



**ООО Консультационно-Технологическая
Фирма «Ремохлор»**

тел./факс: (499) 612-4402, (903) 743-8738
e-mail: info@remochlor.ru remochlor@mail.ru
www.remochlor.ru www.ремохлор.рф

ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ РЕМОНТНЫХ МАТЕРИАЛОВ КОМПОЗИЦИЯМИ «РЕМОХЛОР»

Полимерные мастики для восстановления изношенных, подвергшихся абразивному или кавитационному износу и заделки язв коррозии насосов, вентиляторов, труб, теплообменников, запорной арматуры и металлических и железобетонных изделий

Полимерные мастики для восстановления изношенных, подвергшихся абразивному или кавитационному износу и заделки язв коррозии оборудования, работающего при повышенных температурах

Металлонаполненные полимерные мастики для восстановления изношенных, подвергшихся абразивному или кавитационному износу и заделки язв коррозии насосов, вентиляторов, труб, теплообменников, запорной арматуры и металлических и железобетонных изделий

Опыт применения составов «Ремохлор» для ремонта технологического оборудования

Москва, 2015 г.

ПОЛИМЕРНЫЕ МАСТИКИ ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ИЗНОШЕННЫХ, ПОДВЕРГШИХСЯ АБРАЗИВНОМУ ИЛИ КАВИТАЦИОННОМУ ИЗНОСУ И ЗАДЕЛКИ ЯЗВ КОРРОЗИИ НАСОСОВ, ВЕНТИЛЯТОРОВ, ТРУБ, ТЕПЛООБМЕННИКОВ, ЗАПОРНОЙ АРМАТУРЫ И МЕТАЛЛИЧЕСКИХ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ

В Российской Федерации широко известны ремонтные материалы фирм Bezona и Thortex, используемых для ремонта различных изделий от абразивного, кавитационного износа, язв коррозии.

На основе связующих «Ремохлор-Т», разработанных для антикоррозионной защиты оборудования от воздействия горячих агрессивных сред: солевых растворов, концентрированных кислот и щелочей, органических растворителей, разработаны и опробованы ремонтные системы для ремонта абразивного и кавитационного износа и восстановления оборудования имеющего язвы коррозии.

Ремонтные составы представляют собой трехкомпонентные композиции на основе эпоксидных смол холодного отверждения с рабочими температурами от минус 45°С до плюс 120°С.

Готовые композиции следует использовать в интервале температур от 15 до 30°С. При повышении температуры резко снижается время жизни готовой композиции.

Системы имеют два варианта исполнения по составу:

- для заделки дефектов глубиной более 10 мм

Связующее «Ремохлор-Т»	100 м.ч.
Отвердитель 550	24-26 м.ч.
Корунд:	
Шлифзерно 1,5-2 мм	300-400м.ч.
Шлифзерно 100-150 мкм	100 м.ч.
Шлифзерно 20-40 мкм	40 м.ч.

- для заделки дефектов глубиной до 10 мм

Связующее «Ремохлор-Т»	100 м.ч.
Отвердитель 550	24-26 м.ч.
Корунд:	
Шлифзерно 100-150 мкм	200-250 м.ч.
Шлифзерно 20-40 мкм	40 -80 м.ч.

В качестве наполнителей для ремонтных составов возможно использовать другие высокотвердые, абразивостойкие материалы – карбид кремния, кварцевые минералы, карбиды и силициды металлов и другие соединения.

Композиции имеют следующие физико-механические характеристики:

Предел прочности	
при сжатии	100-110 МПа
при изгибе	90-120 МПа
Адгезия при отрыве:	
Угл.сталь	не менее 10 МПа
X18H10T	не менее 9 МПа
Титан	не менее 12 МПа
Бетон	выше прочности бетона

Износ в 30% водной пульпе кварцевого песка за 500 часов экспозиции (скорость 5-7 м\сек) - 100-120 мкм	
Время схватывания при 20 °С	25-45 минут
Набор полной прочности	3-4 дня
Рабочая температура	90-120°С
Морозостойкость	минус 45°С

Данные композиции рекомендуется использовать для ремонта металлических деталей, изготовленных из углеродистых, нержавеющей сталей, алюминия, титана, чугуна, медных и никелевых сплавов, а также материалов из технического углерода, керамики и полимерных композитов.

Технология проведения ремонта заключается в следующем:

- подготовка поверхности – механическая зачистка (одробеструивание), обработка преобразователями ржавчины, удаление пыли и обезжиривание.

- нанесение грунтовки:

Связующее «Ремохлор-Т»	100 м.ч.
Отвердитель 550	24-26 м.ч.
Корунд:	
Шлифзерно 20-40 мкм	100 м.ч.
или маршалит	60 м.ч.
или двуокись титана	100 м.ч.

- нанесение ремонтного материала и отверждение. При использовании материала при температуре (ремонтной композиции и ремонтируемой поверхности) ниже 15°С отвержденная композиция имеет низкие механические и теплофизические свойства.

Ремонтные материалы не содержат летучих компонентов.

Поставка ремонтных композиций осуществляется по компонентно.

Срок хранения связующего и отвердителя в герметичной таре – не менее 2 лет.

Наполнителя – не ограничено.

ПОЛИМЕРНЫЕ МАСТИКИ ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ИЗНОШЕННЫХ, ПОДВЕРГШИХСЯ АБРАЗИВНОМУ ИЛИ КАВИТАЦИОННОМУ ИЗНОСУ И ЗАДЕЛКИ ЯЗВ КОРРОЗИИ ОБОРУДОВАНИЯ, РАБОТАЮЩЕГО ПРИ ПОВЫШЕННЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ

В Российской Федерации широко известны ремонтные материалы фирм Bezona и Thortex, используемых для ремонта различных изделий от абразивного, кавитационного износа, язв коррозии.

На основе связующих «Ремохлор-ЭФ», разработанных для антикоррозионной защиты оборудования от воздействия горячих агрессивных сред: солевых растворов, концентрированных кислот и щелочей, органических растворителей, разработаны и опробованы ремонтные системы для ремонта абразивного и кавитационного износа и восстановления оборудования; насосов, вентиляторов, труб, теплообменников, запорной арматуры и металлических и железобетонных изделий

Ремонтные составы представляют собой трехкомпонентные композиции на основе эпоксидных смол горячего отверждения с рабочими температурами от минус 45°C до плюс 180(200)°C.

Готовые композиции следует использовать при температуре ниже от 15°C. Постотверждение проводить:

При 110-120 °C – 4 часа

Или при 150 °C – 1,5 часа (или 4 минуты на каждый мм покрытия при нагреве феном поверхности ремонтируемого изделия)

Или при 200 °C – 30 минут (или 1 минута на каждый мм покрытия при нагреве феном поверхности ремонтируемого изделия)

Системы имеют два варианта исполнения по составу:

- для заделки дефектов глубиной более 10 мм

Связующее «Ремохлор-ЭФ»	100 м.ч.
Отвердитель серии 800	26-30 м.ч.
Корунд:	
Шлифзерно 1,5-2 мм	300-400 м.ч.
Шлифзерно 100-150 мкм	100 м.ч.
Шлифзерно 20-40 мкм	40 м.ч.

- для заделки дефектов глубиной до 10 мм

Связующее «Ремохлор-ЭФ»	100 м.ч.
Отвердитель серии 800	26-30 м.ч.
Корунд:	
Шлифзерно 100-150 мкм	200-250 м.ч.
Шлифзерно 20-40 мкм	40 -80 м.ч

В качестве наполнителей для ремонтных составов возможно использовать другие высокотвердые, абразивостойкие материалы – карбид кремния, кварцевые минералы, карбиды и сицилиды металлов и другие соединения.

Композиции имеют следующие физико-механические характеристики:

Предел прочности	
при сжатии	120-130 МПа
при изгибе	120-140 МПа
Адгезия при отрыве:	
Угл.сталь	не менее 12 МПа
X18H10T	не менее 11 МПа

Титан	не менее 14 МПа
Чугун ИЧХ	не менее 13МПа
Бетон	выше прочности бетона
Износ в 30% водной пульпе кварцевого песка за 500 часов экспозиции (скорость 5-7 м\сек)	80-90 мкм
Время схватывания при 20°С	180 минут
Набор полной прочности	выдержка 24 часа при комнатной температуре затем термообработка по указанному выше режиму. После остывания объект ремонта готов к использованию
Рабочая температура	120-150°С в водных средах 150-180 °С в углеводородах, нефти 200 °С в газовых средах
Морозостойкость	минус 45 °С

Данные композиции рекомендуется использовать для ремонта металлических деталей, изготовленных из углеродистых, нержавеющей сталей, алюминия, титана, чугуна, медных и никелевых сплавов, а также материалов из технического углерода, керамики и полимерных композитов.

Технология проведения ремонта заключается в следующем:

- подготовка поверхности – механическая зачистка (одробеструивание), обработка преобразователями ржавчины, удаление пыли и обезжиривание.

- нанесение грунтовки:

Связующее «Ремохлор-ЭФ»	100 м.ч.
Отвердитель серии 800	26-30 м.ч.
или на основе «Ремохлор-Т» если рабочая температура изделия не более 100 °С	
Связующее «Ремохлор-Т»	100 м.ч.
Отвердитель 550	24-26 м.ч.
Корунд:	
Шлифзерно 20-40 мкм	100 м.ч.
или маршалит	60 м.ч.
или двуокись титана	100 м.ч.

- нанесение ремонтного материала и отверждение. При использовании материала при температуре (ремонтной композиции и ремонтируемой поверхности) ниже 15°С отвержденная композиция имеет низкие механические и теплофизические свойства.

Ремонтные материалы не содержат летучих компонентов.

Поставка ремонтных композиций осуществляется по компонентно.

Срок хранения связующего и отвердителя в герметичной таре – не менее 2 лет.

Наполнителя – не ограничено.

МЕТАЛЛОПОЛНЕННЫЕ ПОЛИМЕРНЫЕ МАСТИКИ ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ИЗНОШЕННЫХ, ПОДВЕРГШИХСЯ АБРАЗИВНОМУ ИЛИ КАВИТАЦИОННОМУ ИЗНОСУ И ЗАДЕЛКИ ЯЗВ КОРРОЗИИ НАСОСОВ, ВЕНТИЛЯТОРОВ, ТРУБ, ТЕПЛООБМЕННИКОВ, ЗАПОРНОЙ АРМАТУРЫ И МЕТАЛЛИЧЕСКИХ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ

В Российской Федерации широко известны ремонтные материалы фирм Bezona и Thortex, используемых для ремонта различных изделий от абразивного, кавитационного износа, язв коррозии.

На основе связующих «Ремохлор-Т», разработанных для антикоррозионной защиты оборудования от воздействия горячих агрессивных сред: растворов, солей кислот и щелочей, органических растворителей, разработаны и опробованы ремонтные системы для ремонта абразивного и кавитационного износа и восстановления оборудования имеющего язвы коррозии.

Ремонтные составы представляют собой трехкомпонентные композиции на основе эпоксидных смол холодного отверждения и металлических порошков с рабочими температурами от минус 45°C до плюс 200 °С.

Готовые композиции следует использовать в интервале температур от 15 до 30 °С. При повышении температуры резко снижается время жизни готовой композиции.

Системы имеют два варианта исполнения по составу:

- для заделки дефектов глубиной 1- 20 мм

Связующее «Ремохлор-Т»	100 м.ч.	Связующее «Ремохлор-ЭФ»	100 м.ч.
Отвердитель 550	24-26 м.ч.	Отвердитель серии 800	26-30м.ч.

Металлические порошки

Алюминия	60-150м.ч.
Железа(никеля)	160-400 м.ч.
Нержавеющих сталей	200-400 м.ч.
Титана	120-250 м.ч.
Цинка	200-400 м.ч.
Вольфрама(молибдена)	500-1000 м.ч.
Медных сплавов	150-200 м.ч.

В качестве добавок для ремонтных составов возможно использовать другие материалы, повышающие эксплуатационные свойства композитов:

- антифрикционные добавки – графит, дисульфид молибдена, фторполимеры, полиамиды;

- антипирены понижающие горючесть композитов;

- минеральные наполнители и пигменты для снижения стоимости композитов и придания им определенного цвета;

- абразивостойкие наполнители для увеличения твердости и создания каркасности в ремонтном материале;

Ингибиторы коррозии, противобрастающие и фунгицидные составы

Композиции имеют следующие физико-механические характеристики:

В зависимости от металла наполнителя

Предел прочности не менее

при сжатии

50-140 МПа

при изгибе	50-100 МПа
Адгезия при отрыве:	
Угл.сталь	не менее 5 МПа
X18H10T	не менее 7 МПа
Титан	не менее 12 МПа
Чугун ИЧХ	не менее 9 МПа
Бетон	выше прочности бетона
Время схватывания при 20 °С	
Для составов «Ремохлор-Т»	25-45 минут
Для составов «Ремохлор-ЭФ»	150 минут.
Набор полной прочности	3-4 дня
Рабочая температура	
Для составов «Ремохлор-Т»	90-120°С
Для составов «Ремохлор-ЭФ»	20-150°С в водных средах 150-180°С в углеводородах, нефти 200°С в газовых средах
Морозостойкость	минус 45 °С

Данные композиции рекомендуется использовать для ремонта металлических деталей оборудования, теплообменников, улит и рабочих колес насосов, валов и гидроцилиндров различного назначения, трубопроводов для жидких сред и их фланцевых соединений, газоходов и вентиляторов для газообразных сред, запорной арматуры, узлов трения и направляющих, подвергшихся износу или коррозионным повреждениям, подшипников и т.п.

Технология проведения ремонта заключается в следующем:

- подготовка поверхности – механическая зачистка (дробеструивание), обработка преобразователями ржавчины, удаление пыли и обезжиривание.

- нанесение грунтовки:

или

Связующего «Ремохлор-Т»

100 м.ч.

Отвердитель 550

24-26 м.ч.

или

Связующее «Ремохлор-ЭФ»

100 м.ч.

Отвердитель серии 800

26-30 м.ч.

Карбид кремния (корунд) шлифзерно 20-40 мкм

100 м.ч.

или маршалит

60 м.ч.

или двуокись титана

100 м.ч.

- нанесение ремонтного материала и отверждение. При использовании материала при температуре (ремонтной композиции и ремонтируемой поверхности) ниже 15°С отвержденная композиция имеет низкие механические и теплофизические свойства.

Ремонтные материалы не содержат летучих компонентов.

Поставка ремонтных композиций осуществляется по компонентно.

Срок хранения связующего и отвердителя в герметичной таре – не менее 2 лет.

Наполнителя в герметичной таре согласно ТУ или ГОСТ

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ СОСТАВОВ «РЕМОХЛОР» ДЛЯ РЕМОНТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

1. Ремонт оборудования, имеющего абразивный износ или коррозионное повреждение.

1.1. Перечень оборудования, подлежащего ремонту:

Насосное оборудование, фланцы, трубы и запорная арматура – материал серый чугун, нержавеющие стали, титан.

Рабочие растворы: растворы хлоридов натрия, калия, каустической соды и едкого калия содержащих до 1% твердых хлоридов или других твердых частиц (на пример песка, при транспортировании растворов хлоридов из скважин).

Рабочая температура - до 120°C.

Рабочие растворы: Производство и потребление хлористого, хлорного железа, оксихлоридов алюминия, технической природной и морской воды, содержащих до 2-5% твердых частиц (оксидов, песка, глинистых минералов).

Рабочая температура – до 90°C.

Характер повреждения – канавки износа или язвы коррозии до 2мм.

Состав для ремонта – композиции «Ремохлор-Т» или «Ремохлор-ЭФ», наполненные железным, нержавеющим и никелевым порошком, корундом или карбидом кремния, высококремнеземными кварцевыми минералами, с целью визуального восприятия (место ремонта визуально не должно обнаруживаться) – порошки металлов.

Рекомендации – наполнитель только корунд или карбид кремния.

Срок службы – более 2 лет.

1.2. Трубные решетки теплообменников.

Характер повреждения – язвы коррозии до 2-3мм.

Более глубокие повреждения не ремонтировались из-за ограничения надзорных органов.

Рабочая температура – до 120°C

Предпочтения – металлонаполненные системы.

1.3. Графитовое оборудование

Ремонт штуцеров и труб (и погружных нагревателей) из графита АТМ (в том числе усиление углетканью).

Рабочие растворы: соляная кислота различной концентрации, кислые хлорорганические негорючие продукты

Рабочая температура – до 120°C.

Износ от абразивных примесей (песка, от керамической насадки колонн ректификации и абсорбции)

Восстановление насосов из графита АТМ –лучший вариант ремонта смесь наполнителей из графита и карбида кремния (при повышенных температурах корунд начинает частично растворяться в соляной кислоте и выкрашивается из ремонтного состава).

Срок службы – более 2 лет.

1.4. Ремонт технологического оборудования, насосов, труб и фланцев перекачивающих негорючие, в том числе, влажные хлорорганические продукты.

Характер повреждения – канавки износа или язвы коррозии до 2мм, коррозия сварных швов.

Рабочая температура – до 120°C.

Рекомендации – наполнитель только высококремнеземные кварцевые наполнители, корунд или карбид кремния.

За срок эксплуатации отремонтированных объектов в течение 2 лет их разрушения не происходило.

1.5. Ремонт вентиляторов, газодувок, дымососов и газоходов.

Характер разрушения – износ от воздействия пылевидных частиц и коррозионного воздействия газовых и капельных агрессивных сред.

Рабочая температура – до 150°C.

Выбор ремонтной мастики и ее наполнителя определяется воздействием компонентов газовой среды.

1.6. Природные, сточные и канализационные воды, энергетическая вода и паровой конденсат.

Характер разрушения объектов ремонта – абразивный износ от примесей твердых частиц (ржавчина, остатки продуктов от водоподготовки, песчаные и глинистые примеси, биокоррозия и т.п.), кавитационный износ.

Рабочая температура – до 120°C.

Выбор ремонтного состава осуществляется в зависимости от характера повреждающего воздействия на объект ремонта.

Добавляются ремонтные составы, содержащие порошок цинка и алюминия (защита сварных швов и протекторная защита).

1.7. Ремонт узлов трения.

Восстановление подшипников и их посадочных мест, ремонт гидроцилиндров, валов, уплотнительных узлов и сальников.

Клеевые и герметизирующие соединения узлов трения.

Рабочая температура – до 100°C.

Используются ремонтные составы на основе порошков металлов, высококремнеземных кварцевых наполнителей, корунда, карбида кремния и их смеси с графитом, дисульфидом молибдена и гексагональным нитридом бора, фторопластами и полиамидами.

1.8. Грунтовые насосы обогатительных фабрик

Материал насосов – чугун ИЧХ

Абразивный износ от пульпы металлических руд (сульфидные руды медно-никелевых месторождений). Размер канавок износа – до 20 мм.

Ремонтные композиции – корундо- и карбидонаполненные составы.

Рабочая температура – до 45°C.

Срок службы отремонтированных насосов – 2 рабочих срока нового насоса.

2. Ремонт технологического оборудования.

2.1. Восстановление защитных покрытий:

- замена связующих для создания футеровочных покрытий из к\у керамики.

Замена силикатных замазок или замазок «Арзамит» на замазки «Ремохлор», наполненные абразивостойкими материалами, для создания футеровочных покрытий из к\у керамики.

Связующее «Ремохлор-Т» («Ремохлор-ЭФ»)	-100 м.ч.
Отвердитель 550	- 24-26 м.ч.
Или серии 800	- 26-30 м.ч.
Абразивостойкий наполнитель	- 150-200 м.ч.

(корунд, карбид кремния, кварцевые наполнители и т.п.)

Рабочая температура – до 150°C

Срок службы – 2-4 раза больше футеровки на стандартных замазках.

- создание дополнительного абразивостойкого слоя на металлических и композитных и железобетонных поверхностях (емкостное оборудование, колонны, коллекторы, водоводы и продуктопроводы, промышленные полы, подвергающиеся высоким абразивным воздействиям) с целью увеличения срока работы защищенного изделия в 4-5 раз.

Водные или органические среды, содержащие абразив до 20%.

Рабочие температуры – до 150°C

Толщина дополнительной защиты – до 20 мм (с армированием тканым наполнителем или рубленым волокном для увеличения механической и ударной прочности).

2.2. Ремонт оборудования водоподготовки для гражданского и энергетического потребления.

Характер повреждений оборудования систем водоподготовки: абразивное и кавитационное разрушение, сплошные и язвенные коррозионные повреждения, растрескивание сварных швов.

Абразивное воздействие: твердые примеси в водной среде (песок, глинистые минералы, мусор), унос твердых частиц ионообменных смол и коагулянтов.

Коррозионное растрескивание швов, происходящее при воздействии слабокислых или щелочных сред, при проведении ионообменной подготовки воды.

Используются ремонтные составы на основе порошков металлов, высококремзеземных кварцевых наполнителей, корунда, карбида кремния и ремонтные составы, содержащие порошок цинка и алюминия (защита сварных швов и протекторная защита).

Рабочие температуры – до 120°C.

Подробные рекомендации по применению и работе с ремонтными композициями и их составы для каждого конкретного случая можно запросить на сайте remochlor.ru или по электронной почте info@remochlor.ru или remochlor@mail.ru