

«Умные» окна меняют представление о контроле солнечной радиации в зданиях



Дата публикации: 04.07.2023

Разработка умных окон: новаторское исследование под руководством профессора Ю Шухуна из Университета науки и технологий Китая (USTC) при Китайской академии наук (CAS) представило инновационный подход к разработке «умных» окон, которые динамически управляют солнечной радиацией. Такие [окна](#) обеспечивают улучшенное регулирование солнечного спектра и управление теплом в зданиях. Исследование, [опубликованное](#) в журнале Nature Communications, направлено на решение проблемы энергоэффективных структур с окнами, которые эффективно блокируют солнечное излучение и поддерживают температуру внутри помещений.

Существующие в настоящее время [умные окна](#) в основном работают путем перехода между прозрачным и непрозрачным состояниями, в основном жертвуя пропусканием видимого света для улучшения блокировки солнечного излучения. Однако это ухудшает освещение в помещении. Кроме того, их ограниченная способность реагировать на раздражители затрудняет адаптацию к сложным погодным изменениям и индивидуальным особенностям.

Чтобы преодолеть эти проблемы, исследовательская группа воспользовалась уникальными оптическими свойствами одномерных наноматериалов. Они синтезировали и смешали наностержни Au с различным соотношением сторон, которые могут избирательно поглощать ближний инфракрасный свет в определенном диапазоне длин волн. Эти наностержни сохраняют способность пропускать видимый свет, обеспечивая эффективное освещение помещения. Затем комбинация разноразмерных смесей наностержней Au, электрохромных нанопроволок W18O49 и проводящих нанопроволок Ag была собрана для формирования упорядоченной сетчатой структуры. Внешний вид «умных окон» можно изменять по цвету с помощью внешнего источника питания. Синергетический эффект этих компонентов значительно повышает способность окон пропускать солнечный свет.

Используя тот же подход к межфазной сборке, ученые успешно разработали термохромные смарт-окна (WRT) с расширенным диапазоном отклика. Эти **окна** созданы путем совместной сборки нанопроволок W-VO2 с различными уровнями легирования W. Этот метод позволяет расширить **температурный** диапазон отклика и позволяет изменять количество нанопроволок W-VO2 в термохромном состоянии в зависимости от температуры окружающей среды. В результате изменение цвета «умных окон» можно динамически контролировать.

Внедрение умных окон

Умные окна играют важную роль в избирательном блокировании солнечного излучения и регулировании комнатной температуры путем манипулирования приложенным напряжением или температурой окружающей среды. Следовательно, такие **окна** способствуют значительной экономии энергии, особенно в жаркие месяцы.

Этот исследовательский прорыв значительно улучшает оптические свойства окон путем модуляции состава и структуры различных материалов. Результатом является быстрое и крупномасштабное производство "умных" окон, способных модулировать солнечный спектр. Полученные результаты представляют инновационные решения для проектирования, изготовления и применения новых электрохромных и термохромных смарт-окон.