

[ЭКОНОМИКА]

Обзор «Конец эпохи мирового глобализма? После пандемии уклад мировой экономики изменится. Часть 1». Дмитрий Боднар, к. т. н., генеральный директор, АО «Синтез Микроэлектроника»

Мировая пандемия коронавируса оказалась катализатором многих неприятных процессов в мировой экономике, затронувших также мировую электронную промышленность. США для защиты своих национальных рынков усиливают давление на Китай и ее электронного гиганта компанию Huawei, а также на передового мирового чипмейкера — компанию TSMC, вынуждая ее построить в США новую фабрику по технологии 5–7 нм. Угроза нового этапа межнациональных торговых войн реальна. Означает ли это завершение эпохи мирового глобализма и возврата к политике регионализма? Как это отразится на России?

[↗ Обзор](#)**ВВП США обрушился, из-за этого дешевеют нефть и рубль, Америку и Европу накрыла волна банкротств**

Для американской экономики падение стало беспрецедентным с начала ведения статистики, то есть с 1947 года. Предыдущий рекорд зафиксирован во втором квартале 1958 года, но тогда снижение ВВП составило только 10%.

По росту ударило сокращение расходов потребителей и компаний, которые пострадали из-за пандемии коронавируса. В первом квартале, когда последствия эпидемии были еще не столь заметны, сокращение составило 5%.

По оценкам главного экономиста Wrightson ICAP Лу Крэндалла, реальный ВВП за полугодие упал на 11%. Таким образом, пятилетний рост американской экономики полностью обнулен, страна окажется в ситуации 2014 года.

[↗ Подробнее](#)**Российская промышленность второй месяц подряд упала почти на 10%**

Эксперты видят риски для рынка труда, если падение производства затянется

Промышленность в июне сохранила высокие темпы падения, следует из данных Росстата. Предприятия не смогли нарастить выпуск продукции после снятия карантина из-за обязательств по сокращению добычи нефти и слабого спроса в экономике.

[↗ Подробнее](#)

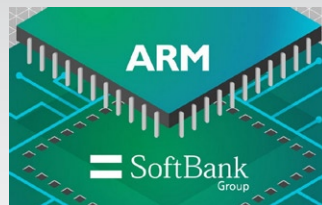
[РЫНОК] Мировой рынок

NVIDIA рассчитывает купить ARM уже в августе и готова отдать более \$32 млрд

На прошлой неделе сообщалось, что компания NVIDIA рассматривает возможность покупки британского разработчика чипов, компании ARM, принадлежащей японской корпорации SoftBank Group. Согласно свежей информации агентства Bloomberg, обе стороны перешли на «продвинутой стадии» ведения переговоров по поводу этого вопроса.

Источники, близкие к теме, сообщают, что американская компания NVIDIA и японская SoftBank Group смогут достигнуть соглашения в течение двух ближайших недель. И на данный момент производитель графических чипов является единственной компанией, которая заинтересована в покупке ARM. Точная сумма возможной сделки не называется, но информаторы агентства указывают, что NVIDIA готова заплатить за ARM более \$32 млрд.

[➤ Подробнее](#)

**Intel отчаялась догнать технологических лидеров и заказала свои 7-нм процессоры фабрике TSMC**

У Intel много собственных фабрик, разбросанных по всему миру, но это ничуть не помогает в деле освоения техпроцессов более тонких, чем нынешние 14- и 10-нм. Как результат, компания теряет долю на многих рынках, уступая ее AMD. «Красные» теснят «синих» не только в мобильном и настольном пользовательских сегментах, но и в серверном тоже. В Intel за несколько лет так и не придумали, как решить проблему собственными силами, и поэтому обратились к контрактному производителю — TSMC. Об этом пишет китайский источник, причем информация подается как уже свершившийся факт.

Итак, согласно новым данным, компании уже заключили партнерское соглашение, в рамках которого TSMC будет производить не только центральные, но и графические процессоры Intel! Для этого задействуется сначала 7-нм техпроцесс (в текущем году), а в следующем году — его «оптимизированный 6-нм вариант». TSMC, как известно, слухи никогда не комментирует, Intel тоже хранит официальное молчание.

TSMC — ключевой поставщик микропроцессоров для многих компаний, в нынешнем году ее мощности очень сильно загружены, причем от своих текущих заказов компания явно не собирается отказываться. Где же взять дополнительные мощности для производства CPU и GPU Intel? В этом вопросе Intel помогла... администрация США, запретившая производить однокристалльные системы Kirin для Huawei: запрет вступает в силу 14 сентября, и с этой даты освободившиеся мощности (а большинство SoC выпускалось именно по техпроцессу 7 нм) можно будет отдать под производство CPU Intel. По слухам, Intel планирует зарезервировать у TSMC производство 180 000 подложек для 6-нм графических процессоров. Если так, то объем производства CPU будет никак не меньше.

[➤ Подробнее](#)

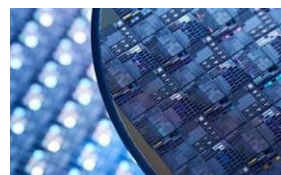
**Продажи оборудования для производства чипов в 2021 году побьют рекорд**

Отраслевая ассоциация SEMI прогнозирует рекордные продажи оборудования для производства полупроводников в 2021 году. По оценкам специалистов, благодаря двузначному росту выручка на этом рынке достигнет \$70 млрд.

Прогноз на 2020 год более сдержанный. Предполагается, что продажи аппаратуры для изготовления чипов превысят \$63 млрд. Это примерно на 6% больше прошлогоднего показателя в \$59,6 млрд.

В этом и следующем году подъем будет наблюдаться во всех основных сегментах рассматриваемого рынка. Например, продажи оборудования для обработки полупроводниковых пластин увеличатся на 5 и 13%, а оборудования для сборки и упаковки чипов — на 10 и 8% соответственно.

С региональной точки зрения лидерами по закупкам будут Китай, Тайвань и Корея. За счет щедрых инвестиций в развитие фаундри-сектора (IC foundry, производство полупроводников по технической документации заказчиков) и производство памяти КНР займет первое место в мире по расходам на оборудование для выпуска чипов. По оценкам экспертов, в текущем и следующем году Китай потратит на эти цели \$17,3 млрд и \$16,6 млрд против \$13,4 млрд в 2019-м.



Тайвань, после почти 70%-ного роста закупок производственного полупроводникового оборудования в 2019 году, снизит в 2020-м расходы до \$14,5 млрд. Однако уже в следующем году ожидается новый всплеск активности и увеличение затрат на 10%, до \$15,9 млрд.

Третье место по сумме инвестиций в аппаратуру для выпуска чипов займет Корея. После прошлогодней просадки, когда закупки сократились до \$9,9 млрд, в 2020 году показатель увеличится до \$12,3 млрд. В 2021 году ожидается рост еще на 30%, до \$15,9 млрд. Специалисты полагают, что подъем обеспечит оживление производства микросхем памяти.

В большинстве других регионов, в том числе в Северной Америке и Европе, эксперты SEMI также предсказывают рост расходов на полупроводниковое оборудование по сравнению с уровнем 2019 года.

Хотя в полупроводниковой отрасли сохраняется неопределенность на фоне пандемии COVID-19 и ее экономических последствий, эксперты отраслевой организации World Semiconductor Trade Statistics (WSTS) ожидают небольшой рост мировых продаж чипов в 2020 году и усиление позитивной тенденции в 2021-м.

По оценкам WSTS, в этом году выручка на полупроводниковом рынке увеличится на 3,3%, до \$426 млрд, а в следующем прогнозируется прибавка еще 6,2%.

[↗ Источник](#)

США будут платить странам, отказавшимся от 5G-оборудования Huawei

В Западной Европе призывам США отказаться от использования компонентов Huawei при строительстве сетей связи 5G уже последователи Великобритании и Франция, но американские власти хотят распространить подобную инициативу на страны Азиатско-Тихоокеанского региона. Тем, кто будет жаловаться на высокие затраты, помогут деньгами.



[↗ Подробнее](#)

TSMC стала самой дорогой полупроводниковой компанией

Taiwan Semiconductor Manufacturing Company (TSMC) стала самой дорогой в мире полупроводниковой компанией. На это обратило внимание издание Tech Power UP.

Акции TSMC достигли рекордных \$66,4, а рыночная капитализация — \$313 млрд. Это больше, чем у других полупроводниковых производителей, включая Intel, Nvidia и Samsung.

По мнению журналистов, лидерство TSMC по капитализации в полупроводниковой отрасли едва ли можно считать удивительным, учитывая большой объем заказов от клиентов и новые проекты.

По оценкам аналитиков Trend Force, на TSMC приходится больше половины (51,9%) мирового рынка контрактного производства чипов. Компания добилась таких результатов благодаря постоянному инвестированию в исследования и разработки. Известно, что контрактное производство — это область, где успехи во многом зависят от скорости освоения новых технологий.

В четвертом квартале 2020 года TSMC намерена начать серийное производство 5-нм микросхем. Кроме того, в разработке находятся проекты по выпуску 3-нм решений, и компания не планирует останавливаться на достигнутом, говорится в публикации Tech Power UP.

Акции TSMC выросли в цене после публикации финансовой отчетности. В ней сообщалось, что во втором квартале 2020 года чипмейкер получил чистую прибыль в размере 120,82 млрд тайваньских долларов (\$4,1 млрд). Это на 3,3% больше результата в предыдущей четверти, а в годовом исчислении прибыль выросла на 81%. Выручка компании в сравнении от года к году повысилась на 29% и достигла 310,7 млрд тайваньских долларов (\$10,38 млрд).

[↗ Подробнее](#)

Китайские полупроводниковые компании взорвали шанхайскую биржу

На прошлой неделе флагман китайского контрактного производства полупроводников, компания SMIC, дебютировала в секции STAR Шанхайской фондовой биржи, и в первый день торгов курс акций вырос в три раза. Многие китайские эмитенты способны превзойти успех SMIC, как показывает опыт компании Cambricon, чьи акции за день подорожали в четыре с лишним раза.



[↗ Подробнее](#)

[РЫНОК] Российский рынок

В Зеленограде за 1,5 млрд рублей построят инновационный центр электроники на 2000 сотрудников

В июле на площадке «МИЭТ» особой экономической зоны «Технополис «Москва» начнется строительство пятиэтажного производственного корпуса общей площадью 5,5 тыс. кв. м под опытно-конструкторские отделы по созданию многофункциональной электроники.

Об этом сообщили в столичном комплексе экономической политики и имущественно-земельных отношений. Затем здесь же будет построен 11-этажный административный корпус площадью 20,5 тыс. кв. м, в котором разместятся центры инжиниринга, трансфера технологий и специализированной подготовки кадров.

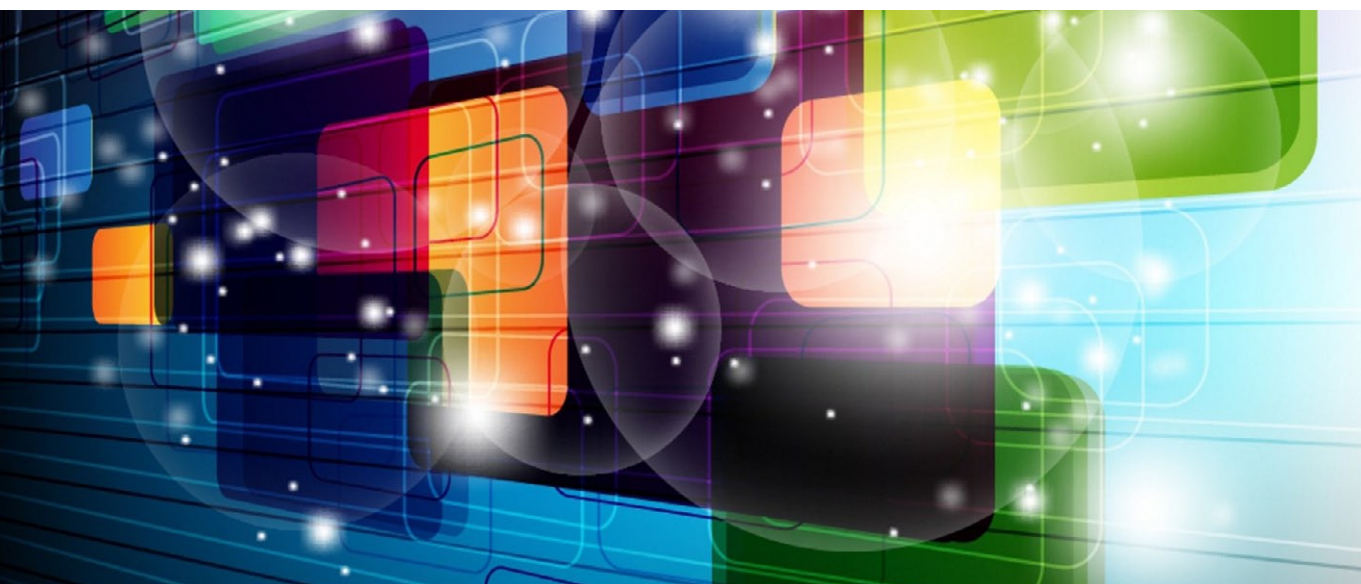
[➤ Подробнее](#)**Под налоговый маневр в ИТ-отрасли попадут производители электроники**

Вместе с разработчиками программного обеспечения под налоговый маневр в ИТ-индустрии попадут и отечественные производители электроники. Это следует из разъяснений Минфина, опубликованных на сайте ведомства.

«Аналогичные преференции по страховым взносам и налогу на прибыль будут установлены также для организаций, осуществляющих деятельность по проектированию и разработке изделий электронной компонентной базы и электронной (радиоэлектронной) продукции и включенных в соответствующий реестр. Вести его будет Минпромторг России», — говорится в документе.

[➤ Подробнее](#)**Действия властей поставили под угрозу всё производство телевизоров в России**

Российские производители электроники предупредили о возможной приостановке работы отечественных заводов, на которых осуществляется сборка телевизоров. Причиной тому может стать правовая неопределенность, из-за которой пульты дистанционного управления для ТВ, не будучи подакцизным товаром, с недавних пор могут быть импортированы только через Центральную акцизную таможню.

[➤ Подробнее](#)

[ТЕХНОЛОГИИ]

Новая OLED-технология JapanDisplay позволит снизить энергопотребление и стоимость дисплеев

JDI разрабатывает OLED-технология, которая позволит повысить качество, уменьшить энергопотребление и стоимость дисплеев. Хотя разработка еще не продвинулась достаточно далеко для того, чтобы можно было окончательно определиться с целесообразностью ее внедрения в серийном производстве, японский производитель уже начал переговоры об инвестициях. Партнеров по переговорам компания не называет.



[➤ Подробнее](#)

Внезапная революция в мире полупроводников: 2-нм топология почти готова

Компания TSMC разработала полностью функциональную схему производства транзисторов с использованием технологии GAAFET. Как пишет портал Gizmochina, это настоящий прорыв в сфере полупроводников, и он позволит TSMC первой в мире наладить выпуск чипов по новейшему 2-нм техпроцессу.

По предварительным прогнозам, TSMC начнет опытное производство по 2-нм нормам в промежутке между 2023 и 2024 гг. Этому будет предшествовать переход компании на 3 нм — тестовое производство по данной технологии должно начаться в первой половине 2021 года, а массовый выпуск микросхем — во второй половине 2022-го.



[➤ Подробнее](#)

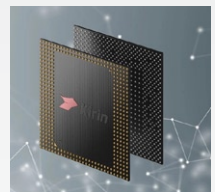
В Китае разработали технологию сверхточной лазерной литографии для производства передового 5G-оборудования

С момента начала торговой войны между США и Китаем производители электроники из Поднебесной стали больше полагаться на собственные разработки. Новые успехи ученых из Института нанотехнологий и нанобионики Академии наук Китая и Национального центра нанонауки и технологий могут сделать страну неоспоримым лидером в производстве чипов 5G.

Новые открытия связаны с технологиями лазерной литографии высокой точности. Литографические машины играют весьма важную роль в изготовлении микросхем, поскольку именно они вытравливают в кремниевых пластинах насечку для размещения транзисторов. Одним из главных достижений китайских ученых стала технология, позволяющая делать чрезвычайно тонкую и точную насечку.

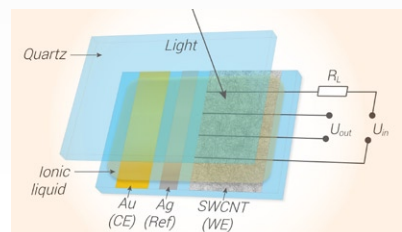
Тем не менее открытие все еще находится в теоретическом состоянии, и для его внедрения могут потребоваться многие годы. В данный момент Китай все еще сильно отстает, когда дело доходит до производства чипсетов, которые чаще всего передаются на аутсорсинг таким компаниям, как TSMC. Однако открытие Китаем нового процесса лазерной литографии является важным шагом для страны, поскольку из-за санкций США она сейчас лишена возможности приобретать оборудование ASML — мирового лидера в области литографии.

[➤ Источник](#)

**В Сколтехе применили электрохимическое легирование для улучшения свойств прозрачных проводников из углеродных нанотрубок**

Исследователи Сколтеха и их коллеги из Университета Аалто обнаружили, что электрохимическое легирование с использованием ионной жидкости может значительно улучшить оптические и электрические свойства прозрачных проводников из пленок однослойных углеродных нанотрубок.

Полученные результаты открывают новые возможности для перспективных направлений электроники, электрохромных устройств и ионтроники.



[➤ Подробнее](#)

Фотохромные комплексы станут перспективными материалами для оптических элементов памяти

Российские химики получили новый фотохромный — способный менять цвет при освещении — комплекс висмута (III) с так называемыми виологеновыми катионами. На основе этого соединения были созданы элементы оптической памяти и показана их высокая эффективность и стабильность. Исследование, поддержанное (<https://rscf.ru/contests/search-projects/18-73-10040/>) грантом Президентской программы Российского научного фонда (РНФ), в перспективе поможет расширить элементную базу для микроэлектроники. Результаты работы опубликованы в журнале *Chemical Communications*.

Современные устройства памяти (карты памяти, SSD-накопители) построены на основе электрических переключателей, или транзисторов. Они могут формировать два квазистабильных электрических состояния: «открытого», способного обеспечить перенос электронов, и «закрытого», блокирующего этот поток. Транзисторы содержат элементы, которые накапливают и удерживают электрический заряд. От величины этого заряда зависит возможность протекания электрического тока при определенном приложении напряжения к выводам транзистора. В элементах памяти «открытое» состояние кодирует логическую единицу, а «закрытое» — ноль, или наоборот. Чтобы записать или стереть один бит информации нужно просто переключить транзистор между обоими состояниями. При использовании фотохромных материалов для накопления и удерживания зарядов переключение требует светового импульса, часто в совокупности с наложением электрического поля.

Виологеновые катионы состоят из двух связанных ароматических пиридиновых колец (C₁₀H₈N₂R₂)²⁺ с двумя заместителями (R) при атомах азота. Некоторые галогенидные, то есть содержащие элементы седьмой группы таблицы Менделеева (F, Cl, Br, I) комплексы металлов с виологенами могут изменять цвет при освещении. Несмотря на всю привлекательность оптоэлектронных характеристик этих соединений, пока что такие комплексы не находили применения в электронике. В своей работе ученые из Сколковского института науки и технологий (Москва), Института проблем химической физики РАН (Черноголовка) и Института неорганической химии имени А. В. Николаева Сибирского отделения РАН (Новосибирск) впервые получили светочувствительный комплекс висмута с оптимальными свойствами и показали возможность его применения как материала в устройствах для записи и хранения информации.

«Ранее мы показали перспективы использования органических фотохромных материалов для создания фотопереключаемых полевых транзисторов и оптических элементов памяти. Недавно мы исследовали серию производных дигетарилэтинов, что позволило нам установить важнейшие корреляции типа «структура-свойства». В данной работе мы сделали следующий шаг в развитии этого направления исследований, который заключается в использовании металлокомплексных соединений в качестве материалов для оптических переключателей и элементов памяти», — поясняет старший научный сотрудник Сколтеха Любовь Фролова.

Исследователи «собрали» органические полевые транзисторы с дополнительным светочувствительным слоем из комплекса висмута с виологеновыми катионами. Для этого на промежуточном этапе «сборки» они осадили кристаллические пленки комплекса из раствора на диэлектрическом слое оксида алюминия. Ученые выяснили, что устройство можно «программировать», то есть обратимо переключать между двумя или даже несколькими квазистабильными электрическими состояниями. Для этого нужно подать импульс света при одновременном наложении электрического потенциала между электродами устройства. Реализация нескольких состояний в одном транзисторе открывает большие возможности для создания мультибитных элементов памяти для записи информации с высокой плотностью.

За полсекунды программирования ток, текущий через канал транзистора, изменяется в 100 раз, а при увеличении времени до нескольких десятков секунд — в 10 000 раз. Этот показатель указывает на высокую эффективность работы устройства и является одним из лучших среди известных органических светочувствительных полевых транзисторов. Авторы предполагают, что разработанные устройства позволят длительное время хранить записанную информацию и будут выдерживать большое число циклов записи-стирания. В работе уже продемонстрирована стабильность в течение более 200 циклов.

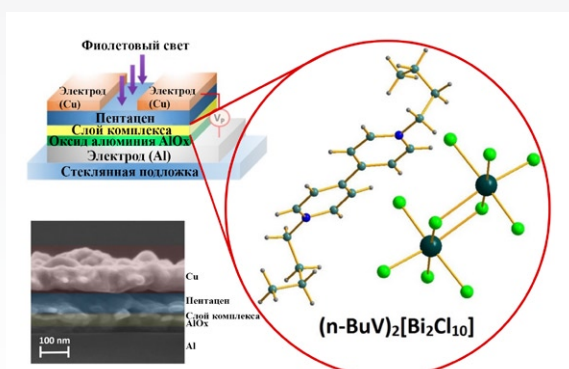


Рис. Схема органического светочувствительного полевого транзистора на основе исследованных фотохромных комплексов висмута с виологеновыми катионами. Внизу слева показано изображение поперечного среза элемента, полученное с помощью сканирующей электронной микроскопии. Источник: Dashitsyrenova et al./*Chemical Communications*, 2020

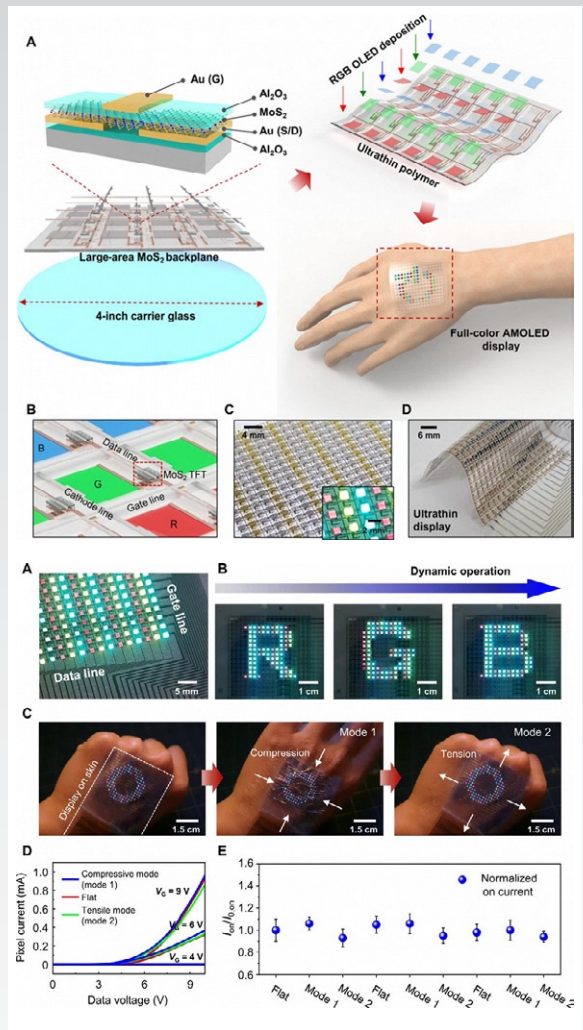
➔ Источник

В Южной Корее создан гибкий экран AMOLED, наклеиваемый на кожу

Его основой служит графеноподобная пленка дисульфида молибдена

Исследователи, работающие в университете Йонсей (Южная Корея), разработали полноцветный носимый дисплей AMOLED, который можно закрепить непосредственно на коже человека. Дисплей сгибается и растягивается, сохраняя функциональность.

Обеспечить необходимые качества удалось, используя в транзисторах двухмерный полупроводниковый материал — графеноподобную двухслойную пленку дисульфида молибдена (MoS₂). Пленка была синтезирована на подложке из оксида кремния с помощью технологии осаждения метал-органических соединений из газообразной фазы (MOCVD). Далее участники проекта сформировали на ней матрицу 18×18 тонкопленочных транзисторов. Затем на подложке из полиэтилентерефталата толщиной 2 мкм методом атомно-слоевого осаждения был создан слой оксида алюминия (Al₂O₃) толщиной 30 нм, на котором с помощью литографии были сформированы электроды (стоки и истоки транзисторов). На него была перенесена пленка MoS₂ с массивом транзисторов, которую затем прикрыли вторым слоем Al₂O₃ толщиной 50 нм, играющим роль изолятора. На нем методом литографии были созданы электроды затворов. Далее вакуумным осаждением были сформированы пиксели OLED трех основных цветов. На коже дисплей закрепляется с помощью жидкого пластыря 3M. Для вывода информации на дисплей используется внешняя электронная схема.



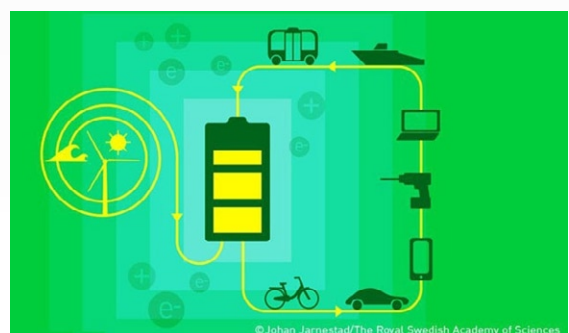
Источник

Американские ученые хотят в 10 раз увеличить емкость литиевых батарей с помощью красного фосфора

Ученые из Аргоннской национальной лаборатории добились прогресса в создании литий-ионных аккумуляторов с увеличенной емкостью. Новая разработка обещает десятикратно увеличить энергетическую емкость анодного материала и привести к появлению более емких, чем сегодня, аккумуляторов.

Современные литий-ионные батареи используют анод из графита. Это стабильный в условиях батареи материал. Он не растрескивается даже после 1000 циклов заряда и разряда, хотя каждый такой цикл сопровождается насыщением графитового анода литием и его последующей отдачей. И все бы хорошо, только графит обладает сравнительно невысокой энергетической емкостью.

Для постепенного повышения емкости литий-ионных батарей нужны новые материалы для анода. В качестве таких материалов рассматриваются два наиболее перспективных — это кремний и фосфор. Каждый из них имеет теоретическую энергетическую емкость, по крайней мере в 10 раз большую, чем графит. Аноды из кремния уже не кажутся фантастикой и даже обещают попасть в коммерческие продукты не позже чем через пять лет. Но исследователи из Аргоннской национальной лаборатории не доверяют этому материалу.



© Johan Jarnestad/The Royal Swedish Academy of Sciences

По словам американских ученых, у кремния две глобальные проблемы как у материала для анодов в литий-ионных батареях. Во-первых, кремний подвержен расширению при насыщении литием и обратному сокращению при его отдаче, а это ведет к разрушению структуры анода и к потере емкости.

Во-вторых, у кремния низкая кулоновская эффективность (отношение запасенной/отдаваемой энергии к полученной от зарядного устройства). Этот показатель для батарей с анодом из кремния менее 80%, тогда как для коммерческой продукции он должен быть выше 90%. Остается фосфор, и на этом направлении намечился прорыв.

[➤ Подробнее](#)

[ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО] НОРМАТИВНЫЕ АКТЫ

Цель «налогового маневра» — в создании условий для дизайн-центров микроэлектроники

В Государственной Думе 22 июня состоялся отчет премьера Михаила Мишустина о работе правительства. Премьера, в частности, спросили о развитии отрасли микроэлектроники в стране.

По словам Мишустина, на сегодняшний день в мировом экспорте мы занимаем 1% и обеспечиваем себя изделиями микроэлектроники, которые созданы в России, только на 41%. «Даже для своих нужд. Ситуация сложная», — добавил он.

«Мы приняли стратегические документы, мы предусмотрели в ближайшие два года инфраструктурные инвестиции в размере 142 млрд рублей. А общие инвестиции до 2024 года в связанные с микроэлектроникой отрасли составят примерно 266 млрд рублей. Задачи, которые мы поставили, — в 2,5 раза увеличить к 2030 году объемы выпуска электроники, в 2,7 раза увеличить экспорт. Там сложно всё, компании не спят — Тайвань, другие страны очень серьезно в этом продвинулись. Но хочу сказать обнадеживающие вещи: интеллектуальный потенциал наших разработчиков остался на высочайшем уровне. Так называемые дизайн-центры, которые занимаются непосредственной разработкой чипов, микроэлектроники, у нас в России сохранились. Сохранились команды, которые делают до 7 микрон. Это очень важно. Именно на это были направлены соответствующие изменения в «налоговом маневре», чтобы компании, которые будут заниматься дизайном чипов, получили эти льготы и не уехали на Запад, не работали на наших, скажем так, конкурентов.

Я надеюсь, что мы в соответствии со стратегией, которую утвердили, добьемся того, что не менее 59% российской продукции на внутреннем рынке будет потребляться нами. И самое важное — мы создадим условия спроса для продукции микроэлектроники для наших отраслей. Эти условия есть везде — для трубопроводов, «умных» домов, это сим-карты в телефоны, кредитные карточки. Повсюду есть чипы, которые мы можем и способны производить», — отметил премьер.

[➤ Источник](#)

