

**СОГЛАСОВАНО:**

Начальник Управления эксплуатации  
трубопроводов ОАО «Удмуртнефть»

И.И. Бекмансуров

«18» 10 2017г.

Начальник Управления химизации  
производственных процессов ДНГД  
ПАО «НК «Роснефть»

В.В. Горбунов

«19» 10 2017г.

Начальник Управления по  
эксплуатации трубопроводов ДНГД  
ПАО «НК «Роснефть»

Е.Б. Данилейко

«23» 10 2017г.

Директор ЗАО «ИННЦ»

Т.С. Усманов

«24» 10 2017г.

Заместитель директора департамента  
инжиниринга добычи  
ООО «РН-УфаНИПИнефть»

Н.Н. Краевский

«10» 10 2017г.

Директор АО «НАПОР»

А.Р. Пантелеева

«16» 10 2017г.

**УТВЕРЖДАЮ:**

Первый заместитель генерального  
директора - главный инженер  
ОАО «Удмуртнефть»

И.В. Тавлуй

«10» 10 2017г.



## АКТ

проведения контрольных опытно-промышленных испытаний  
ингибитора коррозии-бактерицида «НАПОР-1012» производства АО «НАПОР» для  
защиты от коррозии трубопроводов системы нефтесбора  
РИТС «Центр» ОАО «Удмуртнефть»

г. Ижевск, 2017

## **СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ**

Ведущий менеджер проекта,

Руководитель ГКМ УИД ЗАО «ИННЦ»  Д.А. Назаров

**Соисполнители:**

**ЗАО «ИННЦ»**

Ведущий инженер ГКМ

 Л.Г. Тощевиков

## **Оглавление**

Список исполнителей.....	2
Определения.....	4
Обозначения и сокращения .....	4
Введение .....	5
1. Проведение опытно-промышленных испытаний .....	6
1.1. Разработка и обоснование программы опытно-промышленных испытаний.....	6
1.2. Выбор и описание объекта испытаний.....	6
1.3. Описание и входной контроль ингибитора коррозии – бактерицида «НАПОР-1012»	
7	
2. Результаты опытно-промышленных испытаний ингибитора коррозии «НАПОР-1012»	
10	
2.1. Материалы, методы и условия испытаний .....	10
2.2. Реестр проведенных работ на Лиственском и Мишкинском месторождении .....	10
2.3. Определение фоновых показателей скорости коррозии.....	11
2.4. Ход опытно-промышленных испытаний.....	11
2.5. Определение показателей скорости коррозии при подаче ингибитора коррозии ....	12
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	Ошибка! Закладка не определена.

## **ОПРЕДЕЛЕНИЯ**

**АРБИТРАЖНАЯ ПРОБА ХИМИЧЕСКОГО РЕАГЕНТА** – проба химического реагента для хранения в структурном подразделении Общества Группы, у производителя реагента и в подрядной организации, ответственной за проведение испытаний.

***Примечание:** Условия хранения арбитражных проб должны соответствовать изложенным в Технических Условиях на химический реагент.*

**БАЗОВЫЙ ХИМИЧЕСКИЙ РЕАГЕНТ** – химический реагент с известными свойствами и стоимостью, используемый на объектах Общества Группы и применяемый для сравнения с испытуемыми химическими реагентами.

**ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ ХИМИЧЕСКОГО РЕАГЕНТА** – комплекс мероприятий, включающий комиссионную приемку химического реагента, экспертизу представленной документации, проверку условий транспортировки, отбор проб, проведение испытаний качества химического реагента, проверку условий хранения и использования, выдачу соответствующего заключения о пригодности химического реагента.

**ДОПУСК ХИМИЧЕСКИХ РЕАГЕНТОВ К ОПЫТНО-ПРОМЫСЛОВЫМ ИСПЫТАНИЯМ** – решение о возможности проведения опытно-промышленных испытаний химических реагентов на основании лабораторных испытаний.

**ДОПУСК ХИМИЧЕСКИХ РЕАГЕНТОВ К ПРОМЫШЛЕННОМУ ПРИМЕНЕНИЮ** – решение о возможности промышленного использования химических реагентов на основании опытно-промышленных испытаний.

**ИНГИБИТОР БИОКОРРОЗИИ** – химический реагент, который при введении в коррозионную среду (в незначительном количестве) снижает скорость коррозии металла и проявляет при повышенных дозировках бактерицидные свойства.

**ОПЫТНО-ПРОМЫСЛОВЫЕ ИСПЫТАНИЯ ХИМИЧЕСКОГО РЕАГЕНТА** – испытания опытных партий химического реагента на действующих объектах добычи углеводородного сырья Компании.

**ОПЫТНАЯ ПАРТИЯ ХИМИЧЕСКОГО РЕАГЕНТА** – количество химического реагента, необходимое для проведения опытно-промышленных испытаний.

**ТОВАРНАЯ ФОРМА ХИМИЧЕСКОГО РЕАГЕНТА** – вид, в котором химический реагент поставляется потребителю.

**УДЕЛЬНЫЙ РАСХОД ХИМИЧЕСКОГО РЕАГЕНТА** – количество химического реагента, необходимое для достижения заданного уровня технологических показателей, отнесённое к единице обрабатываемой среды.

**ПРОИЗВОДИТЕЛЬ (ПОСТАВЩИК) ХИМИЧЕСКОГО РЕАГЕНТА** – сторонняя организация, осуществляющее полный цикл производства и/или поставки товарной формы химического реагента.

## **ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ**

**БДР** – блок дозирования реагентов.

**ИК** – ингибитор коррозии.

**ЛНД** – локальный нормативный документ.

**НС** – нефтесборный коллектор.

**ОПИ** – опытно-промышленные испытания.

**ОСК** – образец свидетель коррозии.

**ПБ** – паспорт безопасности вещества (MSDS – Material Safety Data Sheet).

**СВБ** – сульфатвосстанавливающие бактерии.

**СИЗ** – средства индивидуальной защиты.

**ТУ** – технические условия.

**УДЭ** – установка дозирующая электрическая.

**УКК** – узел контроля коррозии.

**УЭТ** – Управление эксплуатации трубопроводов Департамента нефтегазодобычи ПАО «НК «Роснефть».

## **ВВЕДЕНИЕ**

Месторождения ОАО «Удмуртнефть» находятся на поздней стадии разработки, вследствие чего добываемые и перекачиваемые среды характеризуются сильной коррозионной агрессивностью, вызванной высокой обводненностью, присутствием СВБ, большим содержанием сероводорода. В условиях сильно агрессивных сред требуется применение специальных средств и методов защиты от коррозии, одним из которых является применение ингибиторов коррозии.

**Цели опытно-промышленных испытаний:**

- подтверждение эффективности и оптимизация существующих удельных расходов ингибитора коррозии - бактерицида «НАПОР-1012» производства АО «НАПОР», ТУ 2458-025-12966038-2010 изм. 1-4, применяемого на объектах ОАО «Удмуртнефть» для снижения агрессивного воздействия коррозионных факторов перекачиваемых сред на нефтепромысловое оборудование;
- выполнение графика ЛИ и ОПИ на 2017 год, согласованного с ООО «РН-УфаниПИнефть» и УХПП ПАО «НК «Роснефть».

**Задачи испытаний:**

- подтверждение эффективности ингибитора коррозии;
- определение минимальной эффективной дозировки испытуемого реагента.

Область применимости результатов ОПИ – рекомендуемые дозировки и марки ингибитора коррозии «НАПОР-1012» для трубопроводов систем ППД и нефтесбора месторождений РИТС «Центр».

## 1. ПРОВЕДЕНИЕ ОПЫТНО-ПРОМЫСЛОВЫХ ИСПЫТАНИЙ

### 1.1. РАЗРАБОТКА И ОБОСНОВАНИЕ ПРОГРАММЫ ОПЫТНО-ПРОМЫСЛОВЫХ ИСПЫТАНИЙ

Программа проведения опытно-промышленных испытаний ингибитора коррозии – бактерицида «НАПОР-1012» ТУ 2458-025-12966038-2010 изм. №1-4 производства АО «НАПОР» для защиты от коррозии трубопроводов системы нефтесбора на месторождениях ОАО «Удмуртнефть» утверждена 14.06.2017 г. (Приложение 1).

Нормативные документы, используемые при проведении ОПИ.

- Положение Компании «Порядок применения химических реагентов на объектах добычи углеводородного сырья Компании» № П1-01.05 Р-0339 вер.1.00.

### 1.2. ВЫБОР И ОПИСАНИЕ ОБЪЕКТА ИСПЫТАНИЙ

В качестве объектов испытаний на месторождениях РИТС «Центр» выбраны участки системы нефтесбора, ингибируемые методом постоянной подачей ингибитора коррозии в выкидные линии добывающих скважин с помощью УДЭ/УДР. Контроль эффективности применения ингибиторов коррозии осуществляется по образцам – свидетелям коррозии гравиметрическим методом, устанавливаемым в нефтесборные трубопроводы.

В качестве объектов испытаний выбраны участки:

- нефтесборный коллектор «ГЗУ-25л – врезка» Лиственского месторождения протяженностью 1300 м
- нефтесборный коллектор (ВЛН) «скв.1976 – ГЗУ-14» протяженностью 1630 м. Схемы объектов испытаний представлены в Приложении 2. Физико-химические показатели пластовых вод объектов испытаний представлены в Таблице 1.

Таблица 1  
Физико-химические показатели пластовых вод Лиственского и Мишкинского месторождения

ПАРАМЕТР	ГЗУ-25 ЛИСТВЕНСКОГО М/Р	СВК. 1976 МИШКИНСКОГО М/Р
Дата отбора	07.06.17	07.06.17
p, г/см <sup>3</sup>	1,126	1,023
pH	6,61	7,3
Ca <sup>2+</sup> , мг/л	8279	1994
Mg <sup>2+</sup> , мг/л	2541	725
Na <sup>+</sup> + K <sup>+</sup> , мг/л	54290	10222
Cl <sup>-</sup> , мг/л	105473	20953
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , мг/л	239	165
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , мг/л	223	579
Fe, мг/л	0,86	0,21
H <sub>2</sub> S, мг/л	8,4	160
CO <sub>2</sub> , г/л	94	230
СВБ, кг/ см <sup>3</sup>	10 <sup>1</sup>	0

ПАРАМЕТР	ГЗУ-25 ЛИСТВЕНСКОГО М/Р	СВК. 1976 МИШКИНСКОГО М/Р
Общая минерализация, мг/л	171	34,6
КВЧ, мг/дм <sup>3</sup>	36	28
T, °C	22	22

Технологические характеристики трубопроводов представлены в Таблице 2.

**Таблица 2  
Технологические характеристики трубопроводов для ОПИ**

M/p	Наименование трубопровода	Протяженность, м	Диаметр, мм	Год ввода	Qж. м <sup>3</sup> /сут	Обводн., %	Qн. т/сут	P, атм	T, °C
Лиственское	ГЗУ-25 - врезка	1300	152	1996	302	80,1	77	15	23
Мишкинское	Скв. №1976 – ГЗУ-14	1630	114	1976	52	99	1	15	22

Расчет объемов применения ингибитора коррозии на участке ОПИ производился исходя из общего объема жидкости, проходящего через контрольные участки.

### 1.3. ОПИСАНИЕ И ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ ИНГИБИТОРА КОРРОЗИИ – БАКТЕРИЦИДА «НАПОР-1012»

Ингибитор коррозии – бактерицид НАПОР-1012 представляет собой смесь четвертичной пиридиниевой соли, неионогенного ПАВ и катион-активного фосфорсодержащего ПАВ в смеси органических растворителей. Ингибитор предназначен для защиты от коррозии скважинного оборудования при добывче нефти, а также трубопроводов, транспортирующих обводненную нефтяную эмульсию и сточные воды, содержащие сероводород и углекислоту и подавления роста сульфатвосстановливающих бактерий (СВБ).

Выбор дозировки осуществляется на основе рекомендаций, полученных по результатам промышленного применения реагента.

Закачка ингибитора осуществляется методом постоянных или периодических обработок в затрубное пространство скважин, выкидные линии, сборные коллекторы, напорные трубопроводы, водоводы.

Ингибитор коррозии - бактерицид «НАПОР-1012» не требует разбавления, являясь товарной формой реагента, готовой к непосредственному применению.

Результаты входного контроля ингибитора коррозии - бактерицида «НАПОР-1012», партия №994, дата изготовления 01.06.2017 г., Паспорт качества №1299, на соответствие ТУ и требованиям Положения компании «Применение химических реагентов на объектах добычи углеводородного сырья Компании» № П1-01.05 Р-0339, версия 1.00 представлены в Таблице 3. Входной контроль проводился КЛ ЗАО «ИНПЦ», протокол №251р (Приложение 3).

По результатам входного контроля реагент «НАПОР-1012» соответствует нормам ТУ и допускается к проведению опытно-промышленных испытаний.

**Таблица 3**  
**Физико-химические показатели ингибитора коррозии «НАПОР-1012» ТУ 2458-025-12966038-2010 изм. 1-4, партия №994,**  
**дата изготовления: 01.06.2017г., Паспорт качества 1299**

ПОКАЗАТЕЛЬ	ТРЕБОВАНИЯ ПОЛОЖЕНИЯ КОМПАНИИ	НОРМА ТУ	ДАННЫЕ ЛИ	ПО ПАСЧАРТУ КАЧЕСТВА №1299	ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ	МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ
1. Срок хранения	Не менее 1 года с момента изготовления партии	1 год с даты изготовления		12 месяцев с даты изготовления		
2. Внешний вид				Соответствует	Светло-желтая жидкость	П.5.3. настоящих ТУ
3. Температура застывания, °С, не выше	Сибирский регион - не выше -50 °C Поволжский регион - не выше -40 °C Южный регион - не выше -30 °C	Однородная жидкость бесцветная или от светло-желтого до коричневого цвета	Поволжский регион - не выше -40 °C	Minus 50 не застыл	Minus 40 не застыл	ГОСТ 20287, метод Б
4. Кинематическое вязкость не более:	Не более 20 мм <sup>2</sup> /с при температуре 20 °C, при температуре минус 40°C	Не более 20 мм <sup>2</sup> /с Не более 500 мм <sup>2</sup> /с	1,309 4,624			ГОСТ 33
5. Плотность при 20 °C, кг/м <sup>3</sup> , в пределах	Не нормируется. Допуск ±5%	Показатель отсутствует			Не опр.	0,835
6. Наличие методами определения остаточного содержания ингибитора коррозии в добываемой жидкости.	Наличие в ТУ (или приложение к ТУ) обязательно	Имеется				П.5.5. настоящих ТУ
7. Массовая доля активного вещества, %, не менее	Численное значение не нормируется. Допуск для всех направлений ± 10 % от задокументированного значения	18	19,2	20,5	19,3	П.5.5. настоящих ТУ
8. Класс опасности	Не менее 3	3 класс	3 класс	3 (согласно ПБ)	Не опр.	Раздел 4 Приложения 1 Положения Компании
9. Растворимость при 20°C в минерализованной воде/нафти	Не нормируется	Диспергируемый / растворимый	Самораспространяющийся растворимый	Не опр.	Не опр.	Раздел 4 Приложения 1 Положения Компании
10. Определение эффективной дозировки, мл/дм <sup>3</sup>	Эффективная дозировка должна обеспечивать эффективность ингибиции на модельной (или реальной) воде объекта испытаний не менее 90 %.	25			Не опр. (при дозировке 25 мл/дм <sup>3</sup> )	П.5.9. настоящих ТУ. Раздел 3 Приложения 1 Положения Компании
11. Коррозионная агрессивность газовой формы ингибитора.	Не более 0,125 г/м <sup>2</sup> ·час стали марки 3	Не более 0,125 г/м <sup>2</sup> ·час стали марки 3	Менее 0,03	Не опр.	Менее 0,03	Раздел 3 Приложения 1 Положения Компании
12. Совместимость с добавляемой жидкостью, жидкостью гипсовых и гипсовых и другими ХР	Должен быть химически совместим с питьевой водой, жидкостью гипсовых и при смешении с ними в эффективной и	Не нормируется	Совместим	Не опр.	Не опр.	Раздел 5 Приложения 1 Положения Компании



ПОКАЗАТЕЛЬ	ТРЕБОВАНИЯ ПОЛОЖЕНИЯ КОМПАНИИ	НОРМА ТУ	ДАННЫЕ ЛИ	ПО ТАСГАРТУ КАЧЕСТВА №129	ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ	МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ
	Ударный динорезек не должен вызывать выпадение осадка, образование гели или расщепление жиросост., не должна ухудшить эффективность действия других ХР, применяемых в процессе добчи, транспортировки и подготовки нефти					

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТНО-ПРОМЫСЛОВЫХ ИСПЫТАНИЙ ИНГИБИТОРА КОРРОЗИИ «НАПОР-1012»

### 2.1. МАТЕРИАЛЫ, МЕТОДЫ И УСЛОВИЯ ИСПЫТАНИЙ

Технологические схемы участков ОПИ на Лиственском и Мишкинском месторождениях представлены в Приложении 2.

Технология применения ингибитора коррозии указана в Таблице 4.

Таблица 4  
Технология применения и базовая дозировка ингибитора коррозии

МЕСТОРОЖДЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ ТРУБОПРОВОДА	РЕАГЕНТ	ТЕХНОЛОГИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ИНГИБИТОРА	ДОЗИРОВКА, г/м <sup>3</sup>
Лиственское	ГЗУ-25 – врезка ГЗУ-2 - ДНС-Л	«НАПОР-1012»	Постоянное дозирование товарной формы в ВЛН скважин	20
Мишкинское	Скв.1976 – ГЗУ-14	«НАПОР-1012»	Постоянное дозирование товарной формы в ВЛН скважины	20

В период проведения ОПИ осуществлялся постоянный контроль расхода реагента. На ежесуточной основе оператор ЦДНГ осуществлял проверку работы дозаторов и передавал данные мастеру бригады добычи, который заносил текущие показатели в электронную сводку работы УДЭ.

Сотрудники УЭТ ОАО «Удмуртнефть» и ГКМ ЗАО «ИННЦ» совместно с представителями поставщика/производителя химреагента осуществляли выезды на объект испытаний с целью комиссионного контроля расхода реагента. Отбор проб ВНЭ с узлов контроля коррозии №60 и №151 для контроля остаточного содержания ингибитора коррозии в водной фазе и содержания сероводорода и СВБ осуществлялся при съёме и установке ОСК.

В ходе проведения ОПИ остановок в работе дозатора и подачи ингибитора коррозии выявлено не было.

Замеры скорости коррозии осуществлялись гравиметрическим методом по образцам-свидетелям коррозии, устанавливаемым в УКК №60, обустроенным на нефтесборном коллекторе «ГЗУ-25л – врезка» перед врезкой, и в УКК №151, обустроенным на выкидной линии скважины №1976 на приеме ГЗУ-14. Скорость локальной коррозии замерялась с помощью прибора «Профилемер цифровой», модель Е-223-2

Одновременно в УКК устанавливалось по 2 ОСК. Продолжительность экспозиции ОСК – 14 суток.

### 2.2. РЕЕСТР ПРОВЕДЕНИИХ РАБОТ НА ЛИСТВЕНСКОМ И МИШКИНСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ

№ п/п	Дата	Объект (ы)	Описание работ
1	22.05.17	Скважины ГЗУ-25л Лиственского м/р и скв. 1976 Мишкинского м/р	Остановка дозаторов на скв. 4042, 4044, 4091, 4168, 4372 и 1976 Мишкинского и Лиственского м/р. Прекращение разовых обработок скважин с помощью АХО.
2	07.06.17	УКК №60 и №151	Установка ОСК для определения фоновых скоростей коррозии
3	21.06.17	УКК №60 и №151	Съем и обработка ОСК, расчет фоновых скоростей коррозии

№ п/п	Дата	Объект (ы)	Описание работ
4	22.06.17	УДЭ на скв. 4042, 4044, 4091, 4168, 4372 и 1976	Пропарка дозаторов
5	22.06.17	ГЗУ-25л Лиственского месторождения	Отбор арбитражной пробы для проведения входного контроля.
6	22.06.17	УДЭ на скв. 4042, 4044, 4091, 4168, 4372 и 1976	Заправка дозаторов ИК «НАПОР-1012»
7	24.06.17	УДЭ на скв. 4042, 4044, 4091, 4168, 4372 и 1976	Начало постоянной подачи ИК «НАПОР-1012» с базовой дозировкой 20 г/м <sup>3</sup>
8	28.06.17	УКК №60 и №151	Отбор проб ВНЭ для определения остаточного содержания реагента в пластовых водах (дозировка ИК 20 г/м <sup>3</sup> ).
9	28.06.17	УКК №60 и №151	Установка ОСК для определения скорости коррозии с удельным расходом ИК «НАПОР-1012» 20 г/м <sup>3</sup>
10	12.07.17	УКК №60 и №151	Съем ОСК и расчет скорости коррозии при удельном расходе ИК «НАПОР-1012» 20 г/м <sup>3</sup> .
11	12.07.17	УКК №60 и №151	Отбор проб ВНЭ для определения остаточного содержания реагента в пластовых водах (дозировка ИК 20 г/м <sup>3</sup> ).
12	12.07.17	ЗАО «ИННПЦ»	Расчет Регламента для дозировки 15 г/м <sup>3</sup> .
13	13.07.17	УДЭ на скв. 4042, 4044, 4091, 4168, 4372 и 1976	Снижение дозировки до 15 г/м <sup>3</sup> .
14	17.07.17	УКК №60 и №151	Установка ОСК для определения скорости коррозии с удельным расходом ИК «НАПОР-1012» 15 г/м <sup>3</sup> .
15	31.07.17	УКК №60 и №151	Отбор проб ВНЭ для определения остаточного содержания реагента в пластовых водах (дозировка ИК 15 г/м <sup>3</sup> ).
16	31.07.17	УКК №60 и №151	Съем и обработка ОСК. Расчет скорости коррозии при удельном расходе ИК «НАПОР-1012» 15 г/м <sup>3</sup> .
17	31.07.17		Завершение испытаний ИК «НАПОР-1012» на Лиственском и Мишкинском месторождении.

### 2.3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФОНОВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СКОРОСТИ КОРРОЗИИ

Перед испытаниями реагентов осуществлялось определение фоновой скорости коррозии на участке ОПИ. Результаты замеров фоновой скорости коррозии представлены в Таблице 5 и в Приложении 7 и 8.

Таблица 5  
Определение фоновой скорости коррозии на УКК №60 и УКК №151

№ УКК	МЕСТО УСТАНОВ КИ УКК	№ ОСК	ДАТА УСТАНО ВКИ ОСК	ДАТА СНЯТИЯ ОСК	ВРЕМЯ ЭКСПОЗИ ЦИИ, сут.	УБЫЛЬ МАСС Ы, г	СКОРОСТЬ КОРРОЗИИ, мм/год	СРЕДНЯЯ СКОРОСТЬ ОБЩЕЙ КОРРОЗИИ, мм/год	СКОРОСТЬ ЛОКАЛЬНО Й КОРРОЗИИ, мм/год
60	ГЗУ-25л —врезка	142	07.06.17	21.06.17	14	0,5511	0,8696	0,8874±0,1126	31,3
		302				0,5737	0,9053		28,7
151	Скв.1976 —ГЗУ-14	047	07.06.17	21.06.17	14	0,1517	0,2346	0,2465±0,0752	12,6
		252				0,1640	0,2584		5,0

### 2.4. ХОД ОПЫТНО-ПРОМЫСЛОВЫХ ИСПЫТАНИЙ

Подача ингибитора коррозии — бактерицида «НАПОР-1012» осуществлялась методом постоянного дозирования в выкидные линии добывающих скважин согласно разработанным Регламентам (Приложение 6).

Объем добычи жидкости по скважинам на опытных участках Лиственского и Мишкинского месторождений и подачи ингибитора коррозии - бактерицида «НАПОР-1012» при дозировках 20 г/м<sup>3</sup> и 15 г/м<sup>3</sup> представлены в Таблице 6.

Таблица 6

**Фактическая закачка ингибитора коррозии «НАПОР-1012» на скважинах ГЗУ-25л  
Лиственского месторождения и скв. №1976 Мишкунского месторождения**

ОБЪЕКТ	МАРКА РЕАГЕНТА	ПЕРИОД ЗАКАЧКИ РЕАГЕНТА	Q ОБРАБОТАННОЙ ЖИДКОСТИ, м <sup>3</sup>	ОБВОДНЕНОСТЬ, %	РАСХОД РЕАГЕНТА, л (кг)	ФАКТИЧЕСКИЙ УДЕЛЬНЫЙ РАСХОД, г/м <sup>3</sup>
ГЗУ-25л – врезка ГЗУ-25л	«НАПОР-1012»	24.06.17 – 12.07.17	6092	82	148 (123,58)	20,3
		13.07.17 – 31.07.17	6237	82	113 (94,36)	15,1
Скв.1976 – ГЗУ-14	«НАПОР-1012»	24.06.17 – 12.07.17	889	98	21 (17,54)	19,7
		13.07.17 – 31.07.17	907	98	16,5 (13,77)	15,2

## 2.5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СКОРОСТИ КОРРОЗИИ ПРИ ПОДАЧЕ ИНГИБИТОРА КОРРОЗИИ

Результаты определения скоростей коррозии гравиметрическим методом в ходе закачки ингибиторов коррозии и расчет защитного эффекта представлены в Таблице 7 (см. Приложения 7 и 8).

Таблица 7

**Определение скоростей коррозии и расчет защитного эффекта на УКК №60 и №151 при закачке ингибитора коррозии-бактерицида «НАПОР-1012»**

№ УКК	ДОЗИРОВКА ИК, г/м <sup>3</sup>	№ ОСК	ДАТА УСТАНОВКИ ОСК	ДАТА СЪЕМА ОСК	СКОРОСТЬ КОРРОЗИИ, мм/год	СРЕДНЯЯ СКОРОСТЬ ОБЩЕЙ КОРРОЗИИ, мм/год	МАКСИМАЛЬНАЯ СКОРОСТЬ ЛОКАЛЬНОЙ КОРРОЗИИ, мм/год
60	0	142	07.06.17	21.06.17	0,8696	0,8874±0,1126	31,300
		302			0,9053		
	20,3	126	28.06.17	12.07.17	0,0431	0,0392±0,0242	0,0520
		296			0,0354		
	15,1	528	17.07.17	31.07.17	0,1072	0,1013±0,0373	16,20
		036			0,0954		
151	0	047	07.06.17	21.06.17	0,2346	0,2465±0,0752	12,60
		252			0,2584		
	19,9	216	28.06.17	12.07.17	0,0261	0,0219±0,0267	отсутствует
		217			0,0176		
	15,2	342	17.07.17	31.07.17	0,0400	0,0447±0,0295	12,40
		078			0,0493		

Для контроля остаточного содержания реагента в нефтесборном трубопроводе проводился отбор проб на узле контроля коррозии при установке и съеме ОСК. В Таблице 8 представлены обобщенные результаты по определению остаточного содержания ингибитора коррозии-бактерицида «НАПОР-1012» в ходе ОПИ.

Таблица 8

**Результаты химических анализов пластовых вод на сероводород и ИК «НАПОР-1012»**

МЕСТО ОТБОРА ПРОБЫ	ДАТА ОТБОРА ПРОБЫ	ДОЗИРОВКА ИК, г/м <sup>3</sup>	H <sub>2</sub> S, мг/дм <sup>3</sup>	КОЛИЧЕСТВО СВБ, кл/мл	ОСТАТОЧНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ИК, мг/дм <sup>3</sup>
УКК №60 (ГЗУ-25л – врезка)	07.06.17	0	8,4	10 <sup>1</sup>	-
	21.06.17	0	7,6	10 <sup>1</sup>	1,2
	28.06.17	20	19,9	0	15,2
	12.07.17	20	10,2	0	12,5
	17.07.17	15	6,0	10 <sup>1</sup>	7,2
	31.07.17	15	5,2	0	12,0
УКК №151 (Ска.1976 – ГЗУ-14)	07.06.17	0	160	0	-
	21.06.17	0	121	0	менее 1,0
	28.06.17	20	107	0	12,8
	12.07.17	20	129	0	14,6
	17.07.17	15	93	10 <sup>1</sup>	11,6
	31.07.17	15	122	0	9,4

При подаче ингибитора коррозии с дозировкой 20 г/м<sup>3</sup> остаточное содержание реагента в пластовых водах составляло 12,8 ÷ 15,2 мг/дм<sup>3</sup>. При снижении дозировки ИК до 15 г/м<sup>3</sup> остаточное содержание снизилось до 7,2 ÷ 12,0 мг/дм<sup>3</sup>.

Согласно ТУ реагент «НАПОР-1012» проявляет 100% подавление СВБ при концентрации 100 г/м<sup>3</sup>. В соответствии с программой ОПИ дозировки реагента не являются эффективными по подавлению СВБ, но из Таблицы 8 видно, что при дозировке 20 г/м<sup>3</sup> планктонных клеток СВБ в пробах пластовых вод не обнаружено, в то время как при снижении дозировки до 15 г/м<sup>3</sup> проявляется зараженность СВБ.

В период проведения ОПИ отказов трубопроводов на опытных участках не было.

## **ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. По результатам входного контроля:

1.1. Ингибитор коррозии-бактерицид «НАПОР-1012» производства АО «НАПОР» партия №994 соответствует нормам ТУ и требованиям Положения Компании № П1-01.05 Р-0339 Версия 1.00. Входной контроль ингибитора коррозии осуществляла организация – Комплексная лаборатория ЗАО «ИННЦ».

1.2. Техническая документация на ингибитор коррозии-бактерицид «НАПОР-1012» не соответствует требованиям Положения Компании №П1-01.05 Р-0339: отсутствует значение плотности реагента.

1.3. По растворимости в воде ингибитор коррозии-бактерицид - самодиспергируемый. По растворимости в нефти – растворимый.

2. Оценка эффективности ингибитора коррозии - бактерицида «НАПОР-1012» (ТУ 2458-025-12966038-2010 с изм. 1-4) производства АО «НАПОР» применением по технологии постоянного дозирования товарной формы через дозирующие устройства.

2.1. Контрольные опытно-промышленные испытания на испытываемых объектах, проведённые в полном объёме и в соответствии с Программой ОПИ, квалифицировать как успешные.

2.2. Дозировки и эффективность ИК «НАПОР-1012» на направлениях:

2.2.1. «ГЗУ-25л – врезка» Лиственского месторождения

- 20 г/м<sup>3</sup> жидкости - скорость общей коррозии до 0,0392 мм/год, локальной коррозии пятнами до 0,052 мм/год;
- 15 г/м<sup>3</sup> жидкости - скорость общей коррозии до 0,1013 мм/год, максимальной локальной питтинговой коррозии до 16,2 мм/год.

2.2.2. «скв.1976 – ГЗУ-14» Мишкинского месторождения с дозировкой

- 20 г/м<sup>3</sup> жидкости - скорость общей коррозии до 0,0219 мм/год, локальная коррозия отсутствует;
- 15 г/м<sup>3</sup> жидкости - скорость общей коррозии до 0,0447 мм/год, максимальной локальной коррозии (питтинг) до 12,4 мм/год.

3. Критерии эффективности, предъявленные в Программе ОПИ, для ингибитора коррозии - бактерицида «НАПОР-1012» выполнены: остаточная скорость коррозии не выше 0,1 мм/год.

4. Программа ОПИ и проведение испытаний ингибитора коррозии - бактерицида «НАПОР-1012» осуществлялось до распространения письма подписанного Директором департамента нефтегазодобычи Фёдоровым С.И. №01-41411 от 27.07.2017г., в соответствии с которым следует исключить критерий эффективности ингибиторов коррозии – «Эффективность защиты по процентному показателю».

5. Согласно п 1.5.7 ГОСТ 9.502-82 - «В случае местной коррозии для сравнительной оценки эффективности защиты определяется минимальная концентрация ингибитора, при которой на поверхности не возникает питтинга». С учетом условия отсутствия питтинга минимальная эффективная дозировка по результатам испытаний составила 20 г/м<sup>3</sup>.

6. Для нефтесборных трубопроводов Лиственского и Мишкинского месторождений ЦДНГ-6,7 ОАО «Удмуртнефть» рекомендуется применять удельный расход ингибитора коррозии-бактерицида «НАПОР-1012» – 20 г/м<sup>3</sup> жидкости.

7. Производителю АО «НАПОР» внести изменения в ТУ 2458-025-12966038-2010 (с изм. 1-4) на ингибитор коррозии-бактерицид «НАПОР-1012»:

- указать значение плотности реагента;
- в части корректировки показателя массовой доли активного вещества в соответствии с данными входного контроля ингибитора коррозии на ОПИ 19,8% (допуск для всех направлений ±10%).

**СОГЛАСОВАНО:**

**ООО «РН-УфаНИПИнефть»**

Заведующий лабораторией  
технологий ОПЭ

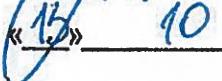
 Р.Я. Харисов

 2017 г

**ОАО «Удмуртнефть»**

Начальник ОВТ УЭТ

 М.А. Гладких

 2017 г

**ПРИЛОЖЕНИЕ 8**

**РЕЗУЛЬТАТЫ ГРАВИМЕТРИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Данные по определению фоновой скорости коррозии  
на УКК №60 НС «ГЗУ-25л – врезка» Лиственского месторождения

Дата установки ОСК	Дата снятия ОСК	Время экспозиции, сут	№ОСК	Площадь ОСК, мм <sup>2</sup>	Масса до экспозиции, г	Масса после экспозиции, г	Потеря массы, г	Скорость коррозии		Локальная коррозия
								Образец-свидетеля, мм/год	Средняя, мм/год	
07.06. 2017	21.06. 2017	14	142	21,00	10,2476	9,6965	0,5511	0,8696	0,88744	38x2x1,2 47x1x1,1
			302	21,00	10,2578	9,6841	0,5737	0,9053	±0,1126	31,3 28,7
Фотография ОСК до испытаний										
Фотография ОСК после испытаний										
<b>Примечание:</b> Результаты визуально-измерительного контроля (ГОСТ 9.908-85) _____ Преобладающий тип коррозии _____ Язвенная коррозия Распределение коррозионного поражения _____ По торцевой части ОСК										

№ ОСК	Скорость коррозии, мм/год	Среднее значение, мм/год	Расчет доверительного интервала в соответствии с ГОСТ 9.502-82 (приложение 4)			
			Sn	0,0252	t(1;0,1)	6,314
142	0,8696	0,8874	Sx	0,0178	$\Delta X$ (при $P=0,90$ )	0,1126
302	0,9053					

Упаковочный лист №1																	
В данной упаковке:																	
<table border="1"> <tr> <td>№ пп</td> <td>Наименование</td> <td>Обозначение</td> <td>Зав. №№</td> <td>Кол-во</td> <td>Примечание</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Образец-свидетель коррозии (ОСК)</td> <td>РАСТ 427490.001</td> <td></td> <td>400</td> <td></td> </tr> </table>						№ пп	Наименование	Обозначение	Зав. №№	Кол-во	Примечание	1	Образец-свидетель коррозии (ОСК)	РАСТ 427490.001		400	
№ пп	Наименование	Обозначение	Зав. №№	Кол-во	Примечание												
1	Образец-свидетель коррозии (ОСК)	РАСТ 427490.001		400													
																	
<p>1 Основные сведения об изделии Образец-свидетель коррозии (ОСК) РАСТ 427490.001 предназначен для измерения весовым методом параметров коррозии в стальных трубопроводах</p>																	
<p>2 Основные технические данные</p> <table border="1"> <tr> <td>Наименование характеристики</td> <td>Значение</td> </tr> <tr> <td>Габаритные размеры</td> <td>76,2x12,7x1,6 (1,5) мм</td> </tr> <tr> <td>Шероховатость поверхности Ra не более</td> <td>1,25 мкм</td> </tr> </table>						Наименование характеристики	Значение	Габаритные размеры	76,2x12,7x1,6 (1,5) мм	Шероховатость поверхности Ra не более	1,25 мкм						
Наименование характеристики	Значение																
Габаритные размеры	76,2x12,7x1,6 (1,5) мм																
Шероховатость поверхности Ra не более	1,25 мкм																
<p>3 Материалы</p> <table border="1"> <tr> <td>Образец-свидетель коррозии (ОСК) РАСТ 741128.010</td> <td>Сталь 20 ГОСТ 1050-74</td> </tr> <tr> <td>Изолитор РАСТ 712328.011</td> <td>Фторопласт-4 ГОСТ 10007-88</td> </tr> <tr> <td>Шайба РАСТ 712328.012</td> <td>Фторопласт-4 ГОСТ 10007-88</td> </tr> </table>						Образец-свидетель коррозии (ОСК) РАСТ 741128.010	Сталь 20 ГОСТ 1050-74	Изолитор РАСТ 712328.011	Фторопласт-4 ГОСТ 10007-88	Шайба РАСТ 712328.012	Фторопласт-4 ГОСТ 10007-88						
Образец-свидетель коррозии (ОСК) РАСТ 741128.010	Сталь 20 ГОСТ 1050-74																
Изолитор РАСТ 712328.011	Фторопласт-4 ГОСТ 10007-88																
Шайба РАСТ 712328.012	Фторопласт-4 ГОСТ 10007-88																
<p>4 Комплектность</p> <table border="1"> <tr> <td>Наименование</td> <td>Кол-во</td> </tr> </table>						Наименование	Кол-во										
Наименование	Кол-во																

Исполнитель: вед.инженер ГКМ

Л.Г. Тощевиков

Руководитель ГКМ

Д.А. Назаров

**Данные по определению фоновой скорости коррозии  
на УКК №151 «скв. 1976 - ГЗУ-27» Мишкинского месторождения**

Дата установки ОСК	Дата снятия ОСК	Время экспозиции, сут	№ОСК	Площадь ОСК, см <sup>2</sup>	Масса до экспозиции, г	Масса после экспозиции, г	Потеря массы, г	Скорость коррозии		Локальная коррозия	
								Образец-свидетеля, мм/год	Средняя, мм/год	Доверительный интервал при вероятности 0,90	Геометрические размеры, мм
07.06. 2017	21.06. 2017	14	047 252	21,43 21,03	11,1294 10,2545	10,9777 10,0905	0,1517 0,1640	0,2346 0,2584	0,24653	±0,0752	8x8x0,48 24x10x0,19
											12,6 5,0
Фотография ОСК до испытаний											
Фотография ОСК после испытаний											
Примечание:		Результаты визуально-измерительного контроля (ГОСТ 9.908-85) -----									
Преобладающий тип коррозии		Язвенная									
Распределение коррозионного поражения		В нижней половине ОСК									

№ ОСК	Скорость коррозии, мм/год	Среднее значение, мм/год	Расчет доверительного интервала в соответствии с ГОСТ 9.502-82 (приложение 4)			
			Sn	0,0168	t(1;0,1)	6,314
047	0,2346	0,2465	Sx	0,0119	ΔХ (при Р=0,90)	0,0752
252	0,2584					

Упаковочный лист № 1																	
В данной упаковке:																	
<table border="1"> <tr> <td>№ ти</td> <td>Наименование</td> <td>Обозначение</td> <td>Зав. №№</td> <td>Код-во. шт.</td> <td>Примечание</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Образец-свидетель коррозии (ОСК)</td> <td>РАСТ 427490.001</td> <td></td> <td>400</td> <td></td> </tr> </table>						№ ти	Наименование	Обозначение	Зав. №№	Код-во. шт.	Примечание	1	Образец-свидетель коррозии (ОСК)	РАСТ 427490.001		400	
№ ти	Наименование	Обозначение	Зав. №№	Код-во. шт.	Примечание												
1	Образец-свидетель коррозии (ОСК)	РАСТ 427490.001		400													

1 Основные сведения об изделии											
Образец-свидетель коррозии (ОСК) РАСТ 427490.001 предназначен для измерения весовым методом параметром коррозии в стальных трубопроводах											
2 Основные технические данные											
<table border="1"> <tr> <td>Наименование характеристики</td> <td>Значение</td> </tr> <tr> <td>Габаритные размеры</td> <td>76,2x12,7x1,6 (1,5) мм</td> </tr> <tr> <td>Шероховатость поверхности Ra не более</td> <td>1,25 мкм</td> </tr> </table>						Наименование характеристики	Значение	Габаритные размеры	76,2x12,7x1,6 (1,5) мм	Шероховатость поверхности Ra не более	1,25 мкм
Наименование характеристики	Значение										
Габаритные размеры	76,2x12,7x1,6 (1,5) мм										
Шероховатость поверхности Ra не более	1,25 мкм										
3 Материалы											
<table border="1"> <tr> <td>Образец-свидетель коррозии (ОСК) РАСТ 427490.010</td> <td>Сталь 20 ГОСТ 1050-74</td> </tr> <tr> <td>Изолят РАСТ 712328.011</td> <td>Фторопласт-4 ГОСТ 10007-88</td> </tr> <tr> <td>Шайба РАСТ 712328.012</td> <td>Фторопласт-4 ГОСТ 10007-88</td> </tr> </table>						Образец-свидетель коррозии (ОСК) РАСТ 427490.010	Сталь 20 ГОСТ 1050-74	Изолят РАСТ 712328.011	Фторопласт-4 ГОСТ 10007-88	Шайба РАСТ 712328.012	Фторопласт-4 ГОСТ 10007-88
Образец-свидетель коррозии (ОСК) РАСТ 427490.010	Сталь 20 ГОСТ 1050-74										
Изолят РАСТ 712328.011	Фторопласт-4 ГОСТ 10007-88										
Шайба РАСТ 712328.012	Фторопласт-4 ГОСТ 10007-88										
4 Комплектность											
<table border="1"> <tr> <td>Наименование</td> <td>Кол-во</td> </tr> </table>						Наименование	Кол-во				
Наименование	Кол-во										

Исполнитель: вед.инженер ГКМ

Л.Г. Тощевиков

Руководитель ГКМ

Д.А. Назаров

Данные по скорости коррозии образцов на УКК №60 НС «ГЗУ-25л – врезка» Лиственского месторождения после проведения 1 этапа испытаний ингибитора коррозии – бактерицида «НАПОР-1012». Дозировка – 20 г/м<sup>3</sup>.

Дата установки ОСК	Дата снятия ОСК	Время экспозиции, сут	№ОСК	Площадь ОСК, см <sup>2</sup>	Масса до экспозиции, г	Масса после экспозиции, г	Потеря массы, г	Скорость коррозии		Локальная коррозия	
								Образец-свидетеля, мм/год	Средняя, мм/год	Доверительный интервал при вероятности 0,80	Геометрические размеры, мм
28.06. 2017	12.07. 2017	14	126	20,85	10,2154	10,1883	0,0271	0,0431	0,0392	±0,0242	11x3,5*0,001
			296	20,88	10,2737	10,2514	0,0223	0,0354		-	-
Фотография ОСК до испытаний											
Фотография ОСК после испытаний											
Примечание:											
Результаты визуально-измерительного контроля (ГОСТ 9.908-85)											
Преобладающий тип коррозии	OCK №295 - сплошная равномерная OCK №126 - коррозия пятнами (G=5,6%)										
Распределение коррозионного поражения	В нижней половине ОСК №126										
№ ОСК	Скорость коррозии, мм/год	Среднее значение, мм/год	Расчет доверительного интервала в соответствии с ГОСТ 9.502-82 (приложение 4)								
126	0,0431	0,0392	Sn	0,0054	t(1;0,1)	6,314					
296	0,0354		Sx	0,0038	ΔХ (при Р=0,80)	0,0242					

Упаковочный лист № 1

В данной упаковке:

№ пн	Наименование	Обозначение	Зав. №№	Кол-во, шт.	Примечание
I	Образец-свидетель коррозии (ОСК)	РАСТ 427490.001		400	

РАСТ.427490.001 ПС

1 Основные сведения об изделии  
Образец-свидетель коррозии (ОСК) РАСТ.427490.001 предназначен для измерения весовым методом параметров коррозии в стальных трубопроводах

2 Основные технические данные

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры	76,2x12,7x1,6 (1,5) мм
Шероховатость поверхности Ra не более	1,25 мкм

3 Материалы

Образец-свидетель коррозии (ОСК) РАСТ.741128.010	Сталь 20 ГОСТ 1050-74
Изолятор РАСТ.712328.011	Фторопласт-4 ГОСТ 10007-88
Шайба РАСТ.712328.012	Фторопласт-4 ГОСТ 10007-88

4 Комплектность

Наименование	Кол-во
	1

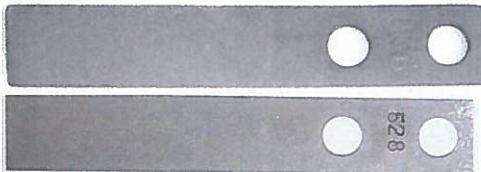
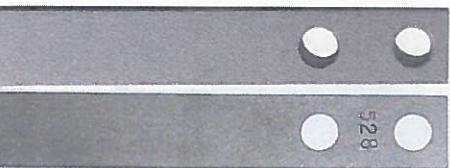
Исполнитель: вед.инженер ГКМ

Л.Г. Тощевиков

Руководитель ГКМ

Д.А. Назаров

Данные по скорости коррозии образцов на УКК №60 НС «ГЗУ-25л – врезка» Лиственского месторождения после проведения 2 этапа испытаний ингибитора коррозии – бактерицида «НАПОР-1012». Дозировка – 15 г/м<sup>3</sup>.

Дата установки ОСК	Дата снятия ОСК	Время экспозиции, сут	№ОСК	Площадь ОСК, см <sup>2</sup>	Масса до экспозиции, г	Масса после экспозиции, г	Потеря массы, г	Скорость коррозии		Локальная коррозия		
								Образец-свидетеля, мм/год	Средняя, мм/год	Доверительный интервал при вероятности 0,80	Геометрические размеры, мм	
17.07.2017	31.07.2017	14	528 036	21,40 21,06	11,0664 10,2936	10,9972 10,2330	0,0692 0,0606	0,1072 0,0954	0,10127	±0,0373	5x6x0,62 2,5x2,5x0,45	16,2 11,7
Фотография ОСК до испытаний		 										
Фотография ОСК после испытаний		 										
<b>Примечание:</b>												
Результаты визуально-измерительного контроля (ГОСТ 9.908-85)												
Преобладающий тип коррозии				Равномерная с отдельными язвами								
Распределение коррозионного поражения				Язвы по всему ОСК								

№ ОСК	Скорость коррозии, мм/год	Среднее значение, мм/год	Расчет доверительного интервала в соответствии с ГОСТ 9.502-82 (приложение 4)			
			Sn	0,0083	t(1;0,1)	6,314
528	0,1072	0,1013	Sn	0,0083	t(1;0,1)	6,314
.036	0,0954		Sx	0,0059	ΔХ (при Р=0,80)	0,0373

Упаковочный лист № 1

В данной упаковке:

№ пп	Наименование	Обозначение	Зав. №№	Кол-во, шт.	Примечание
1	Образец-свидетель коррозии (ОСК)	РАСТ 427490.001		400	

РАСТ 427490.001 ГС

*М.И.Чип Сонар  
Печатные отг.  
ОТК  
Л.Г. Тощевиков  
15.07.2018  
L.G.T.*

1 Основные сведения об изделии

Образец-свидетель коррозии (ОСК) РАСТ 427490.001 предназначен для измерения весовым методом параметров коррозии в стальных трубопроводах

2 Основные технические данные

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры	76,2x12,7x1,6 (1,5) мм
Шероховатость поверхности Ra не более	1,25 мкм

3 Материалы

Образец-свидетель коррозии (ОСК) РАСТ.741128.010	Сталь 20 ГОСТ 1050-74
Изолятор РАСТ.712328.011	Фторопласт-4 ГОСТ 10007-88
Шайба РАСТ.712328.012	Фторопласт-4 ГОСТ 10007-88

4 Комплектность

Наименование	Кол-во
	1

Исполнитель: вед.инженер ГКМ

Л.Г. Тощевиков

Руководитель ГКМ

Д.А. Назаров

Данные по скорости коррозии образцов на УКК №151 «скв. 1976 - ГЗУ-27» Мишкинского месторождения после проведения 1 этапа испытаний ингибитора коррозии – бактерицида «НАПОР-1012». Дозировка – 20 г/м<sup>3</sup>.

Дата установки ОСК	Дата снятия ОСК	Время экспозиции, сут	№ОСК	Площадь ОСК, см <sup>2</sup>	Масса до экспозиции, г	Масса после экспозиции, г	Потеря массы, г	Скорость коррозии		Локальная коррозия
								Образца-свидетеля, мм/год	Средняя, мм/год	
28.06. 2017	12.07. 2017	14	216 217	21,09 21,24	10,4987 10,5260	10,4821 10,5147	0,0166 0,0113	0,0261 0,0176	0,0219 $\pm 0,0267$	- -
Фотография ОСК до испытаний										
Фотография ОСК после испытаний										
Примечание:	На ОСК интенсивный черный налет									
Результаты визуально-измерительного контроля (ГОСТ 9.908-85)										
Преобладающий тип коррозии	Равномерная									
Распределение коррозионного поражения	Равномерно по всему ОСК									

№ ОСК	Скорость коррозии, мм/год	Среднее значение, мм/год	Расчет доверительного интервала в соответствии с ГОСТ 9.502-82 (приложение 4)			
			Sn	0,0060	t(1;0,1)	6,314
216	0,0261	0,0219	Sn	0,0060	t(1;0,1)	6,314
217	0,0176		Sx	0,0042	ΔX (при Р=0,80)	0,0267

Универсальный лист № 1

В данной упаковке:

№ п/п	Наименование	Обозначение	Зав. №№	Кол-во, шт.	Примечание
1	Образец-свидетель коррозии (ОСК)	РАСТ 427490.001		400	

М.д.ч.н.п. Сонар  
ОТК  
Исполнитель ОГК  
09.01.2016  
(подпись)

РАСТ.427490.001 ПС

1 Основные сведения об изделии  
Образец-свидетель коррозии (ОСК) РАСТ.427490.001 предназначен для измерения весовым методом параметров коррозии в стальных трубопроводах

2 Основные технические данные

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры	76,2x12,7x1,6 (1,5) мм
Шероховатость поверхности Ra не более	1,25 мкм

3 Материалы

Образец-свидетель коррозии (ОСК) РАСТ.741128.010	Сталь 20 ГОСТ 1050-74
Изолят RAST.712328.011	Фторопласт-4 ГОСТ 10007-88
Шайба RAST.712328.012	Фторопласт-4 ГОСТ 10007-88

4 Комплектность

Наименование	Кол-во
--------------	--------

Исполнитель: вед.инженер ГКМ

Л.Г. Тощевиков

Руководитель ГКМ

Д.А. Назаров

Данные по скорости коррозии образцов на УКК №151 «скв. 1976 - ГЗУ-27» Мишкинского месторождения после проведения 2 этапа испытаний ингибитора коррозии – бактерицида «НАПОР-1012». Дозировка – 15 г/м<sup>3</sup>.

Дата установки ОСК	Дата снятия ОСК	Время экспозиции, сут	Площадь ОСК, см <sup>2</sup>	Масса до экспозиции, г	Масса после экспозиции, г	Потеря массы, г	Скорость коррозии		Локальная коррозия			
							Образец-свидетеля, мм/год	Средняя, мм/год	Доверительный интервал при вероятности 0,80	Геометрические размеры, мм		
17.07. 2017	31.07. 2017	14	342 078	20,88 21,43	10,2924 11,3027	10,2672 11,2708	0,0252 0,0319	0,0400 0,0493	0,04467	±0,0295	4x4x0,3 5x4x0,4	7,5 12,4
Фотография ОСК до испытаний												
Фотография ОСК после испытаний												

Примечание:

Результаты визуально-измерительного контроля (ГОСТ 9.908-85) -----

Преобладающий тип коррозии Равномерная с отдельными язвами

Распределение коррозионного поражения Язвы в нижней части ОСК

№ ОСК	Скорость коррозии, мм/год	Среднее значение, мм/год	Расчет доверительного интервала в соответствии с ГОСТ 9.502-82 (приложение 4)		
342	0,0400	0,0447	Sn	0,0066	t(1;0,1)
078	0,0493		Sx	0,0047	ΔX (при P=0,80) <b>0,0295</b>

Упаковочный лист № 1

В данной упаковке:

№ п/з	Наименование	Обозначение	Зав. №/№	Кол-во, шт	Примечание
1	Образец-свидетель коррозии (ОСК)	РАСТ.427490.001		400	

РАСТ.427490.001 ПС

1 Основные сведения об изделии

Образец-свидетель коррозии (ОСК) РАСТ.427490.001 предназначен для измерения весовым методом параметров коррозии в стальных трубопроводах

2 Основные технические данные

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры	76,2x12,7x1,6 (1,5) мм
Шероховатость поверхности Ra не более	1,25 мкм

3 Материалы

Образец-свидетель коррозии (ОСК) РАСТ.741128.010	Сталь 20 ГОСТ 1050-74
Изолят RAST.712328.011	Фторопласт-4 ГОСТ 10007-88
Шайба RAST.712328.012	Фторопласт-4 ГОСТ 10007-88

4 Комплектность

Наименование	Кол-во
	1

Исполнитель: вед.инженер ГКМ

Л.Г. Тощевиков

Руководитель ГКМ

Д.А. Назаров