**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ИНСТРУКЦИЯ**

**по нанесению изоляционного покрытия «ШАТТЛ» на бетонные, кирпичные, каменные, оштукатуренные, металлические поверхности,** **внутри и снаружи жилых, общественных и производственных зданий и сооружений**

**ПОДГОТОВКА ПОВЕРХНОСТЕЙ**
**БЕТОН. КИРПИЧ. ШТУКАТУРКА. КАМЕНЬ. ПОРИСТЫЕ ПОВЕРХНОСТИ.**Перед нанесением средства на бетонные, кирпичные, каменные, оштукатуренные поверхности, они должны быть предварительно очищены от всех видов загрязнения, высушены и в некоторых случаях загрунтованы, например грунтовкой СТ17 или ее аналогами. Следует наносить от 2 до 4 слоев, в зависимости от требований к объекту. Не допускается наличие влаги или конденсата на поверхностях, подлежащих окраске.

**МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПОВЕРХНОСТИ**
При подготовке металлических поверхностей, подлежащие окраске, следует руководствоваться требованиями СНиП 3.04.03 и ГОСТ 9.402. Металлические поверхности должны быть тщательно очищены и загрунтованы, желательно, специальной грунтовкой по ржавчине. В случае нанесения на нержавеющую поверхность, обработать 10% щелочным раствором (100 г соды на 1л воды). На металлические нагревающиеся поверхности рекомендуется нанесение от 2 до 5 слоев, чтобы общий слой покрытия находился в диапазоне 1,5-3 мм для лучшей термоизоляции. При этом полимеризация общего слоя наступает через двое суток после нанесения общего слоя и только тогда можно начинать нагрев поверхностей. Со временем цвет поверхности может потемнеть или изменится, вследствие теплового воздействия высоких температур на латекс, что не сказывается на характеристиках покрытия. Перед нанесеним каждого слоя покрытие необходимо тщательно перемешивать до единой консистенции без участков расслоения и комкования. Рекомендуется нанесение кистью типа «макловица» или шпателем максимально тонким слоем. Последующий слой наноситься после полного высыхания и полимеризации предыдущего.

**НАНЕСЕНИЕ ПОКРЫТИЯ**

Перед нанесеним на поверхность, «ШАТТЛ» тщательно перемешивается до однородного состояния. Перемешивание средства производят вручную, механическим способом или при помощи миксера (электродрели с мешалкой). Перемещивание необходимо осуществлять на малых оборотах, в течение 3-5 минут до образования однородной массы. При необходимости уменьшения вязкости средство разбавляют водой. Добавлять воду следует последовательно, небольшими порциями, по 1 % к массе покрытия (но не более 5-7% от общей массы средства). «ШАТТЛ» может наноситься с помощью безвоздушных окрасочных агрегатов высокого давления с диаметром сопла не менее 2 мм, валика или кисти, а также шпателя. Рекомендуется использование кисти типа "макловица" (широкая плоская кисть с плотным ворсом). Покрытие следует наносить перекрестными слоями (один вдоль, другой поперек или наоборот). Продолжительность сушки каждого слоя на минеральной поверхности (кроме металлов) не менее 40 минут при температуре (20±2)°С. Продолжительность межслойной сушки при других температурах определяется по степени отверждения. При прикосновении на покрытии не должен оставаться след. Наносить средство необходимо при температуре воздуха не ниже 10 °С и относительной влажности воздуха не выше 80 %.

**КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА РАБОТ**
Контроль качества работ по нанесению теплоизолирующего покрытия на бетонные, кирпичные, оштукатуренные поверхности осуществляется при выполнении каждой операции. Контролю подлежит качество подготовки поверхности перед нанесением покрытия, а также качество нанесения и толщина теплоизолирующего покрытия. Качество подготовки поверхности перед нанесением средства проверяют визуально, при этом проверяется отсутствие грязи и отсутствие не загрунтованных участков.
Качество теплоизолирующего покрытия после высыхания контролируют визуально. При этом проверяют: отсутствие трещин,  отсутствие вздутий, расслоения и осыпания, отсутствие незащищенных участков поверхностей.

**Как работает сверхтонкое жидкое изоляционное покрытие «ШАТТЛ» с точки зрения теплофизики и какие основные характеристики покрытия ?**

Теплоизоляционные свойства материалов характеризуются:

1. Теплопроводностью – переносом теплоты в твердом теле за счет кинетической энергии молекул и атомов от более нагретого к менее нагретому участку тела.

2. Конвекцией – переносом теплоты в жидкостях, газах, сыпучих средах потоками самого вещества.

3. Лучистым теплообменом (тепловым излучением) - электромагнитным излучением, испускаемым веществом и возникающим за счет его внутренней энергии.

Результатом этих процессов является температурное равновесие во всей системе.

Метод и эффективность, какими изолирующий материал блокирует перераспределение тепла, т.е. процесс температурного равновесия, и определяет качество изоляции.

Теплоотдача - конвективный или лучистый теплообмен между поверхностью твердого тела и окружающей средой. Интенсивность этого теплообмена характеризуется коэффициентом теплоотдачи.

Покрытие ШАТТЛ - сложная, многоуровневая структура, в которой сводятся к минимуму все три способа передачи теплоты.

Как известно, теплопроводность воздуха небольшая - 0,0262 Вт / м К, и он является неплохим "тепловым" изолятором.

Однако, известна теплопроводность керамических сфер с разряженным воздухом - не более 0,00083 Вт / м К (Физические величины. Справочник. Москва.Энергоиздат. 1991)

Так как покрытие ШАТТЛ в среднем на 70% состоит из микросфер, соответственно только 30% связующего может проводить теплоту за счет своей теплопроводности. Другая доля теплоты приходится на конвекцию и излучение, а поскольку в микросфере содержится разряженный воздух (выше писалось о его теплопроводности), то потери теплоты не велики. Более того, благодаря своему строению, материал обладает низкой теплоотдачей с поверхности, что и играет решающую роль в его теплофизике.

Таким образом, необходимо разделять два термина: **Утеплитель** и **Теплоизолятор**, т.к. в этих материалах различна физика протекания процесса передачи теплоты:

- **у утеплителя** - принцип работы основан на теплопроводности материала, такого как, например пенополистирол, пенополиуретан, минеральная вата, пеностекло и другие.

- **у теплоизолятора** - в большей мере на физике волн (лучистый теплообмен, конвекция).

Эффективность утеплителя напрямую зависит от толщины: чем толще слой утеплителя, тем лучше.

Толщина общего теплоизоляционного слоя покрытия ШАТТЛ находится в диапазоне от 1 до 3 мм, последующее увеличение практически не влияет на его эффективность.

Эффективно снижаются теплопотери и повышается антикоррозионная защита материала (металла). Предохраняет поверхность от образования конденсата.

Слой покрытия «ШАТТЛ Премиум W» толщиной 1,5 мм обеспечивает те же изоляционные свойства, что и 50 мм минеральной ваты или кирпичной кладки толщиной в 1-1,5 кирпича.

Наносятся на поверхность любой формы. Не создает дополнительной нагрузки на несущие конструкции. Предотвращает температурные деформации металлических конструкций. Отражает до 95 % лучистой энергии.Обеспечивает постоянный доступ к осмотру изолированной поверхности без необходимости остановки производства, простоев, связанных с ремонтом, и сбоями в работе производственного оборудования. Не разрушается под воздействием УФ излучения. Быстрая процедура нанесения покрытия снижает трудозатраты по сравнению с традиционными изоляторами (легко и быстро наносится кистью, валиком, агрегатом безвоздушного нанесения). Является изоляционным материалом, который не поддерживает горение. При температуре выше 260 оС (**ШАТТЛ Стандарт**) начинает обугливаться и менять цвет. При 800 оС разлагается с выделением окиси углерода и окиси азота, что способствует замедлению распространения пламени.

**Экологически безопасен! Нетоксичен, не содержит вредных летучих органических соединений. Стоек к воде, щелочам и некоторым кислотам.**