ЭФФЕКТИВНЫЙ ИНЖИНИРИНГ

Причины выхода из строя полимерных армированных трубопроводов.

Докладчик:
Начальник отдела исследований неметаллических материалов
Перов Кирилл Алексеевич

ОСНОВНЫЕ ПРИЧИНЫ ВЫХОДА ИЗ СТРОЯ ПОЛИМЕРНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

- НАРУШЕНИЕ ПРАВИЛ МОНТАЖА И ЭКСПЛУАТАЦИИ
- НЕПРАВИЛЬНЫЙ ВЫБОР МАТЕРИАЛЬНОГО ИСПОЛНЕНИЯ
- «ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ФАКТОР»

НАРУШЕНИЕ ПРАВИЛ МОНТАЖА И ЭКСПЛУАТАЦИИ







Механические повреждения и дефекты возникающие в следствии некачественного монтажа.

НАРУШЕНИЕ ПРАВИЛ МОНТАЖА И ЭКСПЛУАТАЦИИ







Разрушения ГПАТ армированных полимерными нитями в следствии гидроудара при опресовке трубопровода.

НАРУШЕНИЕ ПРАВИЛ МОНТАЖА И ЭКСПЛУАТАЦИИ







Замятие и разрушение верхнего слоя ГПАТ в следствии нарушений технологии размотки с бухты

НЕПРАВИЛЬНЫЙ ВЫБОР МАТЕРИАЛЬНОГО ИСПОЛНЕНИЯ







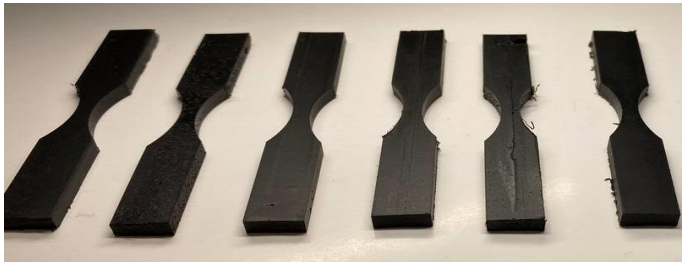
Вздутия и разгерметизация по причине скопления газа в межслойном пространстве ГПАТ при высоком газовом факторе и отсутствии системы вентиляции

НЕПРАВИЛЬНЫЙ ВЫБОР МАТЕРИАЛЬНОГО ИСПОЛНЕНИЯ



Состав модельной среды:

15% раствор соляной кислоты (HCl), температура 23°С, время выдержки 120 часов



Внешний вид образцов перед началом испытаний



Внешний вид образцов после 5 часов от начала выдержки

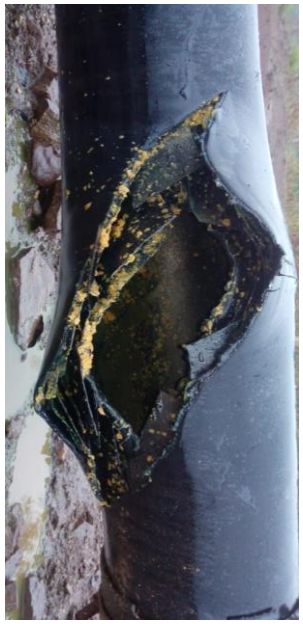


Внешний вид образцов после испытаний

Вздутия и разрушения полимерного материала по причине химической не стойкости к среде эксплуатации

НЕПРАВИЛЬНЫЙ ВЫБОР МАТЕРИАЛЬНОГО ИСПОЛНЕНИЯ



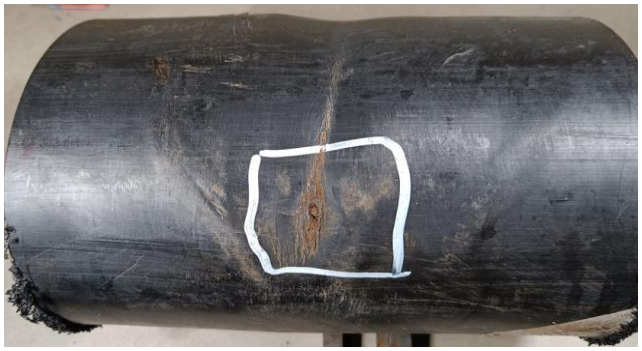



Разрушения ГПАТ по причине использования армирующей ленты не стойкой к воздействию транспортируемой среды содержащей сероводород.

«ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ФАКТОР»









Разрушение трубопровода по причине механического и термического воздействия вызванного нарушением правил эксплуатации и техники безопасности.

КЛАССИФИКАЦИЯ ПРИЧИН ПРИВОДЯЩИХ К ВЫХОДУ ИЗ СТРОЯ ПОЛИМЕРНЫХ АРМИРОВАННЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

п/п	ХАРАКТЕР ПОВРЕЖДЕНИЯ	ПРИЧИНА ВОЗНИКНОВЕНИЯ	КОРРЕКТИРУЮЩИЕ МЕРОПРИЯТИЯ	РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ МЕРОПРИЯТИЯ
1.	Вздутие защитного слоя в районе соединения труба-фитинг.	Негерметичность соединения труба – фитинг.	Контроль за монтажом фитингов в трассовых условиях, визуальный контроль перед запуском в эксплуатацию.	В НТД внести требование по испытанию на герметичность соединений.
2.	Вздутие защитного слоя по телу трубы в отдалении от соединений (чаще всего с разрушением защитного слоя).	Высокий газовый фактор транспортируемого продукта, скопление газа в межтрубном пространстве за счет проницаемости внутреннего полимерного лайнера.	Выбор оптимальной конструкции ГПАТ имеющих дополнительную защиту от скопления газов в межтрубном пространстве.	Дополнительные требования о применении специальных конструкции в зависимости от величины газового фактора. Введение требований по оценки газопроницаемости внутреннего полимерного слоя. Сбор и анализ статистики по отказам для определения граничных значений по проницаемости для безопасной эксплуатации.
3.	Механические и термические повреждения внешнего защитного слоя.	«Человеческий фактор», нарушение правил эксплуатации полимерных трубопроводов.	Проведение обучение персонала, установка информационных стендов и памяток по работе с ГПАТ.	Разработка инструкций и регламентов (ЛНД) по строительству и эксплуатации полимерных армированных трубопроводов.

КЛАССИФИКАЦИЯ ПРИЧИН ПРИВОДЯЩИХ К ВЫХОДУ ИЗ СТРОЯ ПОЛИМЕРНЫХ АРМИРОВАННЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

п/п	ХАРАКТЕР ПОВРЕЖДЕНИЯ	ПРИЧИНА ВОЗНИКНОВЕНИЯ	КОРРЕКТИРУЮЩИЕ МЕРОПРИЯТИЯ	РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ МЕРОПРИЯТИЯ
4.	Разрушения трубопровода от воздействия избыточного гидравлического давления.	Нарушение условий гидравлических испытаний либо режима эксплуатации. Неверно выбранный коэффициент запаса.	Соблюдение регламентов по проведению испытаний. Проверка прочностных расчетов по отношению к условиям эксплуатации.	Разработка регламента по проведению испытаний трубопроводов при запуске в эксплуатацию. Регламентирование коэффициентов запаса необходимых для безопасной эксплуатации в заданных условиях с учетом всех агрессивных факторов воздействия.
5.	Разрушение трубопровода в следствии ослабления прочностных характеристик армирующего слоя.	Деградация свойств армирующего слоя в результате воздействия агрессивных компонентов транспортируемой среды. (коррозия металлической ленты, изменение свойств полимерного армирующего слоя).	Контроль сопроводительной документации и результатов испытаний с целью оценки возможности применения данной конструкции в заданных условиях эксплуатации.	Введение в НТД требований по выполнению комплекса испытаний для оценки стойкости материала армирующего слоя к воздействию агрессивных компонентов транспортируемого продукта. Введение классификации конструкций труб и возможности их применения в зависимости от состава транспортируемой среды.

ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАЧ ДЛЯ УСПЕШНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

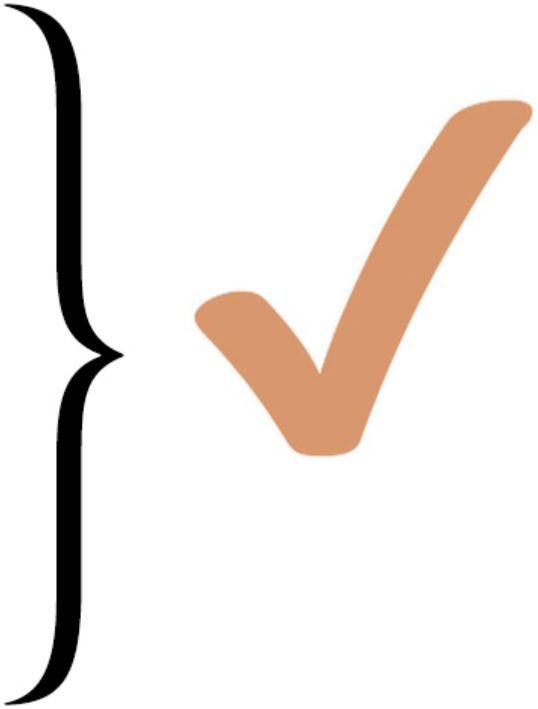
1. Разработка и введение в действие национальных стандартов на изготовление ПАТ, а также проектирование и строительство.

2. Проведение комплекса испытаний полимерных труб новых конструкций и товарных партий. Набор статистических данных с последующей при необходимости корректировкой нормативов.

3. Разработка и соблюдение регламентов по выполнению монтажных работ. Осуществление ВИК и гидравлических испытаний при запуске трубопровода в эксплуатацию.

4. Разработка и внедрение методик контроля и диагностики технического состояния ПАТ в процессе эксплуатации. Оценка эксплуатационного ресурса.

5. Разработка регламента по утилизации бывших в эксплуатации ПАТ.



НАУЧНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПЫТАТЕЛЬНОГО ЦЕНТРА ООО «ИТ-СЕРВИС»

Сотрудники Департамента постоянно участвуют в работе научно-практических конференций. Опубликовано более 100 научных статей в отечественных и международных изданиях. Уровень компетентности сотрудников подтвержден учеными степенями: в составе Департамента 6 кандидатов и один доктор наук. По результатам выполнения НИР, а также собственных инициативных и научных исследований, получено более 15 патентов.



Единая система оценки соответствия в области промышленной, экологической безопасности, безопасности в энергетике и строительстве
Орган по аккредитации – АО «НТЦ «Промышленная безопасность»

СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ АККРЕДИТАЦИИ
№ ИЛ/ЛРИ-01678*
Общество с ограниченной ответственностью "ИТ-Сервис"
(наименование организации, в состав которой входит лаборатория)
(ООО "ИТ-Сервис")
(краткое наименование организации, в состав которой входит лаборатория)
443001, Российская Федерация, Самарская обл., г. Самара, ул. Ульяновская/Ярмарочная, д. 52/55
(юридический адрес)
Испытательный центр ООО "ИТ-Сервис"
(наименование лаборатории)
443036, Российская Федерация, Самарская обл., г. Самара, Железнодорожный р-н, Набережная реки Самары, дом 1
(фактический адрес лаборатории)
аккредитована в качестве испытательной лаборатории: лаборатории разрушающих и других видов испытаний в соответствии с требованиями ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий» и СДА-15-2009 «Требования к испытательным лабораториям».

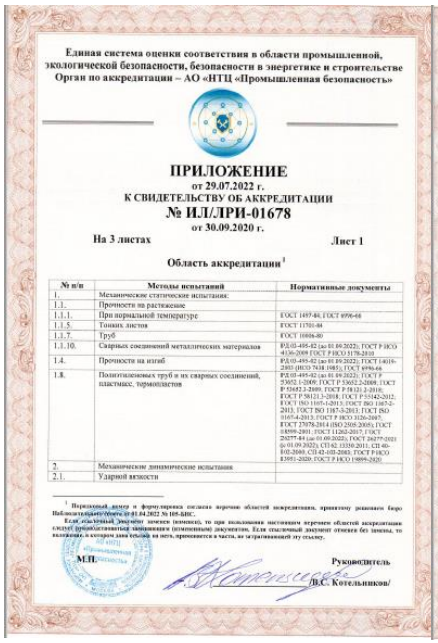
Области аккредитации согласно приложению

Действительно с 30.09.2020 г.

до 30.09.2025 г.

Без приложения недействительно
(приложение от 29.07.2022 г. на 3 листах)
*Переоформление 29.07.2022 г. в связи с изменением наименования лаборатории
Расширение области аккредитации

М.П. Руководитель /В.С. Котельников/



Единая система оценки соответствия в области промышленной, экологической безопасности, безопасности в энергетике и строительстве
Орган по аккредитации – АО «НТЦ «Промышленная безопасность»

ПРИЛОЖЕНИЕ
от 29.07.2022 г.
К СВИДЕТЕЛЬСТВУ ОБ АККРЕДИТАЦИИ
№ ИЛ/ЛРИ-01678
от 30.09.2020 г.
На 3 листах Лист 1

Область аккредитации[1]

№ п/п	Методы испытаний	Нормативные документы
1.	Механические статические испытания:	
1.1.	Прочность на растяжение	
1.1.1.	При нормальной температуре	ГОСТ 1497-84; ГОСТ 9556-68
1.1.5.	Тонких листов	ГОСТ 11701-84
1.1.7	Труб	ГОСТ 10006-80
1.1.10.	Сварных соединений металлических материалов	РД 03-495-02 (до 01.09.2022); ГОСТ Р ИСО 4136-2009 ГОСТ Р ИСО 5178-2010
1.4.	Прочность на изгиб	РД 03-495-02 (до 01.09.2022); ГОСТ 14019-2003 (ИСО 7438:1985); ГОСТ 9396-68
1.8.	Полиэтиленовых труб и их сварных соединений, пластмасс, термопластов	РД 03-495-02 (до 01.09.2022); ГОСТ Р 52502.1-2009; ГОСТ Р 52502.2-2009; ГОСТ Р 55482.1-2009; ГОСТ Р ИСО 21-2010; ГОСТ Р 50121.2-2018; ГОСТ Р 55142-2012; ГОСТ ISO 1167-1-2013; ГОСТ ISO 1167-2-2013; ГОСТ ISO 1167-3-2013; ГОСТ ISO 11674-2013; ГОСТ Р ИСО 3126-2007; ГОСТ 25978-2014 (ISO 2505:2005); ГОСТ 18599-2001; ГОСТ 11262-2017; ГОСТ 26277-84 (до 01.09.2022); ГОСТ 26277-2021 (с 01.09.2022); СТО 42 13330.2011; СП 40-102.2000; СП 42-103-2003; ГОСТ Р ИСО 13953-2020; ГОСТ Р ИСО 19899-2020
2.	Механические динамические испытания	
2.1.	Ударной вязкости	

[1] Порядковый номер и формулировка согласно перечню областей аккредитации, принятому решением бюро Наблюдательного совета от 01.04.2022 № 169-БНС.
Если «пустовой» документ можно изменить, то при изменении настоящим переносе областей аккредитации следует руководствоваться внесением (изменение) документов. Если отдельный документ отменен без замены, то включение, в которую они только не есть, применяется в часть, не затрагиваемой эту ссылку.

М.П. Руководитель /В.С. Котельников/



Единая система оценки соответствия в области промышленной, экологической безопасности, безопасности в энергетике и строительстве
Орган по аккредитации – АО «НТЦ «Промышленная безопасность»

ПРИЛОЖЕНИЕ
от 29.07.2022 г.
К СВИДЕТЕЛЬСТВУ ОБ АККРЕДИТАЦИИ
№ ИЛ/ЛРИ-01678
от 30.09.2020 г.
На 3 листах Лист 2

№ п/п	Методы испытаний	Нормативные документы
2.1.1.	На ударный изгиб при пониженных, комнатной и повышенной температурах	ГОСТ 9454-78; ГОСТ 6996-66; ГОСТ 30456-97
2.1.2.	На ударный изгиб (ГОСТ 9454-78) при температурах от минус 100 до минус 269°С	ГОСТ 22848-77
2.2.	Склонности к механическому старению методом ударного изгиба	ГОСТ 7268-82
3.	Методы измерения твердости	
3.4.	По Роквеллу (вдавливание в поверхность образца (изделия) алмазного конуса или стального сферического наконечника)	ГОСТ 9013-59
5.	Методы технологических испытаний	ГОСТ 5564-97
5.1.	Расплющивание и сплющивание	ГОСТ 8815-72; ГОСТ 8695-75
7.	Методы определения содержания элементов	ГОСТ 25086-2011; ГОСТ 28473-98
7.1.	Спектральный анализ	Инструкции по эксплуатации оборудования
7.1.1.	Рентгенофлуоресцентный анализ	ГОСТ 28033-89
8.	Специальные виды (методы) испытаний	
8.1.	Испытания на растяжение композитов полимерных	ГОСТ 32656-2017
8.2.	Определение ударной вязкости по Изоду пластмасс	ГОСТ 19109-2017
8.3.	Определение кольцевой жесткости полимерных труб	ГОСТ Р 54720-2015 п.п.4.7 ГОСТ Р 54475-2011 п.п.8.8
8.4.	Определение водопоглощения теплоизоляционного слоя	ГОСТ Р 54730-2015 п.п.8.8
8.5.	Определение стойкости пластмасс к воздействию химических сред по изменению массы, размеров и внешнего вида	ГОСТ 12020-2018

М.П. Руководитель /В.С. Котельников/



Единая система оценки соответствия в области промышленной, экологической безопасности, безопасности в энергетике и строительстве
Орган по аккредитации – АО «НТЦ «Промышленная безопасность»

ПРИЛОЖЕНИЕ
от 29.07.2022 г.
К СВИДЕТЕЛЬСТВУ ОБ АККРЕДИТАЦИИ
№ ИЛ/ЛРИ-01678
от 30.09.2020 г.
На 3 листах Лист 3

№ п/п	Методы испытаний	Нормативные документы
8.6	Определение скорости проникновения газов методом равного давления пластмасс	ГОСТ Р 53336.2-2009
8.7	Испытания на растяжение текстильных материалов	ГОСТ ISO 2062-2014

Места проведения испытаний: стационарные, в полевых условиях.
Протокол заседания Комиссии по аккредитации № СДА-КА-249-ИЛ/ЛРИ-146 от 29.07.2022 г.

М.П. Руководитель /В.С. Котельников/

29.07.2022 получено Свидетельство об Аккредитации с расширением области в части испытаний полимерных материалов.

НАУЧНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПЫТАТЕЛЬНОГО ЦЕНТРА ООО «ИТ-СЕРВИС»

Сотрудниками Департамента спроектирован и запущен в эксплуатацию **Испытательный Стенд СГИ - 500.**

Стенд предназначен для гидравлических и пневматических испытаний полимерных армированных труб и прочих конструкций.

- Максимальное испытательное давление - 500 атм.
- Максимальная температура нагрева испытательной среды 90 °С.
- Оснащен видеонаблюдением и системой автоматического контроля давления.
- Оборудован системой подачи агрессивных компонентов (CO2 и H2S) для проведения испытаний в модельных средах.











Перов Кирилл Алексеевич

+ 7 846 987 65 43
+ 7 960 818 23 81
Perov@its-samara.com