

Расширение функциональности стеклянных изделий

Себастьян Пфлюгге, Бриджит Куперс (Messe Düsseldorf GmbH)

Перевод: Игорь Матешев

Благодаря новым разработкам стекло «обрастает» новыми функциями. Уже сегодня стеклянные панели можно переключать, затемняя или изменяя интенсивность света. Кроме того, тонкие стеклянные пластины используются для производства высокопроизводительных дисплеев.

Сейчас стеклянные изделия используются чаще, чем когда-либо, и диапазон их применения только растёт, что требует оптимизации существующих и разработки новых, специальных типов стекла со специфическими свойствами. Уникальная прозрачность стекла по-прежнему имеет первостепенное значение, но универсальность его использования определяется дополнительными возможностями, которые обеспечиваются различными технологиями изготовления и обработки.

Множество типов стекла выдержало испытание временем в окнах и фасадах. Кроме того, за последние 10 лет стекло произвело настоящий переворот в дизайне интерьеров во многом благодаря новинкам, которые внедряют компании, производящие стекло и машины для его обработки. Развитые технологии изготовления и отдел-

ки позволяют получить качественное стекло, которое можно использовать как на улице, так и в помещении.

Для отделки зданий первостепенное значение имеют тепло- и звукоизоляция, защита от солнца и безопасность. Благодаря использованию инновационных технологий покрытия и ламинирования современные продукты делают возможными невзрачные ранее вещи.

В интерьерах, напротив, первую скрипку играют соображения дизайна. Здесь усилия сосредоточены на методах обработки и изготовления стекла, а также на маркетинге.

ПЕРЕКЛЮЧАЕМОЕ ОСТЕКЛЕНИЕ

Разнообразить возможности наружного и внутреннего применения стекла можно с помощью переключаемого остекления. Сейчас на рынке доступны разные типы такого стекла, например ЖК или ПДЖК (жидкий кристалл / полимерный диспергированный жидкий кристалл), которое становится непрозрачным при нажатии кнопки. Эта функция основана на использовании жидкокристаллической плёнки, ламинированной между двумя стеклянными листами и подключённой к источнику питания. При отсутствии напряжения стекло остаётся непрозрачным, но как только подаётся электричество, жидкие кристаллы выстраиваются таким образом, чтобы создать прозрачность. Переход от непрозрачности к прозрачности можно осуществлять за доли секунды. Такое функциональное стекло идеально подходит для использования в перегородках или, например, для обеспечения конфиденциальности конференц-залов (см. рис. 1); возможна также интеграция в изоляционное стекло для окон и фасадов. В то же время оно не под-

ходит для защиты от солнца, поскольку такое стекло не имеет промежуточного состояния: оно либо прозрачное, либо нет.

Эффективная защита от солнца обеспечивается электрохромным стеклом (см. рис. 2): в зависимости от подключаемого тока оно приобретает различные оттенки синего, что позволяет по-разному затемнять помещение. Тонкое электрохромное покрытие не меняет цвет мгновенно, процесс занимает от нескольких секунд до нескольких минут. Когда изменяется полярность напряжения, стекло снова становится прозрачным. Пока ток нулевой, стекло сохраняет свой заданный цвет. Электрохромное солнечное защитное стекло предназначено для использования в окнах и стеклянных фасадах и успешно применяется уже в течение нескольких лет, так же как и ЖК-стекло.

Третья группа переключаемых типов стекла – это термохромное стекло. Оно изменяет характеристики светопропускания без какого-либо вмешательства человека. Его функция основана на термохромных материалах, которые реагируют на изменения температуры. При нагревании солнцем плёнка, содержащая термохромные вещества, расположенная между двумя листами стекла, меняет цвет. Когда мощность солнечной энергии уменьшается, стеклянный «сэндвич» остывает и снова становится прозрачным. Его также можно интегрировать в изоляционное стекло и использовать при производстве окон и фасадов.

СВЕТОДИОДЫ И СТЕКЛО

Новые возможности освещения или атмосферной подсветки в помещении обеспечиваются светодиодным стеклом. Сочетание стекла и светодиодов не только создаёт впечатляющие световые эффекты, но и снижает расходы, поскольку светодиоды потребляют очень мало энергии. Существуют различные системы светодиодного стекла.



Рис. 1. Пример использования переключаемого остекления



Рис. 2. Экспонат из мягкого изоляционного электрохромного солнцезащитного стекла

В одной из них светодиоды свободно размещают на поверхности стекла, получая индивидуальные узоры и необычное освещение. Чтобы защитить светодиоды от ударов, их заливают прозрачным компаундом между двумя стеклянными листами, а ток на них подаётся через невидимое проводящее покрытие стекла. Доступные в белых или RGB-цветах, эти светодиоды komponуются в монохромные или разноцветные рисунки. С помощью компьютерной программы их можно даже анимировать.

Другое решение – светодиодная подсветка поверхностей. В данном случае светодиоды не ламинируются между стеклянными листами, а излучают свет от края. В отличие от стеклянных стеллажей, которые часто можно увидеть в салонах мебели, такое стекло освещено по всей его поверхности, а не только по краям. Такой эффект создаётся с помощью рассеивающего стекла, обработанного лазером. Светодиодные экраны, подобные этому, предназначены для индивидуального освещения стеклянных панелей. Рисунки, напечатанные на них, благодаря этой подсветке фактически оживают. Поскольку эти стеклянные панели очень тонкие, они также очень хорошо подходят для дооснащения потолков и стен. Такое решение стало возможным только благодаря новой лазерной технологии для гравировки крупногабаритного стекла.

Для дизайна фасадов и витрин реализована ещё одна версия продукта: светодиодные полосы, встроенные в остекление с ПВХ-плёнкой (см. рис. 3). Поскольку каждый светодиод может управляться отдельно, на такое медиа-стекло можно проецировать цветные движущиеся изображения (видео), а также отдельные рисунки или узоры, например логотипы. Основное преимущество этой технологии – светодиодные полосы можно менять по



Рис. 3. Персонализированная медиавитрина, выполненная с помощью светодиодов в стеклянных пластинах

отдельности, а это означает, что больше не нужно заменять весь блок остекления в случае отказа одной полосы.

Новое поколение светодиодов

Эксперты прогнозируют большой рыночный потенциал и в области разработки стекла с органическими светодиодами. Органические светоизлучающие диоды (OLED) – это люминесцентные тонкослойные компоненты из органических полупроводниковых материалов, которые загораются при подаче тока (см. рис. 4). OLED могут отображать любое количество цветов, энергоэффективны и, в отличие от неорганических светодиодов, могут применяться с использованием тонкослойной технологии, что позволяет производить экстремально тонкие продукты с очень яркими цветами. Эта технология, рыночный потенциал которой оценивается в миллиарды долларов, лучше всего подходит для дисплеев в смартфонах или планшетах, существуют даже OLED-телевизоры с большим экраном. В отличие от жидкокристаллических дисплеев (LCD), OLED-дисплеи не требуют подсветки. Это экономит энергию и делает их ещё более тонкими. Органический материал наносится с помощью проверенных методов печати (струйной или офсетной) и подходит для пластмасс, стекла и других материалов. Если выбрать достаточно тонкие материалы, цветные дисплеи OLED можно легко согнуть или даже свернуть.

Сейчас производители электроники с гордостью предлагают абсолютно плоские OLED-телевизоры с большими диагоналями, но использование этой технологии открывает и другие возможности, например использование медиастёкол в зданиях и фасадах или в системах внутреннего освещения больших помещений.



Рис. 4. Дизайнерский светильник с использованием прозрачных OLED



Рис. 5. Ультратонкое гибкое стекло, изготовленное с помощью непрерывной вытяжки

Высказываются идеи об OLED-обоях или занавесках, цвета и узоры которых будут меняться одним нажатием кнопки.

Ультратонкое стекло для промышленных применений

В то время как фасадная и оконная промышленности работают со стеклом толщиной 2–3 мм, разработки в электронике и лабораторные исследования фокусируются на совершенно других величинах – здесь для отдельных применений необходима толщина стекла намного меньше 1 мм. Например, филигранные стеклянные подложки дисплеев должны быть не только очень тонкими, но и обладать высокой прочностью и устойчивостью к царапинам. Специализированный производитель стекла в США также предлагает своё видение изогнутого Gorilla Glass для смартфонов. Немецкая технологическая компания Schott AG благодаря собственной разработке процесса «непрерывной вытяжки стекла вниз» (Down-Draw) преуспевает в производстве ультратонкого стекла с почти немыслимой толщиной всего лишь 25 мкм (см. рис. 5). Это стекло поставляется с шириной до 500 мм. В качестве одного из возможных приложений компания также упоминает OLED-освещение.

