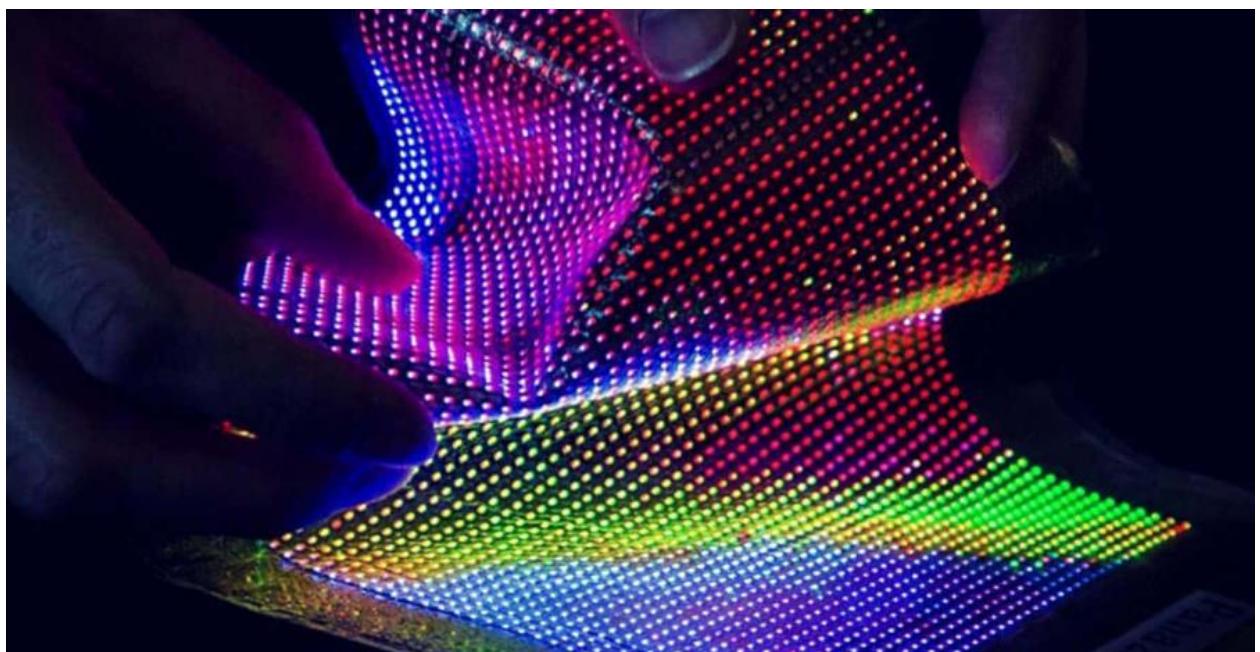


Гибкие светодиоды: начало новой эпохи складных гаджетов

Потребность в гибких осветительных приборах и экранах гаджетов быстро растет, а светодиоды микрометрового масштаба рассматриваются как один из многообещающих способов подсветки в таких устройствах. Электронику на основе новых деформируемых микросветодиодов можно складывать, разрезать и даже прикреплять к разным поверхностям без ущерба для качества и свойств светодиодов. Более того, метод изготовления гибких светодиодов применим и к другим материалам.

Исследователи из Техасского университета в Остине (США) создали микросветодиоды, с которыми можно совершать разного рода манипуляции — складывать, скручивать, разрезать и наклеивать на другие поверхности.



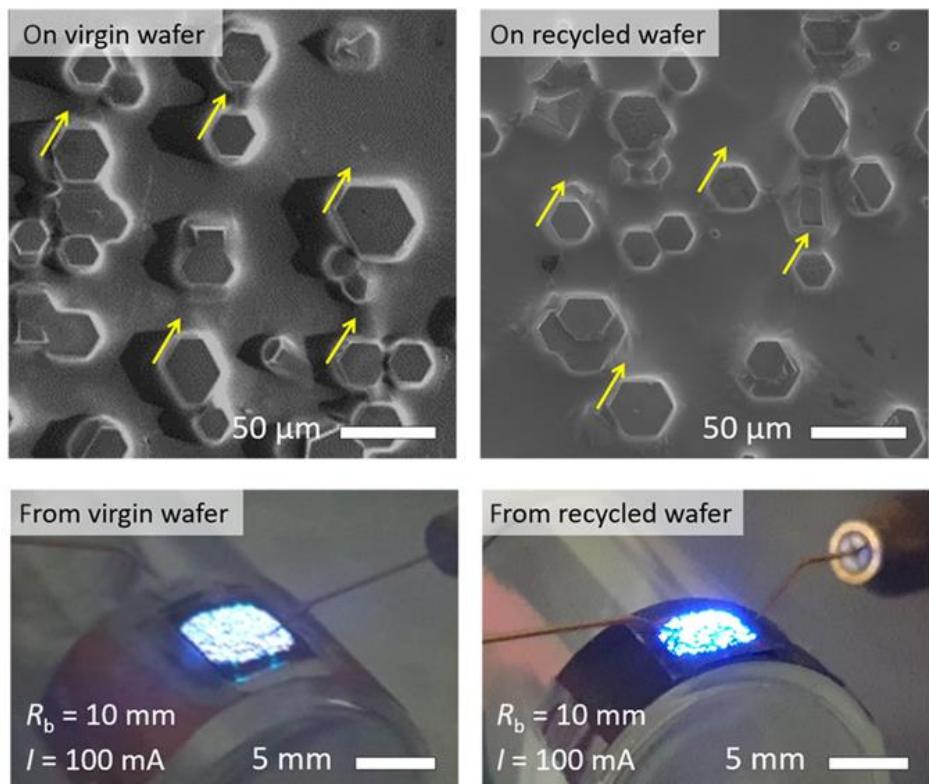
*Разработка, информация о которой появилась в издании *Science Advances* — это еще один шаг к следующему этапу развития гибких и складных носимых устройств*

Миниатюрный размер (до 2 мкм) делает микросветодиоды хорошим вариантом для использования в девайсах с небольшими экранами, таких как смарт-часы и браслеты. Их также можно объединить в группы для применения в дисплеях телевизоров, в том числе с большой диагональю. Однако и классические, и микросветодиоды отличаются хрупкостью, из-за чего их применяют на плоских поверхностях.

Исследователи изначально занимались разработкой съемных микросветодиодов, которые можно прикрепить практически ко всему, даже к одежде и резиновой поверхности. Но в ходе работы выяснилось, что новые светодиоды не выйдут из

строя, даже если их смять или сложить. А когда вы разрезаете такой диод, то можно просто использовать его половину, обладающую такими же свойствами.

Ученые смогли получить деформируемый светодиод с помощью метода так называемой дистанционной эпитаксии. Тонкий слой светодиодных кристаллов выращивается на подложке из сапфирового кристалла (что еще и довольно экономично). В стандартных условиях выращенный светодиод остается закрепленным на подложке. Чтобы его снять, на подложку добавили дополнительный «антитригарный» слой из графенового листа толщиной в один атом. Этот слой работает по такому же принципу, как и пергаментная бумага, которую кладут на противень, чтобы потом без усилий снять с нее печенье. А в этом случае дополнительный слой не дает новому слою светодиодных кристаллов прилипать к подложке благодаря использованию графена — он не образует химических связей со светодиодным материалом.



Сверху: изображение на FE-SEM микроскопе — эпитаксиальные микросветодиодные матрицы, выращенные на покрытых графеном первичных (слева) и вторично использованных (справа) подложках. Стрелки показывают, что микросветодиоды в обоих случаях имеют однородное выравнивание. Снизу: светодиоды на первичной (слева) и переработанной (справа) подложке, прикрепленные к поверхности бутылки в изогнутой области. Изображение: Junseok Jeong/ Science Advances, 2020

Во время лабораторных испытаний светодиодов их приклеивали к изогнутым поверхностям, а также к материалам, которые впоследствии были скручены, согнуты и смяты. Ученые даже прикрепили новый светодиод к ногам маленькой фигурки Lego с меняющимся положением ног. Выяснилось, что все эти манипуляции никак не влияют на качество или электронные свойства светодиода.

У новых светодиодов большой потенциал — их можно использовать в электронике уникальных форм-факторов, в том числе в приборах, для поверхностного монтажа , биомедицинских устройствах, гибкой осветительной технике и т.д.

С производственной точки зрения у технологии их изготовления тоже есть преимущество: пластина, на который выращивается светодиод, может использоваться повторно без потери свойств, т.к. светодиод удаляется с нее, не оставляя повреждений.

Сейчас команда разработчиков продолжает свои исследования, успешно применяя технику изготовления к другим типам материалов.

https://zoom.cnews.ru/rnd/article/item/gibkie_svetodiody_nachalo_novoj_epohi_skladnyh_gadzhetov