

СОГЛАСОВАНО:

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

Горбунов В.В.

«09» 08 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Первый заместитель генерального
директора по производству –
главный инженер ООО «РН-Пурнефтегаз»

Баряев С.П.

«06» 08 2018 г.

Начальник Управления по эксплуатации
трубопроводов

ДНГД ПАО «НК «Роснефть»

Данилейко Е.Б.

«11» 08 2018 г.

Директор департамента
инжиниринга добычи
ООО «РН-УфаниПИнефть»

В.Н.Гусаков

«04» июля 2018г.

Генеральный директор
АО «НАПОР»

А.Р.Пантелеева

«05» июля 2018 г.

АКТ

**Проведения контрольных опытно-промышленных испытаний
ингибитора коррозии-бактерицида «НАПОР-1010 марки Б» производства АО
«НАПОР» для защиты от коррозии трубопроводах системы нефтесбора и ППД
ООО «РН-Пурнефтегаз»**

г. Губкинский
2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Обоснование производства работ.....	3
2. Задачи испытаний.....	3
3. Выбор и описание объекта испытаний.....	3
4. Описание ингибитора коррозии-бактерицида НАПОР-1010Б, проведение входного контроля.....	5
5. Проведение ОПИ НАПОР-1010Б	7
Заключение	13



1.ОБОСНОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

1.1. Подтверждение эффективности и установление минимальной эффективной дозировки ингибитора коррозии-бактерицида НАПОР-1010Б, применяемого для защиты от коррозии и подавления СВБ.

1.2. На основании результатов ОПИ, проведенных ранее (Приложение 1) для защиты от коррозии применялся ингибитор коррозии-бактерицид НАПОР-1010Б производства АО «НАПОР» с удельным расходом 25 г/м³.

1.3. С целью оптимизации расхода ингибитора в сентябре 2017г утверждена Программа Контрольных ОПИ ингибитора НАПОР-1010Б (Приложение 2). Программа разработана с учетом требований Положения Компании ПАО «НК «Роснефть» «Применение химических реагентов на объектах добычи углеводородного сырья Компании» № П1-01.05 Р-0339, версия 1.00, с изменениями, внесенными приказом ПАО «НК «Роснефть» от 14.08.2017 № 471 (далее - Положение).

2. ЗАДАЧИ ИСПЫТАНИЙ

2.1. Подтверждение эффективности ингибитора коррозии НАПОР-1010Б (ТУ 2458-021-12966038-2006 изм. 1-3) при действующей дозировке на месторождениях ООО «РН-Пурнефтегаз»;

2.2. Снижение дозировки с целью оптимизации затрат;

2.3. Определение минимальной эффективной дозировки испытуемого реагента, при которой достигается скорость коррозии не более 0,1 мм/год;

3. ВЫБОР И ОПИСАНИЕ ОБЪЕКТА ИСПЫТАНИЙ

3.1. ОПИ проводились согласно Положению Компании «Применение химических реагентов на объектах добычи углеводородного сырья Компании» № П1-01.05 Р-0339 версия 1.00 с изменениями, внесенными приказом ПАО «НК «Роснефть» от 14.08.2017 № 471.

3.2. Ингибитор коррозии НАПОР-1010Б имеет полный пакет разрешительной документации для проведения ОПИ.

3.3. ОПИ проводились в системе нефтесборных трубопроводов Барсуковского и Южно-Харампурского месторождений, также на водоводах низкого давления Тарасовского месторождения.

3.4. Описание технологических характеристик трубопроводов и список оборудованных УКК приведены в Таблицах 1 и 2.

3.5. Физико-химические свойства сред представлены в Таблице 3.

3.6. Технологическая схема объектов ОПИ с указанием точек подачи ингибитора и узлов контроля коррозии приводится в Приложении 3.

3.7. Значения фоновых скоростей коррозии приведены в Таблице 4.

Таблица 1

Технологические характеристики трубопроводов для ОПИ

М/р	Наименование трубопровода	Протяженность, м	Диаметр, мм	Год ввода	Qж, м ³ /сут	Обводн. %	P, атм	T, °C	Материал объекта
Барсуковское	к.44 – т.вр.зав. №145	2265	159; 273	2005; 2007	4 493	96	11,6	25	Ст.20
Тарасовское	ЦПС"ТН" - зав. №18	1010	325	2003	13321	100	7	11	Ст.20
Южно-Харампурское	к.44 – т.вр.к.37	1303	114	2011	678	92	22	24	Ст.20

Таблица 2
Список оборудованных узлов контроля коррозии (УКК)

№ п/п	Месторождение	Наименование трубопровода	Назначение трубопровода	Расположение УКК	Расстояние до точки подачи ИК, м	Базовая концентрация ИК, г/м3
1	Барсуковское	к.44 – т.вр.зав. №145	НС	т.вр.зав. №145	2265	25,0
2	Тарасовское	ЦПС"ТН" - зав. №18	ВНД	зав. №18	1010	21,7
3	Южно-Харампурское	к.44 – т.вр.к.37	НС	т.вр.к.37	1303	25,0

*ВНД- водовод низкого давления

**НС – нефтесборный трубопровод

Таблица 3
Физико-химические свойства сред

Параметр	Значение		
	Барсуковское	Тарасовское	Южно-Харампурское
	к.44 – т.вр.зав. №145	ЦПС"ТН" - зав. №18	к.44 – т.вр.к.37
Назначение трубопровода	НС	ВНД	НС
Дата отбора	19.03.2018	10.02.2018	11.02.2018
pH	7,0	7,0	7,0
Ca ²⁺ , мг/л	361	1768	441
Mg ²⁺ , мг/л	73	112	243
K+ + Na+, мг/л	5925	4749	6440
CL ⁻ , мг/л	9940	11604	11005
HCO ₃ ⁻ , мг/л	98	854	732
Fe _{общ} , мг/л	0	0	0
CO ₂ , г/л	75-100	75-100	75-100
KBЧ, мг/л	70-200	70-200	70-200
H ₂ S, мг/л	0	0	0
СВБ, кл/мл	10 ⁴	10 ⁴	10 ³
Общая минерализация, мг/л	16400	17780	18860

Вода относится к хлоркальциевому типу (по В.А. Сулину), класс S1S2A2, принадлежит к классу жестких вод. Преобладает значение первой солености. Состав воды характерен для данной местности. Степень агрессивности - сильноагрессивная среда. Фоновая скорость общей коррозии на УКК измерялись в 2017 году. Данные по ОСК представлены в Таблице 4.

Таблица 4
Фоновые скорости коррозии

Номер УКК	Наименование трубопровода	Дата установки ОСК	Дата снятия ОСК	Время экспозиции, сут.	Средняя скорость общей коррозии, мм/год
33	к.44 – т.вр.зав. №145	07.02.2017	28.02.2017	21	1,11387±0,198387
6	ЦПС"ТН" - зав. №18	08.07.2017	29.07.2017	21	0,14886±0,013013
13	к.44 – т.вр.к.37	09.06.2017	10.07.2017	31	0,22383±0,01370

4.ОПИСАНИЕ ИНГИБИТОРА КОРРОЗИИ-БАКТЕРИЦИДА НАПОР-1010Б, ПРОВЕДЕНИЕ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ

- 4.1. Ингибитор коррозии-бактерицид НАПОР – 1010Б предназначен для защиты трубопроводов от коррозии в средах, содержащих углекислоту, сероводород и СВБ.
- 4.2. Физико-химические показатели ингибитора приведены в таблице 5.
- 4.3. Ингибитор коррозии-бактерицид НАПОР – 1010Б не требует разбавления, являясь товарной формой реагента, готовой к непосредственному применению.
- 4.4. Для проведения ОПИ использована партия ингибитора № 1172, дата изготовления 12.07.2017 Паспорт качества №1614 приведен в Приложении 4.
- 4.5. Входной контроль проводился Испытательной лабораторией ООО «СТЛ», Заключение № 189 от 21 августа 2017 года приведено в Приложении 5.
- 4.6. По результатам входного контроля реагент «НАПОР-1010Б» соответствует нормам ТУ и Положению компании № П1-01.05 Р-0339, версия 1.00 и допускается к проведению опытно-промышленных испытаний.



5

Таблица 5

Физико-химические показатели ингибитора коррозии НАПОР – 1010Б

№ П/П	Наименование показателя	Ед. измер	Требования ПАО «НК «Роснефть»	Норма ТУ	По паспорту качества	Фактические показатели	Методы определения
1	Внешний вид		Должен быть однородным, не расслаивающимся на фазы, без взвешенных и оседающих частиц	Однородная жидкость от бесцветного до светло – коричневого цвета	Однородная жидкость от бесцветного до светло – коричневого цвета	Прозрачная жидкость светло – коричневого цвета	п. 5.3 ТУ
2	Плотность, при 20 °С	г/см ³	Для трубопроводов не нормируется, допуск +/- 5%	0,840 +/- 5%	н/н	0,87	ГОСТ 18955.1, раздел 1
3	Вязкость кинематическая, при 20 °С, не более при -50 °С, не более	мм ² /с	20 500	20 400		8,7 33,5	ГОСТ 33
4	Температура застывания, не выше	°С	Ниже минус 50 для Сибирского региона	Минус 50	выдержал	выдерживает	ГОСТ 20287, метод Б
5	Массовая доля нелетучих компонентов	%	Не менее 15 Допуск +/- 10	20 ± 10%			п. 5.8 ТУ
6	Растворимость в минерализованной воде/нефти		Не нормируется	Растворим в воде, Растворяется ограниченно в нефти	н/н	Растворим в воде, Растворяется ограниченно в нефти	Раздел 4 Приложения 1 ЕТТ, версия 1
7	Коррозионная агрессивность товарной формы продукта при 20 °С, не более	г/м ² ·ч	0,125	0,125	-	0,063	п. 5.9 ТУ
8	Аминное число, не менее	мгHClO ₂ /г		40	42,1	42,1	П.5.4 ТУ
9	Аминное число несвязанных ионов, не более	мгHCl/г		2,5	0,26	0,26	П. 5.7 ТУ
10	Массовая доля фтора, не менее	%		1,2	1,33	1,33	П. 5.5 ТУ
11	Класс опасности		Не менее 3	3			
12	Срок хранения			12 месяцев	12 месяцев		

5. ПРОВЕДЕНИЕ ОПИ НАПОР – 1010Б

5.1. Закачка ингибитора коррозии осуществлялась методом постоянного дозирования товарной формы в промысловый трубопровод.

5.2. Принципиальные схемы нефтесборных трубопроводов Барсуковского и Южно-Харампурского месторождений, а также водовода низкого давления ЦПС Тарасовского месторождения с обозначением точек ввода ингибитора и узлов контроля (УКК) приведены в [Приложении 3](#).

5.3. Испытания проводились до определения минимальной эффективной дозировки, при которой скорость коррозии составляла не более 0,1 мм/год.

5.4. Последовательность и перечень работ при проведении ОПИ приведен в Таблице 6.

Таблица 6.

Перечень проведенных работ при ОПИ на Барсуковском, Южно-Харампурском и Тарасовском месторождениях

№ г/п	Описание работ	Объект (ы)	Дата
1	Отбор арбитражной пробы для проведения входного контроля.	База ООО «Карбон»	12.07.17
2	Установка ОСК для определения фоновых скоростей коррозии и расчет фоновых скоростей коррозии	к.44 – т.вр.зав. №145, ЦПС"ТН" - зав.№18, к.44 – т.вр.к.37	28.02.2017 29.07.2017 10.07.2017
3	Пропарка дозаторов	УДЭ на объектах	18.09.17
4	Заправка дозаторов ИК «НАПОР-1010Б»		20.09.17
5	Начало постоянной подачи ИК «НАПОР-1010Б» с базовой дозировкой 25 г/м ³	Куст 44 Барсуковское м-е	22.09.17
6	Начало постоянной подачи ИК «НАПОР-1010Б» с базовой дозировкой 25 г/м ³	Куст 44 Южно-Харампурское м-е и УДХ на выходе ЦПС ТН Тарасовское м-е	23.09.17
7	Отбор проб ВНЭ для определения остаточного содержания реагента в пластовых водах (дозировка ИК 25 г/м ³).		25-26.09.2017
8	<u>Проведение анализа воды</u>	к.44 – т.вр.зав. №145, ЦПС"ТН" - зав.№18, к.44 – т.вр.к.37	В процессе ОПИ
9	Установка и съем ОСК для определения скорости коррозии с удельным расходом ИК «НАПОР-1010 Б» 25 г/м ³ :		
	на Барсуковском м-и	УКК №33	25.09.2017-16.10.2017
	на Южно-Харампурском м-и	УКК №13	26.09.2017-17.10.2017
	на Тарасовском м-и	УКК № 6	26.09.2017-17.10.2017
10	Обработка ОСК и расчет скорости коррозии при удельном расходе ИК «НАПОР-1010Б» 25 г/м ³ .		После снятия ОСК
11	По результатам определения скорости коррозии менее 0,1мм/год снижение дозировки до 20 г/м ³ .		
	на Барсуковском м-и	УКК №33	16.10.2017
	на Южно-Харампурском м-и	УКК №13	17.10.2017

№ п/п	Описание работ	Объект (ы)	Дата
	на Тарасовском м-и	УКК № 6	17.10.2017
12	Отбор проб ВНЭ для определения остаточного содержания реагента в пластовых водах (дозировка ИК 20 г/м ³).		16.10.2017-17.11.2017
13	Установка и съем ОСК для определения скорости коррозии с удельным расходом ИК «НАПОР-1010 Б» 20 г/м ³ ;		
	на Барсуковском м-ин	УКК №33	16.10.2017-10.11.2017
	на 44 Южно-Харампурском м-ин	УКК №13	17.10.2017-07.11.2017
	на Тарасовском м-ин	УКК № 6	17.10.2017-07.11.2017
14	Съем и обработка ОСК. Расчет скорости коррозии при удельном расходе ИК «НАПОР-1010Б» 20 г/м ³ .		После снятия ОСК
15	По результатам определения скорости коррозии менее 0,1мм/год. Снижение дозировки до 15 г/м ³ .		
	на Барсуковском м-ин	УКК №33	10.11.2017
	на 44 Южно-Харампурском м-ин	УКК №13	07.11.2017
	на Тарасовском м-ин	УКК № 6	22.12.2017
16	Отбор проб ВНЭ для определения остаточного содержания реагента в пластовых водах (дозировка ИК 15 г/м ³).		
17	Установка и съем ОСК для определения скорости коррозии с удельным расходом ИК «НАПОР-1010 Б» 15 г/м ³ ;		
	на Барсуковском м-и	УКК №33	10.11.2017-30.11.2017
	на Южно-Харампурском м-и	УКК №13	07.11.2017-01.12.2017
	на Тарасовском м-и	УКК № 6	22.12.2017-13.01.2018
18	Съем и обработка ОСК. Расчет скорости коррозии при удельном расходе ИК «НАПОР-1010Б» 15 г/м ³ .		
19	По результатам определения скорости коррозии снижение дозировки до 10 г/м ³ ;		
	на Барсуковском м-и		30.11.2017
	на Тарасовском м-и		11.02.2017
20	По результатам определения скорости коррозии повышение дозировки ИК «НАПОР-1010Б» до 17 г/м ³ на Южно-Харампурском м-ин		01.12.2017
21	Отбор проб ВНЭ для определения остаточного содержания реагента в пластовых водах (дозировка ИК 10 г/м ³).		21.12.2017 6.03.2018
22	Установка и съем ОСК для определения скорости коррозии с удельным расходом ИК «НАПОР-1010 Б» 10 г/м ³ ;		
	на Барсуковском м-и	УКК №33	30.11.2017-21.12.2017
	на Тарасовском м-и	УКК № 6	12.02.2018-06.03.2018
23	Установка и съем ОСК для определения скорости коррозии с удельным расходом ИК «НАПОР-1010 Б» 17 г/м ³ на Южно-Харампурском м-и	УКК №13	01.12.2017-22.12.2017
24	Съем и обработка ОСК. Расчет скорости коррозии при удельном расходе ИК «НАПОР-1010 Б» 10 г/м ³ ;		
	на Барсуковском м-и	УКК №33	21.12.2017

№ п/п	Описание работ	Объект (ы)	Дата
	на Тарасовском м-н	УКК № 6	06.03.2018
25	Съем и обработка ОСК. Расчет скорости коррозии при удельном расходе ИК «НАПОР-1010 Б» 17 г/м ³ на Южно-Харампурском м-н	УКК №13	22.12.2017
26	Завершение испытаний ИК «НАПОР-1010Б» на объектах нефтесбора и системы ППД ООО «РН-Пурнефтегаз»		06.03.2018

5.5. Сотрудники УЭТ ООО «Пурнефтегаз» совместно с представителями поставщика/производителя химреагента осуществляли выезды на объект испытаний с целью комиссионного контроля расхода реагента. Фактический расход ингибитора приведен в таблице 7 и [Приложении 10](#).

Таблица 7.

Фактическая закачка ингибитора коррозии «НАПОР-1010Б» на объектах ООО «РН-Пурнефтегаз»

ОБЪЕКТ	Q ОБРАБО- ТАННОЙ ЖИДКОСТИ, м ³ /сут	ОБВОДНЕН- НОСТЬ, %	МАРКА РЕАГЕНТА	ФАКТИЧЕС- КИЙ УДЕЛЬНЫЙ РАСХОД, г/м ³	ПЕРИОД ЗАКАЧКИ РЕАГЕНТА, СУТ	РАСХОД РЕАГЕНТА, л (кг)
Барсуковское мест-е	4497,0	96	НАПОР- 1010Б	25,1	21	2722,1 (2368,3)
	4515,1			20,4	21	2212,4 (1924,8)
	4523,2			15,2	21	1648,5 (1443,8)
	4491,1			10,1	21	1095,4 (953,0)
Южно- Харампурское мест-е	680,0	92	НАПОР- 1010Б	24,7	21	404,2 (351,7)
	682,8			20,3	21	334,5 (291,0)
	683,1			14,8	21	242,2 (210,7)
	674,8			17,2	21	281,5 (244,9)
Тарасовское мест-е	13368,4	100	НАПОР- 1010Б	25,3	21	8135,0 (7077,4)
	13375,5			20,2	21	6495,1 (5650,8)
	13367,2			14,8	21	4758,8 (4140,1)
	13316,8			10,2	22	3435,9(2989,2)

5.6. Замеры скорости коррозии осуществлялись гравиметрическим методом путем фиксирования изменения массы образцов-свидетелей. Одновременно в УКК устанавливалось по 5 ОСК ([Приложение 6-9](#)). Продолжительность экспозиции ОСК – 21 сутки. Результаты замеров сведены в Таблицах № 8-10.

Таблица 8

Нефтесборный трубопровод «к.44 – т.вр.зав. №145» Барсуковского месторождения.Определение скоростей коррозии на УКК №33 при закачке ингибиторов коррозии «НАПОР-1010 марка Б»

№ УК К	ДОЗИРОВКА ИК, г/м ³	№ ОСК	ДАТА УСТАНОВКИ ОСК	ДАТА СЪЕМА ОСК	СКОРОСТЬ КОРРОЗИИ, мм/год	СРЕДНЯЯ СКОРОСТЬ ОБЩЕЙ КОРРОЗИИ, мм/год
33	25	261	25.09.17	16.10.17	0,01805	0,01666 ± 0,009683
		266			0,02387	
		267			0,01187	
		268			0,00584	
		269			0,02369	
	20	80	16.10.17	10.11.17	0,01396	0,01178 ± 0,003275
		81			0,01468	
		82			0,01172	
		83			0,01032	
		84			0,00824	

№ УК К	ДОЗИРОВКА А ИК, г/м ³	№ ОСК	ДАТА УСТАНОВКИ И ОСК	ДАТА СЪЕМА ОСК	СКОРОСТЬ КОРРОЗИИ, мм/год	СРЕДНЯЯ СКОРОСТЬ ОБЩЕЙ КОРРОЗИИ, мм/год
	15	Д51	10.11.17	30.11.17	0,01564	0,01666 ± 0,001427
		Д52			0,01541	
		Д53			0,01671	
		Д54			0,01749	
		Д52			0,01807	
	10	Б61	30.11.17	21.12.17	0,12668	0,12009 ± 0,01516
		Б62			0,10468	
		Б63			0,11392	
		Б64			0,11848	
		Б65			0,13667	

Как видно из результатов ОПИ ИК НАПОР-1010Б на нефтесборном трубопроводе «к.44 – т.вр.зав. №145» Барсуковского месторождения при снижении дозировки до 15 г/м³ средняя скорость коррозии 0,01666 мм/год, максимальная- 0,01807 мм/год, что соответствует требованию Положения Компании (скорость коррозии не более 0,1 мм/год). Таким образом, для эффективной защиты нефтесборных трубопроводов Барсуковского месторождения минимальная дозировка составила 15 г/м³.

Таблица 9

Нефтесборный трубопровод «к.44–т.вр.к.37». Южно-Харампурского месторождения. Определение скоростей коррозии на УКК №13 при закачке ингибитора коррозии «НАПОР-1010 марка Б»

№ УК К	ДОЗИРОВКА А ИК, г/м ³	№ ОСК	ДАТА УСТАНОВКИ И ОСК	ДАТА СЪЕМА ОСК	СКОРОСТЬ КОРРОЗИИ, мм/год	СРЕДНЯЯ СКОРОСТЬ ОБЩЕЙ КОРРОЗИИ, мм/год
13	25	П61	26.09.17	17.10.17	0,02903	0,03844 ± 0,007042
		П62			0,03846	
		П63			0,03921	
		П64			0,04170	
		П65			0,04382	
	20	Л41	17.10.17	07.11.17	0,09618	0,04811 ± 0,035523
		Л42			0,02812	
		Л43			0,04051	
		Л44			0,05006	
		Л45			0,02568	
	15	Л1	07.11.17	01.12.17	0,07461	0,11306 ± 0,029375
		Л2			0,13493	
		Л3			0,12767	
		Л4			0,10826	
		Л5			0,11986	
	17	289	01.12.17	22.12.17	0,07843	0,08927 ± 0,007636
		296			0,09324	
		641			0,09030	
		644			0,09220	
		И19			0,09217	

Как видно из результатов ОПИ ИК НАПОР-1010Б на нефтесборном трубопроводе «к.44 – т.вр.к.37». Южно-Харампурского месторождения при снижении дозировки до 17 г/м³ средняя скорость общей коррозии 0,08927 мм/год, что соответствует требованию Положения Компании (скорость коррозии не более 0,1 мм/год). Таким образом, для эффективной защиты нефтесборных трубопроводов Южно-Харампурского месторождения минимальная дозировка составила 17 г/м³.

Таблица 10

Водовод низкого давления «ЦПС ТН – задв. №18» Тарасовского месторождения.
Определение скоростей коррозии на УКК №6.

№ УК К	ДОЗИРОВКА А ИК, г/м ³	№ ОСК	ДАТА УСТАНОВКИ ОСК	ДАТА СЪЕМА ОСК	СКОРОСТЬ КОРРОЗИИ, мм/год	СРЕДНЯЯ СКОРОСТЬ ОБЩЕЙ КОРРОЗИИ, мм/год
6	25	A16	26.09.17	17.10.17	0,00093	0,00374 ± 0,004276
		A17			0,01101	
		A18			0,00514	
		A19			0,00141	
		A20			0,00022	
	20	B61	17.10.17	07.11.17	0,00349	0,00494 ± 0,001007
		B62			0,00534	
		B63			0,00421	
		B64			0,00563	
		B65			0,00603	
	15	L61	22.12.17	13.01.18	0,01199	0,03861 ± 0,020134
		L62			0,05004	
		L63			0,06643	
		L64			0,03905	
		L65			0,02556	
	10	381	12.02.18	06.03.18	0,13777	0,12562 ± 0,011647
		382			0,12108	
		383			0,13463	
		384			0,10708	
		385			0,12754	

Как видно из результатов ОПИ ИК НАПОР-1010Б на водоводе низкого давления «ЦПС ТН – задв. №18» Тарасовского месторождения при снижении дозировки до 15 г/м³ средняя скорость коррозии составила 0,03861 мм/год, что соответствует требованию Положения Компании (скорость коррозии не более 0,1 мм/год). Таким образом, для эффективной защиты водовода низкого давления Тарасовского месторождения минимальной дозировкой является 15 г/м³.

5.7. Отбор проб ВНЭ с узлов контроля коррозии №6, №13 и №33 для определения состава пластовых вод и остаточного содержания ингибитора коррозии в водной фазе осуществлялся при съеме ОСК. Результаты приведены в Таблицах 11, 12 и Приложении 12.

Таблица 11

Результаты анализа пластовых вод

МЕСТОРОЖДЕНИЕ	№УКК	ДАТА СНЯТИЯ ОСК	ДОЗИРОВКА ИК, г/м ³	ОБЩАЯ МИНЕРАЛИ ЗАЦИЯ, мг/л	РН	СО ₂ , мг/л	Н ₂ S, мг/л	СВБ
Тарасовское ЦПС	6	17.10.2017	25	19456	7,4	90	0	10 ³
		07.11.2017	20					10 ²
Южно-Харампурское	13	17.10.2017	25	34058	7,8	95	следы	10 ²
		07.11.2017	20					10 ²

МЕСТОРОЖДЕНИЕ	№УКК	ДАТА СНЯТИЯ ОСК	ДОЗИРОВКА ИК, г/м ³	ОБЩАЯ МИНЕРАЛИЗАЦИЯ, мг/л	РН	СО ₂ , мг/л	Н ₂ S, мг/л	СВБ
Барсуковское	33	16.10.2017	25	20986	7,5	100	5	10 ³
		10.11.17	20					10 ²

Таблица 12
Результаты остаточного содержания ИК НАПОР-1010Б

МЕСТО ОТБОРА ПРОБЫ	ДАТА ОТБОРА ПРОБЫ	ДОЗИРОВКА ИК, г/м ³	ОСТАТОЧНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ИК, мг/дм ³
Барсуковское мест-е	16.10.2017	25	26,8
	10.11.2017	20	19,8
	30.11.2017	15	13,5
	21.12.2017	10	8,3
Тарасовское мест-е	17.10.2017	25	24,1
	07.11.2017	20	18,3
	13.01.2018	15	14,9
	06.03.2018	10	10,8
Южно-Харампурское мест-е	17.10.2017	25	23
	07.11.2017	20	17,9
	01.12.2017	17	14,4
	22.12.2017	15	11

При подаче ингибитора коррозии НАПОР-1010Б с дозировкой 25 г/м³ остаточное содержание реагента по объектам составило 23-26,8 мг/дм³. В конце испытаний при дозировке 15 г/м³ содержание ингибитора составило 11-14,9 мг/дм³.

Результаты применения ИК НАПОР-1010Б на нефтесборных трубопроводах Барсуковского и Южно-Харампурского месторождений, а также на водоводах Тарасовского месторождения по технологии постоянного дозирования представлены в Таблице 13, Локальная коррозия не зафиксирована

Таблица 13
Скорости коррозии при проведении контрольных ОПИ ингибитора коррозии НАПОР-1010Б на нефтесборных трубопроводах и водоводах низкого давления

Месторождение	Назначение трубопровода	Дозировка, г/м ³	Средняя скорость общей коррозии, мм/год
Барсуковское	НС	0 (фоновая скорость)	1,11387 ± 0,198387
		25	0,01666 ± 0,009683
		20	0,01178 ± 0,003275
		15	0,01666 ± 0,001427
		10	0,12009 ± 0,015160
Южно-Харампурское	НС	0 (фоновая скорость)	0,22383 ± 0,01370
		25	0,03844 ± 0,007042
		20	0,04811 ± 0,035523
		15	0,11306 ± 0,029375
		17	0,08927 ± 0,007636
Тарасовское	ВНД	0 (фоновая скорость)	0,14886 ± 0,013013
		25	0,00374 ± 0,004278
		20	0,00494 ± 0,001007
		15	0,03861 ± 0,020134
		10	0,12562 ± 0,011647

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

1. Анализ технической документации на ингибитор коррозии-бактерицид НАПОР-1010 марки Б, производства АО «НАПОР» партия №1172 соответствует требованиям Положения компании №П1-01.05 Р-0339 версия 1.00, с изменениями, внесенными приказом ПАО «НК «Роснефть» от 14.08.2017 № 471
2. По результатам входного контроля: ингибитор коррозии-бактерицид НАПОР-1010 марки Б, партия №1172, соответствует ТУ 2458-021-129660382006 с изм. № 1-3, и требованиям Положения компании №П1-01.05 Р-0339 версия 1.00, с изменениями, внесенными приказом ПАО «НК «Роснефть» от 14.08.2017 № 471.
3. Определенная в ходе ОПИ минимально- эффективная дозировка ингибитора НАПОР-1010Б, обеспечивающая требуемый показатель скорости коррозии не более 0,1 мм/год, составляет:
 - для нефтепроводов Барсуковского месторождения -15г/м³;
 - для нефтепроводов Южно-Харампурского месторождения 17г/м³;
 - для водоводов низкого давления Тарасовского месторождения -15г/м³.
4. Цели, заявленные в программе ОПИ по корректировке удельного расхода ингибитора коррозии-бактерицида НАПОР-1010Б достигнуты. Удельный расход ингибитора снижен с 25 г/м³ до 15-17 г/м³.
5. Полученные результаты тиражируются на следующие позиции таблицы взаимозаменяемости:
 - «Нефтеборные трубопроводы Комсомольского, Южно-Харампурского, Фестивального, Тарасовского месторождений» с дозировкой 17 г/м³;
 - «Нефтеборные трубопроводы Барсуковского, Восточно-Янгинского м/р» с дозировкой 15 г/м³;
 - «Водоводы Тарасовского м/р» с дозировкой 15 г/м³.

СОГЛАСОВАНО:

ООО «РН-Пурнефтегаз»

Начальник УЭТ

Д.Д. Барашкин

« 26 » 06 2018г

Начальник ОПГХ

А.Р. Валиев

« 26 » 06 2018г

Ведущий специалист ОПГХ

М.И. Бадретдинов

« 26 » 06 2018 г.

ООО РН-Уфанипинефть»

Директор департамента
инжиниринга добычи

В.Н. Гусakov

« 04 » 07 2018г

Главный менеджер

В.В. Носов

« 04 » 07 2018г

Заведующий лабораторией
технологий ОПЗ

Р.Я. Харисов

« 04 » 07 2018г

Приложение 6

Замеры фоновой скорости коррозии.

Объект: Водовод низкого давления «ЦПС ТН – задв. №18» Тарасовского месторождения

Таблица 1. Данные по фоновой скорости коррозии образца УКК №6.

Дата установки ОСК		Время экспозиции, сут	Масса до экспозиции, г	Масса после экспозиции, г	Потеря массы, г	Скорость коррозии			Локальная коррозия	
08.07.2017	28.07.2017					21	Образца-свидетеля, мм/год	Средняя, мм/год	Доверительный интервал при вероятности 0,95	Геометрические размеры, мм
			13,12630	13,06600	0,06030	0,13878	0,14886	±0,013088	..	..
			14,67460	14,61340	0,06120	0,14437			..	..
			17,04110	16,96990	0,07120	0,15504			...	..
			14,02900	13,97120	0,05780	0,13635			...	..
			15,05300	14,98190	0,07110	0,16977			...	..
Фотография ОСК до испытаний										
Фотография ОСК после испытаний										
Примечание:										
Результаты визуально-измерительного контроля (ГОСТ 9.908-85)										
Преобладающий тип коррозии										
Распределение коррозионного поражения										
Расчет доверительного интервала в соответствии с ГОСТ 9.502-82 (приложение 4)										
Sn		0,013727								
Sx		0,006139								
ΔX (при P=0,95)		0,013088								

Размеры образцов свидетелей коррозии

№ образца	Размеры образца		Масса до установки	Площадь образца	Масса до установки	Скорость коррозии	Среднее значение
	h, мм	d, мм	S, мм ²	S, м ²	m _{нач} , г	мм/год	
1028	12,5	24,6	965,5500	0,000966	13,12630	0,13878	0,14886
440	12,0	25,0	942,0000	0,000942	14,67460	0,14437	
439	13,0	25,0	1020,5000	0,001021	17,04110	0,15504	
437	12,0	25,0	942,0000	0,000942	14,02900	0,13635	
436	12,0	24,7	930,6960	0,000931	15,05300	0,16977	

Приложение 6 (продолжение)

Объект: Нефтедоборный трубопровод «К.44 – т.вр.зав. №145» Барсуковского месторождения

Таблица 2. Данные по фоновой скорости коррозии образца УСК №33.

Дата установки ОСК	Дата снятия ОСК	Время экспозиции, сут	Масса до экспозиции, г	Масса после экспозиции, г	Потеря массы, г	Скорость коррозии			Локальная коррозия	
						Образца-свидетеля, мм/год	Средняя, мм/год	Доверительный интервал при вероятности 0,95	Геометрические размеры, мм	Максимальная скорость коррозии, мм/год
07.02.2017	28.02.2017	21	16,19810	15,71670	0,48140	1,08264	1,11387	±0,198387	..	..
			13,23580	12,74210	0,49370	1,16071			..	..
			15,06680	14,65660	0,41020	0,92287			..	..
			15,78630	15,33500	0,45130	1,04809			..	..
			15,30520	14,66920	0,63600	1,35505			..	..
Фотография ОСК до испытаний										
Фотография ОСК после испытаний										
Примечание:										
Результаты визуально-измерительного контроля (ГОСТ 9.908-85)										
Преобладающий тип коррозии										
Распределение коррозионного поражения										
Расчет доверительного интервала в соответствии с ГОСТ 9.502-82 (приложение 4)										
Sn		0,159801								
Sx		0,071465								
ΔX (при P=0,95)		0,198387								

Размеры образцов свидетелей коррозии

№ образца	Размеры образца		Площадь образца		Масса до установки	Скорость коррозии	Среднее значение
	h, мм	d, мм	S, мм ²	S, м ²	m _{исх} , г	мм/год	мм/год
Л26	12,6	25,0	989,1	0,000989	16,19810	1,08264	1,11387
Л27	12,4	24,3	946,1	0,000946	13,23580	1,6071	
Л28	12,8	24,6	988,7	0,000989	15,06680	0,92287	
Л29	12,3	24,8	957,8	0,000958	15,78630	1,04809	
Л30	13,3	25,0	1044,1	0,001044	15,30520	1,35505	

Приложение 6 (окончание).

Объект: Нефтеборный трубопровод «к.44 – т.вр.к.37» Южно-Харампурского месторождения

Таблица 3. Данные по фоновой скорости коррозии образца УКК №13.

Дата установки ОСК	Дата снятия ОСК	Время экспозиции, сут	Масса до экспозиции, г	Масса после экспозиции, г	Потеря массы, г	Скорость коррозии			Локальная коррозия	
						Образца-свидетеля, мм/год	Средняя, мм/год	Доверительный интервал при вероятности 0,95	Геометрические размеры, мм	Максимальная скорость коррозии, мм/год
09.06.2017	10.07.2017	30	14,37060	14,22270	0,14790	0,23151	0,22383	0,01370	..	..
			13,79320	13,64580	0,14740	0,23261			..	..
			14,26850	14,13230	0,13620	0,21319			..	..
			13,77920	13,64480	0,13440	0,21040			..	..
			14,97930	14,82430	0,15500	0,23142			..	..
Фотографи я ОСК до испытаний										
Фотографи я ОСК после испытаний										
Примечание:										
Результаты визуально-измерительного контроля (ГОСТ 9.908-85)										
Преобладающий тип коррозии										
Распределение коррозионного поражения										
Расчет доверительного интервала в соответствии с ГОСТ 9.502-82 (приложение 4)										
Sn						0,011037				
Sx						0,004936				
ΔX (при P=0.95)						0,013702				

Размеры образцов свидетелей коррозии

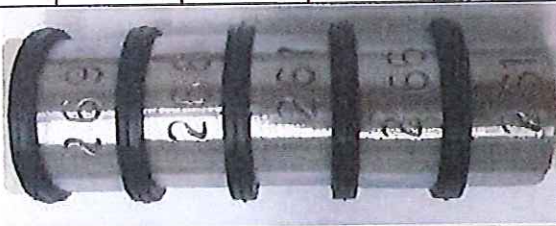
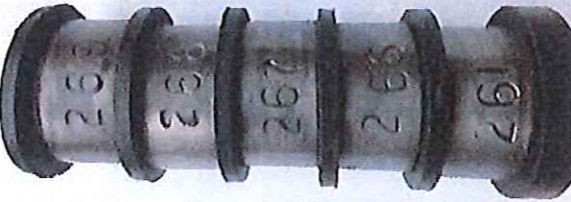
№ образца	Размеры образца		Площадь образца		Масса до установки	Скорость коррозии	Среднее значение
	h, мм	d, мм	h, мм	d, мм	S, мм ²	мм/год	мм/год
495	12,4	24,7	961,7192	0,000962	14,37060	0,23151	0,22461
444	12,4	24,5	953,9320	0,000954	13,79320	0,23261	
441	12,4	24,7	961,7192	0,000962	14,26850	0,21319	
438	12,5	24,5	961,6250	0,000962	13,77920	0,21040	
430	13,0	24,7	1008,2540	0,001008	14,97930	0,23142	

Приложение 7

Замеры скоростей коррозии при дозировании ИК Напор 1010 Б

Объект: Нефтедоборный трубопровод «к.44 – т.в.задв. №145» Барсуковского месторождения

Таблица 1. Данные по скорости коррозии образца УСК №33 после проведения 1-го этапа испытаний ингибитора коррозии «Напор-1010Б». Дозировка 25 г/м3.

Дата установки ОСК	Дата снятия ОСК	Время экспозиции, сут	Масса до экспозиции, г	Масса после экспозиции, г	Потеря массы, г	Скорость коррозии			Локальная коррозия	
						Образца- свидетеля, мм/год	Средняя, мм/год	Доверительны й интервал при вероятности 0,95	Геометрическ ие размеры, мм	Максимальна я скорость коррозии, мм/год
25.09.2017	16.10.2017	21	15,10400	15,09590	0,00810	0,01805	0,01666	±0,009683	...	...
			15,13850	15,12800	0,01050	0,02387			...	...
			15,21440	15,20920	0,00520	0,01187			...	...
			13,83480	13,83220	0,00260	0,00584			...	...
			15,61590	15,60510	0,01080	0,02369			...	...
Фотография ОСК до испытаний										
Фотография ОСК после испытаний										
Примечание:										
Результаты визуально-измерительного контроля (ГОСТ 9.908-85)										
Преобладающий тип коррозии										
Распределение коррозионного поражения										
Расчет доверительного интервала в соответствии с ГОСТ 9.502-82 (приложение 4)										
Sn						0,007800				
Sx						0,003488				
ΔX (при P=0,95)						0,009683				

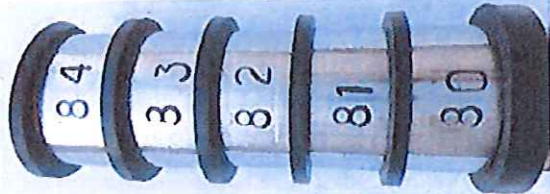
Размеры образцов свидетелей коррозии

№ образца	Размеры образца		Площадь образца		Масса до установки	Скорость коррозии	Среднее значение
	h, мм	d, мм	S, мм²	S, м²			
261	12,8	24,8	996,8	0,000997	15,10400	0,01805	0,01666
266	12,5	24,9	977,3	0,000977	15,13850	0,02387	
267	12,5	24,8	973,4	0,000973	15,21440	0,01187	
268	12,6	25,0	989,1	0,000989	13,83480	0,00584	
269	12,9	25	1012,7	0,001013	15,61590	0,02369	

Приложение 7 (продолжение)

Объект: Нефтедобытный трубопровод «к.44 – т.в.зав. №145» Барсуковского месторождения

Таблица 2. Данные по скорости коррозии образца УСК №33 после проведения 2-го этапа испытаний ингибитора коррозии «Напор-1010Б». Дозировка 20 г/м3.

Дата установки ОСК	Дата снятия ОСК	Время экспозиции, сут	Масса до экспозиции, г	Масса после экспозиции, г	Потеря массы, г	Скорость коррозии			Локальная коррозия	
						Образца-свидетеля, мм/год	Средняя, мм/год	Доверительный интервал при вероятности 0,95	Геометрические размеры, мм	Максимальная скорость коррозии, мм/год
16.10.2017	10.11.2017	21	15,45360	15,44590	0,00770	0,01396	0,01178	±0,003275	...	...
			14,26870	14,26100	0,00770	0,01468			...	...
			14,06520	14,05910	0,00610	0,01172			...	...
			15,09080	15,08530	0,00550	0,01032			...	...
			13,92900	13,92470	0,00430	0,00824			...	...
Фотография ОСК до испытаний										
Фотография ОСК после испытаний										
Примечание:										
Результаты визуально-измерительного контроля (ГОСТ 9.908-85)										
Преобладающий тип коррозии										
Распределение коррозионного поражения										
Расчет доверительного интервала в соответствии с ГОСТ 9.502-82 (приложение 4)										
Sn						0,002638				
Sx						0,001180				
ΔX (при P=0,95)						0,003275				

Размеры образцов свидетелей коррозии

№ образца	Размеры образца		Площадь образца		Масса до установки	Скорость коррозии	Среднее значение
	h, мм	d, мм	S ₁ , мм ²	S ₂ , м ²	m _{нач} , г	мм/год	мм/год
80	13,2	24,8	1027,9	0,001028	15,45360	0,01396	0,01178
81	12,6	24,7	977,2	0,000977	14,26870	0,01468	
82	12,6	24,5	969,3	0,000969	14,06520	0,01172	
83	12,7	24,9	993,0	0,000993	15,09080	0,01032	
84	12,8	24,2	972,6	0,000973	13,92900	0,00824	

Приложение 7 (продолжение)

Объект: Нефтеcборный трубопровод «к.44 – т.вр.зав. №145» Барсуковского месторождения

Таблица 3. Данные по скорости коррозии образца УКК №33 после проведения 3-го этапа испытаний ингибитора коррозии «Напор-1010Б». Дозировка 15 г/м3.

Дата установки ОСК	Дата снятия ОСК	Время экспозиции, сут	Масса до экспозиции, г	Масса после экспозиции, г	Потеря массы, г	Скорость коррозии			Локальная коррозия	
						Образца-свидетеля, мм/год	Средняя, мм/год	Доверительный интервал при вероятности 0,95	Геометрические размеры, мм	Максимальная скорость коррозии, мм/год
10.11.2017	30.11.2017	21	17,28870	17,28200	0,00670	0,01564	0,01666	±0,001427	...	...
			16,53540	16,52880	0,00660	0,01541			...	...
			15,12750	15,12040	0,00710	0,01671			...	...
			14,76490	14,75750	0,00740	0,01749			...	...
			16,07900	16,07120	0,00780	0,01807			...	...
Фотография ОСК до испытаний										
Фотография ОСК после испытаний										
Примечание:										
Результаты визуально-измерительного контроля (ГОСТ 9.908-85)										
Преобладающий тип коррозии										
Распределение коррозионного поражения										
Расчет доверительного интервала в соответствии с ГОСТ 9.502-82 (приложение 4)										
Sn						0,001149				
Sx						0,000514				
ΔX (при P=0,95)						0,001427				

Размеры образцов свидетелей коррозии

№ образца	Размеры образца		Площадь образца		Масса до установки	Скорость коррозии	Среднее значение
	h, мм	d, мм	S, мм²	S, м²	m _{нач} , г	мм/год	мм/год
D51	12,6	25	989,1	0,000989	17,28870	0,01564	0,016664
D52	12,6	25	989,1	0,000989	16,53540	0,01541	
D53	12,7	24,6	981,0	0,000981	15,12750	0,01671	
D54	12,8	24,3	976,7	0,000977	14,76490	0,01749	
D55	12,8	24,8	996,8	0,000997	16,07900	0,01807	

Приложение 7 (окончание)

Объект: Нефтеборный трубопровод «к.44 – т.в.рзав. №145» Барсуковского месторождения

Таблица 4. Данные по скорости коррозии образца УКК №33 после проведения 4-го этапа испытаний ингибитора коррозии «Напор-1010Б». Дозировка 10 г/м3.

Дата установки ОСК	Дата снятия ОСК	Время экспозиции, сут	Масса до экспозиции, г	Масса после экспозиции, г	Потеря массы, г	Скорость коррозии			Локальная коррозия	
						Образца-свидетеля, мм/год	Средняя, мм/год	Доверительный интервал при вероятности 0,95	Геометрические размеры, мм	Максимальная скорость коррозии, мм/год
30.11.2017	21.12.2017	21	14,85131	14,79660	0,05471	0,12668	0,12009	±0,015160	...	...
			14,70919	14,66380	0,04539	0,10468			...	...
			14,95590	14,90690	0,04900	0,11392			...	...
			15,54054	15,48670	0,05384	0,11848			...	...
			15,16124	15,10150	0,05974	0,13667			...	...
Фотографи я ОСК до испытаний										
Фотографи я ОСК после испытаний										
Примечание:										
Результаты визуально-измерительного контроля (ГОСТ 9.908-85)										
Преобладающий тип коррозии										
Распределение коррозионного поражения										
Расчет доверительного интервала в соответствии с ГОСТ 9.502-82 (приложение 4)										
Sn		0,012211								
Sx		0,005461								
ΔX (при P=0,95)		0,015160								

Размеры образцов свидетелей коррозии

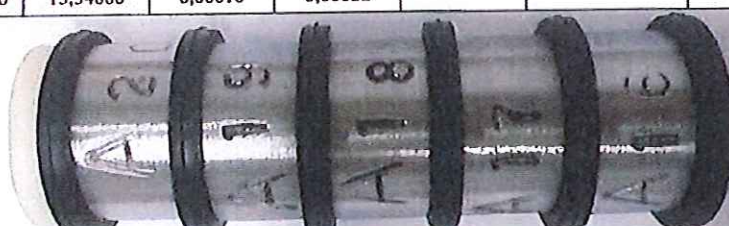
№ образца	Размеры образца		Площадь образца		Масса до установки	Скорость коррозии	Среднее значение
	h, мм	d, мм	S, мм²	S, м²	m _{нач} , г	мм/год	мм/год
B61	12,4	24,9	969,5	0,000970	14,85131	0,12668	0,120086
B62	12,5	24,8	973,4	0,000973	14,70919	0,10468	
B63	12,3	25,0	965,6	0,000966	14,95590	0,11392	
B64	13,1	24,8	1020,1	0,001020	15,54054	0,11848	
B65	12,5	25,0	981,3	0,000981	15,16124	0,13667	

Приложение 8

Замеры скоростей коррозии при дозировании Напор 1010 Б на Тарасовском месторождении.

Объект: Водовод низкого давления «ЦПС «ТН» - задв.18» Тарасовского месторождения

Таблица 1. Данные по скорости коррозии образца УКК №6 после проведения 1-го этапа испытаний ингибитора коррозии «Напор-1010Б». Дозировка 25 г/м3.

Дата установки ОСК	Дата снятия ОСК	Время экспозиции, сут	Масса до экспозиции, г	Масса после экспозиции, г	Потеря массы, г	Скорость коррозии			Локальная коррозия	
						Образца-свидетеля, мм/год	Средняя, мм/год	Доверительный интервал при вероятности 0,95	Геометрические размеры, мм	Максимальная скорость коррозии, мм/год
26.09.2017	17.10.2017	21	13,42010	13,41970	0,00040	0,00093	0,00374	±0,004278	..	..
			11,75870	11,75400	0,00470	0,01101			..	..
			13,60590	13,60360	0,00230	0,00514			..	..
			12,91780	12,91720	0,00060	0,00141			..	..
			13,34890	13,34880	0,00010	0,00022			..	..
Фотография ОСК до испытаний										
Фотография ОСК после испытаний										
Примечание:										
Результаты визуально-измерительного контроля (ГОСТ 9.908-85)										
Преобладающий тип коррозии										
Распределение коррозионного поражения										
Расчет доверительного интервала в соответствии с ГОСТ 9.502-82 (приложение 4)										
Sn						0,004487				
Sx						0,002007				
ΔX (при P=0,95)						0,004278				

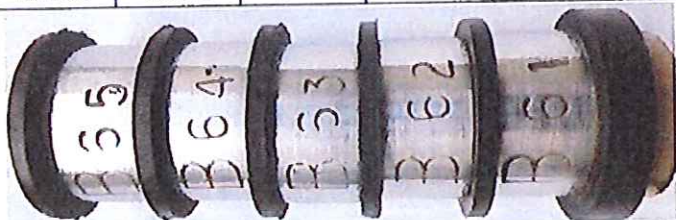
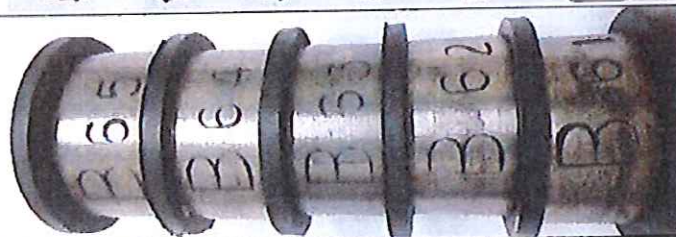
Размеры образцов свидетелей коррозии

№ образца	Размеры образца		Площадь образца		Масса до установки	Скорость коррозии	Среднее значение
	h, мм	d, мм	S, мм ²	S, м ²			
A16	12,5	24,5	961,6	0,000962	13,42010	0,00093	0,003742
A17	12,5	24,3	953,8	0,000954	11,75870	0,01101	
A18	13,0	24,5	1000,1	0,001000	13,60590	0,00514	
A19	12,4	24,5	953,9	0,000954	12,91780	0,00141	
A20	13,0	24,4	996,0	0,000996	13,34890	0,00022	

Приложение 8(продолжение).

Объект: Водовод низкого давления «ЦПС «ТН» - задв.18» Тарасовского месторождения

Таблица 2. Данные по скорости коррозии образца УКК №6 после проведения 2-го этапа испытаний ингибитора коррозии «Напор-1010Б». Дозировка 20 г/м3.

Дата установки ОСК		Дата снятия ОСК		Время экспозиции, сут	Масса до экспозиции, г	Масса после экспозиции, г	Потеря массы, г	Скорость коррозии			Локальная коррозия	
								Образца-свидетеля, мм/год	Средняя, мм/год	Доверительный интервал при вероятности 0,95	Геометрические размеры, мм	Максимальная скорость коррозии, мм/год
17.10.2017	07.11.2017	21	15,30610	15,30450	0,00160	0,00349	0,00494	±0,001007	..	..		
			14,73870	14,73630	0,00240	0,00534			..	..		
			14,82280	14,82090	0,00190	0,00421			..	..		
			15,17490	15,17240	0,00250	0,00563			..	..		
			14,71670	14,71400	0,00270	0,00603			..	..		
Фотография ОСК до испытаний												
Фотография ОСК после испытаний												
Примечание:												
Результаты визуально-измерительного контроля (ГОСТ 9,908-85)												
Преобладающий тип коррозии												
Распределение коррозионного поражения												
Расчет доверительного интервала в соответствии с ГОСТ 9,502-82 (приложение 4)												
Sn								0,001056				
Sx								0,000472				
ΔX (при P=0,95)								0,001007				

Размеры образцов свидетелей коррозии

№ образца	Размеры образца		Площадь образца		Масса до установки	Скорость коррозии	Среднее значение
	h, мм	d, мм	S, мм²	S, м²	m _{нач} , г	мм/год	мм/год
B61	13,0	24,8	1012,3	0,001012	15,30610	0,00349	0,00494
B62	12,8	24,7	992,7	0,000993	14,73870	0,00534	
B63	12,8	24,8	996,8	0,000997	14,82280	0,00421	
B64	12,6	24,8	981,2	0,000981	15,17490	0,00563	
B65	12,7	24,8	989,0	0,000989	14,71670	0,00603	

Приложение 8 (продолжение)

Объект: Водовод низкого давления «ЦПС «ТН» - задв.18» Тарасовского месторождения

Таблица 3. Данные по скорости коррозии образца УКК №6 после проведения 3-го этапа испытаний ингибитора коррозии «Напор-1010Б». Дозировка 15 г/м3.

Дата установки ОСК	Дата снятия ОСК	Время экспозиции, сут	Масса до экспозиции, г	Масса после экспозиции, г	Потеря массы, г	Скорость коррозии			Локальная коррозия	
						Образца- свидетеля, мм/год	Средняя, мм/год	Доверительный интервал при вероятности 0,95	Геометрические размеры, мм	Максимальная скорость коррозии, мм/год
22.12.2017	13.01.2018	21	15,96070	15,95490	0,00580	0,01199	0,03861	±0,020134	..	..
			13,53110	13,50800	0,02310	0,05004			..	..
			14,23530	14,20560	0,02970	0,06643			..	..
			14,17050	14,15240	0,01810	0,03905			..	..
			13,23040	13,21860	0,01180	0,02556			..	..
Фотография ОСК до испытаний										
Фотография ОСК после испытаний										
Примечание:										
Результаты визуально-измерительного контроля (ГОСТ 9.908-85)										
Преобладающий тип коррозии										
Распределение коррозионного поражения										
Расчет доверительного интервала в соответствии с ГОСТ 9.502-82 (приложение 4)										
Sn						0,021117				
Sx						0,009444				
ΔX (при P=0,95)						0,020134				

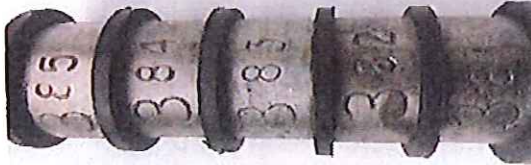
Размеры образцов свидетелей коррозии

№ образца	Размеры образца		Площадь образца		Масса до установки	Скорость коррозии	Среднее значение
	h, мм	d, мм	S, мм ²	S, м ²	m _{нач} , г	мм/год	мм/год
Л61	13,2	24,8	1027,9	0,001028	15,96070	0,01199	0,038614
Л62	12,7	24,6	981,0	0,000981	13,53110	0,05004	
Л63	12,2	24,8	950,0	0,000950	14,23530	0,06643	
Л64	12,7	24,7	985,0	0,000985	14,17050	0,03905	
Л65	12,7	24,6	981,0	0,000981	13,23040	0,02556	

Приложение 8 (окончание)

Объект: Водовод низкого давления «ЦПС «ТН» - задв.18» Тарасовского месторождения

Таблица 4. Данные по скорости коррозии образца УКК №6 после проведения 4-го этапа испытаний ингибитора коррозии «Напор-1010Б». Дозировка 10 г/м3.

Дата установки ОСК		Дата снятия ОСК		Время экспозиции, сут	Масса до экспозиции, г	Масса после экспозиции, г	Потеря массы, г	Скорость коррозии			Локальная коррозия	
								Образца- свидетеля, мм/год	Средняя, мм/год	Доверитель ный интервал при вероятности 0,95	Геометриче ские размеры, мм	Локаль ная скорость коррозии, мм/год
12.02.2018	06.03.2018	22	14,96970	14,90572	0,06398	0,13777	0,12562	±0,005463	..	..		
			14,98030	14,92634	0,05396	0,12108			..	..		
			15,31300	15,24800	0,06500	0,13463			..	..		
			14,02560	13,97450	0,05110	0,10708			..	..		
			14,66870	14,60900	0,05970	0,12754			..	..		
Фотография ОСК до испытаний												
Фотография ОСК после испытаний												
Примечание:												
Результаты визуально-измерительного контроля (ГОСТ 9.908-85)												
Преобладающий тип коррозии												
Распределение коррозионного поражения												
Расчет доверительного интервала в соответствии с ГОСТ 9.502-82 (приложение 4)												
Sn							0,022150					
Sx							0,009444					
ΔX (при P=0,95)							0,005463					

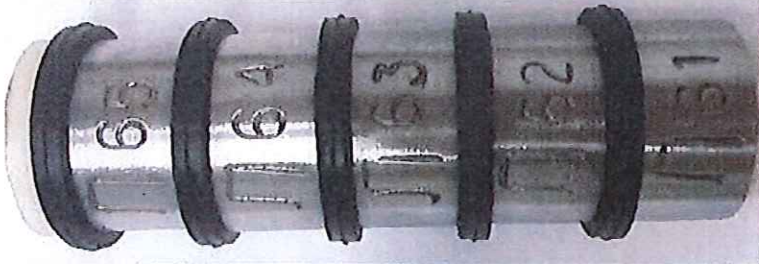
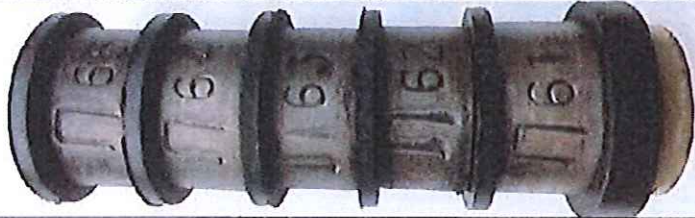
Размеры образцов свидетелей коррозии

№ образца	Размеры образца		Площадь образца		Масса до установки	Скорость коррозии	Среднее значение
	h, мм	d, мм	S, мм²	S, м²			
3 81	12,6	24,8	981,2	0,000981	14,96970	0,13777	0,12562
3 82	11,9	25,2	941,6	0,000942	14,98030	0,12108	
3 83	13,1	24,8	1020,1	0,001020	15,31300	0,13463	
3 84	13,0	24,7	1008,3	0,001008	14,02560	0,10708	
3 85	12,7	24,8	989,0	0,000989	14,66870	0,12754	

Приложение 9

Замеры скоростей коррозии при дозировании ИК Напор 1010 Б на Южно-Харампурском месторождении. Объект: Нефтеборный трубопровод «к.44 – т.вр.к.37» Южно-Харампурского месторождения

Таблица 1. Данные по скорости коррозии образца УКК №13 после проведения 1-го этапа испытаний ингибитора коррозии «Напор-1010Б». Дозировка 25 г/м3.

Дата установки ОСК		Дата снятия ОСК	Время экспозиции, сут	Масса до экспозиции, г	Масса после экспозиции, г	Потеря массы, г	Скорость коррозии			Локальная коррозия	
							Образца-свидетеля, мм/год	Средняя, мм/год	Доверительный интервал при вероятности 0,95	Геометрические размеры, мм	Максимальная скорость коррозии, мм/год
26.09.2017	17.10.2017	21	16,27260	16,25910	0,01350	0,02903	0,03844	±0,007042	..	..	
			14,50260	14,48540	0,01720	0,03846			..	..	
			14,62250	14,60550	0,01700	0,03921			..	..	
			14,64290	14,62410	0,01880	0,04170			..	..	
			14,24640	14,22710	0,01930	0,04382			..	..	
Фотография ОСК до испытаний											
Фотография ОСК после испытаний											
Примечание:											
Результаты визуально-измерительного контроля (ГОСТ 9.908-85)											
Преобладающий тип коррозии											
Распределение коррозионного поражения											
Расчет доверительного интервала в соответствии с ГОСТ 9.502-82 (приложение 4)											
Sn					0,005673						
Sx					0,002537						
ΔX (при P=0,95)					0,007042						

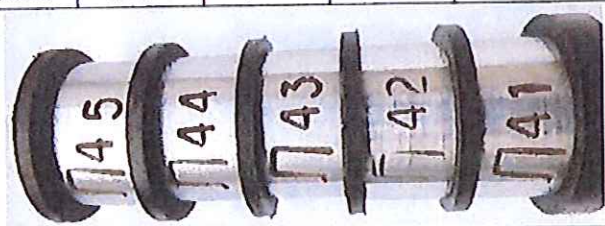
Размеры образцов свидетелей коррозии

№ образца	Размеры образца		Площадь образца		Масса до установки	Скорость коррозии	Среднее значение
	h, мм	d, мм	S, мм ²	S, м ²			
П61	13,3	25,0	1044,1	0,001044	16,27260	0,02903	0,016664
П62	13,0	24,6	1004,2	0,001004	14,50260	0,03846	
П63	12,5	24,8	973,4	0,000973	14,62250	0,03921	
П64	13,0	24,8	1012,3	0,001012	14,64290	0,0417	
П65	12,7	24,8	989,0	0,000989	14,24640	0,04382	

Приложение 9 (продолжение)

Объект: Нефтеборный трубопровод «к.44 – т.вр.к.37» Южно-Харампурского месторождения

Таблица 2. Данные по скорости коррозии образца УКК №13 после проведения 2-го этапа испытаний ингибитора коррозии «Напор-1010Б». Дозировка 20 г/м³.

Дата установки ОСК	Дата снятия ОСК	Время экспозиции, сут	Масса до экспозиции, г	Масса после экспозиции, г	Потеря массы, г	Скорость коррозии			Локальная коррозия	
						Образца-свидетеля, мм/год	Средняя, мм/год	Доверительный интервал при вероятности 0,95	Геометрические размеры, мм	Максимальная скорость коррозии, мм/год
17.10.2017	07.11.2017	21	14,63600	14,59260	0,04340	0,09618	0,04811	±0.035523	..	..
			18,06290	18,04950	0,01340	0,02812			..	..
			13,81040	13,79220	0,01820	0,04051			..	..
			13,64600	13,62360	0,02240	0,05006			..	..
			13,88070	13,86880	0,01190	0,02568			..	..
Фотография ОСК до испытаний										
Фотография ОСК после испытаний										
Примечание:										
Результаты визуально-измерительного контроля (ГОСТ 9.908-85)										
Преобладающий тип коррозии										
Распределение коррозионного поражения										
Расчет доверительного интервала в соответствии с ГОСТ 9.502-82 (приложение 4)										
Sn						0,028614				
Sx						0,012796				
ΔX (при P=0,95)						0,035523				

Размеры образцов свидетелей коррозии

№ образца	Размеры образца		Площадь образца		Масса до установки	Скорость коррозии	Среднее значение
	h, мм	d, мм	S, мм ²	S, м ²			
L41	12,7	25,0	997,0	0,000997	14,63600	0,09618	0,04811
L42	13,2	25,4	1052,8	0,001053	18,06290	0,02812	
L43	12,8	24,7	992,7	0,000993	13,81040	0,04051	
L44	12,8	24,6	988,7	0,000989	13,64600	0,05006	
L45	13,2	24,7	1023,8	0,001024	13,88070	0,02568	

Приложение 9 (продолжение)

Объект: Нефтедоборный трубопровод «к.44 – т.вр.к.37» Южно-Харампурского месторождения

Таблица 3. Данные по скорости коррозии образца УКК №13 после проведения 3-го этапа испытаний ингибитора коррозии «Напор-1010Б». Дозировка 15 г/м3.

Дата установки ОСК		Дата снятия ОСК	Время экспозиции, сут	Масса до экспозиции, г	Масса после экспозиции, г	Потеря массы, г	Скорость коррозии			Локальная коррозия	
							Образца-свидетеля, мм/год	Средняя, мм/год	Доверительный интервал при вероятности 0,95	Геометрические размеры, мм	Максимальная скорость коррозии, мм/год
07.11.2017	01.12.2017	21	14,74850	14,71030	0,03820	0,07461	0,11306	±0,029375	..	..	
			13,81330	13,74720	0,06610	0,13493			..	..	
			14,94730	14,88220	0,06510	0,12767			..	..	
			13,40130	13,34570	0,05560	0,10826			..	..	
			13,46060	13,40260	0,05800	0,11986			..	..	
Фотография ОСК до испытаний											
Фотография ОСК после испытаний											
Примечание:											
Результаты визуально-измерительного контроля (ГОСТ 9.908-85)											
Преобладающий тип коррозии											
Распределение коррозионного поражения											
Расчет доверительного интервала в соответствии с ГОСТ 9.502-82 (приложение 4)											
Sn						0,023661					
Sx						0,010582					
ΔX (при P=0,95)						0,029375					

Размеры образцов свидетелей коррозии

№ образца	Размеры образца		Площадь образца		Масса до установки	Скорость коррозии	Среднее значение
	h, мм	d, мм	S, мм ²	S, м ²	m _{нач} , г	мм/год	мм/год
Л1	12,7	25,0	997,0	0,000997	14,74850	0,07461	0,11306
Л2	12,3	24,7	954,0	0,000954	13,81330	0,13493	
Л3	12,7	24,9	993,0	0,000993	14,94730	0,12767	
Л4	13,0	24,5	1000,1	0,001000	13,40130	0,10826	
Л5	12,1	24,8	942,3	0,000942	13,46060	0,11986	

Приложение 9 (окончание)

Объект: Нефтеборный трубопровод «к.44 – т.вр.к.37» Южно-Харампурского м-я

Таблица 4. Данные по скорости коррозии образца УКК №13 после проведения 4-го этапа испытаний ингибитора коррозии «Напор-1010Б». Дозировка 17 г/мЗ.

Дата установки ОСК		Дата снятия ОСК		Время экспозиции, сут	Масса до экспозиции, г	Масса после экспозиции, г	Потеря массы, г	Скорость коррозии			Локальная коррозия	
								Образца-свидетеля, мм/год	Средняя, мм/год	Доверительный интервал при вероятности 0,95	Геометрические размеры, мм	Максимальная скорость коррозии, мм/год
01.12.2017	22.12.2017	21	14,52540	14,49090	0,03450	0,07843	0,08927	±0,007636	..	..		
			11,69970	11,65820	0,04150	0,09324			..	..		
			14,28520	14,24580	0,03940	0,09030			..	..		
			15,34680	15,30640	0,04040	0,09220			..	..		
			14,12850	14,08780	0,04070	0,09217			..	..		
Фотография ОСК до испытаний												
Фотография ОСК после испытаний												
Примечание:												
Результаты визуально-измерительного контроля (ГОСТ 9.908-85)												
Преобладающий тип коррозии												
Распределение коррозионного поражения												
Расчет доверительного интервала в соответствии с ГОСТ 9.502-82 (приложение 4)												
Sn					0,006151							
Sx					0,002751							
ΔX (при P=0,95)					0,007636							

Размеры образцов свидетелей коррозии

№ образца	Размеры образца		Площадь образца		Масса до установки	Скорость коррозии	Среднее значение
	h, мм	d, мм	S, мм ²	S, м ²	m _{нач} , г	мм/год	мм/год
289	12,6	24,7	977,2	0,000977	14,52540	0,07843	0,08927
296	12,8	24,6	988,7	0,000989	11,69970	0,09324	
641	12,6	24,5	969,3	0,000969	14,28520	0,09030	
644	12,5	24,8	973,4	0,000973	15,34680	0,09220	
И19	12,7	24,6	981,0	0,000981	14,12850	0,09217	