Стекло и бизнес

№ 2 2010

ENGLISH SUMMARY

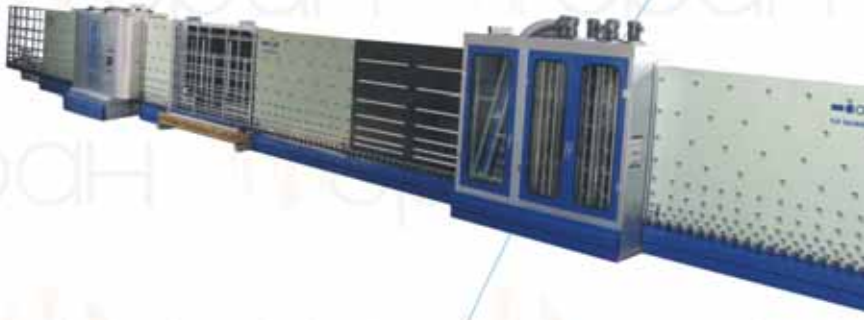
See page 55

MepaH

made in excellence.
www.bovone.com
bovone

DENVER
friendly technologies

TOP ENGINEERING



The glass competence
vitrododi
INTERNATIONAL COMPANY S.P.A.

CMB

TUROMAS
GLASS CUTTING

OPTIMA Software

15-летний опыт решений по оснащению и оптимизации стекольных производств

- Монтаж и обслуживание
- Постгарантийный сервис оборудования

Мы всегда рядом!

ООО“Меран”

115201, МОСКВА, РОССИЯ
ул. Котляковская, д.6
www.meran.ru

тел./факс: +7495 741 68 43
+7495 380 13 86
e-mail: service@meran.ru
e-mail: info@meran.ru

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДСТАВЛЯЕМ

Лазерная резка и обработка стекла лазерным излучением в компании ООО «Пелком Дубна Машиностроительный Завод» 4

Двусторонняя обработка плоской кромки от BAVELLONI 6

Начало новой эры 8

ALBAT+WIRSAM: Автоматизация в стекольной промышленности 10

Покраска ROLLMAC 12

Интеллигентное ERP/PPS — программное обеспечение для стекольной промышленности. Объединяет. Контролирует. Управляет 62

ИНФОРМИРУЕМ

Все о стекле 16

Маркировка энергоэффективности дверей и окон зданий 29

Си Синьонг, Ву Цзи, Хен Сонг, Лиу Хайбо

Маркетинговая группа Newmann Bauer: Современное состояние и возможности развития Интернет-торговли листовым стеклом, цветным стеклом, стеклом со специальным покрытием (спец. стеклом), зеркалами 44

ОБСУЖДАЕМ

Применение стекол с покрытиями в высокоэффективных энергосберегающих окнах 24

Э. Рус, А. Джонсон, Э. Нилссон

Регулируемое светопропускание: многослойные термохромные окна без проводных систем управления 36

Ф. Миллет, “Pleotint, L.L.C.”

Прочность листового стекла в фасадных системах, покрытиях и перекрытиях зданий и сооружений 40

Н. Кондратьева

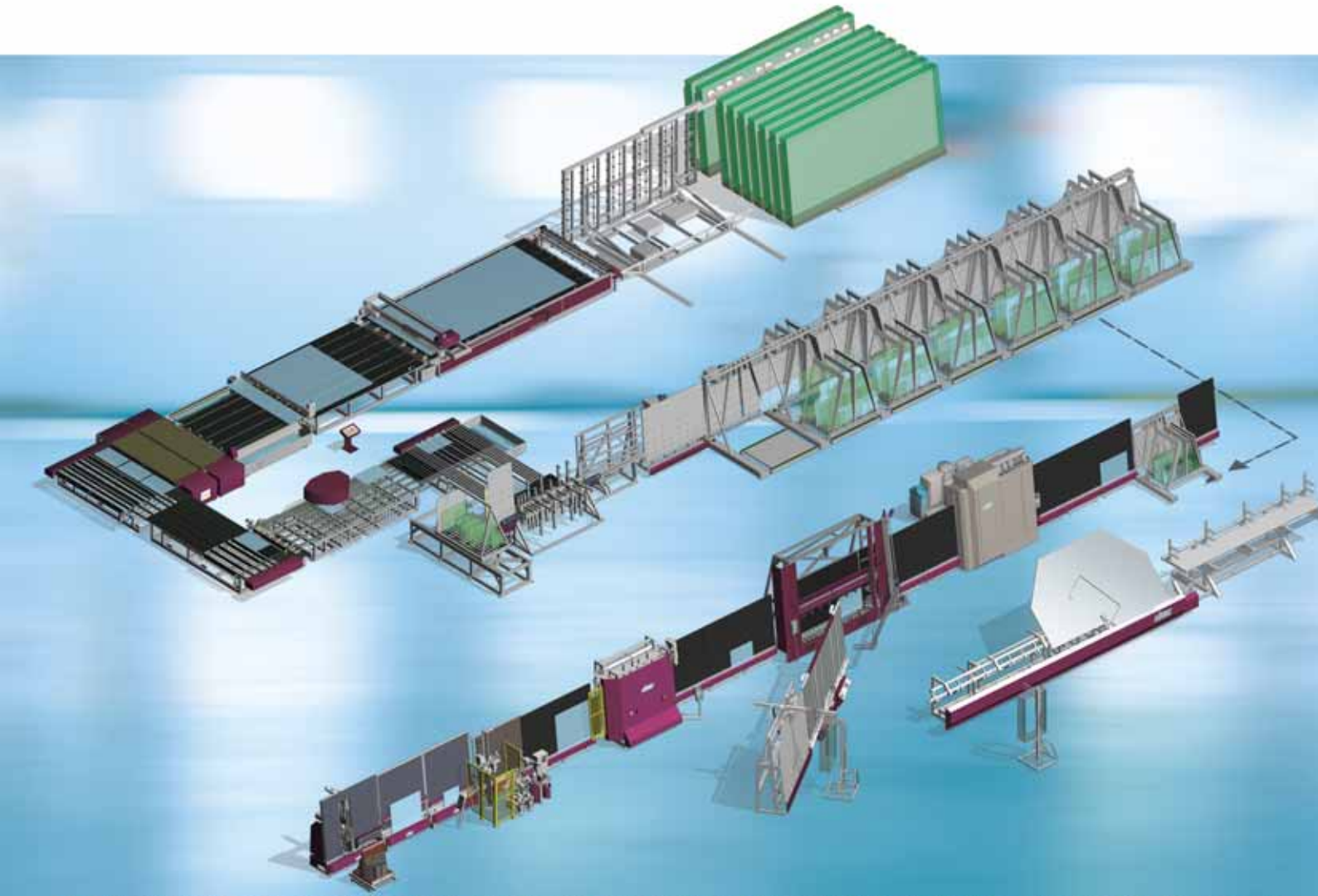
НОВОСТИ 46

ENGLISH SUMMARY 55

ПРЕСС-РЕЛИЗ 58

УСЛОВИЯ ПОДПИСКИ, ПРАЙС-ЛИСТ НА РЕКЛАМУ 64

ЭТАЛОН В МИРЕ СТЕКЛА



БОЛЕЕ ЧЕМ 40-ЛЕТНИЙ ОПЫТ В СТЕКОЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ ПЛЮС ИННОВАЦИОННЫЕ ИНЖЕНЕРНЫЕ РАЗРАБОТКИ С НЕПРЕРЫВНЫМИ ИССЛЕДОВАНИЯМИ И РАЗВИТИЕМ, РЕЗУЛЬТАТОМ КОТОРЫХ ЯВЛЯЮТСЯ ЭФФЕКТИВНЫЕ И ГИБКИЕ РЕШЕНИЯ, ПОЛНОСТЬЮ ОТВЕЧАЮЩИЕ ТРЕБОВАНИЯМ КЛИЕНТОВ, КАК ДЛЯ ЭКОНОМИЧНОГО МОДУЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ТАК И ДЛЯ ПОЛНОСТЬЮ АВТОМАТИЧЕСКИХ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ПРОИЗВОДСТВ - LISEC – ВАШ ПАРТНЕР, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЙ ВАС САМЫМ НАДЕЖНЫМ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ, А ТАКЖЕ ПОЛНОСТЬЮ АДАПТИРОВАННЫМ ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ В ОБЛАСТИ ПРОИЗВОДСТВА СТЕКЛОПАКЕТОВ И ОБРАБОТКИ СТЕКЛА.

ООО «ЛИСЕЦ СНГ МАШИНОСТРОЕНИЕ» Россия, Москва 119002, Глазовский переулок 7, оф. 8
Телефон: +7-495/933 2968, E-mail: info@lisec.com.ru

Входит в ГРУППУ КОМПАНИЙ LISEC – www.lisec.com

Лазерная резка и обработка стекла лазерным излучением в компании ООО «Пелком Дубна Машиностроительный Завод»

Во всех сферах экономики происходит один и тот же процесс — потребитель предъявляет все более высокие требования к качеству продукции. Не является исключением и стекольная отрасль, как в производстве, так и переработке стекла, изготовлении стеклоизделий. Не только технический императив, но и возросшая конкуренция, даже в большей степени, заставляет производителей стеклоизделий искать и применять новые технологии, повышающие эксплуатационные характеристики производимых изделий.

Продолжение, начало в № 1-2010

Характерный пример — производители электрообогревных стекол (бронированное стекло, триплекс для транспортных средств — авиации, ж/д, автомобилей). Потребитель этой продукции отказывается от изделий, еще вчера казавшихся вполне приемлемыми с точки зрения их эксплуатации — речь идет о так называемом проволочном обогреве (нихромовая нить, сетка из молибденовых нитей) — конструкционных стеклоизделий изготовленных по данной технологии.

В силу своих базовых недостатков — ухудшение оптических характеристик (эффект Шлира) — радужка на дифракционной решетке при освещении встречным светом, уже не устраивает потребителей, как военных, так и гражданских.

Применение в электрообогревных стекольных конструкциях низкоэмиссионного стекла с нанесением технологических отсечек, как-то решает эту проблему, но специалисты знают, что не каждое стеклоизделие в зависимости от заданных условий нагрева, его геометрических размеров и формы, можно сделать равномерно обогреваемым или обогреваемым с заданной схемой зон нагрева — где в одном месте нагрев должен быть выше — в другом — ниже и без больших градиентов температур между ними (например, козырьки зданий).

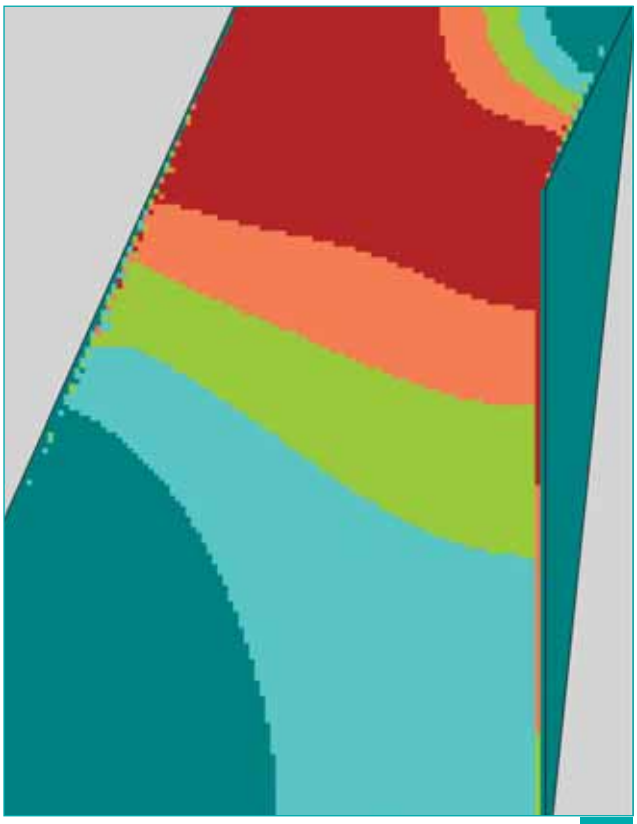
Технология нанесения отсечек на токоведущее поле представляет собой грязный с точки зрения экологии процесс, с большой долей ручного труда в неблагоприятных условиях для человека. Нужно сказать, что этот процесс был узким местом в производстве электрообогревных стеклоизделий.

Для решения выше перечисленных задач компанией ООО «Пелком Дубна Машиностроительный Завод» разработана инновационная технология лазерной обработки низкоэмиссионного стекла (К-стекло и I-стекло) и в целом стекол с электропроводящим покрытием, с целью нанесения технологических отсечек и оконтуривания (развязка токоведущего поля и заделки) стекла.

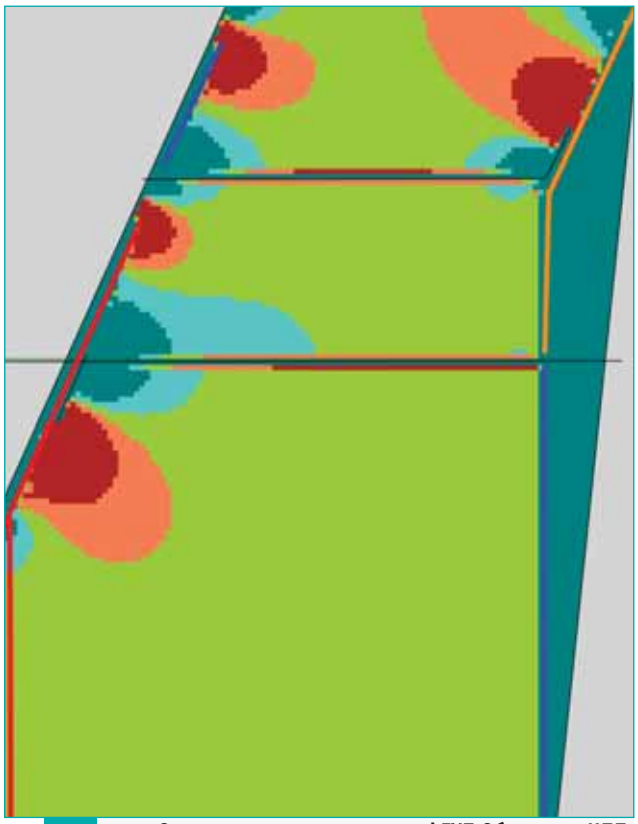
Область применения технологии и технологического оборудования — производство электрообогревных стекол (бронестекло, триплекс для транспортных средств, авиации и судостроения). Предлагаемый пакет включает в себя «Программу расчета удельной мощности нагрева» и «Установку лазерного снятия покрытия» — УЛСП 25/16, представляющую собой 3-х координатный стол с волоконным иттербиевым лазером и гальванометрическими сканаторами для перемещения лазерного луча (рис. 1).

Программа расчета позволяет рассчитать схему нанесения отсечек, оптимальное расположение токоведущих шин, их длину, конфигурацию с целью получения равномерно обогреваемой поверхности с заданными параметрами нагрева.

1



2



3

Стеклоизделие изготовлено ФГУП Обнинское НПП «Технология» на оборудовании приобретенном у ООО «Пелком Дубна Машиностроительный Завод»

Расположение температурных полей на стеклоизделии, изготовленном по традиционной технологии: красное — поле с перегревом, зеленое — температурное поле с заданными параметрами (рис. 2).

Расчет и изготовление по программе и технологии, разработанной ООО «Пелком Дубна Машиностроительный Завод», (рис. 3) и, практически, равномерный нагрев всей поверхности с указанными в чертеже параметрами (рис. 4).

Программа позволяет вносить корректировки и видеть изменения температур в полях нагрева, добиваясь оптимума. Разработанная библиотека конфигурации отсечек позволяет подобрать к стеклу любой сложной формы свою комбинацию отсечек, обеспечивающих заданные параметры нагрева, получить которые традиционными методами на стеклах сложной геометрической формы невозможно.

Ширину отсечки можно варьировать от 35 микрон до нескольких миллиметров, можно осуществлять полную выборку материала покрытия на площадях в несколько сотен мм^2. Отсечка шириной 0,5 мм «держит» на воздухе напряжение в 1 кВольт без пробоя. А в собранной конструкции (например, в триплексе) отсечка шириной 0,05 мм «держит» 600 В. Это достигается за счет полного удаления материала покрытия лазерным излучением — после обработки стекла лазерным излучением в нем нет повреждений и термонапряжений.

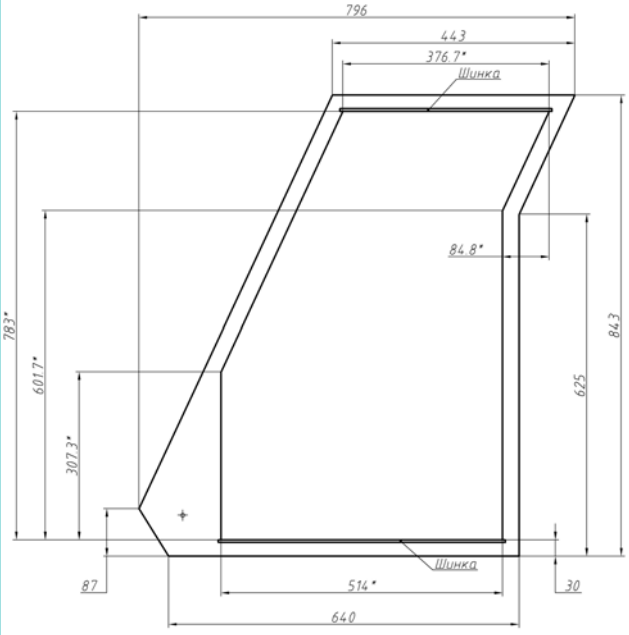
Производительность обработки стеклоизделий на технологической операции «травление» отсечек токоведущего поля» повысилась в несколько десятков раз при значительном снижении себестоимости процесса.

Например, стекло на рисунке 4 обрабатывается 8 минут, при этом из технологического процесса исключаются операции «мойка» и «сушка» — процесс стал экологически чистым, в несколько раз сократилось количество рабочих занятых на участке, изменился социальный характер рабочего места.

Программа управления сканаторами и графический редактор позволяют наносить рисунки любой сложности — логотипы, штрих-коды и т.д., так же позволяет использовать в работе основные графические форматы. Предлагаемый компанией пакет (программа расчета и технологическое оборудование) является инновационным и не имеет аналогов в мире.

Разработанное оборудование успешно эксплуатируется и показывает высокую надежность и эффективность.

Можно с уверенностью утверждать, что на сегодняшний день нет альтернативных разработок в создании электрообогревных стекол.

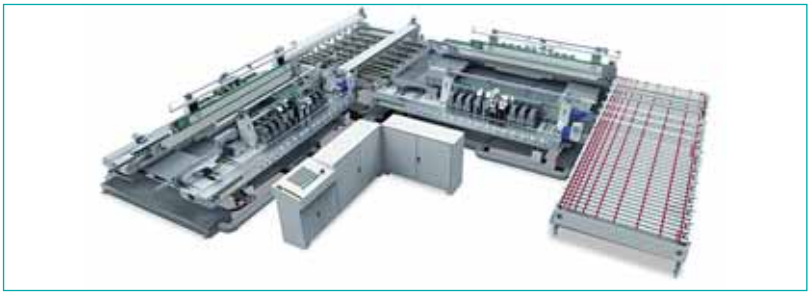


1. * Размеры зоны обогрева.
2. Стекло с низкоэмиссионным твердым покрытием «k-glass» $R_{уд}$=170 м/см^2
3. Напряжение номинальное 110 В
4. Мощность удельная (0,1–0,12) Вт/см^2

4

Двусторонняя обработка плоской кромки от BAVELLONI

Значительную роль в ассортименте продукции, выпускаемой под маркой Bavelloni, играют станки для двусторонней обработки кромки, полный спектр которых включает в себя станки с чашечными кругами и широкий выбор дополнительного оборудования, такого как: автоматические устройства погрузки и разгрузки, передаточные столы и угловые передаточные столы, роликовые конвейеры и погрузочные стеллажи и т.д. Богатство выбора означает, что все требования, связанные с установками для двусторонней обработки кромки, могут быть выполнены, от небольших автономных станков, подходящих для производства мелких партий, до больших линий полностью автоматического шлифования.



Станки BAVELLONI VX PowerEdge для двусторонней обработки плоской кромки с фасками: качество и продуктивность

С целью сокращения времени настройки оборудования, станки для двухсторонней обработки кромки PowerEdge могут быть оснащены одной, двумя или тремя поперечинами для поддержки стекла, в зависимости от размера станка; данные поперечины управляются и позиционируются посредством ЧПУ. Запатентованная система позволяет убрать поперечину с рабочей зоны, сохраняя таким образом возможность обрабатывать минимальные размеры стекла.

В станках для двусторонней обработки кромки серии VX PowerEdge в максимальной степени реализуются три базовых принципа таких станков: продуктивность, надежность на долгие годы и простота использования.

Станки Bavelloni VX PowerEdge, доступные как в стандартном исполнении, так и в вариантах, создаваемых под заказ на основе изучения требований конкретного клиента, сконструированы с использованием самых передовых технологий и претендуют на то, чтобы стать эталоном в своем секторе.

Изначально появившиеся для удовлетворения потребностей мебельной промышленности, первые станки для двусторонней обработки кромки могли обрабатывать листы стекла ограниченных габаритов. Впоследствии, когда компания изменила свою стратегию, выбрав в качестве целевого также и архитектурный рынок, ассортимент продукции был расширен, и в нем появилось оборудование, на котором можно обрабатывать крупногабаритные листы и стекло любого типа, включая низкоэмиссионное стекло и стекло с мягким покрытием. В настоящее время компания может предложить линии для шлифовки листов размером до 3300x7200 миллиметров.

Станки BAVELLONI V для двусторонней обработки плоской кромки (с периферийными кругами): идеальное решение для массового производства

Один из самых успешных продуктов компании Bavelloni являются, конечно же, станки для двусторонней обработки кромки серии V с периферийными кругами, которые, как правило, предназначены для обработки стекла небольшой толщины, малого или среднего размера, то есть для обработки стекла с ограниченной добавочной стоимостью.

Очевидно, с учетом вышесказанного, что особую важность приобретает продуктивность линии: инвестиции будут оправданы и окупятся только при возможности выхода на высокие объемы производства.

Для увеличения продуктивности необходимо обратить внимание на три момента:

- скорость обработки на линии;
- время на настройку;
- надежность (простой станка).

Три этих аспекта были особенно тщательно проанализированы при проектировании и изготовлении станков серии V, обеспечивающих скорость обработки до 18 метров в минуту (при толщине 4 миллиметра, грубая обработка) и поддерживающих постоянную производительность более 10–12 метров в минуту.

Также было сокращено время, необходимое для перехода с одной толщины на другую. Несмотря на то, что этот тип станка по-прежнему не идеальный вариант, если в течение одного дня требуется часто менять толщину обработки, станки для двусторонней обработки кромки модели V4 оборудованы определенными устройствами, с помощью которых можно упростить и ускорить изменение толщины.

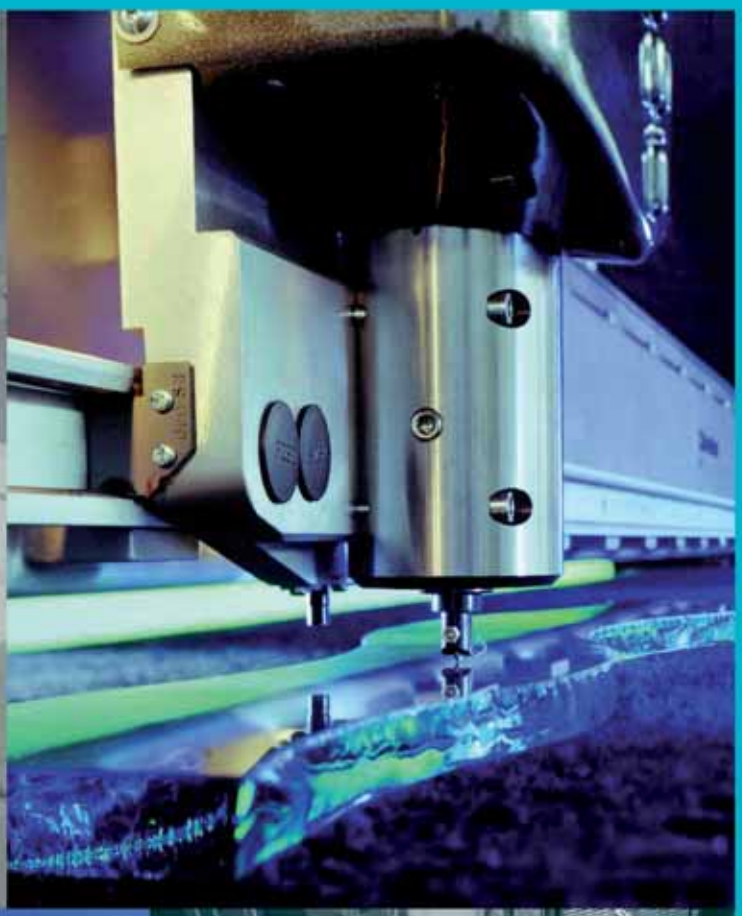
Прежде всего, особая (патентованная) форма шпинделя позволяет наклонять круги вверх, обеспечивая простой доступ к ним. Более того, круг держится на одном винте.

Для более простой смены размеров стекла V4 оснащен числовым управлением, которое может изменять размеры заготовки за несколько секунд. Скорость обработки также регулируется автоматически в зависимости от толщины стекла, а числовое управление обеспечивает оптимальную координацию всех конвейеров линии.

Станки для двусторонней обработки кромки серии V были спроектированы как станки высокой надежности, что подразумевает снижение числа случаев внепланового технического обслуживания и отказов оборудования в результате поломок или некачественной работы. Для этого перемещение подвижной поперечины осуществляется по рельсам и направляющим сферической формы, все детали, контактирующие с водой, выполнены из нержавеющей стали, а конвейер состоит из четырех приводных ремней без стыков, внутренний механизм сделан из стали и обработан антифрикционным материалом.

BAVELLONI

Станки и инструменты для предварительной обработки



Компания «Bavelloni», Ваш партнер в области обработки стекла, предлагает оборудование, способное удовлетворить все потребности Ваших клиентов

Торговая марка «Bavelloni» выступает за творческий подход в реализации производственного процесса и надежность производства. Под этим брендом выпускаются ультрасовременные станки для обработки стекла, применяемые в таких отраслях, как архитектура, мебельное производство, производство бытового электронного оборудования и солнцезащитного стекла.

На сегодняшний день наша компания поставила более 20 тысяч станков Bavelloni высокого качества в более чем 100 стран мира. Более чем 60-летний опыт работы нашей компании на рынке свидетельствует о ценности, которую представляет для Вас стекло. Мы знаем, что нужно, чтобы соответствовать меняющимся требованиям рынка. Мы знаем, что нужно, чтобы соответствовать меняющимся требованиям рынка. Мы готовы стать Вашим партнером в обеспечении клиентов, представляющих мелкие, средние и крупные предприятия. Мы предлагаем нашим клиентам широкий ассортимент продукции, которая включает в себя столы и линии для резки стекла, обрабатывающие центры с ЧПУ, станки для обработки кромки и фацета, станки и линии для двухсторонней обработки кромки, сверлильные станки, а также шлифовальные и полировальные инструменты. Главная цель нашего подразделения «Glaston» – создание передовых технологий в области обработки стекла. А какова Ваша цель? Более подробную информацию о надежных стеклообрабатывающих станках, производимых Компанией «Bavelloni», и услугах, предоставляемых Компанией «Bavelloni», можно найти на нашем сайте **www.glaston.net**

Посетите наш стенд на выставке Glasstec
Павильон 14, стенд B40

glaston
seeing it through®

Начало новой эры

Среди операторов и руководителей стеклоперерабатывающих предприятий во всем мире было проведено обширное исследование для определения требований к управлению процессом закалки, в результате которого Гластон разработал систему автоматизации плоской закалки, открывающую новую эру.

DNA™ — система автоматического управления нового поколения для печей закалки плоского стекла

DNA™ является передовым концептуальным решением, а не только новым усовершенствованным интерфейсом. Она создает будущий тренд производства путем обеспечения более функциональной операционной культуры для стеклоперерабатывающей промышленности. DNA™ легка в освоении и проста во внедрении, что приводит к росту производительности и качества выпускаемой продукции. Система технически поддерживает неограниченные возможности к взаимодействию и обновлению. Работа системы является чрезвычайно точной, благодаря применению промышленной информационной сети EtherCAT, самой быстрой на рынке.

DNATM контролирует всю цепь переработки стекла с учетом потребностей различных групп потребителей:

- DNA Dynamics™ — простая в использовании система автоматизации — каждый оператор может стать профессионалом.
- DNA Intelligence™ — широкомасштабная система отчетов для менеджмента предприятий; устанавливается поверх DNA Dynamics™ и обеспечивает контроль эффективности потребления энергии и оптимизации расходов в реальном масштабе времени.
- DNA Quantum™ — система для точного измерения параметров качества стекла в реальном масштабе времени, устанавливается поверх DNA Intelligence™.

iLOOK™ — система измерения качества в масштабе реального времени

Гластон представляет iLOOK™ — совершенно новую систему измерения качества, полностью совместимую с печами плоской закалки любой марки. Революционная система iLOOK™ представляет собой незаменимый инструмент для оперативного управления на базе информации в масштабе реального времени.

Система iLOOK™ измеряет все деформации стекла с помощью машинного зрения. Она индивидуально проверяет как полные загрузки так и отдельные листы стекла на наличие роликовой волны, краевого изгиба и общей кривизны. Учитывая также размеры и расположение стекол в загрузке система позволяет легко достигать высокого качества продукции.

Компактная iLOOK™ может быть установлена как интегрированная на специальные печи плоской закалки производства компании Гластон или как автономная на печи любого другого производителя.

Специальная функция конфигурации может быть использована для введения и применения специфических заводских параметров качества, что позволяет каждому переработчику стекла создать индивидуальные стандарты качества. Благодаря iLOOK™ операторы могут полностью доверять данным специальных интерфейсов пользователя. К тому же система отчетов следит за данными всех ранее произведенных измерений. Система отчетов по контрольным данным оборудования может также легко быть интегрирована в системы отчета высшего уровня менеджмента.

TAMGLASS UNIGLASS

Оборудование для термообработки

Tamglass и Uniglass – ведущие производители оборудования для термообработки стекла. Надежные партнеры для надежного будущего.

Tamglass и Uniglass – это ведущие торговые марки оборудования по производству безопасного стекла. Tamglass и Uniglass – это высококачественные и надежные технологии для изготовления безопасного стекла для архитектуры, транспортных средств, бытовой техники и торгово-выставочного оборудования.

Наш 40-летний опыт и поставленные нами более 2300 производственных линий в более чем 70 странах мира являются гарантией того, что мы знаем, как организовать и усовершенствовать Ваше производство в соответствии с самыми современными потребностями и тенденциями рынка. Нашим клиентам предоставляется возможность выбора необходимых для своего бизнеса технических решений из широкого спектра нашей продукции и услуг таких как закалка плоского стекла, ламинирование плоского стекла, моллирование и закалка, моллирование, ламинирование моллированного стекла. Цель нашей компании «Glaston» – это создание прекрасного и рационального мира при помощи передовых технологий обработки стекла. А какова Ваша цель? Хотите узнать больше об оборудовании **Tamglass** и **Uniglass**, а также о предоставляемых нами услугах? Посетите наш web-сайт **www.glaston.net**

Посетите наш стенд на выставке Glasstec
Павильон 14, стенд B40

glaston
seeing it through®

ALBAT+WIRSAM: Автоматизация в стекольной промышленности

Скорость, с которой в машинах по обработке стекла ручные операции заменяются на автоматические, поражает воображение.

Но какими бы полезными эти отдельные операции ни были, они не реализуют весь потенциал экономии. Для использования новых возможностей в полном объеме вся технологическая цепочка должна быть отлажена так, чтобы обеспечить постоянное движение материалов и быстроту реакции в исключительных ситуациях.

ALBAT+WIRSAM объединяет отдельные технологии и делает их интерактивными. Например, происходит интерактивный обмен информацией между зоной резки и стеклопакетной линией. Движение материалов регулируется в реальном времени. Тем самым обеспечивается главная цель автоматизации: постоянный поток стекла.

ALBAT+WIRSAM организует стеклопакетное производство, которое может управляться 3–4 сотрудниками за одну смену даже на средних предприятиях совместно со своими партнерами, — включая раскрой флоат-стекла и ламинированного стекла. Все станки, необходимые для производства трехкамерных стеклопакетов, интегрированы в объединенную в сеть систему производственного управления.

Сотрудники на таких предприятиях не таскают стекло и кипы бумаг — они управляют и следят за процессами с помощью производственных мониторов. Аналогичные автоматизированные процессы ALBAT+WIRSAM реализует в области закаленного стекла, ламинированного стекла и обработки.

При помощи производственного ПО новейших поколений ALBAT+WIRSAM объединяет машины всех ведущих производителей. Выбирая нас в качестве партнера, клиент выбирает подходящие для себя технологии — мы обеспечим их взаимную производственную интеграцию!

Планирование ресурсов и ввод заказов: готовность к новым требованиям рынка

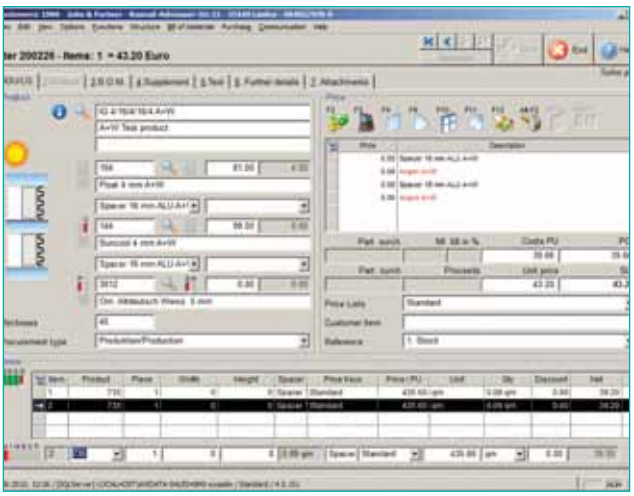
ALFAK является проверенной годами системой планирования ресурсов, которая постоянно совершенствуется, в том числе по инициативе наших клиентов, и адаптируется в соответствии с новыми требованиями. В актуальной версии 2011 года, которую мы демонстрируем на выставке Glasstec, теперь возможно отображение стеклопакета от тройного до многослойного, а при регистрации — графическое представление конструкции стекла, положения слоев и т.д.

По желанию клиентов был усовершенствован также ввод позиций ламинированного стекла. Как и при вводе стеклопакета, теперь в виде пиктограмм визуализируется конструкция; изменения изделия, например, добавление, удаление или замена стекол и пленок или цен на компоненты, могут быть выполнены без сложной навигации в спецификации.

Это лишь некоторые из наших новшеств 2010.

Посетите наш стенд Glaston в зале 14, стенд 14/B40

Автоматизированное, стеклопакетное производство с сетевой структурой: экран монитора компании Альбат+Вирзам на линии сборки показывает оператору размер и структуру каждого стеклопакетного элемента, позиции слоев, а также опорную сторону. Этикетки со штрих-кодом печатаются непосредственно на производственной линии



Регистрация тройного изолирующего стекла при помощи ALFAK

ALBAT+ WIRSAM

glaston SOFTWARE SOLUTIONS

glasstec

INTERNATIONAL TRADE FAIR FOR GLASS
PRODUCTION • PROCESSING • PRODUCTS

DÜSSELDORF, GERMANY
28.09. – 01.10.2010

Посетите выставочный стенд фирмы Glaston: павильон 14, стенд B 40

A+W = value+

Вы обрабатываете стекло. Мы оптимизируем Ваши процессы. Более 1500 предприятий по всему миру ежедневно производят миллионы листов стекла с помощью программного обеспечения ALBAT+WIRSAM. Совместно с нашими клиентами мы создаем инновации для достижения еще большей производительности. Поскольку на счету каждый лист стекла.

LLC Glaston · 127018, Москва · ул. Сущевский Вал., 3/5
Тел.: +7 495 645 71 70 · Факс: +7 495 645 71 72 · Эл. почта: Russia@glaston.net
www.glaston.ru · www.a-w.de · www.glaston.net

Покраска ROLLMAC

HFD HOUSE

В 2010 году в России открыла свое представительство итальянская компания GEMATA S.p.A. — мировой лидер в области покраски стекла. Компания была основана в 1972 году недалеко от Виченцы и к настоящему моменту прочно завоевала ведущие позиции в технологии окраски стекла, кожи и древесных плит. В 1999 году компания получила сертификат качества по стандарту ISO 9002, а в 2003 году была сертифицирована по стандарту ISO 9001:2000. Сейчас Gemata и ее подразделение ROLLMAC представлены в 72 странах по всему миру, теперь в том числе и в России на базе компании HFD House, которая осуществляет гарантийное и послепродажное техническое обслуживание всех станков.

Rollmac, подразделение компании Gemata S.p.A., поставляет полную линейку станков для валковой покраски и декорирования плоского стекла.

Colorglass и Starglass

Модели Colorglass и Starglass, с их инновационной системой нанесения краски и лака на основе технологии реверсивного вращения наносящего вала, сегодня являются прекрасной альтернативой существующим способам окраски стекла. С Colorglass и Starglass возможно легко и быстро окрасить любой тип флоат стекла в производственных масштабах, толщиной от 1 до 19 мм, разных форм и размеров.

Специальные резиновые валы с лазерной гравировкой подходят для обработки стекла с перепадами по толщине, т.е. с углублениями и неровностями. Благодаря широкому выбору валов с различными орнаментами, оператор может обрабатывать стекло, нанося постоянно и равномерно от 15 до 450 г/м^2 краски и лака за один проход.

Обработка на Colorglass и Starglass резко выделяется на рынке своим высоким качеством.

Технические характеристики станка гарантируют отсутствие перерасхода краски, непрокрашенные зоны или сгустки, в частности, стоит отметить четкую равномерность и повторяемость покрытия.

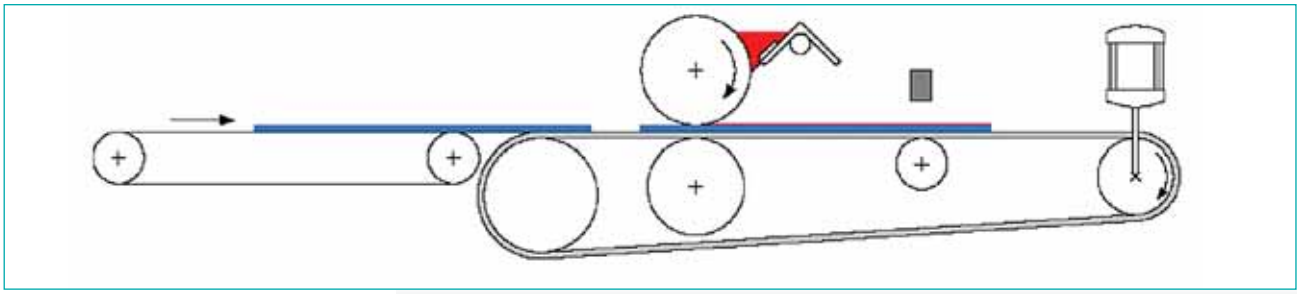
Colorglass/Starglass — гибкая система, которая может работать автономно, а может быть интегрирована в автоматическую линию обработки и покраски или даже заменять традиционную шелкотрафаретную печать.

Станки позволяют использование традиционных красок на водной основе (органических или керамических), а также силиконовых красок. Время, затрачиваемое на смену краски и изменение рабочих параметров (толщина стекла, количество краски, скорость обработки), составляет в среднем около 10-ти минут, что является рекордом в отрасли.

Валковые станки для покраски поставляются в двух различных версиях, обе имеют полную линейку рабочих размеров:

HFD HOUSE

тел.:+7 495 968 7135 www.hfdhouse.ru



Возможность обработки: реверсивный гравированный цилиндр: покраска и нанесение лака

- Colorglass: с одним цилиндром;
- Starglass: с тремя цилиндрами, установленными на автоматический барабанный магазин.

Листы подаются в станок конвейерными ремнями. Основной ремень, сделанный из специальной резины, устойчив к загрязнению маслами и растворителями. Листы стекла проходят через зону окраски по конвейерному ремню с пневматическим подъемом, чтобы облегчить его извлечение из станка для чистки, ремонта или замены.

Большое внимание уделено эргономичности и простоты использования станка. Меньшее число механизмов и движущихся частей гарантирует уменьшение количества ремонтов, меньшее потребление расходных частей и необходимых в будущем запасных частей.

На панели управления размещены все кнопки управления и дисплеи. Настройка рабочей толщины до сотых долей мотоpизована и имеет цифровое управление.

Colorglass и Starglass: станки, гарантирующие прекрасное и однородное окрашивание листов от 15x15 мм и до 3210x6000 мм.

В последнее время Rollmac расширил линейку, представив станок Colorglass 600 и новую печи для сушки покрытий Glassdrier IR.

Colorglass 600 — «младший брат» в семье

Будучи спроектированным в соответствии со стандартами больших станков, Colorglass был создан, чтобы удовлетворить требования малых производств и для малосерийной продукции. Эта машина будет интересна тогда, когда размеры и количество обрабатываемого стекла небольшими, чтобы не приобретать более широкие Starglass или Colorglass.

Идея станка Colorglass 600 — это легкость в использовании и быстрота замены краски. Это машина, подходящая для покраски и декорирования плитки, декоративных элементов, художественного стекла и интерьерных элементов.

Заготовки подаются в станок при помощи резинового ремня, устойчивого к загрязнению маслами и растворителями. Минимальные размеры стекла для Colorglass 600=10x10 мм, рабочая толщина от 1 до 19 мм, полезная ширина 600 мм.

Rollmac разрабатывает и производит комплексные линии для эмалирования, включающие в себя валковое покрытие, печи для сушки и конвейеры.

Glassdrier IR

Новый туннель для сушки с инфракрасным нагревом модели Glassdrier IR обладает высокой точностью в равномерном распределении и замере температуры сушки со строгими критериями энергосбережения; когда достигается рабочая температура в камере, система работает, используя лишь 50 % от установленной мощности.

Туннель состоит из модульных инфракрасных нагревательных секций (от 2 до 5) и модульных секций охлаждения (1 или 2): длина тоннеля для сушки зависит от требований пользователя и производительности и типа продукции.

Линейка варьируется по рабочей ширине от 1000 до 3400 мм.

Инфракрасные лампы установлены на специальных кассетах для их быстрого извлечения, замены или чистки. Большие открываемые боковые панели позволяют осматривать и чистить печь внутри. Отражающие стальные листы крепятся к изоляционным панелям внутри, чтобы увеличить тепловую эффективность и снизить потребление энергии. Печь оснащена системой дымоудаления с регулируемой воздушной блокировкой, что гарантирует правильную эвакуацию без нежелательного выброса горячего воздуха. Стеклянные листы подаются через печь мотори-зованными роликами с волоконным покрытием.

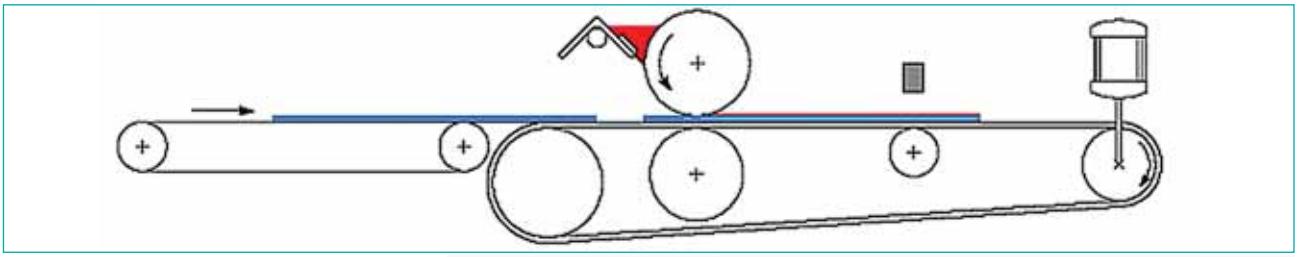
Панель управления представляет собой промышленный PLC, с которого можно контролировать и управлять всеми параметрами печи. При отсутствии стекла в печи нагрев выключается, чтобы сберечь энергию и продлить срок службы ламп.

В качестве опции доступен конвекционный нагрев при помощи электронного вентилятора.

Секция охлаждения работает на принудительной вентиляции фильтрованного воздуха, вдуваемого через воздушные ножи.

Glassdrier IR имеет важные технические особенности:

- электронная система определения температуры, которая, за счет модуляции излучения на стекло, обеспечивает равномерную и однородную температуру прогрева;
- устройство фильтрации дыма и испарений с помощью электронной системы, чтобы обеспечить полную очистку воздуха без его попадания в цех;
- быстрый старт печи благодаря электронному устройству, которое обеспечивает быстрое достижение заданной температуры.

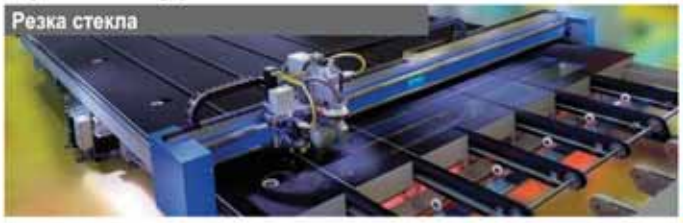


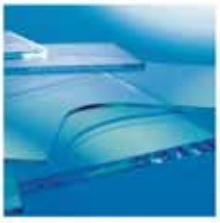
Возможность обработки: синхронный гравированный цилиндр: нанесение орнаментов

Bystronic glass

ГОТОВЫЕ РЕШЕНИЯ

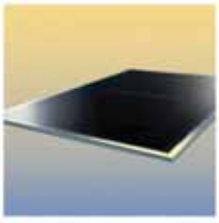
Архитектурное стекло:





Автомобильное стекло:

Солнечных батарей:



Компания Bystronic glass – это самый компетентный и надежный партнер по сервисным услугам, машинам, установкам и системам в основных отраслях обработки стекла. Спектр услуг простирается от основных компонентов до автоматизированных комплектных решений для конкретного заказчика.

glasstec 2010
Duesseldorf
28/09 – 01/10/2010
Hall 14 · Stand E24

www.bystronic-glass.com

Все о стекле

Благодарим компанию AGC за предоставленный материал

Немногим более 2000 лет появилось первое стекло. Стекло пропускало свет, но в тоже время обеспечивало минимальную защиту от ветра, холода и дождя. Тем не менее, даже еще несколько веков назад, оно почти не применялось. Только в XX веке произошло значительное увеличение потребления стекла. В конце 1940-х годов, для улучшения теплоизоляции, начались разработки концепции двойного герметичного остекления (стеклопакета), но реальный рост производства стеклопакетов в Западной Европе был вызван энергетическим кризисом 1970-х годов. Позже были разработаны стекла с покрытиями, многослойные стекла и т.д., обладающие функциями защиты от солнца и управления освещенностью. К тому же многослойные и термически закаленные стекла решили вопросы звукоизоляции и безопасности. В настоящее время растет потребность в стеклах, одновременно сочетающих в себе все эти функции.

Стекольные продукты

Введение

Готовое стекло получается нагреванием смеси исходных компонентов до температуры плавления (около 1600°C), с последующим охлаждением и обработкой. В зависимости от вида обработки производятся различные типы стекла.

При классификации стекольных продуктов, различают:

- базовые продукты, т.е. натрий-кальций силикатное стекло, вышедшее из печи, и не подвергнутое последующей обработке
- обработанные продукты, т.е. продукты, полученные переработкой базовых продуктов. В этом контексте в дальнейшем различают:
- первичную обработку большеразмерного листового стекла (свободных размеров) или, при необходимости, листов твердых размеров
- вторичную обработку стекла твердых размеров.

Базовые продукты

Флоат-стекло (EN 572)*

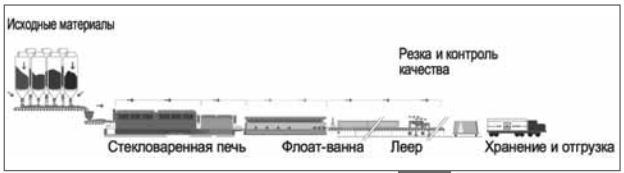
Плоское, прозрачное, бесцветное и окрашенное в массе (зеленое, серое, бронзовое, синее) натрий-кальций силикатное стекло.

Стандартные толщины для архитектурного применения 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 15, 19 и 25 мм; максимальные размеры 6x3,21 м.

Флоат-стекло — это базовое стекло, используемое для всех последующих операций по переработке.

Производственная линия изготовления флоат-стекла состоит из следующих основных участков:

- участок хранения и дозирования исходных материалов (приготовления шихты);



1 **Флоат-стекло**

Состав

Листовое стекло, используемое в строительстве представляет собой сплав силикатов натрия и кальция, получаемый варкой смеси исходных компонентов при высокой температуре.

Натрий-кальций силикатное стекло производится из следующих сырьевых материалов:

- силикатный песок (кремнезем — SiO_2) служащий основой структуры стекла; он называется стеклообразователем или стеклообразующим материалом;
- карбонат кальция, который используется в качестве добавки при варке стекла для снижения температуры плавления кремнезема, а также играет роль осветлителя — для гомогенизации стекломассы и удаления пузырей;
- известь, для придания стеклу химической стойкости;
- осветлители, добавляемые для усиления перемешивания стекломассы облегчающие, таким образом, удаление газов и способствующие стабилизации качества стекла;
- оксиды различных металлов, улучшающие механические характеристики стекла, его стойкость к веществам, содержащимся в атмосфере и придающие требуемую окраску.

Существуют также другие виды стекла, например:

- боросиликатное, которое, благодаря низкому коэффициенту линейного расширения, используется, например, для изготовления лабораторной посуды;
- стеклокерамика (ситалл), состоящая из кристаллической фазы и остаточного количества стекловидной фазы; которая имеет практически нулевой коэффициент линейного расширения и используется, среди прочего, в производстве кухонных варочных панелей;
- щелочноземельное силикатное стекло;
- стекло с высоким содержанием свинца (около 70 %), которое существенно поглощает рентгеновские лучи; которое применяется в остеклении перегородок в медицинских радиологических помещениях, а также в промышленности;
- хрусталь, стекло содержащее минимум 24 % оксида свинца, обладающее особой прозрачностью и звонкостью.

**При описании ниже, в скобках указаны европейские стандарты, которым соответствуют те или иные стекольные продукты.*

Таблица 1. Базовые и обработанные продукты

Базовые продукты	Обработанные продукты	
	Первичная обработка	Вторичная обработка
Флоат-стекло	Стекло с покрытием Зеркало Поверхностная обработка (матирование, пескоструйная обработка и т.д.) Многослойное стекло	Закаленное стекло Термоупрочненное стекло Эмалированное стекло и стекло с трафаретной печатью Химически упрочненное стекло Моллированное стекло Стеклопакеты Фасадные панели
Узорчатое стекло		
Армированное стекло		
Полированное армированное стекло		
Профилированное стекло		

• стекловаренная печь: шихта плавится при температуре около 1600 °C; далее происходит осветление (гомогенизация смеси и удаление газовых пузырьков), обеспечивающее хорошую студку стекломассы;
• флоат-ванна: расплавленная стекломасса затем выливается в ванну с жидким оловом, где она растекается по поверхности олова, формируя стеклянный лист; регулируя скорость течения стекломассы, получают заданную толщину стеклянного листа;
• участок отжига (леер): участок контролируемого охлаждения стекла для снятия внутренних напряжений;
• оборудование для контроля дефектов и резки непрерывной стеклянной ленты;
• участок складирования и отгрузки готовой продукции.

Узорчатое стекло (EN 572)

Стекло с узором на одной или обеих сторонах, получается протягиванием ленты стекла в процессе производства между двух валов с фактурной поверхностью.

Производственная линия прокатного стекла похожа на флоат-линию, за исключением того, что стадия флотирования в ванне с оловом заменена формовкой между двух валов. Затем стекло также поступает на участок отжига.

Общее название торговой марки узорчатых стекол производства AGC: Imagin.

Армированное стекло (EN 572)

Узорчатое стекло, внутри которого заключена стальная проволочная сетка; проволока удерживает осколки стекла в случае его разрушения, но не оказывает влияния на механическую прочность стекла.

Выпускается AGC под торговой маркой: Imagin Wired.

Полированное армированное стекло (EN 572)

Полированное армированное стекло — это армированное стекло с очень слабовыраженным узором; его поверхность полируется, для достижения прозрачности и чистоты, как у флоат-стекла.

Производится AGC под названием: полированное армированное стекло (см. Imagin Wired).

Профилированное стекло (EN 572)

Армированное или неармированное, бесцветное или цветное, полупрозрачное натрий-кальций силикатное стекло, полученное в процессе непрерывного литья и формования в виде профиля.

Листовое тянутое стекло (EN 572)

Плоское, бесцветное и цветное, прозрачное натрий-кальций силикатное стекло стандартных толщин, полученное в процессе непрерывного вытягивания (первоначально вертикальным способом) и термополировки обеих сторон. Этот продукт производится в незначительных количествах и вытесняется флоат-стеклом.

Виды флоат-стекол, производимых группой AGC: Planibel clear, Planibel Linea Azzurra, Planibel Clearvision, Planibel coloured.

Обработанные продукты

Стекло с покрытием (EN 1096)

Стекло с одним или несколькими покрытиями из неорганических материалов, для изменения его физических свойств (солнечный фактор, коэффициент эмиссии, цвет, светопропускание и светоотражение и т.д.).

Стекла с покрытием различаются по трем критериям:
• метод нанесения покрытия (пиролитическое или магнетронное);
• расположение стороны с покрытием при установке стекла в стеклопакет (позиции 1, 2, 3 или 4);
• назначение стекла с покрытием (теплоизоляция, защита от солнца, контроль над светопропусканием и т.д.).

Стандарт EN 1096-1 устанавливает несколько классов стекол с покрытием в зависимости от их свойств и назначения:
• Класс A: стекла с покрытием, которые можно использовать как в помещении, так и снаружи.
• Класс B: стекла с покрытием, которые можно использовать в одинарном остеклении, но сторона с покрытием должна быть обращена внутрь здания.
• Класс C: стекла с покрытием, которые можно использовать только в составе стеклопакетов — покрытием внутрь стеклопакета.

Основные свойства натрий-кальций-силикатного стекла

Состав

Плотность ρ при 18°C	2,500 кг/м^2
Модуль Юнга (E)	70,000 Н/мм^2
Модуль сдвига (G)	29,166 Н/мм^2
Коэффициент Пуассона (γ)	0,2
Твердость по шкале Мооса	6
Температура плавления	$\approx$1,500°C
Точка размягчения	$\approx$600°C
Коэффициент линейного расширения (α)	9,10^{-6} м/(м•K)
Теплопроводность (λ)	1 Вт/(м•K)
Удельная теплоемкость (c)	720 Дж/(кг•K)
Прочность на изгиб: отожженное стекло* термоупрочненное стекло * термически закаленное стекло*	 45 Н/мм^2 70 Н/мм^2 120 Н/мм^2
Прочность на сжатие	1000 Н/мм^2
Коэффициент теплопередачи (одинарное стекло 4 мм)	5,8 Вт/(м^2•K)
Коэффициент преломления света (n) по воздуху	1,5
Светопропускание (одинарное стекло 4 мм)	0,90
Солнечный фактор (одинарное стекло 4 мм)	0,87
Нормальный коэффициент эмиссии стекла без покрытия или стекла с покрытием, не обладающим низкоэмиссионными свойствами	0,89

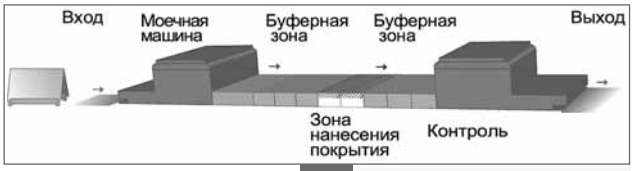
**При механических расчетах применяется с учетом коэффициента запаса прочности.*

• Класс D: стекла с покрытием, которые можно использовать только в стеклопакетах покрытием внутрь стеклопакета; при этом стеклопакет должен быть собран непосредственно после нанесения покрытия на стекло; эти покрытия нельзя применять в одинарном остеклении.
• Класс S: стекла с покрытием, которые можно использовать и внутри и снаружи, но только в строго оговоренных случаях (например, окна магазинов).

Стекла с магнетронными покрытиями

Такое покрытие на основе металла или оксида металла — наносится в вакууме на бесцветное или окрашенное в массе стекло в магнетроне (не на флоат-линии). Чтобы получить высокоэффективные многослойные покрытия, используют несколько последовательных камер нанесения покрытия.

Эти покрытия не следует использовать в позиции 1.



2 **Магнетронный процесс**

Торговые марки, производимые AGC: Stopray T, Planibel Top^{N+}, Planibel Top^{NT}, Planibel Energy^{N}, Planibel Energy^{NT}.

Стекла с пиролитическими покрытиями

Эти покрытия на основе оксидов металлов наносятся на бесцветное или окрашенное в массе флоат-стекло непосредственно на флоат-линии после выхода ленты стекла из ванны с оловом при температуре около 600°C. Такие покрытия имеют высокую механическую прочность и химическую стойкость. Следовательно, стекла с такими покрытиями могут использоваться в одинарном остеклении, а также могут быть закалены, моллированы, на них можно наносить эмаль и трафаретную печать.

Эти покрытия позволяют придать стеклу высокие солнцезащитные характеристики.

Торговые марки, выпускаемые AGC: Stopsol, Sunergy, Blackpearl, Planibel G, Planibel G fasT.

Зеркало (EN 1036-1)

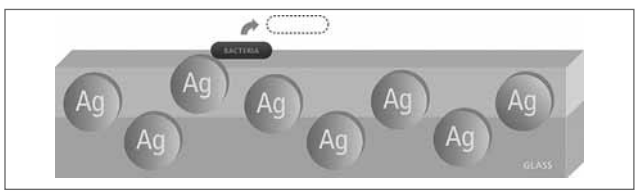
Стекло с покрытием, отражающим изображение; это покрытие в свою очередь должно быть защищено слоем краски.

Зеркала производятся методом серебрения.

Торговые марки AGC: Mirox NGE («новое поколение экологически чистых зеркал»), Mirox 3G, Mirox NGE Safe, Mirold Morena, Sanilam Easycut.

Антибактериальное стекло

Процесс, разработанный и запатентованный AGC, заключается в диффузионном внедрении ионов серебра в верхние слои стекла: ионы взаимодействуют с бактериями и убивают их, подавляя метаболизм и нарушая механизм деления. Антибактериальный эффект стекла является постоянным, особенно во влажной среде при температурных условиях, благоприятных для развития бактерий и плесени.



Стекло с лакокрасочным покрытием

Стекло, покрытое с одной стороны высококачественной краской. Производится в широкой цветовой гамме.

Марки AGC: Lacobel, Lacobel Safe, Matelac, Matelac Safe.

Матированное стекло

Стекло, матированное кислотным травлением по всей поверхности или выборочно. Кислотное травление придает стеклу полупрозрачный вид и делает его мягким атласным на ощупь.

Марки AGC: Matelux, Matobel One Side, Matelac.

Стекло, подвергнутое пескоструйной обработке

Стекло, подвергнутое пескоструйной обработке, т.е. матированию абразивом под большим давлением; этот процесс может быть использован как для получения однородной поверхности, так и рельефных рисунков.

Марки AGC: Planibel sandblasted, Imagin sandblasted

Многослойное стекло (EN 12543)

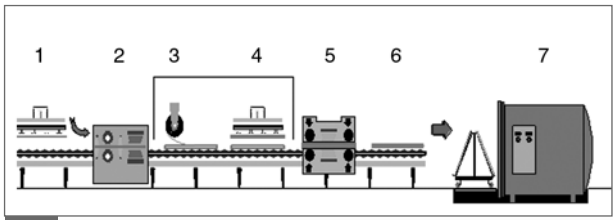
Соединение двух или более стекол в единый блок через промежуточный слой по всей поверхности.

Промежуточный слой состоящий из одной или нескольких полимерных пленок (PVB, EVA и др.), заливного полимера, силиката или геля, соединяет вместе листы стекла, что придает новые свойства конечному продукту.

Многослойное стекло может обеспечить:
• безопасность товаров и людей (ограничивает риск травм в случае разрушения стекла, обеспечивает защиту от выпадения, вандализма, взлома и т.д.);
• защиту от пуль и взрывов;
• защиту от огня;
• шумозащиту;
• декоративный внешний вид.

Марки AGC: Stratobel, Stratobel EVA Creation, Pyrobel, Stratophone.

Изготовление многослойного стекла с промежуточным слоем из пленки PVB включает следующие стадии:
• загрузка и мытье стекла;
• нанесение пленки (или пленок) на первое стекло, затем укладка второго стекла, которое кладется на пленку;
• стекло подается в каландр, где проходит через валы при очень высокой температуре для удаления любых пузырьков воздуха и предварительного соединения стекла с пленкой PVB;
• многослойное стекло (пока еще не прозрачное) устанавливается на пирамиды;
• пирамиды помещаются в автоклав, где при высокой температуре и высоком давлении достигается максимальная адгезия пленки к стеклу и прозрачность.



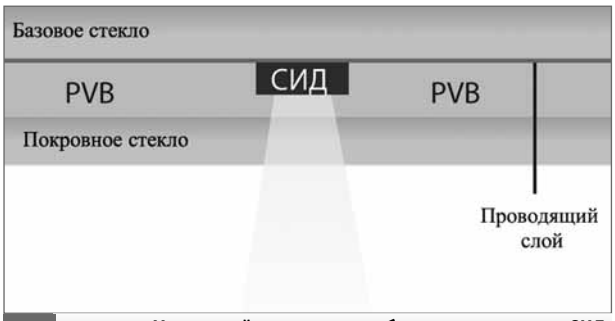
3 **Процесс производства многослойного стекла:**
1. Загрузка стекла 2. Моечная машина
3. Укладка пленки PVB на нижний лист
4. Укладка верхнего листа на пленку PVB
5. Каландрирование 6. Загрузка на пирамиду
7. Автоклав

Многослойное стекло со встроенными светодиодами

Ассортимент многослойного стекла со встроенными светоизлучающими диодами (разно- или одноцветных). Питание СИД осуществляется через высокоэффективное невидимое проводящее покрытие (Рис. 4).

Термически закаленное стекло (EN 12150-1)

Стекло подвергнутое термической обработке, в ходе которой оно нагревается примерно до 600°C, затем быстро охлаждается воздушными струями.



4 **Многослойное стекло в сборе с встроенным СИД Glassiled**

На поверхности стекла возникает объемно-напряженное состояние. Это делает его более стойким к механическим и температурным нагрузкам и обеспечивает нужный характер фрагментации в случае его разрушения.

Если стекло разрушается, его осколки гораздо меньше, чем у простого стекла, а их края притуплены, что ограничивает риск порезов; термически закаленное стекло считается безопасным, т.к. предохраняет от ранений, и применяется в определенных случаях (душевые кабины, перегородки и т.д.).

Марка AGC: Термически закаленное стекло.

Термически закаленное стекло с дополнительной термовыдержкой (EN 14479-1)

Термически закаленное стекло может быть подвергнуто дополнительной тепловой обработке, чтобы исключить возможность самопроизвольного разрушения из-за присутствия в закаленном стекле нестабильных никель-сульфидных включений.

Производится AGC под названием: Термически закаленные стекла с термовыдержкой (HST).

Термоупрочненное стекло (EN 1863-1)

Стекло, подвергнутое термической обработке, в процессе которой оно нагревается приблизительно до 600°C, а затем контролируемо охлаждается воздушными струями, в этом случае используется более медленное охлаждение, чем при термической закалке.

На поверхности стекла возникает объемно-напряженное состояние. Это делает его более стойким к механическим и температурным нагрузкам.

При разрушении термоупрочненное стекло разбивается на большие острые куски, подобно обычному стеклу. Соответственно, его нельзя рассматривать как безопасное стекло.

Термоупрочненное стекло не требует дополнительной термовыдержки (HST).

Производится AGC под названием: Термоупрочненное стекло.

Эмалированное стекло (EN 1863-1, EN 12150-1, EN 14479-1)

В этом процессе вся поверхность стекла покрывается слоем стекольной эмали, а затем подвергается закалке или термоупрочнению.

Эмалированное стекло часто применяется в качестве непрозрачных фасадных панелей.

Марка AGC: Colorbel.

Стекло с трафаретной печатью (EN 1863-1, EN 12150-1, EN 14479-1)

Процесс аналогичен эмалированию, при этом эмаль наносится на стекло через трафарет и принимает фактуру стекла в процессе дальнейшей закалки или термоупрочнения.

Производится AGC под названием: Artlite.

Химически закаленное стекло (EN 12337-1)

Получают, подвергая флоат-стекло процессу ионного обмена, чтобы придать ему большую стойкость к механическим и термическим нагрузкам. Ионы малого диаметра на поверхности и кромках стекла замещаются на более крупные ионы, что вызывает напряжения сжатия на поверхности и кромках.

Химически закаленное стекло в основном используется в специфических областях, таких как аэронавтика и освещение.

Моллированное стекло

Моллированное стекло получается изгибанием плоского стекла (при высокой температуре) по матрице-шаблону.

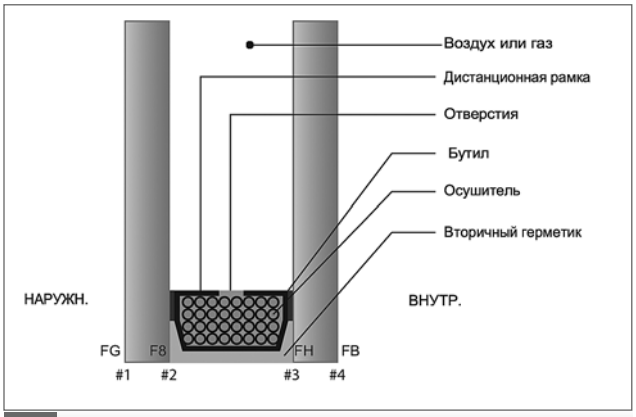
Стеклопакеты (EN 1279)

Изделие заводского изготовления, состоящее из нескольких листов стекла (однокамерный или двухкамерный стеклопакет), разделенных дистанционной рамкой, пространство между стеклами заполнено осушенным воздухом или инертным газом.

Основная задача стеклопакета, обеспечить более высокий уровень теплоизоляции, чем одинарное остекление.

Теплоизоляционные характеристики стеклопакета могут дополняться другими свойствами, такими как защита от солнца, шумоизоляция и безопасность, при использовании в его составе соответствующих стекол.

Поверхности стекол в стеклопакете обычно нумеруются от 1 до 4 (снаружи внутрь).



5 **Состав стеклопакета, ориентация и нумерация сторон**

Свойства и функции

Введение

Первое стекло появилось немногим более 2 000 лет назад и использовалось для прикрывания выхода из жилища. Стекло пропускало свет, но в тоже время обеспечивало минимальную защиту от ветра, холода и дождя.

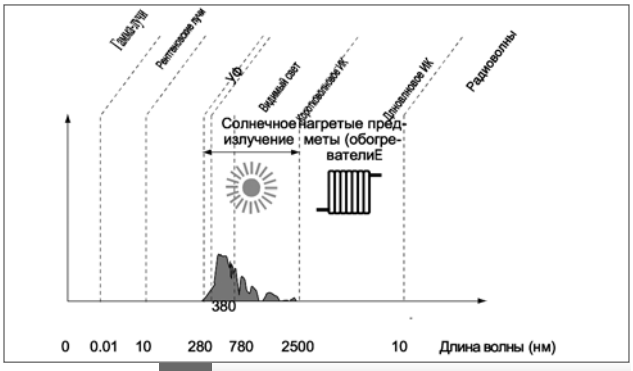
Тем не менее, даже еще несколько веков назад, оно почти не применялось. Только в 20-м веке произошло значительное увеличение потребления стекла. В конце 1940-х годов, для улучшения теплоизоляции, начались разработки концепции двойного герметичного остекления (стеклопакета), но реальный рост производства стеклопакетов в Западной Европе был связан с энергетическим кризисом 1970-х годов.

Затем были разработаны стекла с покрытиями, многослойные стекла и т.д., обладающие функциями защиты от солнца и управления освещенностью. К тому же многослойные и термически закаленные стекла обеспечили эффективные решения по звукоизоляции и безопасности.

В настоящее время растет потребность в стеклах, одновременно сочетающих в себе все эти функции.

В последующих разделах будут детально изложены основные аспекты таких понятий, как

- излучение, свет, цвет
- теплоизоляция
- защита от солнца
- освещенность
- звукоизоляция

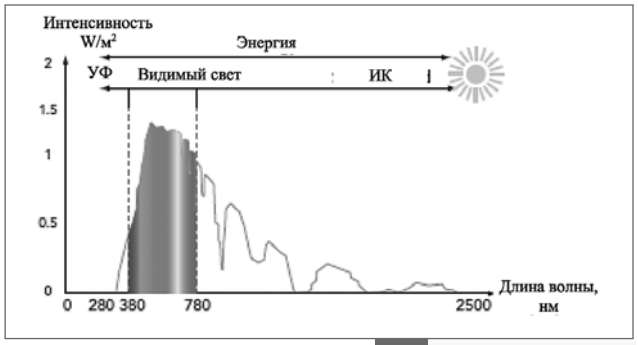


6 **Различные типы электромагнитных волн**

Таблица 2. Классификация электромагнитного излучения по длине волны

Тип излучения	Длина волны (нм)*
Гамма-излучение	от 0 до 0.01
Рентгеновские лучи	от 0,01 до 10
Ультрафиолетовое излучение: UV C UV B UV A	от 10 до 380 от 10 до 280 от 280 до 315 от 315 до 380
Видимый свет	от 380 до 780
Инфракрасное излучение коротковолновое ИК-излучение IR A коротковолновое ИК-излучение IR B длинноволновое ИК-излучение IR C	от 780 до 10^6 от 1 400 до 2 500 от 780 до 1 400 от 2 500 до 10^6
Радиоволны	от 10^6 до нескольких км

1 нм = 1 нанометр = 10^{-9} м.



7 **Солнечный спектр**

8 **Влияние атмосферы на солнечное излучение**

- безопасность
- защита от огня.

Среди широкого спектра стекол, производимых AGC, всегда можно подобрать продукт с необходимыми свойствами.

Часть сведений и иллюстраций, представленных в этом разделе, взята из публикации NIT 214 CSTC [1].

Излучение, свет и цвет

Понятия излучение, свет и цвет являются ключевыми для понимания разделов, касающихся теплоизоляции, защиты от солнца и контроля освещенности.

Различные типы излучения

Каждый день мы сталкиваемся с различными видами электромагнитного излучения, включая солнечный свет. В таблице 2 представлена классификация различных видов электромагнитного излучения в зависимости от длины волны.

Солнечный спектр

Солнечное излучение — это только небольшая часть всего спектра электромагнитных волн. Его состав показан в таблице 3 и на рисунке 7. Видимый свет — это часть солнечного спектра.

Источником всего спектра солнечного излучения является солнце, которое испускает 66 миллионов Вт/м² энергии, полученной в результате ядерных реакций. Только часть этой энергии достигает границ земной атмосферы; эта часть — 1,353 Вт/м² — называется солнечной постоянной.

Энергия, получаемая от солнца меньше солнечной постоянной, т. к. атмосфера поглощает 15 % солнечной радиации и 6 % отражает обратно в пространство. Итак, полная солнечная радиация складывается из прямого излучения и рассеянного при прохождении через атмосферу.

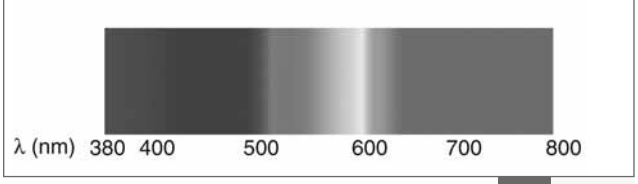
[1] *CSTC: Centre Scientifique et Technique de la Construction (Belgium) — Бельгийский научно-технический центр по строительству.*

Таблица 3. Состав солнечного спектра

Тип излучения	Длина волны (нм)	Доля в общей энергии
УФ	280–380	примерно 5 %
Видимый свет	380–780	от 10 до 380 от 10 до 280 от 280 до 315 от 315 до 380
ИК	780–2,500	примерно 45 %

Таблица 4. Состав видимого света

Цвет	Длина волны (нм)*
Фиолетовый	380–462
Синий	462–500
Зеленый	500–577
Желтый	600–625
Красный	625–780



9 **Свет**

Получаемая энергия также зависит от времени года (угла падения солнечных лучей относительно земли), широты местности, погодных условий (облачность), ландшафта, загрязненности воздуха, ориентации здания и т. д.

Свет

Видимый свет — это часть солнечного спектра от 380 нм до 780 нм, которая воспринимается человеческим глазом.

В таблице 4 и на рисунке 9 показан состав видимого света.

Мы воспринимаем свет визуально, но можно также ощутить и его тепло. Видимый свет несет половину того тепла, которое мы получаем от солнца.

Тепло

Тепло, которое мы ощущаем, приходит из двух источников:
- тепло от солнечного излучения — УФ-лучей, видимого света и коротковолнового ИК-излучения;
- тепло, испускаемое нагретыми предметами (лампы, обогреватели и т.д.) в форме длинноволнового ИК-излучения.

Защита от разных видов солнечного излучения, которую обеспечивает стекло

Введение

Стекло может быть использовано для защиты от любых видов солнечного излучения.

Защита от УФ-излучения

Обычная ситуация, солнечная радиация может вызвать выцветание окраски. Это изменение цвета происходит из-за разрыва молекулярных цепей под воздействием фотонов с высокой энергией, составляющих УФ-излучение и, в меньшей степени, коротковолновый видимый свет (фиолетовый и синий). Солнечная радиация также вызывает повышение температуры, что ускоряет процесс обесцвечивания.

Некоторые стекла предохраняют от обесцвечивания:
- многослойное стекло с пленкой PVB поглощает 99 % УФ-излучения;
- окрашенное стекло, преимущественно желто-оранжевого оттенка, частично поглощает фиолетовый и синий свет;
- стекло с низким солнечным фактором предотвращает нагрев предметов.

Считается, что не существует стекла, предохраняющего от обесцвечивания на 100 %. На самом деле, в некоторых случаях, искусственное освещение также может вызывать обесцвечивание.

Для оценки степени защиты от УФ-излучения и риска обесцвечивания используются различные показатели:
- степень пропускания ультрафиолета (TrUV);
- коэффициент порчи CIE: этот показатель установлен стандартом ISO 9050 и выражает пропускание излучения в диапазоне длин волн от 300 до 600 нм, т. е. того, которое вызывает обесцвечивание предметов;
- коэффициент защиты кожи (SKF): этот показатель также установлен стандартом ISO 9050 и выражает пропускание излучения в диапазоне длин волн от 300 до 400 нм, т. е. того, которое может нанести вред коже.

Контроль освещенности

Освещенность можно контролировать, используя окрашенное или полупрозрачное стекло и стекло с покрытием. (Более подробные сведения приведены в разделе «Контроль освещенности»).

Защита от коротковолнового инфракрасного излучения и тепла

Солнцезащитные стекла с соответствующим солнечным фактором обеспечивают защиту от коротковолнового ИК-излучения и от теплового потока вообще.

При проектировании зданий, площадь остекления и его солнечный фактор определяют выбор системы вентиляции. (Более подробные сведения приведены в разделе «Защита от солнца»).

Контроль над длинноволновым инфракрасным излучением

Контроль над длиноволновым инфракрасным излучением означает предотвращение потерь тепла, излучаемого нагретыми предметами, и улучшение теплоизоляции здания.

Для контроля над длинноволновым инфракрасным излучением могут быть использованы стекла с низкоэмиссионными покрытиями.

При проектировании зданий, уровень теплоизоляции остекления (и здания в целом) впрямую определяет выбор системы отопления. (Более подробные сведения приведены в разделе «Теплоизоляция»).

Теплоизоляция

Цвет

Объекты, на которые мы смотрим, прозрачные, полупрозрачные или непрозрачные и всегда имеют определенный цвет.

Цвет зависит от таких параметров, как:
- характеристики падающего света (тип освещения);
- характеристики объекта в отражении и пропускании света;
- чувствительность глаза наблюдателя;
- внешнее окружение наблюдаемого объекта и контраст между объектом и окружением.

Цвет объекта зависит от всех перечисленных факторов, и наблюдатель не всегда видит объект одинаково в зависимости, например, от времени суток или уровня естественной освещенности.

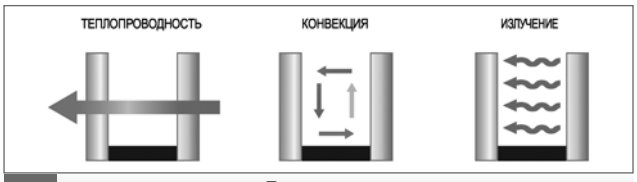
Бесцветное стекло имеет слегка зеленоватый цвет. Оптические качества окрашенного стекла сильно отличаются в зависимости от его толщины. Бронзовые, серые, синие и зеленые стекла снижают количество солнечной энергии и уровень светопропускания.

Вид предметов через цветное остекление, безусловно, зависит от цвета самого стекла.

Прохождение тепла через остекление

Разница в температуре между двумя точками любого тела вызывает перенос тепла от горячей точки к холодной.

Перенос тепла происходит различными путями:
- теплопередача, т. е. внутри самого материала. Тепло передается последовательно от одной молекулы к другой, например, когда металлический стержень прогревается весь при нагревании с одного конца;
- конвекция в жидкостях и газах. Разница температуры вызывает разницу в плотности. Молекулы из более легких теплых участков поднимаются вверх, в то время как холодные массы движутся в противоположном направлении; эти перемещения приводят к выравниванию температур, например, так происходит при нагревании кастрюли с водой;
- излучение: любое нагретое тело испускает энергию в форме электромагнитного излучения. Оно пересекает область, прозрачную для волн; но, когда волны встречают препятствие, они отдают часть своей энергии препятствию, которое в свою очередь испускает тепло. Этот путь перено-



10 **Пути переноса тепла через остекление (температура снаружи ниже, чем внутри помещения)**

са тепла работает и в вакууме, например в случае солнечного излучения или электрической лампочки.

Конструкция стеклопакета позволяет ограничить потерю тепла путем теплопередачи через стекло, благодаря наличию между двумя стеклами изолирующего пространства, заполненного осушенным воздухом или инертным газом.

Теплосопротивление и теплопередача

Введение

Плотность теплового потока q (Вт/м²) в секунду, проходящего через остекление от теплой области к холодной, может быть выражена уравнением:

$$q = \frac{(\theta_i - \theta_e)}{R} = U\,(\theta_i - \theta_e)$$

где: θ_i и θ_e — температуры внутреннего и наружного воздуха

R — коэффициент теплосопротивления остекления (м²·K/Вт)

U = 1/R — коэффициент теплопередачи остекления (Вт/(м²·K)

Коэффициент теплопередачи U (ранее k)

Определяет количество тепла, прошедшее через остекление, в установившемся режиме, через единицу площади поверхности, при разности температур воздуха по разные стороны в 1°C.

Количество тепла Q (Вт), прошедшее за 1 с через остекление площадью S (м²) от теплого воздуха к холодному, определяется соотношением:

$$Q = S\,U\,(\theta_i - \theta_e)$$

Для твердого изотропного материала, тепловое сопротивление R равно отношению толщины материала e (м) к его удельной теплопроводности λ (Вт/м·K):

$$R = \frac{e}{\lambda}$$

Коэффициент теплопроводности λ

Определяет количество тепла, прошедшее за 1 сек через панель толщиной 1 м и площадью поверхности 1 м² при разнице температур между поверхностями в 1°C.

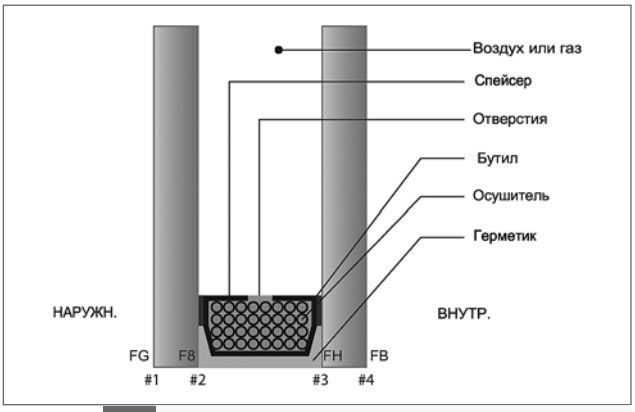
Теплопроводность стекла составляет 1 Вт/(м·K). Оно не является теплоизоляционным материалом. Теплоизоляционным считается материал с коэффициентом теплопроводности менее 0,065 Вт/(м·K).

Для минимизации потерь энергии, то есть для создания максимальной теплоизоляции, коэффициент теплопередачи остекления U_g должен быть максимально низким (т. е. теплосопротивление остекления R должно быть максимально большим).

Стандарт EN 673 устанавливает метод расчета коэффициента теплопередачи U_g в центральной точке остекления, т. е. не учитывает влияние краевого эффекта дистанционной рамки, увеличивающего потери тепла.

В таблице 5 приведены значения коэффициентов теплопередачи различных типов стеклопакетов. Чаще всего применяется дистанционная рамка шириной 12 и 15 мм.

Для сравнения, обычная пустотелая стена имеет значение U_g приблизительно 1,5 Вт/(м² K), а теплоизоляционная стена менее 0,6 Вт/(м² K).



11 **Составные части стеклопакета, направление и нумерация сторон**

Различные типы стеклопакетов

Введение

Остекление, состоящее из одинарного стекла, не эффективно с точки зрения теплоизоляции. Различные решения, улучшающие теплоизоляционные свойства остекления, впервые были разработаны под влиянием энергетического кризиса 1970-х годов.

Стеклопакет

Первым типом теплоизоляционного остекления был стеклопакет, который состоял из двух стекол, разделенных дистанционной рамкой, создающей полость, заполненную осушенным воздухом. Поскольку воздух имеет теплопроводность 0,025 Вт/(м·K) (при 10°C), в то время как у стекла 1 Вт/(м·K), воздушный промежуток улучшает теплоизоляционные свойства и снижает значение коэффициента теплопередачи остекления U_g . Поверхности стекол в стеклопакете нумеруются от 1 до 4 (от наружного стекла к внутреннему).

Инертные газы

Дальнейшее улучшение было достигнуто заменой воздуха (λ = 0,025 Вт/(м·K), ρ = 1,23 кг/м², при 10°C — стандартные условия по EN 673) газом, имеющим более низкую теплопроводность и большую объемную массу, что снижает конвекцию (затрудняет перемешивание).

Инертные газы имеют низкий коэффициент теплопередачи, значение U_g между 0,2 и 0,3 Вт/(м²·K), и используются только в стеклопакетах, имеющих стекла с покрытием.

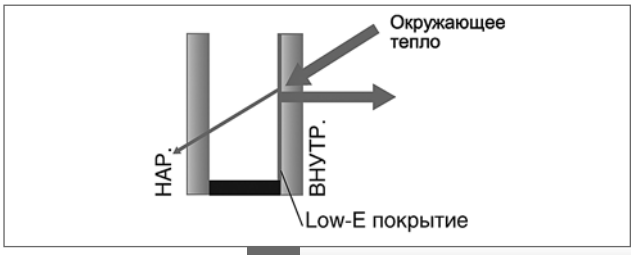
На практике, главным образом используется аргон (λ = 0,017 Вт/(м·K), ρ = 1,70 кг/м²) и иногда криптон (λ = 0,009 Вт/(м·K), ρ = 3,56 кг/м²).

Энергоэффективные стеклопакеты

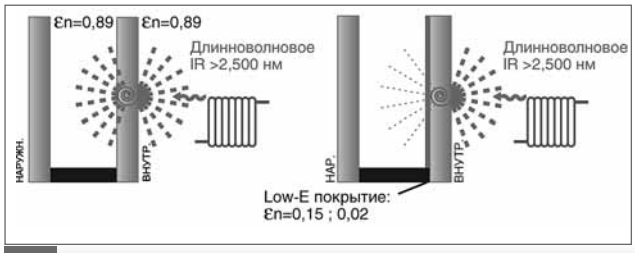
Основная идея

Совершенствование технологий нанесения покрытий на стекла было следующим шагом вперед в улучшении теплоизоляции остекления. Нанесение металлического покрытия на стекло делает его «энергоэффективным» (также используются названия «низкоэмиссионное», «суперизоляционное» или «Low-E»).

Используются покрытия следующих видов:



12 Низкоэмиссионное остекление



13 Простой стеклопакет и энергоэффективный стеклопакет

• магнетронные (вакуумные) покрытия, которые должны располагаться внутри стеклопакета;
• пиролитические покрытия, имеющие несколько меньшую эффективность, чем вакуумные.

Низкоэмиссионные покрытия обычно применяются в позиции 3. Использование их в позиции 2 не изменяет качество теплоизоляции, влияя скорее на светоотражение и, следовательно, на внешний вид остекления.

Эмиссивитет

Нагретые предметы внутри зданий излучают тепло в форме длинноволнового ИК (около 2,500 нм). Поскольку стекло практически не пропускает данный тип излучения, происходит его поглощение, в результате чего стекло нагревается и снова излучает тепло.

Обычное стекло (без покрытия) в основном будет излучать тепло в холодную сторону, т.е. зимой в сторону улицы, что означает потерю энергии.

Низкоэмиссионное покрытие разработано, чтобы отражать поглощенное остеклением тепло обратно внутрь здания.

По сравнению с обычным стеклом, низкоэмиссионное стекло позволяет сохранить тепло в здании и улучшить тепловой комфорт.

Таким образом, понятие эмиссивитета можно интерпретировать как степень удержания тепла; чем ниже эмиссивитет (поглощение), тем больше отражение и больше тепла удерживается.

Например, эмиссивитет 0,2 означает, что 80 % теплового потока поглощается покрытием и отражается обратно в здание. Математически это можно выразить формулой:

ε= AE = 1 – TR – RE = 1 – RE (т.к. TR = 0)

В научных терминах, эмиссивитет определяется как отношение энергии излучаемой данной поверхностью при данной температуре и абсолютным излучателем (т.е. абсолютно черным телом, имеющим эмиссивитет равный 1), при такой же температуре.

Стандарт EN 12898 устанавливает метод измерения нормального эмиссивитета εn; на практике, в расчетах по теплопередаче используется откорректированное значение эмиссивитета ε, получаемое умножением нормального эмиссивитета на коэффициент углового рассеивания.

Нормальный эмиссивитет обычного стекла равен 0,89, эмиссивитет пиролитических покрытий (Planibel G, Sunergy) находится в диапазоне 0,30–0,15, еще ниже у магнетронных покрытий (Top^{N}+, Top^{NT}, Stopray) — 0,10–0,02.

Дистанционная рамка «теплый край»

Новейшей разработкой в области улучшения теплоизоляции остекления фасадов является дистанционная рамка «теплый край». Вместо алюминиевой или стальной дистанционной рамки используется пластиковая (которая может армироваться металлом). Теплопроводность пластмассы намного меньше, чем у стали или алюминия, поэтому пластиковая дистанционная рамка уменьшает потери тепла в краевой зоне стеклопакета.

Использование дистанционной рамки «теплый край» практически не изменяет показатель U_g стеклопакета (согласно EN 673, этот показатель измеряется в центре стеклопакета), но влияет на показатель Uw, характеризующий теплопотери окна в целом (стекло + дистанционная рамка + рама оконного блока).

Двухкамерный стеклопакет

Поскольку воздушный зазор увеличивает теплоизоляцию, следующим этапом стал двухкамерный стеклопакет, т.е. стеклопакет, состоящий из трех стекол и двух воздушных промежутков.

Такой стеклопакет используется, если требуется очень низкий показатель U_g ниже, чем 1 Вт/(м^2·K). Однако такой стеклопакет имеет недостатки, связанные с большей толщиной и весом, поэтому такое остекление не всегда может использоваться в обычных фасадных системах.

Сейчас снова возвращается мода на двухкамерный стеклопакет, особенно в случае переостекления старых зданий, где требуется высокий уровень теплоизоляции.

Примечания

Защита от солнца

Низкоэмиссионные свойства стекла относятся к длинноволновому инфракрасному излучению; и напротив, почти не влияют на солнечное излучение. Следовательно, применяя энергоэффективный стеклопакет, можно улучшить теплоизоляцию и одновременно обеспечить высокий уровень поступления солнечной энергии.

Для обеспечения высоких показателей теплоизоляции и солнцезащиты одновременно, следует использовать другие типы покрытий, сочетающих эти две функции.

Внешний вид остекления

Из-за небольшого различия в оттенке (из-за нанесения металлического покрытия), которое может быть заметно при определенных условиях, не рекомендуется совмещать на одном фасаде стеклопакеты с обычным и низкоэмиссионным стеклом.

(Продолжение следует …)

Таблица 5. Значения коэффициентов теплопередачи различных типов стеклопакетов

Ширина рамки (мм)	4-x-4			4-x-44-x-4 HR* (ε = 0,04)			4-x-4-x-4 воздух
	воздух	90 % аргон	90 % криптон	воздух	90 % аргон	90 % криптон	
6	3.3	3.0	2.8	2.5	2.0	1.4	2.3
9	3.0	2.8	2.6	2.0	1.6	1.1	2.0
12	2.9	2.7	2.6	1.7	1.3	1.1	1.9
15	2.7	2.6	2.6	1.5	1.2	1.1	1.8
20	2.8	2.6	2.6	1.4	1.2	1.2	1.7

HR — низкоэмиссионое стекло (High Performance или Low-E)

Применение стекол с покрытиями в высокоэффективных энергосберегающих окнах

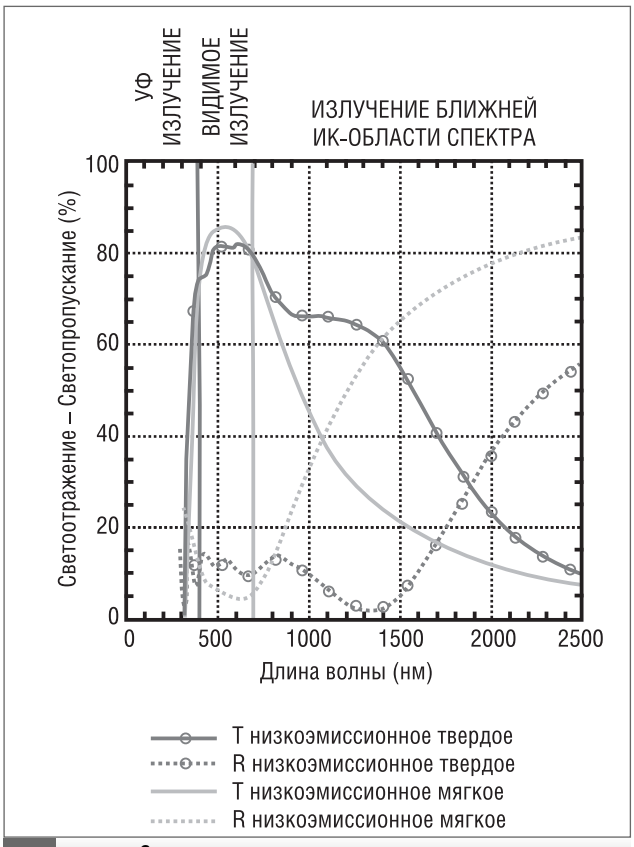
Эрни Рус, Андреас Джонсон, Энника Нилссон, лаборатория Ангстрем, Упсальский университет (Упсала, Швеция)

В данной статье приведен обзор покрытий для стекол, которые можно использовать не только для того, чтобы повысить энергетические характеристики окна, но и чтобы избежать негативных эффектов, вызванных новыми разработками в области его конструкции. Таким образом, можно улучшить коэффициент светопропускания, используя просветляющие (антиотражающие) покрытия, при этом можно восстановить высокие показатели коэффициента светопропускания для окон, имеющих самые низкие значения U. Электрохромные покрытия, которые также можно комбинировать с просветляющими покрытиями, помогут оптимизировать эффективность окон в летний и зимний период. Нанеся покрытие на наружную поверхность окна, можно устранить эффект конденсации воды на внешней поверхности или по крайней мере снизить его. Приводятся некоторые успешные результаты испытаний внешних покрытий, которые позволяют снизить конденсацию на внешней поверхности. Помимо этого приводятся примеры вычисления энергетического баланса для электрохромных окон, а также указывается потенциальный рост коэффициента светопропускания для двухкамерных стеклопакетов с просветляющими покрытиями.

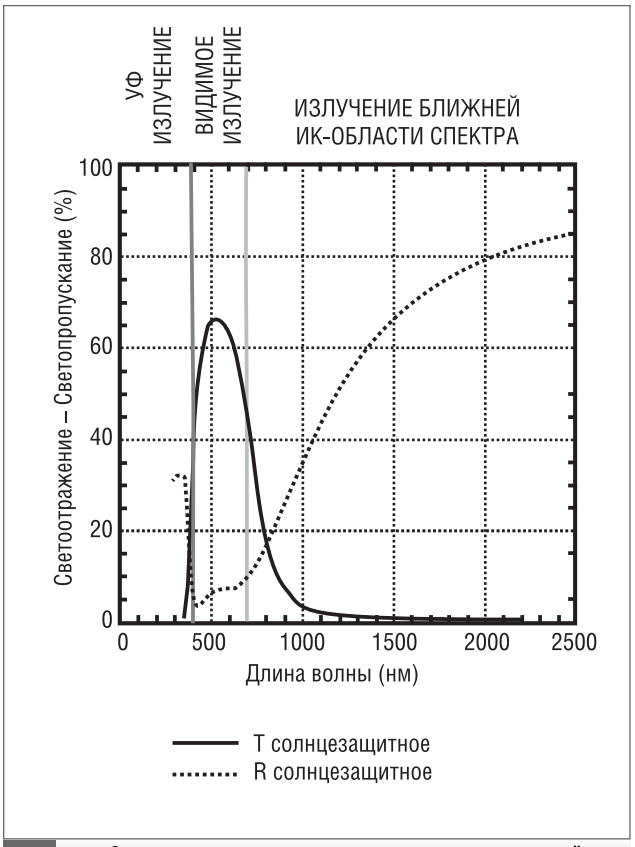
Введение

В последнее время энергосбережение стало одним из наиболее важных вопросов в области политики. Европейский Союз ввел новые жесткие директивы, которые позволят снизить энергозатраты в зданиях на 20 % к 2020 г. и на 50 % к 2050 г. Эти цели чрезвычайно амбициозны, и чтобы их достичь, нам нужно воспользоваться максимально эффективными технологиями строительства и модернизации существующих зданий.

Наиболее важным компонентом здания с точки зрения его энергоэффективности является окно. В течение последних десятилетий мы видим постоянное развитие по направлению к высокоэффективным энергосберегающим окнам с низкими значениями U, при этом в холодном климате все чаще используются окна со значением U ниже 1,0 Вт/м^{2}К. [1, 2] Такие окна необходимы для создания так называемого «пассивного дома», в котором внутренний теплоприток достаточен для отопления здания в течение всего года. Во многих странах были представлены системы оценки энергии, которые обеспечивают эффективное использование окон, при этом в этих системах отдается предпочтение окнам с низким значением U, но к сожалению, в некоторых случаях это достигается за счет снижения поступления солнечного света. Однако стремление к сни-



1 **Спектры отражения и пропускания света для двух наиболее частых типов низкоэмиссионных покрытий**



2 **Спектры отражения и пропускания света для двойного серебряного солнцезащитного покрытия**

жению значения U указывает на тенденцию к переходу к двухкамерным стеклопакетам с двумя низкоэмиссионными покрытиями, что в свою очередь приводит к нежелательным эффектам в виде конденсации на внешней поверхности окна, снижению поступления солнечного света зимой и к снижению коэффициента светопропускания.

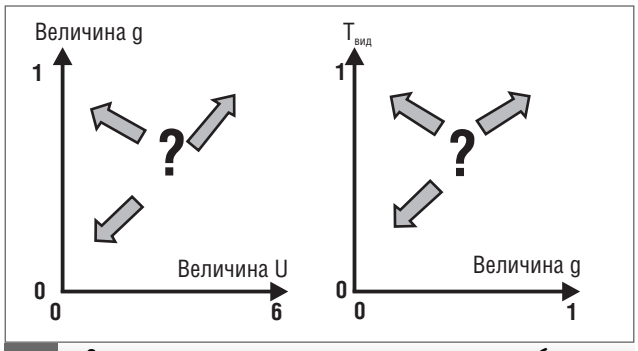
На рынке существует множество различных стекол, но очень трудно решить, какое стекло следует использовать в данном здании, а это неизбежно приводит к компромиссам. Слишком часто лица, ответственные за принятие решений, недостаточно хорошо знают характеристики окон, что может иметь нежелательные последствия. Новые электрохромные покрытия с меняющимся значением коэффициента пропускания света и солнечной энергии помогут в какой-то степени решить некоторые проблемы, но ценой дальнейшего снижения коэффициента светопропускания в светлом состоянии. Данная статья — это краткий обзор стекол с покрытиями, а также рассказ о том, как ее можно использовать для оптимизации энергоэффективности, избежав при этом возможных отрицательных эффектов.

Низкоэмиссионные и солнцезащитные покрытия

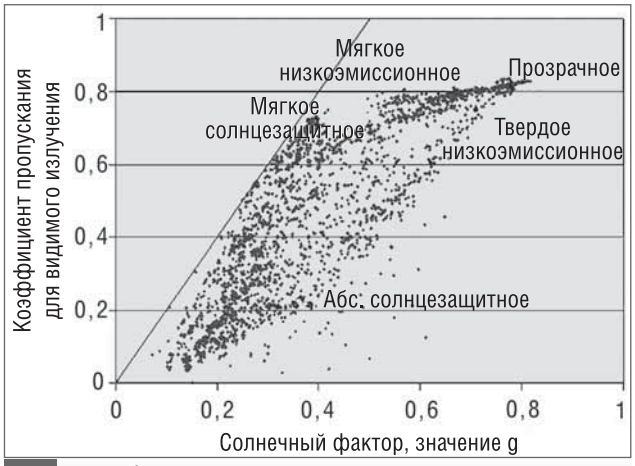
В холодном климате с длительным отопительным сезоном чаще всего используются низкоэмиссионные покрытия. Появление этого типа покрытий привело к значительному росту энергоэффективности окон, в результате этого нововведения с точки зрения энергетического баланса за год окна превратились из слабого звена оболочки здания в конструкцию, которая по своим свойствам превосходит даже хорошо изолированную стену. Существует две категории низкоэмиссионных покрытий: твердые (на основе SnO_2) и мягкие (на основе серебра). Коэффициенты отражения и светопропускания двух идентичных образцов показаны на рис. 1. Типичные свойства этих покрытий: высокий коэффициент светопропускания для видимого света и рост коэффициента отражения по мере перехода в инфракрасный диапазон. Пример солнцезащитного покрытия, основанного на двух слоях серебра, показан на рис. 2. Мы можем наблюдать значительные изменения — от высокого коэффициента светопропускания до высокого коэффициента отражения в очень узком диапазоне длин волн. При этом данное покрытие отсекает практически всю ближнюю область спектра инфракрасного солнечного излучения, тем самым эффективно предупреждая перегрев.

Для теплового излучения излучательная способность обычно находится в диапазоне 0,02<e<0,15, при этом более низкие значения относятся к серебряным покрытиям, а более высокие — к легированному оксиду олова. Низкая излучательная способность подавляет тепловое излучение между листами стекла и обеспечивает низкое значение U окна (низкая теплопроводность = хорошая теплоизоляция). Дополнительной теплоизоляции можно достичь, заполнив промежуток между листами стекла тяжелым газом, обычно аргоном, при этом можно использовать также криптон и ксенон. Терминология, к сожалению, немного запутана. Термин «низкоэмиссионное» используется для описания покрытий, которые в основном применялись в холодном климате, когда требуется низкое значение U в комбинации с высоким коэффициентом пропускания солнечной энергии (значение g). Термин «солнцезащитное» используется для описания окон, чья основная функция заключается в снижении перегрева в летние месяцы (или весь год, в зависимости от климата). При этом многие солнцезащитные покрытия являются также низкоэмиссионными, но это сочетание встречается не всегда. Это часто и вводит людей в заблуждение.

При сочетании этих покрытий в одно- или двухкамерных стеклопакетах окна могут иметь следующие параметры:



3 **Схематические диаграммы, указывающие на выбор величины g/величины U, а также выбор Tvis/величины g**



4 **Tvis и g для нескольких однокамерных стеклопакетов. Каждая точка — одно окно. Диагональная линия представляет собой ограничение Tvis по отношению к величине g. Выше этой линии точек нет**

0,15 < величина g < 0,85
0,5 < величина U < 6,0
0,05 < коэффициент пропускания света < 0,90

К сожалению, их нельзя объединить в виде некой желаемой комбинации. Например, невозможно создать окно с коэффициентом пропускания, который будет более чем в 2 раза превышать величину g. Физические ограничения приводят к тому, что снижение диапазона значений U неизбежно влечет за собой снижение величины g и коэффициента светопропускания. Важно помнить, что, к сожалению, покрытия, обладающие низкой излучательной способностью представляют собой солнцезащитные покрытия, при этом для данных покрытий более низкое значение U не так важно (но все же важно). [3] Факт, что очень многие люди не знают или не в полной мере понимают важность этого момента.

Для строителя важно знать, какие значения параметров будут оптимальными для конкретного здания. Данный вариант можно проиллюстрировать на диаграммах, типа тех, которые приведены на рис. 3. На рисунке 4 показаны несколько коммерческих изделий, которые отражены на такого рода диаграммах. Каждая точка на этой диаграмме представляет собой окно, что четко указывает на широкий ассортимент продукции на рынке.

Конденсация на внешней поверхности стекла

Стремление к производству окон с низким значением U во многих случаях приводит к нежелательной конденсации на внешней поверхности окна. Потери тепла через окно просто недостаточны, чтобы уравнять тепловые потери за счет излучения в небо безоблачной ночью. Это приводит к тому, что температура поверхности стекла опускается ниже температуры

5 **На фотографии, выполненной около 8 утра в сентябре видна конденсация воды на внешней поверхности двух исследуемых окон. На внешнюю сторону левого окна нанесено гидрофильное покрытие, у правого окна покрытия нет. Оба окна имеют идентичные значения U**

окружающего воздуха, а если она падает ниже точки росы, происходит конденсация. Это стало частой причиной жалоб, по крайней мере в Северной Европе, при этом клиентам зачастую рекомендуют избегать окон со «слишком низким значением U». [4]

И так как именно последние достижения в технологии остекления и вызвали эту проблему, эта технология остекления и должна ее решить. Оказалось, что гидрофильное покрытие на внешней поверхности позволяет значительно снизить эффект внешней конденсации. Вместо образования мелких капелек на поверхности, которые формируют искажения, конденсация дает слой воды, который не так сильно мешает обзору, к тому же вода исчезает с поверхности намного быстрее. Удачное стечение обстоятельств заключается в том, что этот тип покрытия уже существует на рынке, но продается под названием «самоочищающееся стекло», или «легко очищающееся стекло». Это означает, что можно добиться того, что у стекла с чрезвычайно низким значением U либо вообще не будет конденсации воды на наружной стороне, либо она будет незначительна, а также то, что такое стекло уже есть на рынке.

В рамках испытания, проводимого в Упсале (Швеция), в обычном доме рядом друг с другом было установлено два двухкамерных стеклопакета, при этом значение U в центре стекла составило 0,65 Вт/м²К. На одно из этих двух окон было нанесено внешнее гидрофильное покрытие, а другое представляло собой обычное стекло без покрытия. В течение периода с сентября по декабрь 2007 г. конденсация разной насыщенности имела место в некоторые периоды дня (обычно утром после ясной ночи) в среднем около 2 раз в неделю. В большинстве случаев гидрофильное покрытие позволило практически полностью устранить проблему с искажениями. Это показано на Рис. 5, где на левое окно нанесено гидрофильное покрытие. Разница между этим окном и окном справа без такого рода покрытия очевидна. Здесь следует указать, что внешнее гидрофильное покрытие никак не мешает образованию конденсата, оно лишь устраняет негативный эффект искажения. [5]

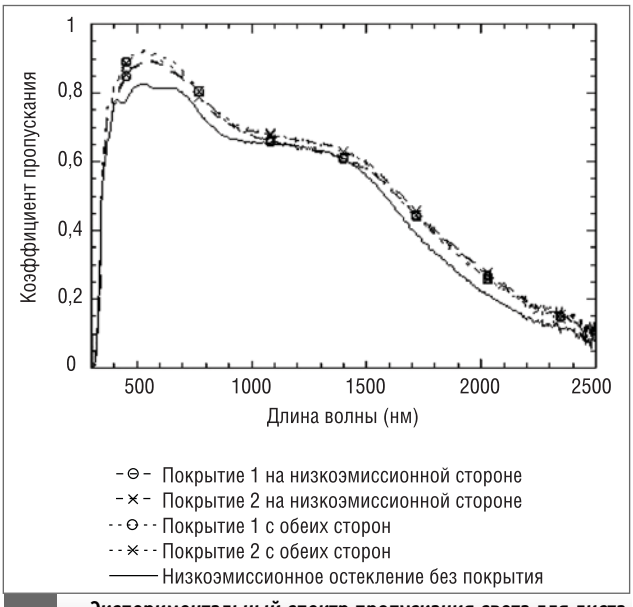
Просветляющие (антиотражающие) покрытия

Окна с низким значением U в ходе эксперимента с конденсацией представляли собой двухкамерные стеклопакеты с двумя низкоэмиссионными покрытиями на поверхности 3 и на поверхности 5. Коэффициент пропускания солнечного света для такой комбинации составляет около 0,7. Однако при использовании гидрофильного покрытия на внешней поверхности это значение опускается до 0,66. При этом значение приближается к границе, когда окно воспринимается как слишком «темное» или даже превышает это пограничное значение. Очевидно, что эта граница очень субъективна и возможно также зависит от характера окружения. Результаты испытания в Упсале указывают на то, что летом, когда деревья и кусты покрыты листвой, практически невозможно найти различия между двумя этими окнами, несмотря на то, что они расположены рядом друг с другом. Зимой же, когда за окном лежит снег, гидрофильное покрытие выглядит явно темнее. Мнение о том, допустимо это или нет, является субъективным, но при использовании всех этих покрытий визуальный коэффициент пропускания окна ниже, чем тот, к которому мы привыкли.

И вновь именно покрытия могут дать нам решение этой проблемы. Снижение коэффициента пропускания в значительной степени вызвано ростом отражения из-за наличия в двухкамерном стеклопакете шести поверхностей стекла. В приведенном примере, когда внешняя поверхность покрыта гидрофильным слоем, без покрытия по-прежнему остаются три поверхности стекла. Если они будут покрыты просветляющими покрытиями, то коэффициент пропускания в видимой части может увеличиться на 5–10 %. Влияние просветляющих покрытий на листы с твердым покрытием оценивалось в предыдущем исследовании. [6] В этом случае использовалась методика окунания, что привело к образованию покрытия, соответствующего тому, которое на данный момент производится и для солнечных коллекторов. Это экономичное, однослойное просветляющее покрытие с широким диапазоном. [7] Производители стекол также продают многослойные покрытия, которые очень эффективны в видимой части спектра, но дают рост отражения в ближней области спектра инфракрасного излучения, и достаточно дороги. Влияние такого покрытия с широким диапазоном на лист стекла с твердым покрытием представлено на Рис. 6. В этом случае коэффициент светопропускания в видимой части спектра увеличивается на целых 10 %. Было показано, что при использовании таких просветляющих покрытий можно создать двухкамерный стеклопакет, имеющий 2 низкоэмиссионных покрытия и коэффициент пропускания для видимого света на уровне 0,82. Это соответствует значению для однокамерных стеклопакетов без покрытия, что очень неплохо.

Переключаемое стекло

Когда мы рассматриваем ассортимент окон на рынке и следим за требованиями строительной отрасли, зачастую обнаруживается, что выбранное окно представляет собой компро-



6 **Экспериментальный спектр пропускания света для листа стекла с покрытием из оксида олова, с просветляющим покрытием или без него. Покрытия 1 и 2 указывают на два разных, но схожих между собой типа просветляющих покрытий**

мисс между оптимальной эффективностью зимой и оптимальной эффективностью летом. Окончательным решением этой проблемы может стать новая технология переключаемых окон. [8, 9] По-видимому, именно окна, которые могут менять коэффициент пропускания видимого света и солнечного тепла в широких пределах, и являют пример совершенной технологии. Такие окна сейчас есть на рынке, но их выбор ограничен, а цена высока. Эти окна включают электрохромное покрытие, в котором процесс переключения осуществляется с помощью низкого напряжения, подаваемого в ходе переключения. На данный момент проблема с переключаемой технологией заключается в том, что коэффициент светопропускания в светлом состоянии обычно также ниже. Эту ситуацию можно откорректировать с помощью просветляющих покрытий (рис. 7). Это пример электрохромного покрытия в его темном и светлом состоянии с таким же с просветляющим покрытием, как на Рис. 6, так и без него. Это вызвано тем фактом, что темное состояние контролируется поглощением, а не отражением. Это важно, т. к. потенциал энергосбережения электрохромного покрытия реализуется в основном в холодный сезон, в этом случае важно, чтобы темное состояние было достаточно темным.

Моделирование энергии

Энергетический баланс окна зависит не только от оптических и тепловых свойств окна, но и в значительной степени от типа здания, его функции, того климата, в котором оно располагается, а также его ориентации, что, к примеру, оценивалось с помощью Международного энергетического агентства (Программа по солнечному отоплению и охлаждению, задача 27). [10] Это усложняет оценку эффективности, а переключаемые окна еще больше усложняют эту ситуацию, т. к. важным фактором становится алгоритм управления, определяющий в каком состоянии должно находиться окно. На диаграмме, показанной на рис. 8, приводится пример офисного здания в Стокгольме с балансом температур 8 °C. Показаны результаты для большинства ориентаций. Отрицательные значения энергии, приведенные на диаграмме, указаны для сезона отопления и для сезона охлаждения и представляют собой ту энергию, которую следует добавить (сезон отопления) или удалить (сезон охлаждения) из здания. Три положительных столбца для окна, направленного на юг, указывают на то, что окно получает больше солнечного тепла, чем теряет за счет теплопроводности. Расчеты производятся на 1 м^2 площади окна и указывают на то, что существует система управления нагревом и охлаждением, которая держит температуру на установленном значении. Мы можем видеть, что электрохромное остекление является более эффективным по сравнению с другими вариантами для сезона охлаждения, при этом низкоэмиссионное остекление больше подходит для отопительного сезона. Помимо этого, можно видеть, что электрохромное окно с просветляющими слоями практически так же эффективно, как окно без таких слоев в сезон охлаждения, в то время как низкоэмиссионное окно лучше подходит для отопительного сезона.

Выводы и заключение

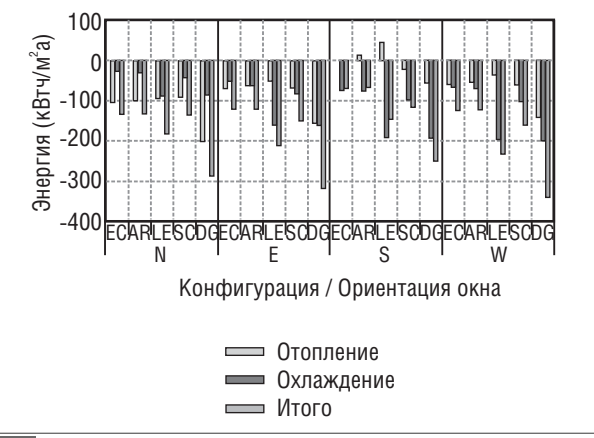
Мы представили обзор различных оконных стекол, имеющихся на рынке на сегодняшний день. Тенденция более низких значений U обсуждается в контексте коэффициента светопропускания, помимо этого обсуждается возможность устранения негативного влияния нескольких функциональных покрытий в окне путем добавления еще большего количества покрытий, но правильного типа. Тем самым появится возможность создания суперокна без переключаемых свойств, с очень низким значением U, высоким коэффициентом пропускания видимого света и без проблем с внешней конденсацией. В конце концов, все сводится к тому, насколько экономичным будет такое окно; и в

7 **Расчетные спектры светопропускания в темном и светлом состояниях электрохромного листа с просветляющим покрытием и без него. Помимо этого показан спектр светопропускания типичного серебряного солнцезащитного покрытия**

том случае, если мы ограничимся статическими покрытиями, мы можем убедиться в том, что эти продукты уже присутствуют на рынке по конкурентоспособным ценам, а с таким потенциалом энергосбережения и ожидаемым дальнейшим ростом стоимости энергии даже окно, на все поверхности которого были нанесены данные покрытия, вполне может стать реальностью.

Благодарность

Мы благодарим “Pilkington Floatglas AB” в Хальмстаде (Швеция) и конкретно Альфа Роландсона за предоставление окон для эксперимента с конденсацией в Упсале. Успех проекта конденсации был бы невозможен без Троя Мэннинга и Кевина Сэндерсона из “Pilkington European Technical Centre” в Великобритании, а также без Анны Вернер из AAF (Стокгольм, Швеция).



8 **Энергетический баланс отопления и охлаждения для электрохромного переключаемого окна в типичном офисном здании в Стокгольме (Швеция). Показаны четыре основные ориентации, север, восток, юг и запад. Для расчета использовались пять различных окон с двойным остеклением: EC — электрохромное, AR — электрохромное с просветляющим покрытием, LE — низкоэмиссионное, SC — солнцезащитное, DG — без покрытия**

Ссылки

1. K. G. T Hollands, J. L. Wright и C. G. Granqvist. Glazings and Coatings (Стекла и покрытия), в J. Gordon (Ed.), Solar Energy State of the Art, International Solar Energy Society, James & James. 2001.
2. A. M. Nilsson и A. Roos. Evaluation of optical and thermal properties of coatings for energy efficient windows (Оценка оптических и тепловых свойств покрытий энергосберегающих окон), Thin Solid Films, 517, 3173–3177. 2009.
3. J. Karlsson и A. Roos. Annual energy window performance versus glazing thermal emittance. The relevance of very low emittance values (Годичная энергоэффективность и тепловая излучательная способность стекла. Важность чрезвычайно низких значений излучательной способности), Thin Solid Films, 392, 345–348. 2001.
4. A. Werner. External water condensation and angular solar absorptance. Theoretical analysis and practical experience of modern windows (Конденсация воды на внешней поверхности и коэффициент поглощения солнечной энергии под углом. Теоретический анализ и практический опыт использования современных окон), докторская диссертация, факультет науки и технологии 283, Acta Universitatis Uppsaliensis. 2007.
5. A. Roos и A. Werner. Formation of external condensation on low U-value windows with and without hydrophilic coatings (Образование конденсата на внешней поверхности окон с низким значением U с гидрофильным покрытием и без него), Proc ICCG, Эйндховен, Нидерланды, 295–298. 2008.
6. E. Hammarberg и A. Roos. Antireflection treatment of low emitting glazing for energy efficient windows with high visible transmittance (Просветление низкоэмиссионного остекления энергосберегающих окон с высоким коэффициентом пропускания видимого света), Thin Solid Films, 442, 222–226. 2003.
7. P. Nostell, A. Roos и B. Karlsson. Optical and mechanical properties of solgel antireflective films for solar energy applications (Оптические и механические свойства соль-гель просветляющих пленок в отношении солнечной энергии), Thin Solid Films, 351 170–175. 1999.
8. C. G. Granqvist. Handbook of Inorganic Electrochromic Materials (Руководство по неорганическим электрохромным материалам). Элсевье, Амстердам, 1995.
9. S. Selkowitz и E. Lee, Field testing of dynamic faccade controls in highly glazed buildings for energy efficiency and comfort (Полевые испытания динамических фасадных систем в зданиях с большой площадью остекления с целью увеличения энергоэффективности и комфорта). Материалы Glass Processing Days, Тампере, Финляндия, 557–561. 2005.
10. A. Roos, M.-L. Persson, W. Platzer и M. Koohl. Energy efficiency of switchable glazing in office buildings (Энергоэффективность переключаемого остекления в офисных зданиях). Материалы Glass Processing Days, Тампере, Финляндия, 566–569, июнь, 2005.

ИНФОРМИРУЕМ

В данной статье приведена вводная информация и оценивается значимость предприятий, которые подали заявление на получение маркировки эффективности энергосбережения для дверей и окон зданий в Китае. В ней описываются значимые условия, в соответствии с которыми производители дверей или окон подают заявки на получение маркировки эффективности энергосбережения, а также процедура подачи заявок.

Маркировка энергоэффективности дверей и окон зданий

Си Синьонг, Ву Цзи, Хен Сонг, Лиу Хайбо, Центр испытаний и сертификации строительных материалов Китая, Гуанджуанг, Пекин

Водная информация и значение страны, реализующей пилотный проект по маркировке энергосберегающих свойств окон и дверей в зданиях

В результате стремительного развития, которое наблюдается во всех уголках земного шара, чрезмерное потребление ресурсов и энергии стало одним из ключевых вопросов. Это вызвано тем, что данный процесс оказывает влияние на объекты окружающей среды. Еще в июне 1992 г. Организация объединенных наций провела конференцию по проблемам окружающей среды в Рио-де-Жанейро (Бразилия). В этой конференции участвовали 103 главы государств или председателя правительств, а также представители из более чем 180 стран. Конференция называлась "20th century Earth Event" («Планета Земля в XX веке»), на ней была четко обозначена стратегия устойчивого развития. Что же получат от нас в наследство следующие поколения, если мы откажемся от устойчивого развития? Трудно себе представить! Экономия ресурсов и энергии, а также рост их использования стали основной целью рода человеческого. Страны всего мира приняли законы в области экономии энергии и соответствующие меры в этом отношении. В 37 странах и/или регионах: Соединенных Штатах, Европейском союзе, в Канаде, Австралии, Бразилии, Японии, Южной Корее, а также в других странах — была внедрена система маркировки с предоставлением информации относительно эффективности использования энергии.

Три основных потребителя энергии — здания, промышленность и транспорт. Площадь новостроек в Китае составляет приблизительно 2 млрд $м^2$ в год; прирост потребления энергии составляет приблизительно 30 % от общего потребления, в то время как потребление энергии за счет дверей и окон составляет ~30–40 % от общего энергопотребления зданий. В результате экономия энергии в зданиях является неотъемлемой частью политики, направленной на экономию энергии в Китае. Министерство строительства внедрило некоторые важные меры, такие, как «Правила по организации маркировки энергоэффективности дверей и окон зданий» (2002), а также GB50189–2005 «Стандарты проектирования энергосберегающих конструкций в общественных зданиях», которые вступили в силу 1 июля 2005 г. и т. д.

29 декабря 2006 г. Министерство строительства выпустило Уведомление о публикации «Административного метода реализации пилотных проектов по маркировке энергоэффективности дверей и окон зданий» (Jianke [2006], № 319), которое ознаменовало собой создание системы маркировки энергоэффективности окон и дверей зданий. Данная система представляет собой подход, который заключается в нанесении на изделия единой маркировки со спецификациями и коэффициентами энергоэффективности, такими, как коэффициент теплопередачи, коэффициент затенения, коэффициент воздухопроницаемости и коэффициент пропускания видимого света. Коэффициенты оцениваются с использованием единых методов тестирования и моделирования. С введением данной системы производители получают стимул для оптимизации своих проектов и роста производительности; их побуждают предоставлять обществу экономичные продукты, а также экономить ресурсы и энергию. С другой стороны, система способствует росту информированности потребителей в отношении экономии энергии, что делает их более внимательными при выборе продукции.

Jianke [2006], № 319 указывает на то, что Научно-исследовательский институт стандартов и норм Министерства строительства берет на себя ответственность за выполнение пилотной работы под контролем Министерства; местные управления в области строительства берут на себя ответственность за контроль над пилотной проработкой этикеток в соответствующих областях; Экспертный комитет по маркировке энергоэффективности дверей и окон зданий обязуется проводить техническую оценку, составлять руководства, а также консультировать во время процесса; лаборатория маркировки энергоэффективности дверей и окон зданий обязуется выполнять аттестацию производства на предприятиях, брать образцы продукции, а также тестировать и моделировать коэффициенты энергоэффективности в образцах. Министерство строительства закончило работу по оценке и выбору соответствующих лабораторий для выполнения таких функций. Список выбранных лабораторий можно найти на сайте www.ccsn.gov.cn.

В 2007 г., предприятия, подавшие заявления на получение маркировки энергоэффективности дверей и окон зданий, сделали это на добровольной основе; на заседании исполнительного комитета Государственного совета

27 июня 2007 г. обсуждалось «Постановление по энергосбережению в жилых зданиях (проект)».

В 2009 году проект прошел этап общественного обсуждения. В нем четко указано, что «предприятия, работающие в области недвижимости должны передать покупателям информацию о коэффициенте энергопотребления, мерах по энергосбережению, а также о требованиях к безопасности и о гарантийном сроке для работ по изоляции и т. д., а также предоставить пояснения в соответствии с условиями договора в отношении процедуры контроля качества и спецификацию купленного дома». Следовательно, этикетки с указанием эффективности энергопотребления станут обязательным требованием.

Требования и стандарты в области маркировки энергоэффективности дверей и окон зданий

Этикетка состоит из двух основных пунктов:
1. В соответствии с «Детальными правилами аттестации производства, касающимися маркировки энергоэффективности дверей и окон зданий» производитель должен пройти аттестацию производства, чтобы можно было удостовериться в наличии у него достаточных производственных площадей, мощностей, обеспечения достаточной точности обработки и возможности гарантировать качество продукции.
2. Определение категорий продукции производителя, отбор проб дверей и окон в стандартной спецификации, а также оценка энергоэффективности. Оцениваемые позиции приведены в таблице 1.

Утечка воздуха для всего окна q_1 или q_2 представляет собой утечку воздуха через все окно за единицу времени при нормальных условиях. Единица измерения — $м^3/ч$, нормальные условия: температура 293 K (20 °C), давление 101,3 кПа, а плотность воздуха — 1,202 $кг/м^3$. Утечку воздуха через все окно можно выразить в виде утечки воздуха на единицу площади или утечки воздуха на единицу длины щели, единицы измерения — $м^3/(м^2•ч)$ и $м^3/(м•ч)$. Воздухопроницаемость всего окна можно определить путем оценки утечки воздуха на единицу площади или путем оценки утечки воздуха на единицу длины щели. В документе GB/T 7107 2002 «Классификация и метод оценки воздухопроницаемости окон» утечка воздуха на единицу площади или утечка воздуха на единицу длины щели рассматривается как показатель градиента при перепаде давления 10 Па, при этом воздухопроницаемость окон внешней части здания делится на 5 уровней. Чем выше уровень, тем лучше воздухопроницаемость. В Статье 4.2.10 GB50189–2005 указано, что воздухопроницаемость окон внешней части здания не может быть ниже 4-го уровня в соответствии с GB/T7107–2002 «Классификация и метод оценки воздухопроницаемости окон».

Коэффициент теплопередачи K или U представляет собой тепло, проходящее через единицу площади за единицу времени при стабильных состояниях коэффициента теплопередачи и разнице температур с обеих сторон окна (двери) 1 K. Единица измерения — $Вт/(м^2·K)$. Коэффициент теплопередачи используется для того, чтобы оценить эффективность теплоизоляции окон (дверей). В GB/T 8484–2002 «Классификация и метод оценки теплоизоляционных свойства окон» коэффициент теплопередачи рассматривается как объект для классификации, а эффективность теплоизоляции окон внешней части здания имеет 10 уровней. Чем выше уровень, тем выше эффективность теплоизоляции. GB50189–2005 предлагает разные значения коэффициента теплопередачи для окон в различных областях, а также при различных соотношениях площади окон к площади стен. В документе GB/T1672–1997 «Классификация и метод оценки для теплоизоляционных свойств дверей» в качестве объекта для классификации используется также коэффициент теплопередачи, при этом эффективность теплоизоляции окон разделена на 5 уровней, и чем ниже уровень, тем выше эффективность теплоизоляции.

Коэффициент пропускания для видимого света Tv представляет собой соотношение светового потока видимого света через прозрачный материал и светового потока видимого света, проецируемого на поверхность материала. Единица изменения — %, а диапазон длины волны видимого света представляет собой диапазон от 380 до 780 нм. Считается, что Tv окон (дверей) должен быть выше, что позволит гарантировать уровень света в помещении, но в некоторых случаях приходится жертвовать некоторыми Tv, что позволит гарантировать определенный уровень коэффициента затенения окон (дверей). В Статье 4.2.4 GB50189–2005 говорится, что «Tv стекла не может быть ниже 0,4 в том случае, когда соотношение площади окна (включая прозрачную навесную стену) к площади стены меньше 0,40».

Коэффициент затенения Sc представляет собой отношение коэффициента пропускания всей солнечной энергии (коэффициента солнечных теплопоступлений) окон (дверей) к коэффициенту пропускания всей

Таблица 1

Регистрационный номер	Оцениваемые позиции	Стандарт, правило и документ
1	Эффективность воздухопроницаемости всего окна (двери)	GB/T7107–2002 «Классификация и метод оценки воздухопроницаемости окон»
2	Коэффициент теплопередачи всего окна (двери)	GB/T8484–2002 «Классификация и метод оценки теплоизолирующих свойств окон» GB/T16729–1997 «Классификация и метод оценки теплоизолирующих свойств дверей»
3	Коэффициент затенения и коэффициент пропускания видимого света	ISO9050:2003 «Стекло в строительстве — Определение коэффициента светопропускания, коэффициента пропускания прямого солнечного света, общего коэффициента пропускания солнечной энергии: коэффициента пропускания для ультрафиолетового излучения и связанных с ним коэффициентов остекления» Вычисления были выполнены с помощью программного обеспечения Window 5.2
4	Модель расчета коэффициента теплопередачи стеклопакета	С помощью программного обеспечения Window 5.2
5	Модель расчета коэффициента теплопередачи рамы окон (двери)	С помощью программного обеспечения Therm 5.2
6	Модель расчета коэффициента теплопередачи всего окна (двери)	С помощью программного обеспечения Window 5.2

солнечной энергии (коэффициенту солнечных теплопоступлений) обычного 3-миллиметрового флоат-стекла. Коэффициент пропускания всей солнечной энергии (коэффициент солнечных теплопоступлений) обычного 3-миллиметрового флоат-стекла в программе Window 5.2 составляет 0,87. Чем ниже Sc, тем выше защитные свойства. В GB50189–2005 указаны различные значения Sc для окон в различных областях, а также при различных соотношениях площади окон к площади стен.

Необходимые условия, которые производители окон и дверей должны будут выполнить, чтобы получить маркировку энергоэффективности дверей и окон зданий

Во-первых, производитель окон и дверей должен выполнить некоторые базовые условия, установленные соответствующей системой контроля качества.

1. Производитель должен иметь «Лицензию для юридического лица», выданную отделом Торгово-промышленного управления или другое подтверждение регистрации, выданное компетентными органами.
2. У производителя должно быть разрешение на производство окон и дверей.
3. Изделия должны соответствовать национальным стандартам для дверей и окон, а также пройти типовое испытание.
4. У производителя должны быть необходимые ресурсы.

Необходимые ресурсы, которые должен иметь производитель окон и дверей из алюминиевого сплава:

- *производственное оборудование:* резак с двойной головкой, резак с одинарной головкой, станок для фрезерования плоскостей (или его комбинация с дыропробивным прессом), фрезерный станок, машина для обработки углов, дыропробивной пресс, сверлильный станок;
- *транспортные средства:* необходимо гарантировать, что стальной профиль, стекло, конечные продукты — окна, двери и т. д. — не будут повреждены в ходе транспортировки и доставки;
- *персонал:* сотрудники, у которых есть опыт в проектировании и производстве изделий;
- оборудование для проведения испытаний: защитное покрытие (оксидная пленка), щуп, измеритель уровня, калибр толщины, штангенциркуль с нониусом, трубчатый динаметр 0–100 и т. д.;
- *инфраструктура:* фабрики и склады большой площади; стеллажи, используемые для укладки необходимых профилей, металлические изделия и т. д.; фабричный склад должен быть защищен от влаги и коррозии.

Необходимые ресурсы, которые должен иметь производитель пластиковых окон и дверей:

- *производственное оборудование:* автоматическая сварочная машина, резак с двойной головкой, V-образная пила, машина для очистки углов, погружная фреза, держатель для стекла;
- *транспортные средства:* необходимо гарантировать, что стальной профиль, стекло, конечные продукты — окна, двери и т. д. — не будут повреждены в ходе транспортировки и доставки;
- *персонал:* сотрудники, у которых есть опыт в проектировании и производстве изделий;
- *оборудование для проведения испытаний:* устройство для проверки на прочность угловых сварных швов, измеритель уровня, калибр толщины, штангенциркуль с нониусом, трубчатый диаметр 0–100 и т. д.;
- *инфраструктура:* фабрики и склады большой площади; стеллажи, используемые для укладки необходимых профилей, металлические изделия и т. д.; фабричный склад должен быть защищен от влаги и коррозии.

5. Производитель должен создать надежную систему контроля качества, а также осуществлять серийное производство при обычных условиях.

В соответствии с «Детальными правилами оценки производителя в отношении маркировки энергоэффективности дверей и окон зданий» производители должны создать систему контроля качества. Далее приводятся требования, указанные в Детальных правилах оценки.

Организации. Производственные предприятия обязаны создать соответствующий отдел и установить ряд правил, в которых следует указать обязанности различных функциональных отделов, а также взаимосвязь таких функций; данные правила следует поместить в папку, связанную с контролем качества и административными действиями по маркировке энергоэффективности дверей и окон зданий. Предприятия должны также назначить менеджера, который будет нести ответственность за решение вопросов энергосбережения, а также удостовериться в выполнении следующих обязанностей:

- нести ответственность за формирование системного профиля, который соответствует требованиям данного документа, а также гарантировать его выполнение и поддержку;
- обеспечить соответствие стандартам или техническим данным этикетки энергоэффективности, а также правильность использования сертификатов и этикеток энергоэффективности;
- обеспечить соответствие основных материалов и принадлежностей, на которые нанесена маркировка энергоэффективности, утвержденному сертификату;
- обеспечить своевременную подачу информации, а также реагировать на любые изменения основных материалов и принадлежностей с маркировкой энергоэффективности.

Документация. У производителя должны быть следующие документы:

- законы, правила, инструкции, стандарты, технические описания и детальные правила реализации, относящиеся к продуктам с маркировкой энергоэффективности;
- документы о конструкции изделия, о контроле закупок, технологии производства, контроле качества в ходе производства и другие документы, относящиеся к изделиям с маркировкой энергоэффективности;
- документы об использовании, сохранности и контроле над маркировкой энергоэффективности и соответствующие сертификаты.

Ресурсы. Перед подачей документов на получение этикетки производитель должен:

- иметь необходимое производственное и контрольное оборудование для стабильного производства изделий, прошедших квалификацию на получение маркировки энергоэффективности. У производителя должно быть контрольное оборудование, которое соответствует стандартам на изделие, и/или стандартам, техническим данным для получения этикеток энергоэффективности; производитель должен осуществлять эффективное управление процессом ис-

пользования, эксплуатации, проверки, калибровки и обслуживании такого оборудования;

• обладать соответствующими трудовыми ресурсами и гарантировать наличие у персонала, который может оказать возможное влияние на качество продуктов, необходимых навыков;

• установить и поддерживать необходимую среду, а именно участок для производства, или лабораторию для оценки, или место для хранения сырья, изделий и т. д. Испытательная лаборатория должна соответствовать требованиям, предъявляемым к лабораториям, осуществляющим контроль и испытания продукции.

Отчеты. Производитель должен обеспечить процедуру составления и ведения всех отчетов, связанных с изделиями, имеющими маркировку энергоэффективности. Производитель должен взять на себя эффективный контроль над этикетками, хранением, сохранностью и обработкой таких отчетов, включая:

• соглашение по стандартам качества, подписанное поставщиками основного сырья и комплектующих, а также отчеты по выбору, оценке, оперативному управлению и соответствующему процессу закупок при работе с данными поставщиками;

• отчеты по оценке сырья, производственному процессу и оценке доставки — они должны быть понятными и полными, при этом необходимо обеспечить их хранение в течение соответствующего периода времени;

• отчеты по выданным и используемым этикеткам.

Производство изделий. Производитель должен выполнять *научные исследования при разработке изделий*:

• необходимо обеспечить наличие основных индикаторов энергоэффективности в рамках программы научных исследований и разработок, а также бескомпромиссное составление соответствующих документов, стандартов или технических описаний;

• оценить технологию производства и проверить эффективность изделий;

• регистрировать результаты научных исследований и разработок, а также выделять те отчеты по процедурам и результаты, которые являются репрезентативными в отношении основных индикаторов эксплуатационных характеристик изделий и экономии энергии.

Предприятие должно хорошо представлять себе *спецификацию по приобретению контролируемого материала и комплектующих*. Оно должно эффективно общаться с поставщиками, осуществлять действенный контроль над приобретением, обработкой материала, а также обеспечить соответствие предоставленных поставщиками материалов и комплектующих установленным требованиям.

Производитель должен взять на себя надлежащее *управление технологическим процессом*:

• производитель должен выделить значимые процедуры. Операторы значимых процедур должны иметь соответствующую квалификацию. Необходимо создать соответствующее руководство по важным процедурам, чтобы удостовериться в наличии контрольных показателей, методов и средств оценки;

• производитель должен удостовериться в том, что производственная среда отвечает требованиям соответствующих инструкций, которые могут создавать условия для рабочей среды;

• производитель должен установить и поддерживать систему обслуживания ключевых производственных мощностей.

Контроль и испытания. Производитель должен выполнить, согласно требованиям соответствующих технических документов, проверку *сырья и комплектующих* перед их отправкой на склад. Объекты оценки и основные технические показатели должны соответствовать требованиям технического документа о приобретении, что позволит удостовериться в соответствии основного сырья и комплектующих установленным правилам.

Контроль основного сырья и комплектующих может выполняться производителем или поставщиком. При выполнении работы подрядчиком производитель должен выставить четкие требования к оценке.

Производитель должен хранить отчеты о проведенном контроле или проверке сырья и комплектующих, а также квалификационный сертификат и соответствующие данные о контроле, предоставленные поставщиком.

Производитель должен вовремя выполнить *контроль технологического процесса*, а также установить ряд правил технологического контроля, включая объекты для оценки, требования, методы и т. д.

Производитель должен выполнить технологический контроль в соответствии с зарегистрированными правилами, а также регистрировать соответствующие отчеты о выполненном технологическом контроле.

Производитель должен установить правила *контроля изделий*, объекты для исследования, содержание, методы, частоту и т. д.

Производитель должен выполнить технологический контроль в соответствии с установленными правилами, а также регистрировать соответствующие отчеты по контролю над изделиями.

Стабильность при выпуске изделий с маркировкой энергоэффективности. Производитель должен контролировать стабильность эксплуатационных характеристик утвержденных изделий, несущих на себе маркировку энергоэффективности, что позволит гарантировать соответствие изделий с этой маркировкой установленным правилам. Такой контроль стабильности может охватывать следующее параметры:

• стабильность контролируемых деталей или материалов, а также тех комплектующих или материалов, которые перечислены в прилагаемом файле;

• окружающая среда места производства работ и производственных мощностей;

• технологии производства.

Предприятия должны заявлять о любых изменениях в вышеупомянутых пунктах.

Использование сертификатов и ярлыков к маркировкам энергоэффективности. Производитель должен установить набор правил в отношении использования сертификатов и ярлыков к маркировкам энергоэффективности, а также гарантировать, чтобы использование таких сертификатов и ярлыков не противоречило соответствующим правилам.

Процедура подачи производителем окон и дверей заявления на получение маркировки энергоэффективности дверей и окон

Предприятия могут выразить желание подать заявление на получение маркировки энергоэффективности дверей и окон зданий на добровольной основе. Заявление может быть подано двумя способами:

1. Заявление подается в утвержденную лабораторию и ей поручается выполнить аттестацию производства, а

также проверку и моделирование энергоэффективности продуктов.

Заявитель должен предоставить следующую информацию:

- заявление на проверку энергоэффективности окон и дверей зданий; структуру организации контроля качества, а также списки документов по контролю качества;
- список производственного оборудования, технологий и процессов производства и т. д., которые тесно связаны с применяемыми изделиями;
- чертеж изделия (включая электронный чертеж в AutoCad, соответствующие профили узлов), копии форм спецификаций, инструкций по использованию продукта и других детальных дополнительных инструкций, касающихся кон-струкции изделия или энергоэффективности;
- инструкции к основным материалам, данные по эффективности (коэффициент теплопередачи) исследуемых изделий, инструкции к комплектующим и список поставщиков.

Форму заявления на проверку энергоэффективности окон и дверей зданий можно посмотреть на www.ctc.ac.cn.

Центральный офис несет ответственность за оценку целостности информации, представленной предприятиями.

Нужно подписать «Консигнационное соглашение об аттестации производства и контроля маркировки энергоэффективности окон и дверей в зданиях» с лабораторией и оплатить взносы в соответствии с соответствующими правилами.

Лаборатория должна выполнить работу по оценке эффективности и моделированию до того, как будет выпущен «Отчет об оценке маркировки энергоэффективности окон и дверей зданий».

2. Предприятия могут подать заявление на получение маркировки энергоэффективности в Научно-исследовательский институт норм и стандартов Министерства строительства.

Предприятие должно заполнить заявление на получение маркировки энергоэффективности дверей и окон в зданиях в соответствии с текущими требованиями и передать его в Научно-исследовательский институт норм и стандартов Министерства строительства вместе со следующими материалами:

- копия лицензии на ведение деятельности или другие документы подтверждающие регистрацию предприятия;
- копия разрешения на производство окон и дверей;
- отчет об оценке маркировки энергоэффективности окон и дверей зданий выданный лабораторией;
- копия «Отчета о типовом испытании изделия»;
- инструкция по использованию изделия.

Научно-исследовательский институт норм и стандартов Министерства строительства должен организовать экспертный комитет, что позволит оценить материалы заявления, используя следующую методику:

- материалы для подачи заявки на получение этикетки должны рассматриваться не менее чем 5 экспертами комитета. Эксперты подбираются случайным образом;
- разбор материала должен осуществляться при встрече, письмом или через интернет;
- если эксперты достигнут консенсуса, то заявление будет принято; в противном случае директор Комитета должен организовать встречу, чтобы принять окончательное решение.

Научно-исследовательский институт норм и стандартов Министерства строительства должен огласить названия предприятий, прошедших оценку, списки соответствующих изделий и опубликовать информацию на сайте www.ccsn.gov.cn.

Если в течение 15 дней (с даты оглашения) не будет получено никаких возражений, маркировка будет предоставлена. Научно-исследовательский институт норм и стандартов Министерства строительства должен выдать предприятию сертификат на маркировку и объявить об этом на сайте.

В отношении предприятий или изделий, которые не прошли квалификационную оценку, Научно-исследовательский институт норм и стандартов Министерства строительства должен отправить уведомление об отказе в выдаче и объяснить причину такого отказа.

Научно-исследовательский институт норм и стандартов Министерства строительства должен регулярно обновлять список предприятий и изделий, которым были предоставлены этикетки, а также делать соответствующие заявления в СМИ.

Использование сертификата маркировки и ярлыка энергоэффективности энергосбережения окон и дверей в зданиях

Предприятия, которым была предоставлена маркировка энергоэффективности окон и дверей в зданиях, должны получить соответствующие сертификаты. После этого предприятия могут использовать этикетки на изделиях или на их упаковке.

Содержание и номер сертификата. Сертификат несет на себе рельефный логотип с эмблемой; в сертификате указан номер сертификата, а также инструкции, название предприятия, дата утверждения, срок его действия, а также список изделий, несущих на себе маркировку (включая код маркировки изделия, номер модели, коэффициент теплопередачи, коэффициент затенения, утечку воздуха, коэффициент пропускания для видимого света и другую информацию), а также сайты для поиска информации и т. д.

Все сертификаты выдаются и кодируются Научно-исследовательским институтом норм и стандартов Министерства строительства.

Область применения сертификата. Предприятие может использовать соответствующую информацию из сертификата в рекламе своих изделий, а также на материалах для стимулирования сбыта.

При необходимости, например в ходе тендера или для стимулирования сбыта, предприятие может показывать сертификат своим клиентам.

Срок действия сертификата. Сертификат действителен в течение 3 лет.

В случае, если предприятие намерено продолжать использование сертификата, то за 6 месяцев до окончания его срока действия, предприятие должно подать в Научно-исследовательский институт норм и стандартов Министерства строительства заявление на продление срока. Научно-исследовательский институт норм и стандартов Министерства строительства должен предоста-

вить группу экспертов для рассмотрения данного заявления и определить, насколько продлевать срок действия сертификата.

Предприятие, которое не подало заявление на продление срока, не сможет использовать маркировку после окончания срока. Сертификат должен быть аннулирован, и на интернет-сайте должно появиться уведомление об этом.

Содержание этикетки. Этикетка может быть распечатана самостоятельно в соответствии с принятым единым вариантом, спецификациями и стандартами.

Этикетка несет на себе регистрационный номер, название предприятия, место производства, описание продукта, показатели стандартных технических данных по энергоэффективности изделия, сайты для поиска информации, а также объявления и т. д.

Использование этикетки. Предприятие должно нанести ярлык на видное место того изделия, для которого он был выдан. Месторасположение этикетки должно помочь идентифицировать изделие и следить за ним на рынке. Этикетка может быть наклеена на упаковку или напечатана на ней, на инструкции к использованию изделия, на рекламных объявлениях или на других печатных материалах. Размер печатной этикетки можно увеличить или уменьшить, при этом текст должен легко читаться.

Предприятие должно установить систематическое правило в отношении использования сертификатов и этикеток, а также сообщать об использовании этикетки местным строительным властям или в Научно-исследовательский институт норм и стандартов 21 декабря каждого года.

Влияние системы маркировки энергоэффективности дверей и окон здания на стекольную промышленность

29 декабря 2006 г. Министерство строительства выпустило Уведомление о выпуске «Административного метода реализации пилотных проектов в отношении маркировки энергоэффективности окон и дверей зданий» (Jianke [2006], № 319) и начало внедрение системы маркировки энергоэффективности дверей и окон в зданиях. Накопление такого опыта полезно для развитых стран Европы и Америки. Предприятия, выпускающие двери и окна, самостоятельно принимают решение о включении коэффициента энергосбережения в маркировку энергоэффективности дверей и окон.

На этикетке энергоэффективности показаны четыре коэффициента, относящиеся к дверям, окнам и энергосбережению: коэффициент пропускания для видимого света, коэффициент затенения, коэффициент теплопередачи, воздухопроницаемость. Они отражают энергоэффективность дверей и окон здания. Поскольку правительство уделяет все больше внимания вопросам энергосбережения, а также пропаганде экономии энергии, система маркировки энергоэффективности дверей и окон зданий оказывает значительное влияние на ту отрасль промышленности, которая занимается производством дверей и окон зданий. Изделия из стекла, будучи основными материалами и компонентами дверей и окон здания, тесно связаны с четырьмя коэффициентами энергоэффективности. Таким образом, эта система оказывает значительное влияние на предприятия стекольной промышленности.

Данная система обеспечит *рост использования* энергосберегающих дверей и окон. Помимо этого, данная система окажет прямое влияние на развитие стекольной промышленности, включая производство стекол с покрытиями (особенно низкоэмиссионных стекол), а также производство стеклопакетов и т. д., что приведет к росту их использования и разработок в этой области, предоставив новые возможности и поставив новые задачи перед всей стекольной промышленностью.

Данная система обеспечит *рост энергоэффективности* и качества изделий. Такого рода публикация информации о коэффициентах эффективности требует использования правильных, точных и заслуживающих доверия показателей. Качество продукта должно быть стабильным. В стекольной промышленности качество продукции должно быть подтвержденным и постоянным, включая стабильные оптические, термодинамические параметры и сопротивление старению для флоат-стекла, стекла с покрытием, закаленного стекла, а также многослойного стекла, стеклопакетов и т. д. При этом срок службы изделия должен соответствовать требованиям. В тоже время, данная система предъявляет высокие требования к технологии производства и качеству продукции всей стекольной промышленности.

Данная система, вероятно, приведет к внедрению *процедуры стандартизации*, поскольку различные параметры коэффициента энергоэффективности основаны на стандартизированном подходе к производству дверей и окон. Что касается стекольной промышленности, это имеет большое значение. Стандартизация дверей и окон в строительстве требует стандартизации изделий из стекла, что позволит повысить экономическую эффективность производства и частоту использования стекла, а также сократить издержки производства во всей стекольной промышленности.

Об авторах

Си Синьонг, профессор Центра испытаний и сертификации строительных материалов.

Помощник президента Академии строительных материалов Китая (CBMA), а также заместитель директора Центра испытаний и сертификации строительных материалов (CTC). Член Экспертного комитета маркировки энергоэффективности дверей и окон зданий Китая.

Бакалавр технических наук, Уханьский технологический университет, инженерно-технический факультет, 1982.

С 1982 г. занимается исследованиями в области стекла, а также систем оценки и маркировки энергоэффективности окон и дверей в зданиях; создает проекты стандартов, разрабатывает и продвигает испытательные устройства, работает в области сертификации и проверки качества, а также выступает в качестве аудитора в рамках системы контроля качества. Реализовал около 20 проектов. Опубликовал около 30 статей и одну книгу под названием «Безопасное стекло». Получил национальную награду за достижения в области науки и техники за проект пяти китайских национальных стандартов по безопасному стеклу, используемых при производстве автомобилей и измерительных устройств. В 1998 г. получил премию государственного департамента Китая.

Посещал заседание, посвященное стандартам в области строительного стекла ISO/TC160, а также заседание APP. В течение года был стипендиатом в “Ford Motor Company” в США.

9-я Международная специализированная выставка

Екатеринбург, ЦМТЕ, ул. Куйбышева, 44

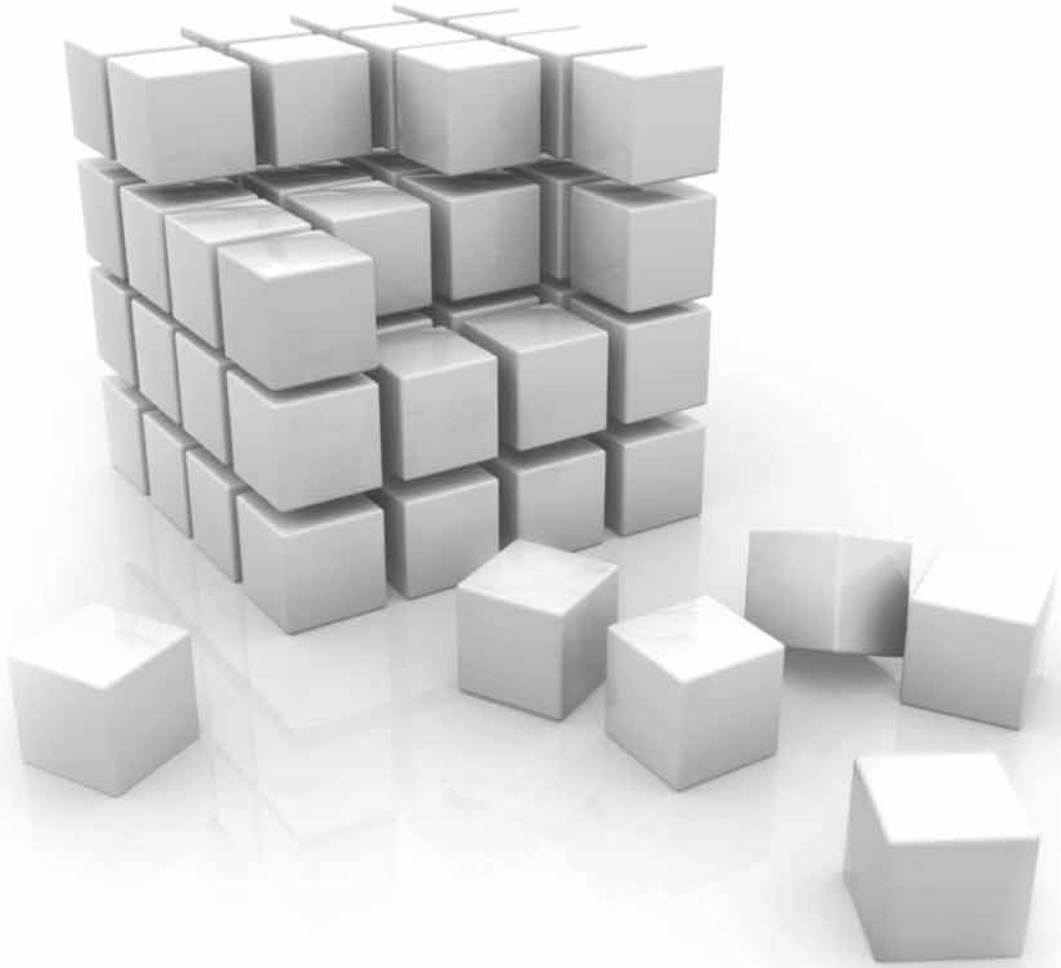
1–3 ноября 2010

EKATERINBURG BUILD

СТРОИТЕЛЬСТВО. УРАЛ 2010

Малоэтажное строительство

Проекты. Технологии. Материалы



WWW.URALBUILD.RU

Москва тел.: +7 (495) 921 44 07 | e-mail: build@rte-expo.ru

Екатеринбург тел.: +7 (343) 310 32 50 | e-mail: build@rte-ural.ru

rte exhibitions

Регулируемое светопропускание: многослойные термохромные окна без проводных систем управления

Ф. Миллет, "Pleotint, L.L.C."

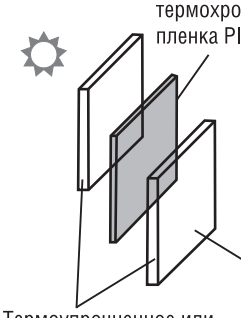
В статье сообщается о прогрессе, достигнутом разработчиками термохромных окон, реагирующих на солнечное освещение, выполненных с использованием листов поливинилбутираля (ПВБ) с термохромными добавками и реагирующих на солнечное освещение оконных конструкций. Термохромные окна имеют разный уровень затемнения в строгой зависимости от направления солнечного света, что позволяет получить окна с регулируемым светопропусканием без проводов, источников электропитания и электронных органов управления. Термохромные окна обеспечивают экономию энергии из-за роста дневного освещения и снижения тепловой нагрузки. Термохромные листы ПВБ фирмы «Плеотинт» ("Pleotint") позволяют производителям многослойных стекол во всем мире обеспечивать динамическое, энергосберегающее высокоэффективное регулируемое затенение с использованием методики производства многослойных стекол. Термохромные окна не только способствуют росту проникновения дневного освещения и снижению расходов на отопление, вентиляцию и кондиционирование воздуха, но и снижают выбросы CO_2 в атмосферу, обеспечивают комфорт, снижают затенение, а также обладают другими свойствами многослойных стекол с ПВБ, например увеличенной ударостойкостью и звукоизоляцией.

Введение

Компания «Плеотинт» разработала новый класс термохромных систем — лигандообменные термохромные системы (ЛТС). ЛТС-добавки объединяются с поливинилбутиральной (ПВБ) основой и экструдируются в виде термохромного листа или пленки. Функциональные оконные системы состоят из экструдированных пленок, установленных между листами многослойного стекла с использованием традиционных методик (рис. 1).

После этого многослойное стекло встраивается в конструкцию стеклопакета. Структура стеклопакета представляет собой однокамерную или двухкамерную конструкцию с минимум одним низкоэмиссионным покрытием между термохромным многослойным стеклом и внутренним пространством.

Реагирующие на солнечное освещение термохромные окна представляют собой адаптивные оконные системы для установки в оболочку здания. Оптическое состояние окна в конкретный момент времени зависит прежде всего: 1) от свойств термохромного материала, 2) угла падения солнечной энергии на окно, 3) конструкции оконной системы, которая включает термохромный слой, 4) в меньшей степени от условий окружающей среды, типа температуры окружающего воздуха, скорости и направления ветра. Термохромные пленки реагируют на солнечный свет, преобразуя значительную часть энергии солнечного света в тепло, повышая температуру пленки. Термохромные пленки меняют оптические свойства в зависимости от температуры. При более низких температурах она сохраняет максимальное светопропускание. По мере подъема температуры светопропускание опускается на более темный уровень, пока не достигает минимального уровня коэффициента пропускания. Термохромные окна выступают в качестве пассивных затеняющих устройств, но они не нуждаются в электропитании, в проводах, датчиках, органах управления.



1

Термохромные окна поглощают солнечную энергию, и на них влияют исключительно направление и количество падающего солнечного света. Визуальные изменения в светопропускании обратимы, а это означает, что светопропускание будет увеличиваться и снижаться в зависимости от условий в пределах данного температурного диапазона. В облачные дни окна обеспечивают полное пропускание и впускают внутрь рассеянное дневное освещение. В солнечные дни окна меняют свето-пропускание, максимизируя рассеянное дневное освещение и минимизируя солнечные теплопоступления и блики. Эти изменения в светопропускании основаны на значении угла расположения солнца по отношению к окну. Земля постоянно вращается, а угол расположения солнца по отношению к окну постоянно меняется. Угол расположения солнца по отношению к вертикальному окну зависит от времени года и его ориентации — на восток, юг, запад или север. Для окон, направленных на юг (северное полушарие) — солнечный свет ранним утром поступает под углом, и термохромное окно пропускает рассеянный свет в помещение, максимизируя дневное освещение. В полдень солнечный свет падает прямо и термохромное окно затемняется, минимизируя солнечные теплопоступления и блики. Многослойное термохромное стекло в комбинации с теплоотражающим низкоэмиссионным слоем позволяет окну отражать большую часть поглощенного солнечного излучения и тем самым снижает нежелательную тепловую нагрузку на здание.

Прямые солнечные теплопоступления снижаются до минимума, а рассеянное дневное освещение достигает максимума. Поскольку условия солнечного освещения постоянно меняются, термохромное окно постоянно реагирует на эти изменения.

На рис. 2 показана реакция пропускания видимого света для вертикальных окон на тепловую энергию солнца по отношению ко времени суток и ориентации окна. Указанные выше данные были зарегистрированы в августе.

Адаптивные окна

Есть лишь две причины, заставляющие нас использовать окна в конструкциях зданий. Первая заключается в том, что они обеспечивают вид наружу. Вид сам по себе не дает экономии энергии, но улучшает самочувствие жильцов. Окно позволяет максимизировать обзор, обеспечивая комфорт для жильцов, снижая уровень шума, поступающего снаружи, и при этом минимизировать влияние прямых солнечных теплопоступлений (а также связанных с ними затрат на энергию) на окружающую среду.

Вторая причина, которая заставляет нас использовать окна в качестве элемента конструкции здания, заключается в преимуществе естественного солнечного света. Однако естественное солнечное освещение, попадающее в здание, как это зачастую происходит сегодня, переоценено и используется в недостаточном объеме. Солнечное освещение переоценено из-за того факта, что архитекторам оно действительно нужно, а жильцы прилагают максимум усилий, для того чтобы его минимизировать. Солнечные теплопоступления заставляют использовать в окнах окрашенные в массе стекла, отражающие стекла, свет перекрывается шторами, ставнями или структурными свесами. Таким образом, естественный солнечный свет недостаточно используется из-за средств его контроля. При естественном солнечном свете его либо слишком много, либо недостаточно. Окрашенное в массе стекло, отражающее стекло, шторы, ставни или структурные свесы — это все, что позволяет минимизировать количество неконтролируемого солнечного света (солнечных теплопоступлений), попадающего в сооружение. Дневной свет зачастую путают с солнечным светом. Дневной свет представляет собой рассеянный компонент солнечного света, а не прямой. Окна должны максимизировать поступление дневного света и минимизировать поступление прямого солнечного света.

Адаптивное окно, которое изменяется при увеличении или снижении интенсивности солнечного света, является предпочтительным вариантом, позволяющим максимизировать преимущества непрямого, или рассеянного, дневного света и минимизировать негативный эффект прямых солнечных теплопоступлений. Непрямой дневной свет добавляет света в помещения здания, тем самым сокращая время искусственного освещения. Прямые солнечные теплопоступления приводят к росту затрат на электричество и дискомфорту жителей. Термохромные элементы предлагают путь максимизации количества дневного света при минимизации прямого солнечного компонента.

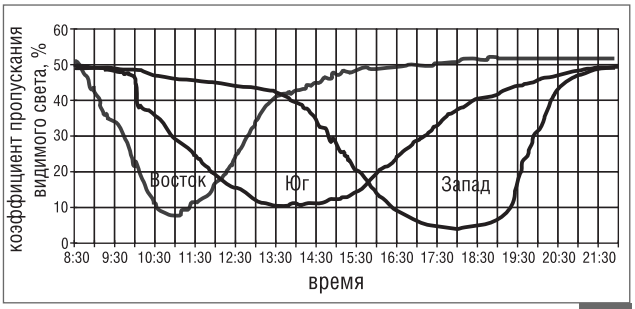
Технология производства стекла и нанесения покрытий прогрессировала от бесцветного стекла к широкому ассортименту окрашенных в массе стекол, стекол с отражающим покрытием, многослойных стекол, или к комбинации стекол, окрашенных в массе, и стекол с покрытием, используемых практически во всех коммерческих и жилых зданиях. При установке в зданиях окон с фиксированным светопропусканием не существует никакой возможности регулировать их в соответствии с постоянно меняющимися условиями освещения. Если выбирается тон с низким светопропусканием, то окно будет выглядеть темным изнутри в облачные дни и потребует большего объема искусственного освещения. Если вы выберете окно с высоким светопропусканием, то потребуется более интенсивное кондиционирование воздуха, чтобы удалить избыточное тепло, формирующееся при солнечном освещении. Высокое светопропускание при прямом солнечном освещении также приводит к росту бликов и нагрева, что оказывает значительное влияние на комфортное состояние жителей. С помощью традиционных окон можно создать либо чрезвычайно низкий коэффициент солнечных теплопоступлений — менее 0,2 (светопропускание ниже 10 %), либо очень высокий — выше 0,5 (светопропускание выше 50 %), но не оба. Архитекторы и инженеры хотят, чтобы окно постоянно адаптировалось к меняющимся условиям прямого солнечного освещения. Выбор окна формирует конфликт между объемом проникающего дневного света и производительностью систем отопления, вентиляции и кондиционирования. Когда энергия была не такой дорогой, простым решением была установка более мощных воздушных кондиционеров на здании, чтобы удалить избыток солнечных теплопоступлений. На комфорт людей, подверженных воздействию прямой солнечной энергии, обычно не обращали внимания.

Адаптивные окна можно создать с использованием беспроводных технологий, таких, как фотохромные и термотропные методики. Фотохромные окна выполняют свою функцию путем поглощения ультрафиолетового излучения. Основной областью использования фотохромных элементов является то, что мы называем обратной термической реакцией, которая необходима для их возврата в бесцветное состояние. Под воздействием ультрафиолетового излучения фотохромные окна затемняются и поглощают солнечный свет. Поскольку они нагреваются из-за того, что поглощаемый солнечный свет превращается в тепло, они теряют свою окраску. Эта обратная термическая реакция также означает, что при использовании фотохромных элементов в качестве элементов окон они нагреваются поглощенным солнечным светом и возвращаются к высоким уровням затенения, когда желателен низкий уровень.

Термотропная технология был предложена в качестве защиты от солнца в 1970-х гг. Окна, выполненные по этой технологии, остаются в прозрачном состоянии до тех пор, пока солнце не нагреет окно до определенной температуры. Когда будет достигнут данный температурный порог, окно станет белым полупрозрачным и будет отражать солнечный свет. Основной недостаток данного подхода заключается в том, что в момент переключения окно теряет свою ключевую функцию — прозрачность. Термотропные окна в некоторых источниках неправильно описываются как термохромные.

Адаптивные окна могут быть выполнены с использованием покрытий с электрическим питанием или в виде некоторых форм электрических многослойных конструкций (два примера — электрохромные устройства и устройства со взвешенными частицами). Основными недостатками электрически активируемых оконных систем, кроме высокой стоимости и сложности процесса производства, являются требования к системам управления и проводке. В общем случае затраты, связанные с заменой электропроводки существующих зданий с целью контроля над этими типами окон, чрезвычайно высоки. Помимо этого, системы управления и программное обеспечение для их управления не являются общедоступными, а фактическая работа окон будет подвержена ручной корректировке и может свестись на нет при неправильном применении. Например, в том случае, если в каждый офис или в каждую комнату передать индивидуальное средство управления, то процедура планирования и контроля энергопотребления будет нарушена.

Не стоит ожидать от жителей того, что они смогут сами регулировать окна с достижением оптимальных условий. На деле большинство существующих зданий оснащено шторами или ставнями, при этом эти шторы или ставни редко используются правильно, а в некоторых случаях даже не открываются вовсе. Сложные схемы управления, с помощью которых предпринимаются попытки регулировать поступление тепла, обычно корректируются вручную, становятся трудными для использова-



2

ния или превращаются в проблему при обслуживании. Вот, что пишут Рик Даймонд и Митра Моэцци из Лоуренсовской национальной лаборатории в Беркли в своей статье «Разрушим мифы о людях, энергии и зданиях»:

«Миф № 13. Установка модифицированных энергетических конструкций или планирование мер по энергосбережению приводит к снижению потребления энергии. Слишком просто предположить, что установка (или даже точное определение) модифицированных энергетических конструкций приведет к экономии энергии. На практике, экономию энергии можно достичь только в том случае, если это будут правильно установленные, правильно управляемые и тщательно подобранные системы. Мы видели солнечные коллекторы на северной стороне крыши (владелец хотел, чтобы их было видно с улицы). Мы обнаружили несколько датчиков дневного света и датчиков присутствия, которые были примотаны сверху или отключены рабочими, которым они не понравились или которые не понимали, зачем они нужны. Мы увидели множество органов управления на системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, отключенных управляющими зданием, так как они так и не были правильно запущены в эксплуатацию или так как операторы хотели сами контролировать процесс. При тщательном планировании и последовательности действий энергоэффективные стратегии могут работать, но мы не можем принимать как должное, что они будут работать автоматически. Не следует забывать о разнице между тем, что легче порекомендовать, и тем, что, скорее всего, будет установлено и будет правильно работать».

Если окна с электрическим управлением не работают (не затемняются) — по любой причине — когда светит солнце, экономии энергии не происходит. Точно также, если окно затенено, когда солнце не светит (например, в облачный день), потребуется дополнительная энергия на освещение. В любом случае будет расходоваться ненужная энергия.

Местный компонент

На настоящий момент производители стекла обрабатывают сырое стекло в то, что им необходимо в их регионе. Преимущества в данном случае заключаются в минимизации затрат на энергию, связанных с доставкой продукции с высокой добавленной стоимостью на большие расстояния, и затрат на замену продукции, поврежденной в ходе транспортировки. Основным достоинством термохромной пленки является то, что она использует геополитические преимущества сохранения производства с высокой добавленной стоимостью, сохранение рабочих мест и прибыли на местах. Сюда входит также передача изготовителю права на успешное применение изделия. При этом нельзя недооценивать местный компонент и управление.

Изделия, созданные с использованием текущей технологии, были произведены на производственном оборудовании, на мощностях для производства флоат-стекла и установках для нанесения покрытий, разбросанных по всему миру. Создание действительно адаптивного строительного изделия требует особых знаний и понимания технологий изготовления. Ключевой подход заключается в эффективном использовании данного специализированного продукта с помощью той структуры производства, которая существует на сегодняшний день. Добавление термохромных соединений к поливинилбутиралю, существующему строительному материалу, уже используемому во всем мире при производстве архитектурного стекла и ветровых стекол для автомобилей, позволяет с легкостью использовать термохромные пленки на имеющихся производственных мощностях стекольных предприятий. Термохромный ПВБ может производиться серийно и отгружаться большими партиями на производственные предприятия по всему миру. Это позволяет местному производителю получить в свое распоряжение адаптивную, энергосберегающую технологию окон мирового класса, которая может использоваться в новом строительстве или для ремонта существующих зданий. Этот продукт позволяет использовать местный компонент и контролировать производство, в ходе которого создается высокая добавленная стоимость, не просто импортируя готовые окна.

Экономия энергии

Термохромные окна могут снизить потребление энергии в коммерческих и жилых зданиях во время наиболее энергонапряженных периодов суток. Эти важные периоды времени охватывают пиковые электрические нагрузки и самое затратное время для производства электричества по отношению к структуре тарифов, затрат на производство и затрат на выбросы. Исследования термохромных окон методом моделирования, выполненные фирмой «Плеотинт», а также исследования «интеллектуальных» окон в Лоуренсовской национальной лаборатории в Беркли указали на экономию энергии до 30 % в коммерческих зданиях. Экономия энергии при использовании термохромных окон (двухкамерные стеклопакеты) усиливается за счет их высокого коэффициента изоляции, при этом экономия выходит далеко за пределы часов дневного освещения.

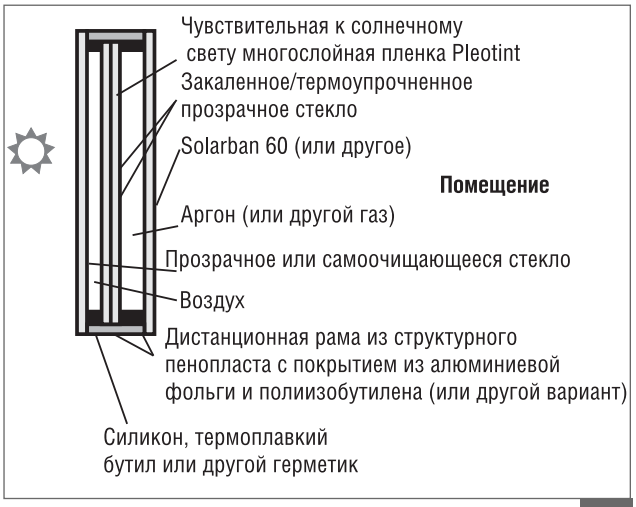
Наилучший вариант сохранения энергии заключается в снижении спроса на энергию. Адаптивные окна, не имеющие электрических соединений, проще установить при ремонте зданий. Адаптивные окна без проводов, источников питания или систем управления делают функциональные окна возможным вариантом для естественной вентиляции.

Конструкция окна

Двухкамерная конфигурация стеклопакета для вертикальных окон позволяет термохромному слою поглощать солнечный свет и получать температуру, необходимую для внесения значительных изменений в светопропускание. Ветер, дующий под углом к внешнему листу стекла, в том случае, если термохромный лист является внешним листом, минимизирует увеличение температуры и снижает эффективность. Использование бесцветного листа стекла снаружи в двухкамерном стеклопакете с термохромным слоем в центре, а также низкоэмиссионного листа внутри минимизирует влияние ветра и максимизирует снижение солнечных теплопоступлений. Поскольку термохромное многослойное стекло поглощает коротковолновый видимый свет, оно согревает и излучает поглощенный свет в виде длинноволновой тепловой энергии. Низкоэмиссионный лист играет двойную роль: он не дает теплу проникнуть в здание и увеличивает коэффициент изоляции окна. При использовании двухкамерного стеклопакета с хорошим низкоэмиссионным листом, можно достичь значения U=1 w/m^2-К, 0,19 btu/h-f^2-F или ниже. Более низкое значение U позволяет экономить энергию 24 часа в день каждый день в году. Внешний лист стекла необходим для того, чтобы вторичный фактор ветра и температуры окружающей среды не оказывал значительного влияния на реакцию многослойного термохромного стекла.

При установке термохромных окон в зданиях, а также в том случае, когда окна согреваются прямым солнечным светом, человек, находящийся снаружи и смотрящий на здание, увидит отражение первой поверхности внешнего листа стекла. В результате внешняя часть здания будет выглядеть как единое целое.

Конструкция типичного окна состоит из листа многослойного термохромного стекла с термохромной ПВБ-пленкой в структуре стеклопакета (рис. 3). На эксплуатационные характеристики может повлиять воздушное пространство в пределах стеклопакета между внешним стеклом и многослойным термохромным стеклом. Небольшое пространство приведет к росту воздействия температуры окружающего воздуха и скорости ветра, особенно в холодных регионах. На рисунке 4 — характеристики термохромного окна, имеющего структуру двухкамерного стеклопакета. Данная конструкция включает бесцветное стекло снаружи, многослойное термохромное стек-



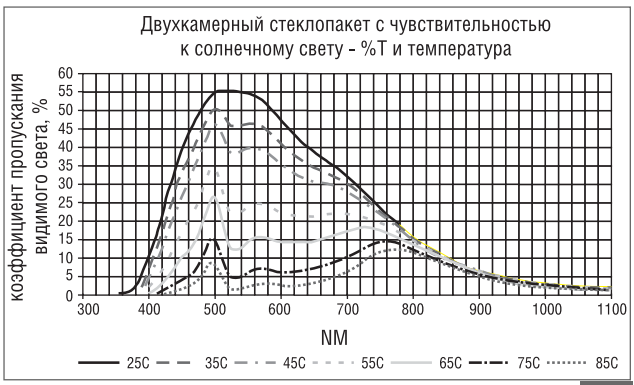
3

ло и низкоэмиссионное стекло с мягким покрытием в качестве внутреннего листа.

Выводы

Окно, которое может адаптироваться к прямым солнечным теплопоступлениям, было мечтой в течение многих лет. Окна, подверженные воздействию солнца без учета того тепла, которое они получают под воздействием солнечного света, вызывают значительное число неблагоприятных эффектов в здании. Никакое преднамеренное снижение энергопотребления или политика в области охраны окружающей среды не принесут успеха, если не удастся разобраться с солнечными теплопоступлениями. Учитывая то, что здания дают 39 % всех выбросов CO_2 (в Соединенных Штатах, подобные цифры были получены и в Европе), настало время воспользоваться жизнеспособной системой адаптивных окон. С учетом политически амбициозных целей — снизить выбросы наполовину к 2020 г. — важно предпринять значимые действия по сокращению выбросов от существующих и новых конструкций.

Термохромные окна могут обеспечить низкий коэффициент солнечных теплопоступлений на уровне 0,4–0,2 или ниже в теплом состоянии, а также низкое значение U 0,20 или ниже (при высоком значении изоляции R-5) 1,1 Вт/м^{2}К. В то же время термохромные окна обеспечивают максимум полезного дневного освещения (светопропускание 50 %), что позволяет открывать для окон еще большую площадь стен здания. Адаптивные, энергоэффективные окна, которые соответствуют энергетическим нормам или превосходят их, позволят архитектору или инженеру максимизировать дневное освещение. Помимо этого, термохромные окна можно создавать с любым типом внешнего слоя стекла, типа новых самоочищающихся стекол, толстого стекла для зон с высокой ветровой нагрузкой, взрывостойкого, пулестойкого стекла и стекла, устойчивого к воздействию урагана. Установщики стекол получат возможность устанавливать окна, используя традиционные методы без проводов, источников питания и контроллеров, что сделает функционирующие окна реальностью.



4

Термохромные окна обладают превосходными звукоизолирующими свойствами. Пластиковый промежуточный слой, многослойное стекло и двухкамерный стеклопакет с разнородной толщиной стекла сильно снижают звукопроницаемость.

Пропускание внутрь рассеянного солнечного света при минимизации прямых солнечных теплопоступлений приводит к улучшению здоровья, росту производительности и формированию более комфортной рабочей среды — при этом все эти характеристики должны обеспечиваться без видимых искажений. Следует помнить также и о других вопросах, например о значении изоляции, структурной целостности, защиты от атмосферных воздействий, безопасности и снижении затенения художественных произведений, мебели и ковров.

Итак, перечислим преимущества термохромные пленки компании «Плеотинт» для архитекторов, инженеров в области энергетики, производителей стекла, подрядчиков по остеклению, налогоплательщиков, владельцев зданий, поставщиков коммунальных услуг, правительства и жильцов:

1. Окна, которые обеспечивают изображение без искажений в течение дня при полном затенении при прямом солнечном свете и высокий уровень светопропускания при рассеянном дневном свете.
2. Возможность иметь большие окна, которые соответствуют или превосходят требования норм в отношении снижения солнечных теплопоступлений и обеспечивают поступление дневного света.
3. Спонтанная реакция на нагрев солнцем без сложных систем управления энергией, электропроводки или пользовательских интерфейсов.
4. Возможность установить новые окна в существующих зданиях, легкость замены стекла.
5. Двухкамерные стеклопакеты, которые сохраняют энергию, идущую на отопление и охлаждение 24 часа в сутки круглый год.
6. Снижение пикового энергопотребления, которое обычно происходит при высоком расходе энергии на кондиционирование воздуха, когда энергетическая нагрузка от солнечного света находится на самом высоком уровне.
7. Рост комфорта и производительности для жильцов в результате сокращения бликов от солнечного света, снижения избытка тепла, снижения уровня шума и сквозняков.
8. В этих окнах можно использовать специализированные внешние листы, типа устойчивых к действию урагана, самоочищающихся, взрыво- и пулестойких стекол или толстого стекла для норм по ветровым нагрузкам и даже функциональных окон.
9. Сохраняются местные и региональные поставки высокоэффективных оконных систем, что позволяет быстро заменить разбитое стекло при низкой стоимости доставки.
10. Сохранение местных рабочих мест с высокой добавленной стоимостью, а также прибыли при надежном взаимодействии с существующей строительной отраслью.

Благодарности

Сотрудникам компании «Плеотинт», которые не покладая рук трудились над созданием этого нового термохромного изделия, а также отредактировали данный документ.

Небольшая часть финансирования была предоставлена Министерством энергетики США.

Прочность листового стекла в фасадных системах, покрытиях и перекрытиях зданий и сооружений

Н. Кондратьева, Испытательный Центр Самарского государственного архитектурно-строительного университета

При проектировании светопрозрачных фасадных систем, покрытий, перекрытий в зданиях и сооружениях листовое стекло должно быть рассчитано на восприятие механических воздействий от ветра, снега и других нагрузок. Однако в настоящее время в России отсутствуют методы расчета листового стекла на данные виды нагрузок.
В Испытательном Центре «Самарастрой-испытания» (Россия), в результате теоретических и экспериментальных исследований, были получены расчетные формулы и разработана методика определения предела прочности и прогиба листового стекла при поперечном изгибе. Данная методика была подтверждена экспериментальными исследованиями и успешно применена при проектировании светопрозрачных конструкций в России.

При проектировании и строительстве современных зданий и сооружений стекло необходимо рассматривать не только, как материал, способный пропускать свет, но и как конструкционный материал, предназначенный для восприятия механических нагрузок.

В настоящее время в России отсутствуют нормативные документы, регламентирующие методы расчета листового стекла на механические нагрузки, а при проектировании используют методы расчета, разработанные для упруго пластичных материалов.

Для оценки прочности стекла, используемого в светопрозрачных конструкциях, в Испытательном Центре «Самарастройиспытания» Самарского государственного архитектурно-строительного университета были проведены экспериментальные и теоретические исследования работы листового стекла при поперечном изгибе равномерно распределенной нагрузкой.

Исследования показали, что существующие теории прочности пластинок, основанные на применении упруго пластичных материалов и отношении короткой стороны листа к толщине (b/h) менее 100, не могут использоваться для расчета листового стекла.

Особенности работы листового стекла в светопрозрачных конструкциях

При рассмотрении листового стекла как конструкционного материала необходимо учитывать особенности его работы при механических нагрузках, связанные с прочностными характеристиками стекла.

Одной из особенностей работы листового стекла в светопрозрачных конструкциях является появление температурных напряжений. При использовании различных видов светозащитных покрытий и отсутствием контроля над коэффициентом поглощения солнечной энергии стекла стали происходить массовые его разрушения в весенний период. Это актуально для местностей с отрицательной температурой наружного воздуха зимой. Разница температур на поверхности освещенного солнцем и теневого участков сильно тонированного стекла достигает до 70°С, в связи с чем, в стекле возникают температурные напряжения. Величина этих напряжений зависит от коэффициента поглощения стеклом солнечной энергии (d). Если прочность стекла недостаточная для восприятия таких напряжений, то в нем появляется трещина. На рисунке 1 показано разрушение тонированного стекла от температурных напряжений.

Исследования, выполненные в Испытательном Центре «Самарастройиспытания», показали, что стекло не будет разрушаться от температурных напряжений, если коэффициент поглощения солнечной энергии будет соответствовать определенной величине фактической прочности стекла. Данные требования приведены в таблице 1.

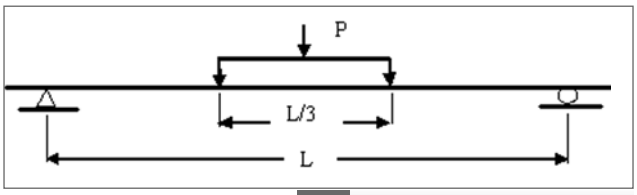
Таблица 1

Коэффициент поглощения солнечной энергии δ, %	Предел прочности стекла при поперечном изгибе, не менее МПа
1	2
До 25	50
До 35	75
До 45	100
Более 45	Более 110

Характерной особенностью листового стекла является также зависимость прочности от ориентации флоат-стороны (сторона стекла, которая при изготовлении контактировала с оловом) по отношению к прикладываемой нагрузке. Известный факт, что флоат-сторона «менее прочная», до сих пор не учитывают при изготовлении светопрозрачных конструкций. Правильное расположение флоат-стороны в конструкции, а именно в сжатую от изгиба зону, позволит увеличить прочность стекла до 30–50%. Данный факт необходимо учитывать также и при испытании образцов листового стекла.

Стекло это крайне неоднородный материал. Большое влияние на его прочность оказывает наличие дефектов, микротре-

1 **Разрушение стекла от температурных напряжений**



2 Схема испытания образцов

щин. Однако испытания проведенные в нашем Центре показали, что при увеличении размера испытанных образцов эта зависимость уменьшается. И прочность стекла напрямую зависит от напряженного состояния.

Все особенности работы листового стекла в светопрозрачных конструкциях необходимо учитывать при проектировании, а также при выборе метода испытания образцов стекла.

К прочностным характеристикам любого конструкционного материала относятся: предел прочности при растяжении (R_p), сжатии (R_c), модуль упругости (E) и коэффициент поперечной деформации (м). Величина данных характеристик зависит, как от свойств материала, так и от методов их измерения. Для стекла, поскольку оно традиционно рассматривалось как материал для пропускания света, в настоящее время в мировой практике отсутствует единое мнение по методике определения прочностных характеристик. Существует метод двойного коаксиального кольца (EN 1288-2). Метод имеет ряд преимуществ, связанных с исключением влияния на результат измерения дефектов кромок образца. Однако данный метод имеет ряд недостатков, связанных с тем, что при испытании в стекле возникает сложное напряженное состояние, вызванное растяжением, сдвигом и срезом. В связи с чем, результатом испытания является условный предел прочности, при котором стекло разрушается, а не предел прочности на растяжение при изгибе. В данном методе проявляется масштабный фактор, зависящий от отношения толщины стекла к диаметру внутреннего кольца.

Наши исследования показали, что наиболее точным методом определения предела прочности (R_p), модуля упругости (E) и коэффициента поперечной деформации (м) листового стекла при изгибе является испытание пластин по четырехточечной схеме (рис. 2).

Для исключения влияния масштабного фактора и дефектов реза стекла на результаты испытания, необходимо использовать образцы размером 650x120 мм при толщине стекла от 3 до 12 мм со шлифованными торцами. Расстояние между опорами (L) равно 600 мм. Прогиб пластинки следует определять между точками приложения сил.

При испытании по данной схеме необходимо учитывать обязательное условие — нагружение образцов следует проводить ступенями (порциями). Величина ступени принимается равной 0,1–0,15 от предельной нагрузки. На каждой ступени образец необходимо выдерживать в течение 10 минут. Во время выдержки в стекле происходит релаксация и перераспределение напряжений. Более 80 % испытанных нами образцов разрушились во время выдержки. К сожалению все ранее выполненные испытания проводили путем непрерывного нагружения образцов до разрушения, что является, по нашему мнению, основной причиной большого разброса результатов.

Прочность листового стекла при поперечном изгибе

От действия ветровых, снеговых и других нагрузок в листовом стекле возникают растягивающие напряжения. При достижении этих напряжений предельных значений стекло разрушится. Что бы этого не происходило, стекло в светопрозрачных конструкциях должно быть рассчитано на восприятие таких нагрузок с определенной степенью надежности. К сожалению, в России, отсутствуют нормативные документы, и методики по расчету листового стекла на прочность при поперечном изгибе. При проектировании светопрозрачных конструкций толщина стекла принимается, как правило, без учета его фактической прочности, достаточного экономического и теоретического обоснования.

Учитывая такое положение, в Испытательном Центре «Самарастройиспытания» СГАСУ проведены экспериментальные и теоретические исследования прочности листового стекла применительно к светопрозрачным и ограждающим конструкциям.

Листовое стекло, рассматривая его как конструкцию, можно представить в виде пластинки опертую по четырем сторонам и воспринимающую распределенную нагрузку. Имеются теории прочности таких пластинок. К ним в первую очередь следует отнести теории С.П. Тимошенко, А.С. Вольмира, Б.Г. Галеркина, И.Г. Бубнова. В некоторых странах в нормативные документы по расчету листового стекла включены видоизмененные формулы, полученные С.П. Тимошенко.

Однако наши исследования показали, что предельная прочность, полученная по данным теориям, не соответствует фактической величине, полученной при испытаниях. Разница достигает 200 %. Такое положение объясняется тем, что в имеющихся теориях рассматриваются пластинки с соотношением короткой стороны к толщине не более 100. Максимальные напряжения в таких пластинках возникают в средней зоне. В ограждающих конструкциях, покрытиях, перекрытиях и иллюминаторах используют листовое стекло с соотношением короткой стороны к толщине в пределах от 100 до 300. В таких пластинках максимальные напряжения при поперечном изгибе возникают в угловых зонах.

В результате теоретических исследований были получены расчетные формулы для определения предела прочности и прогиба листового стекла при поперечном изгибе.

Предел прочности листового стекла при отношении короткой стороны к толщине (b/h) от 100 до 300 можно определять по формулам:

$$\sigma_{\max} = 0{,}5\sigma_{pn} + 0{,}5\sqrt{\sigma_{pn^2} + 4\tau^2} \qquad (1)$$

$$\sigma_{pn} = 0{,}68 c_1 q \alpha_1^2 \left(\frac{b}{h}\right)^2 \left(\frac{a}{b}\right)^{\beta} 10^{-3} \qquad (2)$$

$$\tau = 0{,}17 k c_1 q \alpha_1^2 \frac{b^2}{h^2} \qquad (3)$$

где σ_{max} — максимальные растягивающие напряжения в угловой зоне пластинки, МПа;

σ_{pn} — растягивающие напряжения в угловой зоне перпендикулярно диагонали пластинки, МПа;

q — нагрузка на пластинку, кПа;

a — длинная сторона пластинки, мм;

b — короткая сторона пластинки, мм;

h — толщина пластинки, мм;

a_1 — коэффициент, зависящий от b/h;

c_1 — коэффициент, учитывающий условия опирания пластинки;

β — коэффициент, зависящий от отношения длинной и короткой сторон пластинки (a/b).

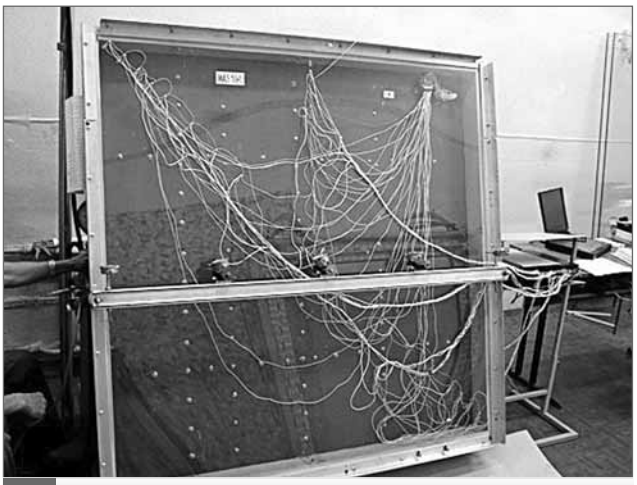
Прочность листового стекла в светопрозрачных и ограждающих конструкциях будет обеспечена если

$$\sigma_{\max} \le R_p \qquad (4)$$

где σ_{max} — максимальные растягивающие напряжения, полученные по формуле (1), МПа;

R_p — расчетное сопротивление стекла растяжению при изгибе, МПа.

Расчетное сопротивление стекла растяжению при изгибе R_p зависит от предела прочности стекла при изгибе и от класса ответственности конструкции:



3 Испытание листовых стекол распределенной нагрузкой

4 Начало разрушения образцов из термически закаленного стекла

$$R_p = R_{\max}/c \qquad (5)$$

где R_{max} — предел прочности стекла растяжению при изгибе, равное максимальным растягивающим напряжениям, полученным при испытании образцов стекла размером 650 х 120 мм, МПа;

c — коэффициент запаса прочности, зависящий от класса ответственности конструкций, принимается по таблице 2.

Прочность стекла при изгибе и коэффициент запаса прочности необходимо указывать в проекте на здание.

Весь расчет листового стекла сводится к определению его толщины и прогиба при заданных размерах и нагрузки.

Нагрузку от ветра и снега определяют по существующим нормативным документам, при этом необходимо учитывать результаты систематических наблюдений за последние 50 лет, и результаты испытаний макетов зданий и сооружений.

Предел прочности стекла, как материала, при изгибе (R_{max}) следует принимать по результатам испытаний образцов размером 650х120 мм по четырехточечной схеме.

Прогиб стекла в конструкциях следует определять по формуле:

$$f = a\,10^{-4}\,p^{\gamma}12\,(1-\mu^2) \qquad (6)$$

где a — длинная сторона пластинки, мм;

p — приведенная жесткость;

γ — коэффициент, зависящий от отношения b/h;

μ — коэффициент поперечной деформации.

По результатам исследований разработана программа «Solid glass» для расчета листового стекла при поперечном изгибе.

Таблица 2

Класс ответственности конструкций	Характеристика здания или сооружения, в которых используются светопрозрачные и ограждающие конструкции	Коэффициент запаса прочности стекла (с)
1	2	3
А1	здания более 50 этажей или сооружения высотой более 150 метров	7
А2	здания до 50 этажей или сооружения высотой до 150 метров. Здания и сооружения, построенные на местности с частыми ураганами, тайфунами или приморской зоне. Покрытие с расчетной нагрузкой более 4000 Н/м²	5
А3	здания до 25 этажей. Покрытия с расчетной нагрузкой до 4000 Н/м²	4
А4	здания до 12 этажей	3

Данная методика и программа расчета использовались при проектировании многих, в том числе высотных зданий и сооружений.

Для подтверждения справедливости полученных формул, были проведены испытания образцов листового стекла, используемого в фасадных системах, светопрозрачных перекрытиях, иллюминаторах морских судов и ледоколов. Размер образцов 1500х1500 мм, толщина от 6 до 19 мм. Испытания проводили на специально изготовленной установке (рис. 3).

Нагрузку при испытаниях создавали отрицательным давлением воздуха, то есть вакуумом. При испытаниях измеряли деформацию стекла перпендикулярно диагонали и прогиб образца. Разрушение происходило мгновенно, без проявления пластических деформаций. Начало разрушения находилось в угловой зоне образца (рис. 4).

Результаты проведенных испытаний подтвердили справедливость расчетных формул, полученных при теоретических исследованиях. Разница между теоретически определенными и экспериментально полученными значениями предела прочности и прогиба образцов составляет не более 10 %.

Заключение

1. Предел прочности стекла на растяжение при изгибе рекомендуется определять путем испытания пластин размером 650х120 мм по четырехточечной схеме.
2. Температурные напряжения в листовом стекле не приведут к его разрушению, если соблюдаются требования, приведенные в таблице 1.
3. При расчете светопрозрачных конструкций максимальные напряжения в стекле следует определять по формулам (1)–(3).
4. Механические воздействия не приведут к разрушению стекла в светопрозрачных конструкциях, если будут соблюдаться условия (4), (5).
5. Прогиб листового стекла необходимо определять по формуле (6).
6. Приведенную методику и программу «Solid glass» можно использовать при рассчете светопрозрачных конструкций в зданиях до 100 этажей и иллюминаторов морских судов и ледоколов.

WinTecExpo Kazakhstan

4-я КАЗАХСТАНСКАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

ОКНА, ДВЕРИ И ФАСАДЫ

2-5 марта 2011 | Казахстан, Алматы, КЦДС “Атакент”

WinTecExpo в Казахстане!

ITE GROUP PLC Iteca GiMA EUF

Iteca: Алматы, Казахстан Тел: +7 727 2583434; Факс: +7 727 2583444; E-mail: maxim.s@iteca.kz

www.wintecexpo.kz

Маркетинговая группа Newmann Bauer: Современное состояние и возможности развития Интернет-торговли листовым стеклом, цветным стеклом, стеклом со специальным покрытием (спец. стеклом), зеркалами

С увеличением числа Интернет-пользователей, для многих поставщиков и производителей, ведущих свою деятельность в различных отраслях хозяйствования, Интернет-торговля становится важным каналом сбыта, позволяющим расширить влияние, снизить издержки и привлечь новых клиентов. Это утверждение актуально и для предприятий ведущих свою деятельность в стекольной отрасли.

Краткая информация об исследовании

Перед исследователями была поставлена цель, дать характеристику современному состоянию Интернет-торговли стекольной продукцией (стекло листовое, цветное, спец. стекло, зеркала) и выявить возможности и направления для развития.

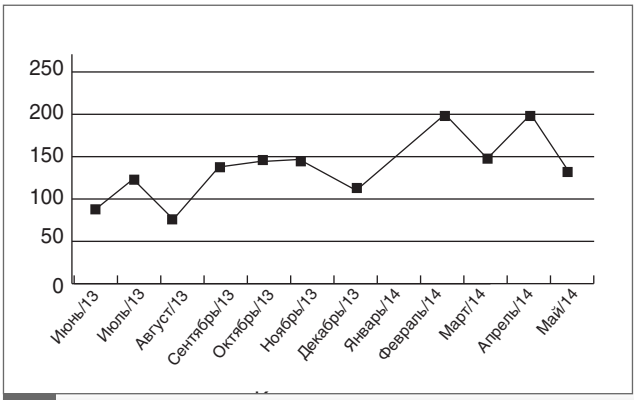
В ходе исследования были изучены Интернет-сайты производителей и поставщиков стекольной продукции, ведущих свою деятельность на территории РФ, а также спрос на их продукцию среди пользователей Интернет.

Результаты исследования

В ходе исследования было изучено изменение спроса Интернет-пользователей на продукцию стекольной промышленности в течение года. Для этого были проанализированы запросы Интернет-пользователей по словам «купить стекло листовое», «купить стекло цветное», «купить стекло со специальным покрытием» («купить специальное стекло»), «купить зеркала».

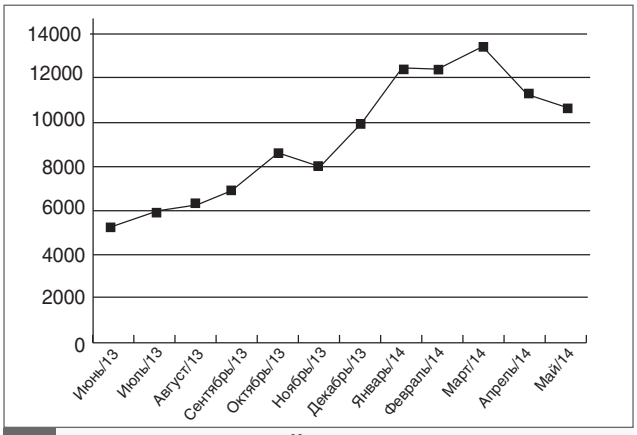
А.Е. Баранов, директор Маркетинговой группы «Newmann Bauer»

За исследуемый период пользователи не осуществляли запросов по словам «купить стекло со специальным покрытием» («купить специальное стекло»). Несмотря на то, что отмечается рост числа запросов по словам «купить стекло листовое» (рис. 1), «купить стекло цветное» (рис. 2) — они остаются низкочастотными и свидетельствуют о низком спросе на подобную продукцию у пользователей. Эта информация подтверждает тот факт, что большинство потенциальных покупателей такой продукции используют Интернет-ресурсы с целью узнать технические характеристики и возможный ассортимент, а непосредственно покупку предпочитают совершать офф-лайн.

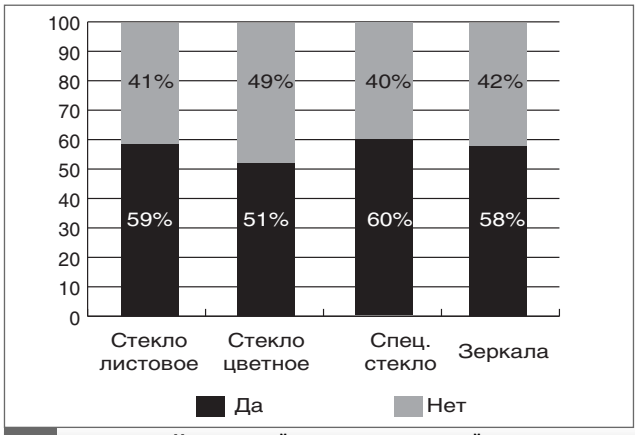


1 Изменение спроса на листовое стекло у Интернет-пользователей

2 Изменение спроса на цветное стекло у Интернет-пользователей



3 **Изменение спроса на зеркала среди Интернет-пользователей**



4 **Наличие сайта у производителей и поставщиков стекольной продукции**

Также, низкий спрос на листовое и цветное стекло в сети, объясняется и тем, что подобная продукция, интересна потребителям из сектора B2B. Это подтверждают и данные полученные в ходе изучения спроса в сети на зеркала (рис. 3), которые интересны как потребителям из сектора B2B, так и из сектора B2C. Так, за последний год спрос на зеркала в интернет увеличился более чем в два раза и существует тенденция к дальнейшему росту.

Несмотря на различную динамику изменения и объем спроса для разных видов стекольной продукции, количество предприятий имеющих Интернет-сайт (своеобразное представительство в Интернет) для всех изучаемых секторов приблизительно одинаковое и составляет 51–60 % от общего числа компаний в отрасли (рис.4). Кроме того, около 10 % сайтов компаний, размещено на бесплатном хостинге (например, narod.ru, ukoz.ru), а около 5 % сайтов не обновлялись более года.

Несмотря на рост интереса пользователей Интернет, к различным видам стекольной продукции, большая часть компаний действующих на этом рынке, имеет Интернет-сайты, возраст которых превышает 5 лет (рис. 5), а прирост числа сайтов представляющих эту отрасль не превышает 5–10 % в год.

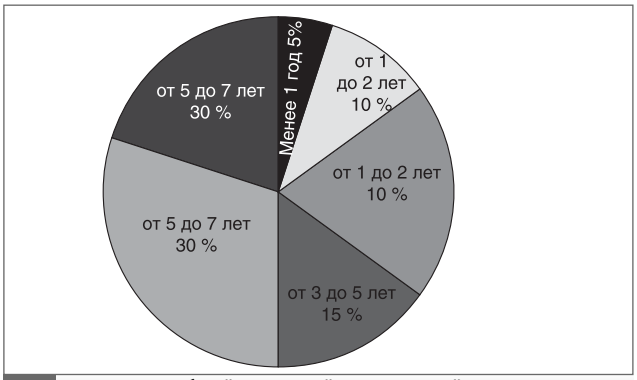
Стоит обратить особое внимание на функциональность и наполнение сайтов. Так, например, только 85 % компаний размещают каталог продукции на своих сайтах и только 50 % указывают цену на продукцию (рис. 6). Что касается ведения Интернет-торговли, то только 20 % компаний представленных в Интернете предлагают тем или иным образом осуществить заказ через Интернет.

Если же более подробно рассматривать особенности Интернет-торговли стекольной продукцией, то только 50 % компаний ведущих торговлю через интернет (или 10 % от компаний имеющих Интернет-сайт), имеют полноценный Интернет-магазин, другие, предлагают оформить предварительную заявку, воспользовавшись формой обратной связи или отправив заявку на адрес электронной почты. Менее 20 % компаний ведущих торговлю в Интернет принимают Яндекс. Деньги и WebMoney, предлагают оплатить заказ через банк или наличными при доставке. Прочие компании, предлагают клиентам осуществлять оплату заказа через банк и предоставлять квитанцию об оплате по факсу или электронной почте. Подобный формат оплаты также снижает интерес потенциальных покупателей продукции и свидетельствует о низком развитии Интернет-торговли в отрасли.

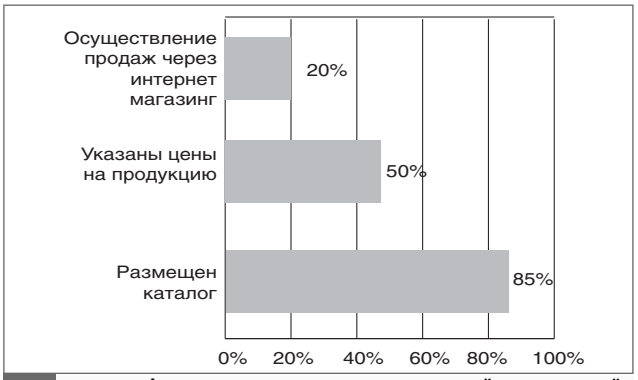
Выводы

Руководствуясь результатами проведенного исследования, можно сделать выводы о том, что Интернет-торговля в стекольной отрасли, в секторах предлагающих цветное стекло, листовое стекло, зеркала и специальные стекла, находится в зачаточном состоянии, а предложение отстает от спроса. Стоит отметить, что наибольшие перспективы развития имеют компании, работающие в секторе B2C и предлагающие продукцию для различных категорий потребителей. В тоже время, развитие Интернет-торговли будет возможно лишь после осознания операторами рынка (производителями и поставщиками) важности и возможностей, которые предоставляют Интернет-каналы продвижения. Так, в первую очередь, успех и возможность утвердится на Интернет-рынке стекольной продукции, будут иметь компании, чьи Интернет-сайты будут обеспечивать информационные потребности пользователей, а именно предоставление актуальной, достоверной и полной информации о продукции. Лишь после выполнения этих требований возможен качественный переход к эффективному ведению коммерческой деятельности в Интернет.

www.nbmarketing.ru



5 **Структура общей массы сайтов компаний представляющих стекольную отрасль (предлагающие стекло листовое, цветное, спец. стекло, зеркала) по возрасту**



6 **Функциональность и наполнение сайтов компаний, работающих в стекольной отрасли (предлагающие стекло листовое, цветное, спец. стекло, зеркала)**

Bekaert продемонстрирует последние достижения в технологии магнетронного напыления на Glasstec 2010 и PVSEC 2010

Снижение стоимости и рост качества Покрытий для крупногабаритного стекла (Large Area Glass Coating — LAGC) и Фотоэлектрических покрытий (PV)

Компания Bekaert Advanced Coatings покажет свои последние достижения в области магнетронного напыления на двух предстоящих международных отраслевых ярмарках: 25-ая Европейская Конференция и Выставка, посвященные фотоэлектрической солнечной энергии, которая будет проходить с 6 по 10 сентября 2010 года в Feria Valencia в Испании, а также Glasstec 2010, которая будет проходить с 28 сентября по 1 октября 2010 года в Messe Dusseldorf, Германия.

Посетителям этих выставок представится возможность ознакомиться с оборудованием и оценить то, как современные технологии нанесения покрытий Bekaert позволяют получить новые инновационные характеристики крупногабаритных стекол, что в свою очередь позволяет повысить общий уровень качества, а также возможность оценить влияние этой проверенной технологии на снижение стоимости производства фотоэлектрических (PV) фотоэлементов.

Технологические инновации — от плоскостной системы к магнетронной

В течение последних 20 лет компания Bekaert работала рука об руку со специалистами стекольной промышленности, что позволило разработать широкий диапазон современных технологий нанесения покрытий, а также позволило удовлетворить растущий спрос на высокие эстетические свойства и функциональный комфорт. На сегодняшний день инновационная технология магнетронного напыления Bekaert используется во всем мире для нанесения покрытий на крупногабаритное стекло, включая архитектурное (низкоэмиссионное, солнцезащитное и т.д.) и автомобильное стекло.

«С момента появления цилиндрической магнетронной технологии на рынках крупногабаритного стекла, коэффициент использования материала повысился в три раза, помимо этого значительно выросла производительность и повторяемость слоя», — говорит Коэн Стеленс, Управляющий по рынку сбыта продукции в компании Bekaert Sputter Products, — «Нет ничего удивительного в том, что данная технология стала стандартом для производства высококачественных и экономичных покрытий для крупногабаритных стекол. Эту же тенденцию мы ожидаем и в производстве эффективных фотоэлектрических (PV) фотоэлементов (в основном тонкопленочных, но и c-Si)», — продолжает Стеленс.

«На раннем этапе производства фотоэлементов, большое внимание уделялось достижению приемлемого уровня коэффициента преобразования энергии. Традиционный подход с использованием плоскостного магнетронного катода для нанесения тонкой пленки на стекло-основу позволяет достичь хороших эксплуатационных свойств, но при крупносерийном производстве мишень истощается очень быстро. Учитывая текущую тенденцию роста объемов производства, технология магнетронного напыления позволяет достичь той же или более высокой эффективности ячейки, значительно снизив при этом стоимость владения».

Преимущества магнетронной технологии над традиционной плоскостной технологией на данный момент хорошо известны и признаны на рынке. Высокий запас материала мишени и высокая скорость расходования, более высокая скорость нанесения, увеличенная стабильность процесса, более высокая эффективность напыления, а также сокращение времени простоя машины для нанесения покрытий обеспечивают снижение общей стоимости владения.

Компания Bekaert занимает лидирующие позиции на этом рынке, на данный момент в мире работает более 4500 магнетронов. Успех компании базируется на использовании комбинации правильного материала мишени и соответствующих магнетронов. На сегодняшний день Bekaert предлагает полноценные решения для напыления, включая магнетроны и цилиндрические мишени — а также магнитные планки, источники питания, системы газораспределения, управления и автоматизации.

www.bekaert.com

Модернизация производства стеклопакетов компании Hansen Glass (Великобритания)

Новые инвестиции в оборудование Bystronic glass

Нойхаузен-Хамберг (Германия). Компания Hansen Glass, занимающаяся обработкой стекла и располагающаяся в английском городе Киркби, модернизировала свое производство стеклопакетов, приобретя у Bystronic glass оборудование для изгибания дистанционных рам COMBI. Наряду с роботом для гибки профилей, выполненным из нержавеющей стали, идеально подходящим для профилей дистанционных рам из нержавеющей стали, а также композитных дистанционных рам из пластика и нержавеющей стали, Британский обработчик стекла также инвестировал свои денежные средства в соответствующую станцию для заполнения десикантом и в станок для нанесения бутила.

Получив огромное удовольствие от использования станков для резки, изготовленных германо-швейцарскими специалистами в области машин для обработки стекла, компания Hansen Glass вновь решила приобрести качественные изделия Bystronic glass. «Мы в полной мере удовлетворены каждой машиной Bystronic glass с момента коммерческого предложения до доставки и ввода в эксплуатацию», — объясняет Кит Хибберг из компании Hansen Glass. Эта компания работает с Bystronic glass с 2000 года; тогда Hansen Glass приобрела систему для погрузки и разгрузки стекла, которая используется до настоящего времени. Кит говорит: «За период с самого начала использования и по сегодняшний день эта система превзошла все наши ожидания. Мы используем ее пять дней в неделю в три смены и на нас произвела хорошее впечатление надежность этих машин».

Инвестиции в будущее

Для Hansen Glass эти текущие инвестиции имеют большое значение по многим причинам, включая правовые нормы. В конце 2009 года компания решила перейти от ручной подготовки дистанционных рам при производстве стеклопакетов к современной автоматизированной технологии. Эти новые станки были запущены в начале января этого года. Это означает, что компания может постоянно выпускать стеклопакеты самого высокого качества и делать это без ка-

ких-либо изменений в производительности. Однако решение о вложении денег было вызвано не только машинной технологией.

www.bystronic-glass.com

Glassrobots решительно взялась за восстановление

Начавшееся в конце сложного 2009 года медленное восстановление промышленности, продолжается и в 2010. Некоторые приостановленные проекты были вновь запущены, и те, кто стремиться опередить конкурентов, уже готовятся к будущему, планируя новые инвестиции. Glassrobots — опытная и четко организованная в соответствии с современными требованиями организация — хорошо подготовилась к восстановлению и росту.

Третья линия для закалки листового стекла формата jumbo от Glassrobots — RoboTemp™ FTM 320/640 была поставлена клиенту в Европе в июне 2010 года, а первая поставка, которая открыла путь на быстро растущий египетский рынок, произошла в августе. Новый завод Smart Glass Company будет одним из крупнейших заводов по обработке архитектурного стекла в регионе. Более того, в конце года компания Guardian получит на свой завод Rexdale в Канаде третью линию для закалки от Glassrobots.

В автомобильной отрасли Glassrobots поставляет самые последние технологии для моллирования ветровых стекол в ЗАО «Автоойна» в Фергане, Узбекистан. С помощью печи для моллирования TFA 3evolution™, компании удается производить сложные типы ветровых стекол с высокими оптическими свойствами и высокой точностью формы.

На отраслевой стекольной и машиностроительной выставке glasstec 2010 компанию Glassrobots можно будет найти в Зале 12, стенд F53.

Встреча провидцев

Продолжается прием статей для участия в конференции GPD. Крайний срок подачи материалов — 20 сентября 2010 год — уже не за горами, и Председатель организационного комитета Йорма Виткала делает свое заявление:

«GPD — это место, где собираются специалисты по стеклу, где они обсуждают, согласовывают свою деятельность и формируют будущее отрасли. Это встреча провидцев, которая организуется ими же» — говорит он. «Мы, безусловно, будем рады, как и раньше, увидеть на GPD всех наших постоянных участников и докладчиков, но у нас найдется место и для новичков», — утверждает Виткала. «Структура программы дает массу возможностей для тех, кто занимается инновациями в данной области, специалистам в области обработки с их практичными экономически эффективными разработками, и в особенности, новыми решениями, которые представлены солнцезащитными изделиями и технологиями», — указывает Виткала. «В ходе интенсивных и интерактивных мастер-классов продолжительностью 4–8 часов перед началом самой Конференции во всеобъемлющем и практическом формате будут рассматриваться отдельные вопросы. На GPD 2011 Expo будет представлены выставочные стенды, посвященные профессиональным достижениям экспонентов.

Следы законодателей тенденций

GPD — место встречи специалистов, которые хотят повлиять на развитие рынка стекла. Это относится ко всем сферам применения стекла и особенно оказывает влияние на развитие энергоэффективных отраслей в секторах экономики с высоким потреблением энергии — строительство и транспорт.

«Когда речь идет об энергоэффективности, важен любой вклад», — говорит Vitkala. «Следует помнить о важности цепи источников решений, которые формируют потоки в различных отраслях и сливаются в одну мощную струю. Все те, кто считает свою профессиональную деятельность в этом отношении достаточно ценной, должны приехать на GPD и подвергнуть ее критической оценке со стороны ведущих мировых специалистов», — говорит Vitkala.

Крупные проекты и небольшие усовершенствования

GPD 2011 предлагает широкий диапазон важных решений в комбинации с новыми технологиями, которые требуют проверки. Впечатляющая инициатива

Desertec, посвященная распределению солнечной энергии из Африки через современную сеть — и есть ключевой пример из первой категории. Вторую категорию представляют многочисленные специализированные сессии в области технологии и обработки, не говоря уже о глубоких мастер-классах, посвященных одной из тем.

Заполните данные онлайн

Всю информацию о GPD 2011, а также практические моменты, можно найти в буклете с презентацией Конференции по адресу http://www.gpd.fi/images/-gpd11 3006 web.pdf

На сайте GPD — www.gpd.fi, представлена информация о проведенных конференциях и презентациях.

Все презентации конференции GPD можно найти на сайте www.glassfiles.com, там же находятся и материалы конференции 2009.

BBG представит свои инновации на отраслевых выставках solarpeq и glasstec

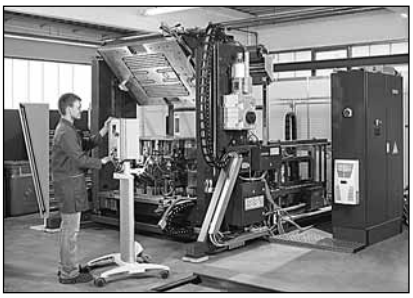
Использование полиуретана вместо металла в оконных модулях и солнечных элементах

Компания BBG GmbH & Co. KG будет участвовать в первой выставке solarpeg, посвященной инженерному обеспечению производства в гелиоиндустрии, а также в выставке glasstec, которая проходит параллельно, помимо этого компания продемонстрирует различные инновационные решения, посвященные объединению стекла и пластика. Компания производит установки для инновационных решений в области гелиоиндустрии и оконной промышленности.

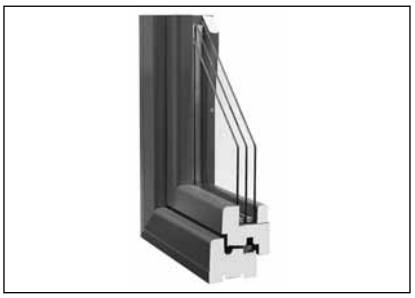
Партнер по инновационным решениям на основе полиуретана

Будучи поставщиком решений и партнером в области солнечной, фотоэлектрической энергетики и оконной промышленности, BBG участвует в разработке и производстве инновационных оконных рам, выполненных из полиуретана, а также в производстве инструментов, прототипов и непрерывных производственных линий. Компания представит на отраслевой ярмарке большое количество областей применения своей продукции, включая солнечную тепловую энергетику, фотоэлектрическую энергетику и гибридные элементы, изготовленные различными производителями для модернизированных кровельных фотоэлектрических панелей компании Koramic, а также впервые представит встроенную кровельную систему «detiga», которая устанавливается напрямую на кровельную конструкцию. Она состоит из соответственных элементов, энергопродуцирующих и чисто изоляционных компонентов, которые вместе формируют встроенный непрерывный внешний слой. Данная программа включает активные модули «солнечной тепловой энергии», «фотоэлектрические» модули, а также пассивные «изоляционные» компоненты для крыши.

При глубине всего 90 мм и тройном остеклении, окно Top Therm 90 позволяет достичь показателя теплоизоляции 0,8 Вт/м²К



BBG — фирма-разработчик производит установки для производства инновационных решений в гелиоиндустрии и оконной промышленности. На фото показан держатель формы BFT-P, который используется для установки солнечных элементов в полиуретановую раму



На выставке будет впервые представлена встроенная кровельная система BBG «detiga»; ее соответственные компоненты в виде активных солнечных элементов и фотоэлектрических модулей наряду с пассивным изоляционным модулем формируют непрерывный внешний слой

Технология «Solar-PUR-Flush» позволяет максимизировать производительность

Специалисты в области полиуретана представляют уникальные модули для получения солнечной тепловой энергии, фотоэлектрические и комбинированные модули с полиуретановыми (PUR) рамами и крепежными элементами. Технология Solar-PUR-Flush, разработанная BBG, позволяет установить вкладыши, соединения и электронные компоненты в пластмассовые рамы, тем самым защищая их от механических повреждений и коррозии. Удостоенная награды «бесконтурная технология», обеспечивает плавный переход между рамой и модулем без всяких углублений, в которых скапливается грязь, тем самым максимизируя количество вырабатываемой энергии.

TopTherm 90 — высокоэнергосберегающее тонкое стандартное окно

На примере TopTherm 90, компания представляет первое в мире высокоэнергосберегающее окно с рамой и профилем из PUR. При глубине всего 90 мм и тройном остеклении, окно позволяет достичь коэффициента теплоизоляции 0,8 Вт/м²К. Технологии производства профилей для системы были разработаны BBG и могут использоваться в инновационных окнах.

Презентация инновационных решений

В рамках специализированной выставки «glass technology live» представители BBG проведут две презентации, на которых можно будет получить детальную информацию об инновациях, разработанных BBG. Руководитель проекта Герхард Нотрих расскажет об «Эффективной производственной технологии производства оконных систем, выполненных из полиуретана», а Ганс Бренднер, управляющий партнер BBG, сфокусируется на «Технологиях производства гибких рам из PUR в солнечных модулях на примере пассивных и активных кровельных модулей».

Активные клиенты BBG по всему миру

BBG GmbH & Co. KG, производитель форм, оборудования и установок, является признанным специалистом в области обработки полиуретана. BBG поставляет свои изделия клиентам во всем мире. Объем экспорта в 2009 году составил около 45 процентов, при этом важную роль играл азиатский рынок. В 2009 году семейный бизнес, располагающийся в Миндельхейме/Аллгау, и возглавляемый Гансом Бреднером, управляющим партнером, достиг уровня продаж около 7,1 миллионов Евро. Число сотрудников в штаб-квартире Миндельхейм и филиале, расположенном в Ченгчун/Китай, составило 65 человек.

Город из стекла

Несколько слов о современных технологиях фасадного остекления зданий

С каждым годом привычный нам облик городов претерпевает все более значительные изменения. Еще совсем недавно последним «писком моды» городской архитектуры считались здания из «стекла и бетона». Однако второй компонент этого тандема постепенно уходит в тень. В наши дни вершину пьедестала архитектурных тенденций стекло занимает в одиночку: широкое использование светопрозрачных конструкций является одной из наиболее актуальных тенденций в современном градостроительстве. А возможно это стало благодаря появлению новых технологий, способных превратить ажурную конструкцию в надежный несущий остов здания.

«Если раньше стекло служило лишь для заполнения оконных проемов, то сегодня оно успешно выполняет функции стенового материала», — отмечает профессор Татьяна Семенова, руководитель ГУП «Центр цвета города» при Москомархитектуре[1]. Это легко объяснить, ведь благодаря своей прозрачности и отражающим свойствам стекло удивительным образом вписывается в любой архитектурный ансамбль, позволяя мирно сосуществовать в одном городе различным эпохам и культурам. Наглядный пример тому — знаменитая пирамида Лувра[2].

Пирамида Лувра

Имеют стеклянные здания и особую функциональность. «Находясь внутри изолированного пространства, человек при этом психологически чувствует себя на улице или на площади», — объясняет Сергей Буравченко, член-корреспондент Украинской Академии архитектуры, главный архитектор института УкрНИИПгражданселькстрой[3].

Но практическая реализация стеклянных фасадов требует применения совершенно иных технологий, нежели тех, которые используются при изготовлении окон. По мнению Татьяны Семеновой, определяющими здесь являются вопросы применимости используемых для изготовления несущих конструкций материалов, крепления стекла, а также эстетики светопрозрачных фасадов[4].

Широко применяемый в оконном производстве профиль из ПВХ является не лучшим решением для создания фасадного остекления. Дело в том, что пластиковый профиль имеет высокие теплоизолирующие, но низкие прочностные характеристики. Поэтому изнутри он армируется усиливающим стальным профилем, даже при изготовлении оконных блоков небольшого размера. Фасадные же конструкции из пластика требуют более мощного армирования, что не только существенно их утяжеляет, но также сводит на нет термоизоляционные свойства ПВХ. Кроме того, это значительно увеличивает стоимость фасада. На практике ПВХ-фасады высотой более 10 метров — это экзотика и расточительство.

Поэтому предпочтение сегодня отдается алюминиевому профилю, значительно более легкому, чем армированный профиль из ПВХ, но при этом гораздо более устойчивому к внешним воздействиям и способному нести значительные нагрузки без дополнительного армирования. Применяемые при его производстве современные технологии позволяют с успехом решать также проблему тепло- и звукоизоляции. «Интегрируемый в алюминиевый профиль терморазрыв (полимерная вставка между наружной и внутренней камерами) позволяет создавать системы, не только не уступающие конструкциям из ПВХ, но и превосходящие их по своим теплоизоляционным характеристикам», — объясняет Александр Брагин, ведущий специалист группы компаний «Реалит», крупнейшего российского производителя алюминиевых профильных систем для светопрозрачных фасадов.

Не менее важен вопрос технологии крепления стеклопакетов. Ведь именно она определяет возможность применения той или иной конструкции фасада в каждом конкретном случае. Современные профильные системы по способу монтажа можно разделить на 2 категории: различные вариации классических стоечно-ригельных (а также ригель-ригельных) систем и системы элементного фасада. В классических системах стеклопакеты устанавливаются в предварительно собранный каркас фасада и кре-

[1]http://ww.wknow-house.ru/avtor/glass2006.html
[2]Стеклянная пирамида Лувра во дворе Наполеона, построенная в 1985–89 гг. — главный вход в музей и один из символов современного Парижа.
[3]http://journal.okna.bz/articles/?id=32
[4]http://www.know-house.ru/avtor/glass2006.html

пятся к нему с помощью прижимных планок, накрываемых декоративными крышками. Как правило, монтируется такой фасад снаружи здания с использованием строительных лесов. Однако при строительстве высотных зданий использование лесов затруднительно, а иногда и в принципе невозможно.

«Наиболее технологичным решением являются элементные (блочные) системы, которые предполагают сборку фасада из предварительно изготовленных на производстве кассет — навешиваемых на кронштейны готовых фрагментов рамы со стеклопакетами, — рассказывает Александр Брагин («Реалит»). — Установка кронштейнов и последующий монтаж кассет производится изнутри здания. Технологически выполнение этих операций значительно удобнее и занимает меньше времени, нежели монтаж стеклопакетов на каркас классической системы. А поднимать готовые элементы фасада можно любым удобным способом. Эти отличия снимают ограничения по высоте, конфигурации и расположению остекляемого здания, что и является основным преимуществом такой системы. Например, при остеклении небоскребов элементные фасады — фактически единственно возможное решение. Именно поэтому, например, оно было выбрано нашим партнером, компанией «Алкотек-Фасад», для наружного остекления рекреационного комплекса с зимним садом и гостиницей в деловом центре «Москва-Сити». А более высокая цена элементного фасада сполна компенсируется за счет снижения стоимости монтажных работ».

Остекление фасада гостиничного комплекса в деловом центре «Москва-Сити»

Кстати, гостиничный комплекс в «Москва-Сити» — это первый в нашей стране объект, на котором фасадное остекление, а также светопрозрачная купольная крыша и внутренние витражи полностью будут выполнены с использованием профильных систем российского производства. Данные системы специально изготовлены компанией «Реалит» с учетом новейших зарубежных технологических разработок, соответствующих фактическим и специфическим требованиям российского рынка алюминиевых систем. «Сегодня преобладает тенденция к облегчению и удешевлению фасадных конструкций, и мы стараемся двигаться в этом русле, конечно, не в ущерб качеству, надежности и долговечности продукции, — отмечает Александр Брагин. — В частности, наши системы отличаются простотой и экономичностью решений угловых переходов и способны нести высокую ветровую нагрузку за счет применения стоечных профилей с различными моментами инерции». Прежде, из-за отсутствия оригинальных отечественных разработок, российским застройщикам приходилось использовать при остеклении продукцию зарубежного производства.

Комментируя вопрос эстетики светопрозрачных фасадов, специалисты также выделяют две основные разновидности — стандартную и структурную. Различаются они по способу крепления стеклопакета и могут применяться при сборке как классических стоечно-ригельных, так и элементных фасадов. При стандартном способе крепления стеклопакет либо удерживается с помощью прикрепленных к стойке снаружи (через термомост) прижимных планок, закрытых декоративными крышками (классический фасад)[5], либо вставляется в предварительно изготовленный фрагмент рамы (элементный фасад).

При структурном остеклении фасад почти не имеет видимых наружных несущих элементов. Добиться такого эффекта позволяет применение стеклопакетов более сложной формы, стыки между которыми герметизируются. Подобный способ крепления стекла придает зданию совершенно иную эстетику. Однако это удорожает стоимость фасада и его эксплуатации. Поэтому во многих случаях, несмотря на эстетические преимущества структурного фасада, предпочтение отдается стандартной технологии. «При выборе системы для остекления гостиничного комплекса в «Москва-Сити» застройщик принял решение использовать элементный фасад со стандартным остеклением, — комментирует Александр Брагин. — Дело в том, что если в процессе эксплуатации возникнет необходимость в замене одной из кассет (например, разобьется стекло), то на структурном фасаде сделать это будет очень непросто». Впрочем, эстетика здания от этого ничуть не пострадает. Кроме того, комбинированный профиль может быть выкрашен в разные цвета изнутри и снаружи.

Вполне возможно, что уже очень скоро мы будем жить в стеклянных городах, как зеркало отражающих окружающий мир и памятники архитектуры прошлых эпох. Во всяком случае, технологии, позволяющие сделать эту красивую мечту реальностью, сегодня уже существуют. И в том числе в нашей стране. А это значит, что российское градостроительство в ближайшем будущем не будет испытывать недостатка в современных технических решениях.

Пресс-служба ГК «Реалит»

[5]Одна из разновидностей такой конструкции — полуструктурный (ригель-ригельный) фасад. Стеклопакет в этом случае крепится только с двух сторон (либо по горизонтали, либо по вертикали), а стыки между незакрепленными краями изолируются с помощью специальных герметиков или резинового профиля.

ГК «Техноком» — 20 лет на рынке российского фасадостроения

19 сентября 2010 года ГК «Техноком» исполнилось 20 лет. Это довольно зрелый возраст для компании, занимающейся фасадостроением!

У основания фирмы стояли замечательные люди, которые пришли в коллектив и вложили в производство, в общее дело часть своей души, сердца, часть своей энергии, жизни. Группа компаний «Техноком» все эти годы трудилась ради достижения высокой цели — стать лучшими. Оглядываясь назад, вспоминаются годы становления фирмы, а они были и счастливыми, и тяжелыми. Приходилось работать буквально день и ночь, и каждый сотрудник компании ощущал свою причастность к общему, большому, нужному делу. Труд был вознагражден, сегодня ГК «Техноком» — серьезный игрок на российском рынке фасадных систем, компания добилась отличных результатов — внесла полезный и значимый вклад в становление нового направления строительной отрасли России — светопрозрачных конструкций для фасадов. По праву ГК «Техноком» можно назвать пионером российского фасадостроения.

За плечами сотни сложных объектов, постоянное внедрение собственных эксклюзивных разработок в производство (внедрено более 20 новых фасадных систем различного назначения, разработано более 150 новых профилей), ведутся разработки в области нестандартного комплексного проектирования «под ключ» сложных фасадов и светопрозрачных кровель. А начиналось все с простых заказов для частных квартир и коттеджей, небольших магазинов, объектов общественного назначения.

Крупные, значимые объекты, появились уже в 1998 году — ГК «Техноком» реализовывала свой накопленный опыт и идеи на объектах ГЦКЗ «Россия» и

офисно-административном здании «ЛУКОЙЛ» на Новослободской улице.

В 1999 году ГК «Техноком», первая из российских фирм получила техническое свидетельство на систему вентилируемых фасадов для зданий разной высотности.

В этом же году ГК «Техноком» выиграла тендеры на производство и монтаж фасадов для крупных объектов: «Серебряного квартала» на улице Маршала Жукова и здание Сбербанка РФ в г. Щелково.

В 2000–2001 годах были реализованы интересные проекты — два жилых элитных дома (Зубовкий пр. и Гагаринский пер.). На этих объектах, впервые в России была применена система со скрытым креплением керамогранита (вентилируемые фасады «под ключ» — более 3800 м^2, 10000 м^2 — светопрозрачные конструкции: деревянные окна, витражи, окна алюминиевые и балконные двери с облицовкой дубом). К тому времени уже было освоено новое направление и введено в работу производство деревянных окон по современной технологии «Евроокно» — 78, 88. В частности, данная продукция была востребована и реализована на строящемся объекте — Ленинский проспект, д. 10б (4000 м^2 — дерево-алюминиевые конструкции витражей и окон, тамбурная группа, зимние сады по фасадной системе, стекло тонированное в массе с зеркальным эффектом — синее). Помимо новых направлений, компания не снижала темпы на своем основном направлении: алюминиевые конструкции и вентилируемые фасады — были реализованы программы по строительству: здания Москомархитектуры на 2-й Брестской улице, небольшой, но очень интересный, запоминающийся объект в г. Алматы — Французский дом (1300 м^2 — алюминиевые окна и витражи сложной формы по фасадной системе, стекло тонированное в массе с зеркальным эффектом).

Следующий период 2002–2003 гг. ознаменовался многочисленными авторскими разработками и строительством крупных объектов, а это более

500000 м^2 вентилируемых фасадов, сотни тысяч квадратных метров алюминиевых и более 150000 деревянных светопрозрачных конструкций. Были построены жилые дома: проспект Вернадского; Ленинский проспект, улица Удальцова, 3-ий Красногвардейский проезд —«Трианон», коттеджный поселок «Ы» на улице Минская; здания общественного назначения: Бизнес-центр «Европа» (Брянская ул., вл. 5), Дворец Конгрессов (Санкт-Петербург, пос. Стрельня), офисно-административные здания (ул. Земляной вал, 54; ул. Ордынка — Баупорт, Ордынка), торговые комплексы «Рамстор» в г. Подольске и в Митино, торгово-культурный центр в пос. Жуковка и многие другие.

2004–2005 гг. — рынок фасадостроения не стоит на месте, в связи с этим ГК «Техноком» берет курс на модернизацию своих строительных систем, применяет комбинацию различных систем на одном фасаде, что поспособствовало внедрению новых нестандартных архитектурных проектов на крупных объектах: первая очередь ЖК Шмитовский, Зацепа, здание Счетной палаты на Зубовском бульваре, ТЦ «Москва» на Каширке, комплекс «Александр Хаус» в Коломенском. На этих объектах были выполнены все фасады «под ключ» с применением различных комбинаций: деревянные окна, алюминиевые витражи, вентилируемый фасад, безимпостные балконы с закаленным стеклом. Помимо вышеперечисленных объектов были реализованы объекты с применением стандартных систем, жилищные комплексы: «Новые Черемушки», Русаковская, Удальцова, вторая очередь Шмитовский; Центральное книгохранилище в Санкт-Петербурге, Гохран РФ, Завод РЕНО на Волгоградском проспекте.

Особенно интересный объект 2005 года — бизнес-центр «Аврора» (Садовническая ул., д. 82). Объект возводился на небольшой площадке неправильной формы, в историческом центре Москвы. Отсюда и неординарное, оригинальное решение фасада. Игра с объемами, формой, цветом и материалами (терракотовая плитка, отштукатуренный фасад с декоративными элементами, планарное точечное остекление, алюминиевые окна и витражи, автоматические двери) и как дополнение — нестандартные элементы декора и несущих элементов из нержавеющей стали, стальная пергола на верхнем этаже здания, за которой расположилась система обслуживания фасада (монорельс).

2006 год — реконструкция старого здания (ул. Ефремова, д. 10) —неповторимый двойной фасад с внешней ниткой фасада на спайдерной системе «под ключ» (16000 м^2), с заменой окон, облицовкой композитными панелями и установкой стального несущего каркаса для крепления спайдеров, что является наглядным подтверждением проектных и технологических возможностей ГК «Техноком» по переработке стекла и металла.

И еще один значимый объект этого года — торгово-офисный центр «Лотте Плаза», на котором была реализована давняя мечта компании — был выполнен фасад (35000 м^2) по системе элементных (модульных) фасадов — это одно из достаточно новых, но активно развивающихся и отлично себя зарекомендовавших направлений в российском фасадостроении. Преимущества этого «ноу-хау» очевидны, система позволяет изготавливать элементы повышенной сложности в заводских условиях, что ведет к явному повышению качества конструкций, сокращению сроков монтажа и получению значительной экономии. Параллельно выполнялись фасадные работы на объектах: ЖК «Ленинский проспект, ул. Садовническая, Хлыновский тупик, Резервный проезд и многие другие более мелкие проекты.

Объекты в 2007–2008 гг. — грандиозный высотный офисный центр на Беговой — «Норд Стар Тауэр», фасад которого выполнен по модульной системе, со сложными архитектурными элементами, интегрированными в блоки в заводских условиях (43000 м^2, в т.ч. 30000 м^2 блочного остекления, 1500 м^2 фасадного остекления с моллированными стеклами). Гостинично-концертный комплекс «БАРВИХА LUXURI VILLAGE» — идеальный пример деревянной модульной системы, который доказывает, что благодаря инновационным технологиям, применение дерева в современном фасадном строительстве возможно и на крупных объектах. На этом объекте удачно воплощено решение с нестандартным использованием на фасаде красного канадского кедра. Все разновидности фасадных конструкций и внутренней отделки выполнены из натурального дерева редких пород, обработанного качественным защитным покрытием. Жилой комплекс «Квартал» (Ленинский проспект, д. 96, 98, Мякиненская пойма — «Крокус Тауэр» (28000 м^2, в т.ч. 12000 м^2 блочного сегментарного остекления и 12000 м^2 блочного остекления с моллированными стеклопакетами), Новоданиловская наб. — (6000 м^2 алюминиевых окон и витражей).

Финансовый кризис 2009–2010 гг. настолько мощно ударил по российским девелоперским и строительным компаниям, что даже самые крупные из них были вынуждены приостановить реализацию части своих проектов. Но даже в эти трудные времена ГК «Техноком» смогла закончить фасады объектов: многофункциональный общественный центр с торговым комплексом РУ «Можайский» (Беловежская ул.); продолжить строительство 12-ти этажного офисного центра класса «А» в центре Москвы (2-я Брестская, д. 6) и вести проектирование, производство и монтаж 10000 квадратных

метров фонарей торгового центра «Вегас».

В настоящее время группа компаний «Техноком» представляет собой объединение, имеющее собственный Проектный институт, свои собственные заводы по переработке алюминия и стали, стекла, дерева, монтажное управление. Компания нацелена на решение серьезных задач в области проектирования, изготовления и монтажа сложных светопрозрачных конструкций, предназначенных для фасадов современных архитектурных проектов. ГК «Техноком» способна выполнить заказ любой сложности «под ключ» собственными силами без привлечения субподрядчиков.

«Зеленая архитектура: перспективы и тенденции развития в России»

На эту тему 30 июня в зале заседания Союза архитекторов России состоялась пресс-конференция, в которой приняли участие Андрей Боков — президент Союза архитекторов России, Сергей Качанов — вице-президент САР, Александр Ремизов — руководитель Совета САР по экоустойчивой архитектуре и Андрей Кафтанов — член Совета МСА.

Андрей Боков в своем выступлении акцентировал внимание на проблеме отношения к новому проектированию и строительству. Новое сегодня — это «зеленое». Понятия «зеленое» строительство, «зеленая» архитектура, «зеленый» урбанизм включают в себя совокупность прикладных знаний, правил, умений, технологий, которые опираются на определенную философию, определенное мировоззрение — более толерантное, более мобильное в том числе, более склонное к поискам компромиссов, нежели к реализации жестких доктрин. Это, прежде всего, бережное отношение к человеку как к части природы, бережное отношение к самой природе. Система целей и ценностей, составляющих основу «зеленого» строительства, со временем трансформируется в некую совокупность правил, которые затем становятся нормативными актами, закрепляемыми в национальном законодательстве. И появление такого законодательства постоянно подтягивает, провоцирует, вынуждает ее к развитию «зеленых» технологий. Без изменения, обновления законодательства, этики, мировоззрения элиты появление «зеленых» технологий невозможно. Сегодня, по мнению Андрея Бокова, отсутствует, прежде всего, соответствующее мировоззрение властей, мировоззрение общества и его лидеров, отсутствует главный генератор воли и действий.

Главные лозунги «зеленого» строительства адресованы публике, а само «зеленое» сознание предполагает достижение согласия между бизнесом, властью и социумом.

Задачей «зеленого» строительства является полное реформирование практики на основе, прежде всего, реформирования правил поведения нормативно-регулятивной базы. Когда как в странах Евросоюза и в США нормой является подсчет эксплуатационных затрат, то в России до сих пор на первом месте стоит единовременное вложение в строительство. Российская экспертиза ориентирована, прежде всего, на снижение стоимости постройки.

С целью участия и поддержки развития «зеленого» строительства Союзом архитекторов России был создан Совет по экоустойчивой архитектуре. О его целях и задачах в рамках пресс-конференции рассказал Александр Ремизов.

Защита окружающей среды, бережное использование природных ресурсов, создание дружественной к людям среды обитания, уменьшение стоимости эксплуатации здания, гарантия экономической выгоды — вот основные пункты, на которые опирается замысел создания Совета. В числе ожидаемых результатов деятельности Совета по экоустойчивой архитектуре Александр Ремизов назвал устойчивое проектирование, строительство и управление зданием, экономию ресурсов и средств во время строительства и дальнейшей эксплуатации здания, снижение рисков управления в проектировании, строительстве и эксплуатации здания. Целью Совета САР является разработка не только экологического подхода, сфокусированного на энергетике и технических решениях, но и всеобъемлющего, холистического подхода для достижения устойчивого развития искусственной среды обитания, привязанной к природному окружению, и высокого качества жизни для всех. Совет ставит перед собой задачу развивать чувство общей ответственности за сохранение окружающей среды, создать и начать применять Российский сертификат устойчивого развития, а также содействовать продвижению эффективных проектных решений для создания экоустойчивой архитектуры.

Александр Ремизов отметил, что в мире существует несколько систем оценки экологической эффективности зданий. Эти международные системы формируют стандарты качества в современной строительной индустрии.

В Великобритании примером такого рода сертификации служит разработанный в 1990г. компанией BRE Global (Building Research Establishment) метод оценки экологической эффективности зданий BREEAM (BRE Environment Assessment Method), используемый по всему миру.

В Соединенных Штатах экоархитектура — часть общегосударственного экологического подхода. Президент США декларирует независимость от нефти к 2020 году. Эксперты считают, что следующий экономический бум, который выведет Америку из кризиса, будет связан с альтернативной энергетикой. Фонды финансируют производство солнечных батарей и биотоплива. Для «зеленых» предусмотрены поблажки и финансовые стимулы в законодательстве. Сертификация LEED стоит в этом же ряду.

LEED (Leadership in Energy and Environmental design) можно перевести как первенство в сбережении энергии и экологическом проектировании. Система основана Американским советом по экологическому строительству USGBC (United States Green Building Council) в 1998 году.

По мнению еще одного участника пресс-конференции Андрея Кафтанова, за качество среды обитания отвечает архитектор. Зеленый цвет становится идеологией, своего рода этической нормой проектирования. Еще в 2002 году на конгрессе в Берлине было объявлено о поиске новаторских решений, связанных, прежде всего, с человеком. Намечающийся в сентябре этого года конгресс в Токио будет посвящен теме дизайна 2050-го года. Сегодня стоит вопрос о том, какой будет архитектурно-строительная идеология в ближайшие 40 лет. «Зеленая» архитектура — инструмент. Но самое главное, по словам Андрея Кафтанова, это те действия, которые предпринимает Союз архитекторов России сегодня. То есть действия по объединению инициаторов «зеленого» движения через профессию, которая включает в себя очень многие составляющие.

В заключение пресс-конференции Сергей Качанов объявил о том, что Союз архитекторов России и Издательство «АРД-центр» готовятся к проведению в ноябре 2010 г. в Москве Первого Международного Фестиваля инновационных технологий в архитектуре и строительстве «Зеленый проект–2010».

Внедрение стандартов «зеленого строительства» в отечественную и мировую практику — неизбежный путь для спасения цивилизации на планете Земля от разрушительных процессов глобализации и последствий быстро нарастающего роста потребления энергоресурсов. Только благодаря грамотному сочетанию экологических принципов и

эстетических достоинств с конкретными инновационными технологиями удастся создавать новую архитектуру, в которой идеология уважения к окружающей среде органично сочетаться с современными представлениями о комфорте. Следовательно, умелая интеграция инновационных разработок в современные архитектурные объекты —это одна из наиболее актуальных задач, которую в ближайшее время необходимо решать отечественному архитектурному сообществу на пути к реализации первых российских «зеленых проектов».

Основными целями Фестиваля являются: знакомство с международным опытом экологического проектирования и строительства, содействие в продвижении современных инновационных технологий и материалов в практику российского строительства, продвижение идеологии «зеленого строительства» в России, формирование экологического сознания у архитекторов, строителей, инвесторов и заказчиков, развитие и внедрение в России собственных стандартов «зеленой архитектуры» на основе существующего международного опыта.

В Уральском федеральном округе растет спрос на энергосберегающие технологии

В июле 2010 г. в Челябинске запустили новую производственную площадку по изготовлению пластиковых окон PROPLEX. Решение об этом было принято компанией «ПСК «Оптима» – партнером ТД ПРОПЛЕКС (эксклюзивный поставщик ПВХ-профиля, произведенного в России по австрийским технологиям). Открытие линии обусловлено ростом спроса на энергосберегающие окна в Уральском федеральном округе.

Начало работы второго по счету производства компании «ПСК «Оптима» позволит обеспечить необходимые сроки исполнения заказов и качество выпускаемой продукции при возрастающем спросе на теплосберегающие окна. К середине августа 2010 г. производственные мощности нового цеха составят 7000 м^2 светопрозрачных конструкций в месяц.

«Этот показатель выведет нас на лидирующие позиции в регионе. Объемы готовых ПВХ-окон на первой производ-ственной площадке сейчас достигают 10 тысяч м^2 изделий в месяц. Следовательно, совокупная мощность двух цехов превысит 17 тысяч м^2 в месяц. Такой темп позволит оперативно реагировать на потребности региона в энергоэффективных светопрозрачных конструкциях», — отметил Андрей Дайлис, коммерческий директор ООО «ПСК «Оптима».

При производстве ПВХ-окон в новом цехе применяется профиль PROPLEX-Optima. С середины августа 2010 г. планируется использование системы PROPLEX-Comfort с повышенным уровнем теплозащиты (0,79 м^2*С/Вт).

В 2010 году «профайн РУС» отмечает юбилей родоначальника отрасли пластиковых окон — TROCAL

Сорок лет назад в России было установлено первое пластиковое окно из профиля TROCAL

Компания «профайн РУС», ведущий поставщик и производитель профильных систем из ПВХ, объявляет о юбилее легендарного немецкого оконного бренда TROCAL — в 2010 году родоначальник отрасли пластиковых окон отмечает сорокалетие присутствия на российском рынке. В целях TROCAL сегодня — укрепить позиции на российском оконном рынке в качестве ведущего бренда премиум-сегмента.

TROCAL является первым в мире производителем пластиковых окон: в 1954 году компания TROCAL, разработав первое в мире пластиковое окно серийного производства, стала родоначальницей современных европейских светопрозрачных конструкций, а позднее и — российских. Так, известно, что в 1970 году столичная гостиница «Россия» была частично остеклена окнами из ПВХ-профиля системы TROCAL 400. Окна из легендарного профиля были изготовлены в Германии и импортированы в Россию специально для реализации этого проекта.

После остекления гостиницы о TROCAL в России «забыли» на два десятилетия, и только с приходом в 1996-1997 годах на российский рынок немецкого концерна HT-TROPLAST AG о TROCAL заговорили снова. Сначала профиль поставлялся из Германии. Ситуация изменилась осенью 2008 года, когда на заводе компании «профайн РУС» в городе Воскресенске было начато производство профиля TROCAL. В настоящее время на заводе производятся профильные системы TROCAL Balance и TROCAL Solid.

Бренд TROCAL имеет репутацию новатора, лидера технологий и исследований в области профилей и пластиков. Количество уникальных открытий TROCAL заслуживает отдельного перечисления: именно TROCAL запатентовал первый цветной профиль с покрытием из полиметилметакрилата, а позднее изобрел угловой соединитель для дверей, который сразу стал технологическим стандартом. Кроме того, в числе изобретений TROCAL — первая система алюминиевых накладок, пятикамерная система Inno-Nova 2000 и многие другие.

Репутация TROCAL безупречна как среди потребителей, так и среди партнеров. Покупателям TROCAL предлагает первоклассную продукцию, созданную по прогрессивной бессвинцовой технологии greenline, а партнерам — широкий сервисный пакет: техническую, маркетинговую, информационную поддержку, обучение персонала и многое другое.

Окна из профиля TROCAL обладают отличными показателями по тепло- и звукоизоляции, превосходно защищают от пыли и шума, а профиль TROCAL предоставляет широкие дизайнерские и цветовые возможности при оформлении интерьера.

Преимущества TROCAL уже оценила австрийская компания «МАКО», сделавшая выбор в пользу этой марки и остеклившая свой российский завод в Калуге окнами из профиля TROCAL.

«За десятилетия присутствия на мировом рынке бренд TROCAL завоевал признание и любовь многих европейских потребителей. Российским компаниям и покупателям еще предстоит по-настоящему оценить возможности и преимущества TROCAL. Компания «профайн РУС» прикладывает значительные усилия для того, чтобы познакомить с маркой TROCAL как можно большее число российских потребителей. Мы расширяем ассортимент продукции, выпускаемой под маркой TROCAL, а также реализуем намеченную стратегию продвижения марки в России. Мы уверены, что позиции марки TROCAL на российском оконном рынке уже в самое ближайшее время станут еще более крепкими и проч-ными», — комментирует Андрей Дасковский, генеральный директор компании «профайн РУС».

Морской ВУЗ Приморья обретет новый «морской» фасад

В июле 2010 г. компания «Окна КФК» — партнер ТД ПРОПЛЕКС — завершила третий этап остекления Морского государственного университета имени адмирала Г.И. Невельского во Владивостоке. Установка пластиковых окон ведется в рамках реконструкции фасада зданий ВУЗа.

Здания Морского госуниверситета, возведенные, в основном, в начале 1960-х годов, включают 16 объектов. Все строения выполнены по типовым проектам и оснащены стенами из кирпича и скатными кровлями из шифера. Под воздействием соленых морских ветров с Амурского залива старые фасады начали разрушаться. В ходе их реконструкции применяются современные строительные материалы. Для внешней отделки

стен используется керамогранит. Новая облицовка защитит здания от природных воздействий и увеличит их теплоизоляцию.

Для сокращения теплопотерь в помещениях устанавливают энергосберегающие пластиковые окна. Все конструкции изготовлены из профиля. На данный момент объем остекления составляет 2500 м^2.

Реставрация 16 сооружений МГУ им. адм. Г.И. Невельского входит в комплекс работ по обновлению «морского фасада» Владивостока: здания, расположенные у береговой черты Амурского залива, хорошо видны и с бухты Золотой Рог. Реконструкция призвана преобразить архитектурный лик приморской столицы в ходе ее подготовки к саммиту АТЭС-2012.

«Наш город заметно обновится к Азиатско-Тихоокеанскому форуму. Через два года вид Владивостока с моря будет вызывать восхищение у гостей и самих горожан. А наш морской ВУЗ —крупнейший в Приморье — как раз наиболее заметен. Большая удача, что его реконструкцию проведут за счет подготовки к саммиту АТЭС. Это обновление визуально объединит здания университета и только усилит морскую составляющую в архитектуре города», — отметил представитель МГУ им. адм. Г.И. Невельского.

«После реконструкции университетский городок преобразится и станет более удобным для проживания курсантов и студентов. В корпусах и общежитиях заменят кровлю и поставят новые «теплые» окна», — подчеркнул Илья Лютневич, региональный представитель ТД ПРОПЛЕКС на Дальнем Востоке.

Завершение строительно-монтажных работ намечено на IV квартал 2011 г. К этому моменту предстоит остеклить еще 4000 м^2.

www.proplex.ru

«профайн РУС» приступает к продаже ламинированного окрашенного в массе профиля под маркой TROCAL

Отгрузки новой продукции начались 1 сентября 2010 года со склада компании в городе Воскресенске Московской области.

Компания «профайн РУС», ведущий поставщик и производитель профильных систем из ПВХ, сообщает о начале продаж ламинированного окрашенного в массе профиля TROCAL со склада в городе Воскресенске Московской области. Расширение ассортимента TROCAL позволит «профайн РУС» обеспечить переработчиков профиля востребованной продукцией по привлекательной цене и привлечь дополнительные целевые аудитории, а также удовлетворить эстетические потребности архитекторов, дизайнеров, проектировщиков и конечных потребителей.

В настоящее время доля продаж цветного профиля в России невелика — около 4–5 % у компаний, вышедших на рынок с этим предложением сравнительно недавно, и 7–8 % у производителей, включивших цветной профиль в свой ассортимент одними из первых. Однако, согласно исследованию предпочтений покупателей ПВХ-окон, проведенному компанией «профайн РУС» в 2009 году, сегмент цветных пластиковых окон в России демонстрирует значительный потенциал роста спроса и со временем может достигнуть среднеевропейского показателя — до 30 % в общем объеме продаж компаний-лидеров рынка.

«профайн РУС», являясь российским подразделением международного концерна profine GmbH, до недавнего времени экспортировала цветной профиль из Германии. С ростом спроса на цветные профили со стороны переработчиков и распространением практики покрытия оконных профилей цветной пленкой компания приняла решение наладить выпуск окрашенного в массе профиля в России и начать продажи ламинированной продукции TROCAL со склада в городе Воскресенске.

Цветной профиль TROCAL сочетает высокие функциональные и декоративные преимущества. Окрашенный профиль устойчив к воздействию окружающей среды, долговечен, превосходно сохраняет тепло и препятствует проникновению уличного шума в помещение. Богатая цветовая палитра предоставляет широкие возможности для декорирования и создания интересного интерьера.

«Введение в линейку продуктов TROCAL цветного профиля будет происходить в два этапа: в настоящее время партнерам будет предложена продукция наиболее популярных цветов — золотой дуб, сапели (махагони) и темный дуб, в дальнейшем в палитру войдет еще 13 цветов. Все они соответствуют немецкому цветовому стандарту RAL», — комментирует Александр Китаев-Смык директор по развитию бизнеса «профайн РУС».

«Марка TROCAL, позиционирующаяся в премиальном сегменте, предлагает своим потребителям не только качественный экологичный продукт, но и предоставляет полный спектр решений для оформления интерьера в соответствии с индивидуальными пожеланиями заказчика. Наладив продажи ламинированного окрашенного в массе профиля, компания «профайн РУС» позволит потребителям создать гармоничный интерьер, а также укрепит свою репутацию лидера и новатора оконного рынка», — резюмирует Андрей Дасковский, генеральный директор компании «профайн РУС».

www.profine-group.ru

Компания Deceuninck провела цикл презентаций системы «Форвард» для новых клиентов

deceuninck®

Deceuninck («Декёнинк») поддерживает партнерские отношения со специалистами оконной отрасли и регулярно проводит презентации и семинары для новых клиентов. Компания «Декёнинк» провела цикл презентаций профильной системы «Форвард» и организовала экскурсию на производство в Протвино (Московская область).

Система «Форвард» вызвала неподдельный интерес со стороны новых дилеров компаний-партнеров «Декёнинк». Участники семинара положительно оценили характеристики профиля. Причем 30 % из них сделали заказ сразу же после презентации.

В Подольске «Декёнинк» совместно с компаниями «Интерполимер» и «Бимакс 2000» провел презентацию профильной системы «Форвард». Перед слушателями выступили заместитель директора по продажам Сергей Русин и менеджер по продажам Николай Кострикин. После презентация участники посетили новое современное производство компании «Бимакс 2000». В мероприятии приняли участие более 20 компаний-дилеров оконной отрасли.

Следующая презентация системы «Форвард» прошла в центральном офисе компании «Декёнинк». Презентацию для дилеров компании «Окна Баринофф» провели специалисты «Декёнинк»: заместитель директора по продажам Сергей Русин, тренер по продукту Михаил Дмитриев, тренер по продажам Наталья Кружаева и менеджер по продажам Василий Ткачев. Вторая половина презентации прошла на заводе компании в г. Протвино, где были продемонстрированы производство профильной системы «Форвард» и многоуровневая система контроля качества.

Профильная система «Форвард» компании «Декёнинк» разработана в сегменте эконом-класса. Новые конструкторские идеи делают систему «Форвард» привлекательной с экономической точки зрения и доступной для широкого круга покупателей. «Форвард» сочетает в себе высокое качество новейших технологий и доступность ценовой политики. Больше света и комфорта, экономичность и безопасность, экологичность и долговечность, дизайнерские находки — все это оконная система «Форвард» от компании «Декёнинк».

Laser Cutting and Laser Emission Processing of Glass at LLC «Pelcom Dubna Machine-building plant»

page 4

Innovation technology of laser processing of the low-emissive glass (K-glass, I-glass) and glass with electro conductive coating with purpose of cutoff marking and contouring glass was developed by LLC "Pelcom machine-building plant". The field of technology and technological equipment application is production of the electro heating glass (armor glass, triplex for transport, aircraft and shipbuilding). Available service includes:

- calculation programme for specific capacity
- laser decoating complex/system (УЛСП 25/16).

Application of this equipment allows to get equal heating of glass product of any form.

Bavelloni VX poweredge double edgers for flat edge with arrises: quality and productivity

page 6

An outstanding series of glass processing machines created by Glaston Bavelloni is now even better. The PowerEdge double edging line offers a complete range including machines with cup wheels and a vast selection of accessory elements such as automatic loaders and unloaders, transfers and angular transfers, rollers and loading tables, etc. The breadth of this machine series means that all requirements linked to double edger plants can be satisfied, from small separate machines suitable for limited production, to integrated lines of completely automatic grinders.

Launching a new era

Next-generation DNATM flat tempering automation system

page 8

Based on an industry-wide study that identified the needs of furnace operators and upper management, Glaston is launching a new era in flat tempering automation. DNA™ is an advanced approach; not just a new, improved user interface. It sets the future trend for production by creating a more functional operation culture for the glass processing industry. DNA™ is quick to learn and fast to implement, leading to greater productivity and less waste. The system support offers unmatched connectivity and unrestricted updateability. Operations are extremely accurate with EtherCAT, the fastest fieldbus on the market.

Keep up with growing quality demands: Introducing iLOOK™ online quality measurement system

To help glass processors keep up with increasing quality requirements, Glaston is introducing iLOOK™, a brand-new online quality measurement system that seamlessly integrates to any brand of flat tempering furnace. The revolutionary iLOOK™ system offers better decision-making tools with real-time information. The online iLOOK™ system measures all glass distortions with a machine vision system. It checks full loads and each glass piece individually for roller wave, edge lift and overall bow. It verifies glass dimensions and glass position measurement.

Automation in the Glass Industry

page 10

The speed at which glass processing machinery replaces manual processes by automatic ones, is truly breathtaking. The useful these individual functions are: They are not enough to achieve the full saving potential. To use the new possibilities to the best effect, the entire process chain has to be adjusted to produce a constant flow of material, permitting quick reactions in case of emergency. ALBAT+WIRSAM links the individual technologies in one interactive network. The elements in the cutting area for instance exchange information real-time with the components of the IG line. The material flow is adjusted real-time. This helps to achieve the original, actual aim of automation: A constant stream of glass. Even for medium-sized companies, ALBAT+WIRSAM and their machinery partners achieve the feat to run IG productions with just 3–4 persons per shift — including float and laminated glass cutting. All machinery required for producing triple IG like sheet turning devices, are of course integrated in the networked control of the production environment.

ROLLMAC Coating

page 12

Italian company Gemata S.p.A. is the world leader in the field of painting glass, skin, wood, in Russia it is represented by HFD-House company which performs sales and maintenance of machine tools.

Rollmac, a division of Gemata S.p.A., supplies a complete series of machines and lines for the float glass glazing and decoration suited for roller glazing and coating:

Colorglass/Starglass, with its innovative glazing system bazed on technology of reverse rotating engraved roller, is today a valid alternative to exist solutions.

Colorglass 600 is based on the manufacturing and uses criteria of the wide machine, born for low-sized glass to answer to all these laboratories and small lots production requirements.

All about glass

page 16

The first glass appeared a little over 2000 years ago and was used to seal off entrances to structures and to perform the main function of glass — letting in light while providing a minimum level of protection against wind, cold and rain.

However, the use of glass in buildings did not become widespread until a few centuries ago and it was not until the 20th century that glass performance began to evolve significantly. In the late 1940s, the concept of double glazing to enhance thermal insulation began to develop but it's real growth in Western Europe came about in the wake of the energy crisis in the 1970s.

Since then, the development of coated glass, laminated glass and so on has provided high-quality solutions for functions such as solar energy and luminosity control, while coated glass and others have proved effective solutions for sound insulation and safety.

Today, there is increasing demand for all these functions to be combined in a single type of glass.

Applications of coated glass in high performance energy efficient windows

page 24

This paper gives an overview of available coatings on glass, which can be used not only to improve the energy performance of a window, but also to overcome some of the negative effects caused by a more advanced window design. Improved light transmittance can thus be achieved by the introduction of antireflection coatings and restore high light transmittance also for windows with the lowest possible U-values. Electrochromic coatings, also possibly combined with antireflection coatings, can optimize the window for both summer and winter conditions. The effects of external water condensation can be eliminated, or at least be reduced, by a coating on the outer surface of the window. Some successful results from tests of an external coating to reduce the effects of external water condensation are presented. Examples of energy balance calculations for electrochromic windows are also presented together with the potential improvement in light transmittance for triple glazed windows with antireflection coatings.

The label of energt-saving performance in doors and windows of building

page 29

The paper introduces the background and the significance of factories applying for a energy-saving performance label in doors and windows of buildings in China. It describes the essential conditions under which the door or window manufacturers apply for the energy-saving performance label and the procedure of application for such a label.

Variable Light Transmission — Laminated — Thermochromic Windows Free of Wired control systems

page 36

Progress is reported on the development of Sunlight Responsive Thermo-chromic (SRT) windows made using polyvinylbutyral (PVB) sheet with thermochromic additives and sunlight responsive window structures. SRT windows tint to various levels based strictly on the directness of sunlight and thus enable variable transmission windows without wires, power supplies, and electronic controls. SRT windows provide energy savings due to both increased daylighting and decreased heat load. Pleotint's thermochromic PVB sheet enables glass laminators/fabricators around the world to add a dynamic, energy saving, variable tinting, high performance option to their fabrication business using existing lamination techniques. In addition to improved daylighting and lower energy bills for HVAC, SRT windows will reduce carbon emissions, increase comfort, decrease fading, and provide other PVB laminate attributes such as increased impact protection and sound reduction.

Strength of sheet glass in facade systems, coating and overhead laps of buildings and structures

page 40

At designing of translucent fa3ade systems, coatings and overhead laps in buildings and structures the sheet glass should be rated for mechanical influences of wind, snow and other loads. However now in Russia there are no methods of calculation of sheet glass for these kinds of loads. At the Test Center «Samarastroy-ispytaniya» (Russia), as a consequence of theoretical and experimental studies we have received the calculation formulas and have developed a technique of determination of ultimate resistance and bending deflection of sheet glass at transverse bending. This technique was confirmed by experimental studies and was successfully applied at designing of translucent structures in Russia.

Newmann Bauer Marketing group: current state and capabilities of development of Internet sales of sheet glass, stained glass, glass with special coatings (special glass) and mirrors

page 44

Alongside with increase in the number of Internet users, for many suppliers and manufacturers carrying out their business in various industries, Internet sales become an important channel of sales, which helps to enlarge the sphere of influence, to lower the costs and to find new clients. This statement is topical also for the enterprises of glass industry. The researchers were entrusted with a task to characterize the current state of Internet sales of glass products (sheet glass, stained glass, special glass and mirrors) and to identify capabilities and directions for development. During the research we have studies both Internet sites of glass products manufacturers and suppliers, who carry on their business in the territory of the Russian Federation and the demand for their products among the Internet-users.

CSG AUPOS IT-Solution GmbH — Your competent partner for IT solutions

page 62

Since the early 80s we have developed intelligent, integrated software solutions for Glass.

AUPOS GLAS

ERP/PPS-software for glass industry: SEALED UNITS; TOUGHENED GLASS, LAMINATED GLASS; GLASS WHOLESALER AND GLASS PROCESSORS; GLASS TRADE.

AUPOS GLAS is not only easy to understand but is also extremely easy to use. This is due to the modular project structure which adapts to your needs and you intuitively guides you through the program.

You always have as much software as you actually need and as your business grows AUPOS GLAS grows.

Program modules: Sales with tenders, calculation, contracts complaints, credits, integrated ordering; Production planning; Graphic production control; Cutting Optimisation; Production with barcode and production documents; BDE — Operating data collection; CAD glass; CAD model and Georgian Designer; CAD all-glass installations Designer; Rack Administration; Delivery and route planning; Purchasing; Materials Management; DMS — document management and archiving system; Human Resources — staff time recording.

МИР СТЕКЛА

13-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА СТЕКЛОПРОДУКЦИИ, ТЕХНОЛОГИЙ И ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ И ОБРАБОТКИ СТЕКЛА

МИР СТЕКЛА

6–9 июня 2011

www.mirstekla-expo.ru

Центральный выставочный комплекс «Экспоцентр», Москва, Россия

Организаторы:

ЭКСПОЦЕНТР
МЕЖДУНАРОДНЫЕ ВЫСТАВКИ И КОНГРЕССЫ
МОСКВА

СОЮЗ АРХИТЕКТОРОВ РОССИИ

ufi Approved Event

ТПП РФ

12-ая международная выставка «Мир стекла — 2010»

С 7 по 10 июня 2010 года в Москве в Центральном выставочном комплексе «Экспоцентр» с успехом прошла крупнейшая выставка стекольной промышленности в России, странах СНГ и Восточной Европы — 12-я международная выставка стеклопродукции, технологий и оборудования для изготовления и обработки стекла — «Мир стекла —2010». Организаторами смотра традиционно являются ЦВК «Экспоцентр» и Союз архитекторов России. Выставка проводилась под патронатом Торгово-промышленной палаты РФ и Правительства Москвы. Выставка является обладателем знаков Всемирной ассоциации выставочной индустрии (UFI) и Российского союза выставок и ярмарок (РСВЯ).

Ежегодно «Мир стекла» занимает центральное место в календаре специализированных мероприятий стекольной индустрии и привлекает, прежде всего, специалистов и ведущих производителей стекольной отрасли. Выставка является катализатором новейших тенденций и перспективных технологий, а также отражает состояние отрасли и свидетельствует о росте интереса к стеклу в архитектуре, строительстве и других областях.

На церемонии официального открытия выставки почетный президент Союза архитекторов России Ю.П. Гнедовский отметил, что «стекло шествует по миру, и даже кризисная ситуация не повлияла на динамику развития стекольной промышленности».

Первый заместитель Мэра Москвы в Правительстве Москвы В.И. Ресин в своем приветствии участникам и гостям выставки выразил уверенность, что выставка и дальше будет активно способствовать развитию рынка строительства, привлечению инвестиций в отечественное стекольное производство и налаживанию экономических связей между производителями стекла, архитекторами и строителями.

По словам заместителя директора Департамента хозяйственной деятельности и управления имуществом ТПП РФ О.В. Перепелова, масштаб и представительность смотра «Мир стекла — 2010» подтверждают, что стекольный рынок России остается одним из приоритетных и привлекательных, перед отечественной стекольной промышленностью ставится задача по расширению производства, повышению конкурентоспособности выпускаемой продукции на основе внедрения инновационных решений. Выставка «Мир стекла» открывает новые возможности для производителей, способствует модернизации предприятий стеклоиндустрии, возрождению лучших традиций стекольного производства.

На статус выставки, сформировавшемуся за годы, оказалось не под силу повлиять даже мировому финансовому кризису. В этом году участниками смотра стали 266 экспонентов из 23 стран. Национальными экспозициями были представлены Германия Италия и Китай, активно поддерживающие российское направление деятельности своих производителей на государственном уровне.

Экспозиция выставки «Мир стекла», занявшая два павильона общей площадью 19257 кв. метров, была структурирована и представляла продукцию ведущих мировых производителей стекла, образцы самого современного оборудования, технологии производства и обработки стекла, инструменты и вспомогательное оборудование. Вниманию посетителей было представлено все великолепие художественных и декоративных изделий из стекла.

По итогам работы выставки было зафиксировано 7310 специалистов, посетивших стенды участников выставки. Если рассматривать географию гостей выставки, то лидерство, несомненно, осталось за Россией и странами СНГ, однако весомое число посетителей наблюдалось из Германии, Италии, Польши, Чехии, Нидерландов, Австрии, США и Бельгии.

Среди экспонентов были такие известные производители, как AGC, Bottero, Bohle, Emhart Glass, Pilkington, Sisecam, Dekor Glass, North Glass и многие другие лидеры мировой стеклоиндустрии. Достижения российской стекольной отрасли продемонстрировали 130 отечественных производителей, в числе которых Салаватстекло, Боровичский комбинат огнеупоров, КАМИ, Красноармейский динасовый завод, Лисец СНГ Машиностроение, Туймазы стекло, Подольские огнеупоры, Стеклопак, Махаон Техно, Завод ЛИТ, Меран, Югроспродукт и многие другие.

Выставка «Мир стекла» позиционируется не только как выставочная площадка, но и является центром делового общения. В этом году в рамках выставки была организована деловая программа, включавшая в себя координационный совет отрасли светопрозрачных конструкций, доклады и обзоры, отразившие тенденции и состояние российского стекольного рынка, вопросы повышения эффективности продаж в индустрии стеклопроизводства.

А также были представлены презентации новой продукции и технологических решений, которые провели компании BYSTRONIC LENHARDT GMBH (Германия), ЗАО «Завод «ЛИТ», ООО «Стекло-Люкс», ООО «Термо Техно», Bottero (Италия), ООО «Ками-Комплект».

12-я международная выставка «Мир стекла — 2010» вновь приобрела особую значимость как площадка для стимулирования процесса внедрения передовых технологий и производства новых видов стекольной продукции на базе самых современных технических решений. А что касается ожиданий, они в очередной раз оправдались у большинства участников и посетителей. И более подробные результаты мы сможем обсудить на следующем международном смотре «Мир стекла — 2011», который пройдет с 6 по 9 июня 2011 года в ЦВК «Экспоцентр».

PRIMUS
EXHIBITIONS GROUP

ПРИГЛАШАЕМ НА КРУПНЕЙШУЮ ОТРАСЛЕВУЮ ВЫСТАВКУ
В УКРАИНЕ И СТРАНАХ СНГ

25 - 28.01.2011

Украина, Киев

КИЕВ ЭКСПОПЛАЗА ufi

ARCHITECTURAL GLASS

ПРИМУС:
АРХИТЕКТУРНОЕ СТЕКЛО

VIII Международная специализированная выставка

26. - 27.01.2011 - VIII Международный Конгресс

ОКНА. ДВЕРИ. ФАСАДНЫЕ СИСТЕМЫ.
АРХИТЕКТУРНОЕ СТЕКЛО

Международный научный партнер:

ift ROSENHEIM

Спонсоры:

БУДЕЛ GMT

Экспедитор

SCHENKER

Тел.: (044) 537 6999; Факс: (044) 537 6996
E-mail: info@theprimus.com
www.theprimus.com

Официальные Авиалинии

Lufthansa

ДНИ стекла в России — 2010

11 июня 2010 года прошла V Международная конференция по вопросам производства, обработки и применения стекла «Дни Стекла в России», организованная редакцией журнала «Стекло и бизнес» при поддержке Союза Стекольных Предприятий.

Спонсорами конференции выступили ООО «Эй Джи Си Флэт Гласс Клин», ООО «Лисек СНГ Машиностроение», ОАО «Мосавтостекло», ООО «Гластон».

В конференции приняли участие руководители Комитета Государственной Думы по собственности, Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии, Фонда поддержки законодательных инициатив, а также руководители и специалисты компаний: ООО «Ругласс», ООО «Бистроник Стекло РУС», ООО «Брукер», ООО «Меран», ООО «РуСайл», ОАО «НИИ технического стекла», ООО «Истгласс», ООО «Горстэк», ООО «Зика», ЗАО «Норма Глас», ООО «Дорма Рус», ЗАО Фирма «Агромаркет–С», ООО «Альдо Индастри», ООО «Маско–Глас–производство», ООО «АКМА», ЗАО «РСК», ОАО «Салаватстекло», ООО «Уралавтостекло», ООО «Модерн Гласс», ООО «Спектр+», ИЦ «Самарастройиспытания», ЗАО «Сибирская стекольная компания», ОАО «Горно–обогатительная компания «Мураевня», ООО «ТПФ «РАУТ», ОАО «Эй Джи Си Борский стекольный завод», ТОО «Стекло–Сервис», Bystronic Lenhardt GmbH.

В.Д. Шигаев, приветствуя участников, отметил, что компания «Эй Джи Си Флэт Гласс Клин» последовательно реализует инвестиционную программу: расширяется линейка продукции — в начале февраля начато производство интерьерного стекла Lacobel (применяется как для отделки интерьера, так и для создания элементов мебели), а 25 мая с.г. была запущена линия по производству листового стекла мощностью 1000 т в сутки (крупнейшая в мире стеклоплавильная печь). Выразил уверенность в положительной динамике российского рынка листового стекла и пожелал конференции успешной работы.

Г.А. Томчин, говоря о перспективах развития отрасли светопрозрачных конструкций, остановился на 2-х направлениях:

- разработка пакета стандартов, который бы определил требования как к конечному продукту, скажем к окну, так и к его составляющим: стекло, стеклопакет, профили, фурнитура, с обязательной разработкой стандартов подтверждения соответствия (суммарный пакет состоит примерно из 60–80 стандартов, который необходимо разработать и придать им статус национальных);
- создание системы саморегулируемых организаций, в соответствии с общим законом «О саморегулируемых организациях» (ни в коем случае не в соответствии с Градостроительным кодексом), который позволит как создать новые саморегулируемые организации либо по профессиональному, либо по территориальному признаку, в области светопрозрачных конструкций, так и придать статус существующим сегодня на этом рынке объединений.

Л.М. Шахнес рассмотрел условия формирования и развития производства современных светопрозрачных ограждающих конструкций в России, остановился на разработке Комплекса стандартов на оконные и балконные дверные блоки, которое осуществлялось под руководством Управления технического нормирования, стандартизации и сертификации Госстроя России. Отметил, что применение энергоэффективных оконных конструкций в жилищном и гражданском строительстве существенно ниже потенциальных возможностей рынка (менее 15 %). В качестве основных направлений деятельности на 2010–2012 гг. выделил следующие: актуализацию базы нормативно-технических документов; продвижение на рынке инновационной продукции, удовлетворяющей повышенным требованиям по энергосбережению и безопасности; противодействие недобросовестной конкуренции. Подчеркнул необходимость создания целостной системы правовой, организационно-методической и нормативно-технической документации на стадиях жизненного цикла светопрозрачных конструкций нового поколения. Информировал о создании общественными организациями —участниками рынка светопрозрачных конструкций (Союзом Стекольных Предприятий, Союзом производителей полимерных профилей для СПК, НО «Ассоциация продавцов и производителей оконной и дверной фурнитуры») и компаниями-производителями оконных и фасадных конструкций Координационного совета отрасли «Светопрозрачные конструкции» и Экспертного комитета (8 июня 2010 г.).

Как всегда ярко и эмоционально выступил Д.В. Денискин, который рассмотрел возможности расширения рынка СПК в связи с реализацией Федерального закона от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности…», а также представил новые виды продукции: Stopsol Phoenix — солнцезащитное стекло, Stopray Neo 60/40 — высокоэффективное мультифункциональное стекло.

В.С. Плескачевский остановился на принципиальных отличиях создания и функционирования СРО в соответствии с Федеральным законом от 1 декабря 2007 г. № 315-ФЗ «О саморегулируемых организациях» и Федеральным законом РФ от 29 декабря 2004 г. № 190-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации». Свою позицию председатель Комитета Государственной Думы по

собственности изложил в статье «Фокус не удался», опубликованной в «Российской Бизнес–газете» (№ 744 (11) от 6 апреля 2010 г.): «…действующая в строительной отрасли модель СРО — это и не совсем саморегулируемая организация. Это противоречивый «микс», который к тому же ломает и общую концепцию саморегулирования.» и далее «…нужна заинтересованность не только сверху. Но и снизу. Например. Так как сегодня строится саморегулирование в сфере управления недвижимостью. Менее, чем за год, были организованы более 20 СРО, в которые вошли более семи сотен управляющих компаний. Уже создано национальное объединение саморегулируемых организаций в сфере управления недвижимостью. Это пример спокойной реализации концепции, даже без специального закона, основанной только на желании добросовестных представителей бизнеса».

А.В. Зажигалкин информировал о развитии законодательных основ технического регулирования в Российской Федерации, рассмотрел цели формирования единого экономического пространства (ЕЭП) в области технического регулирования, задачи по созданию единой унифицированной системы технического регулирования Республики Беларусь, Республики Казахстан и Российской Федерации, представил уточненный график разработки первоочередных технических регламентов ЕврАзЭС, рассмотрел задачи по развитию стандартизации до 2012 года.

Отличительной особенностью V Международной конференции явилось то, что наряду с чисто профессиональными вопросами значительное внимание было уделено рассмотрению состояния законодательной базы, прямо или косвенно влияющей на рынок светопрозрачных ограждающих конструкций.

Подводя итоги участники единодушно отметили высокий уровень подготовки и проведения конференции.

ПРЕДОСТАВЛЕНИЕ ДОКУМЕНТОВ НА 2011

Стекло и Солнечная энергетика в экологически устойчивом развитии

Самая Крупная Международная Конференция, посвященная Архитектуре, Солнечной Энергетике и Автомобильному Стеклу

17-20 ИЮНЯ 2011 | КОНФЕРЕНЦИЯ | СТЕКОЛЬНАЯ ВЫСТАВКА
16-17 ИЮНЯ 2011 | ПРАКТИЧЕСКИЕ СЕМИНАРЫ («ВЭРКШОПЫ»)
ТАМПЕРЕ ФИНЛЯНДИЯ
www.gpd.fi

Главные Темы

СТЕКЛО В
АРХИТЕКТУРЕ

СОЛНЕЧНАЯ ЭНЕРГЕТИКА
И СТЕКОЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

ПЕРЕРАБОТКА

СТЕКЛО ДЛЯ АВТОМОБИЛЕЙ
И ДРУГИХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

МЕНЯЮЩИЕСЯ РЫНКИ

ФОРУМ ИНВЕСТОРОВ

- Проблемы в Архитектуре и их решения
- Структурный Инжиниринг - Примеры проектов
- Архитектурный форум
- Энергоэффективность зданий
- Совещение по фасадам: Практичесое Применение Современных Стеклянных Конструкций
- Новые виды Продукции и их Применение

Предоставьте тему Вашей презентации на www.gpd.fi

GPD создает контакты между Бизнесом и Людьми

Интеллигентное ERP/PPS — программное обеспечение для стекольной промышленности. Объединяет. Контролирует. Управляет.

CSG AUPOS IT-Software Solutions
Feldstiege 60 D-48161 Münster/Deutschland
Tel: +49 2533 935000
Fax: +49 2533 9350099
info@aupos.de
www.aupos.de

**В этом году мы как всегда представлены на выставке GLASSTEC:
Германия, г. Дюссельдорф
28.09.2010 — 01.10.2010
Павильоне №14, стенд C12**

Фирма CSG AUPOS с центральным офисом в городе Мюнстер/Германия уже неоднократно подтверждала свою высокую компетентность в вопросах отраслевого программного обеспечения.

С начала 80-х годов компания CSG AUPOS разрабатывает интеллектуальные и целостные программные решения для производителей стеклопакетов, однослойного и многослойного безопасного стекла, предприятий, занимающихся обработкой, отделкой и продажей стекла.

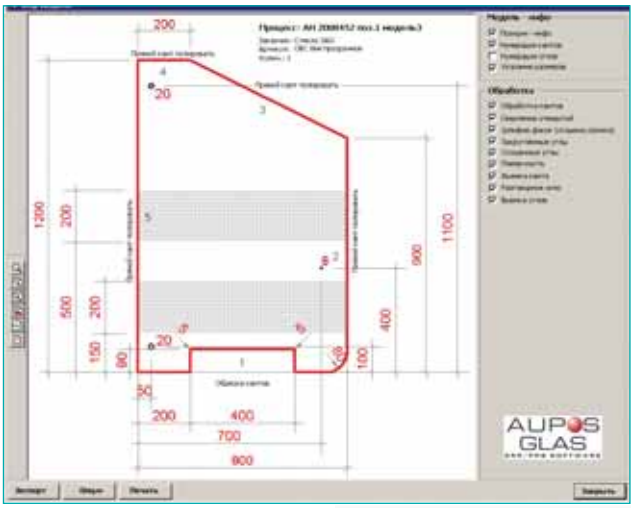
В 2010 году компания продолжила свой успешный курс крупными заказами ведущих предприятий в области производства стеклопакетов, плоского и гнутого стекла на немецком и европейском рынках.

Все больше предприятий стекольной промышленности используют программное обеспечение AUPOS GLAS. AUPOS GLAS понятно и удобно в использовании и обслуживании. Это объясняется его модульным строением, которое позволяет формировать пакеты программного обеспечения, максимально отвечающие запросам клиентов.

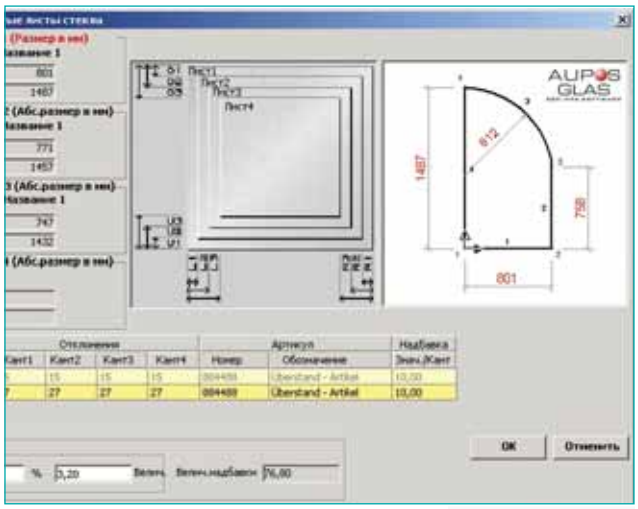
«Наши клиенты получают ровно столько программного обеспечения, сколько им действительно требуется, говорит Йозеф Пульс, один из руководителей компании, и если предприятие растет, AUPOS GLAS беспроблемно настраивается на новые требования клиентов. Это позволяет значительно экономить инвестиции».

AUPOS GLAS работает на всех операционных системах и банках данных, легко инсталлируется и долговременно гарантирует инвестиции своими новейшими технологиями и консеквентным развитием.

Центральный офис компании CSG AUPOS



САПР — обработка стекла



Учет заказов

«Наши сотрудники сопровождают и поддерживают клиентов не только во время разработки концепции, инсталляции программного обеспечения и проведения обучения по нему, но и в дальнейшем. Это для нас само собой разумеется, — говорит Йозеф Пульс. — Наши сотрудники в совершенстве владеют всеми иностранными языками в том числе и русским».

Техническая поддержка, специальная «горячая» линия и проведение обновлений могут проводится круглосуточно, независимо от разницы во времени в различных часовых поясах.

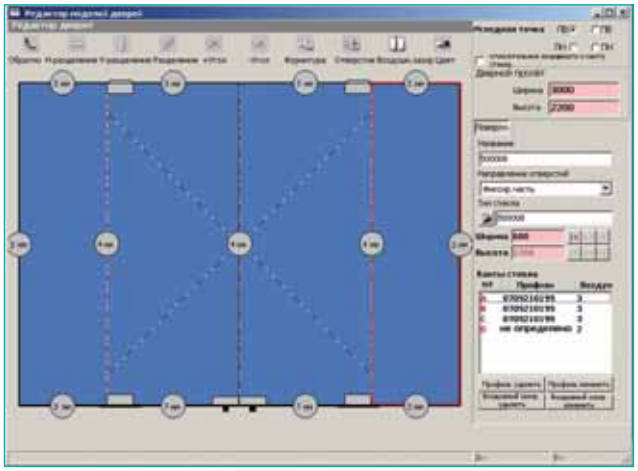
Программное обеспечение может использоваться предприятиями, имеющими несколько филиалов по производству продукции и позволяет контролировать и объединять их работу в единую систему, а также допускает управление данными нескольких доверителей. Возможно одновременное использование программы на нескольких иностранных языках, что особенно интересно для интернациональных предприятий. Кроме того, AUPOS GLAS легко адаптируется к особенностям каждого предприятия и работает в интернете.

Высокая компетентность сотрудников CSG AUPOS и новейшие программные модули для управления производством продукции, как например, отточенная технология оптимизации раскроя, или многогранные возможности управления оборудованием любых производителей делают AUPOS GLAS настоящим гарантом успеха для предприятий стекольной промышленности.

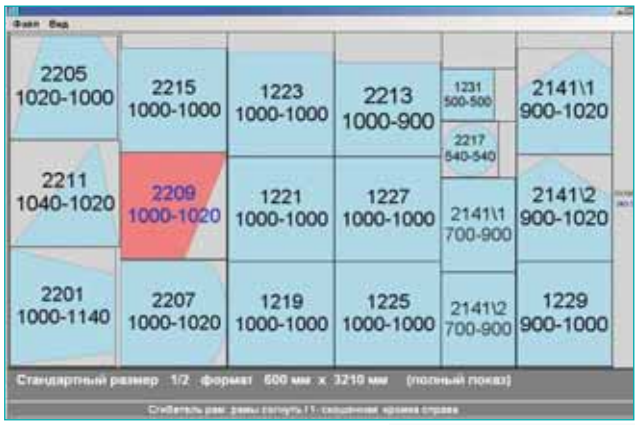
Некоторые модули программы:

- Сбыт и учет заказов, включая выставление счета и передачу данных в бухгалтерию
- Планирование производства
- Графический пульт управления производством
- Оптимизация раскроя
- Производство с использованием штрих-кода и распечатка всех необходимых документов
- Система учета производственных данных
- САПР — обработки стекла
- САПР — дизайн конструкций из стекла
- САПР — дизайн моделей и шпросов (раскладок)
- Учет и управление пирамидами
- Планирование отгрузки и маршрутов доставки
- Закупка
- Материально-складское хозяйство
- Учет, управление и архивирование документов

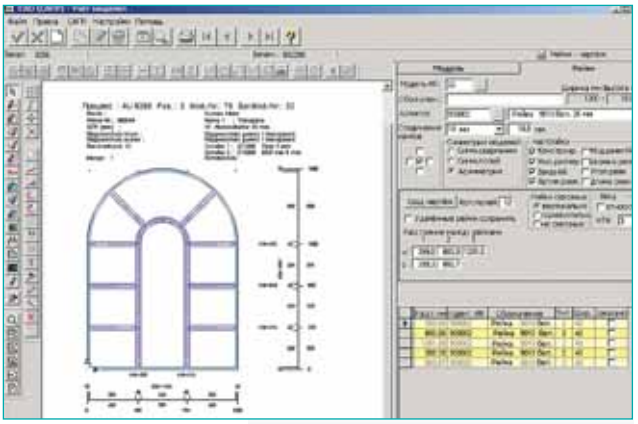
В любое время программа AUPOS GLAS может быть продемонстрирован на русском языке с помощью интернет-конференции. Ирина Дмитриева (отдел Россия) будет рада проконсультировать Вас по всем интересующим вопросам.



САПР — дизайн конструкций из стекла



Оптимизация раскроя



САПР — дизайн моделей и шпросов

ФАКС-ОТВЕТ: +49 2533 9350099

☐ **Мы интересуемся программным обеспечением AUPOS GLAS. Пожалуйста, свяжитесь с нами.**

☐ **Немецко-российское сотрудничество по вопросам сбыта. Ищем партнеров в России для усиления нашей позиции на российском рынке! Пожалуйста свяжитесь с нами по телефону, факсу или e-mail.**

Фирма	Печать
Отрасль	
Контактное лицо	
Телефон	
E-mail	

УСЛОВИЯ ПОДПИСКИ на 2011 год

Для того чтобы подписаться на журнал «Стекло и бизнес» вышлите заполненный купон по e-mail: **olga@glassbusiness.ru**

Подписка на журнал «Стекло и бизнес»

- **Полное название фирмы** (в соответствии с учредительными документами):
- **Вид деятельности фирмы:**
- **Юридический адрес** (в соответствии с учредительными документами):
- **Тел./факс с кодом города:**
- **Почтовый адрес:**
  Индекс
  Область, край
  Город
  Улица
  Дом
- **Банковские реквизиты:**
  ИНН/КПП р/с
  БИК кор/с
- **Полное наименование банка:**
- **Местонахождение банка** (город):
- **ФИО руководителя фирмы:**

Количество номеров	Цена подписки с пересылкой (руб.)	Количество экземпляров	Начала подписки (с какого номера)
1	200		
2 (подписка на полгода)	400		
4 (подписка на год)	800		1–4

НДС не облагается

По всем вопросам обращайтесь в редакцию по телефону (925) 505-02-32.

Редакция

Учредитель и издатель
ЗАО «Остров Мурано»
Тел.: **(925) 505-02-32**
E-mail: **gb@glassbusiness.ru**

www.glassbusiness.ru

Почтовый адрес редакции:
123100, г. Москва,
Шмитовский проезд,
д. 13/6, стр. 1
ЗАО «Остров Мурано»

Ген. директор *О.В. Панферова*
Главный редактор *О.В. Панферова*
Дизайн, верстка *О.В. Копаева*

Журнал «Стекло и бизнес» зарегистрирован в Государственном Комитете по печати Свидетельство 016739 от 03.11.97 г.

Напечатано в типографии:
ООО «Фабрика АРТ»

Подписано в печать: 06.09.2010 г.

Перепечатка материалов, опубликованных в журнале «Стекло и бизнес», допускается только с письменного разрешения редакции.

За достоверность сведений, содержащихся в рекламных материалах, редакция ответственности не несет. Редакция не рецензирует и не возвращает присылаемые материалы.

Приглашаем к сотрудничеству рекламных агентов и фирм-распространителей.

материал напечатан на правах рекламы

Прайс-лист на размещение рекламы в журнале «Стекло и бизнес»

Полноцветный журнал, объем 96 полос + обложка, тираж 5 000 экз., периодичность выхода — 4 раза в год.
Выходы издания: № 1 — 1 января; № 2 — 1 апреля; № 3 — 1 июня; № 4 — 1 сентября.
Информационные статьи размещаются на страницах журнала бесплатно, по предварительной договоренности сторон. Сбор материалов в текущий номер заканчивается за 1 месяц до выхода тиража.

РАЗМЕР БЛОКА РЕКЛАМЫ	1/1	1/2	1/4	1/8
ЦЕНА (руб.)	45 000	22 500	11 250	5 625

WinTecExpo Moscow

Международная специализированная выставка

Оконные Технологии

5–8 апреля 2011 • Крокус Экспо, Москва

Выставка оконных, фасадных, стекольных технологий, алюминиевых композитных материалов, ворот, автоматики и противопожарных систем защиты

International Specialized Exhibition

Window Technologies

5–8 April 2011 • Crocus Expo, Moscow

The exhibition of windows, facades, glass technologies, aluminum composite materials, gates, automation and fire-proof systems of protection

Реклама

www.wintecexpo-moscow.com

Организатор / Organised by: ITE

Тел. / tel.: +7 (495) 935 73 50
Факс / fax: +7 (495) 935 73 51
wd@ite-expo.ru

Официальный Интернет-партнер / Official Internet Partner: оконный портал tybet.ru Новости и общение

При содействии / In assistance: Крокус Экспо Международный выставочный центр

Stopsol Phoenix
Высокая степень отражения и контроля солнечной энергии
Превосходный внешний вид
Высокая прочность покрытия
Наилучшее решение для использования в архитектуре и оконном сегменте
Сделано в России
ЛУЧШИХ ИДЕЙ
AGC
СТЕКЛО БЕЗ ГРАНИЦ
ОТРАЖЕНИЕ