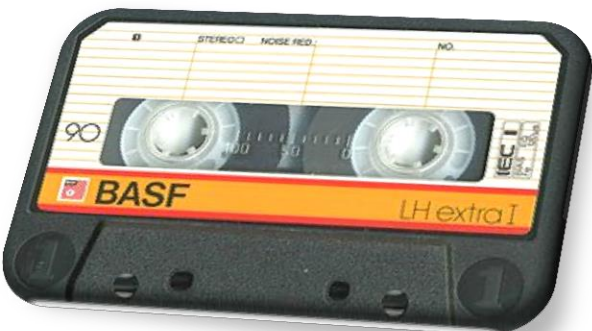




Современные материалы концерна BASF для ремонта железобетонных опор и фундаментов металлических опор ВЛ с учетом обеспечения совместимости материалов.

Вихристенко Иван  
Руководитель направления по ДВФО и СФО  
Отдел Строительные системы



# BASF

## The Chemical Company



**BASF – ведущий химический концерн в мире.  
Производственные мощности на территории 41 страны  
более 100 000 сотрудников по всему миру**





# BASF

## The Chemical Company



Научно – исследовательские центры по  
всему миру:

Европа – 16

Северная Америка – 13

Азия – 17

Южная Америка - 4







 **BASF**  
The Chemical Company

## Продукция BASF по сегментам рынка

**Общая химия**

**Тонкая химия**

**Пластмассы**

**Функциональные полимеры**

**Специальные химикаты**

**Кожевенная химия**

**Средства защиты растений**

**Лаки и краски**

**Агрохимия**

**Строительная химия**



# «БАСФ Строительные системы» сегодня – это...



...современное производство в Московской области,  
таких материалов как ЭМАКО, Мастерсил,  
Мастерфлоу, Мастертоп и др.

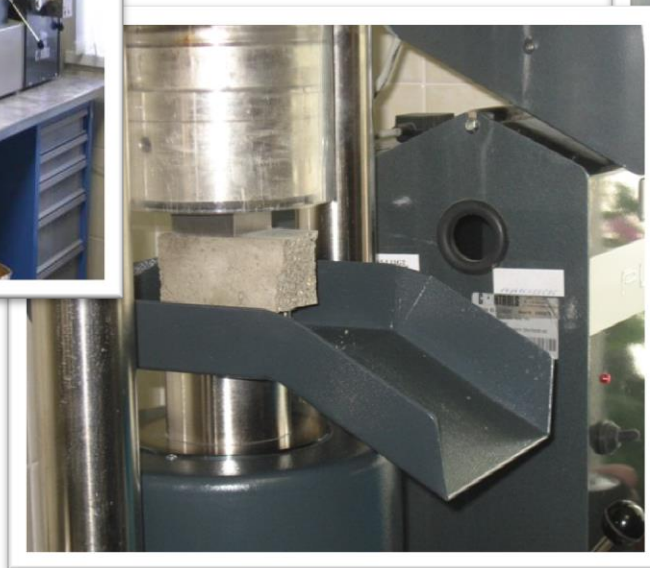




# «БАСФ Строительные системы» сегодня – это...



...постоянный контроль качества





**BASF**





# Воздушные линии проблематика

## Дефекты опор и фундаментов ВЛ вследствие нарушения технологии

- при изготовлении
- хранении
- при транспортировке
- при установке



# Воздушные линии проблематика

На фундаменты опор ВЛ одновременно могут воздействовать

## Коррозия бетона:

- Коррозия выщелачиванием. Вымывание  $\text{Ca}(\text{OH})$  водой
- Коррозия с образованием растворимых соединений – кислотная коррозия
- Коррозия с образованием нерастворимых соединений – сульфатная коррозия

## Замораживание - оттаивание

## Коррозия арматуры

## Блуждающие токи

## Биологическая коррозия





# Положение ОАО «РОССЕТИ» о единой технической политике в электросетевом комплексе



Задачи Единой технической политики в электросетевом комплексе:

7) *«Сокращение капиталовложений и эксплуатационных издержек в объекты за счет оптимизации технических решений при разработке проектной документации, применения современных видов оборудования, строительных конструкций...»*

11) *«Совершенствование технологий эксплуатации, технического обслуживания и ремонта. Обеспечение профессиональной подготовки эксплуатационного и ремонтного персонала с учетом внедрения новых технологий и инновационного оборудования.»*

*Срок службы ВЛ на железобетонных центрифугированных и вибрированных опорах должен составлять не менее 50 лет.*

# ЗА СЧЕТ ЧЕГО?

# Долговечность обеспечивается

## Первичная защита

предусматривает сочетание определенных требований, предъявляемых непосредственно к материалам, из которых изготавливается конструкция, и к самой конструкции. Реализация этих требований в процессе проектирования и изготовления конструкций сооружений транспорта максимально гарантирует длительную эксплуатационную пригодность. Первичная защита выполняется **на весь период эксплуатации конструкции.**

## Вторичная защита

предусматривает мероприятия по защите от коррозии поверхностей бетонных и железобетонных конструкций со стороны непосредственного воздействия агрессивной среды, имеет **ограниченный срок службы** и должна возобновляться по истечении последнего.



# Решения BASF

Современная строительная химия BASF, позволяет управлять процессами в бетонной смеси и проектировать свойства бетона



## Пластификаторы



## Модификаторы вязкости



## Замедлители и ускорители твердения

**POZZOLITH®**



для кладочных растворов

**RHEOMIX®215**

для вибропрессования и виброэкструзии



Воздухововлечение

**MicroAir**

**Total Performance Control - Полный Контроль Качества**

# г.Владивосток

## Низководный Мост Де-Фриз – Седанка 4362 м

 **BASF**  
The Chemical Company





# ВТОРИЧНАЯ ЗАЩИТА БЕТОНА

## применение

### НОВОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО



### ППР, РЕКОНСТРУКЦИЯ



- При наличии средне- и сильноагрессивных сред
- При использовании бетонов с изначально низкой стойкостью к коррозионным воздействиям
- Для повышения межремонтного срока эксплуатации

- По истечении срока службы предыдущего защитного материала
- При потере защитных свойств бетона по отношению к арматуре (вместе с ремонтом бетона и арматуры)
- При изменении степени агрессивности среды

# ВТОРИЧНАЯ ЗАЩИТА БЕТОНА

## ГОСТ 32016-2012



предусматривает мероприятия по защите от коррозии поверхностей бетонных и железобетонных конструкций со стороны непосредственного воздействия агрессивной среды, имеет **ограниченный срок службы** и должна возобновляться по истечении последнего.

### ГОСТ 32016-2012

«МАТЕРИАЛЫ И СИСТЕМЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ И РЕМОНТА БЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ», Москва Стандартинформ 2013.

*«п. 3.4 эксплуатационные качества: Способность материала или системы обеспечить **эффективное и долговечное восстановление при ремонте** или защиту конструкции **без проявления неблагоприятных воздействий** на эту конструкцию, другие конструкции, рабочих, пользователей, третьих лиц, окружающую среду.»*



# ВТОРИЧНАЯ ЗАЩИТА БЕТОНА

## EN 1504 = ГОСТ 32016

### Системы защиты поверхности бетона

Сформулированы «принципы» защиты бетона:

- защита от проникания
- регулирование влагосодержания
- повышение физической стойкости
- стойкость к химикатам

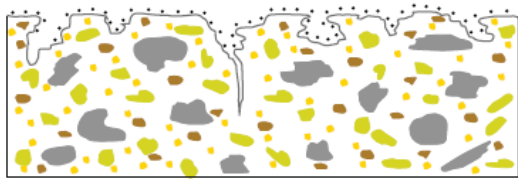
Определены «методы»

- гидрофобизирующая пропитка
- пропитка
- покрытие

Предъявлены требования к «методу» в зависимости от выбора «принципа»

# ГОСТ 32016 = EN 1504, часть 2

## Методы защиты поверхности бетона



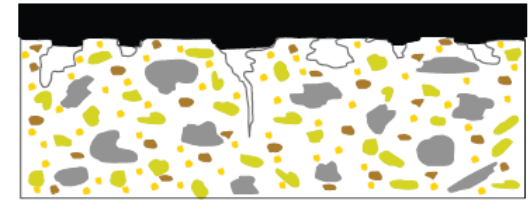
### Гидрофобизирующая пропитка

- Водоотталкивающая поверхность
- Поры и капилляры покрыты гидрофобным слоем изнутри, но не заполнены
- Без изменения цвета поверхности
- Нет пленки на поверхности



### Пропитка

- Уплотнение поверхностного слоя бетона
- Поры и капилляры частично или полностью заполнены
- Прерывистая пленка
- Максимальная толщина до 0,1мм



### Покрытие

- Сплошная защитная пленка на поверхности
- При самых высоких требованиях к защите
- Толщина 0.1 – 5.0 мм



# EN 1504 = ГОСТ 32016 + ГОСТ 32017

## требования к защитным покрытиям



- укрывистость
- расход
- время сушки
- цена на 1м<sup>2</sup>
- сцепление
- технологичность

**Влияет на долговечность  
конструкций**

**Основные характеристики  
защитных покрытий**

- паропроницаемость
- гидрофобность поверхности
- стойкость к проникновению CO<sub>2</sub> и Cl<sup>-</sup>
- стойкость к УФ
- сцепление с бетоном
- морозостойкость контактной зоны
- перекрытие трещин

**Это характеристики  
обычной краски**

**Не влияет на долговечность  
конструкций**



# Шелушение покрытий через несколько лет эксплуатации



адгезия < 0,8 МПа

паропроницаемость > 5 м

атмосферостойкость < 15 цик



# Растрескивание покрытий через несколько лет эксплуатации



**Относительное удлинение < 10%**

**Усадка покрытия > 0,05%**

**Несовместимость покрытия и основания**

**Отсутствие трещиностойкости при отрицательных температурах**

# Отслоение покрытий через несколько лет эксплуатации



паропроницаемость > 15 м

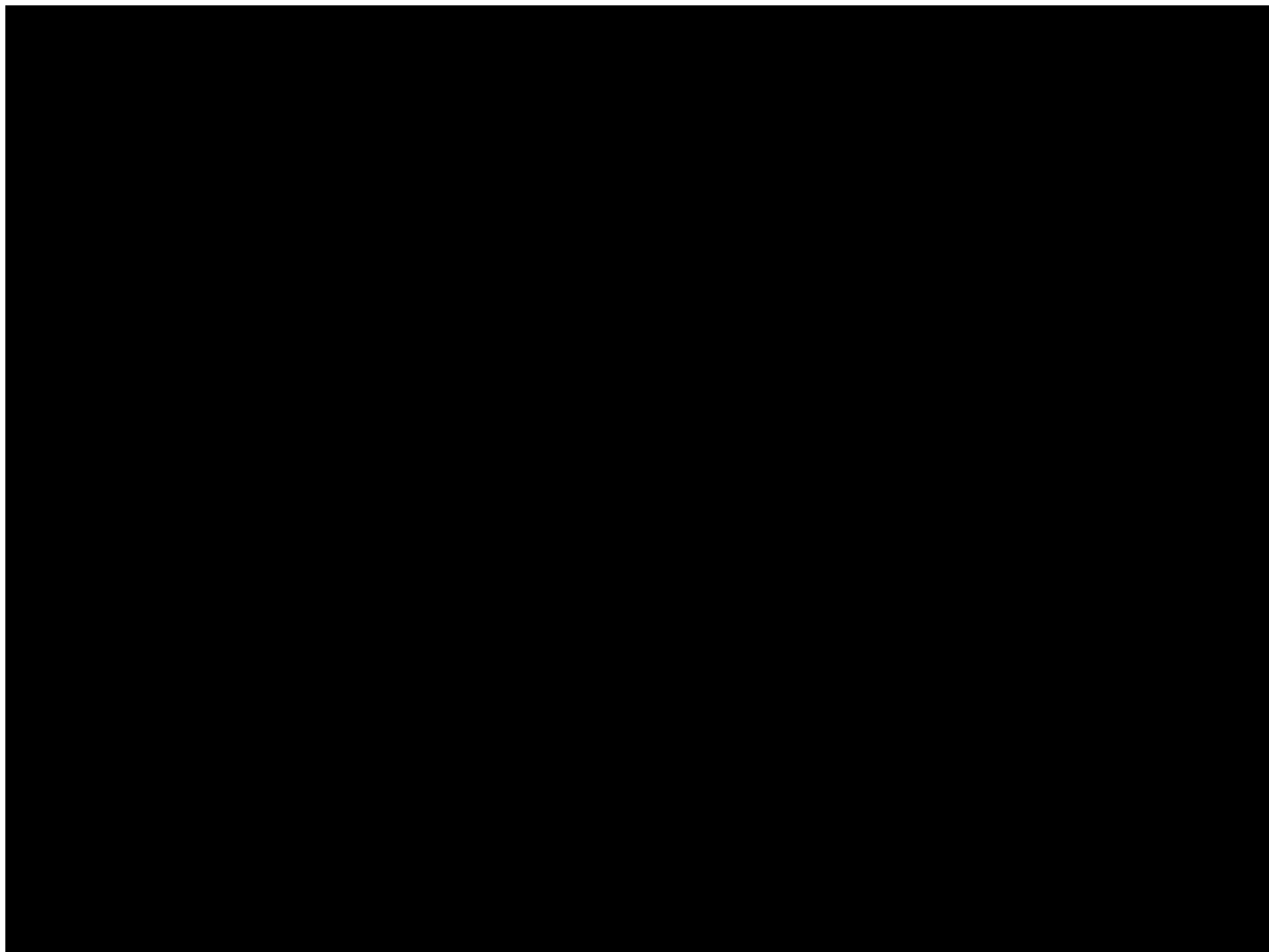
Морозостойкость контактной зоны  
< 15 циклов

Коэфф. кап. переноса > 0,1 кг/м<sup>2</sup>ч<sup>0,5</sup>

Абразивная стойкость < 1000 мг



# КЗС от наводнени Санкт-Петербург



# Свойства защитных и гидроизоляционных материалов концерна BASF

- Сцепление с бетоном не менее 0,8 МПа;
- Паропроницаемость  $>0,06$  мг/(м·ч·Па),  $S_d < 5$  м;
- Срок службы по ГОСТ 9.401 (метод 2) – 10 лет;
- Стойкость к абразивному износу;
- Стойкость к проникновению  $CO_2$  –  $S_d > 50$  м;
- Декоративность (стойкость к ультрафиолету, выгоранию, выцветанию);
- Высокая трещиностойкость (при минус 50С);
- Стойкость к хим.воздействиям.

# Опыт применения



## ЗАО «ВОЛГОГРАДЭНЕРГО».

Ремонт фундаментов металлических опор ЛЭП, ремонт преднапряжённых центрифугированных опор ЛЭП материалами EMACO® NANOCRETE AP, EMACO®S88C, EMACO® NANOCRETE R3, EMACO® 90, **MASTERSEAL® 501**.

Город Набережные Челны, Нижнекамская ГЭС.

Ремонт, восстановление геометрии подушек фундаментов под ЛЭП материалом EMACO® S88C, гидроизоляция - **MASTERSEAL® 577 серый**.



# г.Краснодар ремонт пирса

**BASF**  
The Chemical Company



## MasterSeal 531



Государственное унитарное предприятие  
«Научно-исследовательский институт  
(ГУП «НИИМ

Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.21  
Свидетельство о включении в реестр № 176

Зам. дир.  
дог. отд.



**ЗАКЛЮЧЕН**

по теме: «Климатические испытания  
видов защитных покрытий серии Мастерсеал  
на 10 лет эксплуатации; определение прочностных  
испытании на разрыв покрытия 588 при  
результатам работы».

Договор № 153/44/00/11-12 от 15.02.2012 г.

Лаборатория долговечности строительны

Заведующая лабораторией

Телефон (499) 739-30-34

**Москва**

Регистрационный № 360/44/12-12



Рис. 4 Внешний вид защитного покрытия  
- образец К 588-3 – контрольный;  
- образец 5-5 - после 75 циклов климатиче

Результаты определения прочности сцепления  
образцов защитных покрытий серии Masterseal

При проведении испытания по определению характера разрушения  
зафиксирован адгезионный характер разрушения (отслоение  
покрытие) и когезионный характер разрушения (разрыв в толщине

Таблица 2 Прочность сцепления защитных покрытий

Количество циклов климатических воздействий	Прочность сцепления	
	367E	368
- исходные	1,52 когезионный	0,91 адгезионный
- 30 циклов	1,73 когезионный	2,38 адгезионный
- 75 циклов	1,77 когез.+адгез.	2,30 адгезионный

Анализ результатов испытаний по прочности сцепления  
показывает, что в результате воздействия климатических факторов  
увеличивается величина прочности сцепления

Прогноз долговечности четырех марок защитных покрытий серии Masterseal по бетону, представленных ООО «БАСФ Строительные системы», выполненный на основании результатов ускоренных испытаний по ГОСТ 9.401, показал, что прогнозируемый срок службы составит:

- для покрытия Masterseal марки 367E, марки 588 и марки 368 не менее 10 лет;
- для покрытия Masterseal марки F1131 не менее 8 лет.

Ведущий научный сотрудник Морозов /Жеглова Е.Л./

# Ремонт бетона

**BASF**  
The Chemical Company



# MasterEmaco®





# Принцип подхода к ремонту



**Ремонт подобного подобным.**



**Безусадочные материалы на цементной основе**

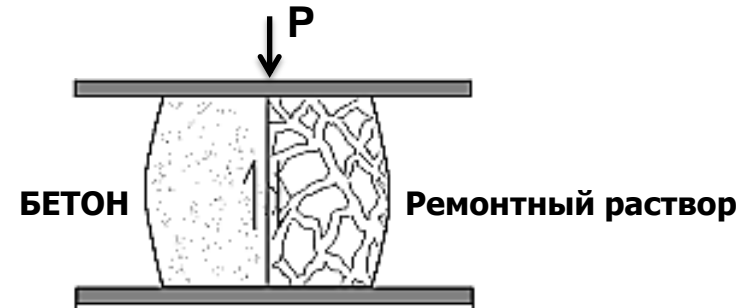
# Механическая несовместимость полимерных и эпоксидных составов

Коэффициент температурного линейного расширения материала



**ПРИ ИЗМЕНЕНИИ ТЕМПЕРАТУРЫ МОГУТ ВОЗНИКАТЬ НАПРЯЖЕНИЯ МЕЖДУ СТАРЫМ И РЕМОНТНЫМ БЕТОНАМИ**

Модуль упругости



**МАТЕРИАЛЫ С РАЗНЫМ МОДУЛЕМ УПРУГОСТИ БУДУТ ПЕРЕДАВАТЬ НАПРЯЖЕНИЯ ОТ МАТЕРИАЛА С НИЗКИМ К МАТЕРИАЛУ С ВЫСОКИМ МОДУЛЕМ УПРУГОСТИ.**

Усадочность



**УСАДКА ПРИ ТВЕРДЕНИИ РЕМОНТНОГО РАСТВОРА ПРИВОДИТ К НАПРЯЖЕНИЯМ И ТРЕЩИНАМ.**

# EN 1504

## Материалы и системы для ремонта и защиты бетонных конструкций



Рабочие характеристики	Метод  испытания	Требования (таблица 3, части 3 EN 1504)			
		Конструкционный ремонт		Неконструкционный ремонт	
		Класс R4	Класс R3	Класс R2	Класс R1
Прочность на сжатие	EN12190	≥ 45 МПа	≥ 25 МПа	≥ 15 МПа	≥ 10 МПа
Содержание ионов хлора	EN1015-17	≤ 0.05%		≤ 0.05%	
Прочность на отрыв (Адгезия к основанию)	EN1542	≥ 2 МПа	≥ 1.5 МПа	≥ 0.8 МПа	
Ограниченная усадка/расширение	EN12617-4	Адгезия к основанию			Не регламентируется
		≥ 2 МПа	≥ 1.5 МПа	≥ 0.8 МПа	
Стойкость к карбонизации	EN13295	$d_k \leq$ контрольного образца бетона		Не регламентируется	
Стойкость после испытания: Замораживание-оттаивание	EN12617-4	Адгезия к основанию после 50 циклов			Визуальный контроль
		≥ 2 МПа	≥ 1.5 МПа	≥ 0.8 МПа	
Стойкость после испытания: Грозового дождя	EN12617-4	Адгезия к основанию после 30 циклов			Визуальный контроль
		≥ 2 МПа	≥ 1.5 МПа	≥ 0.8 МПа	
Стойкость после испытания: Высушивания-смачивания	EN12617-4	Адгезия к основанию после 30 циклов			Визуальный контроль
		≥ 2 МПа	≥ 1.5 МПа	≥ 0.8 МПа	
Модуль упругости	EN13412	≥ 20 ГПа	≥ 15 ГПа	Не регламентируется	
Капиллярная адсорбция	EN13057	≤ 0.5 кг/м <sup>2</sup> ч <sup>0.5</sup>		≤ 0.5 кг/м <sup>2</sup> ч <sup>0.5</sup>	Не регламентируется



# Почему MasterEmaco обеспечивает долговечность ремонта



**БЕТОН**



неполная  
заливка

**ОБЫЧНЫЙ  
ЖЕСТКИЙ  
РАСТВОР**



**а)**



**БЕТОН**



усадка

**ОБЫЧНЫЙ  
ЖИДКИЙ  
РАСТВОР**



**б)**



**БЕТОН**



**ЭМАКО**



**в)**

# ПРОЧНОСТЬ СЦЕПЛЕНИЯ РЕМОНТНОГО МАТЕРИАЛА И РЕМОНТИРУЕМОЙ КОНСТРУКЦИИ



**Адгезия имеет  
значение!**

**– 2,8 МПа,**

**НО ЭТО ЛИШЬ  
КОГЕЗИОННАЯ  
ПРОЧНОСТЬ  
ПОДЛОЖКИ**

# Виды ремонта

## Конструкционный ремонт

Восстановление характеристик конструкций (сооружений) с включением отремонтированных участков в непосредственную работу конструкции



## Неконструкционный ремонт

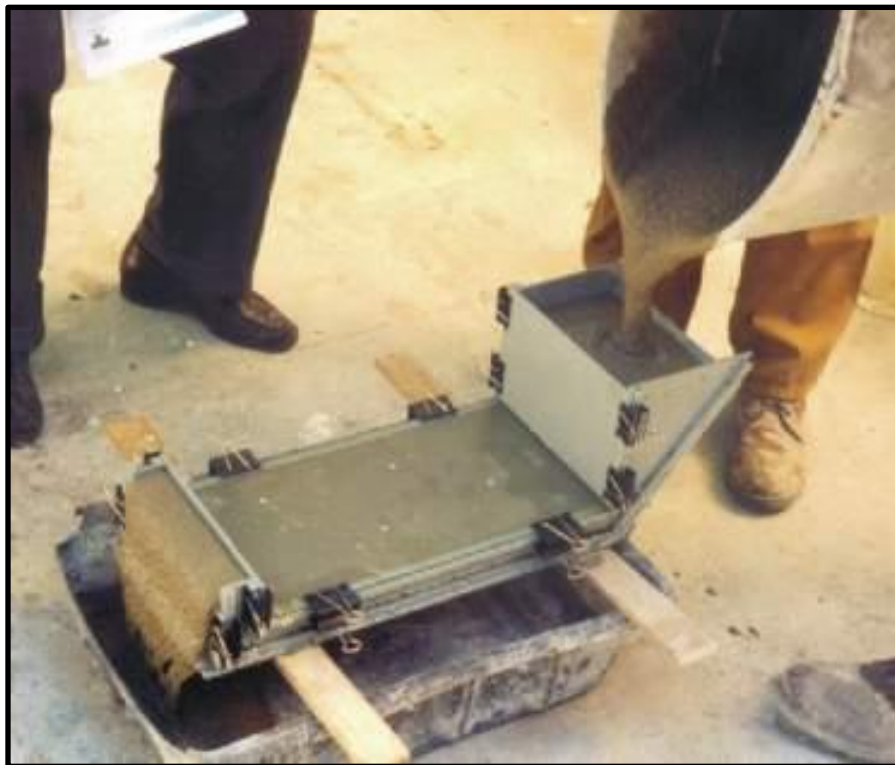
Восстановление характеристик конструкций (сооружений) влияющих на внешний вид и выполняющих защитные и декоративные функции





# Технологичность материалов

## Наливные составы



## Тиксотропные составы



**не требуется виброуплотнение**

# Наличие фибры



# Морозостойкость

# Водонепроницаемость



Морозостойкость  
ГОСТ 10060.0-95

"Бетоны. Методы определения  
морозостойкости. Общие  
требования"

Водонепроницаемость  
ГОСТ 12730.5-84

"Бетоны. Методы определения  
водонепроницаемости"

Не менее **F 400** в **солях**



Не менее **W 16**



# Особенности материалов MasterEmaco

- Возможность проведения ремонтных работ при температуре до **-20°C** без устройства теплоконтуров.



- Быстрый набор прочности



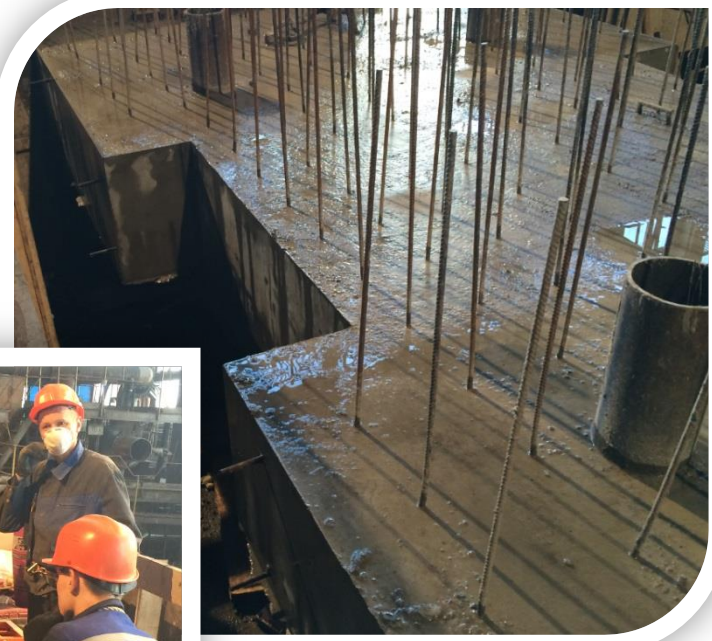
**MasterEmaco®**

Порядка **30 МПа за 2 часа**

Порядка **30 МПа за 24 часа**



# Барнаульская ТЭЦ-2 восстановление фундамента



# Сахалин мост через р.Баклановка





# Емасо Fast Тіхо

## Ремонт непроформовок в зимнее время

 **BASF**  
The Chemical Company



# Опыт применения



г. Красноярск. "Магистральные электрические сети Сибири". Ремонт ж/б фундаментов опор ЛЭП 110, 220 и 500 кВ с применением МастерЭмако S488.

Иркутская область, «Западные электрические сети «Иркутскэнерго». Ремонт железобетонных фундаментов опор ЛЭП с применением бетона на цементе MACFLOW®

Красноярский край. Ремонт железобетонных фундаментных конструкций, производимых для монтажа опор ЛЭП от Богучанской ГЭС на заводе ЖБИ с использованием материалов EMACO® Nanocrete R2, EMACO® Nanocrete Fc, EMACO® Nanocrete AP, EMACO® Fast Tixo.

Волго-Донской канал, шлюзы №30, №31. Ремонт опор освещения материалами EMACO® S88C, EMACO® 90.

ОАО «ПО Энергострой», г. Липецк. Ремонт дефектов ж/б опор ЛЭП материалом EMACO® NANOCRETE R4.

ООО «Электросетьстройподстанция», г. Волгоград. Ремонт ж/б опор ЛЭП электроподстанции г. Лиман Астраханской области материалом EMACO® S88C.

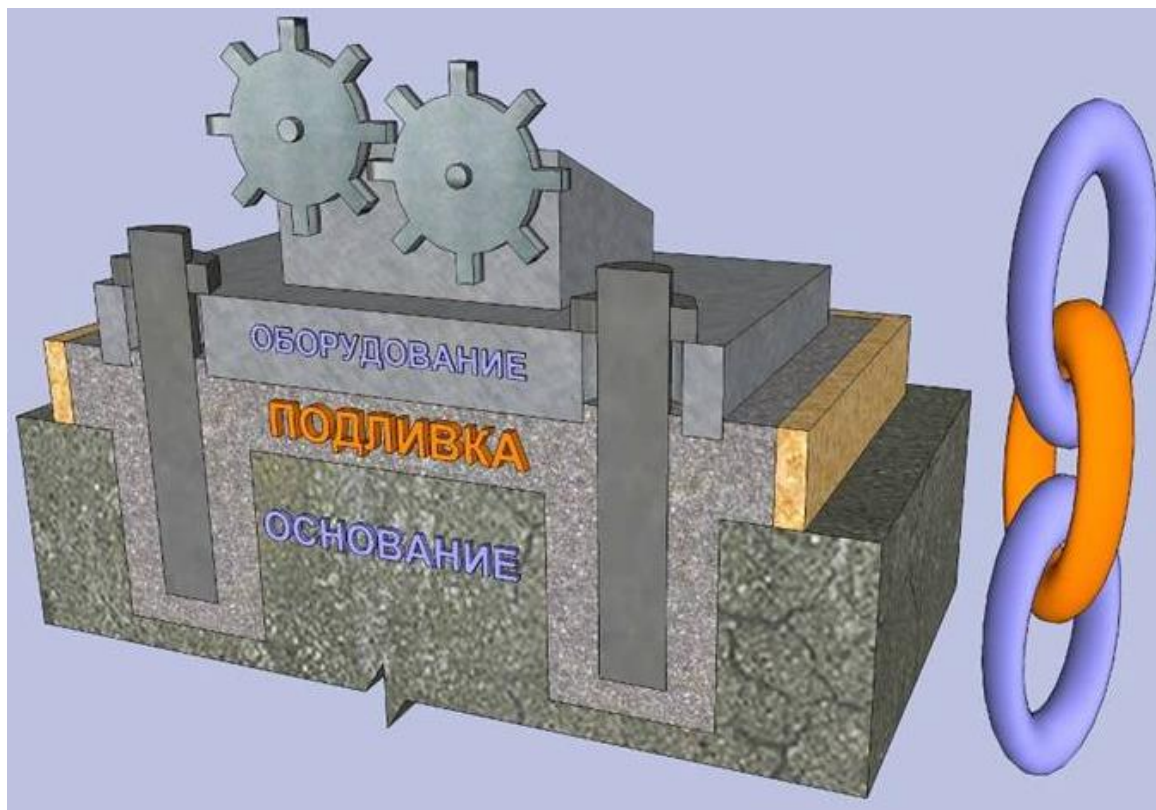


# Высокоточная цементация



# Подливка соединений «опорная плита - фундамент»

1. Установка оборудования на проектный уровень
2. Создание жесткого звена между опорной плитой и фундаментом.

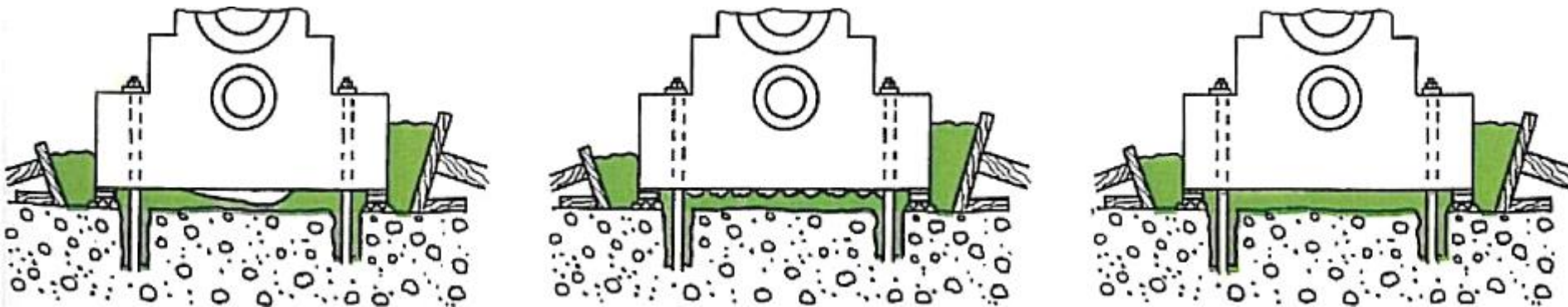


# Требования к материалам

На территории РФ нормативным документом, регламентирующим подливку соединений оборудование-фундамент, является ВСН 361-85.

Согласно данному документу предельное значение усадки бетонной смеси должно составлять не более 0,07% толщины слоя подливки.

В современных условиях при установке тяжелого оборудования ведущих мировых производителей к материалам подливки предъявляются требования европейских стандартов.



# Монтажные смеси Masterflow

## Основные преимущества:

1. **Текучесть состава**  
(расплыв конуса 260-300 мм);
2. **Отсутствие усадки и расширение**  
(расширение 0,05%);
3. **Стойкость к нагрузкам**  
(способность воспринимать ударные и динамические нагрузки);
4. **Быстрый набор прочности**  
(прочность на сжатие: через 24 часа 30-50 МПа);
5. **Высокая адгезия**  
(прочность сцепления с бетоном 1,5 - 5 МПа);
6. **Стойкость к агрессивной среде.** (ГСМ и СОЖ).



# КС «Портовая», Ленинградская область Монтаж газораспределительных турбин «Rolls Roусе» мощностью 25 МВт и 50 МВт



Подливка составом Емасо S55,  
отвечающего требованиям:

- Высокая текучесть;
- Безусадочность;
- Высокая динамика набора прочности;
- Расширение в пластичной фазе;
- Стойкость к динамическим нагрузкам;
- Высокая адгезия к бетону и металлу.



# Применение Masterflow

**Подливка под  
металлоконструкции**



**Установка  
анкеров**



**Подливка под  
оборудование**



**Установка перильных ограждений**



**Установка мачт освещения**



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
"РОССИЙСКИЕ ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ"  
Департамент пути и сооружений

 **BASF**  
The Chemical Company

- Соответст

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРАВИЛА

РЕМОНТА КАМЕННЫХ, БЕТОННЫХ  
И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ  
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ МОСТОВ

- ОАО «ЦНИ  
совмест

- ОАО «Гип

- «Фирма О  
Рекоменд

- «Фирма С  
Рекоменд

- ОАО «РЖ

обеспечения

р ЕЭС»,

р ЕЭС»,

Москва 2005г.





**МИНИСТЕРСТВО РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**(МИНРЕГИОН РОССИИ)**

**ПРИКАЗ**

от «05» мая 2012 г.

№ 190

**О внесении изменений в государственные сметные нормативы «Федеральные сметные цены на материалы, изделия и конструкции, применяемые в строительстве», утвержденные приказом Министерства регионального развития Российской Федерации от 28 июля 2009 г. № 308**

В соответствии с Положением о Министерстве регионального развития Российской Федерации, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 26 января 2005 г. № 40 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2005, № 5, ст. 390; № 13, ст. 1169; 2006, № 6, ст. 712; № 18, ст. 2002; 2007, № 45, ст. 5488; 2008, № 22, ст. 2582; № 42, ст. 4825; № 46, ст. 5337; 2009, № 3, ст. 378; № 6, ст. 738; № 14, ст. 1669; № 38, ст. 4497; 2010, № 9, ст. 960; № 22, ст. 2776; № 25, ст. 3190; № 26, ст. 3350; № 28, ст. 3702; № 31, ст. 4251, 2011, № 14, ст. 1935; № 32, ст. 4843; № 44, ст. 6269; № 46, ст. 6524), приказом Министерства регионального развития Российской Федерации от 11 апреля 2008 г. № 44 «Об утверждении Порядка разработки и утверждения нормативов в области сметного нормирования и ценообразования в сфере градостроительной деятельности» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 12 мая 2008 г., регистрационный № 11661, Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти, 2008, № 22) и приказом Министерства регионального развития Российской Федерации от 20 августа 2009 г. № 353 «Об утверждении Классификации сметных нормативов, подлежащих применению при определении сметной стоимости объектов капитального строительства, проектирование, строительство, реконструкция и ремонт которых финансируется с привлечением средств федерального бюджета» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 2 октября 2009 г., регистрационный № 14940, Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти, 2009, № 42) с изменениями,



**МИНИСТЕРСТВО РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**(МИНРЕГИОН РОССИИ)**

**ПРИКАЗ**

от «29» июня 2012 г.

№ 262

**О внесении изменений в Государственные сметные нормативы. Государственные элементные сметные нормы на строительные и специальные строительные работы и Государственные сметные нормативы. Федеральные единичные расценки на строительные и специальные строительные работы, утвержденные приказом Министерства регионального развития Российской Федерации от 17 ноября 2008 г. № 253**

В соответствии с Положением о Министерстве регионального развития Российской Федерации, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 26 января 2005 г. № 40 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2005, № 5, ст. 390; № 13, ст. 1169; 2006, № 6, ст. 712; № 18, ст. 2002; 2007, № 45, ст. 5488; 2008, № 22, ст. 2582; № 42, ст. 4825; № 46, ст. 5337; 2009, № 3, ст. 378; № 6, ст. 738; № 14, ст. 1669; № 38, ст. 4497; 2010, № 9, ст. 960; № 22, ст. 2776; № 25, ст. 3190; № 26, ст. 3350; № 28, ст. 3702; № 31, ст. 4251, 2011, № 14, ст. 1935; № 32, ст. 4843; № 44, ст. 6269; № 46, ст. 6524), приказом Министерства регионального развития Российской Федерации от 11 апреля 2008 г. № 44 «Об утверждении Порядка разработки и утверждения нормативов в области сметного нормирования и ценообразования в сфере градостроительной деятельности» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 12 мая 2008 г., регистрационный № 11661, Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти, 2008, № 22) и приказом Министерства регионального развития Российской Федерации от 20 августа 2009 г. № 353 «Об утверждении Классификации сметных нормативов, подлежащих применению при определении сметной стоимости объектов капитального строительства, проектирование, строительство, реконструкция и ремонт которых финансируется с привлечением средств федерального бюджета» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации



Подытожим...

**MasterEmaco®**

**MasterSeal®**

**MasterProtect®**

**MasterFlow®**

# Вывод 1

## Ремонтные материалы MasterEmaco



**Для обеспечения качественного и долговечного ремонта железобетонных опор и фундаментов, ремонтные материалы должны быть совместимы с ремонтируемой поверхностью.**

**Ремонтный материал должен быть безусадочным, иметь схожие с железобетоном физико-механические свойства, обладать адгезией не ниже 2 МПа (20.4 кгс/см<sup>2</sup>), а также, в зависимости от климатической зоны, иметь соответствующие показатели по морозостойкости и водонепроницаемости.**

**Технические характеристики представленные в описании к материалам, должны быть подтверждены соответствующими заключениями лабораторных испытаний, произведенных в соответствии с нормами РФ.**

# Вывод 2

## Вторичная защита MasterSeal



**Для увеличения периода безремонтной эксплуатации и соблюдения межремонтных сроков, необходимо предусматривать мероприятия по вторичной защите железобетонных конструкций.**

**Материалы для вторичной защиты должны обладать необходимыми механическими, физическими и химическими свойствами, обеспечивающими эффективную защиту конструкции без проявления неблагоприятных воздействий на эту конструкцию, другие конструкции, рабочих, пользователей, третьих лиц, окружающую среду (ГОСТ 32016-2012).**

# Вывод 3

## Расчет сметной стоимости

При расчете сметной стоимости ремонтно-восстановительных работ, следует иметь в виду, что использование материалов с высокой динамикой набора прочности существенно сокращает время технологического цикла на проведение данных ремонтно-восстановительных работ, что в свою очередь влечет за собой сокращение издержек на аренду оборудования, снижение энергозатрат, трудозатрат, способствует скорейшему вводу объекта в эксплуатацию (последнее особенно актуально при проведении экстренных ремонтно-восстановительных работах).

При расчете сметной стоимости работ по нанесению вторичной защиты железобетонных конструкций, следует сопоставлять стоимость единицы материала не только с расходом и стоимостью на м<sup>2</sup>, но и учитывать время технологического цикла по нанесению всех слоев данного покрытия.



# Вывод 4

## Движение в ногу со временем

**Использование современных ремонтных и строительных материалов говорит об определенном уровне компетентности и осведомленности Заказчика, проектировщика, подрядчика в тенденциях развития рынка строительных материалов, что сказывается на качестве предлагаемого продукта и повышает уровень доверия к таким компаниям как на внутреннем строительном рынке, так и со стороны конечного потребителя.**



**BASF**

The Chemical Company



**Спасибо за  
внимание!!!**

**Вихристенко Иван**

**Руководитель по ДВФО и СФО**

**Отдел Строительные системы**

**[ivan.vikhristenko@basf.com](mailto:ivan.vikhristenko@basf.com)**

**8-981-746-86-07**

**(812) 332-04-12**