



Полимерная композиция ResinFORCE

Абуталипова Елена Мидхатовна
ООО «НПО Стоунфорс»

Проблема

Уменьшение проходного сечения

- Снижение в 2–3 раза потенциальной пропускной способности

Ограниченный срок службы покрытий

- Необходимость повторного ремонта каждые 5-10 лет

Длительные и сложные ремонтные работы

- Увеличение ремонтного окна
- Периодичность ремонтов - ежегодная

Истирание покрытия

- Покрытие подвергается протиранию насосными штангами и абразивному износу при пескопроявлениях



Ключевые зоны риска

Промысловые трубопроводы

Резервуары и дренажи

Приямки и бетонные основания

НПЗ и теплообменники



Решение

Полимерная композиция ResinFORCE – инновационная система защиты объекта

Самовосстанавливающееся покрытие со сроком службы более 30 лет



Уникальные свойства

- Высокая тиксотропность;
- Обеспечивает время рабочего цикла покрытия – 1 час;
- Короткое время отверждения.



Адаптивность

- Возможность модификации свойств под нужды Заказчика:
- антикоррозионная покрытие;
- гидроизоляционный материал и пр.



Эксплуатационные характеристики

- Высокая коррозионная стойкость, стойкость покрытия к воздействию агрессивных сред износостойкость;
- повышенная адгезия покрытия к различным поверхностям;
- применимость в питьевом водоснабжении;
- уменьшенные потери давления и напора на трение в трубопроводе за счет гладкости покрытия.



ResinFORCE

Цвет: Белый, колеруется
Внешний вид покрытия: Глянec
Соотношение основа и отвердитель по объему – 1:1
Степень перетира, мкм: 2,5-5
Массовая доля нелетучих веществ: 65±3 % (об.) 75±3 % (масс.)
Теоретический расход (на 100 мкм.), гр/м2: 160-170
Жизнеспособность (при +20 °С), ч: ≤3
Толщина сухой пленки, мкм: 50-200
Время высыхания до степени 3 при температуре (20±2)°С, ч, не более: 8
Адгезия, МПа: не менее 2
Температура нанесения, °С: -10 ÷ +35
Температура эксплуатации, °С: -60 ÷ 300



Апробированные объекты

Трубопроводные системы

Резервуарный парк

Водоподготовки и водоотведения

Горячего и питьевого водоснабжения

Транспортировки энергоресурсов

Нефтепроводы, газопроводы, НКТ, паропроводы, теплопроводы

Технологического обеспечения

Нефтеперерабатывающей и химической промышленности

Канализации

Резервуары в системах водоснабжения

Запасные, регулирующие, противопожарные

Резервуары в системе магистральных нефтепроводов

Сырьевой парк НПЗ, резервуары крупной перевалочной нефтебазы, пункта налива

Самовосстановление покрытия

ResinFORCE способно адаптироваться к нагрузкам, изменять теплоизоляционные, гидроизоляционные показатели или самостоятельно восстанавливать трещины, тем самым увеличивая эксплуатационный ресурс конструкции.

Технологические преимущества



Продление межремонтного периода

Защита металла от дальнейшего развития коррозии

Снижение водопроницаемости бетонных конструкций

Возможность ремонта локальных повреждений

Сокращение времени восстановления участка

Уменьшение количества различных материалов на объекте

Получение единой технологии для металла и бетона

Технологический эффект



ВЫЗОВЫ

Коррозия трубопроводов, резервуаров и нефтепромыслового оборудования в агрессивных средах.

Восстановление изношенных трубопроводов требует длительных остановок и вскрытия трассы.

Высокие энергозатраты при перекачке среды и эксплуатации насосного оборудования

Необходимость быстро вводить объекты в эксплуатацию после ремонта или нанесения покрытия



Эффекты

Продление срока службы защитного слоя на 30 лет и снижение затрат на внеплановые ремонты

Бестраншейное восстановление сокращает сроки работ в 5–10 раз, стоимость санации - до 40% стоимости прокладки новых труб

Снижение энергопотребления до 20% за счет уменьшения гидравлического сопротивления и повышения эффективности работы системы

Короткий технологический цикл позволяет сократить простой оборудования и инфраструктуры, что особенно важно для объектов с непрерывным производственным циклом.

Полимерная санация



Восстановление и защита внутренней поверхности трубопровода

- Технологический процесс - обработка внутренней поверхности емкостного оборудования новым специальным двухкомпонентным антикоррозионным составом с использованием СВЧ энергии.
- Восстанавливаются трубы от 15 мм до самых больших диаметров труб и емкости из любого материала. Технология эффективна при ремонте скрытых труб (в стенах, перекрытиях, подземных коммуникациях).
- Уникальность - восстановление участков трубопровода любого диаметра, с любыми углами поворотов и ответвлениями, со сквозными коррозионными отверстиями диаметром до 3 мм и трещинами до 25 мм (в зависимости от диаметра трубопровода) в минимальные сроки и без проведения общестроительных работ.
- Уменьшение затрат на ремонт и замену труб более чем на 30%. Срок службы используемого материала до 40 лет
- Применение технологии в разветвленной сети трубопроводов.
- Короткие сроки выполнения работ (2 рабочих дня на восстановление трубы до 100 метров). Трубопровод готов к использованию через 4 часа после ремонта и обработки



Сравнительный анализ методов

	ResinFORCE	Антикоррозионная грунт-эмаль		Полимерный чулок	Холодное цинкование	Гидроизоляционная мастика	Цементно-песчаное покрытие
		Эмаль XB	Эпоксидная эмаль				
Применимость	Широкая - Металлоконструкции - Резервуары - Внутренняя и внешняя поверхность трубопроводов	Широкая Для краткосрочной защиты металлоконструкций	Средняя Защита металлоконструкций и поверхностей резервуаров	Низкая Внутренняя санация трубопровода	Средняя Защита металла при комнатной температуре	Низкая Замедление коррозии за счет образования водонепроницаемой эластичной мембраны	Средняя Совмещение защиты от воды и защиты от коррозии бетона/арматуры.
Толщина слоя	0,5-3 мм	0,08-0,1 мм	0,2-0,5 мм	5-12 мм	0,02–0,06 мм	1–3 мм	20–30 мм
Скорость ввода в эксплуатацию	1-2 ч	1-4 ч	4–6 ч	6-8 ч	4-5 ч	4-5 ч	4-5 ч
Срок службы	Более 30 лет	Не более 5 лет	Не более 7 лет	Более 10 лет	До 20 лет	25–30 лет	До 20 лет
Особенности проведения работ, материала	Необходимость смешивания компонентов непосредственно перед нанесением	Необходимость тщательной подготовки поверхности	Необходимость отслеживания качества нанесения и образования воздушных пузырей	Необходимость вскрытия и остановки обслуживания трубопровода	Покрытие тоньше и менее устойчиво к абразивному износу и сильным ударным нагрузкам	При абразивных нагрузках мастика может отслаиваться. Ограничены по температуре и чувствительны к ультрафиолету	Отсутствие эластичности возможность усадки и трещинообразования, долгое твердение и уход

ResinFORCE: защита критических зон нефтегазовой инфраструктуры



Сохранение
механической
целостности

Продление
межремонтного
периода

Унификация
защиты

Защита металла
и бетона одной
технологической
платформой

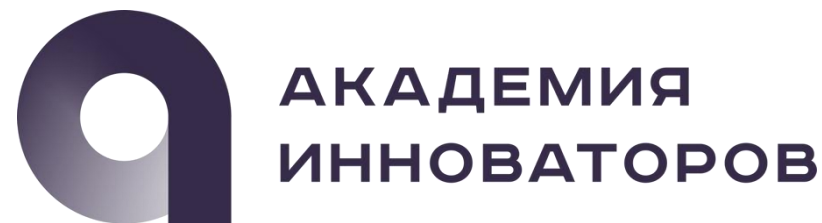
Единая
платформа
модификации
состава

Покрытие для инфраструктуры, которая не может останавливаться

ООО «НПО Стоунфорс»



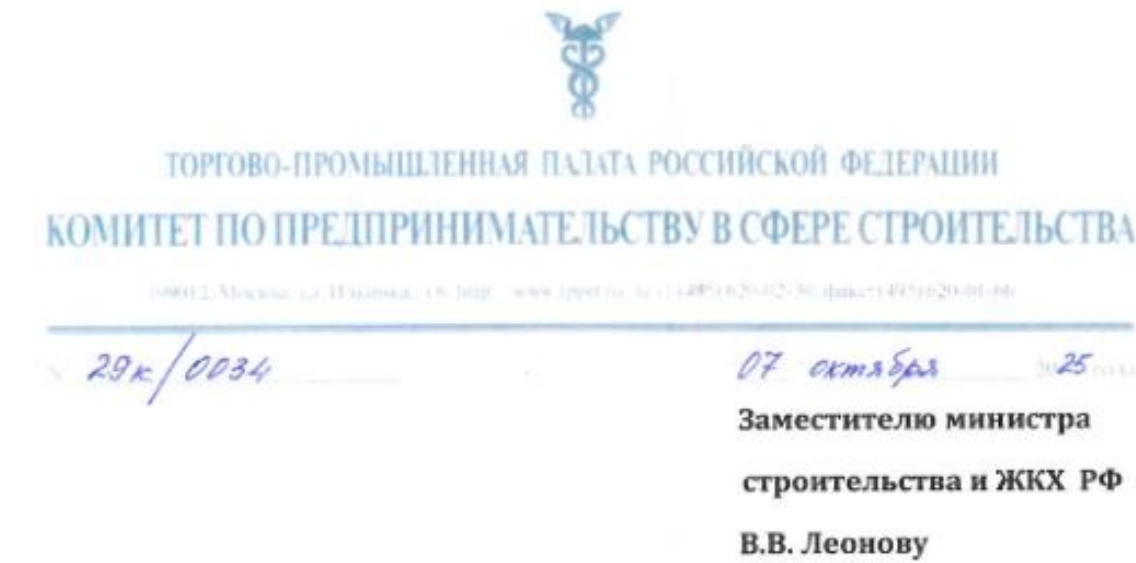
УЧАСТНИК



Заявка на патент на изобретение № 2026 112 798

Разработка ПО модификации состава

Участник акселерационных программ



Уважаемый Валерий Владимирович!

Известные проблемы катастрофического износа коммунальных сетей, в том числе и в воссоединенных регионах Донбасса, требуют инновационных способов ремонта, обеспечивающих экономический и технический эффект. Для решения поставленных задач необходимы существенные инвестиции в инновации для развития ЖКХ.

В настоящее время уже разработана технология **ResinForce**, основанная на применении высокотехнологичного полимерного покрытия в сочетании с СВЧ-обработкой для бестраншейного восстановления и антикоррозионной защиты трубопроводов и резервуаров. Такая технология позволяет восстанавливать трубопроводы различного диаметра без вскрытия и общестроительных работ. Это обеспечивает их долговечность, устойчивость к агрессивным средам и значительное снижение затрат.

Технология отвечает потребностям отрасли в экономичном и экологическом решении для продления срока службы инфраструктуры без масштабных строительных работ и позволяет:

1. Решить проблему износа и коррозии трубопроводов в ЖКХ, сократив затраты на ремонт и замену труб не менее чем на 50% и увеличив срок службы до 40 лет, обеспечить рост производительности труда в 6-8 раз, сократить сроки производства работ в 2-3 раза.

2. Обеспечить долговечную антикоррозионную защиту. Снизить эксплуатационные расходы и время простоя оборудования. Расширить применение технологии для труб любого диаметра и сложной конфигурации.
3. Уменьшить затраты электроэнергии на перекачку жидкости до 20% за счет восстановления условного диаметра трубопровода в результате его очистки и минимальной шероховатости полимерного покрытия.

Для ознакомления с предложениями по применению данной технологии прошу Вас принять профессора МААМ/ИАМ **Селезнева колая Филипповича** – члена комитета ТПП РФ по предпринимательству в сфере строительства (т: +79859970392, e-mail: nfseleznev@mail.ru) и уталипову Елену Мидхатовну - д.т.н., доцента, автора технологии (т: 74885800, e-mail: npo.stoneforce@yandex.ru), которые занимаются развитием этой технологии.

Технология успешно реализована на объектах ЖКХ: югоквартирные дома г. Самара, Инновационный центр «Сколково» г. Москва и т.д., и используется на промышленных предприятиях (ПАО «Т-Юс», ПАО «Интер РАО ЕЭС») и др.

Заранее благодарю.

Приложение: 2 стр.

Председатель,
Е.В. Басин
Член Коллегии Министра РФ

Е.В. Басин
Е.В. Басин

Исп. Храновский В.В.
(495)6200399, hvv@tpprf.ru



ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР

АБУТАЛИПОВА ЕЛЕНА МИДХАТОВНА

Телефон / Max / Telegram:
+7 901 478-05-49

E-mail: npo.stoneforce@yandex.ru

Сайт: stoneforce.ru

ООО “НПО СТОУНФОРС”

ИНН 7730325283 ОГРН 1247700456497
Г. МОСКВА, ТЕР ИННОВАЦИОННОГО
ЦЕНТРА СКОЛКОВО, БОЛЬШОЙ Б-Р,
Д. 42 СТР. 1