MASTER® BUILDERS SOLUTIONS

BASF
We create chemistry

MasterFlow 648

Профессиональный подход к выбору подливочного состава

Содержание

Профессиональный выбор подливочного состава 03

Баланс свойств 04

Прочность на сжатие 05

Подвижность 06

Полный контакт с опорной плитой для надежной работы 08

Регламентированные расширение, усадка и ползучесть 10

Преимущества в сравнении с другими эпоксидными подливочными составами 12

Доступность и техническая поддержка по всему миру 13

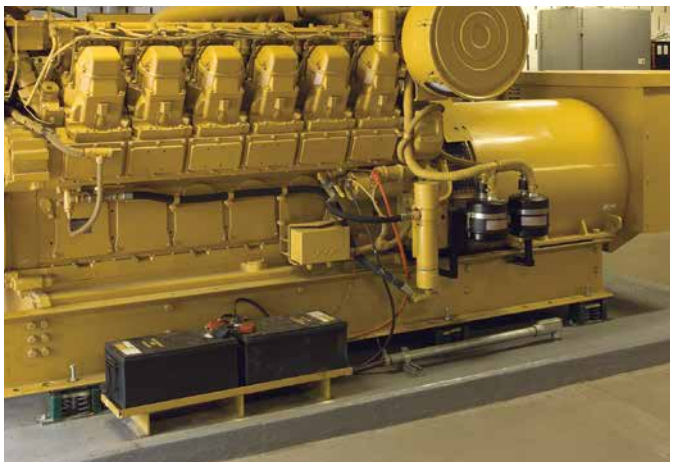
Профессиональный выбор подливочного состава – основа надежной работы оборудования.

Эпоксидные подливочные составы широко применяются в промышленности благодаря тому, что они позволяют надежно закрепить динамическое оборудование и обеспечить его проектное положение, повышая его эффективность и надежность. Для владельца или эксплуатанта это означает снижение эксплуатационных расходов и повышение производительности оборудования.

Основная функция подливочного состава при заливке основания – передача нагрузки и энергии с оборудования на фундамент. Оборудование следует устанавливать без перекосов для снижения износа деталей, а для сохранения исходного положения в ходе эксплуатации необходимо обеспечить передачу статических, динамических и вибрационных нагрузок с оборудования на фундамент через подливочный состав.

Эпоксидные подливочные составы применяются для монтажа:

- компрессоров, генераторов, турбин, двигателей, насосов, вентиляторов, воздуходувок и электродвигателей;
- прокатных и волочильных станов, дробилок, мельниц, экструдеров, сверлильных, фрезерных и хонинговальных станков и прессов;
- рельсовых кранов, транспортеров, зубчатых и гидравлических трансмиссий, опорных плит;
- мешалок, измельчителей, фильтров и испарителей.



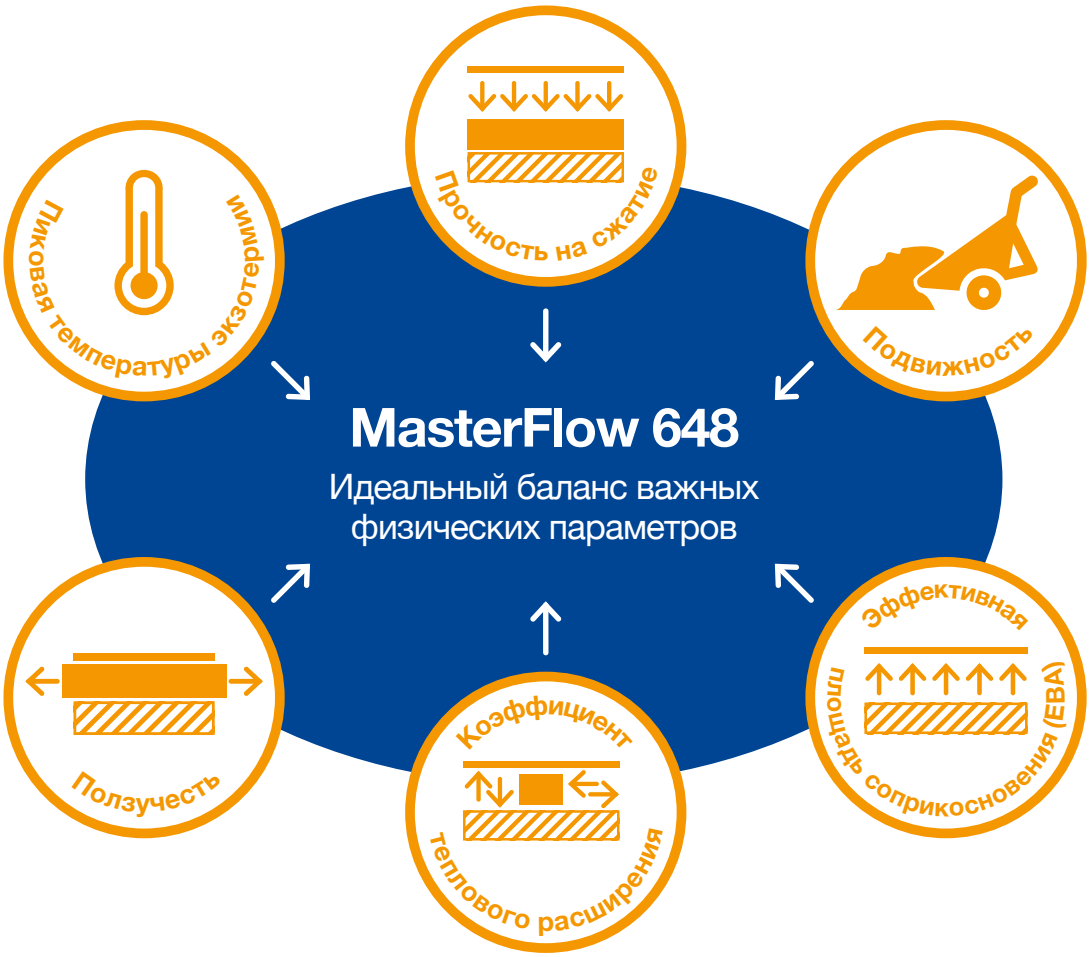
Баланс свойств

Технические характеристики

Выбор подходящего эпоксидного состава должен определяться рядом важных свойств и характеристик. Для сравнения разных подливочных составов, оценки их поведения в разных условиях существуют стандарты, протоколы, руководства и методики испытаний.

На сегодняшний день в России нет нормативных документов, регламентирующих свойства подливочных составов и процесс омоноличивания оборудования. Мы как глобальный бренд имеем возможность опираться на передовой международный опыт. В частности в данной брошюре мы обращаемся к различным международным документам и опыту, например, к стандарту ASTM C1339.

Ключевые свойства MasterFlow 648, которые обеспечивают надежную эксплуатацию оборудования.



Прочность на сжатие – одно из важных свойств подливочного состава

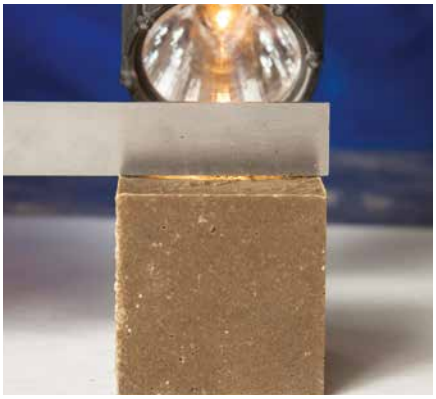
Прочность на сжатие - характеристика, определяющая максимальную нагрузку, которую способен выдержать подливочный состав без разрушения.

Американский институт нефти (API) 686 в «Практических рекомендациях по монтажу оборудования и разработке методов производства монтажных работ», определил, что прочность на сжатие в размере около 83 МПа (12.000 PSI) является оптимальным значением для большинства оборудования, используемого в тяжелой промышленности.

Однако прочность на сжатие – это только одна из многих важных характеристик подливочного состава. Есть и другие свойства и характеристики, которые надо учитывать, чтобы основание было прочным и надежным.

Прочность на сжатие MasterFlow 648 в возрасте 7 суток составляет более 97 МПа.

Правильная подготовка образцов абсолютно необходима для получения корректных результатов испытаний прочности на сжатие. Инструкция по подготовке образцов для испытаний должна быть включена в спецификацию и монтажную документацию.



Образцы подливочного состава должны иметь правильную кубическую форму, иначе они не будут плотно прижаты к поверхностям испытательной установки и последняя может дать некорректные результаты.

Испытание прочности на сжатие

Методика испытания прочности на сжатие полимерных подливочных составов определена в стандарте ASTM C579, метод B, и основана на сдавливании кубика со стороной 50 мм. Метод очень прост, однако для того чтобы получить с его помощью правильные результаты, необходимо тщательно подготовить образцы. Спецификация производителя и документация на производство работ должны подробно описывать процесс подготовки испытательных образцов, чтобы обеспечить воспроизводимость результатов.

Пластическая деформация

Пластическая деформация – это способность материала пластически деформироваться перед разрушением. При сдавливании кубиков подливочного состава по методу B стандарта ASTM C579 полезно оценить форму образца после его разрушения. Эпоксидный подливочный состав с таким свойством должен сохранить кубическую форму. Слишком хрупкий и непластичный материал при той же нагрузке расколется или растрескается. Такой материал подвержен преждевременному разрушению и его применение может привести к избыточному риску и к слишком частому техническому обслуживанию оборудования.

Подвижность

Еще один важный параметр – подвижность, когда подливочный состав равномерно растекается по всей площади основания оборудования.

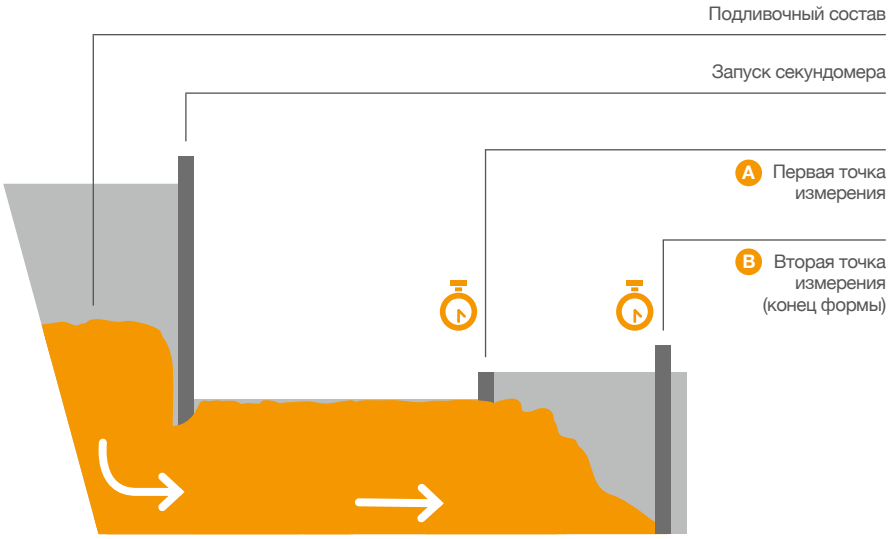
Если оборудование большое и доступ к нему ограничен, особую важность приобретает подвижность подливочного состава.

Монтажный состав должен иметь достаточную для конкретного случая прочность на сжатие и одновременно достаточную подвижность, чтобы он мог равномерно распределиться под под опороной плитой оборудования и обеспечить его полный контакт по всей площади.

Подливочный состав MasterFlow 648 обеспечивает заполнения зазора между фундаментом и опорной плитой без дополнительных трудозатрат.

Измерение подвижности

Подвижность эпоксидного подливочного состава измеряется в специальной форме (Flow Box). Для этого измеряется время, за которое состав растекается и достигает определенных участков формы.
Подливочный состав заливается в Flow Box, выдерживается 5 минут, после чего открывается задвижка и состав начинает растекаться по всей длине формы. При поднятии задвижки запускается секундомер, который фиксирует время в двух точках: когда состав полностью покрывает прозрачную часть формы и когда достигает края формы.



Для измерения подвижности используется Flow box.

Методика измерения подвижности и площади соприкосновения состава* (EBA)

Оба параметра подвижность и эффективную площадь соприкосновения (EBA) можно измерить по методике ASTM C1339 «Стандартная методика измерения подвижности и эффективной площади соприкосновения химстойких полимерных подливочных составов».

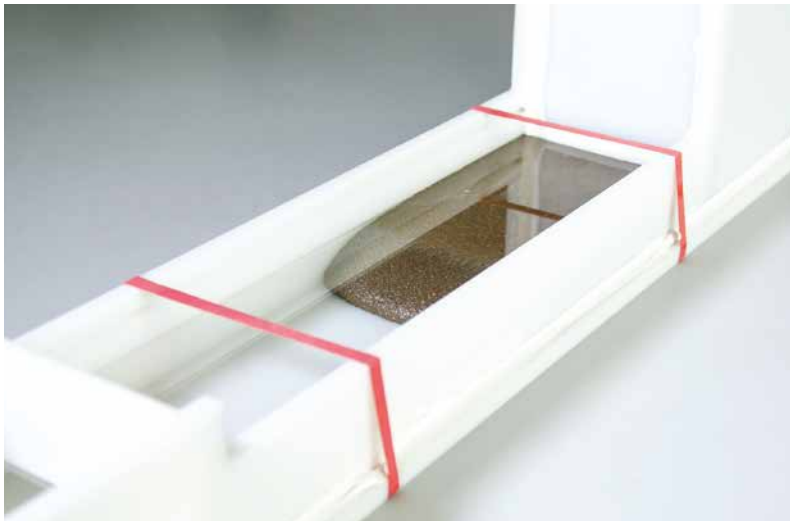
* от английского EBA - Effective Bearing Area

Повышение подвижности на строительной площадке

Столкнувшись со сложностями при заливке, подрядчик может повысить подвижность подливочного состава за счет уменьшения объема добавляемого в смесь заполнителя на один мешок.
Это нормальная практика, если результат такого изменения состава известен. Документация производителя на подливочный состав должна включать в себя опубликованное независимое исследование поведения состава с уменьшенным содержанием заполнителя, а в спецификации должно быть четко указано, что производитель разрешает уменьшать долю заполнителя в смеси для повышения ее подвижности.

Температура заливки

Важно помнить, что на подвижность эпоксидных подливочных составов влияет температура окружающей среды и самого материала.
Эпоксидные подливочные составы более подвижны при повышенной температуре, поэтому производители, которые публикуют количественные результаты измерения подвижности должны указывать, при какой температуре проводились испытания, как это делает компания BASF, чтобы потребители могли реалистично оценить поведение состава на стройплощадке.



Измерение подвижности в Flow box в лаборатории компании BASF.

Полный контакт с опорной плитой для надежной работы

Хорошая подвижность подливочного состава важна, но сама по себе не гарантирует, что состав обеспечит полный контакт с опорной плитой монтируемого оборудования. Площадь этого контакта определяется значением эффективной площади соприкосновения* (EBA).

Сбалансированные характеристики подвижности

В некоторых подливочных составах с очень высокой подвижностью в жертву принесены другие эксплуатационные характеристики. Несбалансированная высокая подвижность позволяют пузырькам воздуха всплывать на поверхность материала и образовывать пустоты, которые уменьшают несущую поверхность заливки и ее эксплуатационные свойства.

Высокоподвижные подливочные составы также могут содержать больше смолы, что приводит к уменьшению доли заполнителя. Это приводит к тому, что состав даст усадку и растрескается, так как заполнитель должен поглощать тепло и стабилизировать материал, поэтому уменьшение доли заполнителя понижает предельную прочность подливочного состава после полного отверждения.

Снижение эффективной площади соприкосновения увеличивает нагрузки

Если подливочный состав не контактирует со всей поверхностью опорной плиты, появляются дополнительные нагрузки на оборудование в тех местах, где состав ее не поддерживает. Это может привести к тому, что оборудование изменит проектное положение, а износ его частей увеличится.

Подливочный состав MasterFlow 648 обеспечивает полный контакт с опорной плитой

Данные о подвижности

Способность подливочного состава растекаться под опорной плитой – одно из основных его свойств. В ходе независимых испытаний многие широко известные подливочные составы не прошли эти испытания и не дотекли от затвора Flow Box до его края. Если вы не найдете данных о подвижности подливочного состава в технической литературе, вы можете обратиться к его производителю.

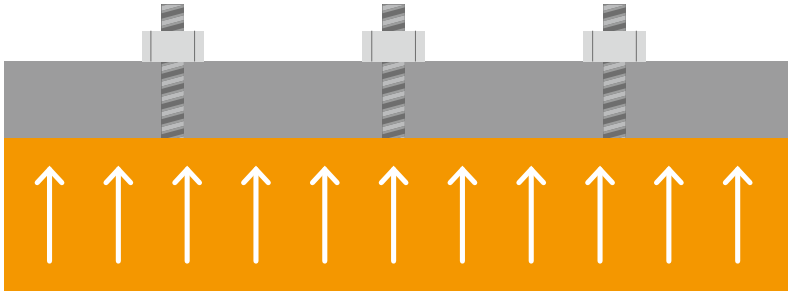
* от английского EBA - Effecrive Bearing Area

Измерение эффективной площади соприкосновения

Второе значение, которое получается при испытаниях по методике ASTM C1339 – это процент площади поверхности подливочного состава, который контактирует с основанием оборудования. Чем больше это значение, тем выше устойчивость оборудования и тем равномернее распределяется создаваемая им нагрузка.

Три уровня контакта состава с опорной плитой

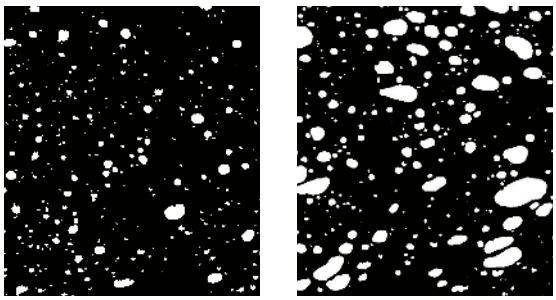
После завершения измерения текучести подливочного состава в специальной форме (FlowBox) ему дают схватиться. Затем его вынимают из опалубки и обдирают его поверхность, чтобы обнажить все воздушные пузыри и карманы, образовавшиеся между подливочным составом и опорной плитой. Эффективная площадь соприкосновения (EBA) определяется визуальной оценкой доли поверхности подливочного состава, контактирующей с опорной плитой. Стандарт ASTM C1339 определяет три уровня поддержки: более 85 % – высокий, 70–85 % – средний, и менее 70 % – низкий.



Только правильно выполненная конструкция фундамента может гарантировать надежность оборудования.

Метод более количественной оценки

Оценка эффективной площади соприкосновения (EBA) по методике ASTM C1339 очень субъективна. Мы в компании BASF хотели бы иметь более научную и воспроизводимую методику. Поэтому мы снимаем верхнюю плексигласовую пластину с формы (FlowBox), обдираем поверхность подливочного состава проволочной щеткой, а затем посыпаем ее белым тальком. Затем эта поверхность фотографируется, а фотография загружается в компьютер.
На нем в обычном графическом редакторе фотография преобразуется в черно-белую и строится гистограмма, которая показывает соотношение белых и черных точек в процентах и дает точное и воспроизводимое значение фактической несущей поверхности.



Лучшие характеристики среди всех испытанных материалов

Подливочный состав MasterFlow 648 в каждом эксперименте демонстрирует большую площадь соприкосновения. Фактически в лабораторных исследованиях его результат стабильно находился в районе 95 % – лучший из всех исследованных материалов.

95%

Регламентированные расширение, усадка и ползучесть – характеристики, обеспечивающие долговременную работу оборудования

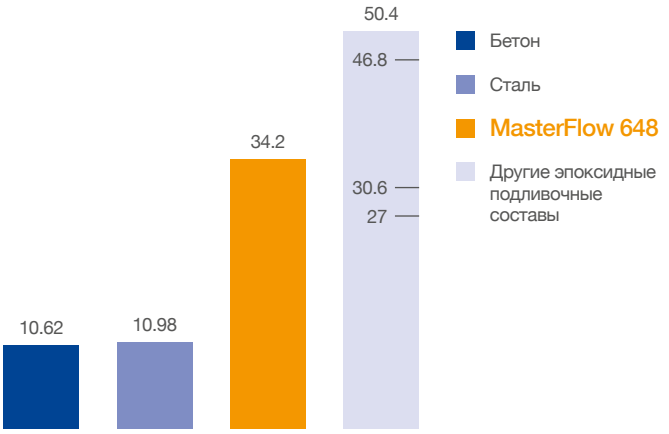
Полимерное связующее эпоксидных составов дает им несколько преимуществ, таких как способность гасить вибрацию, адгезию к опорной плите, химстойкость и быстрый начальный набор прочности, ускоряющий ввод и возврат оборудования в эксплуатацию. Однако эпоксидные составы после схватывания склонны к изменениям объема при перепадах температур зимой и летом, а также при перепадах температур окружающей среды и рабочей температуры оборудования.

Совместимость – коэффициент линейного теплового расширения

Так как эпоксидные подливочные составы заливаются между бетонным фундаментом и стальной опорной плитой или рельсами, важно понимать, как тот или иной состав будет вести себя в реальных условиях при заданной температуре эксплуатации. Коэффициент линейного теплового расширения показывает, как изменяется длина материала при изменении температуры. Чем ближе значения этого коэффициента для разных материалов, тем выше их совместимость, так как они будут расширяться и сжиматься одинаково.

Коэффициенты теплового расширения бетона и стали близки друг к другу, поэтому они совместимы и могут применяться в контакте друг с другом. Однако у многих эпоксидных подливочных составов этот коэффициент намного больше. Эта разница может привести к растрескиванию, закручиванию и отслоению подливочного состава, поскольку изменение ее объема создает нагрузку на поверхности контакта с подложкой. Чтобы подливка прослужила как можно дольше, ее коэффициент теплового расширения должен быть как можно ближе к коэффициенту теплового расширения материалов, с которыми она контактирует.

Коэффициенты теплового расширения различных материалов



Коэффициент линейного теплового расширения ($\times 10^{-6}$ 1/K)

Измерение коэффициента теплового расширения

Коэффициент линейного теплового расширения измеряется по методике ASTM C531. Эта методика измеряет изменение объема материала при изменении температуры на 1 °F (0,5 °C). Результаты измерения коэффициента теплового расширения выражаются в дюймах на дюйм (или в мм на мм) на один градус изменения температуры. Чтобы сравнивать коэффициенты теплового расширения разных материалов, полученные по методике ASTM C531, диапазон температур, в котором выполнялось измерение, должен быть одинаковым.
Ползучесть эпоксидных подливочных составов под нагрузкой измеряется по методике ASTM C1181, которая измеряет полный прогиб под долговременной нагрузкой.

Измерения выполняются в течение заданного промежутка времени при заданной температуре и под заданной нагрузкой, чтобы имитировать условия эксплуатации этого подливочного состава. Большинство производителей подливочных составов публикуют данные о ползучести под нагрузкой 400 фунтов на кв. дюйм (2,8 МПа). Компания BASF также публикует для MasterFlow 648 данные о ползучести под нагрузкой 600 фунтов на кв. дюйм (4,4 МПа) при 140 °F (60 °C), чтобы пользователи могли лучше оценить поведение подливки в реальных условиях эксплуатации. Как и в случае с коэффициентом температурного расширения, данные о ползучести можно сравнивать, только если они получены под одной и той же нагрузкой и при одной и той же температуре.

Ползучесть – один из основных показателей эффективности

Ползучесть – это мера изменения формы эпоксидной заливки во времени под действием постоянной нагрузки. Это неупругая постоянная долговременная деформация, которую испытывает подливка в ходе эксплуатации.

Подливочный состав с высокой ползучестью может со временем стать причиной наклона опорной плиты, достаточного, чтобы нарушить проектное положение установки и вызвать ускоренный износ и отказ подшипников и других вращающихся частей.

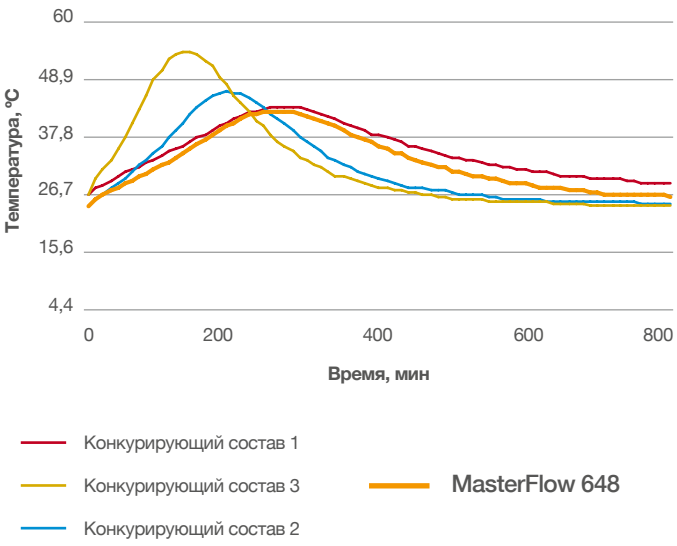
Указывая значение ползучести или сравнивая различные эпоксидные подливочные составы, важно учесть требования к температуре и нагрузке.

Пиковая температура экзотермии – медленное выделение тепла помогает сохранить эксплуатационные свойства заливки

Все эпоксидные подливочные составы при схватывании выделяют определенное количество тепла. Максимальная температура заливки во время схватывания называется пиковой экзотермой. Различия между пиковой температурой экзотермии, температурой фундамента и температурой окружающей среды могут вызывать локальные напряжения вокруг препятствий, таких как анкерные болты, и на поверхности контакта заливки с фундаментом. Эти напряжения могут привести к растрескиванию подливочного состава.

Медленное нарастание температуры и низкая пиковая экзотерма подливочного состава позволяют распределить напряжения, возникающие во время схватывания.

График температуры в зависимости от времени



Продолжительный срок службы и лучшая защита оборудования

Подливочный состав MasterFlow 648 демонстрирует минимальную ползучесть, что позволяет ему продолжительное время поддерживать оборудование, испытывая при этом постоянную нагрузку.

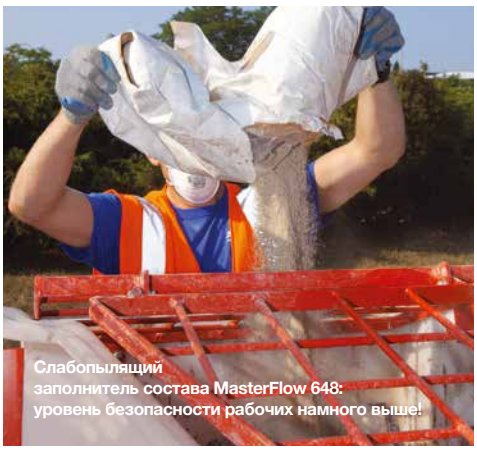
Преимущества в сравнении с другими эпоксидными подливочными составами

Концерн BASF разработал новейший подливочный состав MasterFlow 648, обладающий комплексом сбалансированных характеристик, для бесперебойной и долговечной работы вашего оборудования.

Подливочный состав MasterFlow 648 демонстрирует высокую начальную и конечную прочность и превосходит любой другой эпоксидный подливочный состав по таким одинаково важным характеристикам, как эффективная несущая поверхность, усадка и ползучесть, а также выдерживает повышенную температуру и воздействие химически агрессивных веществ, а также обеспечивает высокую подвижность и большой промежуток времени до начала схватывания, что помогает правильно выполнить монтаж оборудования.

Преимущества MasterFlow 648

- Высокая подвижность подливочного состава MasterFlow 648 позволяет использовать его в самых труднодоступных местах.
- Безопасность. Улучшенная версия MasterFlow 648 содержит малопыльный заполнитель. Материал отмывается простой водой, в отличие от многих других эпоксидных составов, который очищаются только с помощью опасных растворителей.
- Высокая начальная и конечная прочность на сжатие позволяет быстро ввести оборудование в эксплуатацию.
- Оптимизированная передача нагрузки и демпфирование вибраций защищают оборудование от излишнего износа.
- Химстойкость гарантирует продолжительный срок службы даже в самых суровых промышленных условиях.


Слабопылящий заполнитель состава MasterFlow 648: уровень безопасности рабочих намного выше!

Оборудование для заливки легко отмыть простой водой.

Доступность и техническая поддержка по всему миру

Доступность по всему миру

Эпоксидный подливочный состав MasterFlow 648 доступен по всему миру с одинаково высокими свойствами и характеристиками.

Обучение и поддержка

Технические специалисты BASF проводят регулярные обучения подрядчиков по применению подливочных составов MasterFlow.

Подробная документация

Компания BASF всегда готова предоставить подробную документацию по продуктам MasterFlow для монтажа оборудования.

Если вы ищете информацию для своего следующего проекта, посетите наш веб-сайт

www.master-builders-solutions.basf.ru

Для заметок

Решения Master Builders Solutions от BASF для строительной отрасли

MasterAir®
Воздухововлекающие добавки

MasterBrace®
Решения для усиления строительных конструкций

MasterCast®
Добавки для жестких бетонных смесей

MasterCem®
Добавки для цемента

MasterEase®
Добавка для получения бетона с низкой вязкостью

MasterEmaco®
Материалы для ремонта бетона и железобетона

MasterFinish®
Вспомогательные материалы для бетона

MasterFlow®
Решения для монтажа оборудования и металлоконструкций

MasterFiber®
Материалы, повышающие стойкость конструкций к нагрузкам

MasterGlenium®
Добавки в бетон

MasterInject®
Решения для инъектирования

MasterKure®
Материалы для ухода за свежеуложенным бетоном

MasterLife®
Решения для повышения долговечности бетона

MasterMatrix®
Модификаторы вязкости бетона

MasterPel®
Материалы для повышения водонепроницаемости бетона

MasterPolyheed®
Решения для бетонов средних классов прочности

MasterPozzolith®
Решения для повышения пластичности бетона

MasterProtect®
Решения для защиты конструкций

MasterRheobuild®
Пластифицирующие добавки

MasterRoc®
Материалы для подземного строительства

MasterSeal®
Решения для гидроизоляции и герметизации

MasterSet®
Решения для оптимизации сроков твердения

MasterTile®
Решения для укладки плитки

MasterTop®
Решения для устройства декоративных и промышленных полов

Master X-Seed®
Ускорители твердения бетона

Ucrete®
Напольные покрытия для пищевых и химических производств

Наши контакты:
ООО «БАСФ Строительные системы»

Офис в Москве
Тел.. +7 495 225 6436

Офис в Санкт-Петербурге
Тел.: +7 812 332 0412

Офис в Казани
Тел.: +7 843 212 5506

Офис в Краснодаре
Тел.: +7 918 440 1593

Офис в Новосибирске
Тел.: +7 913 013 2763

Офис в Екатеринбурге
Тел.: +7 912 690 2865

stroysist@basf.com
www.master-builders-solutions.basf.ru

mbsbybasf
MasterBuildersSolutions.Russia
MasterBuildersSolutions.Russia

® = зарегистрированная торговая марка BASF во многих странах мира

Представленная информация основана на нашем опыте и знаниях на сегодняшний день.

Поскольку производство материалов периодически оптимизируется и совершенствуется, компания оставляет за собой право изменять изображения, чертежи, техническое описание материала. С введением нового описания старое техническое описание утрачивает актуальность. Перед применением материала убедитесь в наличии у Вас действующего на данный момент технического описания.

Май 2019