МОНИТОРИНГ

ЦНТИБ ОАО «РЖД»

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МАТЕРИАЛЫ

№5/ФЕВРАЛЬ 2024

СОДЕРЖАНИЕ

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТРАНСПОРТ 4
DB пустили опытный участок для тестирования радиосвязи стандарта 5G 4
Rail Vision разработала новый бортовой компьютер с ИИ для обнаружения препятствий 5
Китайский Hyperloop ближе всего к реализации: он обошел Илона Маска и других конкурентов 5
РМ Рейл начинает производство инновационных вагонов-хопперов на площадке ВСП 6
АВИАЦИОННЫЙ ТРАНСПОРТ 7
Аэротакси EHang доступно к покупке всем желающим в Китае 7
Россия представляет «Пчелку» – революционный одноместный летающий автомобиль для передвижения по городу 8
Для российских беспилотников самолетного типа разработали электродвигатель «Свирель» 9
АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ 10
Автобренд Visuva показал дизайн-проект новой версии гусеничного вездехода Tank 10
Caterpillar выпустил подземный электросамосвал он передвигается на автопилоте 11
Hitachi и ABB представили полностью электрический 244-тонный прототип самосвала 12
Стартап MWM представил электромобиль Spartan, который выглядит как Mercedes-Benz G Wagon 13
ВОДНЫЙ ТРАНСПОРТ 14
«Водный спорткар», который может двигаться и по суше 14
ГЛОБАЛЬНЫЕ НАВИГАЦИОННЫЕ СПУТНИКОВЫЕ СИСТЕМЫ 15
Динамическое прогнозирование времени в пути на основе сетей пространственно-временных графов 15
Geely запустила 11 спутников для поддержки спутниковой связи в своих автомобилях 16
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ 16
Российская компания создала технологию быстрого обучения нейросетей для беспилотного транспорта 16
НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ 17
Нанокраски сделают самолеты легче на сотни килограммов 17
Нитрид алюминия может обойти кремний в силовой электронике 18
Китай и Сингапур создали сверхтонкое «умное» волокно 19
Российские учёные открыли новый класс материалов: он может стать основой для металл-ионных аккумуляторов 20
ПРИБОРОСТРОЕНИЕ 20
Экзоскелет Artus защитит пальцы рабочих от чрезмерных нагрузок 20

RIC Technology представила компактный модульный принтер для 3D-строительства доступного жилья 21
Создан робот, способный навести порядок в незнакомом доме 23
Человекоподобный робот Boston Dynamics Atlas научился перекладывать амортизаторы 24
В России создали экзоскелет с грузоподъёмностью 60 кг: самый мощный среди аналогов 25
ЭНЕРГЕТИКА 26
Финская волновая электростанция генерирует 1 МВт сравнительно дешевой энергии 26
Искусственные растения позволят превращать ветер и дождь в электричество 28
Солнечные элементы на квантовых точках достигли нового рекорда эффективности и стали более стабильными 29
Появился кабель со встроенным аккумулятором – стоит недорого, его уже раскупают 31
Новые солнечные батареи CIGS показали эффективность 31,15% 32
Новый марганцевый катализатор упростит получение водородного топлива 33

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТРАНСПОРТ

DB пустили опытный участок для тестирования радиосвязи стандарта 5G

Опытный участок длиной примерно 10 км на юге федеральной земли Мекленбург-Передняя Померания оборудован системой мобильной радиосвязи стандарта 5G в рамках исследовательского проекта Gigabit Innovation Track (GINT), реализуемого при финансовой поддержке Министерства цифровизации и транспорта Германии (BMDV) (рис. 1).

Рис. 1. Установка системы мобильной радиосвязи стандарта 5G

В проекте участвуют железные дороги Германии (DB), компании Ericsson (сетевое оборудование), O_2 Telefónica (сотовый оператор) и Vantage Towers Mobilfunk (вышки сотовой связи). Вышки, антенны и телекоммуникационное оборудование для тестирования системы были развернуты в рекордные сроки. Так, 13 вышек высотой каждая 15 м установили менее чем за месяц. Вышки не имеют бетонных фундаментов, вместо них использованы стальные распорки, что позволяет значительно ускорить работы и сократить расходы.

Вышки рассчитаны на совместное использование железными дорогами (с внедрением системы радиосвязи нового поколения FRMCS) и операторами сотовой связи. Проект предусматривает отработку соответствующих моделей межкорпоративного взаимодействия.

Весной 2024 г. по участку начнет курсировать поезд-лаборатория advanced TrainLab, который будет тестировать комбинации базовых станций и антенн для сотовой связи общего пользования и железнодорожной, а также собирать данные, требуемые для оптимизации системы. По экспертным оценкам, к началу 2030-х годов система должна обеспечивать пропускную способность до 5 Гбит/с в расчете на один поезд, чтобы его пассажиры могли получать услуги доступа к сети Интернет и телефонной связи привычного качества. Результаты исследовательского проекта будут представлены в конце 2024 г.

Источник: zdmira.com, 08.02.2024

Rail Vision разработала новый бортовой компьютер с ИИ для обнаружения препятствий

Израильская компания Rail Vision разработала бортовой компьютер нового поколения с реализацией функций искусственного интеллекта, который будет применяться в ее системах обнаружения и классификации препятствий Main Line (для магистральных линий) и Switch Yard (для маневровой работы) (рис. 2).

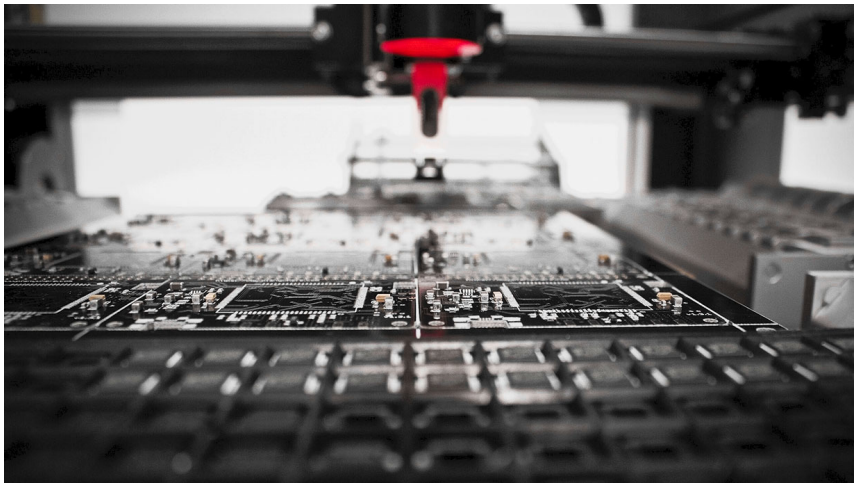

Рис. 2. Система Main Line

Бортовой компьютер удовлетворяет жестким железнодорожным стандартам и обеспечивает более высокую эффективность и масштабируемость за счет применения нового системного и прикладного программного обеспечения.

Система Main Line компании Rail Vision уже сертифицирована в соответствии с европейскими железнодорожными стандартами.

Источник: zdmira.com, 02.02.2024

Китайский Hyperloop ближе всего к реализации: он обошел Илона Маска и других конкурентов

Прототип поезда на магнитной подушке успешно разогнался в экспериментальной вакуумной трубе в Датуне (провинция Шаньси) до рекордной скорости, преодолев участок протяженностью 2 км со стабильной левитацией (рис. 3). В перспективе проект предусматривает движение поездов на магнитной подвеске со скоростью до 1000 км/ч – быстрее, чем гражданские самолеты.

Рис. 3. Испытания поезда на магнитной подушке

Этот проект Китайской корпорации аэрокосмической науки и промышленности объединит военные и гражданские технологии – от высокотемпературных сверхпроводящих магнитов до электроники (рис. 3). Например, даже к бетонным конструкциям – тоннелям и эстакадам – будут предъявляться заоблачные по современным меркам требования. Так, отклонение в размерах труб должно быть не более 2 мм при длине секции 21 м и внутреннем диаметре 6 м. А допустимая неровность направляющего рельса не должна превышать 0,3 мм.

Ранее сообщалось, что Китай планирует запустить Hyperloop к 2035 году. Но, судя по последним результатам, возможно, это произойдет и раньше. Особенно в свете того, что аналогичный проект Ричарда Брэнсона и компании Hyperloop One обанкротился, сойдя с дистанции. Похожая по целям компания The Boring Company Илона Маска движется в том же направлении. Есть еще ряд европейских проектов, но о них мало что слышно и уж точно они пока не могут похвастаться масштабными рабочими прототипами вакуумных транспортных тоннелей.

Источник: scmp.com, 02.02.2024

РМ Рейл начинает производство инновационных вагонов-хопперов на площадке ВСП

В феврале на площадке ВСП РМ-Рейл в Мордовии стартует серийный выпуск вагонов-хопперов модели 19-1274. К весне планируется выйти на объемы выпуска 180 единиц в месяц.

Кузов нового вагона (рис. 4) имеет внутреннее защитное покрытие, стойкое к воздействию агрессивной среды. Вагон предназначен для бестарной перевозки гранулированных крупнозернистых кристаллических

неслеживающихся коррозионно-активных минеральных удобрений и другого сыпучего порошковидного сырья.

Рис. 4. Вагон-хоппер модели 19-1274

Вагон будет выпускаться в двух вариантах: на стандартной тележке с нагрузкой 23,5 тс, а также с увеличенной нагрузкой 25 тс. Первая модификация имеет грузоподъемность 71 т, объем кузова – 107 куб. м., а срок службы вагона составляет 26 лет. Вторая модификация с тем же объемом кузова будет иметь грузоподъемность 77 т и срок службы 32 года.

Источник: wagon-cargo.ru, 06.02.2024

АВИАЦИОННЫЙ ТРАНСПОРТ

Аэротакси EHang доступно к покупке всем желающим в Китае

Китайский вендор EHang сообщил о начале свободной продажи аэротакси EH 216 на территории страны. Оно прошло все испытания и допущено к коммерческой эксплуатации. Для розничных покупателей оно станет доступно с 1.04.2024 по цене 332 тыс. долларов. Это серьезный прорыв китайской промышленности в то время, пока конкуренты еще только занимаются созданием рендеров своих версий аэротакси.

Новый eVTOL EH 216-S использует для полета восемь пар соосных винтов. Его возможности позволяют перевозить пассажиров на расстояние до тридцати километров без подзарядки батарей. Заявленная скорость составляет 130 км/ч, салон оборудован двумя посадочными местами. Машина впервые была показана широкой публике в 2016 году в рамках выставки CES. В минувшем декабре компания получила сертификат летной готовности на аппарат (рис. 5).

Рис. 5. Новый eVTOL EH 216-S

Первая партия авиатакси была поставлена корпоративным клиентам – они были закуплены для использования в качестве туристического транспорта для полетов на небольшой высоте. В недавнем заявлении eHang указала, что будет гибко регулировать ценообразование так, чтобы сделать новый вид транспорта не только доступнее, но и повысить его ценность в глазах потенциальных клиентов.

Источник: techcult.ru, 06.02.2024

Россия представляет «Пчелку» – революционный одноместный летающий автомобиль для передвижения по городу

Российская Национальная технологическая инициатива (НТИ) представила дополнение к будущему городского транспорта: одноместный летательный аппарат «Пчелка», предназначенный для вертикального взлета и посадки (VTOL). Это передовое транспортное средство представляет собой смесь технологий автожира и бикоптера, предвещая новую эру в городской аэромобильности.

«Пчелка» специально разработана для работы в городских условиях, не требуя от пользователей навыков пилотирования благодаря продвинутой системе автопилота. Эта функция призвана сделать воздушный транспорт доступным для широкой публики, что в перспективе превратит его в жизнеспособный вариант для сервисов каршеринга.

Оснащенная двумя электродвигателями и парой воздушных винтов, «Пчелка» (рис. 6)) может похвастаться впечатляющими характеристиками: максимальной скоростью 200 км/ч, дальностью полета до 180 км и общей продолжительностью полета 70 минут. Для более дальних расстояний предлагается альтернативная версия с двигателем внутреннего сгорания, способная достичь дальности полета в 600 км и максимальной продолжительности полета в четыре часа.

Рис. 6. Одноместный летательный аппарат «Пчелка»

Одной из отличительных особенностей «Пчелки» является ее способность совершать безопасную посадку в случае отказа двигателя, хотя конкретные детали этого механизма не раскрываются. Однажды индивидуальный воздушный транспорт может стать таким же обычным явлением, как такси или использование сервисов совместного пользования автомобилями.

Источник: digitalocean.ru, 01.02.2024

Для российских беспилотников самолетного типа разработали электродвигатель «Свирель»

Новый отечественный электродвигатель ускорит их на 20-30%.

Московское конструкторское бюро «Мотохром», которое входит в НТИ «Энерджинет», разработало новый электродвигатель для беспилотников самолетного типа «Свирель». И он на 90% импортонезависим. Из зарубежного в нем – только подшипники и магниты.

Электродвигатель сможет работать как на легких, так и на тяжелых беспилотных летательных аппаратах самолетного типа

Как рассказали разработчики двигателя «Газете.Ru», мотор с суммарной мощностью 3 кВт имеет частоту вращения валов до 12 тысяч оборотов в минуту. Он позволяет увеличить скорость полета беспилотников на 20-30% и вытянет даже беспилотники, которые весят более 30 килограммов. Эффект усиления скорости достигается благодаря соосной конструкции, обеспечивающей парную работу винтов во встречном направлении и с малым зазором, что повышает стабильность управления беспилотника.

На этапе опытной серии стоимость каждого мотора составит около 85 тысяч рублей, первый опытный образец «Свирели» будут испытывать в апреле этого года.

«Мотохром» уже имеет опыт выпуска электродвигателей для БАС и БПЛА. Это линейка электродвигателей МХКБ.4.3, в основе которых лежит электродвигатель от этого же производителя «Дрозд».

Источник: 1.ru, 07.02.2024

АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ

Автобренд Visuva показал дизайн-проект новой версии гусеничного вездехода Tank

Команда энтузиастов из Красноярска показала дизайн-проект обновленного гусеничного вездехода Visuva Tank, который предназначен для езды по тайге, песку и снегу.

«Новый дизайн Visuva Tank. Делимся концептом Visuva Tank (рис. 7). В этот раз мы решили увеличить обзор и сделать вездеход более обтекаемым и минималистичным», – говорится в сообщении.

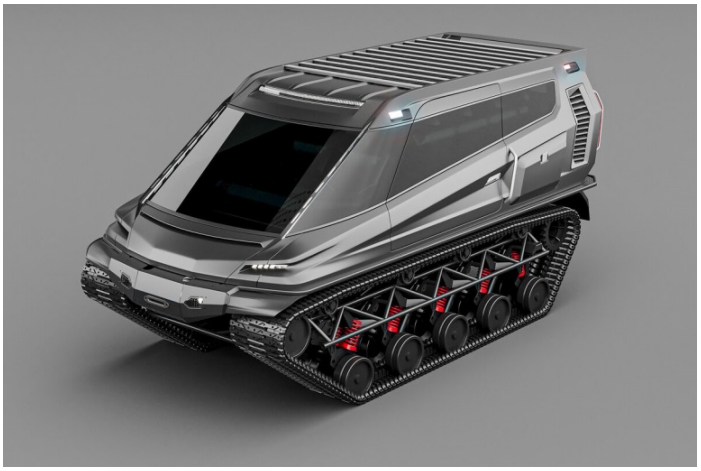

Рис. 7. Гусеничный вездеход Visuva Tank

Длина вездехода составляет 4901 мм, ширина – 2480 мм, высота – 2403 мм. Visuva оснащен бензиновым двигателем 3UZ-FE. Его объем составляет 4.3 л., а мощность 300 л.с. Коробка передач – шестиступенчатая автоматическая.

До этого был показан внедорожник Visuva. Автомобиль, построенный на пространственной раме из труб, снабжен автоматической трансмиссией – доступна восьмиступенчатая и девятиступенчатая коробка передач. У машины многорычажная независимая подвеска. Стоимость машины по предварительному заказу – от 6 млн рублей.

В дальнейшем модельный ряд планируется расширить за счет пятиместного пикапа, микроавтобуса вместимостью до 14 пассажиров и спортивных пятиместных внедорожников.

Источник: m.gazeta.ru, 02.02.2024

Caterpillar выпустил подземный электросамосвал он передвигается на автопилоте

Американская компания Caterpillar представила прототип нового подземного электрического самосвала для автономного передвижения в шахтах.

Новый беспилотный самосвал был показан на заводском полигоне Caterpillar в Австралии – компания особо отмечает, что это первый в истории марки полностью электрический беспилотный подземный самосвал. С виду прототип похож на самосвал Caterpillar модели AD45, но отличается от него в некоторых деталях.

Грузовик (рис. 8) разработан совместно с экспертами по добыче золота из Newmont Corporation. Главной целью появления на свет нового самосвала является как раз помощь корпорации в реализации плана по автоматизированной добыче полезных ископаемых – причем с нулевым выбросом углекислого газа.

Рис. 8. Прототип нового подземного электрического самосвала

Это уже вторая в наступившем году модель Caterpillar, полностью работающая на электричестве. Первой была погрузочно-доставочная машина R1700 XE, представленная на выставке CES 2024 – и, в отличие от нового самосвала, она уже поступила в продажу. В Caterpillar подчеркнули, что R1700 XE и новый беспилотный самосвал будут представлять собой комплексное решение для подземных погрузочно-разгрузочных работ и при этом полностью экологически безопасное.

Источник: digitalocean.ru, 29.01.2024

Hitachi и ABB представили полностью электрический 244-тонный прототип самосвала

Компании Hitachi Construction Machinery и ABB Traction завершили создание массивного, полностью электрического самосвала для экстремальных условий эксплуатации (рис. 9).

Рис. 9. Электрический 244-тонный прототип самосвала

План по переводу дизельных карьерных самосвалов Hitachi мощностью 2500 л.с. EH4000 грузоподъемностью 244 тонны на электрический привод был первоначально объявлен еще в 2021 году, когда компания ABB посмотрела на стройплощадку с необычной точки зрения, речь шла об управлении энергией, необходимой для выполнения работы. Инженеры компаний ABB и Hitachi придумали воздушное подключение к электросети в виде «тележки», которое поможет вывозить тяжелые самосвалы из шахты, а также использовать собственную массу самосвала для восстановления энергии от рекуперативного торможения при движении.

Комбинированное энергетическое решение «тележки» и гравитации позволит электрогрузовикам выполнять работу мощностью в мегаватты без необходимости использования массивных аккумуляторных блоков мощностью в мегаватт-час.

«Проект не только помогает решить проблемы, связанные с электрификацией самосвалов, но также способствует созданию низкоуглеродного мира за счет сокращения выбросов парниковых газов. Мы с нетерпением ждем возможности увидеть, как прототип докажет свою эффективность», – сообщил Фабиана Кавальканте, руководитель подразделения Mobile e-Power компании ABB Traction.

Прототип, который завершил заводские испытания Hitachi, уже отправлен на медно-золотой рудник Кансанши в Африке. По прибытии он завершит программу окончательных испытаний с целью завершения новой спецификации сборки.

Источник: building-tech.org, 08.02.2024

Стартап MWM представил электромобиль Spartan, который выглядит как Mercedes-Benz G Wagon

Автопроизводитель MV Motors, который известен своими электрическими УАЗами, начал производство новой модели. Электрический внедорожник Spartan 2.0 EV внешне напоминает Mercedes-Benz G Wagon (рис. 10).

Рис. 10. Электромобиль Spartan

Электрокар создан на базе индийского внедорожника Force Gurkha, который выпускается с 2008 года. Черты кузова, шасси лестничной рамы, подвеска, внедорожное оборудование и внутренние детали Spartan 2.0 EV остались почти такими же, как на оригинальной модели.

Электрический внедорожник получил электромотор 177 л.с., который заменяет коробку передач. При этом сохранился полный привод и высокий крутящий момент в пике до 1075 Нм, который передается через раздаточную коробку.

Также авто предусматривает наличие дифференциалов с ручной блокировкой спереди и сзади и систему контроля спуска с горы.

В электрический внедорожник установили китайский аккумулятор с полезной ёмкостью 57,4 кВт•ч. Запас хода Spartan оценивается в 241 км. Для зарядки ТС необходимы источники питания мощностью до 90 кВт, с 20 до 80% электрокар заряжается за 40 минут.

Необычной способностью Spartan можно назвать возможность зарядить от него электроинструменты.

Производитель пока не сообщает цены на новый электрокар, однако в Европе пару лет назад Spartan EV можно было приобрести по цене от 40 тысяч евро.

Источник: involta.media, 02.02.2024

ВОДНЫЙ ТРАНСПОРТ

«Водный спорткар», который может двигаться и по суше

Компания VonMercier разработала судно на воздушной подушке, которое напоминает кабриолет.

Странный гибрид спортивного автомобиля и судна на воздушной подушке разработала компания Vonmercier. Футуристическое электрическое судно на воздушной подушке Arosa EV должно поступить в продажу уже в 2024 году, компания начала принимать депозиты для бронирования поставки в течение четырех месяцев (рис. 11).

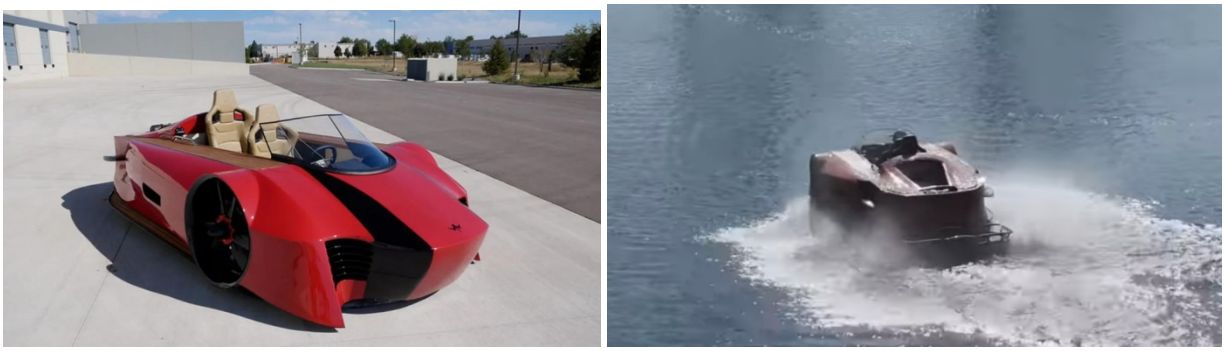

Рис. 11. Футуристическое электрическое судно на воздушной подушке Arosa EV

Представители Vonmercier утверждают, что переняли методы проектирования из автомобильной, аэрокосмической и морской промышленности. Разработанное ими судно не похоже на классическую лодку. Кроме внешнего вида его отличает способность перемещаться и по суше.

Различные видеоролики компании демонстрируют, как судно на воздушной подушке легко скользит по воде, траве и даже снегу. Хотя формально Arosa EV – это лодка, она стирает границы между сушей и морем, говорят в компании.

Источник: hightech.fm, 05.02.2024

ГЛОБАЛЬНЫЕ НАВИГАЦИОННЫЕ СПУТНИКОВЫЕ СИСТЕМЫ

Динамическое прогнозирование времени в пути на основе сетей пространственно-временных графов

Прогнозирование времени в пути, основной компонент систем GPS-навигации и приложений для вызова такси, привлекло широкое внимание ученых. Существующие исследования в основном сосредоточены на независимых моментах, таких как прогнозирование транспортных потоков или планирование маршрутов, которые игнорируют глобальность и не имеют удовлетворительного динамического прогресса для принятия сложных дорожных условий.

Для устранения этих недостатков исследовательская группа под руководством Фаншу Чена опубликовала результаты своего нового исследования в журнале Frontiers of Computer Science. Команда предложила новую динамическую систему планирования маршрутов DTT-STG, интегрированную с сопоставлением карт, прогнозированием скорости движения и планированием маршрутов с полным учетом динамической пространственной и временной зависимости.

DTT-STG разрабатывает алгоритм сопоставления карт на основе угла для описания направления движения транспортных средств и использует самоадаптивную матрицу смежности в сочетании с диффузионной сверткой и механизмами внимания для учета динамически меняющихся пространственно-временных зависимостей. Затем прогрессивный метод используется для расчета времени в пути и динамического планирования кратчайшего маршрута в условиях постоянно меняющегося трафика.

В исследовании анализируется алгоритм сопоставления карт для описания направления движения транспортных средств и исследуется самоадаптивная матрица смежности в сочетании с диффузионной сверткой и механизмами внимания для учета динамически меняющихся пространственно-временных зависимостей.

Для адаптации к изменяющимся условиям движения используется прогрессивный метод, позволяющий рассчитать время в пути и динамически спланировать кратчайший маршрут при постоянно меняющихся условиях движения.

Источник: techxplore.com, 05.02.2024

Geely запустила 11 спутников для поддержки спутниковой связи в своих автомобилях

3 февраля 2024 г. в 7:37 по пекинскому времени с космодрома Сичан с помощью ракеты-носителя Long March 2C были запущены 11 спутников группы Geely Constellation.

11 спутников успешно вышли на заданную орбиту, и запуск прошел успешно. Этот запуск стал 508-м полетом ракеты-носителя серии Long March. Geely Constellation – это первая группировка спутников связи, навигации и дистанционного зондирования, самостоятельно разработанная дочерней компанией Geely Time and Space Technology.

Согласно плану, Geely завершит развертывание первой фазы 72-спутниковой группировки в 2025 году, и к этому времени она сможет предоставлять услуги спутниковых приложений глобальным пользователям и обеспечит возможность глобального позиционирования без «слепых зон».

После запуска спутника Geely Galaxy E8 станет первым телефоном, оснащенным разработанной Geely технологией спутниковой связи, которая позволит пользователям получать сообщения через спутник.

Источник: ferra.ru, 03.02.2024

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Российская компания создала технологию быстрого обучения нейросетей для беспилотного транспорта

Её уже начали внедрять на умных трамваях в Санкт-Петербурге.

Компания Cognitive Pilot, совместное предприятие Сбера и Cognitive Technologies, разработала нейросеть для обучения автопилотов с искусственным интеллектом для умного транспорта и сельхозтехники. Чтобы гарантировать безопасность движения, системе нужно учесть практически все возможные ситуации, а для этого нейронную сеть нужно обучить. Но кроме часто встречающихся на дороге ситуаций, необходимо обучить автопилот и редким, необычным случаям, таким как частично заслоненный светофор, вспышка молнии во время движения, животное в поле и т. д. Это могут быть месяцы кропотливого труда, но технология Cognitive Pilot позволяет проводить такое обучение автоматически с помощью нейронной сети и гораздо быстрее, отметили в пресс-службе компании.

Для обучения нейросетей для транспорта сейчас обычно снимают длинные видео с маршрутами прохождения или условиями, в которых автопилот должен работать. Часто съёмки занимают от нескольких месяцев, если речь идёт про автопилоты для сельхозтехники, и до года – если про автопилоты для общественного транспорта. Затем специалисты отбирают нужные кадры для обучения искусственного интеллекта. Даже базовый набор кадров состоит из десятков миллионов изображений, но также требуется и расширенный набор, который гарантирует максимальную безопасность в любых условиях.

Новая нейросеть Cognitive Pilot в состоянии анализировать данные и выделять как обычные фрагменты, так и редкие, по нажатию клавиши. Аналогов подобной технологии в мире нет, утверждает российская компания. По её словам, новая технология внедряется уже сейчас: на умных трамваях в Санкт-Петербурге реализован первый этап – сеть обучена всевозможным редким изображениям светофоров. До конца года планируется внедрить версию, обученную остальным уникальным ситуациям, отметили в пресс-службе компании. Разработчики считают, что применение новой нейросети позволяет в разы сократить время, необходимое на обучение ИИ для беспилотного транспорта.

Источник: ixbt.com, 07.02.2024

НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Нанокраски сделают самолеты легче на сотни килограммов

Исследователи из Университета Кобе (Япония) разработали новый тип покрытия, который воспроизводит яркие краски любых цветов и при этом не деградирует со временем. Также его отличает чрезвычайно малая плотность – порядка 0,5 граммов на кв. м. Это открывает прекрасные возможности для экономии веса при окраске авиалайнеров, которые вынуждены носить на себе от 270 до 540 кг краски и расходовать на это топливо.

Основой нового покрытия являются сферы из кристаллического кремния нанометрового размера. Благодаря «резонансу Ми» они отражают свет во всех направлениях, но на определенных длинах волн. Меняя диаметр сфер, можно изменять длину волны – а с ней и оттенок покрытия.

Сферы не поглощают свет, а потому их материал не разрушается со временем. Для наибольшего отражения света нужно упаковать сферы неплотно, оставив между ними свободное место, что снижает плотность и вес итогового

покрытия. Здесь нет эффекта переливчатости, как в природных аналогах, а благодаря малому размеру сфер из них нетрудно сделать материал для 3D-печати.

Согласно расчетам, чтобы получить яркое и устойчивое покрытие, достаточно создать слой толщиной всего 100-200 нанометров. Это позволит снизить вес краски для самолетов до 10 % от нынешних показателей. Помимо экономии топлива эта дает и экономию на восстановлении краски – поскольку покрытие не деградирует, самолет не нужно регулярно перекрашивать.

Источник: techcult.ru, 02.02.2024

Нитрид алюминия может обойти кремний в силовой электронике

За последнее десятилетие одной из самых громких историй в сфере производства полупроводников стал неожиданный отход на задний план кремния, традиционно играющего ключевую роль. Основное внимание теперь сосредоточено на трех альтернативах: оксиде галлия, алмазе и нитриде алюминия (AlN) (рис. 12).

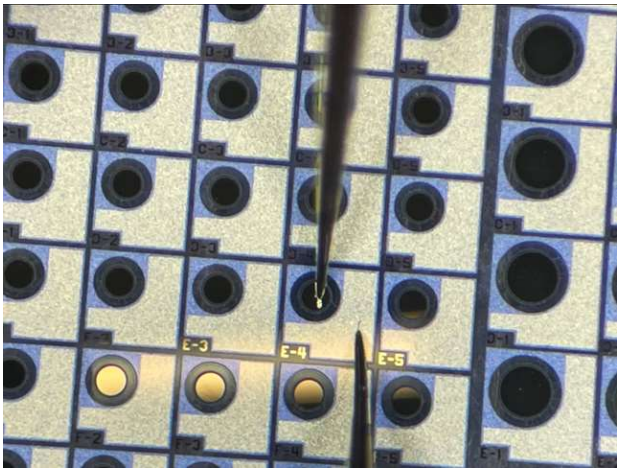

Рис. 12. Диоды из нитрида алюминия, изготовленные в Университете Нагои в Японии, дают представление о замечательных перспективах полупроводника

Инженеры из Университета Нагои (Япония) делают ставку на последний. Им удалось изготовить диод на основе сплавов нитрида алюминия, способного выдерживать электрическое поле в 7,3 мегавольта на сантиметр, что примерно в два раза выше, чем с карбидом кремния или нитридом галлия. Также ученые успешно реализовали метод распределенного поляризационного легирования нитридом алюминия, или, точнее, сплавом нитрида алюминия-галлия (AlGaN), состоящим из смеси AlN и GaN.

Еще один прорыв: конфигурация описанного решения – вертикальная, что было сделано впервые для устройств на основе AlN. Это предпочтительная

ориентация для силового полупроводника, так как в вертикальном устройстве ток течет вверх от подложки непосредственно к контактам в верхней части устройства – так обеспечивается максимальное протекание тока. Конечной целью японских инженеров является коммерчески доступный силовой транзистор из нитрида алюминия, который значительно превосходит существующие варианты. Разработчики уверены, что этой цели они достигнут самое позднее к 2030 году.

Источник: spectrum.ieee.org, 30.01.2024

Китай и Сингапур создали сверхтонкое «умное» волокно

Оно тоньше человеческого волоса и может быть вплетено в повседневную одежду, при этом его доля в общем объеме ткани составит менее 5%.

Группа китайских и сингапурских ученых на основе полупроводников создала сверхтонкое волокно, которое может стать прорывом в области носимой электроники и «умной» одежды.

Газета South China Morning Post со ссылкой на публикацию ученых с описанием изобретения в журнале Nature сообщила, что волокно устойчиво к воде и стирке. Оно тоньше человеческого волоса и может быть вплетено в повседневную одежду, при этом его доля в общем объеме ткани составит менее 5%. Как отметил ведущий исследователь Вэй Лэй, пользователи при ношении не почувствуют разницы с обычной одеждой.

Свитер, снабженный таким волокном, сможет обмениваться фотографиями с другими пользователями через беспроводную систему связи на основе оптических элементов. Шапка, сшитая аналогичным образом, поможет человеку с дефектами зрения безопасно переходить дорогу, отправляя сигналы на его смартфон. «Умная» кофта, надетая для похода в музей, может выступить в роли экскурсовода, собирая информацию об экспонатах и передавая ее в наушник пользователя. Кроме того, это волокно может найти широкое применение в сфере здоровья и медицины.

Команда ученых планирует в будущем создать батареи из «умного» волокна для питания дисплеев и вычислительных элементов. Комплект такой одежды потенциально сможет заменить привычные гаджеты.

Источник: nauka.tass.ru, 01.02.2024

Российские учёные открыли новый класс материалов: он может стать основой для металл-ионных аккумуляторов

7 февраля информационное издание «ТАСС» со ссылкой на пресс-службу Российского научного фонда сообщило, что российским учёным удалось открыть совершенно новый класс материалов, основанных на базе соединений лантана, меди, кремния и серы. Основное преимущество открытия, совершённого химиками-теоретиками, заключается в том, что передовую разработку можно задействовать как доступную основу для будущих металл-ионных аккумуляторных батарей. В данном случае для хранения энергии используются ионы магния, цинка, алюминия и прочих нещёлочных металлов.

«Учёные проанализировали свыше 1,5 тысяч химических соединений. Среди отобранных соединений учёные выявили новый класс кристаллических материалов, которые обладают особенно высокой катионной проводимостью. Эти вещества относятся к структурному классу La3CuSiS7, и их ионная проводимость в 10-100 раз выше аналогов», – сообщили в пресс-службе РНФ.

Переход на эксплуатацию новых материалов предоставит возможность существенно снизить стоимость изготовления новых аккумуляторных батарей, при этом повысив их ёмкость. К примеру, в ходе исследований российским учёным удалось открыть сразу 16 потенциально эффективных соединения, которые на несколько порядков превосходят материалы-конкуренты в вопросе проводимости ионов.

«Результаты нашей работы помогут ускорить разработку аккумуляторов нового поколения. Наша следующая цель – синтезировать и экспериментально подтвердить характеристики найденных веществ, после чего можно будет собрать прототип аккумулятора», – сообщил Артём Кабанов, старший научный сотрудник Самарского государственного технологического университета, под руководством которого было совершено данное открытие.

Источник: trashbox.ru, 07.02.2024

ПРИБОРОСТРОЕНИЕ

Экзоскелет Artus защитит пальцы рабочих от чрезмерных нагрузок

Немецкая компания Digity запустила в продажу промышленный экзоскелет Artus. Он предназначен для защиты пальцев рук при механической работе от избыточных нагрузок и других повреждений. Это универсальное

устройство, которое работает в пассивном режиме, как разновидность высокотехнологичной узкоспециализированной брони.

Приложение силы для нажатия тугих кнопок на промышленном оборудовании порождает противодействие, которое заставляет пальцы неестественно выгибаться в обратную сторону. Сухожилия и другие ткани в суставах блокируют это действие, поглощая нагрузку. Она невелика, но при регулярном повторении создает чрезмерный эффект, что приводит к различным травмам и постепенной деградации суставов (рис. 13).

Рис. 13. Экзоскелет Artus

Artus представляет собой насадки на пальцы, которые состоят из трех сегментов с шарнирным сочленением DigiLocks. Сегменты изготовлены из нейлона, соединения – из нержавеющей стали и полимеров. Они не стесняют движения пальцев, но принимают на себя нагрузку и не позволяют суставам изгибаться сверх меры.

Нижняя часть сегментов в области подушечек пальцев покрыта материалом DigiSkin на основе полимерной пены. Он устойчив к механическим повреждениям, но позволяет сохранять тактильный контакт с предметами, что важно при работе с мелкими деталями. Стоимость комплекта Artus составляет 109 долл.

Источник: techcult.ru, 05.02.2024

RIC Technology представила компактный модульный принтер для 3D-строительства доступного жилья

Технологическая компания RIC Technology, специализирующаяся на 3D-строительстве, представила свою последнюю инновацию – компактный модульный принтер с роботизированным манипулятором RIC-M1 PRO, который призван преобразовать строительную отрасль благодаря своей автоматизации, более широкой застраиваемой площади и интеллектуальной системе подачи материалов.

Обычные портальные системы могут быть дорогостоящими и трудоемкими в настройке, но RIC-M1 PRO меняет правила. Благодаря своим компактным размерам и модульной конструкции 3D принтер с роботизированной рукой не требует сборки и может быть быстро готов к работе.

Одним из основных обновлений RIC-M1 PRO является увеличение площади печати. Благодаря увеличенной длине модульной направляющей системы RIC-M1 PRO обеспечивает самый широкий диапазон печати: ширина печати 6.4 м, длина печати 12.8 м и высота печати 4.2 м (рис. 14).

Рис. 14. Компактный модульный принтер с роботизированным манипулятором RIC-M1 PRO

Передовая автоматизация RIC-M1 PRO сокращает количество квалифицированной рабочей силы, необходимой для управления роботом, до двух человек, что повышает производительность и снижает затраты.

RIC-M1 PRO оснащен функцией входа в систему для контроля качества материала в режиме реального времени, что снижает количество человеческих ошибок и повышает качество печати.

Робот-строитель поставляется со встроенным самозагружающимся насосом-смесителем для заполнителей, позволяющим печатать как бетоном, так и раствором (рис. 15). Возможность печати обоими материалами повышает гибкость и расширяет возможности печати на машине.

Рис. 15. Робот-строитель в работе

«RIC-M1 PRO – это огромный шаг в оснащении 3D-строительной отрасли для строительства более доступного жилья», – сказал Цзыю Сюй, основатель и генеральный директор RIC Technology. «Благодаря своей экономически эффективной, экономящей время и трудозатратной технологии RIC-M1 PRO способен преобразовать индустрию 3D-строительства и помочь уменьшить глобальную нехватку жилья».

Источник: building-tech.org, 07.02.2024

Создан робот, способный навести порядок в незнакомом доме

Команда робототехников из Нью-Йоркского университета разработала робота, который умеет выполнять задачи по поиску и перемещению предметов в незнакомой обстановке (рис. 16). Статья опубликована на портале научных публикаций arXive.

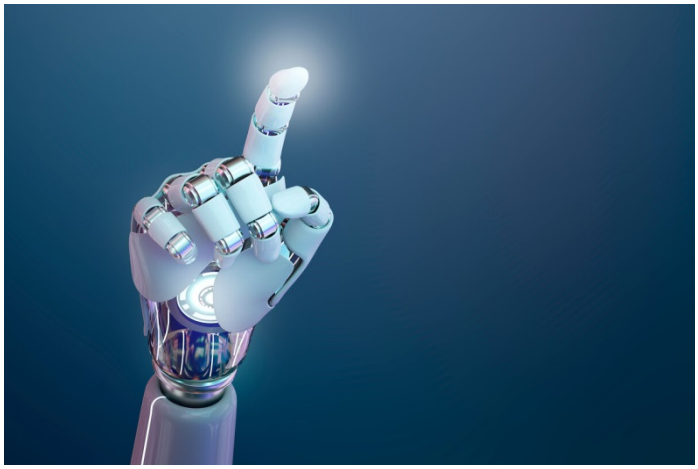

Рис. 16. Робот, который умеет выполнять задачи по поиску и перемещению предметов в незнакомой обстановке

Для выполнения подобных задач инженеры использовали так называемую визуальную языковую модель (VLM). В ее основе лежит способность машины распознавать различные объекты на основе языковых подсказок, то есть, идентифицировать предметы по данному описанию.

Исследователи использовали колесный робот с манипулятором под названием OK-Robot. В ходе испытаний устройство отправили по домам 10 волонтеров, где дроиду давали различные задания, связанные с обнаружением и перемещением разных вещей. Например, найти розовую бутылку и бросить ее в мусорное ведро. Сложность теста заключалась в том, что OK-Robot должен был выполнять поручения, ориентируясь в незнакомой для себя среде.

Ученые попросили робота выполнить 170 задач. На первом этапе испытаний эффективность машины составила 58%, однако в дальнейшем ее удалось повысить до 82%.

По словам авторов разработке, результаты говорят о жизнеспособности роботизированных систем на базе VLM, а также указывают на возможность использовать более сложных роботов.

Источник: m.gazeta.ru, 06.02.2024

Человекоподобный робот Boston Dynamics Atlas научился перекладывать амортизаторы

Boston Dynamics продемонстрировала новую способность Atlas – теперь человекоподобный робот распаковывает и перекладывает автомобильные амортизаторы (рис. 17). Возможно, он скоро перестанет быть исключительно исследовательским проектом и найдёт работу на производстве.

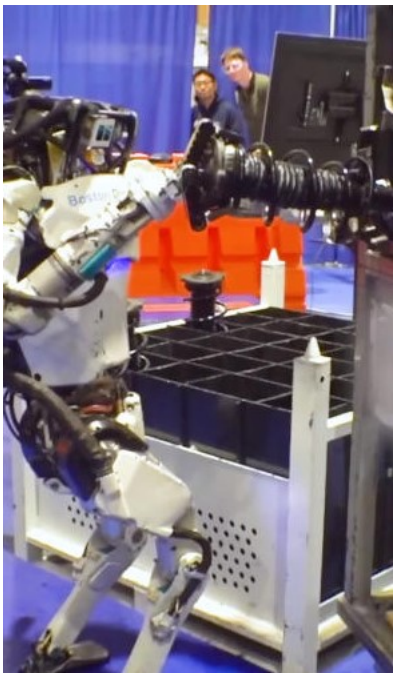

Рис. 17. Человекоподобный робот Boston Dynamics Atlas научился перекладывать амортизаторы

Производство автомобилей хорошо подходит для роботизации: для него характерны большие объёмы работ, манипуляции с тяжёлыми деталями, высокая травмоопасность и высокие требования, предъявляемые к точности и надёжности операций. На современных сборочных линиях уже задействовано множество промышленных роботов, специализирующихся на конкретных задачах. Но есть задачи, которые трудно описать строгими алгоритмами, и здесь подойдут человекоподобные роботы.

Илон Маск (Elon Musk) ещё когда представлял робота Tesla Optimus заявил, что их будут применять на электромобильных заводах Tesla, а стартап Figure планирует испытать свои решения на заводе BMW. Компания Boston Dynamics принадлежит Hyundai, и её роботы, возможно, также найдут применение на автопроизводстве: Atlas пока является исключительно исследовательским проектом, и в своём нынешнем виде это один из наиболее перспективных проектов среди человекоподобных роботов. Применение Atlas в коммерческой сфере способно оправдать годы академических трудов.

Источник: 3dnews.ru, 06.02.2024

В России создали экзоскелет с грузоподъёмностью 60 кг: самый мощный среди аналогов

Экзоскелет не только разработан, но уже и поступает в серийное производство с использованием российских компонентов

Специалисты московской компании TEN group, входящей в состав компаний группы «ТехноСпарк», сообщили о начала производства самого мощного на данный момент российского экзоскелета грузоподъёмностью 60 килограммов. С помощью подобного экзоскелета работники разного рода предприятий смогут самостоятельно переносить крупные и тяжёлые предметы.

«Мы запускаем серийное производство новейшего экзоскелета, чтобы удовлетворить потребность рынка страны. Потенциальный объем этого рынка в России, а это производство, добывающая и обрабатывающая промышленность, логистика, оценивается в 20 тыс. штук. При производстве будут использоваться в основном отечественные детали. Это избавит нас от влияния санкций», – рассказал генеральный директор TEN group Юрий Бочаров.

Экзоскелет разработан по заказу ПАО ГМК «Норильский никель». Он весит 20 килограмм, оснащен видеорегистратором и картой памятью, чтобы мониторить эффективность работы (рис. 18).

Рис. 18. Экзоскелет

«У нас есть возможность детально оценить экзоскелет выбрать необходимое направление для его модификации. Устройство будет производиться на мощностях контрактного бизнеса группы «ТехноСпарк». Это производство деталей, металлообработка и сборка высокотехнологичного оборудования. Предприятие отличается узкими компетенциями по производству робототехники и с ними легко работать, так как они обеспечивают решение всех вопросов в режиме одного окна», – рассказал руководитель проекта ПАО ГМК «Норильский никель» Владислав Давыдов.

Экзоскелеты используются в совершенно разных отраслях и сценариях с единственной целью – снизить физическую нагрузку на сотрудников. Их могут задействовать на стройках, на промышленных предприятиях, в сферах грузоперевозок и ремонта техники – везде, где полностью отказаться от ручного труда невозможно.

О том, во сколько новый отечественный экзоскелет обойдётся своим покупателям, информации нет.

Источник: trashbox.ru, 06.02.2024

ЭНЕРГЕТИКА

Финская волновая электростанция генерирует 1 МВт сравнительно дешевой энергии

Волновая энергия надежна, предсказуема и доступна круглосуточно на береговых линиях по всему миру. Но она остается одним из наименее используемых вариантов чистой энергии. Финская компания AW Energy разрабатывает WaveRoller – систему, которая монтируется на морском дне и генерирует энергию от волн (рис. 19). Каждое устройство способно вырабатывать до 1 МВт электроэнергии, обеспечивая годовую энергию от 624 до 813 МВт·ч. Массивы из нескольких таких устройств, WaveFarms, будут располагаться на глубине 8-12 метров максимум в 2 км от берега. Сообщается, что нормированная стоимость энергии от WaveRoller может конкурировать с выработкой энергии морскими ветропарками.

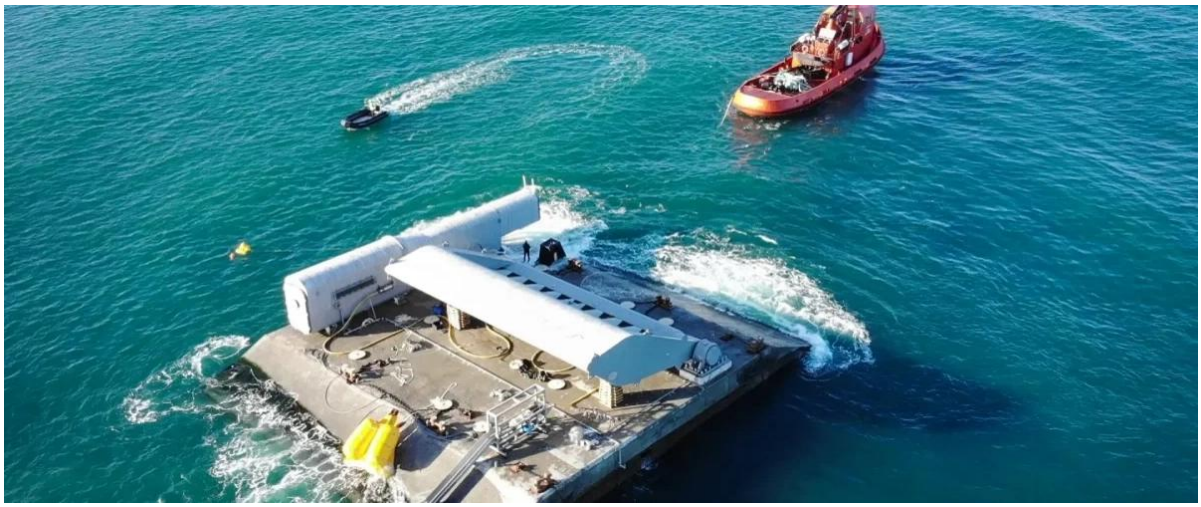

Рис. 19. WaveRoller – система, генерирующая энергию от волн

Идея создания Waveroller возникла, когда дайвер и изобретатель Рауно Койвусаари заметил, что на затонувшем корабле большой люк двигался взад и вперед с существенной силой под воздействием волн. Он понял, что эту силу можно использовать, заставив частицы воды двигаться в горизонтальных эллиптических формах возле берега, чтобы приводить в движение гидравлический поршень и генерировать электрическую энергию.

От идеи до появления первого коммерческого блока Waveroller прошло много времени – с 1993 по 2019 год. Были проведены испытания концепции, установлены испытательные фермы в Шотландии и Эквадоре, а затем, в 2016 году, конструкции были протестированы в нескольких местах Европы. Первый коммерческий блок мощностью 350 кВт был подключен к сети в 800 м от побережья Португалии в городе Пениш.

С 2020 года компания работала над проектом, финансируемым ЕС, по адаптации WaveRoller и связанных с ним компонентов для серийного производства, а также для развертывания в массивах из 10-24 устройств. Эти массивы, получившие название WaveFarms, будут располагаться на морском дне на глубине 8-12 метров, не далее, чем в 2 км от берега.

Каждое устройство Waveroller способно вырабатывать до 1 МВт пиковой мощности и обеспечивать годовую энергию от 624 до 813 МВт·ч. С точки зрения нормированной стоимости энергии (LCoE), Waveroller сегодня является наиболее конкурентоспособным решением из всех технологий альтернативной энергетики – она колеблется в пределах 100-150 долларов за МВт·ч. Для сравнения, нормированная стоимость энергии, вырабатываемой морскими ветропарками, по данным Министерства энергетики США на 2022 год, составляет 82-255 долларов за МВт·ч. При этом морская ветроэнергетика развивалась много лет, чтобы снизить стоимость энергии до этого уровня.

Финансовый директор AW-Energy Мэтью Печ отмечает, что WaveRoller имеет потенциал поставлять электроэнергию, ближе к базовой нагрузке, чем другие возобновляемые источники энергии, и «держать Европу в авангарде инновационных возобновляемых технологий». Компания планирует развернуть WaveFarm и создать глобальный портфель проектов с общей мощностью в 150 МВт.

Правда, пока компания лишь подписала меморандум о взаимопонимании с компанией, занимающейся экологически чистой энергетикой в Намибии с целью развернуть WaveFarm на побережье Свакопмуда. В нынешнем виде реализация технологии выглядит слегка устаревшей, пишет New Atlas. С возникновения идеи прошел 31 год, но она так и не была широко реализована.

Источник: hightech.plus, 07.02.2024

Искусственные растения позволят превращать ветер и дождь в электричество

Исследователи из Американского химического общества предложили концепцию генератора энергии, который может одновременно использовать силу ветра и дождя. Тем самым снижается зависимость от одной стихии. Устройство получило условное название «искусственное растение» за листовидную форму приемника генератора и очевидное отношение к «зеленым технологиям».

Конструкция состоит из двух частей на одном основании, которое может гибко раскачиваться на ветру и обладает широкой внешней поверхностью для улавливания капель дождя (рис. 20). Нижняя часть содержит ветровой генератор, состоящий из нескольких слоев тефлона, медных электродов и нейлоновых волокон. Под действием ветра они расширяются и сжимаются, трутся друг о друга, позволяя накапливать статическое электричество.

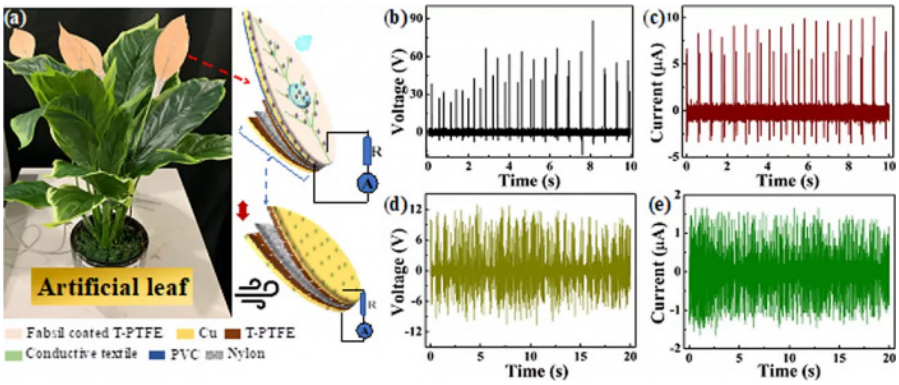

Рис. 20. Искусственные растения позволят превращать ветер и дождь в электричество

Верхняя часть представлена генератором энергии из водяных капель. Подложка из тефлона здесь покрыта электропроводящей тканью, при скатывании по ней капель воды нарастает электрический дисбаланс и начинается выработка электронов. Оба этих генератора могут работать параллельно – например, во время грозы. Ветровой в оптимальных условиях вырабатывает 252 В, а водяной 113 В на протяжении коротких промежутков времен.

В текущем формате такое устройство практической пользы не имеет, так как генерация им энергии прерывистая и ненадежная. С другой стороны, любые новые идеи по использованию возобновляемых источников энергии будут все более востребованы по мере истощения доступных источников углеводородов.

Источник: techcult.ru, 05.02.2024

Солнечные элементы на квантовых точках достигли нового рекорда эффективности и стали более стабильными

Исследовательский прорыв в солнечной энергетике способствовал разработке самого эффективного в мире солнечного элемента на квантовых точках (QD), что ознаменовало значительный скачок в направлении коммерциализации солнечных элементов следующего поколения (рис. 21). Инженеры UNIST в Южной Корее создали солнечные элементы на квантовых точках с мировым рекордным КПД 18,1%.

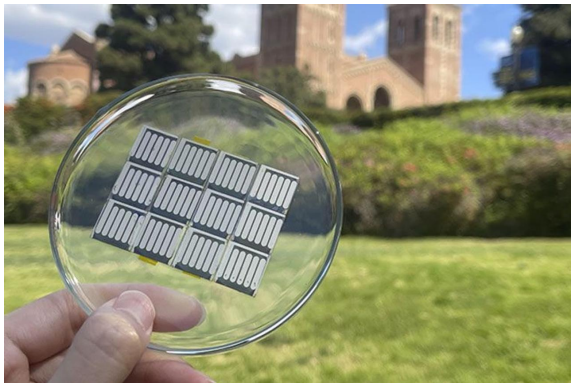

Рис. 21. Инженеры UNIST в Южной Корее создали солнечные элементы на квантовых точках с мировым рекордным КПД 18,1%

Исследовательский прорыв в солнечной энергетике способствовал разработке самого эффективного в мире солнечного элемента на квантовых точках (QD), что ознаменовало значительный скачок в направлении коммерциализации солнечных элементов следующего поколения. Инженеры UNIST в Южной Корее создали солнечные элементы на квантовых точках с мировым рекордным КПД 18,1%.

Квантовые точки – это, по сути, крошечные круглые полупроводниковые кристаллы, которые невероятно эффективно поглощают и излучают свет. Цвет света, с которым они взаимодействуют, можно установить, изменив их размер, что делает их полезными в технологиях отображения или в качестве датчиков.

Большинство коммерческих солнечных элементов изготавливаются из объемных материалов в качестве светособирающего слоя, что означает, что вся поверхность поглощает волны одинаковой длины. Но с помощью квантовых точек вы можете иметь несколько размеров, ориентированных на разные части спектра, что повышает потенциальную эффективность. В качестве дополнительного бонуса они дешевы и просты в изготовлении, и их даже можно превратить в распыляемый раствор.

Исследователи из UNIST немного изменили рецепт, чтобы улучшить технологию. Солнечные элементы с квантовыми точками, изготовленные из органических материалов, обладают самой высокой теоретической эффективностью, но, к сожалению, они страдают от дефектов, которые делают их менее стабильными при солнечном свете и погоде, что не идеально подходит для устройств, предназначенных для пребывания на солнце в течение всего дня. Чтобы обойти эту проблему, эти солнечные элементы обычно изготавливаются из неорганических материалов, но это ограничивает их эффективность, говорит команда.

Команда UNIST создала квантовые точки из органического перовскита и разработала новый метод их прикрепления к подложке, который позволил размещать точки ближе друг к другу (рис. 22). Это позволило повысить эффективность до рекордного уровня в 18,1% по сравнению с 16,6% в 2020 году. Этот рекорд был признан Национальной лабораторией возобновляемых источников энергии (NREL), которая постоянно ведет график сравнения эффективности различных технологий.

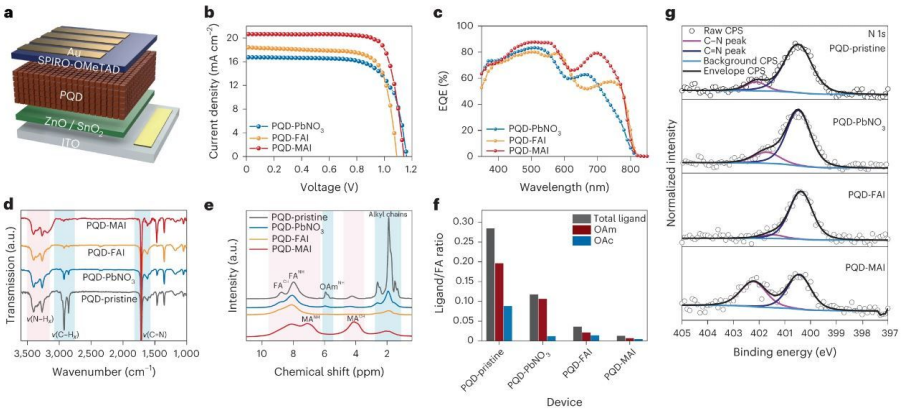

Рис. 22. Команда UNIST создала квантовые точки из органического перовскита и разработала новый метод их прикрепления к подложке, который позволил размещать точки ближе друг к другу

Новые солнечные элементы стали более стабильными. Они сохраняли свою эффективность в течение 1200 часов при нормальных условиях и 300 часов при повышенной температуре 80 °C. Они показали себя так же хорошо после двух лет хранения.

Источник: building-tech.org, 02.02.2024

Появился кабель со встроенным аккумулятором – стоит недорого, его уже раскупают

Его продольные мини-батареи примагничиваются друг к другу, так что транспортировать такой кабель так же легко, как обычно повербанк.

На краудфандинговой площадке Kickstarter появился сбор средств на кабель со встроенной батареей – кампания ещё не завершилась, но проект уже поддержало большое количество людей. Так, при необходимых суммарных инвестициях в 1 тыс долларов стартап собрал уже более 53 тыс долларов (то есть более чем в 53 раза больше нужного, и это на момент написания новости).

Конструкция IVYCable Gen2 выглядит простой: по сути, это не кабель со встроенным аккумулятором, а несколько продольных батарей, соединенных проводом. С одной стороны этого провода USB-A или USB-C (на выбор), а с другой – USB-C с переходником на Lightning (рис. 23).

Рис. 23. Кабель со встроенным аккумулятором

Суммарная ёмкость аккумуляторов составляет 2 800 мА·ч, мощность зарядки и отдачи энергии – 10,5 Вт (5 В / 2,1 А), длина кабеля в разложенном состоянии достигает 97 см, а вес – 115 грамм. Для компактности батареи примагничиваются друг к другу, на одной из них есть LED-индикатор для сигнализации о текущем уровне заряда.

Источник: trashbox.ru, 05.02.2024

Новые солнечные батареи CIGS показали эффективность 31,15%

Особенность нового солнечного элемента из селенида меди-индия-галлия (CIGS) – в слое поля задней поверхности (BSF). По словам разработчиков, этот слой можно включить в обычные солнечные элементы для повышения эффективности преобразования и сокращения расходов на поглощающие материалы.

Международная группа ученых предложила использовать в качестве BSF для фотоэлемента CIGS трисульфид сурьмы (Sb2S3). Этот материал обладает подходящими оптико-электронными свойствами – энергетическая щель около 1,7 эВ, большой коэффициент поглощения и долгосрочная стабильность – а добывать его можно повсюду. Слои BSF состоят из высоко легированного региона на задней поверхности фотоэлемента и обычно используются для увеличения напряжения, пишет PV Magazine.

Внедрение слоя Sb2S3 в промышленные фотоэлементы из селенида меди-индия-галлия позволит существенно снизить производственные расходы, а уменьшение толщины и стоимости поглощающего слоя обещает сделать солнечную энергию более доступной и устойчивой (рис. 24).

Рис. 24. Новые солнечные батареи CIGS показали эффективность 31,15%

Ученые изготовили опытный образец с задним контактным слоем из никеля, слоем BSF, поглощающим слоем CIGS, слоем транспорта электронов из дисульфида олова, прозрачным слоем из оксида олова, легированного фтором, и передним электродом из алюминия. После оптимизации удалось уменьшить толщину слоев, а эффективность преобразования прототипа стала равна 31,15%.

Напряжение открытой цепи – 1,08 В, плотность тока короткого замыкания — 33,75 мА см2, коэффициент заполнения – 88,5%. Контрольный образец без слоя BSF показал меньшую эффективность – 22,14%.

Международная группа исследователей разработала полностью перовскитовый солнечный элемент с тройным переходом, который демонстрирует улучшенную однородность галогенидной перовскитной пленки.

При его разработке ученые использовали специальную соль, йодид пропан-1,3-диаммония, которая способствовала гомогенизации. Ячейка площадью 0,049 кв. см показала эффективность преобразования мощности 25,1%.

Источник: hightech.plus, 06.02.2024

Новый марганцевый катализатор упростит получение водородного топлива

Ученые создали катализатор на основе марганца для получения водорода из амин-боранов – вердых стабильных органических соединений (рис. 25). Такая реакция позволит использовать амин-бораны в «зеленой» энергетике для хранения и транспортировки водородного топлива. Предложенный катализатор в десятки раз эффективнее высвобождает водород, чем большинство известных комплексов на основе благородных металлов. Результаты исследования, поддержанного грантом Президентской программы Российского научного фонда (РНФ), опубликованы в журнале Chemical Science.

Рис. 25. Процесс очистки прекатализатора после синтеза

Водород – перспективный экологически чистый вид топлива. Его использование, в отличие от нефти и природного газа, не приводит к выбросу парниковых газов, а значит, не способствует изменению климата. Поскольку водород – это газ, образующий взрывоопасные смеси с кислородом воздуха, чтобы использовать его в энергетике, нужны безопасные системы хранения и транспортировки. В качестве таких систем ученые предлагают использовать простые стабильные органические соединения – амин-бораны, которые состоят из атомов углерода, азота, бора и водорода.

Извлечь из амин-боранов чистый водород можно с помощью металлоорганических катализаторов. Чаще всего они содержат металлы платиновой группы, которые, несмотря на высокую активность, дороги и небезопасны для человека и животных. Поэтому химики ищут альтернативы на основе более дешевых и менее токсичных металлов, таких как марганец, железо, кобальт и никель.

Ученые из Лаборатории гидридов металлов Института элементоорганических соединений имени А.Н. Несмеянова РАН (Москва) с коллегами из Лаборатории координационной химии НЦНИ (Тулуза, Франция) разработали процесс на основе карбенового комплекса марганца для контролируемого выделения водорода из амин-боранов. Эксперименты показали, что новый катализатор в 50 раз активнее существующих аналогов на основе марганца, железа, кобальта и никеля и в 8 раз активнее соединений платиновых металлов. Кроме того, в отличие от большинства металлоорганических катализаторов, новый комплекс не требует дополнительной активации под действием ультрафиолета или агрессивных веществ.

Затем авторы детально изучили механизм реакции, проследив за тем, как в процессе превращения изменяется количество амин-боранов в растворе. Оказалось, что в реакционной смеси активная форма катализатора состоит из двух марганецсодержащих молекул, образовавшихся из общего прекурсора (молекулы-предшественника): одна положительно заряженная, а другая – нейтральная. Эти соединения одновременно взаимодействуют с амин-бораном, в результате чего происходит выделение водорода.

«Мы полагаем, метод может быть адаптирован для катализаторов на основе других металлов. Это позволит использовать его для индустриально значимых процессов получения водорода, синтеза лекарственных препаратов и переработки углекислого газа. Применительно к амин-боранам, наш катализатор внесет вклад в развитие технологий хранения и получения водорода для экологически чистой энергетики», – рассказывает участник проекта, поддержанного грантом РНФ, Екатерина Гуляева, младший научный сотрудник Лаборатории гидридов металлов ИНЭОС РАН.

Источник: scientificrussia.ru, 06.02.2024