

СОГЛАСОВАНО:

Начальник УХПП ДНГД
ПАО «ДЦ «Роснефть»

Б.В. Горбунов
«30» ав 2018г.

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

Е.Б. Данилко
«31» ав 2018г.

Директор ЗАО «ИИНЦ»

Т.С. Усманов
«1» ав 2018г.

Заместитель генерального директора
по инжинирингу добычи
ООО «РН-УфаниПИНефть»
А.Р. Гарифуллин
«22» ав 2018г.

Директор АО «Напор»

А.Р. Пантелеева
«24» ав 2018г.

УТВЕРЖДАЮ:

Первый заместитель генерального
директора по производству –
главный инженер ОАО «Удмуртнефть»
Доверенность №000 от 11.01.18

А.В. Лушников
«05» ав 2018 г.

Б.В. Ченкасов

АКТ
по результатам проведения контрольных опытно-промышленных испытаний
ингибитора коррозии-бактерицида «СИПХ-1004 марка Р»
поставщика АО «НАПОР»
для защиты трубопроводов объектов ЦДНГ- 5,8,10
ОАО «Удмуртнефть»

г. Ижевск, 2018

[Handwritten signatures]

Оглавление

1 Определения.....	3
2 Обозначения и сокращения	3
3 Введение	4
4 Проведение опытно-промышленных испытаний	4
4.1 Обоснование проведения ОПИ	4
4.2 Материалы, методы и условия испытаний.....	5
4.3 Описание и физико-химические свойства испытуемого химического реагента. Проведение входного контроля	7
4.4 Реестр проведенных работ.....	11
4.5 Ход опытно-промышленных испытаний.....	15
5 Результаты опытно-промышленных испытаний	16
5.1 Определение показателей скоростей коррозии	17
5.2 Определение содержания сероводорода, СВБ и остаточного содержания реагента..	18
6 ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	19
ПРИЛОЖЕНИЕ А Технологические схемы объектов	
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Технологические параметры скважин	
ПРИЛОЖЕНИЕ В Входной контроль химического реагента	
ПРИЛОЖЕНИЕ Г Акты очистки УДЭ.....	
ПРИЛОЖЕНИЕ Д Акты заправки УДЭ.....	
ПРИЛОЖЕНИЕ Е Регламенты обработок ИК	
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж Акты установки / извлечения ОСК	
ПРИЛОЖЕНИЕ И Акт отбора проб ВНЭ.....	
ПРИЛОЖЕНИЕ К Результаты КХА проб ВНЭ	
ПРИЛОЖЕНИЕ Л Сертификат о калибровке	
ПРИЛОЖЕНИЕ М Результаты гравиметрических исследований	
ПРИЛОЖЕНИЕ Н Таблица распространения результатов ОПИ на объекты ОАО «Удмуртнефть»	
ПРИЛОЖЕНИЕ П Расчет среднего расхода ИК для ТВХР.....	
.....	

ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящем Акте по результатам проведения опытно-промышленных испытаний ингибитора коррозии-бактерицида «СНПХ-1004 марка Р» применяют следующие термины с соответствующими определениями.

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 используемыми 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 КОРРОЗИИ – химический реагент, который при введении в коррозионную среду (в незначительном количестве) снижает скорость коррозии металла.

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, осуществляющая полный цикл производства и/или поставки товарной формы химического реагента.

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

ВЛН – выкидная линия скважины нефтяная

ВНЭ – водно-нефтяная эмульсия

ИК – ингибитор коррозии

КВЧ – количество взвешенных частиц

КЛ – комплексная лаборатория

КХА – количественный химический анализ

ЛНД – локальный нормативный документ

м/н – месторождение нефти

НПХР – нефтепромысловый химический реагент

ОНХ – отдел нефтепромысловой химии

ОПИ – опытно-промышленные испытания

ОСК – образец-свидетель коррозии

ПОЛОЖЕНИЕ КОМПАНИИ – Положение Компании «Порядок применения химических реагентов на объектах добычи углеводородного сырья Компании» № П1-01.05 Р-0339 версия 1.00

СВБ – сульфатвосстанавливающие бактерии

ТУ – технические условия

УДЭ – установка дозирующая электрическая

УКК – узел контроля коррозии

ОРМФС – отдел по работе с механизированным фондом скважин

ВВЕДЕНИЕ

Большинство месторождений ОАО «Удмуртнефть» находится на поздней стадии разработки, вследствие чего добываемые среды характеризуются сильной коррозионной агрессивностью, вызванной высокой обводненностью, присутствием СВБ, большим содержанием сероводорода и высоким содержанием сульфида железа в промысловых средах. В условиях сильноагрессивных сред для защиты трубопроводов от коррозии требуется применение специальных средств и методов защиты, одним из которых является применение ингибиторов коррозии (далее – ИК).

Цели проведения работ:

- Подтверждение эффективности и оптимизация существующих удельных расходов ингибитора коррозии-бактерицида СНПХ-1004 марка Р поставщика АО «НАПОР» (ТУ 2458-011-12966038-2001 с изм. 1-6), применяемого на объектах ОАО «Удмуртнефть» для снижения агрессивного воздействия перекачиваемых сред на нефтепромысловое оборудование.

Основные задачи:

- подтверждение установленного на данный момент удельного расхода ингибитора коррозии (ИК);
- подтверждение заявленных по результатам предыдущих кОПИ показателей эффективности защиты ингибитора коррозии-бактерицида «СНПХ-1004 марка Р» - для условий эксплуатации на объектах ОАО «Удмуртнефть»;
- внесение изменений в таблицу взаимозаменяемости химических реагентов
- подбор объектов опытно-промышленных испытаний с целью дальнейшего распространения технологии на другие объекты ОАО «Удмуртнефть».

4 ПРОВЕДЕНИЕ ОПЫТНО-ПРОМЫСЛОВЫХ ИСПЫТАНИЙ

4.1 Обоснование проведения ОПИ

Акт по результатам проведения контрольных опытно-промышленных испытаний ингибитора коррозии-бактерицида «СНПХ-1004 марка Р» (ТУ 2458-011-12966038-2001 с изм. 1-6) поставщика АО «НАПОР» для защиты от коррозии трубопроводов в системе нефтесбора РИТС «Север» ОАО «Удмуртнефть» (Приложение А).

Программа проведения опытно-промышленных испытаний ингибитора коррозии-бактерицида «СНПХ-1004 марка Р» (ТУ 2458-011-12966038-2001 с изм. 1-6) поставщика АО «НАПОР», применяемого на объектах ОАО «Удмуртнефть» для снижения агрессивного воздействия перекачиваемых сред на трубопроводы, утверждена 30.01.2018 г. первым заместителем генерального директора по производству – главным инженером ОАО «Удмуртнефть» И.В. Тавлум.

Нормативный документ, используемый при проведении ОПИ, – Положение Компании «Применение химических реагентов на объектах добычи углеводородного сырья

Компании» № П1-01.05 Р-0339 версия 1.00 с изм. от 14.08.2017 г. (далее – Положение Компании).

4.2 Материалы, методы и условия испытаний

Критерии подбора объектов для ОПИ ИКБ СНПХ-1004 Р представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Критерии подбора объектов для ОПИ ингибитора коррозии-бактерицида «СНПХ-1004 марка Р»

КРИТЕРИЙ	КОЛ-ВО ОБЪЕКТОВ ИСПЫТАНИЙ, шт.
Статус трубопровода – действующий	
Протяженность объекта – не менее 1000 м	
УКК должен быть установлен на расстоянии не менее 1000 метров от точки подачи реагента (или в конце объекта ОПИ)	
Рабочее давление – не более 60 кгс/см ²	
Температура жидкости – без ограничений	
Обводненность – не менее обводненности среды планируемого объекта применения реагента	
Материал труб – соответствующий материалу труб планируемого объекта применения реагента	
Диаметр труб – не менее диаметра труб планируемого объекта применения реагента	3
Режим движения жидкости – аналогичный режиму планируемого объекта применения реагента	
Наличие водных переходов – не допускается	
Рельеф местности – без ограничений	
Начальная (фоновая) скорость коррозии – не менее 0,1 мм/год	
Наличие УДР	
Наличие УКК	

1.1. ОПИ проводились на объектах Ельниковского, Гремихинского и Лудошурского месторождений ОАО «Удмуртнефть», которые удовлетворяют необходимым критериям. (Приложение Б)

Характеристика объектов испытаний и список оборудованных УКК приведены в таблице 2. Технологические схемы объектов приведены в программе испытаний.

Начало ОПИ: 10.04.2018 г.

Окончание ОПИ: 01.06.2018 г.

Таблица 3 – Технология применения ИКБ СНПХ-1004 Р

МЕСТОРОЖДЕНИЕ	ОБЪЕКТ	ТЕХНОЛОГИЯ ПРИМЕНЕНИЯ РЕАГЕНТА	ДОЗИРОВКА ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПРЕДЫДУЩЕГО ОПИ, г/м ³
Ельниковское	ГЗУ-14-КПЩ-2	Постоянное дозирование реагента в товарной форме с помощью БПР на выходе ГЗУ-14	25
Гремихинское	ГЗУ-14-ДНС-15	Постоянное дозирование реагента в товарной форме с помощью УДЭ в затрубное пространство скважин 406,407,409,421,438,439	20
Лудошурское	БКНС-5-УПСВ-2	Постоянное дозирование реагента в товарной форме с помощью БПР на УПСВ-2	25

УКК на испытуемых объектах оснащены зондом ОСК РАСТ.040000.401-03 (производства НПП «Сонар»), предназначенным для закрепления и ввода плоских образцов-свидетелей коррозии (далее – ОСК) в трубопровод при оценке скорости коррозии гравиметрическим методом без прекращения перекачивания добываемой жидкости.

В период проведения ОПИ сотрудники ОНХ ЗАО «ИННЦ» вели постоянный контроль и регулировку расхода реагента в соответствии с установленной дозировкой и объемами добываемой продукции (Приложение В). Для ведения сводных данных по расходу ингибитора коррозии и расчету среднесуточной дозировки сотрудники ОРМФС ОАО «Удмуртнефть» и ОНХ ЗАО «ИННЦ» совершали выезды на дозирующие установки объектов с целью контроля работы.

Работники ЦДНГ- 5, 8, 10 совершали выезды на объекты для осмотра установок дозирования реагента и записи уровня реагента не реже одного раза в сутки. Информация заносилась в электронную «Сводку работы УДЭ» ОАО «Удмуртнефть».

По изменению уровня реагента в УДЭ рассчитывался расход реагента в кг/сут и его удельный расход.

В процессе ОПИ на скважинах не проводились работы по закачке других химических реагентов.

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

4.3 Описание и физико-химические свойства испытуемого химического реагента. Проведение входного контроля

Входной контроль проводился КЛ ЗАО «ИННЦ», протокол № 10-202/18 от 09.04.2018

Результаты входного контроля образца ИКБ СНПХ_1004 Р (партия 144, дата изготовления: 31.01.2018 г. – Приложение Г), предоставленного для ОПИ, на соответствие ТУ и требованиям Положения Компании представлены в Таблице 4.

По результатам входного контроля ингибитора коррозии-бактерицида «СНПХ-1004 марка Р» соответствует нормам ТУ 2458-011-12966038-2001 с изм. 1-6 и допускается к проведению опытно-промышленных испытаний.

Таблица 4 - Физико-химические и технологические показатели ИКБ СНиХ_1004 Р

НАИМЕНОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ	ЕД. ИЗМЕР.	НОРМАТИВ			ПО ПАСПОРТУ КАЧЕСТВА	ФАКТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ	МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ
		ПАО «НК «РОСНЕФТЬ»	ТУ 2458-011- 12966038-2001 С ИЗМ. 1-6	ДАННЫЕ ВК ОСНОВНОГО ОПИ			
Физико-химические показатели							
Срок хранения не менее	Год	Не менее 1 года с момента изготовления партии			1 год	-	Наличие показателя в ТУ обязательно
Внешний вид	-	Должен быть однородным, не распластавшимся на фазы, без взвешенных и оседающих частиц	Жидкость бесцветная или от светло-желтого до светло-коричневого цвета	Светло-желтая жидкость	Соответствует	Соответствует	Согласно разделу 1 <u>Приложения 1 Положения Компании</u>
Плотность при 20 °C	г/см³	Допуск для всех типов индигилоров $\pm 5\%$ от задекларированного значения	0,830-0,900	0,843	-	0,8417	Согласно ГОСТ Р ИСО 3675, ГОСТ 18995.1
Кинематическая вязкость при 20°C	мм²/с	Не более 20	Не более 20	1,757	-	1,533	Согласно ГОСТ 33
Кинематическая вязкость при минус 40°C	мм²/с	Не более 500	Не более 500	5,918	-	16,50	Согласно ГОСТ 33
Температура застывания	°C	Не допускается появления в объеме ИК рассложения или осадка, допускается помутнение при выдерживании не менее суток товарной формы ИК не выше: - 40 °C для Урал-Поволжского региона	Не выше минус 40	Минус 40 не застыл	выдерживает	Минус 40 не застыл	Согласно ГОСТ 20287
Массовая доля активных веществ	%	Численное значение не нормируется. Допуск для всех направлений $\pm 10\%$ от задекларированного значения	20,0	20,9	20,8	Согласно ТУ	

НАИМЕНОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ	ЕД. ИЗМЕР.	ПАО «НК «РОСНЕФТЬ»	НОРМАТИВ			ФАКТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ	МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ
			ТУ 2458-011-12966038-2001 С ИЗМ. 1-6	ДАННЫЕ ВК ОСНОВНОГО ОПИЯ	ПО ПАСПОРТУ КАЧЕСТВА		
Аминное число	MгHCIO _{4/11}	-	100-110	102,98	104	101,99	Согласно ТУ
Массовая доля фосфора	%	-	2,0-3,3	2,06	2,2	2,6	Согласно ТУ
pH	Ед.	-	7,5-9,5	9,04	9,4	9,5	Согласно ГОСТ 32385
Эффективность ингибиравания коррозии на «углевистойной модельной воде» или «сероводородсодержащей модельной воде»	%	Не менее 90	90	91	-	-	Согласно ТУ
Наличие методики определения остаточного содержания ингибитора коррозии в добавляемой жидкости	Да/Нет	Да	-	-	-	-	Наличие в ТУ (или приложения к ТУ) обязательно
Класс опасности	-	Не менее 3	3	-	-	-	
Технологические показатели							
Растворимость и диспергируемость в минерализованной воде	-	Не нормируется	Диспергируемый	-	Диспергируемый	Согласно ТУ, разделу 4 <u>Приложение 1</u> Положения Компании	разделу 4 <u>Приложение 1</u> Положения Компании
Растворимость и диспергируемость в нефти	-	Не нормируется	Растворим	-	Растворим	Согласно ТУ, разделу 4 <u>Приложение 1</u> Положения Компании	разделу 4 <u>Приложение 1</u> Положения Компании

НАИМЕНОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ	ЕД. ИЗМЕР.	ПАО «НК «РОСНЕФТЬ»	НОРМАТИВ		ПО ПАСПОРТУ КАЧЕСТВА	ФАКТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ	МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ
			ТУ 2458-011-12966038-2001 С ИЗМ. 1-6	ДАННЫЕ ВК ОСНОВНОГО ОИИ			
Совместимость с добываемой жидкостью, жидкостью глушения и другими химическими реагентами	-	Должен быть химически совместим с пластовой водой, жидкостью глушения и при смешении с ними в эффективной и ударной дозировках не должен вызывать выпадение осадка, образование геля или расслоения жидкости, не должен ухудшать эффективность действия	Совместим с дезмульгаторами ДДН-10 и Пралт-11 марка В3	-	-	Определена на стадии ПИ	Раздел 5 Приложение 1 Положения Компании
Коррозионная агрессивность товарной формы ингибитора при 20°C, не выше	$\Gamma / (\text{M}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{с})$	Скорость коррозии Cr-3 при 20 °C в течение 24 часов: - не более 0,089 (для фонда скважин) - не более 0,125 (для остальных направлений)	Менее 0,03	Менее 0,03	Менее 0,03	Согласно разделу 3 Приложения 1 Положения Компании	

4.4 Реестр проведенных работ

Реестр проведенных работ по ОПИ указан в Таблице 5.

Таблица 5 – Реестр проведенных работ по ОПИ ИКБ СНПХ-1004 Р

ДАТА ВЫПОЛНЕНИЯ	ОБЪЕКТ	НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТ	ПРИМЕЧАНИЯ
ОСНОВНОЙ ЭТАП ПРОВЕДЕНИЯ ОПИ			
31.01.2018		Поставлена партия реагента	
		Проведен входной контроль качества поступившей партии химического реагента; произведен отбор арбитражной пробы	Акт отбора проб №11 от 29.03.18, паспорт качества №352 от 16.02.18, протокол испытаний №10-202/18 от 09.04.18, №46р от 09.04.18
10.04.2018	ГЗУ-14 Ельниковского м/н	Осуществлена промывка емкостей СУДР, установленных на объектах ОПИ	Акт очистки №1 от 10.04.18 (Приложение Д)
10.04.2018	ГЗУ-14 Ельниковского м/н	Осуществлена заправка дозатора	Акт заправки №1 от 10.04.2018 (Приложение Е)
10.04.2018	ГЗУ-14 Ельниковского м/н	Обеспечена подача реагента в базовой дозировке (25 г/м ³) на выходе с ГЗУ-14	Технологический регламент (Приложение Ж)
12.04.2018	Скв. 406, 407, 409, 421, 438, 439 Гремихинского м/н	Осуществлена промывка емкостей СУДР, установленных на объектах ОПИ	Акт очистки №3-8 от 12.04.18 (Приложение Д)
12.04.2018	Скв. 406, 407, 409, 421, 438, 439 Гремихинского м/н	Осуществлена заправка дозатора	Акт заправки №3-8 от 12.04.2018 (Приложение Е)
17.04.2018	Скв. 406, 407, 409, 421, 438, 439 Гремихинского м/н	Обеспечена подача реагента в базовой дозировке (20 г/м ³) в затрубное пространство каждой скважины	Технологический регламент (Приложение Ж)
13.04.2018	Врезка КПШ-2 Ельниковского м/н	Установлены ОСК на объектах испытаний для определения скорости коррозии	Акт установки ОСК №12 от 13.04.2018 (Приложение И)
13.04.2018	Врезка КПШ-2 Ельниковского м/н	Произведен отбор проб ВНЭ на определение содержания сероводорода, СВБ, кислорода, углекислого газа, остаточного содержания СНПХ-1004 Р, 6-компонентного состава водной фазы	Акт отбора проб №114 от 13.04.2018 (Приложение К)
13.04.2018	Врезка КПШ-2 Ельниковского м/н	Определено содержание сероводорода, СВБ, кислорода, углекислого газа, остаточного содержания СНПХ-1004 Р, 6-компонентный состав водной фазы в пробах ВНЭ	Протокол КХА №673к от 13.04.2018 (Приложение Л)
23.04.2018	ГЗУ-14 Ельниковского м/н	Осуществлена заправка дозатора	Акт заправки №1 от 23.04.2018 (Приложение Е)
24.04.2018	БКНС-5-УПСВ-2 Лудошурского м/н	Осуществлена промывка емкостей СУДР, установленных на объектах ОПИ	Акт очистки №2 от 24.04.18 (Приложение Д)

(Мо)

(Люб)

ДАТА ВЫПОЛНЕНИЯ	ОБЪЕКТ	НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТ	ПРИМЕЧАНИЯ
25.04.2018	БКНС-5-УПСВ-2 Лудошурского м/н	Осуществлена заправка дозатора	Акт заправки №2 от 25.04.2018 (Приложение Б)
25.04.2018	БКНС-5-УПСВ-2 Лудошурского м/н	Обеспечена подача реагента в базовой дозировке (25 г/м ³) на УПСВ-2	Технологический регламент (Приложение Ж)
27.04.2018	Врезка КПШ-2 Ельниковского м/н	Произведено извлечение и обработка ОСК; рассчитана скорость коррозии	Акт съема ОСК №11 от 27.04.2018 (Приложение И)
27.04.2018	Врезка КПШ-2 Ельниковского м/н	Произведен отбор проб ВНЭ на определение содержания сероводорода, СВБ, кислорода, углекислого газа, остаточного содержания СНПХ-1004 Р, б-компонентного состава водной фазы	Акт отбора проб №135 от 27.04.2018 (Приложение К)
27.04.2018	Врезка КПШ-2 Ельниковского м/н	Определено содержание сероводорода, СВБ, кислорода, углекислого газа, остаточного содержания СНПХ-1004 Р, б-компонентный состав водной фазы в пробах ВНЭ	Протокол КХА №808к от 27.04.2018 (Приложение Л)
27.05.2018	Врезка КПШ-2 Ельниковского м/н	Произведен анализ результатов мониторинга и определения целесообразности и хода дальнейших испытаний (определенна необходимость уменьшения дозировки на 5 г/м ³)	Технологический регламент (Приложение Ж)
27.04.2018	ДНС-15 Гремихинского м/н	Установлены ОСК на объектах испытаний для определения скорости коррозии	Акт установки ОСК №13 от 27.04.2018 (Приложение И)
27.04.2018	ДНС-15 Гремихинского м/н	Произведен отбор проб ВНЭ на определение содержания сероводорода, СВБ, кислорода, углекислого газа, остаточного содержания СНПХ-1004 Р, б-компонентного состава водной фазы	Акт отбора проб №136 от 27.04.2018 (Приложение К)
27.04.2018	ДНС-15 Гремихинского м/н	Определено содержание сероводорода, СВБ, кислорода, углекислого газа, остаточного содержания СНПХ-1004 Р, б-компонентный состав водной фазы в пробах ВНЭ	Протокол КХА №809к от 27.04.2018 (Приложение Л)
28.04.2018	БКНС-5-УПСВ-2 Лудошурского м/н	Установлены ОСК на объектах испытаний для определения скорости коррозии	Акт установки ОСК №14 от 28.04.2018 (Приложение И)
28.04.2018	БКНС-5-УПСВ-2 Лудошурского м/н	Произведен отбор проб ВНЭ на определение содержания сероводорода, СВБ, кислорода, углекислого газа, остаточного содержания СНПХ-1004 Р, б-компонентного состава водной фазы	Акт отбора проб №146 от 04.05.2018 (Приложение К)
03.05.2018	Врезка КПШ-2 Ельниковского м/н	Установлены ОСК на объектах испытаний для определения скорости коррозии	Акт установки ОСК №15 от 04.05.2018 (Приложение И)
03.05.2018	Врезка КПШ-2 Ельниковского м/н	Произведен отбор проб ВНЭ на определение содержания сероводорода, СВБ, кислорода, углекислого газа, остаточного содержания СНПХ-1004 Р, б-компонентного состава водной фазы	Акт отбора проб №145 от 03.05.2018 (Приложение К)

ДАТА ВЫПОЛНЕНИЯ	ОБЪЕКТ	НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТ	ПРИМЕЧАНИЯ
03.05.2018	Врезка КПШ-2 Ельниковского м/н	Определено содержание сероводорода, СВБ, кислорода, углекислого газа, остаточного содержания СНПХ-1004 Р, 6-компонентный состав водной фазы в пробах ВНЭ	Протокол КХА №843к от 03.05.2018 (Приложение Л)
04.05.2018	БКНС-5-УПСВ-2 Лудошурского м/н	Определено содержание сероводорода, СВБ, кислорода, углекислого газа, остаточного содержания СНПХ-1004 Р, 6-компонентный состав водной фазы в пробах ВНЭ	Протокол КХА №844к от 04.05.2018 (Приложение Л)
07.05.2018	БКНС-5-УПСВ-2 Лудошурского м/н	Осуществлена заправка дозатора	Акт заправки №9 от 07.05.2018 (Приложение Е)
10.05.2018	ГЗУ-14 Ельниковского м/н	Осуществлена заправка дозатора	Акт заправки №11 от 23.04.2018 (Приложение Е)
11.05.2018	БКНС-5-УПСВ-2 Лудошурского м/н	Произведено извлечение и обработка ОСК; рассчитана скорость коррозии	Акт съема ОСК №1 от 11.05.2018 (Приложение И)
11.05.2018	БКНС-5-УПСВ-2 Лудошурского м/н	Произведен отбор проб ВНЭ на определение содержания сероводорода, СВБ, кислорода, углекислого газа, остаточного содержания СНПХ-1004 Р, 6-компонентного состава водной фазы	Акт отбора проб №161 от 14.05.2018 (Приложение К)
11.05.2018	БКНС-5-УПСВ-2 Лудошурского м/н	Определено содержание сероводорода, СВБ, кислорода, углекислого газа, остаточного содержания СНПХ-1004 Р, 6-компонентный состав водной фазы в пробах ВНЭ	Протокол КХА №908к от 11.05.2018 (Приложение Л)
11.05.2018	ДНС-15 Гремихинского м/н	Произведено извлечение и обработка ОСК; рассчитана скорость коррозии	Акт съема ОСК №2 от 11.05.2018 (Приложение И)
11.05.2018	ДНС-15 Гремихинского м/н	Произведен отбор проб ВНЭ на определение содержания сероводорода, СВБ, кислорода, углекислого газа, остаточного содержания СНПХ-1004 Р, 6-компонентного состава водной фазы	Акт отбора проб №162 от 14.05.2018 (Приложение К)
14.05.2018	ДНС-15 Гремихинского м/н	Определено содержание сероводорода, СВБ, кислорода, углекислого газа, остаточного содержания СНПХ-1004 Р, 6-компонентный состав водной фазы в пробах ВНЭ	Протокол КХА №909к от 14.05.2018 (Приложение Л)
15.05.2018	ДНС-15 Гремихинского м/н	Произведен анализ результатов мониторинга и определения целесообразности и хода дальнейших испытаний (определенна необходимость уменьшения дозировки на 5 г/м ³)	Технологический регламент (Приложение Ж)
16.05.2018	Скв. 406, 407, 409, 421, 438, 439 Гремихинского м/н	Обеспечена подача реагента в базовой дозировке (20 г/м ³) в затрубное пространство каждой скважины	Технологический регламент (Приложение Ж)

ДАТА ВЫПОЛНЕНИЯ	ОБЪЕКТ	НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТ	ПРИМЕЧАНИЯ
16.05.2018	БКНС-5-УПСВ-2 Лудошурского м/н	Осуществлена заправка дозатора	Акт заправки №10 от 16.05.2018 (Приложение Е)
16.05.2018	БКНС-5-УПСВ-2 Лудошурского м/н	Произведен анализ результатов мониторинга и определения целесообразности и хода дальнейших испытаний (определенна необходимость уменьшения дозировки на 5 г/м ³)	Технологический регламент (Приложение Ж)
17.05.2018	Врезка КПШ-2 Ельниковского м/н	Произведено извлечение и обработка ОСК; рассчитана скорость коррозии	Акт съема ОСК №3 от 17.05.2018 (Приложение И)
17.05.2018	Врезка КПШ-2 Ельниковского м/н	Произведен отбор проб ВНЭ на определение содержания сероводорода, СВБ, кислорода, углекислого газа, остаточного содержания СНПХ-1004 Р, 6-компонентного состава водной фазы	Акт отбора проб №166 от 17.05.2018 (Приложение К)
17.05.2018	Врезка КПШ-2 Ельниковского м/н	Определено содержание сероводорода, СВБ, кислорода, углекислого газа, остаточного содержания СНПХ-1004 Р, 6-компонентный состав водной фазы в пробах ВНЭ	Протокол КХА №935к от 17.05.2018 (Приложение Л)
17.05.2018	Врезка КПШ-2 Ельниковского м/н	Произведен анализ результатов мониторинга и определения целесообразности и хода дальнейших испытаний (определенна нецелесообразность продолжения ОПИ на данном объекте)	
18.05.2018	ДНС-15 Гремихинского м/н	Установлены ОСК на объектах испытаний для определения скорости коррозии	Акт установки ОСК №16 от 18.05.2018 (Приложение И)
18.05.2018	ДНС-15 Гремихинского м/н	Произведен отбор проб ВНЭ на определение содержания сероводорода, СВБ, кислорода, углекислого газа, остаточного содержания СНПХ-1004 Р, 6-компонентного состава водной фазы	Акт отбора проб №175 от 18.05.2018 (Приложение К)
18.05.2018	ДНС-15 Гремихинского м/н	Определено содержание сероводорода, СВБ, кислорода, углекислого газа, остаточного содержания СНПХ-1004 Р, 6-компонентный состав водной фазы в пробах ВНЭ	Протокол КХА №974к от 18.05.2018 (Приложение Л)
18.05.2018	БКНС-5-УПСВ-2 Лудошурского м/н	Установлены ОСК на объектах испытаний для определения скорости коррозии	Акт установки ОСК №17 от 18.05.2018 (Приложение И)
18.05.2018	БКНС-5-УПСВ-2 Лудошурского м/н	Произведен отбор проб ВНЭ на определение содержания сероводорода, СВБ, кислорода, углекислого газа, остаточного содержания СНПХ-1004 Р, 6-компонентного состава водной фазы	Акт отбора проб №174 от 18.05.2018 (Приложение К)

ДАТА ВЫПОЛНЕНИЯ	ОБЪЕКТ	НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТ	ПРИМЕЧАНИЯ
18.05.2018	БКНС-5-УПСВ-2 Лудошурского м/н	Определено содержание сероводорода, СВБ, кислорода, углекислого газа, остаточного содержания СНПХ-1004 Р, б-компонентный состав водной фазы в пробах ВНЭ	Протокол КХА №973к от 18.05.2018 (Приложение Л)
27.05.2018	БКНС-5-УПСВ-2 Лудошурского м/н	Осуществлена заправка дозатора	Акт заправки №12 от 27.05.2018 (Приложение Е)
01.06.2018	ДНС-15 Гремихинского м/н	Произведено извлечение и обработка ОСК; рассчитана скорость коррозии	Акт съема ОСК №4 от 01.06.2018 (Приложение И)
01.06.2018	ДНС-15 Гремихинского м/н	Произведен отбор проб ВНЭ на определение содержания сероводорода, СВБ, кислорода, углекислого газа, остаточного содержания СНПХ-1004 Р, б-компонентного состава водной фазы	Акт отбора проб №194 от 01.06.2018 (Приложение К)
01.06.2018	ДНС-15 Гремихинского м/н	Определено содержание сероводорода, СВБ, кислорода, углекислого газа, остаточного содержания СНПХ-1004 Р, б-компонентный состав водной фазы в пробах ВНЭ	Протокол КХА №1146к от 01.06.2018 (Приложение Л)
01.06.2018	БКНС-5-УПСВ-2 Лудошурского м/н	Произведено извлечение и обработка ОСК; рассчитана скорость коррозии	Акт съема ОСК №5 от 01.06.2018 (Приложение И)
01.06.2018	БКНС-5-УПСВ-2 Лудошурского м/н	Произведен отбор проб ВНЭ на определение содержания сероводорода, СВБ, кислорода, углекислого газа, остаточного содержания СНПХ-1004 Р, б-компонентного состава водной фазы	Акт отбора проб №195 от 01.06.2018 (Приложение К)
01.06.2018	БКНС-5-УПСВ-2 Лудошурского м/н	Определено содержание сероводорода, СВБ, кислорода, углекислого газа, остаточного содержания СНПХ-1004 Р, б-компонентный состав водной фазы в пробах ВНЭ	Протокол КХА №1147к от 01.06.2018 (Приложение Л)
01.06.2018	ДНС-15 Гремихинского м/н БКНС-5-УПСВ-2 Лудошурского м/н	Произведен анализ результатов мониторинга и определения целесообразности и хода дальнейших испытаний (определенна нецелесообразность продолжения ОПИ на данных объектах)	
АНАЛИЗ ПОЛУЧЕННЫХ ДАННЫХ И ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ ОПИ			
04.06.2018		Обсуждены результаты ОПИ	
26.06.2018		Составлен Акт ОПИ, в котором указаны достигнутые результаты ОПИ	Подготовлен Акт ОПИ

4.5 Ход опытно-промышленных испытаний

Подача ИКБ СНПХ_1004 Р в трубопроводы осуществлялась методом постоянного дозирования ИК в товарной форме с помощью УДЭ в соответствии с регламентом обработок.

Объем подачи ИКБ СНПХ_1004 Р в период проведения ОПИ представлены в Таблице 6 и в приложении В.

Таблица 6 – Фактическая закачка ИКБ СНПХ_1004 Р в период проведения ОПИ

М/р	Скв.	$Q_{\text{кн}}$ м ³ /сут.	Обводн., %	Местоположение иные УДР	Плановая дозировка, г/м ³	Период, сут.	Плановый расход реагента		Факт. расход реагента, кг	Факт. уд. расход реагента, г/м ³	
							кг/сут.	ИТОГО, кг			
<i>1 этап – подача реагента СНПХ_1004 Р при начальной дозировке (с учетом переходного этапа на стабилизацию количества реагента в системе)</i>											
Ельниковское	ГЗУ-14	1079	85	БПР на ГЗУ-14	25	17	27,0	458,6	459	25	
Гремихинское	ГЗУ-14	1632	96	Скв. 406,407,409, 421,438,439	20		32,6	554,9	555	20	
Лудошурское	БКНС-5	3840	100	УПСВ-2	25*		95,9	1629,5	1306*	20	
<i>2 этап – снижение дозировки реагента СНПХ_1004 Р на 5г/м³ (с учетом переходного этапа на стабилизацию количества реагента в системе)</i>											
Ельниковское	ГЗУ-14	1079	85	БПР на ГЗУ-14	20	17	21,6	366,9	367	20	
Гремихинское	ГЗУ-14	1663	96	Скв. 406,407,409, 421,438,439	15		24,9	424,1	424	15	
Лудошурское	БКНС-5	3840	100	УПСВ-2	15		68,4	979,2	979	15	
ИТОГО							4413,2	4090*			
*прим. Фактическая дозировка получилась 20 г/м ³ . Поскольку результаты гравиметрического анализа при дозировке 20 г/м ³ оказались приемлемыми, было решено не проводить этап при 25 г/м ³ , а второй этап проводить при пониженной дозировке – 15 г/м ³ .											

5 РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТНО-ПРОМЫСЛОВЫХ ИСПЫТАНИЙ

5.1 Определение показателей скоростей коррозии

Контроль эффективности ингибиторной защиты осуществлялся гравиметрическим методом путем фиксирования изменения массы образцов-свидетелей коррозии, изготовленных из стали марки Ст20.

Установка ОСК на объектах испытания производилась на расстояние не менее 5 мм от нижней образующей трубы, чтобы исключить непосредственный контакт образцов-свидетелей с металлической поверхностью трубы. Одновременно в УКК устанавливалось по 2 ОСК. Продолжительность экспозиции ОСК – 14 суток.

Массу ОСК определяли с помощью весов-компараторов «AX- 205 DR» специального (I) класса точности производства “Mettler-Toledo”, Швейцария. Скорость коррозии ($V_{\text{кор}}$) в мм/год вычисляли по формуле:

$$V_{\text{кор}} = \frac{m_1 - m_2}{S \cdot \tau} \cdot k,$$

где m_1 – масса образца до испытания, г; m_2 – масса образца после испытания, г; S – площадь поверхности образца, м²; τ – время испытания, ч; k – коэффициент пересчета, ч·м³/(кг·год), равный

$$k = \frac{t}{\rho},$$

где t – количество часов в году, ч/год, ρ – плотность металла, из которого изготовлен ОСК, кг/м³.

Максимальную локальную скорость коррозии ($V_{лок.кор}$) в мм/год рассчитывали по формуле:

$$V_{лок.кор} = \frac{h}{\tau} \cdot 365,$$

где h – максимальная глубина язвы/питтинга на ОСК, измеренная с помощью профилемера цифрового Е223-2 (сертификат о калибровке в Приложении М), мм; τ – время испытания, сут; 365 – количество дней в году, сут/год.

Результаты коррозионных гравиметрических исследований представлены в Таблице 7 и Приложении Н. Замер фоновых скоростей коррозии непосредственно как этап ОПИ не проводился, поскольку данный объект испытаний является достаточно хорошо изученным и на нём осуществляется коррозионный мониторинг в течение продолжительного времени; значения содержания агрессивных компонентов, физико-химический состав сред изменяются с течением времени незначительно, что обусловлено достаточной зрелостью месторождения. Данные о фоновой коррозии по Ельниковскому и Гремихинскому месторождениям представлены в приложении Н, кроме Лудошурского месторождения, поскольку замеры фоновой скорости на данном объекте периодически проводятся в рамках коррозионного мониторинга, который не подразумевает фотофиксацию образцов.

Кроме того, измерение фоновых скоростей коррозии непосредственно перед ОПИ необходимо лишь для расчетов, связанных с оценкой эффективности обработок, данный показатель в настоящее время не используется.

Таблица 7 – Полученные значения скоростей коррозии на объектах ОПИ

МЕСТОРОЖДЕНИЕ	МЕСТО УСТАНОВКИ УКС (СКВ.)	№ ОСК	ДАТА УСТАНОВКИ ОСК	ДАТА ИЗВЛЕЧЕНИЯ ОСК	СК, мм/год	СРЕДНЯЯ СК, мм/год	ДОВ.ГРАНИЦЫ СЛУЧ.ОТКЛОНЕНИЯ ±Δ, мм/год	ЛОКАЛЬНАЯ СК, мм/год
<i>Определение фоновой скорости коррозии</i>								
Ельниковское	КПШ-2	283 344	22.08.2016	04.09.2016	0,1932 0,1769	0,1851	0,0512	отсутствует
Гремихинское	ДНС-15	068 081	03.07.2017	17.07.2017	0,6476 0,6576	0,6526	0,0316	отсутствует
Лудошурское	БКНС-5	095/21 561	03.04.2017	17.04.2017	0,9958 0,9938	0,9948	0,0063	отсутствует
<i>I этап – подача реагента СНПХ-1004 Р при базовой дозировке</i>								
Ельниковское	КПШ-2	842 845	13.04.2018	27.04.2018	0,035 0,042	0,038	0,021	отсутствует
Гремихинское	ДНС-15	765 996	27.04.2018	11.05.2018	0,009 0,009	0,009	0,0004	отсутствует
Лудошурское	БКНС-5	652 915	27.04.2018	11.05.2018	0,012 0,014	0,013	0,0062	отсутствует
<i>2 этап – снижение дозировки реагента СНПХ-1004 Р на 5 г/т</i>								
Ельниковское	КПШ-2	346 77	03.05.2018	17.05.2018	0,1232 0,1259	0,125	0,008	отсутствует
Гремихинское	ДНС-15	106 224	18.05.2018	01.06.2018	0,7862 0,4148	0,601	1,172	5,2 21,3
Лудошурское	БКНС-5	79 121	18.05.2018	01.06.2018	0,1392 0,1317	0,135	0,024	отсутствует

В таблице 8 представлены минимальные эффективные дозировки ИКБ СНПХ-1004 Р в сравнении с базовыми реагентами для исследуемых объектов ОПИ.

Таблица 8 – Минимальные эффективные дозировки ИКБ СНПХ-1004 Р на объектах ОАО «Удмуртнефть»

ОБЪЕКТ	НАИМЕНОВАНИЕ РЕАГЕНТА	ДОЗИРОВКА, г/м ³
Ельниковское	Базовый	20
	СНПХ-1004 Р	25
Гремихинское	Базовый	20
	СНПХ-1004 Р	20
Лудошурское	Базовый	20
	СНПХ-1004 Р	20

5.2 Определение содержания сероводорода, СВБ и остаточного содержания реагента

Для контроля содержания сероводорода, СВБ и остаточного содержания ИКБ СНПХ-1004 Р в скважинной продукции проводился отбор проб ВНЭ с объектов испытаний (Таблица 9).

Таблица 9 – Результаты КХА ВНЭ на исследуемых объектах

Этап ОПИ	Дата отбора пробы	Дозировка ИК, г/м ³	H ₂ S, мг/дм ³	СВБ, кл/см ³	Остаточное содержание ИК, мг/дм ³
<i>Ельниковское м/н, КПШ-2</i>					
Подготовительный	02.04.2018	-	24,6	Не обнаружено	-
Первый	13.04.2018	25	22,7	Не обнаружено	28,4
	27.04.2018	25	26,7	Не обнаружено	30,8
Второй	03.05.2018	20	23,3	Не обнаружено	27,3
	17.05.2018	20	27,7	Не обнаружено	40,4
<i>Гремихинское м/н, ГЗУ-14</i>					
Подготовительный	02.04.2018	-	47,3	Не обнаружено	-
Первый	27.04.2018	20	51,6	Не обнаружено	27,3
	11.05.2018	20	42,7	Не обнаружено	19,9
Второй	18.05.2018	15	61,3	10 ²	15,7
	01.06.2018	15	59,7	10	15,4
<i>Лудошурское м/н, БКНС-5</i>					
Подготовительный	19.04.2018	-	18,5	Не обнаружено	-
Первый	27.04.2018	20	18,9	Не обнаружено	26
	11.05.2018	20	18,3	Не обнаружено	52,6
Второй	18.05.2018	15	17,9	10	40,8
	01.06.2018	15	19,9	Не обнаружено	25,3

Таким образом, по результатам КХА установлено:

1. Отсутствие влияния ИКБ СНПХ-1004 Р при установленных дозировках на содержание сероводорода в добываемой жидкости со скважин – объектов ОПИ
2. при исследуемых концентрациях ИК от 15 до 25 мг/дм³ бактерицидного эффекта реагента на средах Ельниковского, Гремихинского, Лудошурского месторождений не наблюдается.

3. Отсутствие базового ингибитора коррозии в испытуемых средах при оценке фоновой скорости коррозии и на этапе «отмыва» среды перед подачей реагента ИКБ СНПХ-1004 Р (Таблица 9). В ходе первого и второго этапов ОПИ происходит равномерный вынос реагента в концентрации от 15,4 до 52,6 мг/дм³.
4. Достаточное насыщении системы реагентом, обусловленное хорошей растворимостью испытуемого ингибитора в водной фазе добываемой жидкости.

6 ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. На испытуемый ингибитор коррозии-бактерицид «СНПХ-1004 марка Р» предоставлен полный пакет разрешительной документации в соответствии с требованиями Положения Компании «Применение химических реагентов на объектах добычи углеводородного сырья Компании» № П1-01.05 Р-0339. от 14.08.2017 г.

2. Ингибитор коррозии-бактерицид «СНПХ-1004 марка Р» партии 144 (дата изготовления: 31.01.2018г.) соответствует ТУ 2458-011-12966038-2001 с изм. 1-6 и требованиям Положения Компании «Применение химических реагентов на объектах добычи углеводородного сырья Компании» № П1-01.05 Р-0339. от 14.08.2017 г. и протоколу испытаний № 263/17 от 10.08.2017 г.

3. Опытно-промышленные испытания ингибитора коррозии-бактерицида «СНПХ-1004 марка Р» (ТУ 2458-011-12966038-2001 с изм. 1-6) поставщика АО «НАПОР» на испытываемых объектах квалифицировать как успешные и проведённые в полном объёме в соответствии с программой проведения ОПИ.

4. В ходе опытно-промышленных испытаний ингибитора коррозии-бактерицида «СНПХ-1004 марка Р» определены минимально эффективные дозировки реагента, обеспечивающие среднее значение общей скорости коррозии не более 0,1 мм/год и отсутствие локальной коррозии в средах месторождений ОАО «Удмуртнефть», содержащих сульфид железа:

- Ельниковское – 25 г/м³;
- Гремихинское – 20 г/м³;
- Лудошурское – 20 г/м³.

5. На основании полученных результатов ингибитор коррозии-бактерицида «СНПХ-1004 марка Р» (ТУ 2458-011-12966038-2001 с изм. 1-6) поставщика АО «НАПОР» рекомендуется к промышленному применению для снижения агрессивного воздействия перекачиваемых сред на трубопроводы на испытанных объектах Ельниковского, Гремихинского, Лудошурского месторождений ОАО «Удмуртнефть» с указанными дозировками. Полученные результаты могут быть распространены на другие объекты ОАО «Удмуртнефть» согласно Приложению П.

6. Реестр объектов, на которые распространяются результаты ОПИ ИКБ «СНПХ-1004 марка Р» при промышленном применении на трубопроводах, транспортирующих нефтегазоводосодержащую жидкость, добываемую на месторождениях ОАО «Удмуртнефть» приведен в таблице 10 и приложении Р.

Таблица 10 Тиражирование полученных при ОПИ результатов

№	Наименование объектов применения ХР (ячейка по ТВХР)	Объекты, входящие в позицию ячейки ТВХР (месторождения)	Объекты испытаний на ОПИ	Объекты, на которые планируется распространение результатов ОПИ, согласно Кпп
1	ЦДНГ-1,2,3,4 Система НС и система ППД	Михайловское Сундурско-Нязинское Чутырское Есенейское Красногорское		

№	Наименование объектов применения ХР (ячейка по ТВХР)	Объекты, входящие в позицию ячейки ТВХР (месторождения)	Объекты испытаний на ОПИ	Объекты, на которые планируется распространение результатов ОПИ, согласно Кпп
		Лозолюкско-Зуриńskое Вост.-Красногорское Карсайское Кезское		
2	ЦДНГ-5,8,10 система НС и ППД	Бегешкинское Лудошурское Киенгопское Южно-Киенгопское Ончугинское Ельниковское Котовское Кырыкмасское Заборское Ломовское Мещеряковское Ижевское Архангельское Гремихинское	Ельниковское ГЗУ-14 (система НС) Гремихинское ГЗУ-14 (система НС) Лудошурское БКНС-5 (система ППД)	Кезское Южно-Киенгопское Бегешкинское Кырыкмасское Лудошурское Мещеряковское Ельниковское Котовское Есенейское Ельниковское (Прикамс.уч.) Заборское Ломовское Ончугинское Мишкинское Лиственское Чутырское Ижевское Система ППД на след.м/н: Михайловское Сундурско-Нязинское Чутырское Есенейское Красногорское Лозолюкско-Зуриńskое Вост.-Красногорское Карсайское Кезское Бегешкинское Лудошурское Киенгопское Южно-Киенгопское Ончугинское Ельниковское Котовское Кырыкмасское Заборское Ломовское Мещеряковское Ижевское Архангельское Гремихинское Мишкинское Лиственское
3	ЦДНГ-6,7 система НС	Мишкинское		

№	Наименование объектов применения ХР (ячейка по ТВХР)	Объекты, входящие в позицию ячейки ТВХР (месторождения)	Объекты испытаний на ОПИ	Объекты, на которые планируется распространение результатов ОПИ, согласно Кпп
		Лиственское		

7. Рекомендуется включить ИК «СНПХ-1004 марка Р» (поставщик АО «Напор») по ТУ 2458-011-12966038-2001 с изм. 1-6 в таблицу альтернативности:

Класс реагента	Наименование химреагентов	ГОСТ, ТУ	Производитель / поставщик	Наименование объектов применения химреагентов	Удельный расход	
					кол-во	од.изм.
ИК	«СНПХ-1004 марка Р»	ТУ 2458-011-12966038-2001 с изм. 1-6	АО «НАПОР»	ЦДНГ-1-4 Система НС и система ППД	20,2	т/м ³
ИК	«СНПХ-1004 марка Р»	ТУ 2458-011-12966038-2001 с изм. 1-6	АО «НАПОР»	ЦДНГ-5,8,10 Система НС и система ППД	21,7	т/м ³
ИК	«СНПХ-1004 марка Р»	ТУ 2458-011-12966038-2001 с изм. 1-6	АО «НАПОР»	ЦДНГ-6,7 Система НС	20,0	т/м ³
ИК	«СНПХ-1004 марка Р»	ТУ 2458-011-12966038-2001 с изм. 1-6	АО «НАПОР»	ЦДНГ-6,7 Система ППД	20,0	т/м ³

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

ОАО «Удмуртнефть»:
Главный специалист управления
эксплуатации и разработки

(подпись А.Н. Деревляков) А.Н. Деревляков
И.И. Бекмансуров

«27» 08 2018г.

Начальник ОЭ УЭТ

М.А. Гладких
«27» 08 2018г.

Начальник ОХПП

(подпись) Н.С. Булдакова
«21» 08 2018

Инженер ОХПП

(подпись) Н.В. Новикова
«21» 08 2018г.

От ЗАО «ИННИ»:

Начальник ОНХ
«23» АВГ 2018г.
А.Ю. Жуков

Ведущий инженер ОНХ

(подпись) А.Р. Фатхутдинов
«23» АВГ 2018г.

От ООО РН «УфаНИПИнефть»:

Начальник Управления
инжиниринга добычи

(подпись) В.Н. Гусаков
«24» августа 2018г.

Начальник отдела ЭПХР

(подпись) В.В. Носов
«24» 08 2018г.

Эксперт отдела ЭПХР

(подпись) Р.Я. Харисов
«23» августа 2018г.