

Умные окна на солнце темнеют и превращаются в солнечные батареи

Окна нужны, чтобы пропускать в дом солнечный свет. Но в то же время тепло, выделяемое солнечным светом, проникающим через окна в помещение — это основная причина, по которой жарким летом у нас постоянно работает кондиционер. Закрывать окна блокирующими свет шторами — конечно, выход, но ученые нашли вариант получше — стекла, которые автоматически меняют свой цвет при нагревании солнечным светом, чтобы здания не перегревались. Плюс ко всему такие стекла еще и выступают в роли солнечных батарей

Стекла, изменяющие цвет, существуют уже давно. Мы знакомы с ними, например, в виде линз-хамелеонов для очков, которые автоматически окрашиваются на ярком свете. Последние научные разработки смогли достигнуть того, что такие стекла стали электронными и научились переключать цвет по запросу. Более того, и сами стекла получилось увеличить до размеров среднего окна.

Не обошла наука стороной и прозрачные (и полупрозрачные) солнечные элементы — они стали более эффективными, и сейчас их даже можно встраивать в окна.

Выяснилось, что эти две технологии можно объединить в одну. Идею воплотили в жизнь ученые из Национальной лаборатории по изучению возобновляемой энергии (NREL) в США в своем исследовании, опубликованном в Nature Communications.



Новая так называемая термохромная фотоэлектрическая технология способна изменять цвет стекла при нагревании солнечным светом, чтобы блокировать

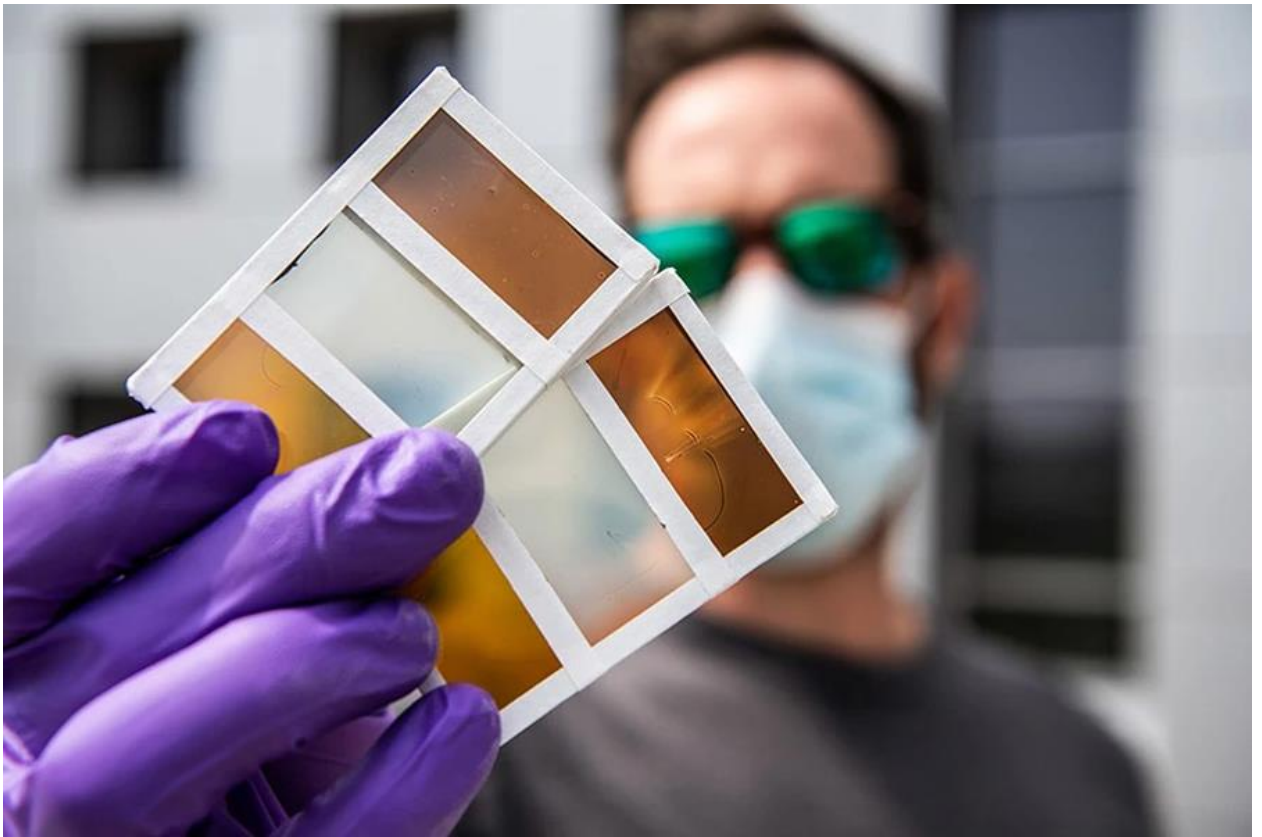
блики и уменьшать нежелательный нагрев, а следовательно, и потребность здания в охлаждении. А когда на стекло попадает солнечный свет, оно начинает аккумулировать солнечную энергию.

Фактически термохромные фотоэлектрические окна позволяют зданиям буквально превратиться в генераторы энергии. Разработка дает возможность использовать оконные стекла самых разных цветов и расширить диапазон температур, при которых можно управлять переключением цвета.

Новые окна сделаны из тонкой пленки перовскита — кристаллического материала, из которого делают солнечные батареи. Ученые зажали тонкую пленку перовскита между двумя слоями стекла и впрыснули пар прямо между ними.

Когда температура не превышает стандартную и влажность низкая, кристаллы перовскита сохраняют прозрачность, позволяя окну пропускать свет в обычном режиме. А при определенной температуре пар запускает реакцию и кристаллы перовскита начинают принимать разные формы, от цепочки до листа и куба. Каждая новая форма меняет цвет стекла, блокируя свет в разной степени и в процессе охлаждая комнату на несколько градусов. Когда стекло окрасилось, начинается выработка электроэнергии. Понижение влажности возвращает перовскиту его нормальное прозрачное состояние.

Когда температура стекла составляет 35-46 °С, его цвет может меняться от прозрачного до желтого, оранжевого, красного и коричневого. Перемена цвета происходит раз в 7 секунд. Это серьезное улучшение по сравнению с таким окном первого поколения, разработанным командой NREL. Прежний прототип мог переключаться между прозрачным и одним красно-коричневым цветом только при температуре от 65,5 до 79,4 °С и для этого требовалось 3 минуты.



Исследователь NREL держит образцы новых термохромных фотоэлектрических окон, которые могут переключать цвета в ответ на тепло и генерировать электричество из солнечного света. Изображение: Деннис Шредер, NREL

Сейчас авторы разработки планируют провести дополнительные исследования. В частности, ученых интересует, сколько раз термохромное окно может быть переведено в рабочий режим, вырабатывающий электричество, и вернуться в режим прозрачности. Также они изучат эффективность преобразования солнечного света в электричество.

В идеале термохромные фотоэлектрические окна могут помочь снизить потребность в кондиционировании воздуха. Кондиционер в жаркое время потребляет энергию в огромных количествах. Ученые говорят, что прототип окна с использованием новой технологии может быть разработан уже в течение года.

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