.

Целью было предельное уменьшение габаритов мембраны, поэтому в итоге ею стал сам воздух. При подаче электричества на решетку динамика воздух в ее щелях ионизируется, насыщаясь заряженными частицами. Ими можно управлять при помощи магнитного поля, заставляя сталкиваться с другими частицами в окружающем воздухе, что и порождает колебания – акустические волны. Система очень чувствительна к изменению напряжения, а потому пригодна для тонкой настройки и извлечению качественного звука.

В ходе экспериментов неожиданно выяснилось, что плазменный динамик очень эффективно глушит звук, как на высоких, так и очень низких частотах. И при этом потребляет совсем небольшое количество энергии, а также занимает предельно мало места – в сравнении с объемной звукоизоляцией из пористых материалов. Потенциал новинки весьма велик, и в настоящее время компании Sonexos поручено разработать первый коммерческий продукт на основе этой технологии.

Источник: techcult.ru, 10.07.2023

Новый прозрачный материал LionGlass в 10 раз прочнее стекла – и гораздо экологичнее

Инженеры из Пенсильванского университета в поисках решений для снижения выбросов в атмосферу при производстве стекла сумели разработать новый материал. От классического натриево-кальциево-силикатного стекла его

отличает замена двух ключевых компонентов. Вместо кальцинированной соды и известняка используется либо оксид алюминия, либо соединения железа.

Кальцинированную соду и известняк для получения стеклянной массы нужно расплавить вместе с кварцевым песком, однако при их плавлении выделяется немало CO_2. Также для достижения плавления базовых компонентов нужна температура 1500 °C, что означает высокий расход энергии, генерация которой также порождает выбросы в атмосферу. Новый состав достаточно разогреть до температуры на 300-400 °C ниже, а это снижение расходов энергии и выбросов сразу на треть.

При лабораторных испытаниях материал, который назвали LionGlass, показал устойчивость к образованию трещин в 10 раз больше, чем у классического стекла. В реальности показатели еще больше, но испытатели достигли предела возможностей своего оборудования и пока не знают точных значений. Зато уже понятно, что изделия из LionGlass можно делать гораздо тоньше (а потому и легче), чем прежние стеклянные, при сохранении той же прочности. Меньше затраты материала – еще меньше выбросов в атмосферу и экономия энергии.

Источник: techcult.ru, 07.07.2023

Учёные разработали сегнетоэлектрический полимер, который обещает прорыв в гибкой робототехнике

Роботы станут не только более умными, но и гибкими. Исследователи из Университета штата Пенсильвания разработали сегнетоэлектрический полимер, который эффективно преобразует электрическую энергию в механическую деформацию. Этот материал, потенциально пригодный для использования в медицинских приборах и робототехнике, преодолевает традиционные пьезоэлектрические ограничения. Исследователи улучшили характеристики за счёт создания полимерного нанокомпозита, значительно снизив необходимую для деформации напряжённость поля, что расширяет потенциал применения.

Новый тип сегнетоэлектрического полимера, который исключительно хорошо преобразует электрическую энергию в механическую деформацию, обещает стать высокоэффективным контроллером движения или линейным приводом (актуатором) с большим потенциалом для применения в медицинских устройствах, передовой робототехнике и системах точного позиционирования, сообщает международная группа исследователей под руководством Университета Пенсильвании (PSU).

Механическая деформация – изменение формы материала при приложении силы – является важным свойством для актуатора, который представляет собой любой материал, который изменяется или деформируется при приложении внешней силы, например, электрической энергии. Традиционно материалы для приводов были жёсткими, но мягкие аналоги демонстрируют большую гибкость и приспособляемость к окружающей среде.

Исследование продемонстрировало потенциал нанокомпозитов из сегнетоэлектрических полимеров для преодоления ограничений традиционных пьезоэлектрических полимерных композитов, предлагая перспективный путь для разработки мягких актуаторов с улучшенными характеристиками деформации и плотности механической энергии. Мягкие приводы представляют особый интерес для исследователей робототехники благодаря своей прочности, мощности и гибкости.

«Потенциально мы можем получить тип мягкой робототехники, которую мы называем искусственными мышцами. Это позволит нам получить мягкую материю, способную выдерживать большую нагрузку в дополнение к большой деформации. Таким образом, этот материал будет в большей степени имитировать человеческую мышцу», – сказал Цин Ванг (Qing Wang), профессор материаловедения и инженерии Университета Пенсильвании и соавтор исследования.

Однако прежде чем эти материалы смогут оправдать надежды учёных, им необходимо преодолеть несколько препятствий, и в исследовании были предложены возможные решения этих проблем. Первая – как повысить силу воздействия мягких материалов. Учёным известно, что мягкие исполнительные материалы, которыми являются полимеры, имеют наибольшую деформацию, но они генерируют гораздо меньшую силу по сравнению с пьезоэлектрической керамикой.

Вторая проблема заключается в том, что для сегнетоэлектрического полимерного привода обычно требуется очень высокое движущее поле, то есть сила, которая навязывает изменение в системе, например, изменение формы. В данном случае высокое движущее поле необходимо для создания изменения формы полимера, требуемого для сегнетоэлектрической реакции, необходимой для превращения в актуатор.

Решение, предложенное для улучшения характеристик сегнетоэлектрических полимеров, заключалось в разработке перколяционного нанокомпозита на основе сегнетоэлектрического полимера – своего рода микроскопической наклейки, прикреплённой к полимеру. Включив наночастицы в один из видов полимера, поливинилиденфторид (polyvinylidene fluoride), исследователи создали взаимосвязанную сеть полюсов внутри полимера.

«Этот новый материал может быть использован для многих устройств, для эффективности которых требуется низкое движущее поле, таких как медицинские приборы, оптические устройства и мягкая робототехника», – сказал профессор Цин Ванг. Можно с уверенностью сказать, что этот материал станет незаменимым в приборах для дистанционных нейрохирургических операций.

Новый сегнетоэлектрический полимер, разработанный исследователями из Пенсильвании, представляет собой значительный прорыв в области робототехники и медицинских устройств. Этот материал, способный эффективно преобразовывать электрическую энергию в механическую деформацию, обещает стать высокоэффективным контроллером движения. Исследование подчёркивает потенциал нанокомпозитов из сегнетоэлектрических полимеров для преодоления ограничений традиционных пьезоэлектрических полимерных композитов, открывая перспективный путь для разработки мягких актуаторов с улучшенными характеристиками деформации и плотности механической энергии. Это открытие может привести к созданию нового типа мягкой робототехники, которую можно назвать искусственными мышцами, и представляет собой важный шаг вперёд в этой области.

Источник: 3dnews.ru, 10.07.2023

Ученые создали защитный материал нового поколения: нанобронь из углерода прочнее кевлара и стали

В последние годы наука и технологии делают огромные шаги вперед, и одной из самых захватывающих областей является разработка новых материалов. Недавно исследователи сделали значительный прорыв в области создания защитных материалов, представив нанобронь из углерода, которая оказалась прочнее кевлара и стали.

Кевлар и сталь являются давно известными материалами, применяемыми в производстве защитной экипировки, бронежилетов и других подобных изделий. Однако их прочность имеет свои ограничения, что делает необходимым поиск новых материалов с более высокими характеристиками.

Нанобронь из углерода представляет собой структуру, состоящую из мельчайших углеродных нанотрубок, связанных между собой. Этот материал обладает несколькими уникальными свойствами, которые делают его идеальным для применения в защитных системах.

Во-первых, наноброня из углерода обладает невероятной прочностью. Нанотрубки, из которых состоит материал, имеют диаметр всего несколько нанометров, но при этом обладают невероятно высокой прочностью на уровне атомарной структуры. Это позволяет материалу выдерживать огромные механические нагрузки и защищать человека от пуль, осколков и других опасностей.

Во-вторых, наноброня из углерода очень легкая. В сравнении с кевларом и сталью, она имеет значительно меньшую плотность. Это делает ее идеальным материалом для создания легкой и комфортной защитной экипировки. Военные и правоохранительные органы смогут получить более эффективную и функциональную экипировку, не жертвуя при этом мобильностью и комфортом.

Кроме того, наноброня из углерода обладает высокой устойчивостью к воздействию температуры и химических веществ. Это позволяет использовать ее в самых экстремальных условиях, где обычные материалы были бы неэффективными или даже разрушены.

Таким образом, создание наноброни из углерода является значительным прорывом в области защитных материалов. Ее прочность, легкость и устойчивость делают ее идеальным выбором для производства защитной экипировки. Благодаря этому новому материалу, солдаты, полицейские и другие службы безопасности смогут получить более эффективную и надежную защиту, что повысит безопасность их работы и способствует сохранению жизней.

Источник: neprosto.fun, 09.07.2023

Российские физики представили нановолокно для кремниевой фотоники – оно необходимо для компьютеров будущего

Размеры транзисторов подходят к своему пределу, за которым начинают действовать законы квантового мира. Поэтому с большой вероятностью компьютеры недалёкого будущего будут работать на оптических сигналах. Это будущее пока выглядит неопределенно, как и нет до конца понимания какие материалы, как и для чего нужно использовать. Группа российских физиков дала свой ответ на эти вопросы, для чего подробно изучила нановолокна из фосфида галлия.

Физики лаборатории функциональных наноматериалов Центра фотоники и двумерных материалов МФТИ, их коллеги из Алферовского университета, ВШЭ, ИТМО, СПбГУ, Политехнического университета (все – Санкт-

Петербург) и Ереванского государственного университета создавали на подложке нановолокна из фосфида галлия, меняя их диаметр и геометрию, после чего изучали оптические и спектральные характеристики образцов.

Алексей Большаков, заведующий лабораторией функциональных наноматериалов МФТИ, рассказал: «Мы показываем, что, используя нитиевидные нанокристаллы, можно делать волноводы размером 100 нанометров – это важный шаг по снижению размеров оптических элементов. Меняя геометрию кристаллов, можно фильтровать свет, который передает волновод, а варьируя их химический состав, можно создавать и наноразмерные источники света для систем на чипе».

Работа учёных была опубликована в научном журнале Small. Главной её ценностью стала демонстрация возможности создавать логические элементы из нановолокон фосфида галлия. Наряду с великолепными оптическими свойствами, этот материал доказал свою эластичность на наноуровне. Так, нанопровода можно было изгибать без возникновения дефектов, и они не теряли своих оптических характеристик. Придавая нановолокнам необходимую геометрическую конфигурацию, из них можно создавать не только простейшие волноводы, но также фильтры, резонаторы и другие сложные оптические элементы микросхем.

Алексей Большаков поделился планами: «Мы экспериментально показали и теоретически объяснили, какие размеры должен иметь волновод из фосфида галлия, чтобы поддерживать передачу света. Далее направим усилия на изготовление более сложных оптических элементов: фильтров, интерферометров. Мы можем спектрально разделять оптические сигналы, используя схемы из нескольких наноструктур, что важно для создания логических элементов. Также мы создаем из других материалов волноводы, которые будут работать на других длинах волн света».

Источник: php.ru, 08.07.2023

Челябинские ученые создадут долговечный бетон для строительства в условиях Арктики

Ученые кафедры «Строительные материалы и изделия» Архитектурно-строительного института ЮУрГУ разрабатывают проект «Бетоны для суровых климатических условий Арктики». Срок службы нового высокофункционального бетона составит не менее 50 лет в суровых условиях эксплуатации.

Разработка ученых относится к стратегическому проекту ЮУрГУ «Новые перспективные материалы». Новизна проекта заключается в том, чтобы выявить для цементных композиций с низким содержанием воды особые условия стабилизации слабозакристаллизованного компонента, который будет обеспечивать долговечность свойств высокофункционального бетона.

«Польза нашего проекта будет в том, что мы создадим модифицированные цементные композиты с особыми свойствами (марка по морозостойкости свыше F2450, низкая истираемость и водопроницаемость), и благодаря этим композитам капитальный ремонт не требуется в течении длительного срока эксплуатации в суровых климатических условиях.

То есть, применяя высокофункциональные бетоны с повышенными эксплуатационными характеристиками, можно будет уменьшать сечение конструкций, обеспечивая их материалоемкость, что будет очень выгодно с точки зрения транспортных издержек, которые в конечной стоимости продукции Арктической зоны могут составлять до 60 процентов», – поясняет Кирилл Шулдяков, руководитель проекта, кандидат технических наук, доцент кафедры «Строительные материалы и изделия».

Могут быть получены разные результаты в зависимости от вида применимых модифицирующих добавок, структуры формирующегося цементного камня и характеристик стойкости бетона. В ходе исследования на основе установленных закономерностей будут разработаны рекомендации по получению долговечных бетонов, для решения различных прикладных задач в суровых условиях эксплуатации.

«Подобных исследований, которые рассматривают именно процессы структурообразования и их взаимосвязь с макропараметрами бетона, в мире проводится очень мало. Поэтому нам важно разработать высокофункциональные бетоны со сроком службы не менее 50 лет в суровых условиях эксплуатации, для реализации стратегии социально-экономического развития Арктической зоны России, а также регионов Крайнего Севера, Сибири и Дальнего Востока», – комментирует Кирилл Шулдяков.

По разрабатываемой тематике подана заявка на грант РНФ, и в апреле команда проекта дистанционно приняла участие в работе круглого стола «Обеспечение безопасности в Арктической зоне Российской Федерации», по результатам которого выйдет публикация в сборнике материалов. Также планируется выпустить результаты в журналах «Строительные материалы» и «Известия высших учебных заведений. Строительство», которые входят в перечень ВАК К1, RSCI и «Белый список».

Источник: naked-science.ru, 07.07.2023

В Курчатовском институте создали новый класс материалов для наноэлектроники

Это слоистые структуры, свойствами которых можно управлять, меняя количество слоев.

Специалисты Национального исследовательского центра «Курчатовский институт» разработали новый класс материалов на базе кремния и германия, которые могут ускорить развитие наноэлектроники. Об этом в понедельник сообщили ТАСС в пресс-службе центра.

Развитие электроники требует создания новых материалов, которые бы обеспечивали одновременно компактность новых устройств и наделяли их новыми функциями. Одно из перспективных направлений таких исследований – сверхпроводящие и магнитные материалы. Российские ученые получили материалы, объединяющие эти свойства. Это слоистые структуры, свойства которых можно менять за счет добавления или уменьшения количества слоев.

«Материалы были получены благодаря разработке оригинального метода синтеза с использованием прекурсоров (исходных компонентов в реакции – прим. ТАСС) на основе силицена и германена. (Синтезированные структуры) демонстрируют широкий спектр свойств – от магнетизма с высокой подвижностью носителей заряда до сверхпроводимости. Они могут стать базой для создания новых устройств наноэлектроники и спинтроники», – сказали ТАСС в научном центре.

Особенность полученных материалов заключается в том, что они могут сочетаться с полупроводниковыми платформами, которые используются в современной электронике. Также они обладают сверхпроводимостью при толщине в несколько монослоев. Отдельный вид материалов объединил в себе высокую подвижность носителей заряда и магнетизм – ранее эти свойства считались взаимоисключающими.

«Современные информационные технологии в значительной степени построены на полупроводниковой базе. Наш подход состоит в синтезе наноматериалов, <…> (совмещенных) с полупроводниковой платформой. Удалось создать целые классы новых материалов, обладающих различными функциональными свойствами. На наш взгляд, сверхпроводимость и магнетизм этих материалов позволяют существенно расширить возможности при создании устройств наноэлектроники», – цитирует пресс-служба центра руководителя проекта, ведущего научного сотрудника лаборатории новых элементов наноэлектроники НИЦ «Курчатовский институт» Андрея Токмачева.

Источник: nauka.tass.ru, 10.07.2023

ПРИБОРОСТРОЕНИЕ

Самую маленькую на планете камеру MiniCa оценили в 49 USD

На краудфандинговой площадке Green Funding появился интересный проект – запуск серийного производства самой маленькой в мире камеры MiniCa. Устройство весом 17 г. имеет размеры 40x47x36 мм (рис. 15). Компактность камеры позволяет ее спрятать практически в любом месте. Однако качество снимков MiniCa, по современным стандартам, оценивается как посредственное.

Рис. 15. Самая маленькая на планете камера MiniCa

Разрешение камеры составляет 3 760x2128 пикселей, и она способна записывать видео в формате FHD. Емкости аккумулятора хватает на 60 минут записи видео. Камера также оборудована слотом для microSD и имеет 0,96-дюймовый дисплей.

Краудфандинговая кампания для MiniCa оказалась успешной – создатели получили на 1,5 раза больше средств, чем требовалось. Камера доступна по цене 49 USD. Кампания продолжится еще 25 дней.

Источник: sciencexxi.com, 07.07.2023

Японцы создали прототип ручного сканера терагерцового диапазона – он работает как рентген, только без вредного излучения

Учёные из японского института Riken сообщили о разработке ручного сканера терагерцового диапазона (рис. 16) для неразрушающего контроля чего угодно: от анализа лекарственных препаратов до досмотра груза и поиска дефектов в металлических конструкциях. Исследователи преодолели главные барьеры на пути к прибору размером с ладонь – сумели уменьшить габариты и энергопотребление установки.

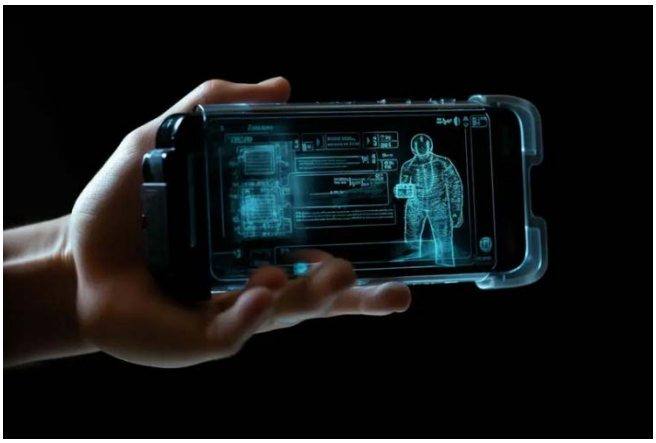

Рис. 16. Ручной сканер терагерцового диапазона

Разработчики давно мечтают создать терагерцовые сканеры компактных размеров. До недавнего времени такие установки занимали несколько комнат и требовали серьёзного питания. В то же время терагерцовый диапазон позволяет «заглянуть» внутрь предметов вплоть до анализа их химического состава на основе данных о поглощении длин волн. Службы обеспечения безопасности тоже встали в очередь за терагерцовыми сканерами. Они обещают ускорить, упростить и обезопасить процедуры досмотра багажа и грузов.

Учёные из института Riken изучали вопрос преобразования инфракрасного излучения в терагерцовое. За основу таких установок можно брать полупроводниковые лазеры, что соседствует с миниатюризацией. Другое дело, что исследователям долго не удавалось эффективно и без существенных потерь преобразовать инфракрасный луч в терагерцовое излучение.

С самого начала учёные взяли в работу такой материал, как ниобат лития ($LiNbO_3$). Это нелинейный кристалл, который оптически прозрачный для диапазона волн 0,4-5,0 мкм и может преобразовывать входные частоты в частоты с другой длиной волны, отчего этот материал широко используют в оптоэлектронике. Прорыв произошёл, когда учёные смогли подобрать правильную длительность импульсов для входного лазера ближнего инфракрасного диапазона, чтобы мощность луча не рассеивалась в кристалле, а максимально переходила в терагерцовое излучение.

Удачное открытие позволило увеличить выходную мощность на шесть порядков, но размеры установки оставались неприемлемы для ручного оборудования – где-то метр на метр посадочной площади. И тогда объёмный кристалл ниобата лития заменили на тонкий кристалл ниобата лития с искусственной поляризационно-модулированной микроструктурой, который называется периодически поляризованным кристаллом ниобата лития (PPLN). Такие кристаллы обычно используются в области видимого света, но в сочетании с лазером инфракрасного диапазона с правильно подобранными

выходными импульсами удалось добиться следующего прорыва – создать сканер терагерцового диапазона размером с ладонь.

Учёные предсказывают, что совсем скоро вооружённые такими сканерами роботы начнут инспектировать строения, проводить быстрые досмотры на транспортных хабах (транспортно-пересадочных узлах), анализировать состав лекарств и продуктов питания и делать массу других полезных вещей без необходимости использовать рентгеновское оборудование, как раньше. Переговоры с производителями оборудования уже ведутся, в частности, с компаниями Ricoh, Topcon, Mitsubishi Electric и Hamamatsu Photonics.

Источник: 3dnews.ru, 08.07.2023

Ростех представит на «Иннопроме-2023» ряд новинок

С 10 по 13 июля промышленная выставка «Иннопром» вновь собирает гостей и участников в Екатеринбурге. Темой в 2023 году выбрали «Устойчивое производство: стратегии обновления». Организаторами мероприятия в залах Международного выставочного центра «Екатеринбург-ЭКСПО» выступили Министерство промышленности и торговли Российской Федерации, а также правительство Свердловской области.

Госкорпорация Ростех традиционно будет представлена в формате одной из крупнейших на выставке объединенной экспозиции предприятий. На стенде площадью 350 квадратных метров свою продукцию продемонстрируют такие холдинги, как «Вертолеты России», «Концерн Радиоэлектронные технологии», Объединенная двигателестроительная корпорация, «Росэлектроника», «Швабе», «Нацимбио» и «Уралвагонзавод».

Ростех рассказывает о главных премьерах, которые покажет Госкорпорация на выставке в столице Урала.

Одна из новинок – витрина с проекционной системой – новый вид торгового оборудования, позволяющий демонстрировать продукцию различных категорий стоимости с параллельной трансляцией видеоролика или фотографий рекламного характера для привлечения внимания к товарам. В витринах используется проекционная система с модернизированной оптической схемой, а смарт-стекло позволяет сохранить функционал стеклянных поверхностей и одновременно использовать их как проекционный экран.

Лидером по количеству новинок станет АО «КРЭТ». Помимо программно-технического комплекса, предназначенного для создания

ответственных и отказоустойчивых автоматизированных систем управления технологическими процессами для различных отраслей промышленности, а также новой системы экологического мониторинга воздуха «Чистая среда», будет показан модульный проточный озонатор воздуха закрытого типа. Его особенность в том, что он может быть оснащен одним либо двумя картриджами-озонаторами даже в процессе эксплуатации. Это позволяет легко подстроить прибор под объем обеззараживаемого помещения.

Помимо этого, на объединенном стенде Ростеха будут представлены макеты вертолета Ми-171А3 и высокоэффективного газотурбинного двухтопливного двигателя Е70/8РД.

Главная особенность винтокрылой машины семейства Ми-8 – возможность использования для офшорных операций. То есть воздушное судно способно преодолевать большие расстояния над водной поверхностью и, таким образом, может заинтересовать нефтегазодобывающие компании, нуждающиеся в обслуживании морских нефтяных платформ. Конструкторы учли специфику эксплуатации машины и оснастили ее специальным оборудованием, необходимым для действий в морских условиях, например системой аварийного приводнения.

Морской двигатель Е70/8РД может применяться в составе силовых установок и агрегатов судов, а также привода электрогенераторов и газовых компрессоров на морских и приморских промышленных объектов малой и средней мощности.

Наконец, Ростех представит отливки из титана, получаемые методом точного литья в керамические оболочки и в кокиль. Производственные мощности позволяют изготавливать тонкостенное фасонное литье сложной конфигурации малого размера и веса от 15 грамм для коммерческих, военных и аэрокосмических отраслей.

Посетители стенда Госкорпорации смогут также ознакомиться с автоматизированным комплексом на базе стереоскопического микроскопа МБС-10М с системой стереоскопического документирования и анализатора изображений, новым поколением телекоммуникационного оборудования с программным обеспечением полностью российской разработки, современными железнодорожными вагонами различного назначения и другими достижениями отечественной промышленности, созданными на предприятиях Ростеха.

Источник: metalinfo.ru, 07.07.2023

В России создали универсальную горнодобывающую машину

На основе шагающей крепи ученые из Кузбасса создали универсальную машину для глубокой разработки угольных пластов (рис. 17).

Исследователи из Федерального исследовательского центра угля и углехимии (ФИЦ УУХ) СО РАН разработали универсальную, которая повысит эффективность добычи угля и других полезных ископаемых.

Рис. 17. Универсальная горнодобывающая машина

В основе разработки – шагающая крепь, самопередвигающаяся машина, которая поддерживает кровлю и боковые стороны горной выработки, не давая породе обрушиться. Их применяют для аварийно-спасательных работ, а также для помощи в передвижении по выработке других горных машин. Однако шагающие крепи медленные, сложны в конструкции и управлении.

По запросу угольных предприятий исследователи разработали крепь, которая оптимизирует работу комплекса глубокой разработки пласта – автономной системы, позволяющей добывать уголь там, где не выгодно это делать традиционным открытым способом.

Разработанная специалистами крепь оснащена гидромолотом для дробления крупногабаритных кусков породы и ковшами для погрузки породы на скребковый конвейер. Также ученые разработали специальное программное обеспечение, позволяющее управлять машиной дистанционно.

Машина, отмечает один из разработчиков, ведущий научный сотрудник лаборатории эффективных технологий разработки угольных месторождений ФИЦ УУХ СО РАН Борис Анферов, позволит разрабатывать запасы угля за пределами крутых пластов. Они зачастую содержат ценные минералы – к примеру, алмазы и золото – стоимость которых многократно превышает цену добычи содержащей их горной массы.

Внедрять новую установку планируется с 2024 года на шахте «Южная» в Кузбассе.

Источник: ferra.ru, 12.07.2023

ЭНЕРГЕТИКА

Феррит висмута может стать основой будущей электроники нового типа

Современные электронные и электрические устройства содержат токопроводящие материалы, по которым электроны подаются туда, где они необходимы. Эти проводники должны быть зафиксированы и изолированы от других частей устройств для того, чтобы электрический ток тек по ним только в правильном направлении. Однако в скором времени на свет могут появиться электронные устройства совершенно нового типа, в которых, за счет использования некоторых уникальных свойств материалов, таких, как феррит висмута, будет течь необычный тип электрического тока, что, в свою очередь, позволит передавать электрические сигналы более быстро и эффективно через меньшие и более плотно упакованные электронные схемы. Используя суперкомпьютер, расположенный в вычислительном центре High Performance Computing Center университета Арканзаса, исследователи произвели расчеты математической модели феррита висмута, прозрачного синтетического материала, относящегося к классу мультиферроиков (multiferroic). Это означает, что в структуре этого материала имеются отдельные области, в которых молекулы имеют упорядоченный образ их электрической поляризации. Границы между такими областями называют стенами и их, эти стены, можно рассматривать как двухмерные объекты из-за малой толщины, которая исчисляется десятыми долями нанометра.

В моделируемом материале исследователи создали электрический ток, называемый током смещения, путем приложения к материалу высокочастотного электрического поля. В отличие от традиционного электрического тока, который представляет собой движение потока электронов, ток смещения является следствием вибрации ионов, которая возникает под воздействием электрического поля.

Ток смещения является переменным электрическим током и он беспрепятственно проходит через стены областей в феррите висмута. А по величине токи смещения сопоставимы с постоянными электрическими токами, используемыми в обычных электронных устройствах.

При помощи изменения конфигурации прикладываемых к материалу электрических полей, исследователи могут создавать ограниченные стенами области в феррите висмута, находящиеся в строго заданном месте. Цепочки таких областей могут формировать проводники и электронные компоненты, по которым беспрепятственно могут циркулировать токи смещения. И, естественно, что кристаллы или пленки феррита висмута могут стать основой нового типа электронных устройств, позволяющих динамически менять их электронную схему и функциональные возможности.

Компактная природа и используемые физические эффекты позволят новым электронным устройства стать очень маленькими и очень быстрыми. «Материалы, такие, как феррит висмута, открывают дорогу для разработки наноразмерных, эффективных и быстрых электронных схем, которые могут стать основой электронных устройств следующих поколений» – пишут исследователи.

Источник: integral-russia.ru, 10.07.2023

ЭНЕРГЕТИКА

Промышленный аккумулятор Form Energy работает на энергии коррозии

Несколько лет назад основатель стартапа Матео Джарамильо, до этого работавший в Tesla, обещал начать выпуск батарей, которые будут «в 50 или 100 раз дешевле литий-ионных». Его словам поверили Билл Гейтс, Джефф Безос и другие инвесторы. Полностью выполнить обещание Form Energy пока не смогла, но кое-какие обнадеживающие результаты уже получила: нормированные расходы на хранение за киловатт-час в батареях стартапа в десять раз меньше, чем у литиевого аккумулятора. Опытный железо-воздушный аккумулятор мощностью 10 МВт будет построен в США рядом с крупным солнечным парком.

Зеленая энергетика не сможет развиваться без эффективных и экономически выгодных накопителей энергии, которые смогут запасать энергию солнца или ветра и направлять ее в сеть в часы пиковой нагрузки. В некоторых случаях с такой задачей неплохо справляются литиевые аккумуляторы, но они плохо приспособлены для долговременного хранения энергии. Литиевые батареи не любят находиться многие дни и месяцы в полностью заряженном состоянии.

Основателю Form Energy Матео Джарамильо пришло в голову, что, в отличие от смартфонов или электромобилей, накопители энергии для

крупных систем резервного питания не ограничены в пространстве и не обязаны быть слишком уж емкими на единицу веса или объема. Главное – цена. Стартап изучил несколько вариантов таких аккумуляторов и остановился на железо-воздушных.

Принцип работы относительно простых железо-воздушных аккумуляторов основан на химии коррозии. При зарядке этих батарей размером со стиральную машину ржавчина – или оксид железа – преобразуется в металлическое железо с выделением кислорода. Если процесс запускается в обратном направлении, выделяется энергия.

Безусловно, реакция протекает медленнее, чем в литиевой батарее: полный цикл разрядки требует около 100 часов, или чуть более четырех суток. Не то, что нужно для электромобилей или смартфонов, но для систем резервного питания городов – в самый раз.

Преимущества железо-воздушных батарей – доступность сырья. Железо прямого восстановления – самая дешевая форма железа из имеющихся, которую раньше широко использовали в производстве стали. И оно, и другие компоненты – воздух и вода – полностью безопасны.

Аккумулятору такого типа нужен объем – примерно 0,4 гектара земли для выработки 3 МВт энергии, зато они могут работать годами, а за ненадобностью железо можно извлечь и продать. В результате нормированные расходы на хранение за киловатт-час в десять раз меньше, чем у литиевого аккумулятора.

В первой половине года Form Energy объявила о строительстве фабрики в Западной Вирджинии. А теперь объявила о запуске опытного образца на 1 ГВт*ч и мощностью 10 МВт, который построят на двух гектарах земли в штате Миннесота. Поблизости расположена одна из самых крупных в США солнечных ферм Sherco Solar.

Железо-воздушный аккумулятор построят на территории энергокомпании Xcel Energy, которая управляет несколькими угольными ТЭС, но в ближайшее время собирается перевести половину своих мощностей на возобновляемые источники энергии. Строительство должно начаться в 2024 году, а запуск аккумулятора – в 2025-м.

Крупнейший в Китае производитель аккумуляторов представил на автосалоне в Шанхае аккумулятор на основе конденсированного вещества. Полутвердотельная батарея с инновационным электролитом, а также сепаратором и анодом из новых материалов сможет обеспечить плотность энергии 500 Вт*ч/кг. Компания планирует поставлять аккумулятор авиастроительным заводам, выпускающим электрические самолеты.

Источник: hightech.plus, 10.07.2023

В Китае установили самую крупную ветровую турбину в мире мощностью 16 МВт

У юго-восточного побережья в Китае установили ветряную турбину мощностью 16 мегаватт (рис. 18). На данный момент это самый большой в мире ветрогенератор, который после пуско-наладочных работ будет введен в рабочую эксплуатацию. Одна такая турбина, площадью охвата лопастями в семь футбольных полей и высотой в 50-этажный дом, способна вырабатывать 34,2 кВт·ч электроэнергии за один оборот (нормальная скорость работы – 3 оборота в минуту) или более 66 ГВт·ч чистой электроэнергии в год.

Рис. 18. Самая крупная ветровая турбина в мире мощностью 16 МВт

Разработчик China Three Gorges (CTG) и производитель ветряных турбин Goldwind объявили, что самая большая в мире ветряная турбина была установлена в китайской провинции Фуцзянь. Ее тестирование займет какое-то время, после чего она будет введена в эксплуатацию и подключена к сети.

Ветряная турбина мощностью 16 МВт – часть второй очереди ветряной электростанции Zhangpu Liuao China Three Gorges Corporation (CTG). Проект стоимостью 6 млрд юаней (885 млн долл.) расположен к юго-востоку от полуострова Люао в китайской провинции Фуцзянь.

Это первая ветряная электростанция, на которой развернута ветряная турбина мощностью 16 МВт, разработанная CTG совместно с Goldwind Technology. Диаметр ротора составляет 252 метра. Его площадь составляет около 50000 квадратных метров, что эквивалентно семи стандартным футбольным полям. Ступица турбины имеет высоту 146 метров – это высота 50-этажного дома.

По данным CTG, одна турбина мощностью 16 МВт способна вырабатывать 34,2 кВт·ч электроэнергии за один оборот и более 66 ГВт·ч чистой электроэнергии в год.

Морская ветряная электростанция Zhangpu Liuao Phase 2 мощностью 400 МВт сможет производить около 1,6 ТВт·ч электроэнергии в год.

По данным CTG, это сэкономит 500 000 тонн условного угля и сократит выбросы CO_2 на 1,36 млн тонн ежегодно.

Источник: hightech.plus, 09.07.2023

В Пермском Политехе предложили альтернативный метод отопления домов

Запасы нефти и газа в России заканчиваются с каждым годом все быстрее, а их потребление продолжает только увеличиваться. На этом фоне в 2021 году премьер-министр России Михаил Мишустин призвал производителей постепенно переходить на возобновляемые источники энергии и сокращать использование традиционных видов горючего, в том числе и угля. Уже к 2030 году наша страна должна почти полностью перейти на «зеленую» энергетику. Это не только сэкономит природные ресурсы, но и поможет планете в борьбе с глобальным потеплением. Правда, газом или нефтью пользуется не только промышленность, но и жилые дома, например, для отопления, поэтому поиск новых методов генерации тепла – актуальная задача. Ученые Пермского Политеха предложили использовать геотермальное отопление в индивидуальных жилых домах, в качестве альтернативы газовому, и посчитали насколько оно экономически эффективно (рис. 19).

Рис. 19. Геотермальное отопление

Разработка проводилась в рамках программы стратегического академического лидерства «Приоритет 2030». Статья с результатами исследования опубликована в журнале «Вестник ПНИПУ. Прикладная экология. Урбанистика».

Геотермальное отопление – это экологически чистый вид теплоснабжения, в котором используется энергия окружающей среды. Система данного вида отопления состоит из двух частей – внешнего и внутреннего

контура. Она представляет собой трубы с тепловым носителем, расположенными под почвой. Теплоноситель на глубине от 0,4 до трех метров принимает температуру земли, равную от – 15 до + 20 градусов, и поступает в здание, где установлен тепловой насос. Он, в свою очередь, разгоняет жар до + 60 градусов и при помощи циркуляционного насоса отправляет разогретый теплоноситель по трубам внутреннего контура.

Главными преимуществами такого метода обогрева помещений является: экологичность (так как отсутствует процесс сгорания), безопасность (в данной системе не используются взрыво- и пожароопасные виды топлива), экономичность и долговечность (в среднем система геотермального отопления служит 25 лет, а газовая 15). Ученые считают, что использование геотермального отопления вместо газового в перспективе сэкономит значительную часть бюджета жителей России, которые живут в индивидуальных жилых домах.

«Существует множество предрассудков о неэффективности использования геотермального отопления в нашей стране в условиях сильных морозов в холодное время года. Однако в нашем случае достаточно погрузить трубы с теплоносителем на глубину 1,6 м. В самый холодный месяц средняя температура там будет составлять + 2,4 градуса. В качестве теплоносителя чаще всего используют фреон, антифриз. Воду в таких установках не используют из-за низких температур зимой, к тому же она со временем начинает разрушать трубы под землей. А тепловой насос позволяет экономить до 75 процентов расходов на отопление дома и горячее водоснабжение.

Оставшиеся 25 процентов – коммунальные расходы на электричество», – рассказывает кандидат технических наук, доцент кафедры «Строительный инжиниринг и материаловедение» ПНИПУ Любовь Хорошева. «Проверить экономическую эффективность решили, сравнив расходы на установку газового и геотермального оборудования, а также затраты на коммунальные платежи.

При помощи калькулятора «Газпром газораспределение» посчитали, что монтаж устройства с голубым топливом стоит более 340 тысяч рублей, а предложенного альтернативного варианта более 680 тысяч рублей. Но учитывая, что затраты на коммунальные услуги с геотермальным отоплением будут менее 20 процентов, то такой метод может окупиться уже через девять лет», – поясняет магистрант кафедры «Строительный инжиниринг и материаловедение» ПНИПУ Екатерина Гурина.

Расчет экономической эффективности использования геотермального отопления показал, что его можно успешно использовать во всех индивидуальных жилых домах нашей страны. Такой вариант альтернативной энергии не создает выбросов в атмосферу углекислого газа и при этом окупает

себя за девять лет. Установка геотермального оборудования позволит замедлить глобальное потепление и сэкономит бюджет миллионов людей.

Источник: naked-science.ru, 07.07.2023