

Инструкция по применению V 1.1

REFRACAST[®] regular CG

Указание: Пожалуйста, просмотрите Информацию о Вашем продукте и убедитесь в том, что перед Вами Инструкция по применению данного продукта. В этой Инструкции говорится о применении плотного огнеупорного бетона **REFRACAST[®]**, помеченного буквами «CG» с обычным содержанием цемента. Она не подходит для бетонов **REFRACAST[®]** типов **MC, LC, ULC, Claybond** или **Hydrobond**.

Перечисленные в данном документе предписания необходимо учитывать при применении и нанесении соответствующего огнеупорного бетона! Изменения или отклонения от Инструкций по применению могут привести к значительным проблемам при нанесении, а в определённых случаях даже к полной несостоятельности применяемого огнеупорного бетона! Данные Инструкции по применению содержат общие рекомендации по хранению, применению и нанесению названного огнеупорного материала. Если, например, в связи с особенностями стройки, кажется необходимым отклонение от описываемого метода, то перед применением следует проконсультироваться с Refratechnik Steel GmbH!

Хранение:

- В целом действует правило: хранить в сухом, прохладном месте при температурах выше 0 °C!
- Указанный в Информации о продукте срок хранения действителен, если материалы хранятся в соответствии с нашими рекомендациями. Отсчёт ведётся со дня производства. Эта дата указана на упаковке.
- Материал, хранившийся по правилам, при определённых обстоятельствах может применяться без ограничений и по истечении срока его хранения. Для выяснения этой возможности проведите сначала пробный тест на схватывание на небольшом количестве материала. Если у Вас появились сомнения, то перележавший материал может проверить Refratechnik Steel GmbH.
- Если продукт хранится не надлежащим образом, то он может стать непригодным задолго до окончания срока, ука-

занного на упаковке, или его качества могут измениться.

- Оригинал термоусадочной плёнки должен служить дополнительной защитой и поэтому плёнка должна как можно дольше закрывать поддоны. Защитная плёнка, закрывающая поддоны, не заменяет навеса.
- Застоявшаяся влага, например, из-за недостаточного дренажа площадки для хранения, тоже может нанести вред материалу.
- Штабелирование поставленного нами товара (товар в мешках, в упаковке **Big Bag** и т.д.) проводится под ответственность экспедитора или заказчика. Refratechnik Steel GmbH не несёт ответственности за ущерб, связанный с неправильным штабелированием (повреждение упаковки, вред, причинённый людям и т.д.).

Защита и безопасность персонала:

- Постоянно защищайте глаза, носите противопылевую маску и одевайте спецодежду и рабочие рукавицы!
- После работы с материалом надо основательно вымыться!
- Примите во внимание Паспорт безопасности!

Общие положения:

- Настоящий продукт является огнеупорным бетоном на связующем гидравлического твердения. Он поставляется в сухом виде в пакетах по 25 кг или в транспортной упаковке **Big Bag**. На стройке его перемешивают с водой и затем укладывают. Отвердевание происходит при комнатной температуре.
- Этот материал, помеченный буквами «CG», можно укладывать следующими методами:

- в качестве саморастекающейся массы
- в качестве торкретмассы.

- Замешивать следует всегда целую упаковку (1 пакет / 1 Big-Bag). Если брать только часть упаковки, то это может привести к расслоению и к изменению свойств материала.
- Всегда используйте воду с качествами питьевой воды, т. к. в противном случае может измениться поведение в процессе схватывания.
- Низкие температуры могут тормозить процессы схватывания или даже препятствовать им; поэтому температура материала и воды для перемешивания должна быть минимум 5 °C. При определённых обстоятельствах приходится отапливать даже место футеровки.
- При температурах выше 25 °C процесс схватывания может протекать значительно быстрее.
- Пожалуйста, используя материал в своей печи, учитывайте расширение соответствующего огнеупорного материала! Данные об обратимом и необратимом линейном расширении Вы найдёте в Информации о соответствующем продукте. Соответственно рассчитанные температурные швы должны компенсировать возникающее напряжение и давление в зависимости от условий эксплуатации печного агрегата и специфических характеристик материала.
- В процессе футеровки монолитными огнеупорными материалами учитывайте, пожалуйста, функционально необходимую анкеровку на соответствующей конструкции печи и имеющиеся /граничные огнеупорные материалы (стальные анкера, керамические системы анкеров и т.д.).
- Следует принять соответствующие меры, чтобы вода (или водяной пар), появляющиеся во время процесса про-

сушки или разогрева, без давления могла выступать из огнеупорной футеровки.

- В печах определённой конструкции и огнеупорной футеровки меры по просушке могут привести к тому, что выступающая вода (или водяной пар) направляются не в горячую сторону (в печь), а в противоположном направлении, в сторону стального кожуха (к наружной стороне печи). Необходимо принять соответствующие меры к тому, чтобы вода или водяной пар могли выйти наружу. Зарекомендовали себя минимум пять высверленных отверстий в стальном панцире диаметром по 10 мм на 1 м² внешней поверхности печи.
- Снижению давления водяного пара следует уделить внимание по всей комплексной футеровке (изнашивающийся слой/постоянная футеровка/изоляция). Надо позаботиться о том, чтобы за изнашивающейся футеровкой монтировались материалы, которые могут обеспечить достаточную проницаемость к стальному панцирю.
- Если постоянная футеровка/изоляция используются по несколько раз, а меняется только рабочая футеровка, то в течение времени из-за воды могут появиться загрязнения пылью, солями и т.д., а это в свою очередь может препятствовать отводу воды! Применяемые по несколько раз слои являются контрапродуктивными с точки зрения просушки. При определённых обстоятельствах надёжнее сменить постоянную футеровку, чтобы обеспечить поступление воды к холодной стороне.
- Чтобы обеспечить постоянную просушку, во время всего процесса сушки или разогрева надо следить за тем, чтобы всё внутреннее пространство печи проветривалось достаточным количеством свежего воздуха. Нельзя допустить насыщение влагой воздуха, циркулирующего в печи.

Применение в качестве саморастекающейся массы:

- Смеситель, инструменты, приспособления для подачи и т.д. должны быть чистыми и без всяких загрязнений!
- Для перемешивания хорошо зарекомендовали себя смесители принудительного действия, но в принципе они не обязательны. Использование, напр., смесителей свободного падения («обычных» смесителей) может при определённых обстоятельствах привести к большему расходу воды для перемешивания и в целом к более плохим механическим свойствам.
- Перемешивайте за один раз только столько материала, сколько успеете израсходовать в течение 20 минут.
- Данные о необходимом количестве воды (минимум и максимум) Вы найдёте в Информации о продукте или на упаковке.
- Сначала перемешайте сухую смесь (около 30 сек.), чтобы устранить возможное во время транспортировки расслоение.
- При равномерном перемешивании добавьте сначала минимальное количество воды. Продолжайте перемешивать приблизительно 2 минуты, пока всё хорошо не смешается.
- Нужная консистенция часто образуется лишь к концу перемешивания, т.к. мелкие частицы в продукте сначала должны раствориться. Поэтому сначала дождитесь конца перемешивания и не пытайтесь получить нужную консистенцию в более короткий срок, добавляя больше воды. Превращение из состояния «слишком сухая» в «как раз» может быть внезапным. Теперь, если необходимо, можно добавлять оставшуюся воду, до получения нужной консистенции. Нельзя добавлять воды больше, чем указанный максимум.

- Продолжайте перемешивать ещё приблизительно 2 минуты.
- Если используется опалубка, то следите за тем, чтобы она обладала достаточной стабильностью и имела гладкую поверхность. Пользуйтесь смазкой для опалубки.
- Сухие впитывающие поверхности не должны забирать влагу из бетона в процессе его укладки. Поэтому уже имеющуюся огнеупорную футеровку необходимо предварительно увлажнить. Поверхности, которые не терпят влагу, например, изолирующие материалы, надо закрывать плёнкой.
- Во время укладки или сразу после неё бетон надо уплотнить штыкованием или вибрированием (напр., с помощью глубинного вибратора).
- Если уплотнение производится при помощи глубинного вибратора, то работать им надо до тех пор, пока не пропадут признаки дальнейшего уплотнения. Чтобы избежать попадания воздуха, следует медленно вынимать вибратор из бетона.
- В зависимости от толщины слоя и времени разогрева, может быть, целесообразно предусмотреть отверстия для испарения (если нет контакта с жидкой фазой).

Применение в качестве торкретмассы:

- Низкие температуры могут тормозить процессы схватывания или даже препятствовать им. Появляется опасность сползания массы. Поэтому температура материала и воды для перемешивания должна быть минимум 5 °C. При определённых обстоятельствах приходится даже отапливать место футеровки.
- Масса наносится при помощи подходящих торкрет-установок с двухкамерной системой или работающих по

принципу ротора. Для обоих методов характерно, что сухая смесь подаётся в смесительную камеру сопла по шлангам при помощи сжатого воздуха. Необходимая для процесса схватывания вода в точной дозировке подаётся через отдельный, подключённый к смесительному соплу шланг и мелко распыляется, при смешивании с сухим материалом. В зависимости от потребностей бетонщик точно дозирует воду через регулировочный вентиль на сопле.

- Для торкрет-установок необходима непрерывная подача воды и воздуха под достаточным давлением. Из этих соображений по необходимости надо пользоваться отдельными воздушными компрессорами и водяными насосами.
- Для бесперебойной работы торкрет-установки необходимо давление воздуха минимум в 7,5 бар и количество воздуха в 7,5 м³/мин.!
- Давление воды должно быть равномерным и выше, чем давление материала на выходном сопле. Опыт показывает, что на уровне земли на короткие расстояния хватает давления воды в 6 бар, но при больших перепадах высоты необходимо давление в 20-60 бар!
- Чтобы избежать потерь давления, торкрет-установку надо размещать как можно ближе к месту работы. Однако, если используются торкрет-установки, работающие по роторному принципу, то, чтобы гарантировать как можно более равномерный поток сухой смеси, транспортный шланг должен быть не короче 20 метров!
- Решающим для гомогенного и по возможности полного смачивания сухого материала в сопле является форма смесительной камеры сопла. Рекомендуется использование кольца с 18 выходами для воды, диаметр которых составляет 1,2 мм, а угол подачи - 45° в направлении подачи. Чтобы впрыскиваемые струи воды были по возможно-

сти тонкими, мы рекомендуем использовать игольчатые клапаны! Расстояние для смачивания (между кольцом для воды и выходным отверстием сопла) должно составлять 60 см, чтобы обеспечить по возможности однородное перемешивание.

- Диаметр конуса пути от кольца до выхода сопла должен по возможности сокращаться с 32 мм до 24 мм.
- С учётом характеристик нанесения (отскок, образование пыли и т.д.) для оптимального уплотнения материала нужно настраивать по возможности высокое давление выброса в сочетании с минимально возможным содержанием воды.
- Расстояние между выходным отверстием сопла и футеруемой поверхностью не должно превышать 1 м. Направляйте сопло вращающимися движениями перпендикулярно к футеруемой поверхности. Такое положение даёт минимальный отскок и равномерную структуру материала.
- Сухие впитывающие поверхности не должны забирать влагу из уложенного огнеупорного материала. Поэтому уже имеющуюся огнеупорную футеровку необходимо предварительно увлажнить. Поверхности, которые не терпят влагу, надо закрывать плёнкой.
- Наносить массу таким путём можно только на стены и потолки. Если торкретировать полы, то страдает уплотнение материала, т.к. неизбежно включается материал отскока. Там, где это возможно, пол надо привести в вертикальное положение.
- Ни в коем случае нельзя употреблять отскочивший материал!
- Избегайте расслаивания материала!
- Как правило, торкретируют отдельные поля, которые так разделяются опалубкой, что можно футеровать одно

поле над другим. Небольшое время после футеровки, поверхности можно ещё доработать (внимание: поверхности нельзя закрывать, разглаживая их).

- В зависимости от толщины слоя и времени разогрева, может быть, целесообразно предусмотреть отверстия для испарения. Для этого сразу после торкретирования проколите или просверлите в футеровке отверстия для испарения (диаметр 4 мм, на расстоянии 120 мм друг от друга; не делать, если есть контакт с жидкой фазой).

Схватывание - затвердевание:

- Во время процесса схватывания следите за температурой материала! Затвердевание всегда происходит с большим или меньшим образованием тепла в бетоне.
- Так как происходит значительное выделение тепла, часть воды, содержащейся в футеровке, может испаряться, что приведёт к неполному схватыванию и, как следствие, к меньшей прочности бетона.
- Для предотвращения сильного образования тепла необходимо увлажнять и охлаждать поверхность футеровки. Для этого следует прикрытую, напр., джутом, поверхность регулярно слегка орошать струёй воды.
- Степень затвердевания, необходимая для снятия опалубки, обычно наступает через 6–12 часов. Высокие температуры окружающей среды летом могут значительно сократить это время, низкие температуры зимой или материал из холодного склада могут значительно увеличить это время.
- Снимать опалубку можно только тогда, когда материал приобрёл достаточную стабильность. Самым надёжным способом определения этого момента можно считать «тест на звучание»: легонько стукните маленьким молоточком по доступной стороне футеровки. С прогрессирующим твердением звук изменяется от «глухого» до «звонкого». Звонкое неизменяемое звучание обычно является признаком того, что можно снимать опалубку. Внимание: по обстоятельствам может оказаться, что середина футеровки ещё не затвердела, в то время как поверхность уже схватилась! Поэтому, если есть сомнения, то опалубку лучше снимать через рекомендуемые для затвердения 24 часа.
- Для полного схватывания огнеупорному бетону необходимо минимум 24 часа. До этого момента температура бетона не должна опускаться ниже нуля.

Сушка - разогрев:

- Мы рекомендуем начинать сушку или разогрев спустя 24 часа после окончания монтажа. Надо сказать, что в некоторых случаях сушку или разогрев можно начинать и раньше. Пожалуйста, в этом случае обратитесь к Refratechnik Steel GmbH.
- Огнеупорную футеровку следует высушить или начать разогревать сразу после монтажа, чтобы удалить содержащуюся в ней воду. Избегайте длительного простоя невысушенной футеровки. В исключительных случаях предварительно обращайтесь, пожалуйста, к Refratechnik Steel GmbH.
- На основании данных в Информации о продукте убедитесь в том, что перед Вами предписания по общему разогреву данного продукта.
- Предписание по разогреву должно строго соблюдаться! С помощью множества правильно расположенных термоэлементов необходимо обеспечить следование графику разогрева, перепроверять его и протоколировать. При этом должен быть гарантирован равномерный нагрев всей огнеупорной футеровки.