

Учёные предложили новые полупроводники для электроники будущего

Исследователи Сибирского федерального университета (СФУ) совместно с украинскими и шведскими коллегами предложили новый класс наноструктур на основе тетратио- и тетраселено[8]циркуленов — плоских гетероциклических молекул. Материалы имеют гибко варьируемые полупроводниковые свойства и могут использоваться для производства органических светодиодов. Результаты работы [опубликованы](#) в журнале *New Journal of Chemistry*.



Одномерные и двумерные полимеры в настоящее время представляют собой быстро развивающуюся научную отрасль благодаря их потенциальному применению в органической электронике, обладающей преимуществами перед неорганическими полупроводниками. Благодаря простоте и дешевизне производства, эти материалы перспективны для создания органических светодиодов, различных датчиков и множества других устройств. Большим преимуществом также является разнообразие исходного сырья — органических циклических молекул.

Органические светодиоды (OLED), в которых предложенные наноструктуры могут найти наиболее вероятное и эффективное применение, это полупроводниковые приборы, созданные из ряда плёнок органического происхождения. Они излучают мягкий равномерный свет, приятный для человеческого глаза, когда через них проходит электрический ток. Такие светодиоды уже используются для создания приборов ночного видения, кроме того, органические дисплеи применяются в производстве цифровых фотоаппаратов, телефонов, цифровых индикаторов, панелей бортовых автомобильных компьютеров. В недалёком будущем техновизионеры предсказывают возможность серийного выпуска электронных книг и планшетов с лёгкими, гибкими и тонкими OLED-дисплеями. Пионерами в использовании OLED технологии выступают концерны LG и Samsung.

Для создания полимеров авторы в своей работе предлагают использовать тетратио- и тетраселено[8]циркулены. Циркулены — это органические молекулы, состоящие из нескольких углеродородных циклов, соединенных между собой в форме цветка, в котором центральный гетероцикл «сердцевина» полностью окружен бензольными производными — «лепестками». Такие молекулы могут быть соединены между собой в одномерные ленты или двумерные листы. При этом свойства материала будут изменяться в зависимости от его размера. Учёные исследовали изменение оптоэлектронных свойств лент в зависимости от их размера и того, как молекулы в них соединяются между собой.

«Мы установили, что всё семейство предложенных материалов обладает значительной гибкостью свойств. Например, имея в качестве начального строительного блока только один тип молекул, можно получить полупроводники с разными проводящими и оптическими свойствами, обусловленными квантово-размерным эффектом возникающим за счёт ограниченного движения электронов в малых объектах. Из-за необычной структуры, новые полимеры обладают очень высокой пластичностью, что делает их перспективным для производства умной одежды, которая может интерактивно взаимодействовать с окружающей средой (например, встроенные гибкие солнечные батареи, различные датчики и гибкие дисплеи)», — сообщил инженер-исследователь лаборатории фундаментальных научных исследований



Департамента науки и инновационной деятельности СФУ **Артём Куклин**.

Исследование выполнено при поддержке Российского научного фонда (Проект № 19-73-10015).

[Пресс-служба СФУ](#), 2 июня 2020 г.

© Сибирский федеральный университет. Редакция сайта: +7 (391) 246-98-60, info@sfu-kras.ru.

Адрес страницы: <https://news.sfu-kras.ru/node/23235>