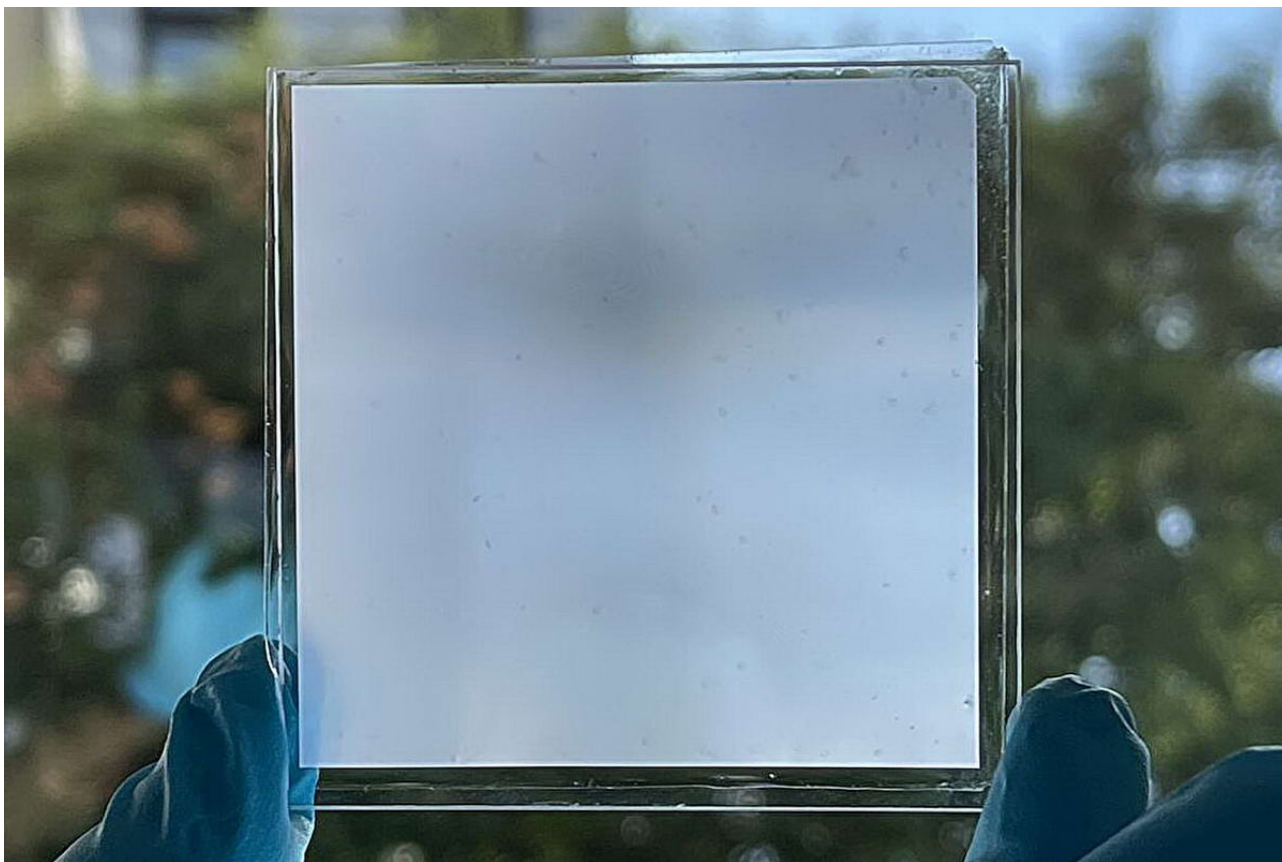


Метаматериал для энергоэффективного строительства может самоочищаться



Дата публикации: 27.05.2024

Новейший прозрачный метаматериал для энергоэффективного строительства от Технологического института Карлсруэ способен самоочищаться, подобно листу лотоса, и обладает несколькими уникальными характеристиками. Исследователи из КИТ опубликовали в журнале Nature Communications сведения о материале на основе полимера, который пропускает солнечный свет, поддерживая комфортный климат в помещениях без дополнительного энергопотребления и обладая самоочищающимися свойствами.

Благодаря сочетанию всех этих качеств материал может служить заменой стеклянным элементам стен и крыш. На открытом воздухе в кампусе КИТ были проведены успешные испытания нового материала. Обычные стеклянные крыши и стены, несмотря на их популярность и способность снижать затраты на электроэнергию, имеют недостатки: блики, отсутствие конфиденциальности и перегрев. Метаматериал из полимера решает эти проблемы комплексно.

Исследователи Института технологии микроструктур (ИМТ) и Института

световых технологий (LTI) при КИТ разработали микрофотонный многофункциональный метаматериал (ПМММ) на основе силиконовых микропирамид, каждая размером около 10 микрометров. ПМММ сочетает в себе функции рассеивания света, самоочистки и радиационного охлаждения, сохраняя при этом высокий уровень прозрачности. Ключевой особенностью является его способность излучать тепло через длинноволновое инфракрасное окно передачи атмосферы Земли, осуществляя пассивное охлаждение без энергозатрат.

В лабораторных условиях и на открытом воздухе проверялись светопропускание, светорассеяние, отражательные свойства, способность к самоочистке и эффективность охлаждения материала с помощью спектрофотометрии. Было достигнуто охлаждение на 6°C по сравнению с окружающей средой, а прозрачность составила 95%, что выше, чем у обычного стекла (91%). Микропирамиды рассеивают 73% солнечного света, что создаёт эффект размытого изображения. Использование такого материала для крыш и стен позволяет создать яркие, но без бликов и защищённые от лишних взглядов внутренние помещения. В теплицах высокий коэффициент пропускания света может увеличить урожайность на 9% по сравнению с классическими стеклянными крышами.

Супергидрофобные свойства метаматериала, подобные листу **лотоса**, позволяют воде скапливаться в капли и удалять грязь и пыль с поверхности, что делает уход за ним простым и материал долговечным. Новый материал имеет огромный потенциал для строительства и городского развития, способствуя устойчивой и энергоэффективной архитектуре. Он помогает оптимизировать использование солнечного света в помещении, обеспечивает пассивное охлаждение и снижает зависимость от систем кондиционирования воздуха. Решение масштабируемо и легко интегрируется в экологически чистое строительство и жилую застройку будущего.