

**МИНИСТЕРСТВО НЕФТЯНОЙ И ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ  
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «НАПОР»**

## **РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ**

**Инструкция по применению ингибитора коррозии —  
бактерицида СНПХ-1004 для защиты  
нефтепромыслового оборудования и коммуникаций  
в системе утилизации сточных вод,  
содержащих СВБ и сероводород,  
и системе нефтесбора обводненной нефти**

**РД 39-01-09-40-89**

**2003**

МИНИСТЕРСТВО НЕФТНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

УТВЕРЖАЮ

Начальник Главного научно-технического управления

ДОН.ОК.  
"21" Авг 1989г.

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

Инструкция по применению ингибитора коррозии-бактерицида СНПХ-1004 для защиты нефтепромыслового оборудования и коммуникаций в системе утилизации сточных вод, содержащих СВЕ и сероводород, и системе нефтесбора обводненной нефти

РД 39-01-09-40-89

Настоящий документ разработан:

Научно-производственным объединением по химической технологии технологических процессов в нефтяной промышленности (НПО "Союзнефтепромхим") Всесоюзным научно-исследовательским институтом сбора, подготовки и транспорта нефти (НИИСПТнефть), производственным объединением "Коминнефть".

Первый заместитель генерального директора НПО "Союзнефтепромхим"

А.В.Соловьев

Заместитель директора НИИСПТнефть

К.Р.Измамов

Главный инженер ПО "Коминнефть"

Н.Г.Каликуллин

Ответственные  
исполнители:

Над. лабораторией НПО  
"Союзнефтепромхим"  
старший научный сотруд-  
ник ИНИСНПнефть

"18" сентября 1989г.  
А. Р. Пантелеева

научный сотрудник  
НПО "Союзнефтепромхим"

"18" сентября 1989г.  
Р. Ф. Тишанкина

научный сотрудник  
ПечорНИИнефть

"18" сентября 1989г.  
А. Н. Дружинин

Инженер тех. отдела  
НГДУ "Усинскнефть"

"18" сентября 1989г.  
Р. А. Нурутдинова

## РУКОВОЛЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

Инструкция по применению ингибитора коррозии-бактерицида СНПХ-1004 для защиты нефтепромыслового оборудования и коммуникаций в системе утилизации сточных вод, содержащих СВБ и сероводород в системе нефтесбора обводненной нефти

РД 39-01-09-40-89.

Вводится впервые.

Срок введения установлен с 1.01.90 г.

Срок действия до 31.12.92 г.

Настоящая инструкция устанавливает порядок организации и проведения работ по защите от сероводородной коррозии нефтепромыслового оборудования и подавлению жизнедеятельности сульфат восстанавливающих бактерий в системе поддержания пластового давления в системе сбора обводненной нефти с помощью ингибитора-бактерицида СНПХ-1004.

В настоящей инструкции приведены данные, определяющие назначение реагента, его физико-химическую характеристику, рекомендуемую технологию применения, методы контроля технологической эффективности, технику безопасности, порядок проведения испытаний, условия транспортировки и хранения реагента, мероприятия по охране окружающей среды.

Инструкция разработана НПО "Союзнефтепромхим" совместно с ВНИИСПНефть в соответствии с действующими нормативными документами и результатами лабораторных и стендовых испытаний ингибитора коррозии СНПХ-1004. По результатам стендовых испытаний защитное действие составляет 90-95 % при дозировке 100-150 мг/дм<sup>3</sup>.

Инструкция предназначена для работников нефтегазодобывающих предприятий Миннефтепрома, применяющих ингибитор коррозии бактерицид СНПХ-1004.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.

1.1. Ингибитор СНПХ-1004 рекомендуется для защиты системы поддержания пластового давления, зараженных СВБ при отсутствии в воде кислорода, для защиты нефтепроводов, транспортирующих высокообводненную нефть с расслоенной или меняющейся по длине нефтепровода структурной формой потока.

1.1.1. Нижний предел обводненности нефти, при котором можно применять СНПХ-1004, определяется экспериментально по результатам исследований межфазного распределения ингибитора.

При экономически оправданном расходе ингибитора (до 100 г/м<sup>3</sup> на объем эмульсии) концентрация его в отделившейся от нефти воде должна быть не менее 15 г/м<sup>3</sup>.

1.2. Ингибитор - бактерицид СНПХ-1004 является реагентом комплексного действия. Это дает возможность использовать его одновременно для снижения сероводородной коррозии и подавления сульфатвосстанавливающих бактерий в нефтепромысловых трубопроводах.

1.3. СНПХ-1004 представляет собой продукт взаимодействия алкилофосфористой кислоты со смесью первичных алифатических аминов нормального строения в смеси растворителей.

1.4. Основные физико-химические характеристики ингибитора СНПХ-1004 приведены в таблице

| Наименование показателя                                                       | Норма     | Метод анализа                       |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------|
| 1. Внешний вид                                                                | 2         | 3                                   |
| 2. Кинематическая вязкость ингибитора, мм <sup>2</sup> /с, при 20°С, не более | 50<br>500 | по ГОСТ 25336-82Е<br><br>ГОСТ 33-82 |
| при минус 45°С, не более                                                      |           |                                     |

| 1                                                                                                                                                                    | 2                            | 3                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. Удельный расход ингибитора, обеспечивающий эффект защиты не менее 90% в средах, содержащих растворенные сероводород и углекислый газ, г/м <sup>3</sup> , не более | 15-25                        | п.1.6. настоящего РД                                                                                              |
| 4. Удельный расход ингибитора, обеспечивающий 100% подавление СВБ, г/м <sup>3</sup> , не более                                                                       | 150                          | Методика оценки защитного действия реагентов, подавляющих микробиологическую коррозию (ВНИИС-ПТнефть) г.Уфа,1997г |
| 5. Плотность, г/см <sup>3</sup>                                                                                                                                      | 0,89                         | ГОСТ 18995.<br>1-73 п. 1                                                                                          |
| 6. Растворимость:<br>в воде<br>в нефти                                                                                                                               | диспергирует<br>растворяется |                                                                                                                   |

1.5. При получении ингибитора от каждой партии и по истечении срока хранения должен проводиться контроль качества ингибитора на соответствие его требованиям ТУ.

Защитное действие СНПХ-1004 определяется в соответствии с п. 1.6 настоящего РД.

1.6. Определение защитного действия.

Методика предназначена для определения защитного действия ингибитора коррозии с помощью коррозионно-индикаторной установки УК-1.

Метод определения электрохимический, включает предварительное определение величины поляризационного сопротивления в неингибируемой среде модели сточной воды с последующей оценкой защитного действия ингибитора.

1.6.1. Аппаратура, реактивы, материалы.

1.6.1.1. Установка для определения защитного действия включает электрохимическую ячейку с моделью сточной воды, в которую помещены ис-

следующие электроды: прибор коррозиметр для регистрации поляризационного сопротивления Р-5035.

#### 1.6.1.2. Реактивы:

Кальций хлористый 2-водный, ТУ-6-09-5077-83

Магний хлористый 6-водный по ГОСТ 4209-77

Натрий хлористый по ГОСТ 4233-77

Кальций сульфат 2-водный (сернокислый) по ТУ 6-09-5316-87

Спирт этиловый по ГОСТ 8390-87.

#### 1.6.1.3. Газы

двуокись углерода по ГОСТ 8050-85

Сероводород, содержащий не более 0,5 % примесей (может быть получен любым методом, обеспечивающим насыщение сред до концентрации 100 мг/дм<sup>3</sup>).

#### 1.6.1.4. Материалы:

Бумага фильтровальная по ГОСТ 12026-76

Шкурка шлифовальная на тканевой или бумажной основе

#### 1.6.2. Подготовка к испытанию.

1.6.2.1. Рабочую поверхность исследуемого электрода не более чем за час до начала испытания подвергают шлифовке и полировке по шероховатости Ка, не более 0,40 мкм по ГОСТ 2789-73. Непосредственно перед испытанием рабочую поверхность исследуемого электрода обезжиривают этиловым спиртом и высушивают фильтровальной бумагой.

1.6.2.2. Приготовление модели минерализованной сточной воды плотностью 1,12 г/см<sup>3</sup>:

0,14г. сернокислого кальция

144 г. хлористого натрия

22 г. хлористого кальция

растворяют в 1дм<sup>3</sup> дистиллированной воды.

1.6.2.3. Испытываемую среду готовят следующим образом: в две стеклянные ячейки, снабженные перемешивающим устройством, заливают раствор модели минерализованной сточной воды. Воду насыщают газами СО<sub>2</sub>

и Н<sub>2</sub> S. В одну из ячеек дозируют исследуемый ингибитор и перемешивают

#### 1.6.3. Проведение испытаний.

Электроды, подготовленные по п.4.5.2.1 помещают в электрохимические ячейки с испытуемой средой.

Замеры поляризационного сопротивления начинаются через 5 минут после начала перемешивания Среды с интервалом 20-30 минут до получения установившегося значения скорости коррозии. Данные замеров заносятся в таблицу.

#### 1.6.4. Оценка защитного действия.

Расчет защитного действия ингибитора коррозии (Z) в процентах производится по формуле:

$$Z = \frac{R_{\text{и}} - R_{\text{б/и}}}{R_{\text{и}}} \times 100\%$$

где

R<sub>и</sub> - поляризационное сопротивление в среде с ингибитором, Ом;  
R<sub>б/и</sub> - поляризационное сопротивление в среде без ингибитора, Ом.

За результат анализа принимают среднее арифметическое двух параллельных определений, абсолютное значение расхождений между которыми не превышает допускаемого расхождения, равного 1,5%.

Абсолютная суммарная погрешность результата анализа при доверительной вероятности P = 0,89.

1.7. Бактерицидное действие СНПХ-1004 определяется в соответствии с методикой оценки защитного действия реагентов, подавляющих микробиологическую коррозию (ВНИИСПТнефть, г. Уфа, 1977г.).

#### 2. ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ ПРОЦЕССУ И СРЕДСТВА ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ.

2.1. Технологический процесс должен обеспечивать не менее чем 90 % защиту систем утилизации сточных вод и систем сбора обводненной нефти, в том числе высокосернистых объектов и зараженных СВБ.

2.2. Технологический процесс не должен оказывать отрицательного влияния на процесс подготовки нефти и ухудшать ее качество. Ингибитор и продукты его разложения не должны отравлять катализаторы, применяемые при переработке нефти, а также ухудшать качество нефтепродуктов.



2.3. Обязательным условием рационального использования ингибитора-бактерицида СНПХ-1004 является регулярный контроль защитного действия в сочетании с определением концентрации ингибитора-бактерицида в воде, отобранной в точке установки образцов-свидетелей (Приложение: Методика определения СНПХ-1004).

2.4. При контрольных испытаниях необходимо производить отбор проб воды для определения содержания в ней ингибитора не реже 2 раз в месяц и не реже одного раза в месяц при промышленном использовании.

2.5. Дозировка ингибитора-бактерицида СНПХ-1004 осуществляется при помощи блочных автоматизированных установок БР-2,5 или БР-10.

2.6. Дозировочный насос должен развивать давление, превышающее максимальное рабочее давление системы в точке ввода ингибитора.

2.7. Для обеспечения нормального режима работы дозировочных насосов кинематическая вязкость реагента не должна превышать 500 мм<sup>2</sup>/с.

2.8. Производительность насоса для заправки раствора в защищаемую систему определяется по формуле:

$$q = \frac{Q * C_2}{240 * C_1} * p$$

где Q - расход жидкости в защищаемой системе, м<sup>3</sup>/сутки,

C<sub>2</sub> - рекомендуемая концентрация ингибитора в транспортируемой жидкости, г/м<sup>3</sup>.

C<sub>1</sub> - концентрация ингибитора в рабочем растворе, %

240 - переводной коэффициент,

p - плотность рабочего раствора ингибитора, г/см<sup>3</sup>.

2.9. Дозировка ингибитора и способ обработки трубопроводов конкритизируются в ходе опытно-промышленных и контрольных испытаний технологического процесса на конкретном объекте.

2.10. Дозирование ингибитора-бактерицида СНПХ-1004 в защищаемую систему рекомендуется осуществлять через диспергатор на приемный коллектор насоса очистных сооружений или КНС.

2.11. Система подачи ингибитора в защищаемую систему должна обеспечивать равномерное распределение ингибитора в транспортируемой жидкости.

2.12. Концентрация ингибитора, определенная опытным путем по 100 % подавлению жизнедеятельности СВБ, считается оптимальной для применения СНПХ-1004 в качестве бактерицида. Для защиты от коррозии оптимальной дозировкой считается наименьшая концентрация ингибитора, определенная на конечном участке нефтепровода при постоянной дозировке, при которой достигается степень защиты не менее 90 %.

### 3. ТЕХНОЛОГИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ИНГИБИТОРА- БАКТЕРИЦИДА СНПХ-1004 ДЛЯ ЗАЩИТЫ ТРУБОПРОВОДОВ СИСТЕМЫ ИПД И СИСТЕМЫ СБОРА ОБВОДНЕННОЙ НЕФТИ.

3.1. Требование к подготовке испытаний технологии применения СНПХ-1004.

3.1.1. На объектах, где предполагается применение ингибитора коррозии, должны быть проведены следующие виды работ:

выбор оптимального варианта технологии ингибиторной защиты для данного объекта,

выявление рациональной точки ввода ингибитора в технологическую схему,

выбор и подготовка точек контроля коррозии,

выбор и подготовка средств осуществления технологического процесса.

3.1.2. На оборудованных точках контроля производится отбор проб воды для анализа на содержание кислорода, сероводорода, углекислого газа и клеток СВБ.

3.1.3. В точках контроля производят оценку агрессивности нефтепродуктов сред гравиметрическим или электрохимическим методами.

3.2. Технология применения СНПХ-1004 для защиты оборудования и коммуникаций в системе ИПД и системе сбора обводненной нефти включает следующие стадии:

обработка ударной дозой СНПХ-1004 в концентрации 100-150 мг/л. Производительность ударной обработки определяется опытным путем по 100 % подавлению жизнедеятельности СВБ в обработанной воде путем отбора проб в течении суток;

постоянная дозировка в концентрации 15-25 г/м<sup>3</sup> обрабатываемой жидкости для защиты от сероводородной коррозии в системе ИПД и 20-30 г/м<sup>3</sup> жидкости в системе сбора обводненной нефти.

3.2.2. Во избежание адаптации СВБ к реагенту СНПХ-1004 в призабойной зоне пласта к реагенту СНПХ-1004 необходимо обработку ударной до-

зой чередовать с другим бактерицидом (например СНПХ-1003, СНПХ-1002).

3.2.3. Технологические свойства реагента позволяют осуществлять за-  
качку ингибитора в состоянии поставки до температуры  $-40^{\circ}\text{C}$ .

3.2.4. Реагент необходимо подавать в приемный коллектор центробеж-  
ных насосов, откачивающих подготовленную сточную воду на кустовые  
насосные станции в состоянии поставки.

3.2.5. Для защиты нефтепроводов системы сбора обводненной нефти  
ингибитор-бактерицид СНПХ-1004 необходимо подавать непосредственно  
в водный подслои, образующийся при разделении транспортируемой про-  
дукции скважин на нефтяную и водные фазы.

3.2.6. Допускается подача ингибитора в выходные линии высокообвод-  
ненных скважин при наличии в них расслоенного режима течения продук-  
ции.

При отсутствии указанного режима его можно создать путем замены вы-  
ходной линии на трубы большего диаметра, рассчитанного из условия вы-  
носа водных скоплений.

#### 4. ОЦЕНКА ЗАЩИТНОГО И БАКТЕРИЦИДНОГО ДЕЙСТВИЯ ИНГИБИТОРА-БАКТЕРИЦИДА СНПХ-1004 В ПРОМЫСЛОВЫХ УСЛОВИЯХ.

4.1. Защитное действие ингибитора-бактерицида определяется грави-  
метрическим или электрохимическим методами путем сравнения скорости  
коррозии образцов-свидетелей или зондов, установленных в трубопровод  
до и после закачки ингибитора.

4.2. Образцы-свидетели после экспозиции в среде с ингибитором об-  
рабатываются в соответствии с п.п. 2.5.5, 2.5.6. ГОСТа 9.506-87.

4.3. При промышленном применении ингибитора-бактерицида  
СНПХ-1004 оценку защитного действия по образцам-свидетелям прово-  
дить не реже одного раза в месяц с помощью коррозионно-индикаторной  
установки УК-1 или коррозиметром фирм "Рорбах", "Петролайт" не реже 2  
раз в месяц.

4.4. При соблюдении технологии применения ингибитора-  
бактерицида СНПХ-1004 степень защиты от коррозии не должна быть ни-  
же 85 %. При малых величинах степени защиты необходимо определить  
остаточную концентрацию реагента в воде, отобранной на конечном участ-  
ке защищаемого трубопровода. Приложение (методика). Минимальная  
концентрация ингибитора СНПХ-1004 в воде должна быть не ниже  $15\text{ г/м}^3$ .

4.5. Оценка бактерицидного действия СНПХ-1004 производится в со-  
ответствии с методикой ВНИИСПиН.

4.6. Для оценки зараженности нефтепромысловых вод необходимо до  
закачки ударной дозы реагента отобрать контрольные пробы воды (не ме-  
нее 3-х раз) и ввести во флаконы с питательной средой Постгейта. Парал-  
лельно отобрать пробу воды для определения содержания в ней сероводо-  
рода.

4.7. Во время закачки ударной дозы реагента в трубопровод необхо-  
димо параллельно отобрать пробы воды. Отбор проб производить по исте-  
чению времени, достаточного для прохождения реагента до точки контро-  
ля. Из отобранных проб провести посев во флаконы со средой Постгейта  
(не менее 3-х повторностей) и инкубировать при температуре  $32^{\circ}\text{C}$  в тече-  
нии 15 суток. Развитие СВБ определяют визуально по образованию черно-  
го осадка сульфидов железа, а также по приросту сероводорода по сравне-  
нию с контрольной пробой (без ингибитора). Отсутствие черного осадка и  
прироста сероводорода свидетельствует о полном подавлении клеток СВБ.

#### 5. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.

5.1. Показатели вредного воздействия СНПХ-1004.

5.1.1. Ингибитор-бактерицид СНПХ-1004 относится к 4 классу мало-  
опасных веществ в соответствии с ГОСТ 12.1.007-76 ( $DL_{50}=8300\text{ мг/кг}$ ).

5.1.2. СНПХ-1004 обладает слабовыраженной кумуляцией  $K_{\text{сум}}=7,5$ .

5.1.3. Ингибитор коррозии СНПХ-1004 не оказывает можно-  
раздражающего действия, не влияет на слизистые оболочки глаз, сенсби-  
лизующим воздействием не обладает.

За ориентировочно-безопасный уровень воздействия (ОБУВ) принята рас-  
четная величина, равная  $38\text{ мг/м}^3$ . В воздухе рабочей зоны СНПХ-1004 оп-  
ределяется по наиболее летучему компоненту СНПХ-1004 - по изопропи-  
ловому спирту, ПДК которого в воздухе рабочей зоны составляет  $10\text{ мг/м}^3$ .  
Содержание изопропилового спирта в воздухе определяют колориметриче-  
ским методом в соответствии с "Унифицированные методы определения  
атмосферных загрязнений" под ред. Сидоренко Г.И. и Дмитриева М.Г.,  
изд-во СЭВ, 1976.

5.2. Меры и средства защиты производственной Среды.

5.2.1. Применение ингибитора-бактерицида СНПХ-1004 должно осу-  
ществляться при соблюдении общих санитарно-гигиенических требований  
по ГОСТ 12.1.005-88, общих требований безопасности по ГОСТ 12.1.007-

76, "Правил безопасности в нефтедобывающей промышленности" (Москва, Недра, 1976), утвержденных Госгортехнадзором СССР.

5.2.2. К работе с СНПХ-1004 допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие обучение согласно положению о порядке обучения рабочих и инженерно-технических работников безопасным методам работы на предприятиях и организациях МНП, требованиям настоящей инструкции и ознакомленные с вредным действием реагента на организм.

5.2.3. Беременные женщины, кормящие матери и лица, имеющие заболевания внутренних органов, центральной нервной системы, верхних дыхательных путей, органов зрения (конъюнктивиты век, роговой оболочки), органические повреждения кожи (экземы, кератозы, дерматиты) к работе с ингибиторами не допускаются.

5.2.4. Помещения, в которых проводится работа с СНПХ-1004, должны быть оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией согласно СНиП 11-33-75.

5.2.5. Работающие с СНПХ-1004 должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты (костюм из х/б ткани по ГОСТ 12.4.112-82 или халаты по ГОСТ 12.4.131-83, очки защитные типа 0 или 3Н по ГОСТ 12.4.013-85, фильтрующий противогаз марки БКФ).

Повторное использование загрязненной реагентом СНПХ-1004 спецодежды и средств защиты допускается только после ее стирки. Механизированная стирка спецодежды производится в коммунальных прачечных методами обычной гигиенической стирки. Батную спецодежду следует, как правило, направлять в стирку по мере ее механического загрязнения. Выборочный контроль остаточной загрязненности производится не реже 1 раза в квартал. Для контроля при необходимости отбирают не менее 0,5 % общего количества верхней спецодежды каждого предприятия (цеха), но не менее 3 комплектов. Каждый комплект замачивают в 5 литрах водопроводной воды при комнатной температуре и выдерживают не менее 3 часов, отжимают и берут из экстракта пробу. Анализ содержания СНПХ-1004 в пробе производится в соответствии с утвержденной методикой. Результаты анализа относят на 1  $\text{дм}^3$  ткани. Анализируемые комплекты спецодежды прополаскивают, сушат и отправляют на глажение для последующего использования.

5.2.6. Во избежание вдыхания паров реагента во время проведения рабочих операций (замер, отбор проб и т.д.) необходимо становиться с наветренной стороны или пользоваться респиратором.

5.2.7. Категорически запрещается использовать реагент для нужд, не связанных с его прямой целью.

5.2.8. В зоне работы с реагентом запрещается хранение и прием пищи и воды.

5.2.9. При попадании СНПХ-1004 на кожу необходимо удалить промывочным тампоном, промыть пораженное место водой и этанолом.

5.2.10. При появлении признаков отравления (головной боли, головокружения, тошноты, рвоты, потери аппетита и сна) следует обратиться к врачу и сообщить руководителю работ.

5.2.11. По противопожарным свойствам СНПХ-1004 относится в соответствии с ГОСТ 12.1.044-84 к группе ЛВЖ. Температура вспышки 28°C, температура воспламенения 32°C, температура самовоспламенения 412°C.

5.2.12. Запрещается переливать продукт вблизи источников нагревания, искрения, открытого огня. Оборудование и трубопроводы должны быть заземлены.

5.2.13. При возникновении загорания в качестве средств пожаротушения применять песок, пенные и углекислотные огнетушители, инертный газ, асбестовое полотно.

5.3. Меры и средства защиты окружающей Среды.

5.3.1. Переход на закрытые герметичные системы сбора и подготовки нефти и полный возврат промысловых сточных вод в нефтяные пласты.

5.3.2. Перевозить ингибитор необходимо в специальной исправной таре - в бочках, цистернах.

5.3.3. Все емкости с ингибитором должны храниться на специальных площадках и иметь надпись (Ингибитор СНПХ-1004 "Огнеопасно").

5.3.4. Бочки с ингибитором следует периодически проверять на герметичность путем осмотра.

5.3.5. На участках, где предусматривается закачка ингибитора, проводятся следующие мероприятия:

обеспечение герметичности по зачке ингибитора,

обваловка площадки, где установлены емкости с реагентом для локализации очага в случае аварийного разлива ингибитора.

5.3.6. Категорически запрещается сбрасывать ингибитор в водоемы и на почву.

До начала применения реагента СНПХ-1004 должно быть оборудовано место для захоронения ингибитора при аварийной ситуации. Оборудование места захоронения производится в соответствии с требованиями по эксплуатации нефтебаз "Эксплуатация нефтебаз" под редакцией Машкина Л.А., Черняк И.Л., "Недра", 1975.

5.3.7. В случае разлива ингибитора рекомендуется смешивать с большим количеством песка и вывозить с рабочей площадки в специально от-



веденное место для захоронения. Упаковка и розлив реагента при поставке потребителю осуществляется по ГОСТ 6732-76. При транспортировке в стальных железнодорожных цистернах или бочках тара после зачистки и пропарки цистерн, емкостей и бочек отечественного производства может быть использована повторно. Качество зачистки и пропарки осуществляется в соответствии с "Правилами технической эксплуатации нефтебаз Главнефтеба", М., Профиздат, 1984 г. При работе в лабораторных условиях запрещается сливать реагент в канализацию. Слить отходы в специальные емкости с надписью "Слив", а затем вывозить в специально отведенные места.

## 6. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

6.1. СНПХ-1004 транспортируют в железнодорожных цистернах согласно правилам перевозок грузов (часть 2, раздел 41, пар.1)

Перевозка СНПХ-1004 в бочках осуществляется железнодорожным транспортом в крытых вагонах или автомобильным транспортом в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта. По согласованию с потребителем допускается транспортирование СНПХ-1004 в автоцистернах самовывозом.

6.2. При перевозке СНПХ-1004 в бочках допускается транспортирование груза в пакетированном виде по ГОСТ 26663-85, ГОСТ 21650-76 и ГОСТ 21929-76.

6.3. СНПХ-1004 хранят в герметичных стальных емкостях.

В бочках продукт хранят в складских помещениях или под навесом так, чтобы на них не попадали прямые солнечные лучи.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.

к проекту "Руководящего документа", "Инструкция по применению ингибитора коррозии-бактерицида СНПХ-1004 для защиты нефтепромыслового оборудования и коммуникаций в системе утилизации сточных вод, содержащих сероводород и системе сбора обводненной нефти".

Настоящий проект РД разработан НПО "Союзнефтепрохим" на основании Гособказа Д.88.029.90 "Разработать новые и усовершенствовать существующие химические средства и технологию их применения для защиты нефтепромыслового оборудования и трубопроводов от коррозии".

Целью разработки является создание Руководящего документа на технологический процесс защиты нефтепромыслового оборудования с применением ингибитора-бактерицида СНПХ-1004.

Назначением разработки является защита от сероводородной и микробиологической коррозии нефтепромыслового оборудования в системе поддержания пластового давления и системе сбора обводненной нефти.

Область применения - нефтепромысловое оборудование.

Перспективность технологического процесса обусловлена возможностью его применения для комплексной защиты от общей и микробиологической коррозии нефтепромыслового оборудования в средах с высоким содержанием сероводорода.

Настоящий проект РД разработан впервые. Проект РД разработан на основании результатов опытно-промышленных испытаний, которые проводились на месторождениях ПО "Башнефть", ПО "Коминнефть".

В проект РД включены следующие разделы:

1. Общие положения.
2. Требования, предъявляемые к технологическому процессу, технические средства и материалы, необходимые для осуществления технологического процесса..
3. Технология применения СНПХ-1004 для защиты трубопроводов систем ППД и системы сбора обводненной нефти.
4. Оценка защитного и бактерицидного действия ингибитора-бактерицида СНПХ-1004.
5. Требования безопасности и охраны окружающей Среды.
6. Транспортирование и хранение.

В разделе "Общие положения" приводятся данные о назначении СНПХ-1004, его физико-химическая характеристика, методики входного контроля качества ингибитора.

В разделе "Требования, предъявляемые к технологическому процессу и средства его осуществления" приведены к технологическому процессу по комплексной защите от сероводородной коррозии и подавлению жизнедеятельности СВБ в системе ИПД и системе сбора обводненной нефти и трубопроводу, используемому для закачки ингибитора-бактерицида.

В разделе "Технология применения ингибитора-бактерицида СНПХ-1004 описаны приемы и методы защиты от коррозии и подавления жизнедеятельности СВБ.

В разделе "Оценка защитного и бактерицидного действия СНПХ-1004", приведены методы контроля эффективности защитного действия и подавления жизнедеятельности СВБ в системе ИПД и системе сбора обводненной нефти.

В разделе "Требования безопасности и охрана окружающей Среды" приведены данные по токсичности ингибитора-бактерицида СНПХ-1004, ОБУВ расчетное. ИПД в воздухе рабочей зоны по наиболее летучему компоненту СНПХ-1004, перечислены требования, необходимые для организации безопасности условий труда при работе с ингибитором СНПХ-1004.

К проекту РД дано приложение:

Приложение 1 - Методика спектрофотометрического определения содержания ингибитора в воде.

## Приложение 1.

### МЕТОДИКА

спектрофотометрического определения ингибитора

коррозии СНПХ-1004 в водах.

#### 1. Назначение метода.

Методика предназначена для определения концентрации ингибитора в водах.

#### 2. Принцип метода.

Метод основан на окислении фосфорорганических соединений, входящих в состав реагента, до ортофосфатов и последующим их взаимодействием с молибдатом аммония в кислой среде с образованием фосформолибденовой гетерополиокислоты, восстановлением ее аскорбиновой кислотой в присутствии треххлористой сурьмы до фосформолибденового комплекса, окрашенного в синий цвет.

#### 3. Мешающее влияние.

Определению мешает высокие концентрации ионов железа. Влияние устраняют добавлением раствора аскорбиновой кислоты в исследуемую пробу после окисления.

#### 4. Характеристика метода.

Методика разработана для определения реагента СНПХ-1004 в пределах концентраций 1-20 мг/л. Продолжительность определения единичной пробы 2ю5 часа, серия из 10 проб определяется в течении 4 часов. Относительное стандартное отклонение при n=5 составляет 8.6%.

#### 5. Оборудование, материалы, химические реактивы.

5.1. Спектрофотометр VSU-2P, приборы типа СФ, фотоэлектрический колориметр ФЭК-56М или другие аналогичные приборы.

5.2. Кюветы спектрофотометрические с толщиной поглощающего слоя 10 мм - 3 шт.

5.3. Электрическая плитка с терморегулятором .

5.4. Весы аналитические лабораторные, 2 класс точности.

5.5 Секундомер ГОСТ 5072-79Е.

5.6. Колба коническая ГОСТ 19908-80.

5.7. Воронки делительные ВД 250 ХС ГОСТ 25336-82.

5.8. Колбы 1-1000-2 ГОСТ 1770-74

2-200-2 -"

2-100-2 -"

- 2-50-2 "-  
2-25-2 "-  
5.9. Пипетки 3-1-1 ГОСТ 20292-74.  
3-2-2 "-  
3-1-5 "-  
3-1-10 "-  
3-1-25 "-  
5.10. Вода дистиллированная ГОСТ 6709-72.  
5.11. Кислота соляная ГОСТ 3118-77.  
5.12. Аммоний молибденовокислый ГОСТ 3765-73.  
5.13. Кислота серная ГОСТ 4204-77.  
5.14. Сурьма треххлористая ТУ 6-09-636-76.  
5.15. Кислота аскорбиновая, по действующей НТД.  
5.16. Хлорная известь, медицинская.  
5.17. Изо-пропиловый спирт ТУ 6-09-402-87.  
5.18. Изо-бутиловый спирт ГОСТ 6016-77.  
5.19. Натрий углекислый ГОСТ 84-76.  
5.20. Натрия гидроокись ГОСТ 4328-77.  
5.21. Калий йодистый ГОСТ 4232-74.  
5.22. Натрия тиосульфат ГОСТ 27068-86.  
5.23. Крахмал ГОСТ 10163-76.

## 6. Подготовка к анализу

### 6.1. Приготовление молибденового реактива

Раствор 1: К 300 см<sup>3</sup> дистиллированной воды прилить при перемешивании 144 см<sup>3</sup> концентрированной серной кислоты. Охладить раствор до комнатной температуры.

Раствор 2: Растворить 12.5г. молибдена аммония в 200 см<sup>3</sup> дистиллированной воды.

## Раствор 3 : Растворить 0.235 г. хлорида сурьмы в 100 см<sup>3</sup> дистиллированной воды.

Растворы 1,2, № слить в мерную колбу вместимостью 1 дм<sup>3</sup> и довести уровень раствора до метки дистиллированной водой. Готовый раствор хранить в склянке из темного стекла в прохладном месте.

### 6.2. Приготовление раствора гипохлорида натрия.

В мерную колбу вместимостью 1 дм<sup>3</sup> помещают 200 г. хлорной извести, приливают 250 см<sup>3</sup> раствора углекислого натрия с массовой долей 40 % и затем 125 см<sup>3</sup> 10 % раствора гидроокиси натрия, доводят объем раствора в колбе до метки дистиллированной водой. Смесь хорошо перемешивают и оставляют стоять в течение 7 дней в темном месте. Затем прозрачный слой над осадком осторожно сливают, не взмучивая осадок, в склянку из темного стекла.

6.3. Приготовление стандартного раствора СНПХ-1004, 100 мг/дм<sup>3</sup>. Навеску СНПХ-1004 массой 0.05г., взвешенную с точностью до 0.0001г. растворяют в мерной колбе вместимостью 500 см<sup>3</sup> в дистиллированной или минерализованной воде.

### 6.4. Построение калибровочного графика.

В ряде мерных колб вместимостью 50 см<sup>3</sup> вносят 0,00; 0,50; 1,00; 1,50; 2,50; 3,00; 4,00; 4,50; 5,00 см<sup>3</sup> стандартного раствора СНПХ-1004 и доводят объем в колбах до метки дистиллированной или минерализованной водой. Приготовленные растворы имеют концентрации 0; 1,0; 2,0; 3,0; 4,0; 4,0; 6,0; 7,0; 8,0; 9,0; 10,0; мг/дм<sup>3</sup>, соответственно. Растворы тщательно перемешивают и количественно переносят в термостойкие конические колбы вместимостью 250 см<sup>3</sup>, которые тщательно промыты хромовой смесью в день определения. Использовать посуду для других определений не рекомендуется. В колбы с рабочими растворами добавляют 0,5 см<sup>3</sup> концентрированной соляной кислоты и помешивают в течение 3 минут. Ставят колбы на разогретую плитку и кипятят в течение 5 минут. Затем вводят в кипящий раствор 3 см<sup>3</sup> 1Н раствора гипохлорита натрия и кипятят в течение 1,5 часов, поддерживая объем раствора в колбе 40-50 см<sup>3</sup> дистиллированной водой. Растворы после окисления охлаждают, доводят объем раствора до 50 см<sup>3</sup> и количественно переносят их в воронки. Затем добавляют 2 см<sup>3</sup> раствора аскорбиновой кислоты с массовой долей 2%, перемешивают, добавляют 5 см<sup>3</sup> молибденового реактива и хорошо перемешивают. При этом наблюдается постепенное окрашивание растворов в синий цвет. Через 10 минут в воронки вносят по 25 см<sup>3</sup> изобутилового спирта. Встряхивают содержимое воронок в течение 1 минуты. После четкого разделения фаз отделяют нижний водный слой, а спиртовый слой сливают в мерную колбу вместимостью 25 см<sup>3</sup>, куда предварительно вносят 1 см<sup>3</sup> изобутилового спирта. Доводят объем раствора до метки изобутиловым

спиртом. Содержимое колб перемешивают и выдерживают 1-2 минуты, измеряют оптические плотности растворов на фотозлектроколориметре со светофильтром №9, на спектрофотометрах при  $\lambda = 690$  нм,  $\epsilon = 14500$  см<sup>-1</sup> в кюветках с толщиной поглощающего слоя 10 см, используя в качестве раствора сравнения первый из серии приготовленных растворов (рабочих).

По результатам определений строят калибровочный график, откладывая по оси абсцисс концентрацию СНПХ-1004 в мг/дм<sup>3</sup>, на оси ординат - оптическую плотность.

## 7. ХОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Для удаления нефти пробу помещают в делительную воронку и отделяют нижний водный слой. При содержании ингибитора от 1 до 10 мг/л для анализа берут 50 см<sup>3</sup> пробы воды. При большем содержании реагента пробу разбавляют дистиллированной водой таким образом, чтобы концентрация полученного разбавленного раствора не превышала 10 мг/дм<sup>3</sup>.

50 см<sup>3</sup> исследуемой пробы воды помещают в коническую колбу вместимостью 250 см<sup>3</sup>, добавляют 0,5 см<sup>3</sup> концентрированной соляной кислоты и помешивают в течение 3 минут. Ставят колбу на разогретую плитку и кипятят в течение 5 минут. Затем вводят в кипящий раствор 3 см<sup>3</sup> раствора гипохлорита натрия и кипятят в течение 1,5 часов, поддерживая объем раствора в колбе 50 см<sup>3</sup> дистиллированной водой. Раствор после окисления охлаждают и количественно переносят в делительную воронку вместимостью 250 см<sup>3</sup>, доводят объем до 50 см<sup>3</sup>. Затем добавляют 5 см<sup>3</sup> 5 % раствора аскорбиновой кислоты (при высоком содержании ионов железа в пробе добавляют 20 см<sup>3</sup> раствора аскорбиновой кислоты с массовой долей 2%) перемешивают, добавляют 5 см<sup>3</sup> молибденового реактива и хорошо перемешивают. При этом наблюдается постепенное окрашивание раствора в синий цвет. Через 10 минут в воронку вносят 25 см<sup>3</sup> изобутилового спирта. Встряхивают содержимое воронки в течение 4 минуты. После четкого разделения фаз отделяют нижний слой, а спиртовый слой-еливают в мерную колбу вместимостью 25 см<sup>3</sup>, куда предварительно вносят 1 см<sup>3</sup> изопропилового спирта. Доводят объем раствора в колбе до метки изобутиловым спиртом. Содержимое колбы перемешивают и измеряют оптическую плотность раствора как описано при построении калибровочного графика (п. 6.4.). В качестве холостой пробы используется проба воды того месторождения, что и исследуемая проба воды, но не содержащая реагент.

В случае предварительного разбавления исследуемой воды, холостую пробу также разбавляют дистиллированной водой. Затем окисление холостой пробы воды и все последующие операции проводят как описано в п. 6.4.

Концентрацию реагента СНПХ-1004 ( $C_x$ , мг/дм<sup>3</sup>) рассчитывают по следующей формуле:

$$C_x = C \cdot n,$$

где  $C$  - концентрация СНПХ-1004, найденная по калибровочному графику, мг/дм<sup>3</sup>

$n$  - степень разбавления, равна  $V_1/V_2$ , где  $V_1=50$  см<sup>3</sup>, объем пробы, использованный при построении калибровочного графика.

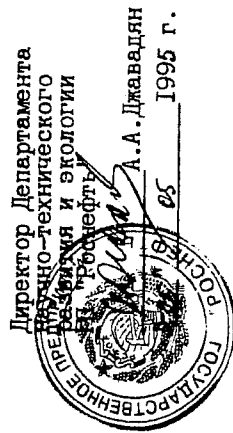
$V_2$  - j, объем пробы, взятый для анализа (не более 50 см<sup>3</sup>),

$n=1$ , если проба не разбавлялась.

За результат анализа берут среднее арифметическое из двух параллельных определений.

## Министерство топлива и энергетики РФ

УТВЕРЖДАЮ



## РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

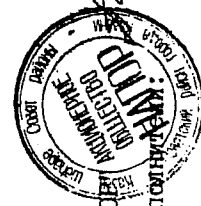
Инструкция по применению ингибитора коррозии-бактерицида СНПХ-1004 для защиты нефтепромыслового оборудования и коммуникаций в системе утилизации сточных вод, содержащих СВБ и сероводород, и системе нефтесбора обводненной нефти

РД 39-01-09-40-89

Извещение об изменении № I

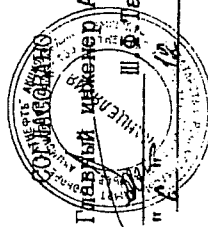
## ДОКУМЕНТ РАЗРАБОТАН:

Акционерным обществом "НАПОР"



Директор АО "НАПОР" А.Р. Пантелеева

Ответственные исполнители: Р.Ф. Тишанкина, Э.Х. Мухаметзянова

Главный инженер АО "Татнефть" Ш.Ф. Тахаутдинов  
" 18 " 1994 г.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ДОКУМЕНТ

Инструкция по применению ингибитора коррозии-бактерицида СНПХ-1004 для защиты нефтепромыслового оборудования и коммуникаций в системе утилизации сточных вод, содержащих СВБ и сероводород, и системе нефтесбора обводненной нефти

РД 39-01-09-40-89

Извещение об изменении № I

Продлить срок действия - без ограничения

Пункт 1.4. Таблица. Графа "Метод анализа". Заменить ссылку: ГОСТ 25336-82 на ТУ 39-12966038-001-92.

Пункт 1.6.3. Первый абзац. Заменить слова: "по п.4.5.2.1" на "по п.1.6.2.1".

Пункт 5.2.II. Изложить в редакции: "температура самовоспламенения 320°С".

Раздел 6. Пункт 6.2. Исключить ссылку: ГОСТ 21929-76.

Приложение I. Пункт 5.5. Заменить ссылку: ГОСТ 5072-79 на ТУ 25-1894.003-90.

Пункт 5.9. Изложить в новой редакции:

"Типетки 2-2-2-I по ГОСТ 29227-91

2-2-2-2 -"-

2-2-2-5 -"-

2-2-2-10 -"-

2-2-2-25 -"-

Пункт 5.14. Заменить ссылку: ТУ 6-09-636-76 на ТУ 6-09-17-252-88.