

# КОМПОЗИТЫ «РЕМОХЛОР» ХОЛОДНО-ГОРЯЧЕГО ОТВЕРЖДЕНИЯ

Композиты «Ремохлор» холодно-горячего отверждения («Ремохлор ХГО») представляют собой композиции на основе связующих «Ремохлор-Т» и «Ремохлор-Ф» и отвердителей АТА и серии 800.

Готовая композиция желатинизируется (теряет текучесть) при комнатной температуре, но для достижения полной прочности и химической стойкости требуется термообработка при 80-120<sup>0</sup>С. В отличие от обычных систем «Ремохлор» холодного отверждения они сохраняют способность текучести от 3 до 24 часов. В соответствии с этими параметрами указанные композиции могут наноситься механизированным путем, что существенно снижает трудоемкость нанесения покрытия, а также использоваться для намотки оболочек. Материалы обладают более высокой химической стойкостью и могут эксплуатироваться при температуре 120-130<sup>0</sup>С. Специальные составы на «Ремохлор-ЭФ» могут эксплуатироваться в газовых средах при 200-250<sup>0</sup>С.

Громадное преимущество указанные материалы по сравнению с традиционными покрытиями являет то, что в процессе отверждения и последующей термообработки не выделяются взрывоопасные ЛВЖ.

Армированные (стеклотканью, базальтовой, углетканями и синтетическими тканями, фиброй различных вариантов) обладают высокой механической прочностью и теплостойкостью и ударопрочностью, а также химической стойкостью превышающей стойкость композитов холодного отверждения. Высокая адгезионная способность этих композиций позволяет использовать их в качестве конструкционных клеев и создания ламинатов из различных материалов (стеклопластиков на полиэфирных смолах, металлов, железобетонных конструкций и термопластов).

Изделия из указанных композитов могут изготавливаться: прессованием, выкладкой, намоткой, ротационным формованием, плунжерной экструзией, пультрузией.

Опробованные варианты использования:

## 1. Стеклопластиковые оболочки. Изготовление многослойных систем.

Основу оболочки составляет композит на основе дешевой полиэфирной или эпоксидной смолы, полиуретана или полимочевины, обладающий относительно низкой химической стойкостью к агрессивной среде, а внутренняя часть формируется из композитов или ламинатов указанных выше материалов. Например, оболочка трубы из полиэфирного стеклопластика, внутренняя часть из композита «Ремохлор ХГО». Можно использовать для хранения холодных и горячих щелочей.

## 2. Эпоксидный стеклопластик, отвержденный изометилтетрафталевой кислотой, с внутренним слоем из «Ремохлор-ХГО» можно использовать для транспортировки и хранения горячих, неокисляющих органических кислот и кислых газовых сред.

## 3. Получение покрытий на внутренних поверхностях различных подложек металлы, композиты, термопласты с использованием составов «Ремохлор-ХГО»:

### 3.1. Ротационное формование покрытий внутри труб и оболочек:

### 3.2. Внутрь трубы или оболочки (царг, колон и т.п.) заливается компаунд на основе «Ремохлор-ХГО». Конструкция вращается вокруг оси, материал распределяется равномерно по поверхности и отверждается.

Например: На внутреннюю поверхность трубы, диаметром 150 мм, для транспортировки 20-40% едкого натрия с температурой до 90-125<sup>0</sup>С наносилось покрытие «Ремохлор-ХГО» толщиной 4 мм (с дисперсным наполнителем - графитом). Труба предварительно была закреплена в ДИП300 и вращалась. Отверждение проводили просто трубчатым нагревателем вставляемого внутрь трубы или горячим воздухом, подающимся внутрь трубы, с желатинизированным покрытием.

## 4. Использование технологии фаолитирования:

4.1. На царге абсорбера (диаметр 1м, высота 1,5 м под соляную кислоту с примесью органики; рабочая температура до 100-120 °С) формировалось покрытие обычным способом, вручную, с армированием углетканью на основе «Ремохлор-ХГО». После формирования и

желатинизации покрытия, царга герметизировалась крышкой, устанавливалась на основание, на которое ставился нагреватель, и покрытие полностью отверждалось.

4.2. Из армированного тканью композита «Ремохлор-ХТО» формовалась трубчатая заготовка и пока она не желатинизировалась, вставлялась в трубу из стали или стеклопластика, как викель. Трубчатый защитный элемент прикатывался вручную или пневматически к защищаемой поверхности. Потом, после желатинизации покрытия, его доотверждали.

4.3. Производство бипластмассовых фиторопластовых труб;

Из порошка фторопласта Ф-4 под давлением формовалась трубчатая заготовка, только в наружный слой порошка Ф-4 толщиной около 1 миллиметра добавлялся мелкодисперсный порошок NaCl до 5-10 объемных процентов. Далее или труба спекалась по стандартному режиму, с последующим вымывание хлорида натрия.

Затем на сформированную трубу последовательно наносилось связующее из «Ремохлор-ЭФ» с отвердителем серии \*)), таки образом, чтобы связующее пропитало и пропитывало образовавшиеся поры трубной заготовке. Потом на поверхность этой трубы наформовался композит из этого связующего армированного тканым наполнителем.

#### 5. Использование материалов «Ремохлор-ХТО» для защиты и восстановления от абразивного износа:

Известно, что стали, титан обладающие высокой химической стойкостью в различных агрессивных средах, обязаны этим образованию на их поверхности химстойкой пассивной пленки. Однако при абразивном воздействии на нее механических включений в агрессивной среде приводит к разрушению этой защитной пленки и постепенному разрушению материала.

Для защиты от разрушения этих материалов нами используются композиты на основе «Ремохлор-ХТО», содержащие твердые дисперсные наполнители:

Например, защита или восстановление мешалок и корпусов аппаратов выщелачивания может быть осуществлена композитами «Ремохлор-ХТО», содержащими корунд, карбид кремния или гранитные наполнители. В качестве армирующих наполнителей рекомендуются базальтовое и кварцевое волокно или ткани. Толщина покрытия – до 10 мм (смотри наш сайт [www.remochlor.ru](http://www.remochlor.ru)).

- Ремонт аппаратов покрытых силикатной эмалью: на зону износа силикатной эмали наносятся армированные покрытия «Ремохлор-ХТО», содержащие твердые дисперсные наполнители. Толщина покрытия 3-5 мм. Отверждение покрытия производится подачей теплоносителя в рубашку аппарата.

**Таблица физико- механических показателей композитов  
«Ремохлор-ХТО»**

Показатель	Ремохлор-Т Отвердитель АТА	Ремохлор-Т Отвердитель серии 800	Ремохлор-ЭФ Отвердитель АТА	Ремохлор-ЭФ Отвердитель серии 800
<b>Разрушающее напряжение н/м, МПа</b>				
При растяжении	60-200	60-450	70-250	140-400
При изгибе	60-230	80-450	70-250	140-400
Модуль упругости, ГПа	12-18	18-24	12-18	18-24
Относительное удлинение при разрыве %	3-5	5-10	3-5	5-10
Ударная вязкость, кДж\м <sup>2</sup>	18-130	20-150	18-130	30-150
Максимальная температура эксплуатации, °С	125	140	130	200

## Возможные области применения композиций «Ремохлор-ХГО»

Агрессивная среда	Концентрация в % масс.	Максимальная температура применения, °С	Максимальная температура применения, °С	Срок Службы год
		Отвердитель АТА	Отвердитель 800	
Вода любой минерализации		100	140	7-10
Соляная кислота синтетическая	любая	100	120	8-10
Соляная кислота абгазная	любая	80	120	7-10
Серная кислота	не выше 60	80	80	7
Плавиковая кислота	любая	80	80	6
Фосфорная кислота, кремнефтористая кислота	любая	100	120	10
Гидроокиси Na, K, Li	любая	120	140	10
Гипохлориты Na, Ca	любая	60	60	5
Р-ры хлоридов K, Na, Li, Fe, Zn	любая	130	130	10
Р-ры сульфатов, хлоридов Si, Fe, Ni, Co, Zn, K, Ca, W, Mo, Al		100	100	10
фосфорных удобрения, фосфатов	любая	100	100	10
Технологические р-ры получения Si, Ni, Zn, Co, Au, никелирования, меднения, цинкования и др.		120	120	7-10
Фосфатиров., электрополиров., обезжиривания и травления, оксидирования, хромирования		90	90	7-10
Растворы поглощения оксидов серы, хлористого и фтористого водорода в технологических. и санитарных. колоннах		100	120	7
Бензин, масла, нефть, дизтопливо, аромат, углеводороды		100	140	5-10
Хозбытовые и промышленные сточные воды		110	110	7-10
Воздух		130	200	5
Воздух, содержащий до 10% об. Cl, HCl, HF, окислов серы. Абгазы печей обжига сульфидных руд цветных металлов. Абгазы сушилок хлорпродуктов. Топочные газы сжигания хлорпродуктов. Топочные газы сжигания мазута		90-100	120	7-10