

**Изменение климата – расширение
возможностей применения
современного стекла в
строительстве**

А.Г. Чесноков, С.А. Чесноков

АО «Институт стекла»

Мир стекла 2021

22 марта 2021 года



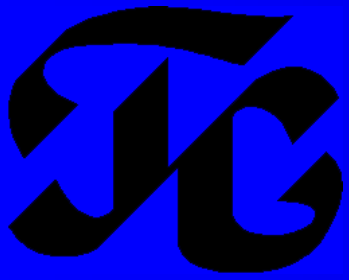
Глобальное потепление

Увеличение средней температуры на
планете в годовом исчислении



Прогнозируемые последствия глобального потепления

- Увеличение частоты резких колебаний температур от минимальных до максимальных значений;
- Обновление исторических минимумов и максимумов температур;
- Увеличение частоты резких колебаний атмосферного давления от минимальных до максимальных значений;
 - Увеличение силы ветров, ураганов и тайфунов;
 - Увеличение интенсивности осадков;
 - Увеличение частоты наводнений;
 - Увеличение частоты и продолжительности засух;
 - Увеличение интенсивности солнечного излучения;
 - Увеличение сейсмической активности



Роль остекления в здании

Формирование архитектурного и дизайнерского облика зданий и интерьеров

Защита помещений от внешних воздействий

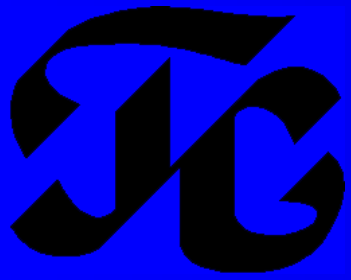
Регулирование поступления солнечной энергии

Обеспечение оптического контакта с окружающей средой

Тепловой и световой комфорт в помещении

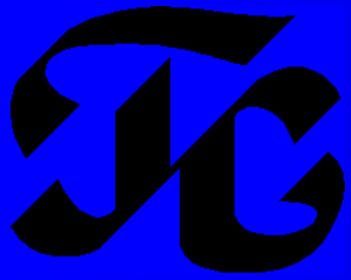
Преобразование энергии

И многое другое



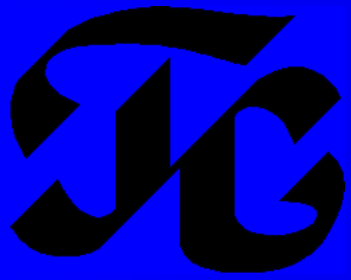
Основные тенденции применения стекла в строительстве

- ↑ увеличение количества этажей в зданиях;
- ↑ возрастание доли остекления в поверхности фасада (в современных зданиях площадь остекления занимает до 80 % и более площади фасада);
- ↑ расширение областей применения изделий из стекла;
- ↑ увеличение размеров применяемых изделий из стекла;
- ↑ расширение номенклатуры требований, предъявляемых к остеклению;
- ↑ расширение номенклатуры применяемых стекол и изделий из них.



Основные области применения стекла в строительстве

- | Фасады, включая входные группы, козырьки
- | Остекление балконов и лоджий
- | Крыши, включая зенитные фонари и мансардные окна
- | Внутренние перегородки, включая остекление путей эвакуации и ограждения лестниц и лифтовых шахт
- | Стекланные полы и перекрытия внутри зданий, включая ступени лестниц



Общие специфические проблемы в России

- | Низкая информированность заказчиков, проектировщиков, контролирующих организаций о номенклатуре, свойствах, возможностях, правилах применения современных видов стекол и изделий из них
- | Уже сейчас огромный диапазон температур: от $-78\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+56\text{ }^{\circ}\text{C}$, есть города с перепадом более $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Якутск)
- | Малые углы падения солнечного излучения на остекление, особенно в холодный период – высокая вероятность термошока, большой нагрев непрозрачных зон остекления
- | Недостаточная информация по правилам проектирования и эксплуатации современного остекления

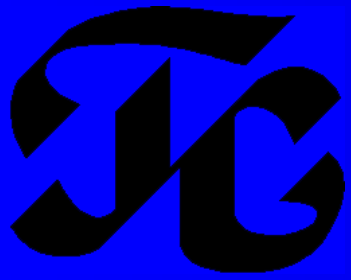


АО «Институт стекла» и ТК 41 «Стекло» с 2009 г. по 2020 г. разработано:

- | 130 проектов межгосударственных стандартов СНГ
- | 26 проектов национальных стандартов России

В том числе:

- | 31 проект стандартов взамен действовавших в СССР
- | 28 проектов стандартов гармонизированных с СЕН
- | 11 проектов стандартов гармонизированных с ИСО
- | 23 проекта стандартов новых, самостоятельных разработок



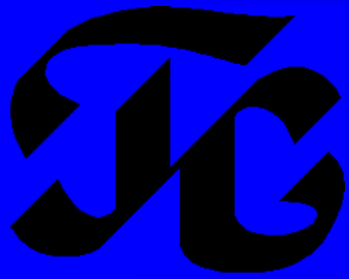
Из числа разработанных:

- 38 проектов стандартов с требованиями к продукции
- 54 проекта стандартов с методиками измерений и испытаний
- 4 проекта стандартов с методиками расчетов
- 4 проекта терминологических стандартов
- 8 проектов методических стандартов



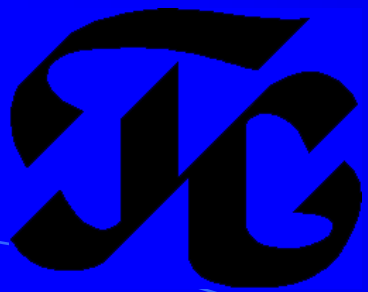
Виды стекла, которые можно и нужно применять в зданиях

- | ГОСТ 111–2014 «Стекло листовое бесцветное. Технические условия»
- | ГОСТ 5533–2013 «Стекло узорчатое. Технические условия»
- | ГОСТ 7481–2013 «Стекло армированное. Технические условия»
- | ГОСТ 9272-2017 «Блоки стеклянные пустотелые. Технические условия»
- | ГОСТ 30698–2014 «Стекло закаленное. Технические условия»
- | ГОСТ 30733–2014 «Стекло с низкоэмиссионным твердым покрытием. Технические условия»
- | ГОСТ 30826–2014 «Стекло многослойное. Технические условия»
- | ГОСТ 31364–2014 «Стекло с низкоэмиссионным мягким покрытием. Технические условия»
- | ГОСТ 32360-2013 «Стекло матированное. Технические условия»
- | ГОСТ 32559-2013 «Стекло с лакокрасочным покрытием. Технические условия»
- | ГОСТ 32563-2013 «Стекло с полимерными пленками. Технические условия»
- | ГОСТ 32997–2014 «Стекло листовое, окрашенное в массу. Общие технические условия»
- | ГОСТ 33017–2014 «Стекло с солнцезащитным или декоративным твердым покрытием. Технические условия»



Виды стекла, которые можно и нужно применять в зданиях (продолжение)

- | ГОСТ 33086–2014 «Стекло с солнцезащитным или декоративным мягким покрытием. Технические условия»
- | ГОСТ 33087–2014 «Стекло термоупрочненное. Технические условия»
- | ГОСТ 33575-2015 «Стекло с самоочищающимся покрытием. Технические условия»
- | ГОСТ 33891-2016 «Стекло закаленное эмалированное (стемалит). Технические условия»
- | ГОСТ EN 572-7-2017 «Стекло профильное. Технические требования»
- | ГОСТ EN 1748-1-1-2016 «Стекло боросиликатное. Технические требования»
- | ГОСТ EN 1748-2-1-2016 «Стеклокерамика. Технические требования»
- | ГОСТ EN 14178-1-2016 «Стекло щелочноземельное силикатное. Технические требования»
- | ГОСТ EN 14179-1-2015 «Стекло закаленное термовыдержанное. Технические требования»
- | ГОСТ EN 14321-1-2015 «Стекло закаленное щелочноземельное силикатное. Технические требования»
- | ГОСТ ISO 11485-2-2016 «Стекло моллированное. Технические требования»
- | ГОСТ ISO 11485-3-2016 «Стекло моллированное. Закаленное и многослойное стекло. Технические требования»



Федеральные законы, технические регламенты

Федеральный закон «Об энергосбережении»

Федеральный закон «Технический регламент
о требованиях пожарной безопасности»

Федеральный закон «Технический регламент
о безопасности зданий и сооружений»



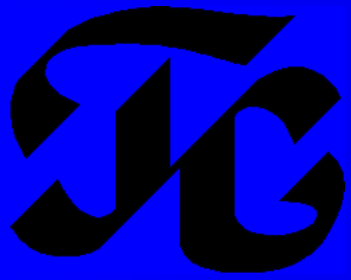
Задачи разработанной новой редакции СП 426:

- | Обеспечивать выполнение всех ролей остекления в здании
- | Учитывать современные тенденции применения стекла в строительстве
- | Учитывать основные области применения стекла в строительстве
- | Позволять решать основные проблемы применения стекла в строительстве в России
- | Позволять использовать все современные возможности стекол и изделий из них
- | Учитывать возможности применения всех современных видов стекол
- | Обеспечивать выполнение требований Технических регламентов и сводов правил при применении остекления



Новая редакция СП 426 содержит:

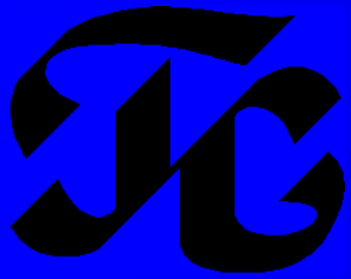
- ! Все этапы жизненного цикла стекла и изделий из него в строительстве
- ! Правила выбора стекол и проектирования изделий из стекла, учет требований к креплению, торцам изделий из стекла, стыкам с другими материалами
- ! Требования безопасности при обращении со стеклом и изделиями из него
- ! Ссылки на нормативную документацию с характеристиками стекол, правилами их применения



Главное требование - безопасность

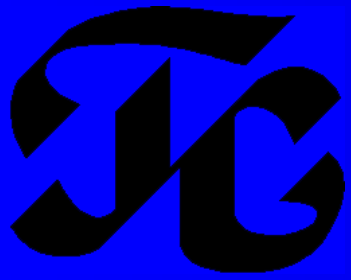
К безопасности предъявляются базовые требования, которым должна удовлетворять строительная продукция в течение всего экономически обоснованного срока службы в заданных условиях эксплуатации:

1. Механическая прочность и устойчивость.
2. Безопасность в эксплуатации (предотвращение травм осколками стекла, падения через светопрозрачную конструкцию)
3. Защита от несанкционированного проникновения
4. Взрывостойкость (защита от террористических атак) и безопасность при взрыве
5. Пулестойкость.
6. Реакция на огонь, огнестойкость и стойкость к внешнему огню
7. Безопасность в случае чрезвычайных ситуаций.
8. Гигиена, здоровье и окружающая среда.
9. Защита от шума.
10. Безопасность воздействия на окружающую среду



Основные исходные данные

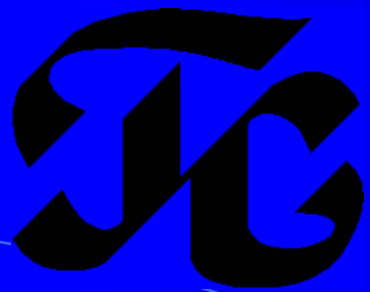
- | Регион и место расположения проектируемого остекления
- | Нагрузки, испытываемые остеклением
 - Назначение остекления
 - Требуемые показатели
 - Окружающая среда
 - Конструкция
 - Способы крепления
 - Безопасность
- | Характеристики материалов остекления
 - По стандартам на виды стекла
- | Предельно допустимые значения
 - Для юридического обоснования важно не превышать предельно допустимых значений из стандартов



Основная задача проектирования остекления

Определить формулу остекления (виды и толщины применяемых стекол), обеспечивающую при заданных архитектором форме и размерах стекол:

- | Цвет остекления;
- | Прочность остекления;
- | Сопротивление теплопередаче остекления;
- | Оптические характеристики остекления;
- | Другие характеристики остекления в соответствии с требованиями заказчиков.



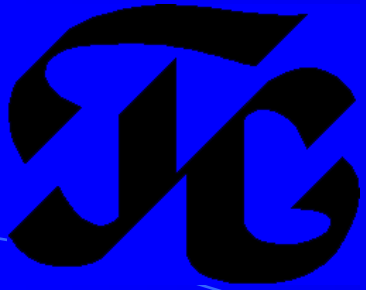
Защита от колебаний температуры

Увеличение теплоизолирующей способности остекления – расширение применения низкоэмиссионных и многофункциональных закаленных стекол, многокамерные стеклопакеты с несколькими низкоэмиссионными стеклами



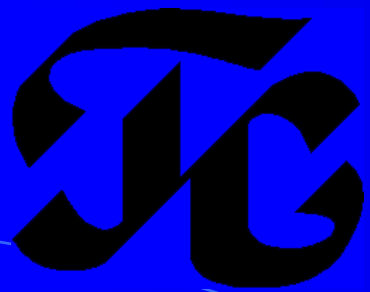
Защита остекления от колебаний атмосферного давления

Повышение прочности остекления – увеличение толщины применяемых стекол, расширение применения многослойных и закаленных стекол



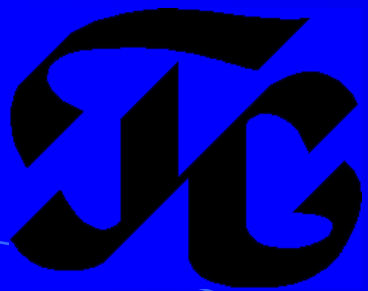
Защита от ветров, ураганов и тайфунов

Расширение применения стекол
ТОЛСТЫХ НОМИНАЛОВ, МНОГОСЛОЙНЫХ СТЕКОЛ,
закаленных стекол



Защита от солнечного излучения

Снижение потока солнечного излучения, поступающего в помещение, - расширение применения окрашенных в массе стекол, солнцезащитных и многофункциональных закаленных или термоупрочненных стекол



Защита от влаги

Расширение применения стекла с твердыми покрытиями, водостойких полимерных пленок и герметиков в многослойных стеклах и стеклопакетах



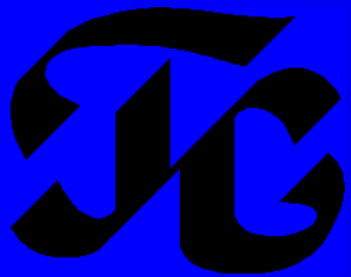
Защита от землетрясений

Повышение стойкости остекления к колебаниям
рамных элементов – расширение применения
амортизирующих креплений изделий из стекла,
упрочненных стекол



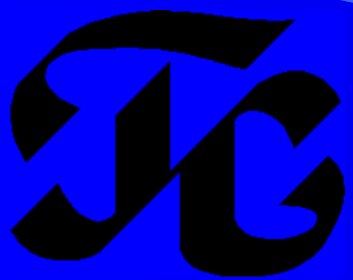
Защита от засухи и переувлажнения

Создание тепличных комплексов – расширение
применения стекла для теплиц



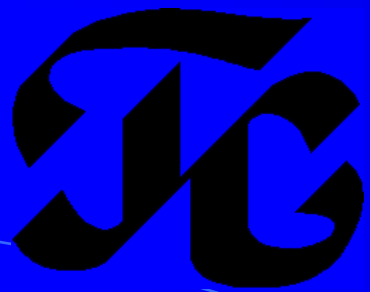
Выводы:

1. Современный ассортимент выпускаемых стекол и изделий из них позволяет существенно снизить влияние изменения климата на жизнь людей
2. Необходимо учесть новые возможности стекол в нормативных документах на строительство
3. При проектировании остекления должны учитываться не только современные характеристики климата, но и прогнозы по их изменению.



Спасибо за внимание!





По всем интересующим
вопросам обращайтесь к
докладчику или в:

АО «Институт стекла»

www.glassresearch.ru

111024, Москва, ул. Душинская, д.7

+7 495 363-9687, 361-1502 (тел)

+7 495 363-9688 (факс)

E-mail: ic.steklo@mail.ru