



**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РЕГЛАМЕНТ
ООО «СЛАВНЕФТЬ-КРАСНОЯРСКНЕФТЕГАЗ»**

**ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ С РУО НА НЕФТЯНОЙ
ОСНОВЕ НА ОБЪЕКТАХ ОБЩЕСТВА**

**КРАСНОЯРСК
2022**



СОДЕРЖАНИЕ

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ	4
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБЪЕКТА	5
2. ХАРАКТЕРИСТИКА БУРОВОГО РАСТВОРА, МАТЕРИАЛОВ И РЕАГЕНТОВ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ БУРОВОГО РАСТВОРА НА УГЛЕВОДОРОДНОЙ ОСНОВЕ	7
2.1 Компонентный состав бурового раствора.....	7
2.2 Требования к материалам и химическим реагентам для приготовления бурового раствора	10
3. ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБЪЕКТА.....	12
3.1 Общие рекомендации при переходе на растворы на углеводородной основе	12
3.2 Оборудование для приготовления РУО.	13
3.3 Оборудование для очистки РУО	14
3.4 Требования к оборудованию для очистки РУО с легковоспламеняющейся основой	16
3.5 Приготовление РУО	16
3.6 Замещение РВО на РУО, замещение РУО на РВО	19
3.6.1 Замещение РВО на РУО.....	19
3.6.2 Замещение РУО на РВО.....	19
4. НОРМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РЕЖИМА	20
5. КОНТРОЛЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА	21
5.1 Требования к лаборатории, выполняющей испытания буровых растворов	22
5.2 Контроль параметров в промышленных условиях	23
5.3 Процедура проверки РУО на воспламеняемость перед перекачкой из выносного блока приготовления раствора на эшелон буровой установки.....	30
5.3.1 Порядок проведения проверки РУО на воспламеняемость:	30
5.3.2 Дополнительные меры безопасности	30
6. ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ В ЗИМНЕЕ ВРЕМЯ	31
7. БЕЗОПАСНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ	32
8. МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ, РАБОТАЮЩИХ ОТ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОПАСНОСТЕЙ	33
8.1 Методы и средства контроля за содержанием взрывоопасных и токсичных веществ в воздухе рабочей зоны.....	33
8.2 Периодичность контроля за образованием взрывоопасных концентраций веществ в воздухе рабочей зоны.....	34
9. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	37
9.1 Способы обезвреживания и нейтрализации нефтепродуктов при разливах и авариях	37
9.2 Возможность накопления зарядов статического электричества, их опасность и способы нейтрализации	37
9.3 Охрана труда и техника безопасности	37
9.3.1 Требования пожарной безопасности:	37
9.3.2 Требования охраны окружающей среды	39
9.3.3 Требования охраны труда.....	39
9.3.4 Оказание первой помощи	40
9.3.5 Требования к персоналу.....	41
9.3.6 Средства индивидуальной защиты	42
9.4 Проведение работ по отрезке допускной трубы.....	42
10. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И ВЕНТИЛЯЦИОННЫЕ ВЫБРОСЫ В АТМОСФЕРУ	48
11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНСТРУКЦИЙ И НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ	50





ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

БПР	–	Блок приготовления растворов
БУ	–	Буровая установка
БХУЦ	–	Блок химического усиления центрифуги
ВЗД	–	Винтовой забойный двигатель
ВЛБ	–	Вышечно-лебедочный блок
ГВС	–	Газовоздушная среда
ГОР	–	Газоопасные работы
ГСМ	–	Горюче-смазочные материалы
ГТИ	–	Геолого-технические исследования
ДВК	–	Довзрывная концентрация
ДЭС	–	Дизельная электростанция
ИТР	–	Инженерно-технический работник
КВД	–	Кран высокого давления
КИПиА	–	Контрольно-измерительные приборы и автоматика
ЛНД	–	Локально-нормативная документация
ММП	–	Многолетние мерзлые породы
НКПР	–	Нижний концентрационный предел распространения пламени
ОБУВ	–	Норматив максимально допустимого содержания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе
ПАВ	–	Поверхностно-активное вещество
ПБОТОС	–	Промышленная безопасность, охрана труда и окружающей среды, включая вопросы безопасности дорожного движения, пожарной, радиационной, газовой, фонтанной безопасности, целостности производственных объектов, предупреждения пожароопасных и аварийных ситуаций и реагирования на них.
ПДК	–	Предельно допустимая концентрация
ПНГ	–	Попутный нефтяной газ
ПУЭ	–	Правила установки электроустановок
РВО	–	Раствор на водной основе
РУО	–	Раствор на углеводородной основе
СВП	–	Силовой верхний привод
СИЗ	–	Средства индивидуальной защиты
СИЗОД	–	Средство индивидуальной защиты органов дыхания
СМП	–	Скорая медицинская помощь
ТУГ	–	Тяжелые углеводородные газы
ЦСГО	–	Центральная система грубой очистки



1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБЪЕКТА

Таблица 1.1 Сведения о районе буровых работ

Наименование	Значение (текст, название, величина)
Лицензионный участок	Объекты ООО «Славнефть-Красноярскнефтегаз»
Номер нефтерайона	10в
Административное расположение:	
- страна	Россия
- край	Красноярский
- район	Эвенкийский
- районный центр	пос. Тура
Год ввода площади в бурение	1972 г.
Климат	Резко-континентальный
Температура воздуха, °С - среднегодовая	7
- максимальная летняя	38,9
- минимальная зимняя	-45
Среднегодовое количество осадков, мм	498
Максимальная глубина промерзания грунта, м	1,0 - 2,0
Продолжительность отопительного периода в году, сут	266
Продолжительность зимнего периода в году, сут	193,0 (с 10.10. по 20.04.)
Срок действия зимников, сут	150,0 (с 15.11. по 15.04.)
Преобладающее направление ветра: - летом	Северное, северо-восточное
- зимой	Юго-западное
Средняя годовая скорость ветра, м/с	6
Установление снежного покрова	Середина октября
Сход снега	Середина мая
Первые ледовые образования на реках	Середина октября
Установление ледостава	Конец октября
Начало половодья на реках	Середина мая
Сейсмичность района (да, нет)	До 5 баллов
Период навигации (р. Подкаменная Тунгуска)	12 - 15 дней
Метеорологический пояс	Условия Крайнего Севера
Интервал залегания ММП, м (наличие определяется по результатам инженерных изысканий):	
- кровля	40
- подошва	40

Таблица 1.2 Общие данные

Наименование	Значение
Номера скважин, строящихся в соответствии с технологическим регламентом	Объекты ООО «Славнефть-Красноярскнефтегаз»
Расположение (суша, море)	суша
Назначение скважин	Эксплуатационные Разведочные
Проектный горизонт	Рифей
Вид скважин	Вертикальные с боковым стволом на скважинах ГРП, наклонно-направленные с горизонтальным окончанием
Способ бурения	Роторный (СВП), ВЗД
Вид привода	Дизельно электрический
Вид монтажа (первичный, повторный)	Первичный, повторный, передвижка

Для бурения скважин под эксплуатационную колонну, пилотный ствол, хвостовик, а также, боковые стволы объектов ГРП используются буровые растворы на углеводородной основе (РУО), которые показали высокие технико-экономические результаты в процессе строительства скважин.



Преимущества и область применения РУО

Преимущества

1. Практически полная инертность по отношению к глинистым породам.
2. Устойчивость к разным агрессиям.
3. Возможность многократного повторного использования бурового раствора при бурении последующих скважин.
4. Снижение объемов разбавления и утилизации раствора.
5. Коэффициенты трения в растворах на углеводородной основе значительно ниже по сравнению с РВО.
6. Возможность длительного хранения без необходимости периодических обработок.
7. Возможность обеспечивать плотность бурового раствора менее 1 г/см³.
8. Высокая стабильность и устойчивость к загрязнению.
9. Высокая смазывающая способность.
10. Низкая фильтрация, отсутствие воды в фильтрате, тонкая фильтрационная корка.
11. Минимальное загрязнение продуктивного пласта.
12. Практически полное устранение дифференциальных прихватов.
13. Высокая ингибирующая способность.
14. Отсутствие коррозии инструмента.

Область применения

1. Большой отход от вертикали и сложная геометрия профиля.
2. Неустойчивые, высокодиспергируемые глинистые отложения.
3. Аномально высокие температуры.

Недостатки РУО

1. Высокая цена.
2. Воздействие на окружающую среду и персонал.
3. Невозможно проведение некоторых видов электрокаротажных работ. Интерпретация проводится по индукционным, радиационным и акустическим данным.
4. Образование эмульсий с пластовыми флюидами и жидкостями заканчивания.
5. Сильная зависимость реологических свойств от температуры.
6. При использовании осушителей - фугат, собираемый после осушки шлама, так же содержит высокую концентрацию коллоидной твердой фазой, что ограничивает его применение для разбавления и поддержания свойств системы.
7. Системы РУО не обладают свойством снижения приемистости при возникновении микротрещин в отличие от растворов на водной основе.
8. Загрязнение водой (пластовой, технической).
9. Усложненный процесс ликвидации поглощений.
10. Осложненное цементирование обсадной колонны.
11. Высокие затраты на утилизацию отработанного бурового раствора.
12. Повышенная взрывопожароопасность при применении некоторых РУО (в т.ч. необходимость применения оборудования в специальном исполнении).



2. ХАРАКТЕРИСТИКА БУРОВОГО РАСТВОРА, МАТЕРИАЛОВ И РЕАГЕНТОВ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ БУРОВОГО РАСТВОРА НА УГЛЕВОДОРОДНОЙ ОСНОВЕ

2.1 Компонентный состав бурового раствора

Буровой раствор на углеводородной основе классифицируется на эмульсионные и безводные системы.

Требования к нефти, используемой для приготовления РУО, изложены в Таблице 2.1 в соответствии с рекомендациями проектного Института:

1. Класс опасности принят в соответствии с ГОСТ 12.1.005-88 «Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей дозы».
2. Температура кипения не регламентируется, принята на основании физико-химических свойств нефти Куюмбинского месторождения;
3. Температура вспышки не регламентируется, принята на основании физико-химических свойств нефти Куюмбинского месторождения ниже минус 10 °С.
4. ПДК (предельно-допустимая концентрация) паров в воздухе принята на основании ГОСТ 12.1.005-88 «Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей дозы».

Параметры нефти, используемой для приготовления РУО, регламентированы проектной документацией на строительство скважин на Куюмбинском месторождении в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51858-2002 «Нефть. Общие технические условия».

Таблица 2.1. – Характеристики основ

Наименование	Класс опасности	Температура кипения, °С	Температура вспышки, °С	Предельно допустимая концентрация паров в воздухе, мг/м ³
Нефть	3	65	Ниже -10	300
Дизельное топливо	4	75	67	300

Таблица 2.2. – Требования к нефти

№	Наименование параметра	Параметр
1	Наименование	Нефть
1.1	Химическое	Углеводороды
1.2	Торговое	Нефть
2	Внешний вид	Маслянистая жидкость темно-коричневого.
3	Химическая формула	
3.1	Эмпирическая	СН ₂ n +2- предельные углеводороды
3.2	Структурная	СnH ₂ n - нафтенy
4	Состав, % моль	
4.1	Основной продукт	СО ₂ - 0,00; N ₂ - 0,00; метан - 0,29; этан - 0,19; пропан -1,53; i бутан - 0,54; n бутан - 1,84; i пентан - 1,17; n пентан - 1,43; С _{6+в} - 93,01
5	Физические свойства	
5.1	Газовый фактор, м ³ /т	154-419
5.2	Молярная масса, г/моль	255,53
5.3	Плотность товарной нефти, т/м ³	0,82
6	Взрывоопасность	
6.1	Температура вспышки в закрытом тигле, °С	Ниже 0



№	Наименование параметра	Параметр
6.2	Температура самовоспламенения, °C	Выше 200
6.3	Пределы взрываемости, % для газа	1,1...6,5
7	Токсическая опасность	
7.1	ПДК в воздухе рабочей зоны, мг/м ³ - по аэрозолю нефти - в пересчете на углерод, образующийся при сгорании	10 300
7.2	Класс опасности - при перекачке и отборе проб - при хранении и лабораторных испытаниях	3 4
7.3	Предельно допустимая концентрация нефти в воде объектов, мг/дм ³ : - культурно-бытового пользования и хозяйственно-питьевого назначения - рыбохозяйственного назначения	Не более 0,1 (нефти классов 3, 4) / не более 0,3 (нефти классов 1,2) Не более 0,05
7.4	Летальная токсодоза Lct50, см ³	80...100
7.5	Пороговая токсодоза PCt50, см ³	0,3...0,494

Помимо углеводородной основы и дисперсной фазы эмульсии в основной состав эмульсионного раствора могут входить следующие компоненты:

- эмульгаторы. Содержат жирные кислоты для образования кальциевых мыл за счёт реакции с известью. Для активации необходимо наличие в растворе воды и извести;
- понизитель активности водной составляющей;
- органофильная глина. Обеспечивает эффективное и быстрое увеличение структурно-реологических характеристик раствора. Участвует в формировании фильтрационной корки;
- понизитель фильтрации, предназначен для снижения водоотдачи в условиях высоких температур и давлений. При увеличении концентрации может работать, как загуститель;
- известь или гашеная известь, используется в качестве источника кальция и щелочности растворов. Один из ключевых реагентов системы раствора, который обеспечивает от разрушения эмульсионную структуру раствора на углеводородной основе;
- смачивающий агент. Поверхностно-активное вещество органического происхождения для гидрофобизации твёрдой фазы в РУО;
- смазывающая добавка;
- модификатор реологии. Увеличивает структурно-реологические характеристики бурового раствора при низких скоростях сдвига, улучшает удерживающие и выносящие свойства раствора в горизонтальных участках ствола скважины;
- кольматант трещин в продуктивном пласте и формирование низкопроницаемой корки, препятствующей проникновению фильтрата раствора в призабойную зону коллектора.

При низких температурах окружающего воздуха необходим разогрев жидких реагентов и обогрев емкостей.

Минерализатор водной фазы (хлорид кальция)

Рассол. Классификация по опасности, риску отсутствует. Использовать средства пожаротушения, подходящие для окружающих материалов. Пожар или высокие температуры создают пары/газы/дым следующих веществ: хлориды, оксиды следующих элементов: кальций. Контейнеры, стоящие близко к огню, необходимо немедленно удалить или же охлаждать водой. При пожаре необходимо надевать автономный дыхательный аппарат и полный комплект защитной одежды. Не допускать проникновения в канализацию, коллекторы и водные пути. Разлившийся



продукт собрать с помощью подходящего впитывающего материала. Поместить в сухие контейнеры, после чего закрыть и убрать. Промыть участок водой.

Источник кальция

Порошок белого цвета, без запаха. Оказывает раздражающее действие на глаза и кожу. Использовать средства пожаротушения, подходящие для окружающих материалов.

Не допускать проникновения в канализацию, коллекторы и водные пути. При разливе остановить утечку, хорошо провентилировать, собрать и направить на очистку или в отходы в запечатанных контейнерах в разрешенном месте.

Смесь эмульгаторов

Жидкость темного цвета со слабым запахом. Не растворима в воде. Средства тушения: водный туман, пена, сухой порошок или двуокись углерода. Контейнеры, стоящие близко к огню, необходимо немедленно удалить или же охлаждать водой. При пожаре необходимо надевать автономный дыхательный аппарат и полный комплект защитной одежды. Не допускать проникновения в канализацию, коллекторы и водные пути. Разлившийся продукт собрать с помощью подходящего впитывающего материала. Поместить в сухие контейнеры, после чего закрыть и убрать их. Промыть участок водой.

Хранить в плотно закрытом заводском контейнере в сухом, прохладном, хорошо вентилируемом месте. Хранить изолированно от тепла, искр и открытого пламени.

Контроль фильтрации

Порошок черного цвета. Оказывает раздражающее действие на глаза и кожу. Средства огнетушения: углекислый газ, сухой порошок, пена, водное распыление, туман. Высокие концентрации пыли могут образовывать взрывоопасную смесь с воздухом. Под действием огня или высоких температур образуются удушающие газы. Собрать при помощи лопатки в сухие контейнеры. Накрыть контейнеры перед перемещением. Смывать остатки с данного участка водой. Необходимо носить защитные приспособления.

Структурообразователь (органофильная глина)

Порошок от беловатого до желтовато-коричневого цвета. Хранить в сухом помещении, вдали от источников огня и искр. Избегать образования пыли.

Смачивающий агент

Жидкость темно-коричневого цвета. Средства огнетушения: водное распыление, углекислый газ, пена, сухие химикаты. Избегать прямой струи из шланга. При разливе остановить утечку. Абсорбировать на вермикулите.

Снижение активности воды

Порошок белого цвета без запаха. Использовать средства пожаротушения, подходящие для окружающих материалов. Высокая концентрация пыли может приводить к образованию взрывоопасных смесей с воздухом. Контейнеры, стоящие близко к огню, необходимо немедленно удалить или же охлаждать водой. Не допускать проникновения в канализацию, коллекторы и водные пути. Избегать образования и распространения пыли. Поместить в сухие контейнеры, после чего закрыть и убрать их. Промыть участок водой.

Кольматант

Фактор опасности: Группа 1 по классификации IARC. При разливе собрать при помощи лопатки в сухие контейнеры. Смывать остатки с данного участка водой.

Не допускать попадания смывов в водоемы. Использовать средства тушения, пригодные для тушения окружающего огня.

Все компоненты РУО относятся к 3 - 4 классу опасности по острой токсичности (3-ий класс - Хлористый Калий, Хлористый Калий и Известь) на буровой необходимо иметь паспорта



безопасности в распечатанном виде.

2.2 Требования к материалам и химическим реагентам для приготовления бурового раствора

Материалы и химические реагенты для приготовления буровых растворов должны быть изготовлены и сертифицированы в соответствии с требованиями нормативно-правовой базы РФ, должны иметь соответствующие сертификаты, паспорта безопасности, протоколы сертификационных испытаний лаборатории входного контроля завода-изготовителя.

Материалы и химические реагенты для приготовления буровых растворов (в т.ч. нефть) должны быть проверены на содержание хлорорганических соединений в соответствии с требованиями Инструкции Общества № П1-01.05 И-002770 ЮЛ-428 «Организация контроля содержания хлорорганических соединений в химических реагентах», Инструкции Общества № П1-01.05 И-002768 ЮЛ-428 «Организация контроля и недопущения попадания хлорорганических соединений в товарную нефть». Не допускается использование химических реагентов при обнаружении в них хлорорганических соединений.

Материалы для приготовления буровых растворов должны соответствовать всем действующим нормативным требованиям и ограничениям по применению.

В местах хранения материалов на буровой площадке должны присутствовать аварийные карточки на все используемые материалы для приготовления буровых растворов, включающие краткую информацию об опасных факторах, связанных с материалами, и необходимые меры безопасности. Вся документация должна быть представлена на русском языке.

Работы с материалами для приготовления буровых растворов должны производиться строго с использованием СИЗ. Необходимый набор СИЗ для каждого материала указывается в технических условиях для химических реагентов.

Места хранения материалов для буровых растворов, приготовления буровых растворов, ЦСГО, рабочей (ротаторной) площадке ВЛБ, а также помещения лабораторий исследования буровых растворов должны быть оснащены станциями экстренной промывки глаз. Замена жидкости в станциях экстренной промывки глаз должна производиться своевременно, в соответствии с указаниями производителя. Запрещается использование станций экстренной промывки глаз по истечении срока годности жидкости, а также в случае применения жидкости не соответствующей спецификации производителя.

Транспортировка материалов для приготовления буровых растворов на буровую площадку или узел по приготовлению бурового раствора должна осуществляться в упаковке завода-изготовителя, предотвращающей ухудшение качества материалов. Сыпучие материалы, такие как барит и бентонит, должны приниматься на хранение только в надлежащей таре (мягкий контейнер, закрытые бункеры, силосы). При отсутствии упаковки, материалы не должны приниматься на буровую площадку или узел приготовления.

Хранение материалов на буровой площадке должно соответствовать требованиям Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности». При хранении материалов для приготовления буровых растворов на буровой должны выполняться следующие условия:

1. Кислотные и щелочные материалы должны храниться отдельно.
2. Опасные материалы должны храниться в специально отведенных местах.
3. Материалы должны быть защищены от повреждения (в результате погодных условий, механического воздействия и пр.).
4. Товарная нефть хранится на складе ГСМ с соблюдением всех требований противопожарной и экологической безопасности. Емкости должны быть герметично закрытые, оборудованы дыхательными клапанами, уровнемерами и иметь возможность визуального контроля



уровня в емкостях. При низких температурах окружающего воздуха необходим обогрев емкостей. Площадка должна быть гидроизолирована и обвалована по контуру места хранения емкостей.

5. Необходимо обеспечивать хранение нефтепродуктов для приготовления раствора в емкостях завода-изготовителя вдали от мест с возможным искрообразованием, нагреванием или открытым пламенем.

6. Приемку, хранение товарной нефти осуществляет буровой подрядчик. Приготовление, применение РУО осуществляет сервисная организация по буровым растворам.

Утилизация упаковки, материалов для приготовления буровых, буферных и разделительных растворов, бурового шлама должна производиться в строгом соответствии с требованиями Ростехнадзора, природоохранного законодательства и других соответствующих органов государственного надзора, соответствующих требований ЛНД Компании и ОГ по утилизации материалов.

По окончании буровых работ все неиспользованные материалы, упаковочная тара и открытые мешки должны быть удалены с буровой площадки.



3. ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБЪЕКТА

3.1 Общие рекомендации при переходе на растворы на углеводородной основе

Необходимо обеспечить герметичность емкостного парка (отсутствие протечек). Поверхность емкостей и желобов, в которых планируется циркуляция ЭРУО, должна быть закрытой. Перед приготовлением раствора емкости должны быть тщательно вымыты.

Необходимо опрессовать манифольды, коллекторы, задвижки, поворотные дисковые клапаны. Обеспечить герметичность центробежных насосных установок, протечки по сальниковым узлам недопустимы.

Оборудование, применяемое на станке, должно быть во взрывозащищенном исполнении.

Использование высокоскоростной центрифуги с настройкой на частоту вращения 3000-3200 об/мин.

Емкости, предназначенные для размещения технологической воды, должны быть отсечены дополнительно задвижкой на линии приема буровых насосов.

Диспергатор смонтировать на выносной блок приготовления растворов. Каждый из буровых насосов необходимо обвязать на диспергатор. Диспергатор должен быть обеспечен комплектом сменных твердосплавных конусоидальных насадок 7 - 10 мм, и отсекаться КВД. Рекомендуется иметь резервный диспергатор.

Проинструктировать персонал буровой установки безопасным методам сопровождения технологического процесса при проводке скважин на РУО.

Необходимо обеспечить наличие водонепроницаемых ограждений в местах возможных разливов РУО вокруг всего комплекса оборудования, работающего с РУО (отсыпка с изоляцией). Необходимо наличие сорбентов для борьбы с разливами РУО.

Предусмотреть принудительную приточно-вытяжную вентиляцию как в ЦСГО (над каждым виброситом), так и в емкостном блоке с учетом вентиляции самих емкостей под РУО. Применяемое оборудование является комплектным заводским изделием, оборудуемым заводом-изготовителем системой приточно-вытяжной вентиляцией во взрывозащищенном исполнении. В помещении технологического блока постоянная приточно-вытяжная вентиляция обеспечивает не менее чем восьмикратный воздухообмен по полному внутреннему объёму помещения в течение часа.

Обеспечить наличие в технологических помещениях буровых установок, в которых возможно возникновение или проникновение воспламеняющихся смесей, приточновытяжной вентиляции с механическим побуждением.

Параметры вентиляции должны обеспечивать эффективный нормативный воздухообмен в закрытых помещениях при бурении.

Промывку ситовых панелей производить в снятом положении в специально отведенном месте используя аппарат высокого давления.

Буровые насосы должны обеспечивать плавное увеличение производительности при выходе на режим бурения. Пуск и вывод на режим насосов в обязательном порядке согласовывать с инженером-технологом по растворам.

Необходимо обеспечить герметичность паровых регистров и водяных линий, проходящих вблизи или внутри емкостей с РУО. При необходимости полностью перекрыть доступ воды в циркуляционную систему. Обеспечить невозможность попадания атмосферных осадков в емкости с РУО.

Производить откачку жидкости из забурника (шурф, шахта) в емкостной парк только после согласования с инженером-технологом по растворам.

Для предотвращения разливов бурового раствора, под столом ротора необходим монтаж



приемной ванны, которая бы имела сообщение с устьевым трубопроводом.

Обеспечить невозможность попадания воды в емкости с РУО после промывки центрифуг и питающих их насосов, смонтировав отдельный сервисный контур для промывки.

Выделить место на площадке для складирования химических реагентов, и обеспечить возможность оперативного подвоза их к выносному блоку БПР.

Обеспечить непрерывный, надлежащий контроль за уровнем бурового раствора в рабочих емкостях. Незамедлительно оповещать об изменении объемов раствора инженера-технолога по буровым растворам.

На каждый тип взрывозащищенного электрооборудования отечественного и зарубежного производства должны представляться документы об оценке (подтверждении) его соответствия действующим в Российской Федерации нормативным правовым требованиям в условиях его эксплуатации во взрывоопасной зоне.

В таблице 7.1 настоящего регламента приведен класс взрывоопасной или пожароопасной зоны в соответствие с ФЗ № 123 статьей 19, ПРИКАЗОМ от 15 декабря 2020 г. № 534 Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности».

3.2 Оборудование для приготовления РУО.

Буровая установка должна соответствовать современным требованиям ПБОТОС.

Емкости суммарным объемом не менее 150 м³

Используются для хранения основы раствора РУО (товарная нефть) с соблюдением всех требований противопожарной и экологической безопасности. Хранение осуществляется на складе ГСМ в емкостях, оборудованных уровнемерами и визуальным контролем уровня в емкостях.

Выносной блок приготовления раствора

- Используется для приготовления бурового раствора, состоит из емкости с перемешивателями, установленной вне эшелона буровой установки. Должен быть оборудован:
 - Гидравлическим диспергатором, предназначенными для многокомпонентного диспергирования нерастворимых сред с целью получения эмульсии, где скорость потока на выходе из насадок составляет не менее 70 м/с или минимальное давление при диспергировании должно быть 80 - 100 кг/см².
 - Воронкой смесительной (гидравлической) для ввода химических реагентов.
 - Насосом с регулируемой производительностью для подачи РУО в рабочие емкости.
 - Складом временного хранения химических реагентов (рядом с БПР), вмещающим объем реагентов необходимых для приготовления одной партии РУО.
 - Стационарным газоанализатором.
 - Системой видеонаблюдения с возможностью сохранения записанной информации до 5 дней.
 - Средствами пожаротушения (согласно нормам органов надзора, за пожарной безопасностью).
 - Уровнемерами станции ГТИ, контроль ГВС с помощью станции ГТИ.
 - Обмедненными люками (или резиновыми уплотнителями на люках).

Блок дополнительных емкостей

Блок дополнительных емкостей объемом не менее 120 м³ используется для хранения раствора по окончании бурения интервала.



Емкость объемом 20 м³

Емкость объемом 20 м³ используется для сброса зоны смешения (пачки объемом 510 м³) в обход вибросита.

Требования при использовании РУО на легковоспламеняющейся основе:

Подающий патрубок, по которому происходит перекачка промывочной жидкости, должен оканчиваться на расстоянии не более 200 мм от дна емкости.

Наибольшая вероятность возможности накопления заряда статического электричества существует в газосепараторе. В случае его применения, данное оборудование обязательно должно быть заземлено.

Все магистрали участвующие в процессе перекачки готового продукта и жидких компонентов бурового раствора, ёмкости приготовления, хранения и т.д. в обязательном порядке должны иметь заземление, возможно иметь основной и вспомогательный контур заземления.

Перед приготовлением раствора емкости должны быть тщательно вымыты и опрессованы на герметичность с составлением акта. Емкости должны быть оборудованы клапанами для удаления паров.

Требования при использовании РУО на любой основе:

Все резинотехнические изделия: прокладки, элементы задвижек, элементы клапанно-поршневой группы буровых насосов, шланги и прочее, должны быть маслобензостойкого исполнения.

Емкости, предназначенные для размещения технологической воды, должны быть отсечены дополнительной задвижкой на линии приема буровых насосов.

Под модулем емкостного блока в целях предотвращения розливов РУО необходимо производить монтаж экологических емкостей. Под роторной площадкой должен быть смонтирован коллектор для сбора розливов раствора.

Покрытие буровой (напольное) должно быть выполнено из просечки или листов с противоскользящим рельефом.

3.3 Оборудование для очистки РУО

Оборудование очистки:

- вибросито;
- ситогидроциклонная установка;
- центрифуга;
- центробежный дегазатор;
- MudCube.

Дополнительное оборудование:

- осушитель бурового шлама.

Обеспечить необходимый комплект сеток для бурения интервала с двойным запасом.

Инженер-технолог по буровым растворам или инженер-механик по оборудованию очистки должен предоставить Заказчику рекомендации по размеру сеток для вибросита, углу наклона виброрама, размеру насадок для гидроциклонов, режиму работы центрифуги в соответствии с производительностью буровых насосов, характеристиками разбуhrиваемых пород и других условий бурения таким образом, чтобы минимизировать потери бурового раствора в системе очистки.

Дегазатор должен быть включен в систему циркуляции бурового раствора перед виброситами как можно ближе к устью скважины и устанавливаться в желобе для бурового раствора (или на выкидном трубопроводе, идущем от устья скважины) с частичным погружением в



поток бурового раствора. В случае наличия газовых пластов необходимо включить в обвязку газовый сепаратор.

При наличии более жестких экологических требований к сбросу отработанного бурового раствора в районе производства работ в систему очистки бурового раствора в качестве 5-й ступени должен включаться БХУЦ (блок химического усиления центрифуги) для переработки и осветления бурового раствора.

Буровая установка должна быть оборудована системой осушки бурового шлама, обеспечивающей остаточное содержание углеводородной основы в буровом шламе не более 5%.

Таблица 3.1 Рекомендуемые параметры элементов системы очистки

Поточные и осушающие вибросита	Пескоотделитель	Илоотделитель
Сила не менее 5G	Напор не менее 22 м	Напор не менее 27 м

Таблица 3.2 Оборудование для приготовления и очистки буровых растворов

Название	ГОСТ, ОСТ, МРТУ, ТУ, МУ и т.д. на изготовление
Циркуляционная система:	ТУ 26-02-555-84
Блок-манифольд	ТУ 26-02-149-75
Дегазатор	
Вибросито	ТУ 39-01-08-416-78
Перемешивать лопастью механический	
Шламовый насос	ТУ 26-02942-82
Вертикальный шламовый насос	ТУ 26-02942-82
Пескоотделитель с подающим насосом	ТУ 26-02-950-82
Илоотделитель с подающим насосом	ТУ 26-02-982-84
Центрифуга с винтовым подающим насосом	ТУ 26-01-388-80
Воронка смесительная	
Система осушки бурового шлама	
Выносной БПР	
Гидравлический диспергатор	
MudCube	
В случае наличия газовых пластов	
Газовый сепаратор	
В случае наличия более жестких экологических требований	
БХУЦ	

Таблица 3.3 Характеристики ступеней очистки бурового раствора

Номер ступени очистки	Наименование ступени	Обработка циркуляции бурового раствора, %	Размер удаляемых частиц, мкм
1	Вибросита	100	>74
2	Пескоотделитель	100	От 40 до 74
3	Илоотделитель	100	От 25 до 40
4	Центрифуга	15	От 2 до 25

Поток бурового раствора от устья скважины должен быть равномерно распределен на все использующиеся вибросита. Рекомендуется оснащение буровой установки не менее трех устьевых вибросит и одного осушающего вибросита. Вибросита должны обеспечивать угол наклона виброрама в пределах от -3° до +3°.



Гидроциклоны должны обеспечивать производительность не менее 100 % производительности буровых насосов при бурении.

Центрифуга должна обеспечивать регулировки скорости вращения барабана и дифференциальной скорости барабана и шнека, глубины подачи питающей трубы, глубины ванны, обеспечивать центробежное ускорение не менее 2000G на максимальной скорости вращения барабана и оснащена винтовым питающим насосом с регулируемой подачей бурового раствора. Рекомендуется наличие двух центрифуг в составе системы очистки буровой установки.

Рабочие и резервные емкости циркуляционной системы буровой установки, выносной БПР должны быть оснащены перемешивателями, не менее одного на 20 м³ объема, а также системой гидромониторного перемешивания низкого давления.

Блок ЦСГО должен иметь три отсека: песколовушку под виброситами, отсек пескоотделителя, отсек илоотделителя. Все отсеки должны быть соединены по каскадной схеме и иметь перетоки раствора в верхней части.

Буровая установка должна быть оборудована подроторной воронкой и роторным герметизирующим устройством.

Линия бурового раствора низкого давления от центробежного насоса до смесительной воронки (эжектора) должна иметь диаметр не менее 100 мм, с минимальным количеством изгибов и оборудована шиберными задвижками не менее 100 мм. Давление в линии перед смесительной воронкой (эжектором) должно быть не менее 4,0 кг/см².

3.4 Требования к оборудованию для очистки РУО с легковоспламеняющейся основой

Оборудование для очистки РУО с легковоспламеняющейся основой должно удовлетворять следующим требованиям:

- иметь герметизированный емкостной блок, оборудованный клапанами для отвода взрывоопасных паров;
- иметь отстойник, оборудованный системой удаления шлама.

3.5 Приготовление РУО

Для приготовления раствора на выносном блоке приготовления растворов обеспечить наличие эжекторной гидроворонки, и механических перемешивателей. Обязательно наличие гидравлических диспергаторов, обвязанных с буровыми насосами. Диаметр насадок в диспергаторе должен обеспечивать скорость истечения не менее 70 м/с.

Перечень работ по приготовлению растворов на углеводородной основе:

1. Провести инструктаж буровой бригаде по работе на РУО.
2. Перед приготовлением РУО необходимо очистить емкость, проверить герметичность подающих линий, задвижек и паровых регистров путем их опрессовки. Заглушить все водяные линии на буровой. Наполнить емкость углеводородным сырьем. Проверить все линии, шибера, задвижки на герметичность.
3. Запустить диспергацию.
4. Ввести через гидроворонку требуемое количество эмульгатора, добавить известь. Тщательно перемешать в течение 2 - 3 часов (до однородности эмульсии) с использованием центробежных насосов, эжектора, и все возможное оборудование способное создать гидромониторный эффект.
5. Медленно, при постоянном перемешивании, ввести заранее приготовленный рассол. При приготовлении раствора хлорида кальция требуется насыщать раствор реагентом постепенно. Если вода холодная, в пределах 5 °С, то рекомендуется первично остановиться на 55-60 кг/м³.



Только после повышения температуры или во время бурения повышать концентрацию этого компонента в водном растворе.

6. При постоянном перемешивании, и контроле электростабильности бурового раствора осуществить диспергирование раствора до формирования стабильной эмульсии (наличие избытка извести, электростабильность не ниже 280 Вольт). В зависимости от температуры раствора этот этап может занять от 8 до 24 часов. Рекомендуется задействовать максимальное количество перемешивателей, центробежных насосов для максимально интенсивного перемешивания раствора и диспергирования воды.

7. Произвести замер параметров РУО (в соответствии с Таблицей 5.5).

8. При необходимости ввести модификатор реологии в необходимой концентрации, исходя из полученных параметров приготавливаемого раствора. Далее ввести в раствор расчетное количество карбоната кальция.

9. Произвести дополнительное диспергирование раствора в течение 8-12 часов с контролем электростабильности бурового раствора до выравнивания реологических и фильтрационных свойств. Электростабильность свежеприготовленного раствора должна быть не менее 280 Вольт. Если электростабильность раствора ниже, требуется дополнительное диспергирование раствора.

10. Необходимо иметь в наличии различные размеры насадок для диспергатора. В случае недостаточного роста параметра электростабильности, подобрать диаметры насадок для получения более эффективной диспергации.

После длительного хранения раствора в емкостях без отопления, раствор необходимо разогреть до температуры 30-50 °С и перемешать. Обеспечить его циркуляцию, используя все имеющееся в циркуляционной системе оборудование. Основные параметры, контролируемые при приготовлении:

- водонефтяное отношение;
- электростабильность;
- смачивающие способности;
- избыток извести.

При производстве буровых работ необходимо иметь запас бурового раствора в количестве не менее двух объемов скважины: один в емкостях буровой установки, второй разрешается иметь в виде материалов и химических реагентов для его оперативного приготовления.

При смешивании опасных материалов, таких как каустическая сода, должна применяться специальная емкость.

Инженер-технолог по буровым растворам должен провести анализ химического состава технической воды для приготовления бурового раствора, и в случае необходимости, дать рекомендацию по ее обработке.

Приготовление и обработка бурового раствора должны производиться в соответствии с рецептурой, указанной в программе по буровым растворам. Приготовление и обработка бурового раствора осуществляется под руководством инженера-технолога по буровым растворам. Инженер-технолог по буровым растворам должен информировать бурильщика и инженера станции ГТИ о приготовлении и перемещении бурового раствора.

Температура самовоспламенения раствора на углеводородной основе должна на 50 °С превышать максимально ожидаемую температуру раствора на устье скважины.

Любое отклонение от программы по буровым растворам, в том числе изменение концентраций материалов, указанных в программе по буровым растворам должно быть согласованно с Заказчиком.

Расход материалов и объемы приготовления буровых растворов должны быть



зафиксированы, и отражены в суточном рапорте по буровым растворам.

Утилизация бурового раствора

Сервисная организация по буровым растворам должна разработать план мероприятий по минимизации образования буровых отходов в процессе бурения и заканчивания скважины.

В процессе бурения отработанные буровые растворы могут быть использованы для приготовления новых буровых растворов, а после окончания бурения скважины оставшийся буровой раствор вывозится для повторного использования на других буровых либо подвергается регенерации, утилизации.

Утилизация отработанного бурового раствора и бурового шлама должна производиться в соответствии с нормами и правилами природоохранного законодательства РФ, а также Стандартом Компании «Управление отходами» № ПЗ-05 С- 0084.

Суточная отчетность

Подготовка отчета должна производиться инженером-технологом по буровым растворам ежедневно. Время предоставления отчета должно быть согласовано с уполномоченным представителем Заказчика на буровой.

Инженер-технолог по буровым растворам в соответствии с положениями Технологического регламента Компании «Формирование суточной отчетности при строительстве и реконструкции скважин с использованием модуля «Журнал супервайзера» лицензионного программного обеспечения «Удаленный мониторинг бурения» № П2-10 ТР-1029, ежедневно должен вносить данные в соответствующий блок модуля «Журнал Супервайзера» ЛПО «Удаленный мониторинг бурения» информационной системы «Контроль и управление строительством скважин», и нести ответственность за полноценный и качественный ввод данных.

Суточный рапорт должен быть представлен в электронном виде, и в двух экземплярах в печатном виде.

Суточный рапорт по буровым растворам должен содержать полную и исчерпывающую информацию по операциям с буровым раствором на скважине:

1. Наименование Заказчика, сервисной организации по бурению скважин, сервисной организации по буровым растворам.
2. Номер скважины, дату, порядковый номер отчета.
3. Глубину забоя, текущие операции по скважине, проектный забой.
4. Профиль скважины и конструкцию обсадных колонн.
5. Параметры бурового раствора.
6. Объемы раствора: полученного, приготовленного, вывезенного со скважины, потерянного и сброшенного. Потери раствора должны быть расписаны детально.
7. Добавленный объем воды, жидкостей, материалов, растворов.
8. Количество удаленной из раствора твердой фазы.
9. Информацию по циркуляции бурового раствора, скорость подачи буровых насосов, время циркуляции от поверхности до забоя, от долота до поверхности и общее время циркуляции.
10. Объемы раствора в скважине и на поверхности с указанием емкостей.
11. Состояние склада материалов: начальное количество, приход, расход за сутки, за интервал и общий за скважину, вывоз и остаток.
12. Информация о проделанных операциях с раствором (произведенные работы, приготовление или обработка бурового раствора с указанием концентраций затраченных материалов).



13. Информация об операциях на буровой.

3.6 Замещение РВО на РУО, замещение РУО на РВО

3.6.1 Замещение РВО на РУО

1. Для обеспечения качественного замещения и предотвращения смешивания раствора на углеводородной основе с раствором на водной основе, находящимся в скважине, в процессе замещения прокачиваются следующие буферные жидкости:

1.1 Рассол NaCl_2 - объемом 5 м^3 ;

1.2 Углеводородная основа - объемом $2-3 \text{ м}^3$.

2. Перевод скважины на буровой раствор на углеводородной основе производится под руководством инженера по буровым растворам. Перевод необходимо проводить в один прием без остановки циркуляции, используя максимально возможную подачу бурового насоса для получения турбулентного режима течения раствора.

3. При проведении замещения инженер по буровым растворам отбирает пробы жидкости, выходящей из скважины и замеряет ее параметры (плотность, вязкость, pH). При появлении буферных жидкостей на устье скважины, водные буферные жидкости сбрасываются в амбар, шламоприёмник или изолированную резервную ёмкость. Углеводородные буферные жидкости сбрасываются в отдельную ёмкость для последующей обработки.

4. После проведения замещения производится мытье емкостей и линий обвязки, которые были задействованы в циркуляции водного раствора.

5. После проведения замещения и выравнивания параметров бурового раствора инженер по буровым растворам замеряет основные параметры раствора, объем бурового раствора в скважине и на поверхности, и составляет акт о проведении замещения, включающий: общий объем потерь бурового раствора, краткое описание замещения и полученные свойства раствора.

3.6.2 Замещение РУО на РВО

1. Для обеспечения качественного замещения и предотвращения смешивания раствора на углеводородной основе с раствором на водной основе, либо с иной технологической жидкостью, в процессе замещения прокачиваются следующие буферные жидкости:

2. Углеводородная основа - объемом $2-3 \text{ м}^3$.

3. Далее в зависимости от операции в скважину закачивается цементный раствор, раствор на водной основе или рассол.

Не допускать попадания разделительного буфера в раствор на выходе из скважины. Его необходимо сбросить в амбар, шламоприёмник или изолированную резервную ёмкость.



4. НОРМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РЕЖИМА

Таблица 4.1 - Нормы технологического режима

п/п	Наименование стадий процесса, аппараты, показатели режима	Допускаемые пределы технологических параметров	Требуемый класс точности измерительных приборов
1	Гидравлический диспергатор предназначен для многокомпонентного диспергирования нерастворимых сред с целью получения эмульсий.	Максимальное рабочее давление 80-100 кг/см ² Скорость истечения не менее 70 м/с	1,5-2,5
2	Показатели фильтрации бурового раствора РУО	Не более 3 мл/30 мин	-
3	Плотность и реология раствора	Минимальная репрессия на пласт для обеспечения минимально-допустимой репрессии в статике и динамике	-
4	Электростабильность раствора	Не менее 280 Вольт	-



5. КОНТРОЛЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

Таблица 5.1 - Аналитический контроль технологического процесса

п/п	Наименование стадий процесса, анализируемый продукт	Место отбора пробы (место установки средств измерений)	Контролируемые показатели	Методы контроля	Норма	Частота контроля
1	Блок сепарации бурового раствора	Сепаратор бурового раствора, емкость отстоя бурового раствора	Давление в сепараторе, уровень жидкости в сепараторе	Общетехнический (манометры). Смотровое стекло (контроль визуальный). На емкости отстоя концевик включения центробежного насоса. Визуальный контроль откачки раствора на ЦСГО, с ручным регулированием обратной линии.	Минимальная рабочая температура: -29° С; Максимальная рабочая температура: 343° С; Максимальное рабочее давление: 8,619 кг/см ²	По факту, по мере наполнения
2	Система оповещения скопления горючих газов	Датчики устанавливаются в местах потенциального скопления газон	-	Оповещение путем звукового сигнала	Общие промышленные нормы допуска	По факту

Таблица 5.2 - Перечень блокировок и сигнализации

№ п/п	Наименование параметра	Наименование оборудования	Критический параметр	Операции по отключению, включению, переключению и другому воздействию
1	Давление Объем газа Объем жидкости	Система сбора данных	-	В систему сбора данных входят датчики давления на устье, на стояке, на сепараторе. Датчик ходов насоса. Поступает информация из газового расходомера. А также информация станции ГТИ. Вся информация обрабатывается, и в случае превышения заданных параметров визуально и звуком сигнализирует оператору.
2	Уровень жидкости	Отстойная емкость	-	Наполнение каскадных емкостей буровым раствором с газосепаратора. Уровень в емкостном парке контролируется визуально и путем установки электронных уровнемеров, отображаемых в пункте контроля. Обеспечить оборудование емкостей в составе циркуляционной системы автоматической сигнализацией, системой автоматического пожаротушения
3	Уровень концентрации газов	Система оповещения превышения концентрации газов	Параметры согласно правил ОТ и ПБ РФ	Датчики отбора проб устанавливаются в местах потенциального скопления газов. Места установки и количество датчиков определено на типовой схеме расположения датчиков-газоанализаторов на рисунке 8.2.



5.1 Требования к лаборатории, выполняющей испытания буровых растворов

Полевая лаборатория сервисной организации по буровым растворам должна быть оборудована для выполнения испытаний согласно требованиям ISO 10414-2 в части РУО, содержать комплект оборудования.

Инженер-технолог по буровым растворам должен осуществлять как минимум два полных анализа свойств бурового раствора в сутки, в соответствии с ГОСТ 33697- 2015(ISO 10414-2:2011) для РУО, и более двух при наличии осложнений при бурении.

Замеры параметров заносятся в суточный рапорт по буровым растворам. Пробы раствора отбираются на выходе из скважины и приеме бурового насоса, при бурении и промывке. При отборе пробы должна регистрироваться температура бурового раствора.

Таблица 5.3 Минимальный набор лабораторного оборудования для испытания буровых растворов

Наименование	Количество для РУО, шт
Воронка марша	2
Мерная кружка	2
Металлические рычажные весы	1
Герметизированные металлические рычажные весы	1
Ротационный вискозиметр (не менее 8 скоростей)	1
Термическая чашка для вискозиметра	1
Реторта 50 мл	1
Секундомер	1
Магнитная мешалка	1
ВТВД фильтр-пресс (фильтрация при высокой температуре и высоком давлении)	1
Комплект для определения щелочности P_{om}	1
Комплект для определения содержания Cl^-	1
Комплект для определения электрической стабильности	1

Таблица 5.4 Список дополнительного лабораторного оборудования для испытания буровых растворов

Наименование	Количество, шт
Вискозиметр для измерения вязкости при низких скоростях сдвига (типа Брукфильд или OFITE 900)	1
ВТВД Фильтр-пресс для определения фильтрации на керамических дисках	1
Комплект для определения коэффициента трения (метал/фильтрационная корка)	1
Комплект для определения коэффициента трения (метал/метал)	1
Газоанализатор Гаррета для определения содержания CO_2	1
Газоанализатор Гаррета для определения содержания H_2S	1
Турбидиметр	1

Таблица 5.5 Регламент замера параметров буровых растворов при строительстве скважины

Параметры бурового раствора	Для РУО, не реже
Плотность*	1 раз/4 часа
Условная вязкость (ISO)*	1 раз/4 часа
Температура бурового раствора на выходе из скважины*	1 раз/4 часа
Пластическая вязкость	2 раза/сут
Динамическое напряжение сдвига	2 раза/сут
СНС 10с/10мин	2 раза/сут



Параметры бурового раствора	Для РУО, не реже
6/3 RPM	2 раза/сут
Содержание хлорид-ионов	2 раза/сут
Содержание песка	2 раза/сут
Показатель фильтрации (API), толщина фильтрационной корки	2 раза/сут
Отношение УВ фаза/Вода	2 раза/сут
Электростабильность	2 раза/сут
Избыточная известь	2 раза/сут
Примечание: * - замеряется первым помощником бурильщика. Параметры бурового раствора замеряются 2 раза в сутки инженером по буровым растворам.	

5.2 Контроль параметров в промысловых условиях

Стандартные методы определения характеристик РУО

- плотность (масса) бурового раствора;
- вязкость и предельное статическое напряжение сдвига;
- фильтрация;
- содержание нефти, воды и твердых частиц;
- щелочность, концентрация хлоридов и кальция;
- электрическая устойчивость;
- концентрация извести и кальция, концентрации хлорида кальция;
- содержание твердой фазы и утяжелителя.

Определение плотности бурового раствора (массы бурового раствора)

Для определения плотности бурового раствора используются рычажные весы (точность измерения $\pm 0,01$ г/мл или ± 10 кг/м³ (0,1 фунт/галлон или 0,5 фунт/фут³). Устройство подлежит частой калибровке с помощью пресной воды, раз в одну или две недели.

Термометр, диапазоном измерений от 0 до 105 °C (от 32 до 220 °F) и точностью измерений $\pm 0,1$ °C ($\pm 0,2$ °F).

В таблице 5.6 приведен коэффициент умножения, который используют для перевода плотности из одних единиц в другие.

Таблица 5.6 Перевод единиц плотности

Единицы измерения	Умножить для перевода в			
	г/мл	кг/м ³	фунт/галлон	фунт/фут ³
г/мл	1	1000	8,345	62,43
кг/м ³	0,001	1	0,0083	0,06243
фунт/галлон	0,120	120	1	7,4805
фунт/фут ³	0,0160	16,02	0,1337	1

Вязкость и предельное статическое напряжение сдвига

Для низкотемпературной реологии используют следующее оборудование:

- вискозиметр Марша: простое устройство для регулярного анализа вязкости;
- вискозиметр с прямыми показаниями: механическое устройство для измерения вязкости при переменных скоростях сдвига.

Определение вязкости с помощью Вискозиметра Марша

1. Вискозиметр Марша, откалиброванный на выход 946 мл (1 кварта) пресной воды при



температуре $(21 \pm 3)^{\circ}\text{C}$ $(70 \pm 5)^{\circ}\text{F}$ за $(26 \pm 0,5)$ с, с мерной чашей, используемой в качестве приемника.

Вискозиметр Марша должен иметь следующие характеристики:

- конус воронки: длина — 305 мм (12,0 дюйма), диаметр — 152 мм (6,0 дюйма) и емкость до дна сетки — 1500 мл (1,6 кварты);
 - отверстие воронки: длина — 50,8 мм (2,0 дюйма) и внутренний диаметр — 4,7 мм (0,185 дюйма = 3/16 дюйма);
 - сито с ячейками 1,6 мм (0,063 дюйма = 1/16 дюйма) (12 меш), закрепленное на 19,0 мм (0,75 дюйма) ниже верхнего края воронки.
2. Мерная чаша вместимостью не менее 946 мл (1 кварта).
 3. Секундомер.
 4. Термометр диапазоном измерений от 0 до 105 °C (от 32 до 220 °F) и точностью измерений $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ($\pm 2^{\circ}\text{F}$).

Определение вязкости с помощью прибора с прямыми показаниями вязкости

Компоненты прибора должны соответствовать следующей спецификации:

1. Рукав ротора:
 - внутренний диаметр: 36,83 мм (1,450 дюйма);
 - общая длина: 87,0 мм (3,425 дюйма);
 - разметочная линия: на 58,4 мм (2,30 дюйма) выше нижнего края рукава, с двумя рядами отверстий диаметром 3,18 мм (0,125 дюйма), расположенных на 120 ° (2,09 рад) друг от друга, вокруг рукава ротора чуть ниже разметочной линии;
 - поверхность рукава: шероховатость поверхности в среднем от 16 до 32 после поперечно-винтового хонингования;
2. Балансир закрытый, с плоской основой и конической формой верхней части:
 - диаметр: 34,49 мм (1,358 дюйма);
 - длина цилиндрической части: 38,0 мм (1,496 дюйма);
 - поверхность ротора: шероховатость поверхности в среднем от 16 до 32 после поперечно-винтового хонингования;
3. Постоянная торсионной пружины:
 - жесткость при кручении: 10,54 Нм/рад (отклонение 386 дин-см/градус);
 - постоянная касательного напряжения: 29,3 паскаля на радиан отклонения (0,511 паскаля на градус отклонения) (1,065 фунт/100 фут² и градус отклонения);
4. Скорости рукава ротора:
 - высокая скорость: 600 об/мин;
 - низкая скорость: 300 об/мин.
5. Секундомер.
6. Чаша вискозиметра с регулируемой температурой:
 - при температуре, ниже комнатной: термостатируемая чаша вискозиметра с внутренними обогревательными элементами;
 - при температуре, превышающей комнатную: чаша вискозиметра с двойными стенками, соединенная с термостатируемой циркуляционной баней с охлаждением.



7. Термометр диапазоном измерений от 0 до 105 °С (от 32 до 220 °F) и точностью измерений ± 1 °С (± 2 °F).

Статическая фильтрация

Фильтрационные испытания проводят при высокой температуре и при статических условиях.

1. Фильтр-пресс высокой температуры/высокого давления, в состав которого входят:
 - фильтрующий элемент, способный выдерживать давление до 9000 кПа (1300 фунт/дюйм²) при данной температуре;
 - источник газа под давлением, такого как диоксид углерода или азот, с регуляторами.
 - система подогрева с терморегулятором или термостатом, обеспечивающая нагрев до 175 °С (350 °F);
 - приемник обратного давления для предупреждения вскипания и испарения фильтрата;
 - камера для бурового раствора, оснащенная углублением под термометр со съемной частью, опорой для фильтрующего материала и маслостойкими прокладками.
2. Фильтрующий материал:
 - ватман № 50 или аналогичная фильтровальная бумага для температур до 200 °С (400 °F);
 - пористый диск для температур свыше 200 °С (400 °F); для каждого испытания требуется новый диск.
3. Механический или электронный таймер с интервалами не менее 30 мин.
4. Термометр, диапазоном измерений до 260 °С (500 °F) с капилляром не менее 12,5 см (5 дюймов) или термопара диапазоном измерений до 260 °С (500 °F).
5. Мерный цилиндр, длинная узкая стеклянная трубка вместимостью 10 или 20 мл.
6. Мерный цилиндр, опционально, вместимостью 25 мл.
7. Полевой смеситель со стаканом, способный работать при 10, 1000 и 15000 об/мин.
8. Линейка, градуированная в миллиметрах (дюймах), для измерения толщины осадка на фильтре.

Ретортный анализ содержания нефти, воды и твердых частиц

1. Устройство для ретортного анализа.
 - сборная реторта, состоящая из корпуса, чаши и крышки из нержавеющей стали. Стандартная вместимость чаши составляет 10 мл (с точностью $\pm 0,05$ мл), 20 мл (с точностью $\pm 0,1$ мл) и 50 мл (с точностью $\pm 0,25$ мл). При использовании объемной процедуры анализа вместимость чаши реторты с крышкой должна быть проверена гравиметрически в соответствии с процедурой и вычислениями по ГОСТ 33213.
 - конденсатор жидкости, способный охладить пары нефти и воды до температуры ниже температуры испарения;
 - нагреватель номинальной мощностью 350 Вт;
 - терморегулятор, обеспечивающий ограничение температуры реторты до (500 ± 40) °С $[(930 \pm 70)$ °F].
2. Приемник жидкости в виде специально сконструированного цилиндрического сосуда из стекла с округлым дном для обеспечения надлежащей очистки и воронкообразной верхней частью для улавливания падающих капель.
3. Тонкая стальная вата, безмасляная.

Для данных целей не допускается использовать «жидкую стальную вату» или материалы с



покрытием в качестве замены.

4. Высокотемпературная силиконовая смазка для использования в качестве уплотнения резьбовых соединений и смазывающего материала.

5. Ершики для чистки трубы.

6. Шпатель или лопаточка, форма полотна которых соответствует внутренним размерам чаши для образца.

7. Штопор.

8. Шприц вместимостью 10, 20 или 50 мл для заполнения чаши реторты.

9. Вискозиметр Марша.

10. Весы с верхней загрузкой для взвешивания до 2000 г с точностью $\pm 0,01$ г.

11. Весы для бурового раствора.

Химический анализ буровых растворов на углеводородной основе

Анализ проводится методом титрования

1. Растворитель, состоящий из монопропилового эфирпропиленгликоля (PNP).

2. Сосуд для титрования, 400 мл мензурка с крышкой.

3. Фенолфталеин, индикаторный раствор 1 г/100 мл в растворе изопропанола в воде 1:1.

4. Серная кислота, раствор 0,05 моль/дм³.

5. Хромат калия, индикаторный раствор 5 г/100 мл воды.

6. Нитрат серебра, реагент $c(\text{AgNO}_3) = 47,91 \text{ г/дм}^3$ [$c(\text{Cl}^-) = 0,01 \text{ г/мл}$ или 0,282 моль/дм³ [0,282 н.], в бутылке из желтого или темного стекла.

7. Дистиллированная (по ГОСТ 6709) или деионизированная вода.

8. Одноразовый шприц вместимостью 5 мл.

9. Градуированный цилиндр вместимостью 25 мл.

10. Градуированные пипетки по две вместимостью 1 и 10 мл.

11. Груша для пипетки.

12. Магнитная мешалка с 4 см (1,5 дюйма) стержнем (с покрытием).

13. Индикатор кальция или гидроксинафтол синий.

14. ЭДТА, раствор, $c(\text{ЭДТА}) = 0,1 \text{ моль/дм}^3$, стандартизованный двунатриевый дегидрат этилендиаминтетрауксусной кислоты ($1 \text{ см}^3 = 10\,000 \text{ мг/см}^3 \text{ CaCO}_3$, $1 \text{ см}^3 = 4000 \text{ мг/дм}^3 \text{ Ca}^{+2}$).

Определение электрической устойчивости

Электрическая устойчивость бурового раствора на углеводородной основе связана со стабильностью его эмульсии и нефтесмачивающей способностью.

1. Измеритель электрической устойчивости со следующими характеристиками:

- форма сигнала синусоидальная, $< 5 \%$ общих нелинейных искажений;
- частота постоянного тока — $(340 \pm 10) \text{ Гц}$;
- единицы на выходе вольт пикового напряжения;
- скорость изменения — $(150 \pm 10) \text{ В/с}$ в автоматическом режиме;
- диапазон — $(3 \pm 2000) \text{ В (пик)}$;
- ток срабатывания — $(61 \pm 5) \text{ мкА (пик)}$.



2. Электроды со следующими характеристиками:
 - материал гнезда, стойкий к компонентам бурового раствора на углеводородной основе при температуре до 105 °C (220 °F);
 - материал — коррозионно-стойкий металл;
 - диаметр — $(3,18 \pm 0,03)$ мм [$(0,125 \pm 0,001)$ дюйма];
 - расстояние (зазор) $(1,55 \pm 0,03)$ мм [$(0,061 \pm 0,001)$ дюйма] при 22 °C (72 °F).
3. Калибровочные резисторы/диоды со следующими характеристиками:
 - количество — два (для низкого и высокого напряжения);
 - тип — стандартный резистор или опорные диоды;
 - диапазон — дают показания напряжения (ES):
 - низкого: от 500 до 1000 В;
 - высокого: > 1900 В;
 - точность — 2 % ожидаемого напряжения, температурная поправка — по таблице производителя (при необходимости, если предоставлена).
4. Термометр диапазоном измерений от 0 до 105 °C (от 32 до 220 °F).
5. Вискозиметр Марша.
6. Чаша вискозиметра с регулируемой температурой.
7. Изопропиловый спирт.

Определение температуры вспышки

Важным показателем эмульсионных растворов является температура вспышки, которая характеризует уровень пожароопасности раствора и определяется температурой, при которой пары углеводородной жидкости образуют с воздухом смесь, вспыхивающую при поднесении к ней пламени, но не способную поддержать горение.

Температура вспышки - минимальная температура, при которой происходит воспламенение паров образца от пламени в установленных условиях испытания при барометрическом давлении 101,3 кПа. при этом пламя распространяется по всей поверхности образца.

Температура вспышки определяется известными методами (в закрытом или открытом тигле). В открытом тигле температура вспышки несколько выше, чем в закрытом, так как часть паров уходит в окружающую атмосферу. При контроле данного параметра рекомендуется использовать открытый тигль. Это связано с тем, что этот метод в определенной степени моделирует реальные условия и позволяет замерить температуру воспламенения раствора.

Для обеспечения пожарной безопасности РУО температура вспышки должна быть на 25-30°C выше температуры выходящего из скважины раствора.

Температура вспышки эмульсионных растворов зависит как от свойств дисперсионной среды (углеводородной фазы), так и дисперсной фазы (насыщенности системы водной и твердой фазами). Поэтому для повышения температуры вспышки следует использовать углеводородную фазу с минимальным содержанием ароматических соединений. Повышение объемного заполнения системы водной и твердой фазами также будет увеличивать температуру вспышки. Наиболее оптимально в качестве углеводородной фазы использовать следующие продукты (минеральное масло - 100°C, дизельное топливо - 67°C, синтетические жидкости - 170°C).

В полевых условиях температура вспышки не измеряется. Данные предоставляются из технической лаборатории или от компании-изготовителя той, или иной, базовой жидкости.

В соответствии с распоряжением Правительства РФ от 10.03.2009 г. № 304-р «Об



утверждении Перечня национальных стандартов, содержащих правила и методы исследований (испытаний) и измерений, в том числе правила отбора образцов, необходимые для применения и исполнения Федерального закона «Технический регламент о требованиях и пожарной безопасности» и осуществления оценки соответствия) (с изменениями на 11 июня 2015 года), Сальков О.А. Комментарий к Федеральному закону от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (постатейный) – «Деловой двор», 2009, Статья 15. Показатели пожаровзрывоопасности и пожарной опасности технологических сред, а также ГОСТ 12.1.044-89 (ИСО 4589-84) «Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения» определение температуры вспышки проводится в лабораторных условиях, для данных работ требуется лицензия лаборатории.

Определение температуры вспышки (в открытом тигле). Метод Кливленда.

Для определения температуры вспышки и воспламенения нефтепродуктов в соответствии с требованиями ГОСТ 4333-87 (2009) используется аппарат типа ТВО (с открытым тиглем).

Сущность метода заключается в нагревании пробы нефтепродукта в открытом тигле с установленной скоростью до тех пор, пока не произойдет вспышка паров (температура вспышки) нефтепродукта над его поверхностью от зажигательного устройства и пока при дальнейшем нагревании не произойдет возгорание продукта (температура воспламенения) с продолжительностью горения не менее 5 с.

В состав аппарата ТВО входят два блока, смонтированные на общем основании: блок управления с регулятором скорости нагрева и блок нагрева (термоблок) с воздушной баней, позволяющий определять температуру вспышки от 12 °С до 360 °С.

За температуру вспышки принимают ту температуру, при которой отмечается появление перебегающего и быстро исчезающего синего пламени. В случае появления неясной вспышки она должна быть подтверждена последующей вспышкой через 2 °С.

Голубой круг, который иногда образуется вокруг пламени зажигания, во внимание не принимают.

Определение температуры вспышки (в закрытом тигле).

Для определения температуры вспышки и воспламенения нефтепродуктов используется аппарат типа ТВЗ (в закрытом тигле).

Сущность метода определения температуры вспышки в закрытом тигле заключается в определении самой низкой температуры горючего вещества, при которой в условиях испытания над его поверхностью образуется смесь паров и газов с воздухом, способная вспыхивать в воздухе от источника горения. Для этого испытуемый продукт нагревается в закрытом тигле с постоянной скоростью при непрерывном перемешивании и испытывается на вспышку через определенные интервалы температур.

Испытание на вспышку производится путем опускания в тигель узла поджига. Вспышка регистрируется автоматически при помощи детектора вспышки и на дисплее аппарата отображается значение температуры вспышки.

За температуру вспышки принимают показания термометра в момент четкого появления первого (синего) пламени над поверхностью продукта внутри прибора.

Не следует принимать за температуру вспышки окрашенный (голубоватый) ореол, который иногда окружает пламя перед тем, как оно вызывает фактическую вспышку.

В соответствии с ГОСТ ISO 2719-2013 «Нефтепродукты. Методы определения температуры вспышки в закрытом тигле Пенски-Мартенса» в испытательный тигель аппарата Пенски-Мартенса помещают испытуемый образец и нагревают таким образом, чтобы при непрерывном перемешивании происходило постоянное повышение температуры. Источник зажигания опускают через равномерные интервалы времени через отверстие в крышке тигля, одновременно с этим



перемешивание прекращают. Самую низкую температуру, при которой источник зажигания вызывает возгорание паров испытуемого образца нефтепродукта, а пламя распространяется по поверхности жидкости, регистрируют как температуру вспышки при фактическом барометрическом давлении. Эту температуру с помощью уравнения приводят к стандартному атмосферному давлению.

Реактивы и материалы:

- Растворитель для удаления остатков образца из тигля и с крышки;
- Жидкости для проверки.

Аппаратура:

- Аппарат Пенски-Мартенса для определения температуры вспышки в закрытом тигле;
- Термометры для низких, средних и высоких диапазонов температур;
- Барометры с погрешностью до 0,1 кПа;
- Нагревательная баня или термостат, обеспечивающий поддержание температуры при нагревании образца с точностью ± 5 °С. Рекомендуется конструкция термостата во взрывобезопасном исполнении.

Аппарат для определения температуры вспышки устанавливают на ровной, устойчивой поверхности в помещении без сквозняка.

Правильность работы испытательного аппарата проверяют не реже одного раза в год испытанием сертифицированного стандартного материала.

Если нет других указаний, отбор проб проводят по ISO 15528, ISO 3170, ISO 3171 или эквивалентным национальным стандартам.

Пробу помещают в герметичные контейнеры, подходящие для отбираемого материала. Для обеспечения безопасности следует убедиться, что контейнер для пробы заполнен только на 85 % - 95 % вместимости.

Пробы хранят в условиях, при которых потери от испарения и повышение давления минимальны. Следует избегать хранения проб при температуре выше 30 °С.

Присутствие воды может влиять на результаты определения температуры вспышки. Перед отбором пробы для испытания образец перемешивают вручную осторожным встряхиванием, следя за тем, чтобы минимизировать потери низкокипящих компонентов.

Следует быть внимательным при испытании образцов, содержащих значительное количество воды, так как нагревание таких образцов может вызвать их вспенивание и выброс из испытательного тигля.



5.3 Процедура проверки РУО на воспламеняемость перед перекачкой из выносного блока приготовления раствора на эшелон буровой установки

5.3.1 Порядок проведения проверки РУО на воспламеняемость:

1. Произвести комиссионный отбор пробы раствора после диспергации, объемом от 0,5 л. до 3 л.
 2. Вдали от взрывопожароопасной зоны подготовить место проведения испытания, обеспеченное первичными средствами пожаротушения.
 3. Пропитать лист бумаги раствором, путем его погружения в пробоотборную емкость.
 4. Извлечь лист бумаги из пробоотборной емкости с раствором, и подвергнуть воздействию открытого огня в течении 5 секунд.
 5. Замер сопровождать видеофиксацией.
- В случае если раствор не воспламеняется, он не горюч. Составляется комиссионный акт, о проведении проверки. После чего раствор может быть перекачен с выносного БПР на эшелон буровой установки. Во время перекачки в эшелон буровой установки, люк емкости эшелона буровой установки должен быть герметично закрыт, вытяжка должна исправно функционировать.
 - В случае если по истечению времени диспергирования более 12 часов раствор воспламеняется, он горюч, и его использование, в работе запрещается. Произвести дополнительную обработку бурового раствора эмульгатором и известью. Продолжить диспергирование промывочной жидкости до доведения параметров, соответствующих негорючести раствора. Давление диспергирования должно быть не менее 80 атмосфер.

5.3.2 Дополнительные меры безопасности

1. Необходимо проводить ревизию и проверку электрооборудования БПР, а также изоляцию электрических цепей.
2. Произвести визуальный осмотр линии подачи бурового раствора в емкость БПР (расстояние от конца наливной трубы до основания емкости не должно превышать 200мм).
3. В процессе диспергирования и перекачках исключить эффект падающей струи в емкости
4. В процессе диспергирования РУО в выносном БПР необходимо: исключить попадание посторонних предметов в емкость; контролировать уровень бурового раствора и значения ГВС с помощью станции ГТИ.
5. Для приготовления РУО использовать товарную нефть.
6. Организовать комиссионный контроль поставляемой нефти (при показаниях НКПР более 20% прием нефти в РГС и БПР не осуществлять).
7. При превышении ПДК запретить нахождение персонала на БПР и исключить отбор проб. Продолжать диспергирование до нормализации фона.



6. ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ В ЗИМНЕЕ ВРЕМЯ

В зимний период работа осложняется в связи с возможностью замерзания паровых, водяных линий, поэтому наблюдение за аппаратами и трубопроводами должно быть особенно тщательным.

До наступления заморозков необходимо провести тщательную проверку изоляции трубопроводов.

Отогрев замерзших трубопроводов производить только паром или горячей водой.

Перед пуском установки все трубопроводы и аппараты должны быть проверены на проходимость.

Необходимо тщательно следить за системой отопления, калориферами приточной вентиляции, системой охлаждения насосного оборудования.

В целях повышения эффективности работы комплекта оборудования необходимо принять меры по утеплению оборудования.

Компоненты системы бурения, устанавливаемые на открытом воздухе, расположить под укрытием.

Для устранения попадания атмосферных осадков в буровой раствор и нежелательного охлаждения раствора рекомендуется использование закрытой, утепленной желобной системы.

Выносной блок приготовления растворов обеспечить укрытием от попадания атмосферных осадков в емкость.

Все оборудование необходимо использовать в температурно-регулируемых условиях в диапазоне от -30 °С до +50 °С. Все применяемое оборудование должно быть выполнено в зимнем исполнении.

Необходимо производить обогрев оборудования. Для устойчивой и надежной работы необходимо использовать зимнее гидравлическое масло с соответствующим индексом вязкости для данных температур.

Обеспечить обогрев бурового раствора на поверхности до температуры рабочего бурового раствора. Обогрев роторной площадки перед началом работ производится паром. Буровая вышка оснащается обогревающими элементами для поддержания комфортных условий для работы персонала. Во время технологических остановок необходимо продуть все технологическое оборудование азотом.

Все резинотехнические изделия, используемые в качестве компенсаторов давления для труб, прокладки, элементы задвижек, по возможности элементы клапанно-поршневой группы буровых насосов, шланги и прочее, должны быть маслобензостойкого исполнения.

Следует применять шланги из резины на основе специального каучука (маслостойкая резина) или металлические шланги с быстросъемными соединениями.

В условиях низких температур (ниже минус 45 °С) необходимо:

- приостановить работы на открытом воздухе и в закрытых необогреваемых помещениях;
- запретить оставление без присмотра средства подогрева;
- запретить открытие замерзшей запорной арматуры с использованием крюков, ломов и труб;
- разогрев ледяных пробок в трубопроводах производить паром или горячей водой, начиная с конца замороженного участка. Исключить отопление открытым пламенем, а также при открытой запорной арматуре;
- при невозможности прерывания по технологическим причинам процессов бурения обеспечить бесперебойную работу системы обогрева всего оборудования.



7. БЕЗОПАСНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ

Таблица 7.1 Взрывопожарная и пожарная опасность, санитарная характеристика производственных зданий, помещений и наружных установок

N п/п	Наименование производственных зданий, помещений, наружных установок	Категория взрывопожарной и пожарной опасности зданий и помещений	Классификация зон внутри и вне помещений для выбора и установки электрооборудования		Группа производственных процессов по санитарной характеристике
			класс взрывоопасной или пожароопасной зоны	категория и группа взрывопожароопасных смесей	
1	Газосепаратор	Ан	2	11-T1	1в, 2г
2	Емкость	Ан	0	11А-ТЗ	1в, 2г
3	Мастерская	Д	-	-	1в, 2г
4	Роторная площадка	Ан	0, 1, 2	T1	1в, 2г
5	Подроторная площадка	Ан	0, 1, 2	T1	1в, 2г
6	ЦСГО	А	0, 1	11А-T1	1в, 2г
7	Выносной БПР	А	-	11А-T1	1в, 2г



8. МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ, РАБОТАЮЩИХ ОТ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОПАСНОСТЕЙ

В случае возникновения пожара тушение осуществляется буровой бригадой, проходящей обучение и аттестацию в установленном порядке, или специализированной пожарной бригадой.

Буровая площадка обеспечена первичными средствами пожаротушения в соответствии с требованиями приложения 3 ППБ 01-03 «Правила пожарной безопасности» и СП 9Л 3130.2009 «Огнетушители».

Для пожарного запаса воды устанавливаются 2 утепленные емкости объемом по 50 м³, обвязанных трубопроводом с водяной скважиной и пожарным постом, в котором также находится и емкость запаса пенообразователя 5 м³, обвязанная с насосом и мотопомпой.

Для информирования персонала о непредвиденной ситуации на территории буровой площадки должны быть установлены взрывозащищенные рупорные громкоговорители типа АВРАЛ -1В-Вн.

8.1 Методы и средства контроля за содержанием взрывоопасных и токсичных веществ в воздухе рабочей зоны

Автоматическая система сигнализации должна выдавать предупредительный сигнал при концентрации нефтяных паров и газов до 20 % от нижнего предела воспламенения, также производится полное отключение оборудования и механизмов по сигналу датчика газоанализатора при достижении загазованности в воздухе рабочей зоны помещений и наружных установок до 50 % НКПР ГВС.

Для предотвращения внезапного поступления в воздух рабочей зоны больших количеств взрывоопасных веществ должна быть предусмотрена аварийная вентиляция, которая включается по сигналу газоанализаторов при образовании взрывоопасных концентраций в количестве 10 % от нижнего предела взрывоопасности. Автоматические газоанализаторы блокируются также с устройствами световой и звуковой сигнализации, оповещающей персонал о наличии в помещении концентрации паров и газов, превышающих ПДК или достигших 20 % нижнего предела взрываемости.

Согласно РД БТ 39-0147171-003-88 «Требования к установке датчиков

стационарных газосигнализаторов в производственных помещениях и на наружных площадках предприятий нефтяной и газовой промышленности», датчики

газосигнализаторы подразделяются на 2 типа:

- датчики предельно-допустимых концентраций вредных веществ (ПДК);
- датчики до взрывных концентраций горючих газов (ДВК).

Датчики ПДК (РД БТ 39-0147171-003-88) устанавливаются в производственных помещениях в местах пребывания персонала, где есть источники возможного выделения газов и паров, в количестве не менее одного датчика на 200 м² площади, но не менее одного датчика на помещение.

Дополнительно датчики ПДК следует устанавливать у вибросита на высоте 0,5-0,7 м от его поверхности, на рабочей площадке на расстоянии 0,5 м от стола ротора (по горизонтали), в подвышечном пространстве на уровне универсального превентора на расстоянии 1 м от оси скважины в направлении преобладающего ветра, в насосном помещении между насосами;

Датчики ДВК устанавливаются в производственных помещениях класса В-1, В-1а (согласно Правил устройства электроустановок (ПУЭ) глава 7), по одному датчику на каждые 100 м², но не менее одного датчика на помещение.

Схема расстановки датчиков газосигнализаторов:

Датчики ПДК - 12 шт.:

- у приемного мостка напротив стола ротора при входе на рабочую площадку буровой



установки;

- на рабочей площадке на расстоянии 0,5 м от стола ротора (по горизонтали);
- в подвышечном пространстве на уровне универсального превентора на расстоянии 1 м от оси скважины в направлении преобладающего ветра;
- в насосном помещении между насосами;
- у вибросита, на высоте 0,5-0,7 м от его поверхности (2 шт.);
- в помещении с емкостями для бурового раствора (4 шт.);
- в БПР (2 шт.).

Датчики ДВК - 4 шт.:

- на рабочей площадке на расстоянии 0,5 м от стола ротора (по горизонтали);
- в насосном помещении между насосами;
- в блоке очистки бурового раствора, ЦСГО - 2 шт. из расчета 1 датчик на 100 м² площади помещения.

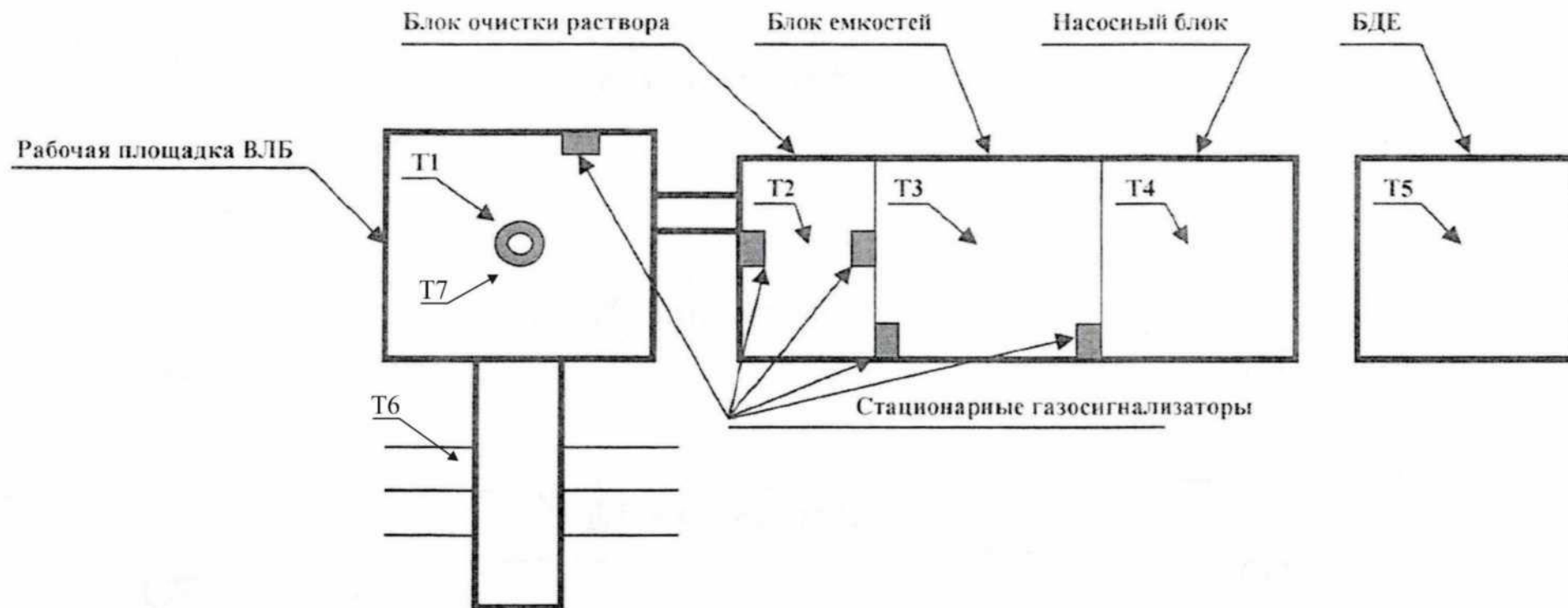
Типовая схема расположения датчиков-газоанализаторов представлена на рисунке 8.2.

8.2 Периодичность контроля за образованием взрывоопасных концентраций веществ в воздухе рабочей зоны

В производственных помещениях и в рабочих зонах наружных установок, где возможно выделение взрывоопасных паров и газов организуется систематический контроль воздуха. Периодичность контроля воздуха при бурении не реже, чем раз в 2 часа.

Бурового мастера следует предупредить о любых изменениях фоновое содержания газа, или если газ начнет поступать в скважину во время наращивания. Не допускается, чтобы во время проведения буровых операций выполнялась перегрузка таких материалов, как углеводородная основа бурового раствора или буровой раствор на углеводородной основе непосредственно из БДЕ в активную емкость для бурового раствора. В случае, каких-либо изменений в активной системе циркуляции, таких, как перекачка бурового раствора, весь персонал работающий на объекте должен быть предупрежден, как до начала проведения работ, так и сразу же после их завершения. Основным, важным моментом является связь между бурильщиком, инженером по раствору, газокаротажником и вторым помощником бурильщика (лица ответственные за контроль над буровым раствором).





Точки контроля воздушной среды:

- Т1 - у стола ротора;
- Т2 - у желоба и вибросит;
- Т3 - на приемных емкостях;
- Т4 - у буровых насосов;
- Т5 - на емкостях БДЕ;
- Т6 - на приёмных мостках;
- Т7 - у устья скважины с подветренной стороны на расстоянии 1 м.

Рисунок 8.1 Точки контроля воздушной среды



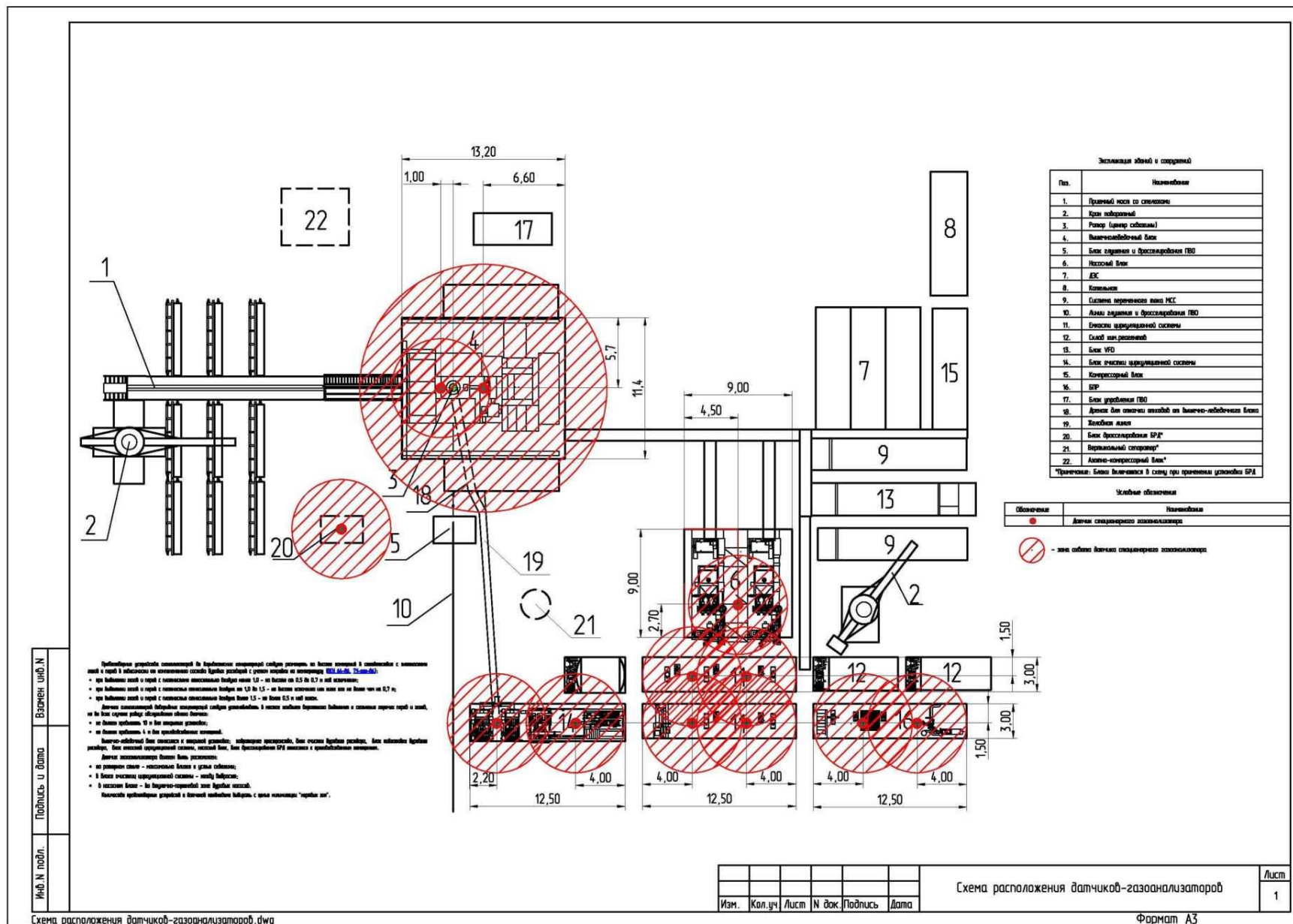


Рисунок 8.2 Типовая схема расположения датчиков-газоанализаторов

9. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

9.1 Способы обезвреживания и нейтрализации нефтепродуктов при разливах и авариях

Ликвидация аварийных утечек и разливов осуществляется путем нанесения равномерным слоем на загрязненную нефтепродуктами поверхность полимерного сорбента и последующего сбора загрязненного снега (грунта) для его размещения в аварийном шламовом амбаре.

Утилизация отходов бурения может проводиться на установке термической деструкции. Применение технического грунта (продукт от сжигания отходов бурения на установке термической деструкции) используется в качестве рекультиванта согласно технологическому регламенту по применению.

9.2 Возможность накапливания зарядов статического электричества, их опасность и способы нейтрализации

Наибольшая вероятность возможности накопления заряда статического электричества существует в газосепараторе. Данное оборудование обязательно должно быть заземлено.

Все магистрали участвующие в процессе перекачки готового продукта и жидких компонентов бурового раствора, ёмкости приготовления, хранения и т.д. в обязательном порядке должны иметь заземление, возможно иметь основной и вспомогательный контур заземления.

9.3 Охрана труда и техника безопасности

9.3.1 Требования пожарной безопасности:

1. Необходимо предусмотреть противопожарные разрывы между узлом приготовления раствора, емкостями для его хранения и устьем скважины не менее 40 м.
2. Буровые установки должны быть выполнены во взрывозащищенном варианте.
3. Подступы и подъезды к буровой должны быть свободны.
4. Около подъездных путей на буровую, а также вокруг нее должны устанавливаться щиты с надписями о необходимости строгого соблюдения правил пожарной безопасности на территории буровой.
5. При закачке товарной нефти запрещается использовать шланги из резины на основе натурального каучука. Следует применять шланги из резины на основе специального каучука (маслостойкая резина) или металлические шланги с быстросъемными соединениями.
6. Освещение на буровой должно быть прожекторным или светильниками во взрывозащищенном исполнении.
7. Углеводородная основа должна подвозиться к скважине в герметично закрытых емкостях.
8. Открывать бочки следует медным инструментом, не дающим искр.
9. Пролитая на буровой углеводородная основа должна тщательно промываться сильным напором водяных струй, а промазанные места засыпаться песком или землей. Эксплуатация дизелей или электродвигателей разрешается после тщательного проветривания помещения силового привода буровой и проверки его на отсутствие взрывоопасной смеси.
10. Отработанная углеводородная основа должна отводиться в специальную емкость и затем вывозиться в безопасное место.
11. Заливочные агрегаты, применяемые для закачки нефти в скважину, рекомендуется устанавливать с наветренной стороны от устья скважины. На выхлопных трубах моторов, агрегатов, закачивающих углеводородную основу, должны устанавливаться искрогасители.
12. Товарная нефть для приготовления раствора должна храниться на расстоянии не ближе 40 м от буровой. На такое же расстояние от буровой нужно вывозить шлам, выбуренную породу,



продукты раствора на углеводородной основе.

13. Площадку под устье скважины следует оборудовать стоками и желобами.

14. В процессе приготовления раствора около приема насоса следует соблюдать исключительную осторожность, не допуская выполнения работ, связанных с искрообразованием.

15. Категорически запрещены открытые ниспадающие потоки готового раствора и жидких компонентов для приготовления бурового раствора.

16. Магистраль для подачи при перекачках должны быть удлинены в емкостях практически до дна.

17. Вся циркуляционная система, механизмы по обработке и заготовке раствора, площадка для хранения порошкообразных реагентов должны быть под навесом для защиты от атмосферных осадков.

18. Все деревянные и тканевые покрытия привышечных сооружений, находящиеся в непосредственной близости от циркуляционной системы и приёмных емкостей, пропитываются 25-30 %-ным раствором жидкого стекла.

19. Желобная система и приемные емкости должны закрываться с целью предотвращения испарения легких углеводородных фракций. Над желобами и приемными емкостями должна быть обеспечена приточно-вытяжная вентиляция.

20. Настил на буровой в месте прохождения желоба выполняется из несгораемого материала. Ширина несгораемой части настила должна быть не менее 2 м.

21. Стационарно установленные (передвижные, переносные) электрические аппараты и приборы, применяемые на буровой должны соответствовать требованиям ПУЭ-7, глава 7.3 «Электроустановки во взрывоопасных зонах»

22. Устье скважины оборудуется поддоном, полностью исключаящим разлив раствора, а боковины подсвечника обвариваются листовым железом. С подсвечника должен быть оборудован сток в желобную систему. Буровая должна быть оснащена пеногенераторной установкой, а водяная линия должна находиться под давлением.

23. Выхлопные трубы дизелей оборудуют искрогасителями. Места для курения должны быть расположены на расстоянии не менее 50 м от циркуляционной системы.

24. Все выявленные течи в приемных емкостях должны быть устранены. Напорные трубопроводы опрессованы.

25. На буровой должна быть инструкция о мерах пожарной безопасности, определяющая правила пожарной безопасности и противопожарной защиты, а также обязанности отдельных работников по предупреждению возгораний и пожаров. Перед началом работ с раствором РУО, все члены буровой бригады должны быть дополнительно проинструктированы о мерах пожарной безопасности при работе с растворами на углеводородной основе.

26. Имеющиеся на буровой средства пожаротушения доукомплектовываются: порошковыми огнетушителями ОП-50(з) в количестве 2 шт., двумя лопатами, двумя баграми и ломом, пожарным рукавом длиной 40 м со стволом, кошмой. На видных местах территории буровой вывешиваются плакаты: «Огнеопасно», «Не курить».

27. Перед началом подъема бурильного инструмента во избежание переливов в трубы следует закачать порцию более тяжелого раствора. Во время спуска бурильного инструмента в скважину необходимо предупреждать удары замковых соединений труб с деталями ПКР или ротора во избежание искрообразования.

28. Очистка поднимаемых из скважины труб производится воздухом.

29. Пол в буровой и в насосном помещении, проходы вдоль желобной системы, площадки регулярно очищаются от раствора смывом 5 %-ным соевым раствором. Нельзя допускать скопление раствора на площадке под буровой. Ее следует периодически очищать.



обтирочный материал подлежит немедленному удалению с территории буровой и уничтожению.

30. Электросварочные работы можно вести только после соответствующей подготовки свариваемых деталей, узлов и прилегающего к ним района (очистка, пропарка и др.). В случае воспламенения раствора необходимо остановить насосы, выключить дизели и электродвигатели. Горящий раствор тушится пеной.

31. При смене вахты (дневная/ночная) территория буровой должна очищаться от продуктов раствора на углеводородной основе.

32. Применять герметично закрытые ёмкости, оборудованные дыхательными клапанами.

33. Оборудовать ЦСГО дополнительным вытяжным коробом с приточно-вытяжной вентиляцией, огородить участок очистки бурового раствора съёмными «шторами» (использовать негорючий материал).

9.3.2 Требования охраны окружающей среды

1. Необходимо полностью исключить возможность контакта раствора с окружающей средой вне скважины (исключая атмосферу), для чего: с территории, отведенной под буровую, на период бурения должен полностью удаляться слой плодородной почвы.

2. Площадка под буровой должна быть зацементирована и оборудована приямками для сбора при возникновении утечек раствора.

3. Устье скважины оборудуется специальным поддоном для сбора разлившегося раствора.

4. Боковые стороны подсвечника обвариваются листовым железом, а подсвечник оснащается стоком в желоб циркуляционной системы.

5. Перед приготовлением РУО все возможные места утечек нефтепродуктов (фланцы, сальниковые уплотнения и т.д.) должны быть проверены на герметичность.

6. Во избежание перелива РУО в процессе подъема бурильного инструмента, перед подъемом необходимо тщательно промыть скважину и закачать тяжелую пачку раствора в бурильные трубы.

7. Выбуренная порода должна отмываться от адсорбировавшегося на ней РУО или вывозиться на утилизацию согласно категории опасности.

8. Использованный обтирочный материал собирают в специально отведенном месте и утилизируют по согласованной схеме.

9. По окончании бурения отработанный РУО доставляется автоцистернами на другие объекты бурения для доработки с целью повторного использования.

9.3.3 Требования охраны труда

1. При приеме на работу и в процессе работы необходимо проводить ежегодные предварительные и периодические медицинские осмотры рабочих буровых бригад. К работе с РУО не допускаются лица с кожными заболеваниями и имеющие аллергическую предрасположенность к нефтепродуктам.

2. Члены буровой бригады должны пройти инструктаж по мерам безопасности при работе с РУО. К работе с РУО работники допускаются после прохождения инструктажа и проверки знаний по безопасным условиям работы с растворами на углеводородной основе и методам оказания первой помощи.

3. При циркуляции температура выходящего раствора может достигать 60 - 65 °С, что вызывает повышенное содержание паров углеводородов в воздухе. Все закрытые помещения буровой должны быть оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией.

4. Для предупреждения вредного влияния паров углеводородов на организм человека, в случае превышения предельно допустимой концентрации (ПДК) углеводородов (в пересчете на углерод - 300 мг/м³) в насосном и емкостном блоках должна быть включена приточно-вытяжная



вентиляция.

5. При работе в местах, где возможно образование концентрации вредных газов, паров в воздухе выше допустимых санитарных норм, работники должны обеспечиваться противогазами.

6. Запрещается наклоняться над открытым люком емкости с буровым раствором.

7. При приготовлении и работе с РУО необходимо пользоваться индивидуальными защитными средствами, предохраняющими тело от прямого контакта с раствором.

- Защитный костюм огнестойкого исполнения;
- Сапоги для защиты от нефти и нефтепродуктов;
- Очки защитные;
- Перчатки маслобензостойкие.

8. Для очистки кожи от углеводородного раствора следует пользоваться специальными гигиеническими средствами. Для профилактики кожных заболеваний перед началом работ и периодически в течение рабочего дня участки кожи, подвергающиеся воздействию РУО, необходимо защищать гидрофильными пастами и мазями. Смывать РУО или углеводородную фазу с кожных покровов следует мылом.

9. При растворении сернокислого алюминия, каустической соды, хлоридов кальция, магния, кальция пользоваться защитными очками, респираторами, резиновыми перчатками и резиновыми фартуками.

10. Полы в буровой и вокруг ротора должны быть выполнены из металлической решетки. Подсвечник должен быть выполнен из металлических труб. На нем должен быть решетчатый передвижной трап.

11. Переходы на мостки, желоба, насосный сарай и т.п. необходимо посыпать абсорбентом или песком. Использование для этих целей древесных опилок запрещается.

12. Для очистки бурильной колонны при подъеме над ротором необходимо устанавливать резиновый обтиратель.

13. Для предотвращения переливов раствора перед подъемом бурильной колонны в трубы необходимо закачать 1-2 м³ раствора с повышенной плотностью.

14. Перед ремонтом бурового оборудования его необходимо промыть водным раствором стирального порошка.

15. На буровой должны быть оборудованы гигиенические пункты с душевой в любое время года, помещение для сушки одежды и обуви, ее чистки и ремонта.

9.3.4 Оказание первой помощи

1. При попадании в глаза ПАВ (смаз, эмультал, сульфол), углеводородной фазы, нефти, РУО, каустической соды требуется немедленный осмотр врача, необходимо длительно промывать глаза от носа наружу проточной водой. Нельзя применять нейтрализаторы, накладывать повязки.

2. При химических ожогах кожи промойте пораженный участок проточной холодной водой не менее 15-20 минут, в случае попадания негашеной извести, перед промыванием удалите твердые частицы, нельзя применять нейтрализаторы, накладывать повязки.

3. При мелких ранениях кожи повреждение необходимо обработать раствором хлоргексидина биглюконата и наложить стерильную повязку.

4. Помощь при ожогах без нарушения целостности кожных покровов:

- поместите поврежденный участок под холодную воду не менее чем на 10-15 минут, наложите асептическую салфетку и сухой холод поверх неё, можно использовать многокомпонентные аэрозоли - пантенол, нельзя смазывать обожженную поверхность маслами и жирами, прокалывать пузыри.



5. Помощь при ожогах с нарушением целостности кожных покровов:

- накройте обожженную поверхность стерильными салфетками или чистой тканью, приложите сухой холод через тканевую прокладку, при поражении больших участков тела может потребоваться вызов бригады СМП, нельзя промывать водой, бинтовать, отделять приставшие предметы (одежду, битум, брызги металла, пластика и т.д.).

9.3.5 *Требования к персоналу*

К работе с буровым раствором на углеводородной основе допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование и не имеющие противопоказаний по здоровью, прошедшие инструктажи и проверку знаний по безопасности труда и получившие допуск к самостоятельной работе.

Весь персонал, задействованный в работе с буровыми растворами, должен пройти обучение по специализированному курсу по буровым растворам и обладать уровнем профессиональной компетенции, соответствующей технологии бурения скважин на нефть и газ.

Весь персонал, задействованный в операциях с буровыми растворами должен пройти обучение и проверку знаний по охране труда, и быть аттестованным в области промышленной безопасности в соответствии с Разделом 9 Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности».

Персонал, задействованный в операциях с буровыми растворами должен обязательно соблюдать требования в области ПБОТОС, использовать соответствующие СИЗ, соблюдать трудовую и производственную дисциплину.

Квалификация персонала сервисной организации по буровым растворам должна соответствовать следующим требованиям при выполнении соответствующих обязанностей:

Старший инженер-технолог по буровым растворам.

Опыт работы по специальности не менее 3-х лет, включая работу с системами РВО, полимерными, ингибированными растворами, системами растворов для первичного вскрытия продуктивных пластов, РУО. Навыки проведения лабораторного анализа буровых растворов в соответствии с ISO 10414-1 и ISO 10414-2.

Инженер-технолог по буровым растворам.

Опыт работы по специальности не менее 1 -го года, включая работу с системами РВО, полимерными, ингибированными растворами, системами растворов для первичного вскрытия продуктивных пластов, РУО. Навыки проведения лабораторного анализа буровых растворов в соответствии с ISO 10414-1 и ISO 10414-2, определение наличия коррозионно-активных газов, оценка коагуляционных свойств бурового раствора.

Инженер-технолог по буровым растворам стажер.

Должен иметь образование не ниже среднего (степень бакалавра) по профилю нефтегазовое дело и пройти специализированное обучение по основам применения буровых растворов.

Инженер технической поддержки.

В обязанности входит инженерное сопровождение работ по буровым растворам в офисе. Опыт работы по специальности не менее 5-ти лет. Необходимые навыки включают в себя: экспертная техническая поддержка сопровождения буровых растворов, сопоставление операции бурения с различными аспектами применения буровых растворов, идентификация основных и специфических видов осложнений и методов их ликвидации, проведение расчетов гидравлических параметров, координация работы исследовательской лаборатории.

Руководитель (координатор) проекта.

В обязанности входит организационное и инженерное сопровождение работ по буровым растворам в офисе. Опыт работы по специальности не менее 5-ти лет. Необходимые навыки включают в себя: составление программ по буровым растворам на основе технологических



регламентов и заданий, расчет расхода материалов, расчет и интерпретация объемов бурового раствора и шлама, поддержка материальнотехнического обеспечения, составление отчетов по окончании бурения скважин, проведение расчетов гидравлических параметров, координация работы полевого персонала, координация работы лаборатории.

Менеджер по работе с заказчиками.

Опыт работы по специальности не менее 7-ти лет. Необходимые навыки включают умение связывать технические требования с производственными планами Заказчика в бурении и добыче.

Инженер-механик по оборудованию очистки.

Опыт работы по специальности не менее 1-го года. Необходимые навыки включают умение производить расчет необходимого давления нагнетания, диаметра труб, объема емкостей, производительности оборудования системы очистки бурового раствора и насосов, проведение анализа на определение соотношения твердой фазы и жидкой фазы (ретортный анализ), определение объемов бурового шлама и подготовку отчетов в электронном виде.

9.3.6 Средства индивидуальной защиты

При работе с РУО и его компонентами, необходимо обязательное использование стандартных СИЗ и соблюдение установленных правил ОТ и ПЭБ при работе с РУО.

Перед началом использования РУО на скважине, инженер по буровым растворам проводит соответствующий инструктаж буровой бригады по работе с буровым раствором на углеводородной основе и его компонентами.

Защитное снаряжение: Маслостойкая спецодежда, защитные перчатки химически стойкие, обувь с нескользящей подошвой, защитные очки, фартук прорезиненный с нагрудником.

Респираторная защита должна использоваться в случае, если концентрация вещества в воздухе превышает допустимый уровень. Респиратор полумаска (ЗМ 6000, патроны ЗМ 6051 (класс защиты А1), либо ЗМ 6055 (класс защиты А2) / Респиратор ЗМ (8101).

Необходимо обеспечить наличие устройства для промывания глаз. В целях предотвращения продолжительного контакта веществ с кожей использовать во время работы соответствующую мазь перед и после контакта с раствором и его компонентами.

9.4 Проведение работ по отрезке допускной трубы

Работы по отрезке допускной трубы производить после выполнения следующих мероприятий:

1. Оформление наряд-допуска на работы повышенной опасности.
2. Проведение целевого инструктажа с занесением отметки в наряд-допуск.
3. Подготовить труборез для проведения работ.
4. Зачистить шахтовое направление, ОКК-1, ПВО, приустьевую территорию от остатков РУО.
5. Подготовить средства пожаротушения: песок (не менее 0,5 м³), кошма, лопата, огнетушители ОП-8 (2 шт.), ОП-50 (1 шт.).



Таблица 9.1 Перечень газоопасных работ

№ п/п	Место и характер работы	Возможные опасные и вредные производственные факторы	Кем выполняются работы	Основные мероприятия охраны труда и пожарной безопасности	
				при подготовке к работе	при проведении работ
Работы, проводимые с оформлением наряд допуска					
1	Демонтаж и монтаж запорно-регулирующей арматуры, клапанов - регуляторов, обратных клапанов, предохранительных клапанов, фильтров, диафрагм, приборов и т.п., на технологическом оборудовании и трубопроводах (при использовании в системе раствора на углеводородной основе, метанольной воды и др. агентов с возможным выходом газа).	Выход газа, паров метанола, возможен взрыв, возгорание. Удушающее воздействие на человека природного газа и отравляющих паров метанола. Шум. Низкие отрицательные температуры воздуха рабочей зоны. Пониженная (повышенная) температура поверхностей оборудования и материалов.	Бурильщик, пом. бурильщика, слесарь БУ, слесарь КИПиА, машинист ДЭС под руководством ИТР.	Произвести инструктаж участникам работ о порядке, способе, специфике их выполнения, а также конкретных мерах безопасности с оформлением под роспись в наряде-допуске. Приготовить и проверить наличие, исправность, комплектность и правильное использование материалов, оборудования, приспособлений, средств защиты, противопожарных спасательных средств защиты, противопожарных спасательных средств, знаки безопасности и плакаты, а также средств оказания медицинской помощи и т.п. Обеспечить расстановку по местам постов, рабочих бригад, машин, механизмов, запорной арматуры. Проверить наличие связи с постами, обеспечить контроль воздушной среды в рабочей зоне. Место проведения работ оградить, вывесить предупреждающие плакаты. Организовать свободные подходы и подъезды к месту работы. Удалить мешающие предметы, взрывоопасные, пожароопасные и вредные вещества. Обеспечить	Выполнять только ту работу, которая указана в наряде- допуске. Приступать к работам только по указанию лица, ответственного за проведение газоопасных работ. Применять средства защиты и соблюдать меры безопасности, предусмотренные нарядом- допуском. Следить за состоянием членов бригады, оказывать им необходимую помощь при ухудшении самочувствия или обнаружения признаков недомогания работу прекратить и немедленно сообщить об этом ответственному за проведение, при возникновении аварийной ситуации прекратить работы, сообщить начальнику смены. Работу производить в спецодежде, спец. обуви и инструментом, не образующим искру. Не допускать проведения других работ и нахождения посторонних лиц на месте работ. Маршрут движения персонала, не задействованного в ГОР (газоопасные работы), должен находиться вне зоны ГОР. Контроль загазованности в рабочей зоне на метан не реже 1 раза в 30 мин, на ТУГ (тяжелые углеводородные газы: этан, пропан, бутан) 1 раз в 15 минут. Убедиться в отсутствие давления, жидкости (рабочей среды) в аппарате, оборудовании, либо участке трубопровода. Проверить отключение от действующего оборудования и систем трубопроводов, путем проверки положения закрытия/открытия соответствующей



№ п/п	Место и характер работы	Возможные опасные и вредные производственные факторы	Кем выполняются работы	Основные мероприятия охраны труда и пожарной безопасности	
				при подготовке к работе	при проведении работ
				достаточное освещение, включая искусственное во взрывозащищенном исполнении напряжением не выше 12В. Назначить работающих и наблюдающих. Установить режим работы.	запорной арматуры. При необходимости, в зависимости от свойств, находившихся в них химических продуктов промыть, пропарить, продуть инертным газом и чистым воздухом. На запорную арматуру, которой отключен аппарат или другое технологическое оборудование, на котором проводятся ГОР, вывесить плакат «НЕ ОТКРЫВАТЬ» На запорную арматуру, через которую стравливается газ (жидкость, пар), плакат «НЕ ЗАКРЫВАТЬ».
2	Установка, снятие заглушек на обвязке сосудов и аппаратов, работающих под давлением, а также сосудов (резервуаров) и аппаратов, работающих под давлением ниже 0,07 МПа (0,7 кгс/см ²) и вакуумом. (при использовании в системе раствора на углеводородной основе, метанольной воды и др. агентов с возможным выходом газа).	Выход газа, паров метанола, возможен взрыв, возгорание. Удушающее воздействие на человека природного газа и отравляющих паров метанола, газового конденсата. Шум. Низкие отрицательные температуры воздуха рабочей зоны. Пониженная (повышенная) температура поверхностей оборудования и материалов.	Бурильщик, пом. бурильщика, слесарь БУ, слесарь КИПиА, под руководством ИТР.	Произнести инструктаж участникам работ о порядке, способе, специфике их выполнения, а также конкретных мерах безопасности с оформлением под роспись в наряде-допуске. Приготовить и проверить наличие, исправность комплектности и правильное использование материалов, оборудования, приспособлений, средств защиты, противопожарных, спасательных средств, знаки безопасности и плакаты, а также средств оказания медицинской помощи и т.п. Обеспечить расстановку по местам постов, рабочих бригад, машин, механизмов и средств связи. Убедиться в работоспособности всех машин и механизмов, запорной арматуры. Проверить наличие связи с постами, обеспечить контроль воздушной среды в	Выполнять только ту работу, которая указана в наряде - допуске. Приступать к работам только по указанию лица, ответственного за проведение газоопасных работ. Применять средства защиты, предусмотренные нарядом-допуском. Следить за состоянием членов бригады, оказывать им необходимую помощь, при ухудшении самочувствия или обнаружении признаков недомогания работу прекратить и немедленно сообщить об этом ответственному за проведение работ, при возникновении аварийной ситуации прекратить работы, сообщить начальнику смены. Работу производить в спецодежде, спец. обуви и инструментом, не образующим искру. Не допускать проведения других работ и нахождения посторонних лиц на месте работ. Маршрут движения персонала, не задействованного в ГОР, должен находиться вне зоны ГОР. Контроль загазованности в рабочей зоне на метан не реже 1 раза в 30 мин, на ТУГ (этан, пропан, бутан) 1 раз в 15 минут. Убедиться в отсутствие давления, жидкости (рабочей



№ п/п	Место и характер работы	Возможные опасные и вредные производственные факторы	Кем выполняются работы	Основные мероприятия охраны труда и пожарной безопасности	
				при подготовке к работе	при проведении работ
				рабочей зоне. Место проведения работ оградить, вывесить предупреждающие плакаты. Организовать свободные подходы и подъезды к месту работы. Удалить мешающие предметы, взрывоопасные, пожароопасные и вредные вещества. Обеспечить достаточное освещение, включая искусственное во взрывозащищенном исполнении напряжением не выше 12 В. Назначить работающих и наблюдающих Установить режим работы.	среды) в аппарате, оборудовании, либо участке трубопровода. Проверить отключение от действующего оборудования и систем трубопроводов, путем проверки положения закрытия/открытия соответствующей запорной арматуры. Произвести установку/снятие стандартных заглушек (согласно схемы прилагаемой к наряду-допуску) и в зависимости от свойств, находившихся в них химических продуктов, при необходимости промыть, пропарить, продуть инертным газом и чистым воздухом. На запорную арматуру, которой отключен аппарат или другое технологическое оборудование, на котором проводятся ГОР, вывесить плакат «НЕ ОТКРЫВАТЬ». На запорную арматуру, через которую стравливается газ (жидкость, пар), плакат «НЕ ЗАКРЫВАТЬ».
3	Наружный, внутренний осмотр, ревизия, ремонт,	Выход газа, паров метанола, конденсата,	Бурильщик, пом. бурильщика, слесарь	Произвести инструктаж участникам работ о порядке, способе, специфике	Выполнять только ту работу, которая указана в наряде - допуске. Приступать к работам только по
	очистка, сосудов, работающих под давлением, а также сосудов (резервуаров) и аппаратов, работающих под давлением ниже 0,07 МПа (0,7 кгс/см ²) и вакуумом (при использовании в	возможен взрыв, возгорание. Удушающее воздействие на человека природного газа и отравляющее паров метанола, газового конденсата. Шум. Низкие отрицательные температуры воздуха рабочей зоны. Пониженная (повышенная) температура поверхностей оборудования и материалов.	БУ, слесарь КИПиА, под руководством ИТР.	их выполнения, а также конкретных мерах безопасности с оформлением под роспись в наряде-допуске. Приготовить и проверить наличие, исправность, комплектность и правильное использование материалов, оборудования, приспособлений, средств защиты, противопожарных, спасательных средств, знаки безопасности и плакаты, а также средств оказания медицинской помощи и	указанию лица, ответственного за проведение газоопасных работ. Применять средства защиты и соблюдать меры безопасности, предусмотренные нарядом-допуском. Следить за состоянием членов бригады, оказывать им необходимую помощь, при ухудшении самочувствия или обнаружении признаков недомогания работу прекратить и немедленно сообщить об этом ответственному за проведение работ, при возникновении аварийной ситуации прекратить работы, сообщить начальнику смены. Работу производить в спецодежде,



№ п/п	Место и характер работы	Возможные опасные и вредные производственные факторы	Кем выполняются работы	Основные мероприятия охраны труда и пожарной безопасности	
				при подготовке к работе	при проведении работ
	системе растворов на углеводородной основе, метанольной воды и др. агентов с возможным выходом газа).			т.п. Обеспечить расстановку по местам постов, рабочих бригад, машин, механизмов и средств связи. Убедиться в работоспособности всех машин и механизмов, запорной арматуры. Проверить наличие связи с постами, обеспечить контроль воздушной среды в рабочей зоне. Место проведения работ оградить, вывесить предупреждающие плакаты. Организовать свободные подходы и подъезды к месту работы. Удалить мешающие предметы, взрывоопасные, пожароопасные и вредные вещества. Обеспечить достаточное освещение, включая искусственное во взрывозащищенном исполнении напряжением не выше 12 В. Назначить работающих и наблюдающих. Установить режим работы.	спец. обуви и инструментом, не образующим искру. Не допускать проведения других работ и нахождения посторонних лиц на месте работ. Маршрут движения персонала, не задействованного в ГОР, должен находиться вне зоны ГОР. Контроль загазованности в рабочей зоне на метан не реже 1 раза в 30 мин, на ТУГ (этан, пропан, бутан) 1 раз в 15 минут. Убедиться в отсутствии давления, жидкости (рабочей среды) в аппарате, оборудовании, либо участке трубопровода. Проверить отключение от действующего оборудования и систем трубопроводов, путем проверки положения закрытия/открытия соответствующей запорной арматуры. Проверить наличие установленных стандартных заглушек (согласно схемы прилагаемой к наряду-допуску). Установить режим постоянной подачи принудительной вентиляции чистым воздухом внутри сосуда, аппарата. На запорную арматуру, которой отключен аппарат или другое технологическое оборудование, на котором проводятся ГОР, вывесить плакат «НЕ ОТКРЫВАТЬ». На запорную арматуру, через которую стравливается газ (жидкость, пар), плакат «НЕ ЗАКРЫВАТЬ».
4	Все виды ремонта, связанные с выполнением сварочных и огневых работ в емкостях, резервуарах (за исключением	Выделение паров газа и нефтепродукта в окружающую среду, воспламенение, взрыв, пожар, отравление, причинение вреда здоровью людей, гибель людей, нанесение ущерба	Состав бригады не менее 3-х человек под руководством ответственного за проведение газоопасных работ. Специально обученными	Продувка, отключение оборудования, установка заглушек, дегазация. Стравливание газа из подлежащего ремонту участка газопровода следует только через продувные свечи. При стравливании газа все	Проводятся в светлое время суток, за исключением аварийных работ. Перед началом и во время огневых работ в помещениях, а также в 20-метровой зоне от рабочего места на территории должен проводиться анализ воздушной среды на наличие газа и содержание кислорода не реже чем через каждые 10 мин. Огневые



№ п/п	Место и характер работы	Возможные опасные и вредные производственные факторы	Кем выполняются работы	Основные мероприятия охраны труда и пожарной безопасности	
				при подготовке к работе	при проведении работ
	емкостей и резервуаров для хранения пресной воды).	окружающей среде, разрушение технических устройств и сооружений.	работниками, имеющими удостоверения на право ведения газоопасных работ и сварочных работ не моложе 18 лет, прошедшие мед освидетельствование, обеспеченные СИЗ и имеющие навыки их применения, знающие меры оказания первой помощи пострадавшим.	механизмы должны находиться за пределами охранной зоны с наветренной стороны. Средства пожаротушения: песок (не менее 0,5 м ³), кошма, лопата, огнетушители ОП-8 (2 шт.), ОП-50 (1 шт). Целевой инструктаж бригады, с отметкой в наряде-допуске. Использовать оборудование во взрывозащищенном исполнении (включение и выключение которого должно производиться вне взрывоопасной зоны) и искробезопасный инструмент. Не допускается проводить операции по приему сжиженных углеводородных газов и нефтепродукта, заправку автомобилей. Перед ремонтом емкости автоцистерны необходимо обработать ее (промывка горячей водой с каустической содой, пропаркой, просушкой горячим воздухом, дегазацией). Подготовить СИЗ (костюм из смесовых тканей с антистатическими свойствами, ботинки или сапоги кожаные, с литой маслбензостойкой подошвой без металлических подков и гвоздей, прорезиненные перчатки, защитная каска, защитные очки, защитная маска со светоотражающими фильтрами).	работы без применения СИЗОД разрешены при концентрации паров нефтепродукта не более ПДК (Для дизельного топлива ПДК 300 мг/м, ПДК бензинов и пропана 100 мг/м). Обеспечить контроль за местами проведения временных огневых работ в течение 3 часов после их окончания. Работы проводить в СИЗ (костюм из смесовых тканей с антистатическими свойствами, ботинки или сапоги кожаные, с литой маслбензостойкой подошвой без металлических подков и гвоздей, прорезиненные перчатки, защитная каска, защитные очки, защитная маска со светоотражающими фильтрами).



10. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И ВЕНТИЛЯЦИОННЫЕ ВЫБРОСЫ В АТМОСФЕРУ

Блок для приготовления буровых растворов оборудован приточно-вытяжной вентиляцией производительностью 1300 м³/ч.

Таблица 10.1 Выбросы в атмосферу загрязняющих веществ при хранении топлива

Код	Название вещества	Содержание, %	Максимальный выброс, г/с	Среднегодовой выброс, т/год
2754	Углеводороды предельные C12-C19	99,52	0,0358715	0,013223
333	Дигидросульфид (Сероводород)	0,48	0,0001007	0,000039

Таблица 10.2 Величина максимально-разового выброса в атмосферу загрязняющих веществ при хранении топлива (д/т)

Максимальный выброс, г/с	Среднегодовой выброс, т/год
0,0359722	0,013835

Таблица 10.3 Суммарное количество загрязняющих веществ от приготовления бурового раствора

Загрязняющее вещество		Максимальные выбросы, г/с	Валовые выбросы, т/год
Код	Наименование		
0108	Барий сульфат (в пересчете на барий)	0,001319	0,00342
0126	Кальций хлорид	0,0001332	0,000576
0150	Натрий гидроксид (Натр едкий; Сода каустическая)	0,000048	0,0002088
2908	Пыль неорганическая: 70-20%	0,004587	0,0118908
2966	Пыль крахмала	0,000138	0,0003564
3119	Кальций карбонат	0,0013728	0,0044496
0152	Соль поваренная	0,0148575	0,0385128
2754	Углеводороды предельные C12-C19	0,0358715	0,013223
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	0,0001007	0,000039

Таблица 10.4 Параметры источника

№ ИЗА	Наименование	Параметры		Объемная скорость выброса, м ³ /с	Температура, °С
		высота, м	диаметр, м		
0002	Блок для приготовления буровых растворов	5,0	0,5	0,361	18



Таблица 10.5 Выбросы в атмосферу

N п/п	Наименование выброса	Количество образования выбросов по видам		Условие(метод) ликвидации, обезвреживания, утилизации	Периодичность выбросов	Установленная норма содержания загрязнений в выбросах, мг/м ³	Примечание
		Вещество	г/сек				
1	Организованный	Азот (IV) оксид (Азота диоксид)	0,5961421	сжигание ПНГ	непрерывно	0,2	ПДКм.р.
		Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0968731			0,4	ПДКм.р.
		Углерод (Сажа)	11,1776649			0,15	ПДКм.р.
		Углерод оксид	93,1472074			5,0	ПДКм.р.
		Углерод диоксид	810,0206711			-	-
		Метан	22,0218782			50,0	ОБУВ
		Бенз(а)пирен (3,4-Бензапирен)	0,00000002981			1,0	ПДКс.с.




11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНСТРУКЦИЙ И НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

1. Приказ от 15 декабря 2020 г. № 534 Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности».
2. Инструкция по предупреждению газонефтеводопроявлений и открытых фонтанов при строительстве и ремонте скважин в нефтяной и газовой промышленности, Госгортехнадзор России.
3. ГОСТ 12.1.005-88 «Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей дозы».
4. ГОСТ 13862-90 «Оборудование противовыбросовое, Типовые схемы, основные параметры и технические требования к конструкции».
5. ГОСТ Р 51858-2002 «Нефть. Общие технические условия».
6. Положение о порядке разработки, проектирования допуска к испытаниям и опытному выпуску нового бурового оборудования для трубопроводного транспорта и проектирования технологических процессов, входящих в перечень объектов подконтрольных Госгортехнадзору России.
7. СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности».
8. Тагиров К.М., Нифантов В.П., Бурение скважин и вскрытие нефтегазовых пластов на депрессии. - М.: ООО "Недра-Бизнесцентр", 2003.
9. К.В. Иогансен. Спутник буровика. М., Недра, 1990.
10. Б.Б. Кудряшов, А.М. Яковлев. Бурение скважин в осложненных условиях. М., Недра, 1987.
11. Н. Баратов, А.Я. Корольченко «Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения»





Документ подписан и передан через оператора ЭДО АО «ПФ «СБ Контур»

	Владелец сертификата: организация, сотрудник	Сертификат: серийный номер, период действия	Дата и время подписания
Подписи отправителя:	 ООО "СЛАВНЕФТЬ-КРАСНОЯРСКНЕФТЕГАЗ" Атаев Магомед Адамович, Начальник управления ПАП ЗГД по бурению Управление технол. и инжинир. бурен.	02FC14890006AEBD8040A14B25FAFD722F с 22.12.2021 11:09 по 22.12.2022 11:19 GMT+03:00	24.11.2022 09:32 GMT+03:00 Подпись соответствует файлу документа