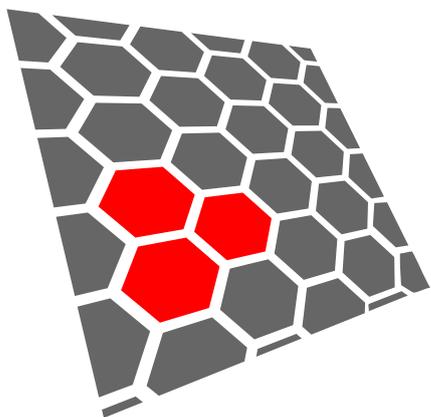


ВСЕГДА НАДЕЖНАЯ ТЕПЛОЗАЩИТА!



ПЕНОСТЕКЛО²

эффективный теплоизоляционный материал

ТЕПЛОЗАЩИТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ В РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЯХ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

**будущее ПЕНОСТЕКЛА
нанотехнологический материал
стр. 12**

**ЭФФЕКТИВНЫЙ
МАТЕРИАЛ ДЛЯ**

АЭС

стр. 8

**ТЕПЛОЗАЩИТА
дымовых труб
и
вентканалов**

стр. 7

**ПЕНОСТЕКЛО
как
радиопоглощающий
материал**

стр. 10

**КРИОГЕННЫЕ
технологии и
теплозащита от
“глубокого холода”**

стр. 11

ПЕНОСТЕКЛО ИЗ ПРОШЛОГО В БУДУЩЕЕ

Впервые в мире о пеностекле как о строительном материале упомянул в своем докладе академик И.И. Китайгородский на Всесоюзной конференции по стандартизации и производству новых материалов в Москве еще в 1932 году. Тогда же были озвучены и теоретические принципы технологии производства этого материала.

Пеностекло в научном мире вызывало настолько сильный интерес, что проблематика его экспериментального производства решалась одновременно ведущими физико-химическими лабораториями и группами ученых во многих странах. В 1936 году в Лондоне на Втором международном конгрессе по стеклу Б. Лонг продемонстрировал опытные образцы нового продукта.

В течение 7 лет в Московском химико-технологическом институте им. Д.И. Менделеева проводились экспериментальные наработки по экономичному и качественному технологическому процессу, и лишь затем, имея полностью отлаженный алгоритм производства, в мае 1939 года на заводе "Автостекло" в г.Константиновка (Украина) было получено первое промышленное пеностекло большого формата (475x380x120 мм) со стабильными физическими параметрами. Однако дальнейшие исследования промышленного производства пеностекла в СССР были прерваны Второй мировой войной.

Так уж случилось, что на целое десятилетие "пальма первенства" в отношении производства пеностекла перешла к США, где, несмотря на тяготы военного времени, фирме «Корнинг Гласс Ворк» удалось разработать и внедрить технологический процесс производства пеностекла к 1943 году.

К середине 1950-х было не только восстановлено производство пеностекла в г. Константиновка, но и запущено его производство еще на трех стекольных заводах СССР: Ивотском, Кучинском, а также в Беларуси на Гомельском (в 1954 г.).

Особенно интересен процесс производства пеностекла в Гомеле, где были внедрены революционно новые технологические решения по производству пеностекла, что позволило экономить вдвое больше средств, чем при существовавшем до этого методе. Гомельский стекольный завод был избран в СССР как предприятие для внедрения новейших научных достижений в области варки пеностекла. И именно в Белоруссии была создана научная и технологическая школа по проблематике его производства. Возглавил эту школу известный белорусский ученый Б.К. Демидович, приложивший значительные усилия по оптимизации химических и физических процессов производства пеностекла. К решению этих вопросов были привлечены отраслевые научные подразделения (в частности, НИИСМ), проводившие в начале 1970-х годов серьезные изыскания в области как производства пеностекла, так и его применения.

Пеностекло являлось и является настолько востребованным универсальным теплоизоляционным материалом, что такие страны, как Япония (середина 1960-х) и Китай (начало 1980-х), освоили технологию и имеют сейчас собственных крупных независимых производителей пеностекла. Таким образом, развитой технологией промышленного производства пеностекла обладают на сегодня лишь США (в том числе на европейских заводах в Бельгии, Чехии и Германии), Япония, Китай... и Беларусь, где пеностекло производится на заводе ОАО «Гомельстекло» на протяжении более 50-ти лет. За эти более чем полвека в Гомеле выпущено около двух миллионов метров кубических такого уникального высококачественного теплоизоляционного материала, как ПЕНОСТЕКЛО.



Академик АН СССР
Китайгородский Исаак Ильич
изобретатель советского пеностекла



Современная
производственная линия
по выпуску пеностекла
в Бельгии

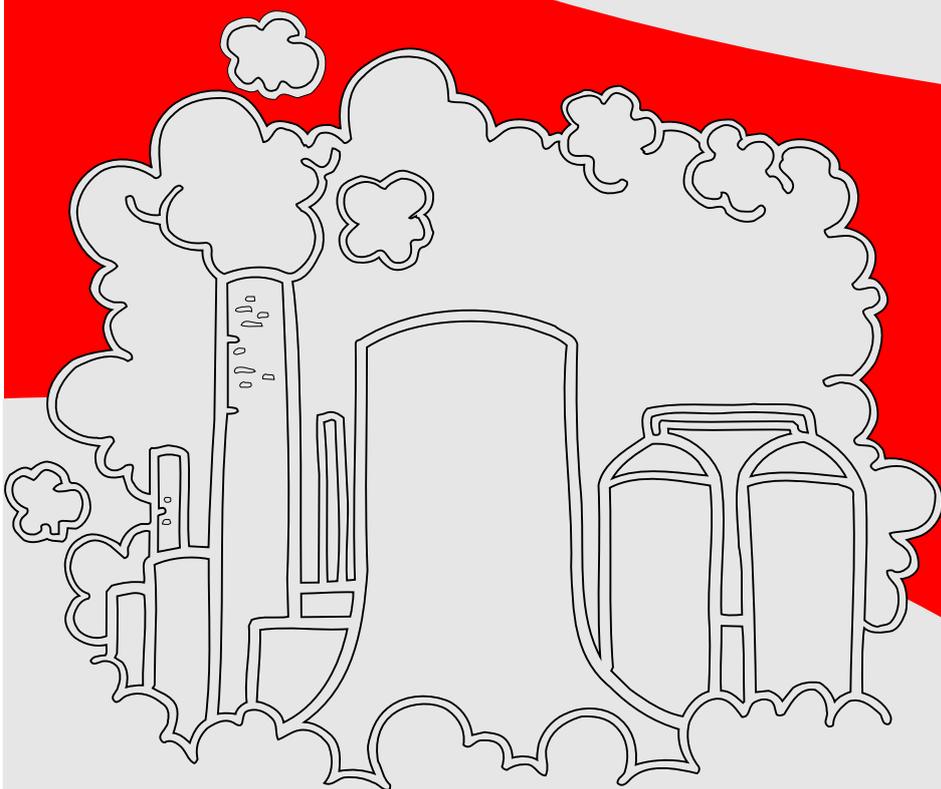


Отгрузка пеностекла
белорусского производства



Блоки из пеностекла
китайского производства

ЭФФЕКТИВНЫЙ И НАДЕЖНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ ТЕПЛОЗАЩИТЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ В НЕФТЯНОЙ И ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

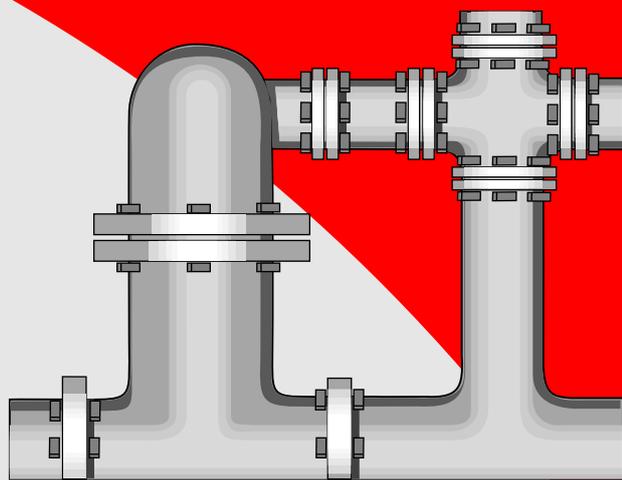


**ФРАКЦИОННАЯ ДИСТИЛЛЯЦИЯ
ВАКУУМНАЯ ДИСТИЛЛЯЦИЯ
НЕФТЯНОЙ РЕФОРМИНГ (ПЕРЕГОНКА)
АЛКИЛИРОВАНИЕ (H₂SO₄)
АМИНОВЫЙ АГРЕГАТ и СЕРНЫЙ АГРЕГАТ**

**ПЕРЕРАБОТКА ГАЗА
ВОССТАНОВЛЕНИЕ СПГ СНГ
ПРОЦЕССЫ СЖИЖЕНИЯ**

НЕФТЕХИМИЯ

**ПРОЧЕН
ДОЛГОВЕЧЕН
НЕ ГОРИТ
НЕ ГИГРОСКОПИЧЕН
НЕ ВЫДЕЛЯЕТ ГАЗОВ
ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТ**



Производится с 1954 года

ПЕНОСТЕКЛО

эффективный теплоизоляционный материал



ОАО "Гомельстекло"

тел: +375 232 97 12 00



www.gomelglass.com

ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА

ОГНЕСТОЙКОСТЬ И НЕГОРЮЧЕСТЬ

По своей химической структуре пеностекло не более чем вспененное силикатное стекло, состоящее из расплава высших оксидов кремния, кальция, натрия, алюминия и магния. Пеностекло не содержит никаких органических соединений. Как известно, высшие оксиды совершенно не окисляются, не горят и не воспламеняются! Таким образом, можно утверждать, что пеностекло не горит и не воспламеняется (даже в приточном кислороде!), огнестойко (размягчение материала наступает только при температурах выше 500С, плавление - выше 1500С), не выделяет газов и паров при нагревании. Где бы ни случался пожар, он не получал распространения сквозь пеностекло, так как оно образует эффективную преграду огню.

УСТОЙЧИВОСТЬ К ВОЗДЕЙСТВИЮ ВОДЫ

Пеностекло представляет собой материал из замкнутых стеклянных ячеек, имеющих сферическую и гексагональную форму. Водопоглощение пеностекла при полном погружении в жидкость не превышает 5% от общего объема материала и обусловлено лишь накоплением влаги в поверхностном слое. Водопоглощение пеностекла независимо от периода полного увлажнения не возрастает с течением времени, что позволяет эксплуатировать данный материал как при максимальной влажности атмосферы и почвы, так и непосредственно в воде. Значит, в отношении гидроизолирующих и пароизолирующих свойств пеностекла можно абсолютно достоверно утверждать: этот материал изолирует на 100%! Чтобы сохранять свою теплоизолирующую способность, материал должен оставаться сухим. Пеностекло не промокнет, если на его поверхность налить воды. Стекло промочить невозможно!

УСТОЙЧИВОСТЬ В ХИМИЧЕСКИ И БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ СРЕДЕ

Пеностекло абсолютно устойчиво ко всем химическим реагентам как неорганической, так и органической природы. Активная биологическая среда также не может оказать сколько-нибудь заметного влияния на пеностекло, так как в пеностекле полностью исключена почва для развития любых активных жизненных форм. Самой интересной особенностью пеностекла при взаимодействии с биологическими формами является абсолютная (и уникальная - присущая только пеностеклу) способность быть "непроходимым" для всех грызунов и насекомых. Пеностекло, помимо всего прочего, - очень хороший абразивный материал. Никакой другой теплоизоляционный материал не имеет такого коэффициента надежности в отношении стойкости к атакам разного рода животных.

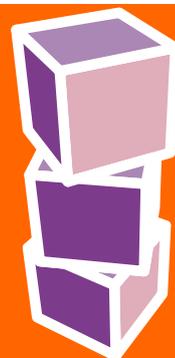
И ПРЕИМУЩЕСТВА ПЕНОСТЕКЛА

НАДЕЖНОСТЬ И ДОЛГОВЕЧНОСТЬ ЭКСПЛУАТАЦИИ



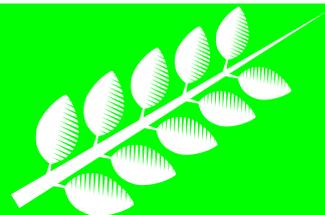
ПЕНОСТЕКЛО - это уникальный теплоизоляционный материал, срок службы которого практически неограничен. Он не стареет и сохраняет свои физические свойства на протяжении всего срока жизни сооружения или конструкции. Пеностекло представляет собой материал, состоящий из герметично замкнутых гексагональных и сферических ячеек. Такая структура материала исключает взаимодействие газовой среды ячеек с атмосферой и обуславливает неизменность во времени характеристик материала. То есть во время эксплуатации не происходит изменения таких параметров блоков из пеностекла, как теплопроводность, прочность, стойкость, форма и т.д. Этот материал не дает усадки и не изменяет геометрические размеры с течением времени под действием веса строительных конструкций эксплуатационных нагрузок.

ПРОЧНОСТЬ И УСТОЙЧИВОСТЬ К ДЕФОРМАЦИИ



Пеностекло самый прочный из всех эффективных теплоизоляционных материалов. Прочность пеностекла на сжатие в несколько раз выше, чем у волокнистых материалов и пенопласта. Насколько важна прочность, и особенно прочность на сжатие, для теплоизоляционных материалов? Прежде всего, чем выше прочность на сжатие, тем менее деформируется, подвергшийся внешнему воздействию. В то же время сжатие теплоизоляционного материала приводит к увеличению его теплопроводности и снижению теплозащитных свойств конструкции. Пеностекло уникально тем, что является абсолютно не сжимаемым материалом. Более того, менее прочный, чем пеностекло, теплоизоляционный материал требует анкерного и штыревого крепления к несущей конструкции сооружения, и чем он менее прочен, тем больше элементов крепления необходимо использовать для фиксации теплоизоляционного слоя, и тем самым увеличивая количество инородных высокотеплопроводных включений, создающих дополнительные «мостики холода». Более прочный теплоизоляционный материал может нести часть нагрузки за счет собственных физических свойств, позволяя в некоторых случаях и вовсе не применять дополнительных металлических креплений, уменьшающих сопротивление теплопередаче теплоизоляционного слоя.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЧИСТОТА И САНИТАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ



Экологическая и санитарная безопасность пеностекла позволяет осуществлять утепление ограждающих конструкций не только для помещений, в которых необходима повышенная чистота воздуха (здания образовательного и медицинского назначения, спортивные сооружения, музеи, высокотехнологичные производства и т.п.), но и для зданий со специальными санитарно-гигиеническими требованиями (пищевая и фармакологическая промышленность, бани и сауны, бассейны, кафе, рестораны, столовые и т.п.). Присутствие пеностекла в природе не наносит ей никакого вреда. При его изготовлении утилизируется стеклянный бой других производств.

ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

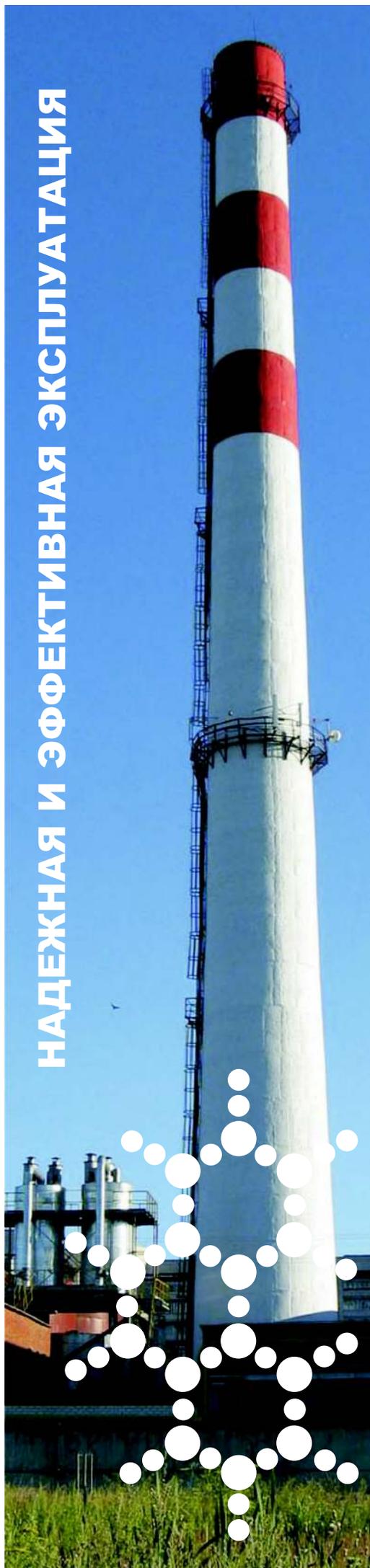
МЯСОКОМБИНАТЫ & ХЛАДОКОМБИНАТЫ



Применение ПЕНОСТЕКЛА в качестве теплоизоляционного материала при обустройстве теплозащиты на объектах пищевой промышленности, особенно на зданиях и оборудовании мясокомбинатов и хладокомбинатов (промышленных холодильниках) позволяет решать ряд проблем.

Прежде всего, пеностекло, как материал долговечный, позволяет избегать длительных простоев и остановки оборудования, связанных с ремонтом и заменой пришедших в негодность теплоизоляционных материалов. Немаловажным фактом является отсутствие проблемы накопления в структуре материала конденсирующейся влаги (пеностекло не пропускает влагу внутрь), а также способность пеностекла хорошо переносить резкие перепады температур и влажности воздуха, зачастую связанные с температурами ниже нуля и замерзанием воды. Герметичная замкнутость ячеек пеностекла не позволяет развиваться явлениям, которые связаны с появлением специфических запахов в помещениях пищевой промышленности и потенциальной возможности биологической активности среды образующейся в иных теплоизоляционных материалах.

Наиболее важным фактором применения пеностекла в качестве теплоизоляционного материала пищевой промышленности являются не только высокие теплоизолирующие свойства, но и устойчивость материала к воздействию грызунов и насекомых.



ДЫМОВЫЕ ТРУБЫ

ДЫМОХОДЫ И ВЕНТКАНАЛЫ

Использование пеностекольных блоков для промышленной теплозащиты дымовых труб является наиболее оптимальным инженерным решением подобной теплотехнической задачи. Причина кроется в тех эксплуатационных воздействиях, которым подвергается теплозащитный слой дымовой трубы, а также конструктивных свойствах, которым должен соответствовать материал. Основными достоинствами пеностекла в этом случае являются: широчайший температурный диапазон его эксплуатации, небольшая плотность (и как результат — вес конструкции) при высокой механической прочности, устойчивость к химическому воздействию продуктов горения углеводородного топлива (образуются соединения серы, разрушающие прочие теплоизоляционные материалы, за исключением пеностекла).

Время эксплуатации теплозащитного слоя дымовой трубы, обустроенной с использованием пеностекла, сопоставимо со сроком службы самой трубы. Фактически, капитальный ремонт теплозащитного слоя и замена теплоизоляционного материала не требуется.

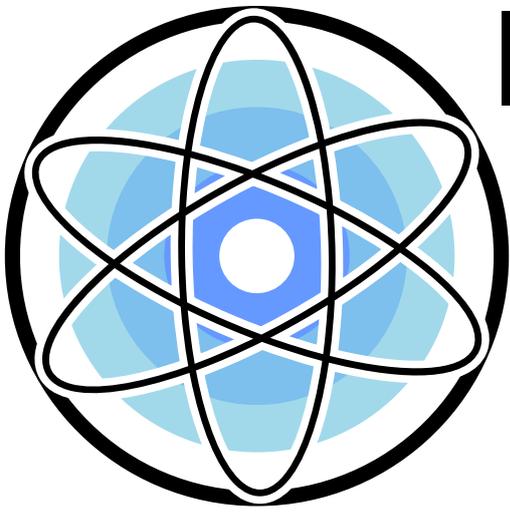
Всё, что справедливо для промышленных дымовых труб в отношении использования пеностекла, реализуемо и в отношении обычных бытовых дымоходов отводящих продукты горения от печей, тепловых колонок, каминов и т.п. отопительных систем. Обустройство теплозащиты дымохода, увеличивает срок его службы и повышает эффективность его работы за счёт повышения тяги дымохода и устойчивости пеностекла к воздействию продуктов горения.

Распространенной практикой стало использование пеностекла в качестве теплозащитного материала для облицовки вентканалов в жилых многоквартирных и промышленных зданиях. Подвергаясь небольшой тепловой нагрузке, вентканалы испытывают значительным воздействиям за счёт отвода газообразных и парообразных отходов жизнедеятельности человека (пары масел и жиров связанные с приготовлением пищи, перенасыщенный влагой воздух и проч.).

Материалы из пенобетона, газосиликатные и волокнистые теплоизоляционные материалы, полимерные материалы достаточно быстро приходят в негодность в случае применения их на обустройстве вентканалов. Поризованные и ячеистые бетоны разрушаются избыточной влагой и перепадом температур. Волокнистые материалы конденсируют на поверхности волокон испарения жиров и масел, утрачивая свои теплозащитные свойства. Полимерные материалы разрушаются парами углеводородных соединений и высокими температурами, а также потенциально подвержены разрушению насекомыми и животными, существующими в вентканалах.

Пеностекло лишено этих недостатков и обустройство теплозащиты вентканалов проводят всё больше с использованием данного материала.

Пеностекло, в принципе, имеет самый широкий температурный диапазон применения среди наиболее распространенных теплоизоляционных материалов и может применяться от сверхнизких температур криогенной техники до температурного предела в 500 градусов Цельсия. Например, полимерные материалы начинают деструктурироваться и распадаться при температурах выше 95 градусов Цельсия (что полностью исключает их использование при теплозащите дымовых труб и дымоходов). Минераловатные волокнистые материалы на синтетическом связующем (фенолформальдегидная смола) начинают утрачивать своё связующее и разрушаться при температурах выше 125 градусов Цельсия.



ПЕНОСТЕКЛО

ОПТИМАЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ
ДЛЯ ОБУСТРОЙСТВА КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ

АЭС

cellular glass

nuclear power plant

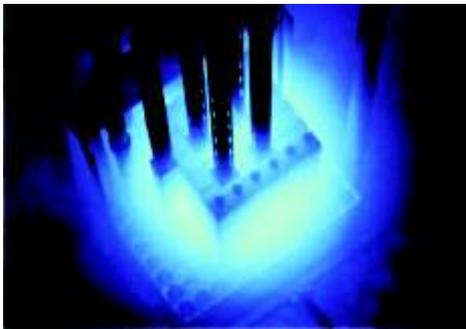
Одним из важнейших факторов при создании атомных электростанций, промышленных и военных ядерных реакторов является безопасность функционирования и эксплуатации подобных объектов.

Вопросы надежности материалов, используемых для АЭС, важны как и в отношении штатной работы энергетической станции, так и особенно при возникновении критических ситуаций.

С момента своего создания в середине XX века, пеностекло активно используется в ядерной энергетике и на других объектах атомной промышленности. Причина этого в том, что пеностекло как теплозащитный материал показало себя очень надежным и неприхотливым, особенно в условиях экстремальной тепловой, химической и радиационной нагрузки.

Не в последнюю очередь, причиной развития производства пеностекла в СССР, США, Бельгии (ЕС) и Японии стала необходимость обеспечения создающейся отрасли атомной энергетики собственным теплозащитным материалом (пеностекло). В настоящий момент пеностекло практически безальтернативно служит основным материалом как в отношении теплозащиты агрегатов и комплекса механизмов самого реактора, паровых и силовых установок так и при теплозащите сооружений и ограждающих конструкций непосредственно комплекса зданий АЭС. Основными факторами, которые принимаются в расчет при выборе пеностекла как теплозащитного материала для сооружения АЭС являются:

- полностью неорганический состав материала, что исключает образование паров и газов (в том числе и радиоактивных) при нагревании пеностекла до температур в сотни градусов Цельсия;
- долговечность пеностекла, а также неприхотливость в эксплуатации, когда даже критические режимы не приводят к полному разрушению материала и утратой им своих теплозащитных свойств;
- устойчивость к воздействию воды и перегретого водяного пара, отсутствие конденсации жидкости внутри материала за счет герметично закрытых ячеек пеностекла. Закрытопористая структура пеностекла исключает так называемый "фитильный эффект", присущий волокнистым неорганическим теплозащитным материалам, когда микропустоты между волокнами могут заполняться веществами, образующимися при эксплуатации АЭС.





МЕСТОРАСПОЛОЖЕНИЕ АТОМНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ И ЯДЕРНЫХ РЕАКТОРОВ В МИРЕ

Помимо всего прочего, пеностекло способно активно препятствовать проникновению радиации. Особенно это касается специальных видов пеностекла, содержащих различные специальные химические присадки и компоненты. Данное свойство немаловажно не только в процессе эксплуатации ядерного оборудования и зданий, в которых это оборудование располагается. Всегда существует, пусть и гипотетически, маловероятная возможность аварийных и внештатных ситуаций при эксплуатации ядерного оборудования и прочих систем АЭС. Пеностекло способно достаточно хорошо противостоять негативным процессам, связанным с воздействием радиоактивного излучения, а также прочими разрушающими факторами ядерного полураспада. Если продолжать тему аварийных и внештатных ситуаций и перспектив поведения пеностекла как теплозащитного материала в данных ситуациях, то, следует отметить, что пеностекло при воздействии высоких температур, связанных с разрушением систем ядерного реактора не выделяет газы, пары и аэрозоли, которые могут служить причиной значительного по отрицательному воздействию воздушного распространения вторичной радиации на больших пространствах. Наоборот, при воздействии высоких температур пеностекло плавится и переходит в жидкую фазу (как и обычное стекло) и "остекловывает" радиоактивную пыль и активно излучающие обломки других материалов и остатки ядерного оборудования, что уменьшает активность излучения и способствует более эффективной дезактивации пораженной радиацией зоны и ликвидации последствий аварии и выброса радиоактивных материалов.

При выборе пеностекла в качестве основного теплозащитного материала для сооружений и зданий ядерной и атомно-энергетической промышленности немаловажным является и факт того, что пеностекло (после выработки реактором и агрегатами АЭС срока эксплуатации) легко поддается ликвидации и захоронению в радиоактивных могильниках без риска возможного неконтролируемого выброса радиоактивных материалов. При утилизации пеностекло спекается в единую стекловидную массу, наиболее подходящую для захоронения радиоактивных материалов и не подвергающуюся воздействию временных факторов по разрушению и вымыванию (выносу) на поверхность радиоактивных элементов. Более того, при ликвидации и захоронении пеностекла, отработавшего свой срок на ядерном объекте, термическая обработка пеностекла по остекловыванию уменьшает в 16 раз объем подлежащего захоронению материала за счет термического спекания ячеек в единый кусок стекловидной массы.

Все вышеперечисленные факторы и делают пеностекло одним из наиболее подходящих для ядерной промышленности и сооружений атомной энергетики материалом.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ



ПЕНОСТЕКЛО

как радиопоглощающий материал и защита от электромагнитного излучения для изготовления высокоэффективных поглотителей электромагнитных волн



При защите зданий от внешних и внутренних ЭМП могут применяться различные радиоотражающие (экранирующие) и **радиопоглощающие** строительные и отделочные материалы которые должны удовлетворять комплексу необходимых радиотехнических, механических, гигиенических, технологических и эстетических требований. Пеностекло как **радиопоглощающий материал** наиболее эффективно при решении подобных задач.

Благодаря совместным усилиям ГП «НИИСМ» (г. Минск) и ЦКБ РМ на основе углеродистого строительного пеностекла, выпускаемого ОАО «Гомельстекло», был создан и нашел широкое применение новый материал – радиопоглощающее пеностекло для изготовления высокоэффективных поглотителей электромагнитных волн (ПЭВ).

Выполненные комплексные исследования позволили разработать составы и способы получения пенообразующих смесей, а также технологию производства радиопоглощающего пеностекла и целого ряда изделий на его основе. Было установлено, что достаточно широкий диапазон радиопоглощающих свойств пеностекла достигается при введении сажи и образовании ее частицами хорошо организованной равномерной сетчатой структуры с «ячейками» диаметром порядка 1-5 мкм между отдельными агрегатами или их комплексами. Наличие равных координированных групп углерода является одним из основных условий повышения радиопоглощающих свойств пеностекла. Таким образом, радиопоглощающие свойства пеностекла обеспечиваются микроструктурой стекламатрицы вкупе с количеством и микроструктурой углерода в пенообразующей шихте, определяемой технологическим режимом ее подготовки.

Радиопоглощающее пеностекло было освоено в ОАО «Гомельстекло» в виде серийной продукции (марка «Кварц») и опытных партий (марка «Микрон»). На основе пеностекла этих марок ЦКБ РМ были разработаны пожаробезопасные и экологически чистые ПЭВ марок «Кварц», «Микрон», «Гранат» и «Темп» для оснащения беззеховых камер, производственных помещений радиотехнического назначения и биологической защиты обслуживающего персонала от вредных воздействий электромагнитных полей.

КРИОГЕНИКА

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПЕНОСТЕКЛА В УСЛОВИЯХ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР

Блоки из пеностекла активно используются для теплозащиты механизмов и агрегатов, эксплуатируемых при низких и сверхнизких температурах. Наиболее значимым фактором, помимо низкой теплопроводности материала, обеспечивающей теплозащиту криогенных установок, является низкий коэффициент температурного линейного расширения пеностекла. Уменьшение линейных размеров пеностекла при снижении температуры не является существенным и не влечет за собой образование "мостиков холода" даже при криогенных температурах. Благодаря этому пеностекло нашло свое место в отраслях, связанных с сжиженными газами (аммиак, углеводороды и т.п.).



Немаловажным фактором при выборе пеностекла в качестве материала, используемого для теплозащиты криогенных установок является и тот факт, что пеностекло во время эксплуатации не накапливает жидкости и газы в объеме материала, благодаря замкнутой структуре ячеек. Впоследствии это не приводит к разрушению теплозащитного материала из-за процессов кристаллизации или испарения.

Востребованным при эксплуатации систем, работающих с температурами "глубокого холода", является и фактор устойчивости пеностекла к химически активным и сильным реагентам.

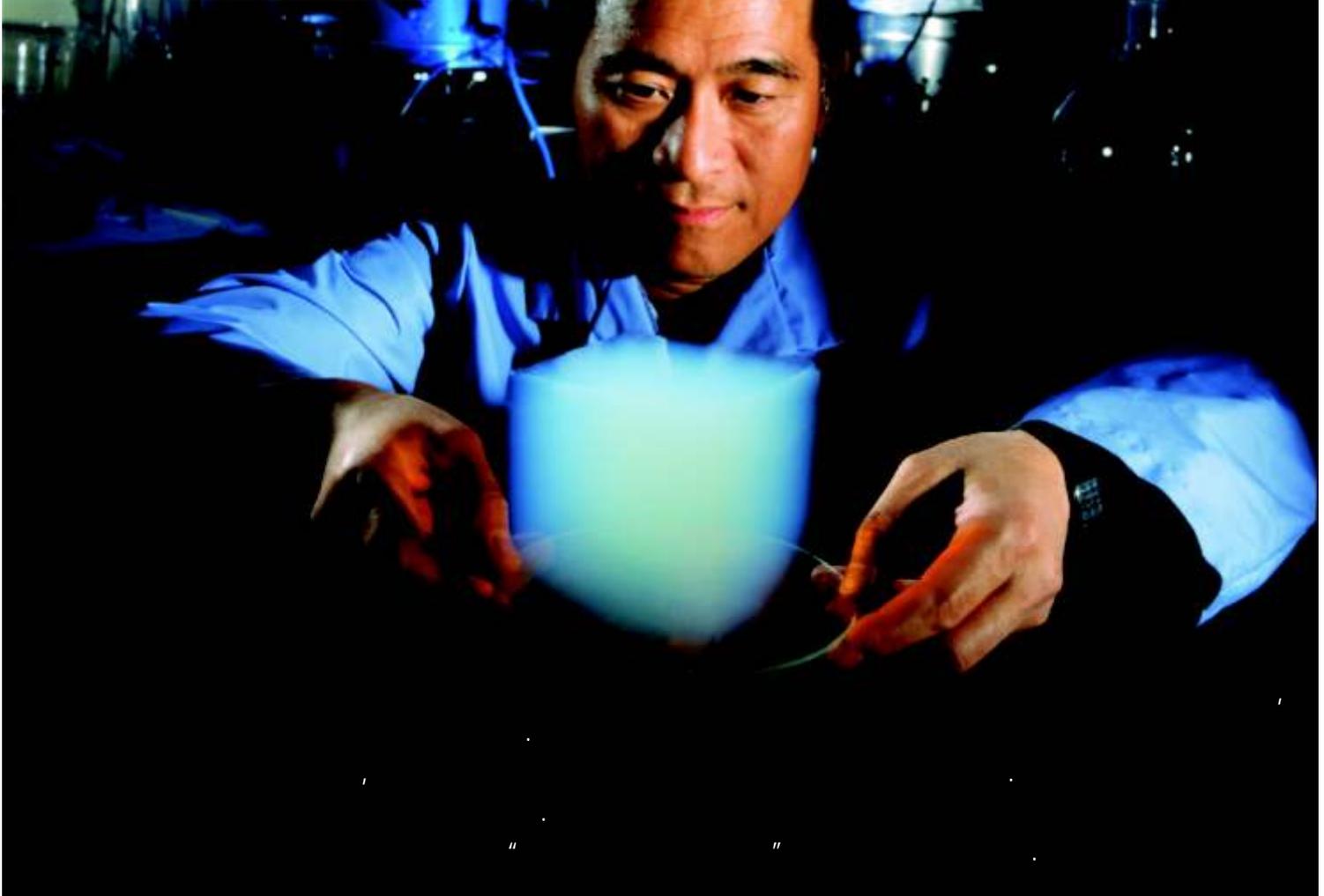
Также пеностекло, как материал относительно инертный, не вступает в реакцию с рабочими веществами, участвующими в криогенных процессах, не образует химически загрязняющих примесей и соединений.

Практика эксплуатации криогенной техники с использованием пеностекла в качестве теплозащитного материала насчитывает более пяти десятилетий, и везде пеностекло зарекомендовало себя как надежный и неприхотливый материал, не нуждающийся в частой замене и ремонте.



БУДУЩЕЕ ПЕНОСТЕКЛА

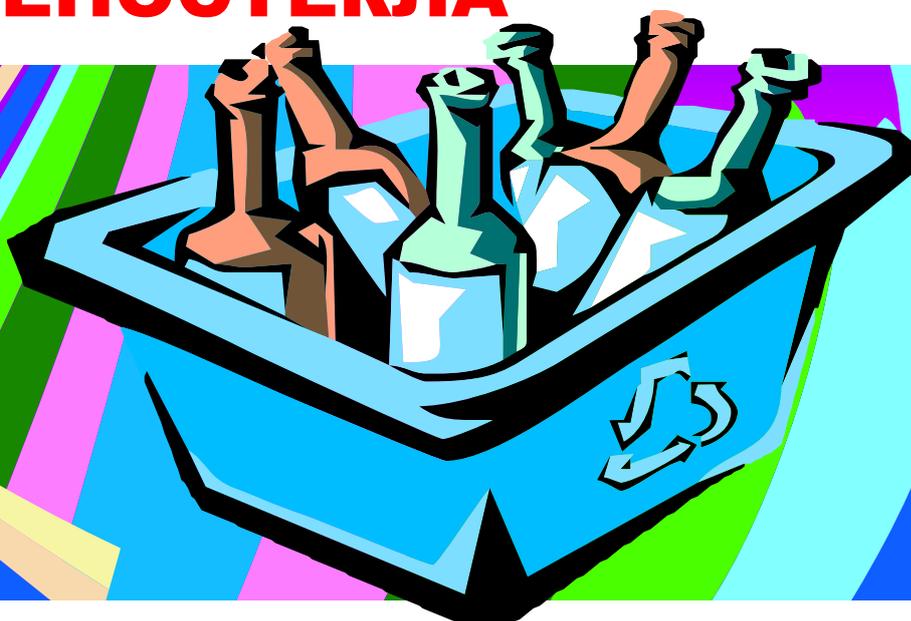
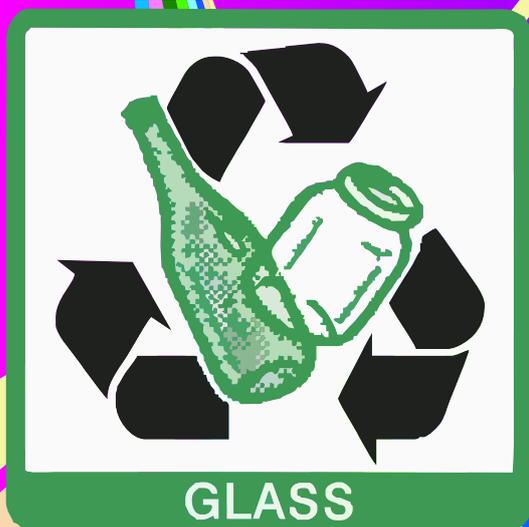
актуальные вопросы производства нанотехнологического пеноматериала



Если использовать такое пеностекло при двойном остеклении, получится оконное стекло с отличными теплоизоляционными свойствами. Если взять такое пеностекло в руки, то пальцам станет тепло. Это происходит потому что миллионы микроскопических пузырьков внутри пеностекла удерживают в ней воздух. Поэтому он не может циркулировать и отдавать тепло, что делает такое пеностекло прекрасным теплоизолятором, на порядок превосходящим существующие эффективные теплоизоляционные материалы.

Эти и другие свойства нанотехнологического пеностекла обеспечивают ему устойчивое место в энерготехнологиях будущего. Помимо теплоизолятора, такое пеностекло может быть полезно и для решения других задач. Материал, усеянный большим количеством пузырьков, имеет большую площадь внутренней поверхности. Такое пеностекло можно использовать для создания сверхмощных конденсаторов, которые будут служить аккумуляторами энергии в условиях высоких энергозатрат, например, в электромобилях. Эта удивительная пена также поможет создать улучшенные литиевые батареи, новые виды топливных батарей и т.д. Редко когда столь малое количество вещества в подобном пеностекле обнаруживало такие разнообразные свойства!

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОИЗВОДСТВА И ПРИМЕНЕНИЯ ПЕНОСТЕКЛА



Стекло является одним из самых распространенных искусственных материалов. Ежегодно в развитых странах мира потребляется около 300 кг стекла на душу человека. В Восточной Европе этот показатель составляет около 120 кг. Значительная часть стекла поступает в рециклинг и переработку, но много стеклобоя и отходов стекла вывозятся на полигоны или попросту выбрасывается непосредственно в окружающую среду. Несмотря на то, что стекло не вызывает химического загрязнения, оно практически не разлагается, оставаясь в почве на тысячи лет. Стекло очень энергоемкий продукт. Выбрасывая стекло, мы выбрасываем деньги. В каждом килограмме стекла законсервирована энергия, ушедшая на его варку и изготовление.

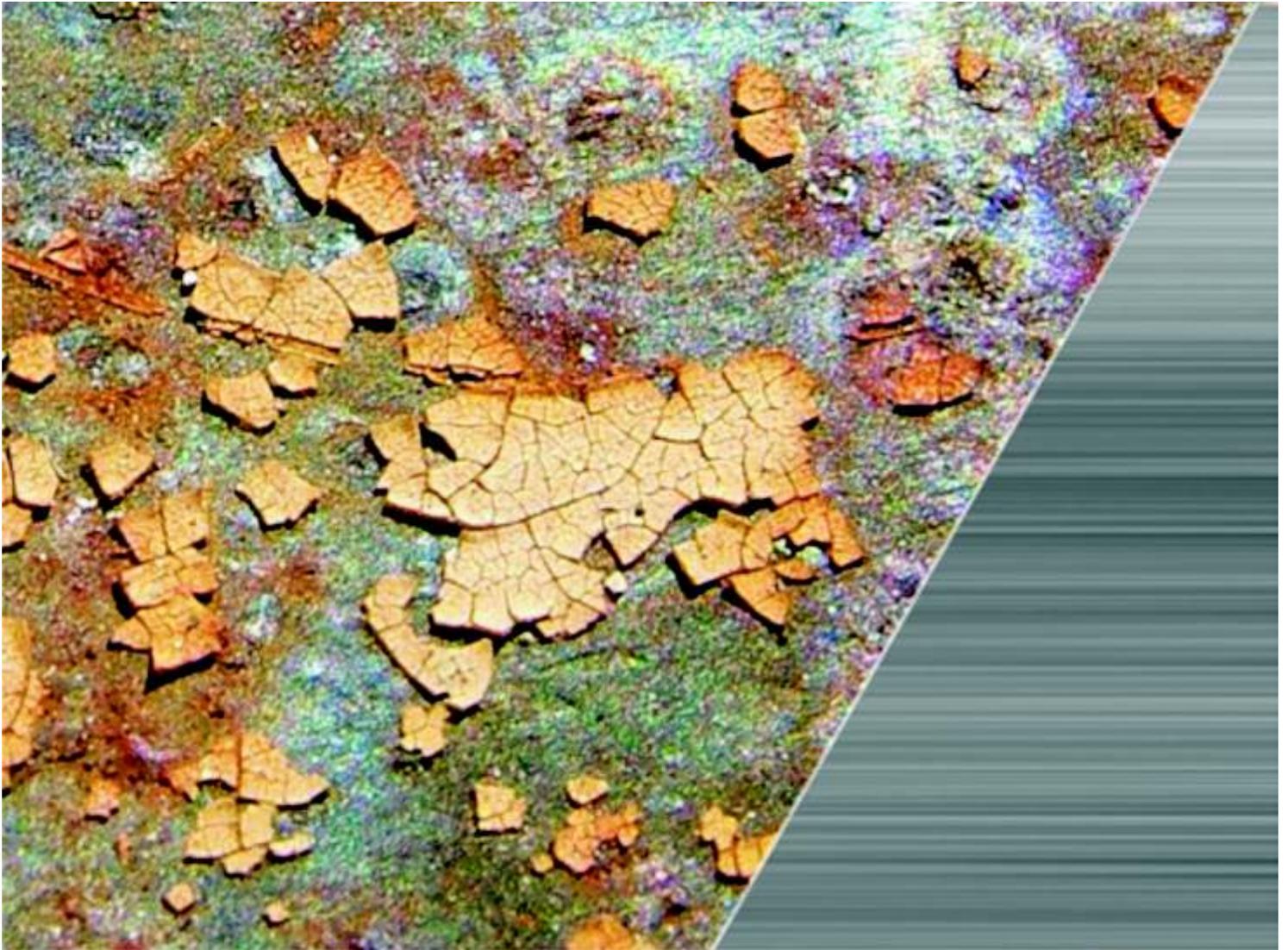


Пеностекло - это один из немногих материалов, который может изготавливаться на 100% из рециркулируемых отходов стекла. В отличие от остальных технологий по утилизации отходов стекла, производство пеностекла может работать с любыми типами стекольных отходов и очень неприхотливо в этом отношении. Таким образом в экономику возвращаются затраченные на изготовление стекла деньги, а природе не наносится ущерб. Более того, помимо того, что изготовление пеностекла позволяет перерабатывать отходы стекла, в результате получается теплоизоляционный материал, применение которого уменьшает сжигание топлива и выброс в атмосферу углекислого газа. Ко всему этому, пеностекло экологически безопасный материал.

ПЕНОСТЕКЛО

как абразивный материал

для зачистки и подготовки поверхностей



Поверхность пеностекла по своей структуре напоминает собой поверхность природной пемзы. Благодаря этому пеностекло является мягким абразивным материалом, использование которого позволяет эффективно удалять грязь и ржавчину с металлических поверхностей. Это свойство пеностекла активно используется вагоноремонтными и строительными предприятиями при подготовке железных и стальных поверхностей к повторной покраске.

Помимо этого, пеностекло используют для очистки от въевшейся грязи и уличной копоти, поверхности каменной облицовки, памятников и обелисков. Подходит пеностекло для подготовки и деревянных поверхностей, качественно удаляя остатки старой краски, лака и потеков олифы.

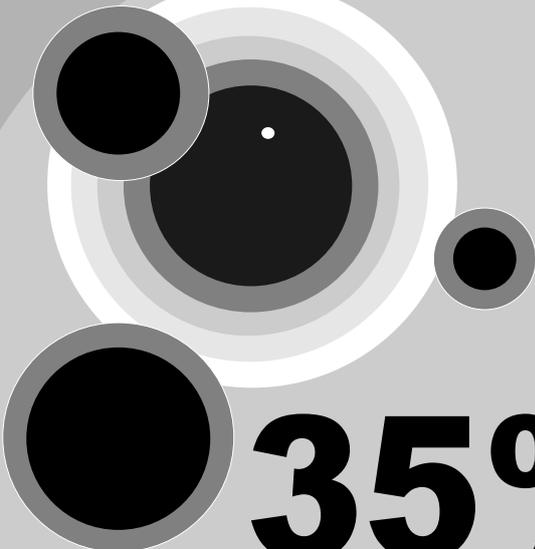
Эффективность использования пеностекла как мягкого абразивного материала оправдана в тех случаях, когда традиционные абразивы слишком дороги или приводят к значительному повреждению обрабатываемой поверхности.

Пеностекло как тип абразива не требует значительных индивидуальных защитных средств при использовании и не образует вредных или опасных отходов. При работе с этим материалом, когда необходимо подготовить поверхность, нет необходимости применять дополнительные инструменты или механизмы или использовать электроэнергию и топливо. Следы обработки пеностеклом легко удаляются водой, не загрязняя стоки.

надежные ячейки тепла

утепляем ДОМ

ПЕНОСТЕКЛОМ

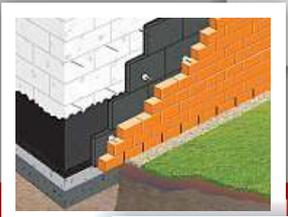


35%

сокращение расходов на отопление при утеплении пеностеклом

100 лет

гарантированный срок эксплуатации с сохранением начальных параметров пеностекла



сумма

технологий

Облицовка стен с наружной стороны блоками из пеностекла. Монтаж без заполнения швов связующим или клеевым составом. Возможность крепления блоков анкерами и механическими связями.

Облицовка цокольной части здания блоками из пеностекла.



Утепление кровли блоками из пеностекла. Двухслойная теплоизоляционная конструкция с монтажом блоков в нахлест с герметизацией швов.

Теплоизоляция различных типов кровли, в том числе и эксплуатируемых. Укладка может производиться на бетонную металлическую и деревянную поверхность. В сочетании с гибким кровельным покрытием обеспечивается отсутствие просадки кровли, столь характерное при применении иных утеплителей.



Тепло- и шумоизоляция перекрытия с использованием пенокрошки.

Теплоизоляция стен. Трехслойные стены с внутренним теплоизоляционным слоем, наружная и внутренняя укладка и облицовка. Благодаря развитой поверхности пеностекла блоки отлично крепятся любым типом строительной смеси, битума или клея. Монтаж можно производить с использованием различных вариантов крепления.



Отсыпка пенокрошки по грунту, выравнивание и цементная стяжка. Облицовка стены подвала блоками из пеностекла с внутренней стороны.

Теплоизоляция цоколей, внутренних стен подвалов. Использование пеностекла особенно эффективно благодаря уникальной совокупности свойств пеностекла: абсолютной непроницаемости для воды, стойкости к химическому и биологическому воздействию. Пеностекло отлично подходит для утепления и изоляции полов, потолков, каминов, дымоходов, душевых и ванных комнат, бань и саун, а также подсобных помещений.



Производится с 1954 года

ПЕНОСТЕКЛО

эффективный теплоизоляционный материал

ОАО "Гомельстекло"

247045 ул. Гомельская 25
г.п. Костюковка, г. Гомель
Республика Беларусь
тел/факс: +375 232 971200

www.gomelglass.com

ТЕПЛО С ВАМИ

E²

ПРОЦЕСС ПРОИЗВОДСТВА ПЕНОСТЕКЛА

