Министерство нефтяной промышленности

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

ТЕХНОЛОГИЯ ЗАЩИТЫ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПОДГОТОВКИ НЕФТИ ОТ ОТЛОЖЕНИЯ СОЛЕЙ

Инструкция по применению

РД 39-0147103-319-86

1986

gost.e-ecolog.ru

Министерство нефтяной промышленности
ВНИИСПТнефть

УТВЕРЖДАЮ
первый заместитель министра
В.Ю.Филановский
14 января 1986 г.

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

ТЕХНОЛОГИЯ ЗАЩИТЫ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПОДГОТОВКИ НЕФТИ ОТ ОТЛОЖЕНИЙ СОЛЕЙ

Инструкция по применению

РД 39-0147103 319-86

1986

Настоящий документ является руководством по защите высокотемпературного оборудования подготовки нефти от солевых отложений. В нем устанавливаются основные положения технологии дозирования ингибиторов, способы и схемы подачи их в поток нефтяной эмульсии, рассмотрены методы контроля и техника безопасности проведения работ.

Технология разработана в институте ВНИИСПТнефть заведующим сектором, к.т.н. А.А.Быковым, старшими научными сотрудниками В.А.Пановым, Б.Д.Семеновым и младшим научным сотрудником Л.А.Комлевой.

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

ТЕХНОЛОГИЯ ЗАЩИТЫ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПОДГОТОВКИ НЕФТИ ОТ ОТЛОЖЕНИЯ СОЛЕЙ

Инструкция по применению

РД 39-0147103-319-86

Вводится впервые

Срок введения установлен с I.04.1986 г.

Настоящий руководящий документ предназначен для предприятий Миннефтепрома при внедрении технологии защиты высокотемпературного оборудования подготовки нефти от отложений солей.

Технология основана на применении ингибиторов отложения солей и устанавливает режим дозирования, место подачи ингибиторов, выбор необходимого оборудования для дозирования, методы контроля и технику безопасности работ, связанных с применением указанной технологии.

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. Технология распространяется на термохимические и электрообессоливающие установки в связи с осложнениями, вызванными отложениями карбоната или сульфата кальция на внутренних поверхностях аппаратов подготовки нефти (печи, теплообменники, дезгазаторы), а также в запорной арматуре и трубопроводных коммуникациях.

I.2. Технология совмещается с основными процессами обезвоживания и обессоливания нефти и направлена на достижение высоких технико-экономических показателей процесса подготовки нефти в осложненных по п. I.I условиях работы оборудования.

I.3. В основу технологии положено использование ингибиторов отложения солей в условиях термохимических изменений, протекающих в эмульгированных в нефти пластовых водах.

2. ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ ПРОЦЕССУ

2.I. Технологический процесс позволяет обеспечить устойчивую работу всех ступеней установки подготовки нефти без понижения показателей назначения. Качество подготавливаемой нефти при этом должно соответствовать требованиям ГОСТ 9965-76.

2.2. Технология обеспечивает уменьшение скорости образования солевых осадков на поверхностях нагрева не менее чем на 80% при расходе ингибитора, не превышающем 50 г/т воды, содержащейся в нефти, в точке подачи ингибитора.

2.3. Технологический процесс осуществляется на стандартном оборудовании промысловой подготовки нефти в соответствии с РД 39-I-I59-79 "Унифицированные технологические схемы комплексов сбора, подготовки нефти, газа и воды нефтегазодобывающих районов"

(Куйбышев, Гипровостокнефть, 1979.).

2.4. Технология защиты высокотемпературного оборудования предусматривает применение стандартных технологических приемов дозирования реагента-деэмульгатора и ингибитора солевых отложений в водо-нефтяную эмульсию.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА И МАТЕРИАЛЫ

3.1. В технологическом процессе используются неионогенные деэмульгаторы и ингибиторы солевых отложений в соответствии с их функциональным назначением.

3.2. Неионогенный деэмульгатор, применяемый в технологическом процессе, может быть любого типа, но предварительно подобранным для обезвоживания конкретной нефти.

3.3. В качестве ингибитора отложения солей может быть использован любой ингибитор (см.Приложение), подобранный в соответствии с требованиями РД 39-1-641-81 "Методика подбора ингибиторов отложения солей для технологических процессов подготовки нефти" (Уфа, ВНИИСПТнефть, 1982).

3.4. Для дозирования ингибиторов солевых отложений используется стандартное дозировочное оборудование (НР-2,5; НР-10). При необходимости дозировочные насосы блоков дозирования реагентов могут быть заменены на насосы требуемой производительности в соответствии с таблицей.

3.5. Для использования ингибитора в виде водного раствора применяется насосно-смесительное устройство, в состав которого входит центробежный насос НК 65/35-240 ТУ 26-02-766-77.

3.6. Для приготовления водных растворов ингибиторов используется пресная техническая вода или подтоварная вода с содержанием ионов Ca^{++} не более 50 мг-экв/л.

4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ДОЗИРОВАНИЯ

4.1. Блок дозирования ингибитора отложения солей располагается на площади существующего реагентного блока установки подготовки нефти либо в непосредственной близости от него. Кроме мерника и центробежного насоса (ТУ 26-02-445-72), входящих в состав блока дозирования реагентов типа БР, ингибиторное реагентное хозяйство предусматривает насосное смесительное устройство (см. п.3.5.), а также огражденную площадку для хранения бочкотары с ингибиторами, защищенную от прямых солнечных лучей. Бочки устанавливаются пробками вверх.

4.2. Блок БР и насосное смесительное устройство привязываются в соответствии с требованиями ВНТП -3-84 "Нормы технологического проектирования объектов сбора, транспорта и подготовки нефти, газа и воды нефтяных месторождений"(М.,МНП,1984) согласно рисунку.

4.3. Схемой предусматривается подача ингибитора солевых отложений по одному из вариантов:

в товарной форме,

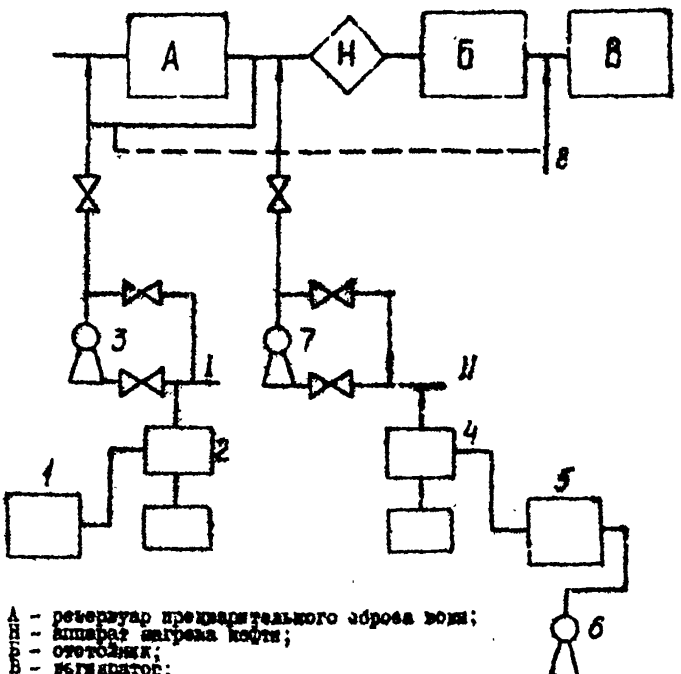
в виде раствора в пресной воде.

4.4. Необходимый вариант дозирования ингибитора выбирается в зависимости от производительности имеющихся дозировочных насосов (см.таблицу). При отсутствии дозировочного насоса малой производительности товарная форма ингибитора разбавляется водой в 3-10 раз с соответствующим увеличением расхода разбавленного раствора ингибитора.

4.5. Для приготовления разбавленных растворов ингибиторов используется поточная схема. Смесительное устройство представляет собой центробежный насос, оборудованный байпасной линией.

4.6. Для подачи ингибиторов отложений солей в товарной форме при малых расходах используются малопроизводительные до-

Технологическая схема
подачи ингибиторов отложения солей



А – резервуар предварительного сброса воды;
Н – аппарат нагрева нефти;
Б – отстойник;
В – дегидратор;
1 – мерник для деэмульгатора;
2 – дозировочный насос для подачи деэмульгатора;
3 – насос для подачи разбавленного раствора деэмульгатора;
4 – дозировочный насос для ингибитора;
5 – мерник для ингибитора;
6 – насос для перекачки ингибитора из бочки в мерник;
7 – насос для подачи разбавленного ингибитора;
8 – пресная промывочная вода.

Рис.

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ДОЗИРОВОЧНОГО НАСОСА ДЛЯ ПОДАЧИ ИНГИБИТОРА ОТЛОЖЕНИЯ СОЛЕЙ

Производительность УПН (по жидкости) т/сут	Обводненность нефти в точке подачи ингибитора, %	Суточный расход ингибитора, кг/сут	Производительность дозировочного насоса "л/ч"
I	2	3	4
500-1000	5	1-2	0,06 ± 0,02
	10	2-4	0,12 ± 0,04
	15	3-6	0,18 ± 0,06
	20	4-8	0,22 ± 0,08
1500-2000	5	3-4	0,13 ± 0,02
	10	6-8	0,26 ± 0,03
	15	9-12	0,40 ± 0,06
	20	12-16	0,5 ± 0,1
2500-3000	5	5-6	0,21 ± 0,02
	10	10-12	0,42 ± 0,04
	15	15-24	0,63 ± 0,06
	20	20-32	0,83 ± 0,13
4000-5000	5	8-10	0,34 ± 0,04
	10	16-20	0,68 ± 0,07
	15	24-30	1,00 ± 0,1
	20	32-40	1,35 ± 0,15
6000-7000	5	12-14	0,50 ± 0,05
	10	24-28	0,93 ± 0,07
	15	36-42	1,5 ± 0,15
	20	48-56	2,0 ± 0,2
8000-10000	5	16-20	0,68 ± 0,07
	10	32-40	1,36 ± 0,15
	15	48-60	2,05 ± 0,2
	20	64-80	2,8 ± 0,4

зировочные насосы типа НД-1СК или установки БР-2,5.

4.7. Основными точками подачи ингибитора являются прием сырьевого насоса перед блоком нагрева предварительно обезвоженной нефти или смеситель для смешения промывочной пресной воды с нефтью перед блоком обессоливания.

4.8. При необходимости ингибитор отложения солей может подаваться дополнительно и в другие точки:

при выпадении солей на ступени обессоливания ингибитор подается в линию промывочной пресной воды.

4.9 При дозировании ингибиторов отложения солей по п.п.4.7 и 4.8. водонефтяная эмульсия должна быть предварительно обработана неионогенным деэмульгатором в количестве, достаточном для получения нефти по ГОСТ 9965-76.

4.10. Во избежание образования вязкой гелеобразной массы ингибитор и деэмульгатор должны подаваться раздельно из разных чанников, разными дозировочными насосами. Расстояние между точками подачи ингибитора и деэмульгатора должно быть не менее 20 м. Категорически запрещается смешение ингибитора отложения солей с деэмульгаторами в их товарных формах непосредственно в одной емкости. Не рекомендуется также смешивать в одной емкости и разбавленные растворы ингибиторов и деэмульгатора, так как в этом случае уменьшается ингибирующая активность.

5. ПОДГОТОВКА ОБОРУДОВАНИЯ И РЕАГЕНТОВ К РАБОТЕ

5.1. Защищаемое оборудование должно быть очищено от имеющихся отложений солей. Карбонатные отложения удаляются путем промывки соляной кислотой. Гипсовые отложения, а также отложения в аппаратах емкостного типа (например, в УДО) удаляются механическим путем.

5.2. Дозировочное оборудование для подачи ингибиторов отложений солей должно быть освобождено от ранее содержащегося в нем реагента-деэмульгатора путем 2-кратной промывки горячей пресной водой.

5.3. Водонефтяная эмульсия перед подачей в аппарат метода освобождается от основной массы воды. Содержание воды в нефти после аппарата предварительного сброса не должно превышать 20%. Глубокое обезвоживание нефти на предварительном сбросе (до содержания воды менее 5%) позволяет в ряде случаев полностью решить проблему борьбы с отложениями солей без применения ингибиторов. Допускается кратковременное (в течение нескольких часов) повышение обводненности нефти в точке ингибитора более 80% без повышения его расхода.

5.4. При поточном способе приготовления рабочих растворов ингибиторов отложений солей и деэмульгаторов последние закачиваются из бочек в мерники, после чего запускаются насосы узла смешения с подачей выбранного растворителя (воды или товарной нефти), а на прием этих насосов дозировочными насосами подается в необходимых количествах деэмульгатор или ингибитор отложения солей. Насосами узлов смешения растворы реагентов подаются в нужную точку установки подготовки нефти в соответствии с разделом 6. Регулирование насоса узла смешения производится комбинированием дроссельного перепуска жидкости по байпасу с легким дросселированием в нагнетательной линии.

6. ТЕХНОЛОГИЯ ДОЗИРОВАНИЯ ИНГИБИТОРА СОЛЕВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

6.1. Ингибитор подается в поток нефти в количестве 30-50 г на тонну воды, содержащейся в нефти.

6.2. Регулирование подачи ингибитора осуществляется по количеству обрабатываемой нефти, содержанию воды в нефти, удельному расходу и концентрации рабочего раствора ингибитора в соответствии с формулой

$$П = 10^{-5} \cdot q \cdot Q \frac{Q_{эм} \cdot W}{Q}, \qquad (I)$$

где П - расход реагента в товарной форме, л/ч,

q - удельный расход реагента, г/т воду,

Q - производительность установки, м³/ч,

W - содержание воды в эмульсии, %,

$Q_{эм}$ плотность нефтяной эмульсии. кг/м³,

Q - плотность реагента в товарной форме, кг/м³.

В данной формуле концентрация ингибитора в товарной форме принимается за 100 %.

6.3. При необходимости организации подачи ингибитора в две точки (например, на прием сырьевого насоса и в линию подачи промывочной пресной воды) распределение расходов ингибитора определяется по формуле:

$$\frac{П_1}{П_2} = \frac{W_1}{W_2},$$

где $П_1$ и $П_2$ - соответственно расход ингибитора в точках (I) и (2), л/ч,

W_1 и W_2 - содержание воды в эмульсии в точках (I) и (2).

7. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

7.I. Систематически (не реже двух раз в месяц) производится определение содержания ингибитора в сточной воде после отстойников. Содержание ингибитора определяется по РД 39-I-237-79 и должно находиться в пределах 3-5 мг/л.

7.2. Периодически (I раз в месяц) определяется химический состав пластовой воды до и после аппаратов нагрева и проводится корректировка удельного расхода ингибитора в сторону его уменьшения или увеличения в зависимости от изменения степени насыщенности пластовой воды солями жесткости.

7.3. Для контроля за процессом отложения солей в задвижках до и после аппаратов нагрева устанавливаются контрольные образцы-свидетели.

7.4. Периодически, в соответствии с планом профилактических осмотров и ремонтов оборудования производится контрольное вскрытие аппаратов.

7.5. Организуется входной контроль качества новых партий ингибиторов солевых отложений на соответствие их техническим условиям и действующим в отрасли инструкциям по их применению.

8. ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

8.I. Технология защиты высокотемпературного оборудования подготовки нефти от отложений солей относится к типовым процессам нефтяной промышленности и на нее распространяются:

"Правила безопасности в нефтедобывающей промышленности", утвержденные Госгортехнадзором СССР 3I января 1974 г.(М.,Недра, 1975);

"Правила безопасности при эксплуатации установок подготовки нефти на предприятиях нефтедобывающей промышленности", утвержденные Госгортехнадзором СССР 16 июня 1976 г.(М., МНП, 1976);

РД 39-22-201-79 "Типовая инструкция по безопасности работ с применением поверхностно-активных веществ" (Уфа, ВостНИИТБ, 1979);

Постановление Верховного Совета СССР от 20 сентября 1972 г. "О мерах по дальнейшему улучшению охраны и рациональному использованию природных ресурсов".

8.2. Применяемые в данной технологии ингибиторы отложения солей относятся к негорючим и трудногорючим веществам по ГОСТ 12.1.044-80.

8.3. В соответствии с действующими отраслевыми нормами и правилами СНИП II-90-81 все оборудование, здания и сооружения, предназначенные для приема, хранения и дозирования ингибиторов отложения солей, по пожарной опасности относятся к категории "Б".

8.4. По степени воздействия на организм человека применяемые в данной технологии ингибиторы отложения солей относятся к 3-4 классам опасности (умеренно-опасные и малоопасные вещества по ГОСТ 12.1.007-76).

8.5. Правила производственной санитарии.

8.5.1. При работе с ингибиторами отложения солей необходимо пользоваться спецодеждой и индивидуальными средствами защиты (перчатки, фартук, респиратор, защитные очки или щиток).

8.5.2. Следует избегать длительного воздействия реагента на кожу и органы дыхания.

При попадании ингибитора в глаза их следует промыть холодной водой до прекращения раздражения.

При попадании на незащищенные участки кожи ингибитор вначале удаляют ватным тампоном, а затем промывают струей холодной воды.

8.5.3. Обслуживающий персонал, имеющий непосредственный контакт с ингибиторами, должен периодически обследоваться. Периодичность и вид обследования устанавливаются соответствующими органами санитарного надзора.

8.5.4. При возможных неполадках дозировочного насоса, во избежание контакта персонала с ингибитором, насос промывается водой и только после этого допускается его разборка.

Приложение

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НЕКОТОРЫХ ИНГИБИТОРОВ ОТЛОЖЕНИЯ СОЛЕЙ

Название реагента	Внешний вид	Содержание осяевого вещества, %	pH	Температура застывания, °С	Вязкость продукта в товарной форме при 20°С, Сст
I	2	3	4	5	6
ПАФ-I3	светло-оранжева жидкость	22	5-5,5	-30	500
ПАФ-4I	красно-коричневая жидкость	20	5-5	-30	500
СНПХ-5301	светло-желтая жидкость	20	6-7	-42	49
ДПФ-I	желто-коричневая жидкость	20	5-6	-50	400

Примечание: Все приведенные в табаице ингибиторы имеют универсальное действие и поэтому рекомендуются для борьбы с гипсовыми и карбонатными отложениями.

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

ТЕХНОЛОГИЯ ЗАЩИТЫ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПОДГОТОВКИ НЕФТИ ОТ ОТЛОЖЕНИЯ СОЛЕЙ

Инструкция по применению

РД 39-0147103-319-86

Издание ВНИИСПТнефти

450055, г.Уфа, пр. Октября, 144/3

Подписано к печати 25 03 86г. П04184
Формат 90 х 60/16. Уч.-изд.л. 0,7. Тираж 160 экз.
Заказ 76

Ротапринт ВНИИСПТнефти

gost.e-ecolog.ru