



НКТ с внутренними антикоррозионными
эпокси-фенольными покрытиями,
модифицированными нетепловой
СВЧ обработкой

Наш холдинг с 2001 г. производит НКТ (насосно-компрессорные трубы) с внутренними покрытиями для защиты от АСПО (асфальто-смоло-парафиновых отложений) и коррозии. Данное оборудование успешно эксплуатируется в следующих компаниях:



- ООО «РН–Северная нефть» - АСПО
- ООО «РН–Пурнефтегаз» - АСПО
- АО «РН–Няганьнефтегаз» - АСПО
- АО «Ванкорнефть» - АСПО, коррозионный фонд скважин
- ООО «Славнефть-Красноярскнефтегаз» - АСПО
- НГДУ «РИТЭК-Надымнефть» - АСПО
- НГДУ «РИТЭК-Белоярскнефть» - коррозионный фонд скважин
- ООО «Лукойл-Коми» - коррозионный фонд скважин
- ООО «Лукойл-Нижневолжскнефть» - коррозионный фонд скважин, АСПО
- ООО «Нарьянмарнефтегаз» - коррозионный фонд скважин
- ООО «Лукойл-Пермь» - АСПО



**АО «Тургай – Петролеум»
- коррозионный фонд
скважин**



**ПАО «Сургутнефтегаз»
- коррозионный фонд
скважин**



**ООО «СК «РУСВЬЕТПЕТРО»
- АСПО**




БАШНЕФТЬ-ПОЛЮС

**ООО «Башнефть – Полюс»
- АСПО**

В вышеуказанных компаниях эксплуатируются производимые АО «ГИОТЭК» НКТ с силикатно-эмалевым покрытием «ГИОТЭК24» по ТУ 1390-001-68843974-2012.

Однако, наша компания не стоит на месте и в течении последних 3-х лет разрабатывала новое защитное покрытие для НКТ на основе эпокси-фенольных материалов. Новое покрытие, производимое по ТУ 24.20.13-003-68843974-2018, ТУ 24.20.13-005-68843974-2020, не имеет ограничений «ГИОТЭК24» при применении на коррозионно-активном фонде скважин, а также превосходит по своим эксплуатационным характеристикам имеющиеся в настоящее время на рынке эпоксидные покрытия.



ООО «БАШНЕФТЬ-ПОЛУС»

Генеральному директору
 АО «ГИОТЭК»
 А.Н. Паросадзу


Об объекте: эксплуатация насосно-компрессорных труб с покрытием «ГИОТЭК»

Уважаемый Александр Николаевич!

В ответ на письмо от 26.07.2018 № 19172/07-18, сообщая Вам о том, что за время сотрудничества ООО «Башнефть-Полус» с АО «ГИОТЭК» с 2014 года, насосно-компрессорные трубы (НКТ) с защитным внутренним покрытием «ГИОТЭК» (Покрытие) показали высокую эффективность на осложнённом фонде (ОФ) скважин с высоким содержанием асфальтеновых и парафиновых отложений (АСПО) в добываемой продукции.


Благодаря использованию НКТ с Покрытием АО «ГИОТЭК» на осложнённых АСПО добывающих скважинах, удалось значительно сократить потери механической энергии ступенчатой колонны НКТ, при сохранении slickности Покрытия по всей внутренней поверхности НКТ АО «ГИОТЭК» эксплуатируемых на протяжении всего периода с 2014 по 2018 годы, в том числе после нескольких спускоподъёмных операций НКТ с Покрытием при проведении ремонта скважин.

Несмотря на высокую степень осложнения АСПО фонда добывающих скважин ООО «Башнефть-Полус» и давность поставки перемыч НКТ с Покрытием, продукция АО «ГИОТЭК» успешно продолжает эксплуатацию в добывающих скважинах ООО «Башнефть-Полус» по сей день, наражая к качеству и количеству поставленной продукции в ООО «Башнефть-Полус» не возникло.

И.и. Первого заместителя генерального директора – главного инженера, начальник ЦИТУ  **В.В. Торосин**

Ил. Р.А. Ренди
 Главный инженер ЦИТУ
 17.07.2018

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС RU.АГ99.Н08133
 Срок действия с 20.05.2016 по 19.05.2019
 № 2133177

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ рег. № РОСС RU.0001.11АГ99 Орган по сертификации продукции ООО «СПБ-Стандарт», 140004, Россия, Московская обл., Люберецкий район, г. Люберцы, Октябрьский проспект, дом 411. Телефон 8(966)093-75-93, адрес электронной почты cs.spb.standard@yandex.ru.

ПРОДУКЦИЯ Трубы стальные насосно-компрессорные с внутренним защитным силикатно-эмалевым покрытием для скважин в нефтяной и газовой промышленности. код ОК 005 (ОКП): 13 9000
 ТУ 1390-001-68843974-2012. Серийный выпуск. код ТН ВЭД России: 7304 29 100 9




СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ
 ГОСТ Р 53366-2009, ГОСТ Р 53365-2009, ГОСТ 633-80, ГОСТ 52203-2004, ГОСТ 51906-2015, ГОСТ 24405-80

ИЗГОТОВИТЕЛЬ Закрытое акционерное общество «ГИОТЭК» ОГРН № 1107746840002. Адрес: 119991, Россия, г. Москва, Ленинский проспект, дом 63/2, корп. 1.

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН Закрытое акционерное общество «ГИОТЭК» ОГРН № 1107746840002. Адрес: 119991, Россия, г. Москва, Ленинский проспект, дом 63/2, корп. 1.

НА ОСНОВАНИИ протокола № 14028-313-1-16/ЕМ от 19.05.2016 года Испытательной лаборатории Общества с ограниченной ответственностью «БизнесМаркет», аттестат аккредитации регистрационный № РОСС RU.0001.21АВ90 срок действия с 15.12.2015 года

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ Схема сертификации: 3.


 Руководитель органа (технический руководитель)  **М.Г. Васильева**
 Эксперт  **А.Е. Бужанский**

Сертификат не применяется при обязательной сертификации

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



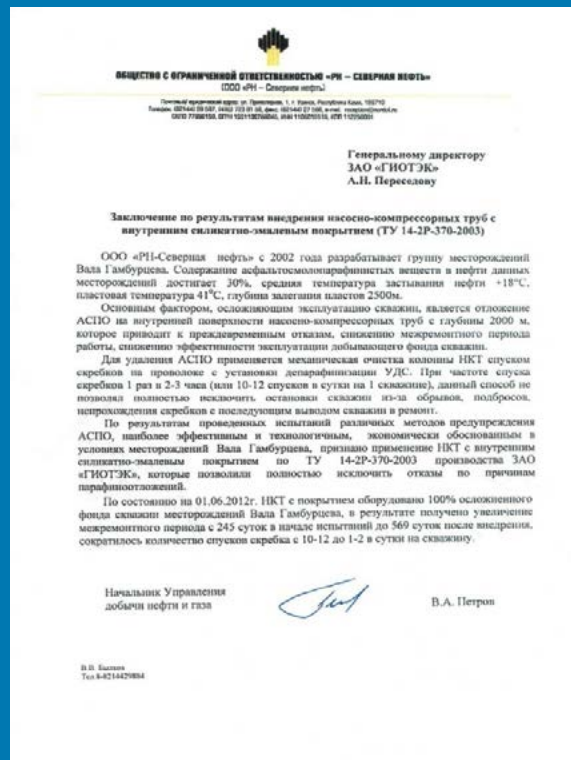
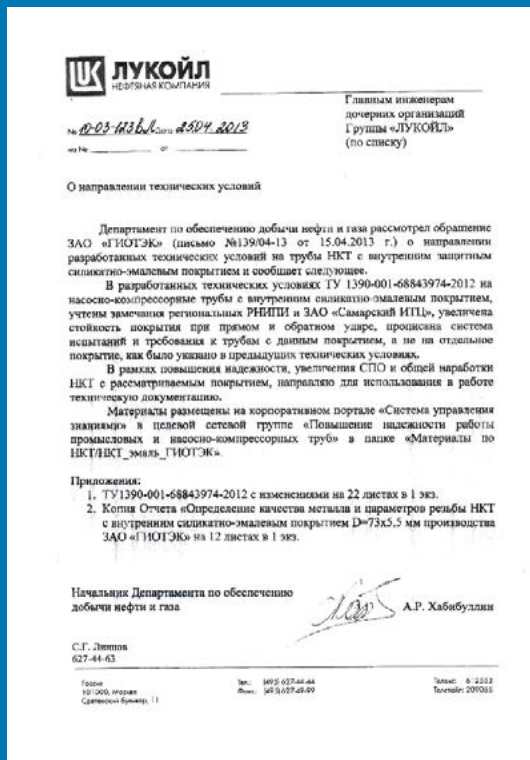
ПАТЕНТ
 НА ИЗОБРЕТЕНИЕ
 № 2487229

НАСОСНО-КОМПРЕССОРНАЯ ТРУБА

Патентообладатель(и) **Переседов Александр Николаевич (RU), Смирнов Семен Александрович (RU)**
 Автор(ы) **Переседов Александр Николаевич (RU), Губа Николай Иванович (UA), Смирнов Семен Александрович (RU), Губа Андрей Николаевич (UA)**

Заявка № 2012105024
 Приоритет изобретения **14 февраля 2012 г.**
 Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации **10 июля 2013 г.**
 Срок действия патента по истечении **14 февраля 2032 г.**

Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной собственности  **Б.И. Сивкова**



Анализ причин повреждения промышленных трубопроводов системы сбора показывает, что в 91 % случаев аварийная ситуация возникает в результате внутренней коррозии (в первую очередь в трубопроводах с раздельным течением нефти и воды по нижней образующей, причём наличие осадка, содержащего FeS, продукты коррозии и минеральные отложения, ускоряет разрушение металла). На наружную коррозию приходится лишь 3,9 % аварийных ситуаций. На строительные дефекты, нарушение правил эксплуатации и прочие причины остаётся соответственно: 2,8; 0,8; и 1,5 %.

Более остро этот вопрос стоит в насосно-компрессорных трубах, которые эксплуатируются еще в более жестких условиях. На ряде месторождений наработка трубы до появления сквозной коррозии составляет 45-60 суток.

Одним из основных способов защиты внутренней поверхности НКТ и промышленных труб является применение антикоррозионных полимерных покрытий. На сегодняшний день далеко не все покрытия обладают требуемыми барьерными свойствами, по этой причине они не соответствуют требованиям, предъявляемым ГОСТ Р 58346-2019 «Трубы и соединительные детали для нефтяной промышленности. Покрытия защитные лакокрасочные внутренней поверхности. Общие технические требования»

Несмотря на высокую эффективность внутренних антикоррозионных покрытий, нередко случаи преждевременных отказов:



ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ БАРЬЕРНЫХ СВОЙСТВ ПОКРЫТИЙ**СОЗДАНИЕ НОВЫХ
ЛАКОКРАСОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Данный подход имеет свои ограничения, поскольку у производителей ЛКМ отсутствуют технологии собственного синтеза смол, следовательно, появление новых покрытий возможно только после выпуска новых основ и отвердителей.

**ПРОВЕДЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ
МОДИФИКАЦИИ НАНОСИМЫХ
ПОКРЫТИЙ**

АО «ГИОТЭК» провело НИОКР по разработке технологии нетепловой СВЧ модификации внутренних антикоррозионных покрытий. В основе технологии лежат разработки д.т.н. Калгановой С.Г., применяемые до недавнего времени только в оборонной промышленности.

Для решения проблемы повышения барьерных свойств покрытий НКТ нами была взята за основу классическая технология нанесения порошковых ЛКМ, включающая подготовку поверхности, предварительный нагрев, нанесение слоя праймера, нанесение порошкового материала, его полимеризацию с последующим контролем.

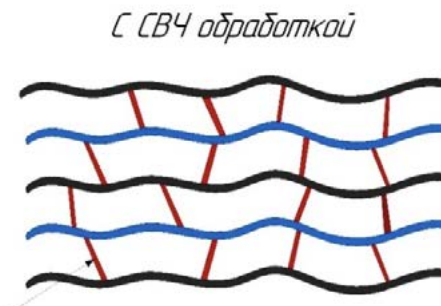
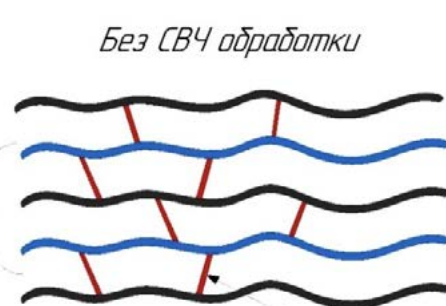
Дополнительно нами была разработана специальная технология обработки материала, находящегося в псевдосжиженном слое, подобраны оптимальные режимы обработки, спроектировано технологическое оборудование для обработки внутренней поверхности труб в условиях существующей линии.

**ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОВЕДЕННОЙ РАБОТЫ БЫЛ ПОЛУЧЕН ПАТЕНТ НА ИЗОБРЕТЕНИЕ
№2710776 «СВЧ-УСТАНОВКА ДЛЯ МОДИФИКАЦИИ ПОЛИМЕРНЫХ ПОКРЫТИЙ
ВНУТРЕННИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ТРУБ»**

УСТАНОВКА ДЛЯ НЕТЕПЛОВОЙ СВЧ-МОДИФИКАЦИИ

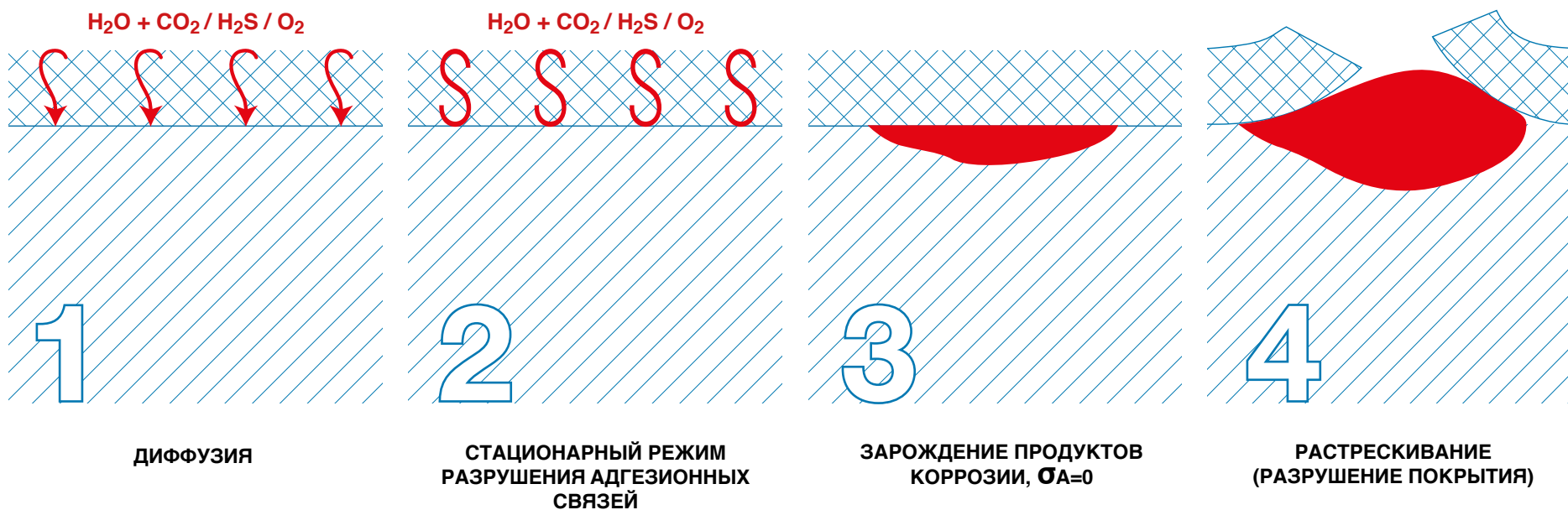


Структура порошкового эпоксидного покрытия

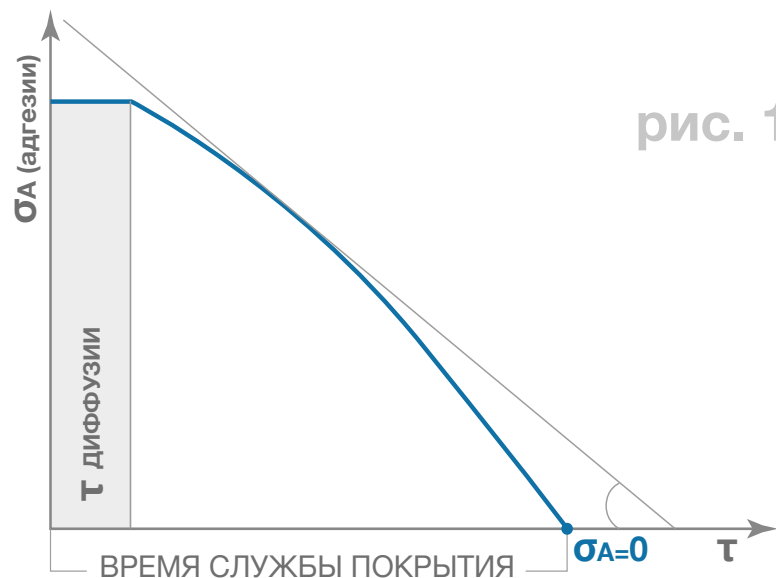


*Степень сшивки увеличивается - 10%
без потери эластичности покрытия*

Подавляющее большинство покрытий, применяемых для защиты внутренней поверхности НКТ, работают по смешанному механизму, т.е. они ограничивают массообмен коррозионных агентов к металлу и предотвращают развитие продуктов коррозии до тех пор, пока адгезия не станет равна 0.



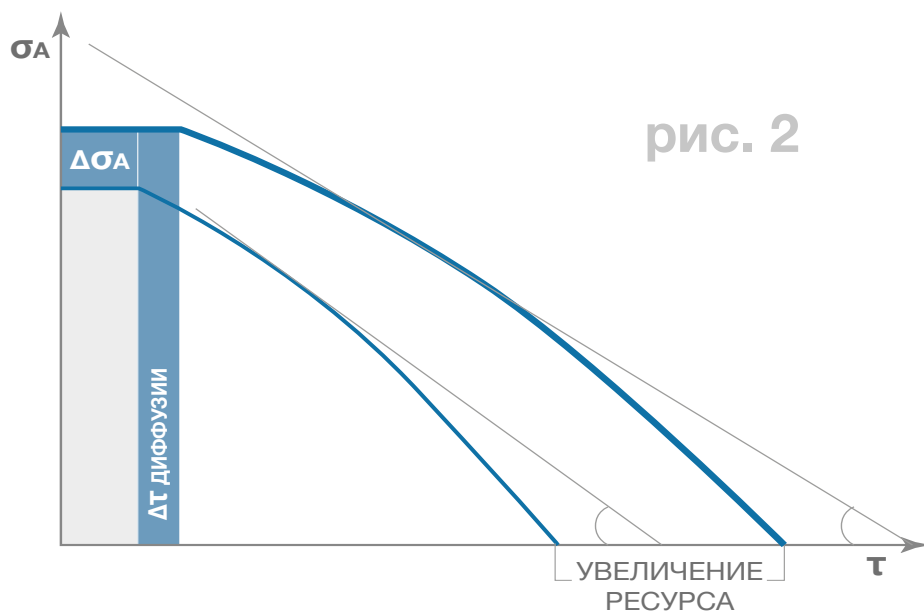
НА ПРАКТИКЕ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПОКРЫТИЯ ПОСЛЕ ЭТАПА 3 - НЕДОПУСТИМА



Очевидно, что время службы покрытия будет зависеть от 2-х составляющих - начальной величины адгезии и скорости ее падения, которая зависит от плотности сшивки.

На рис. 2 показано, как нетепловая СВЧ обработка влияет на оба этих показателя.

Прогнозируемый в лабораторных испытаниях эффект от нетепловой СВЧ обработки достигает 25-30%.



При нетепловой СВЧ обработке наблюдается:

1. Рост адгезионной прочности на 5-7%
2. Рост времени диффузии на 3-5%
3. Уменьшение скорости разрушения адгезионных связей на 10-13%

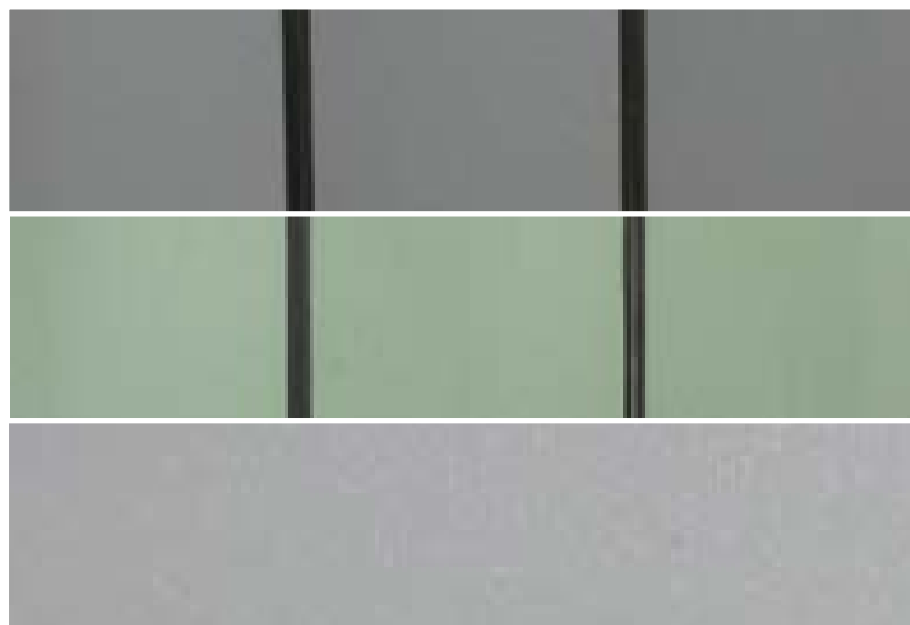
Если пункт 1 и 2 незначительно сказываются на изменении ресурса покрытия, то пункт 3 приводит к заметному росту наработки.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ ПОРОШКОВОГО ПОКРЫТИЯ НА СТОЙКОСТЬ К ВЗРЫВНОЙ ДЕКОМПРЕССИИ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ +90°C, ПОЛУЧЕННЫЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ КЛАССИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ И НЕТЕПЛОВОЙ СВЧ ОБРАБОТКИ

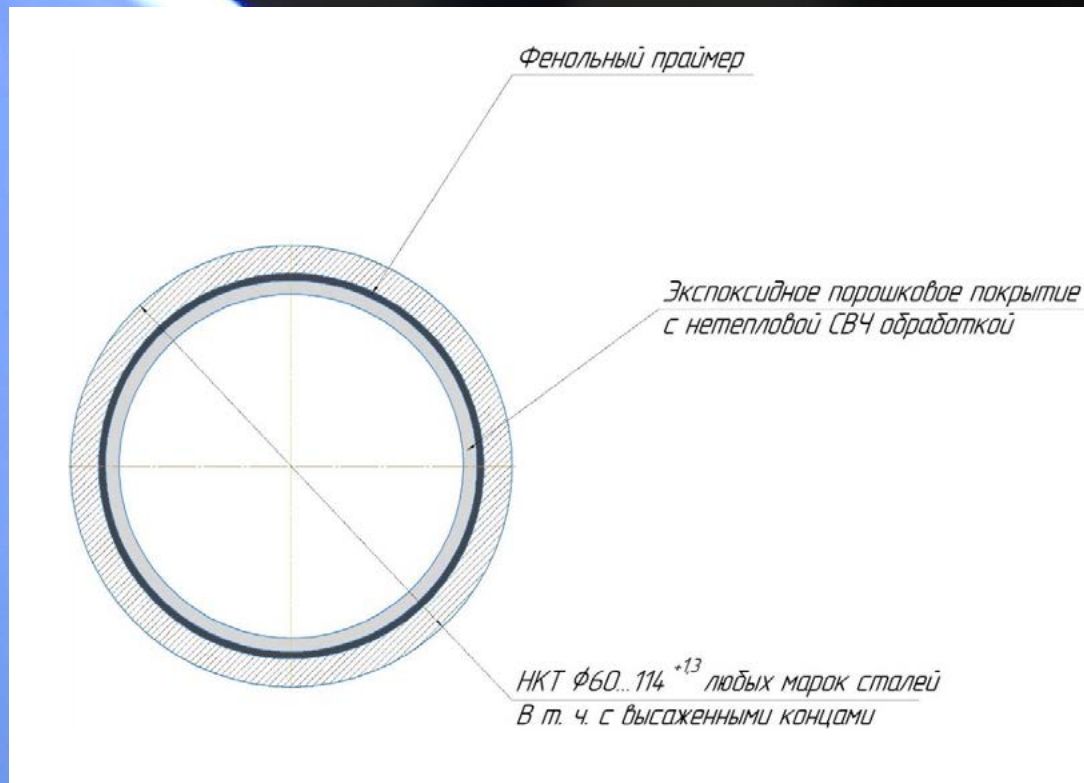
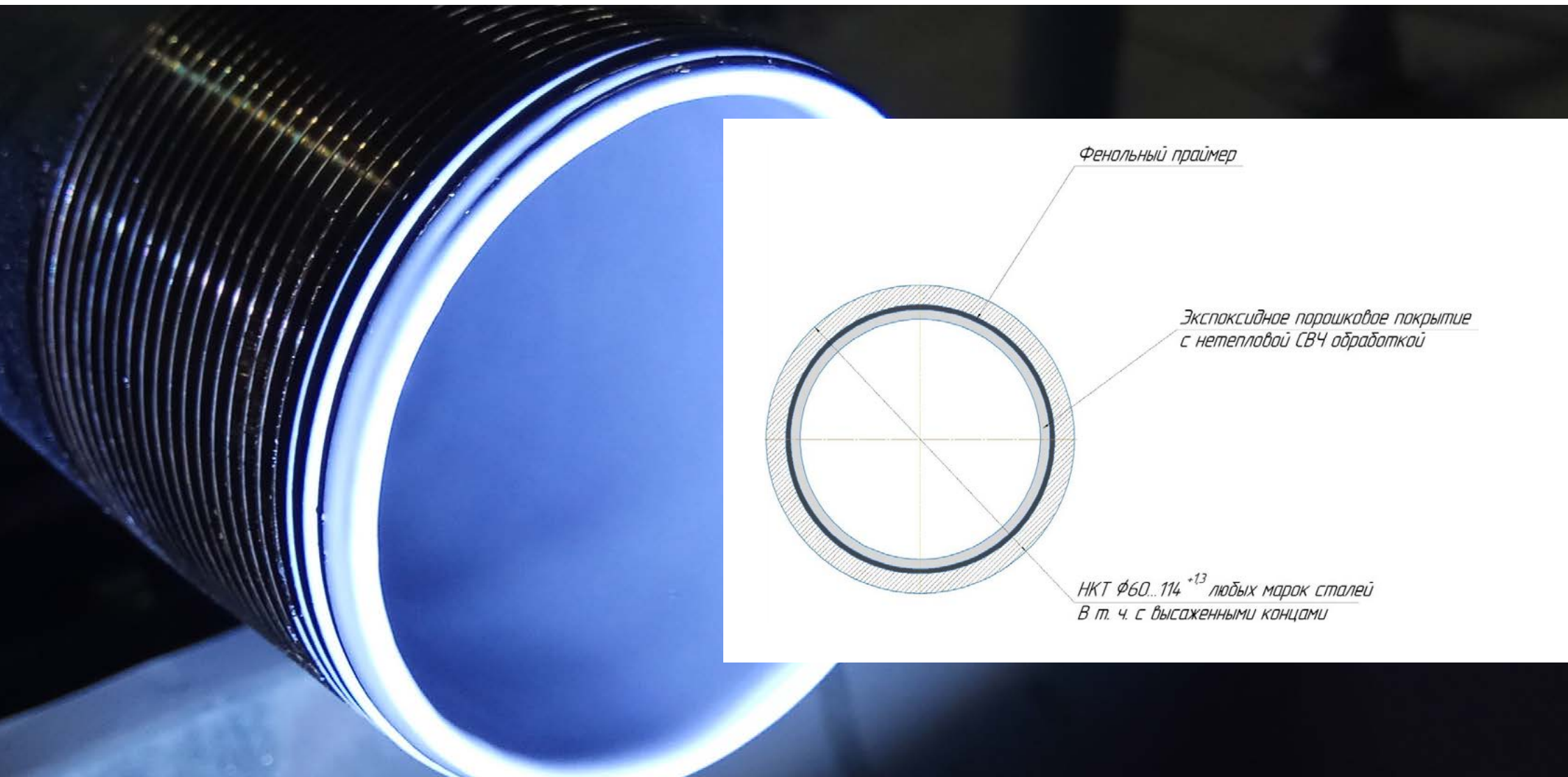
БЕЗ СВЧ ОБРАБОТКИ



С СВЧ ОБРАБОТКОЙ



Увеличение прочности покрытия после нетепловой свч обработки ~ 1,5 раза без снижения эластичности



НАИМЕНОВАНИЕ	МАКСИМАЛЬНАЯ ТЕМПЕРАТУРА ЭКСПЛУАТАЦИИ	ОПИСАНИЕ
ГИОТЭК 90А	90°С	Внутреннее покрытие, состоящее из слоя эпоксидно-фенольного или фенольного грунта и слоя на основе эпоксидных материалов или одного слоя жидкого покрытия на основе эпоксидных или новолачных материалов, с температурой эксплуатации до 90°С и с высокой стойкостью к отложениям АСПО
ГИОТЭК 110М	110°С	Внутреннее покрытие, состоящее из слоя эпоксидно-фенольного грунта и слоя на основе эпоксидных материалов, модифицированное нетепловой СВЧ-обработкой или одного слоя жидкого покрытия на основе эпоксидных или новолачных материалов, с температурой эксплуатации до 110°С и повышенной эксплуатационной надежностью
ГИОТЭК 150М	150°С	Внутреннее покрытие, состоящее из слоя эпоксидно-фенольного или фенольного грунта и слоя на основе эпоксидно-фенольных материалов, модифицированное нетепловой СВЧ-обработкой или одного слоя жидкого покрытия на основе эпоксидных или новолачных материалов, с температурой эксплуатации до 150°С и повышенной эксплуатационной надежностью

ПАРАМЕТР		ГИОТЭК 90А	ГИОТЭК 110М	ГИОТЭК 150М
Способ добычи		Верхний / нижний привод ГНО, Газлифт, фонтан*		
Максимальная пластовая температура, °С		80	90	120
Максимальная кратковременная температура воздействия на покрытие НКТ (при термообработке паром), °С		110	150	150
Максимальная температура длительной эксплуатации, °С		90	110	150
Максимальный газовый фактор, м ³ /тн		Без ограничений		
Конструкция скважины	Тип конструкции	Без ограничений		
	Максимальный угол набора кривизны °/10 м	4 / 10		
	Тех. режим скважин	Без ограничений		

* ШГН только при применении центраторов

ПАРАМЕТР	ГИОТЭК 90А	ГИОТЭК 110М	ГИОТЭК 150М
Скважины ППД	Да		
Тип отложений АСПО	Асфальто-смоло-парафины		
Температура кристаллизации АСПО	Без ограничений		
Общее содержание АСПО в нефти. %	≤50		
Среднее содержание CO ₂ , мг/л	≤100		
Среднее содержание H ₂ S, мг/л	≤70		
Среднее содержание CO ₂ и H ₂ S, мг/л	≤100		
Водородный показатель pH	≥2		
Содержание КВЧ	Без ограничений		

В 2019 году была запущена современная производственная площадка по производству труб с внутренними антикоррозионными эпокси-фенольными покрытиями в г. Костерево Владимирской обл. Оборудование производственной линии было спроектировано и изготовлено с учетом новейших разработок в данной отрасли и технических особенностей применяемых защитных покрытий. В процессе нанесения покрытия обязательно производится операция по защите межниппельной части муфты, торца и первых витков ниппельной части труб.







+7 495 777 52 48

info@giotek.ru

**119991, Москва, В-296, ГСП-1, Ленинский пр-т, 63/2,
РГУ нефти и газа им. Губкина**

www.giotek.ru