

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Югорский государственный университет» (ЮГУ)

НИЖНЕВАРТОВСКИЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИКУМ
(филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Югорский государственный университет»
(ННТ (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ»)

ДОКЛАД

ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ
(по профилю специальности) ПП.02.01, ПП.03.01

ННТО. 21.02.02. ЗБС71 00 ТО

Исполнитель

(подпись обучающегося)

Клевцов Д.Е.

Руководитель

(подпись руководителя)

Драницына Е.Г.

Место практики: Общество с ограниченной ответственностью «Буровая
строительная компания»

Время прохождения практики с «06» октября по «28» декабря 2020 г.

Руководитель практики от предприятия _____

(Ф.И.О. руководителя, должность, подпись)

МП

Нижневартовск 2020

ДНЕВНИК

Число, месяц, год	Рабочее место (участок)	Содержание выполняемой работы или наблюдения	Отметка руководи- теля (подпись)
25.09- 06.10.2020	ННТ	Получение задания по ПП. Корректировка задания Выполнение отчета	
06.10- 16.10.2020	ООО «БСК»	Инструктаж по ТБ, изучение своих должностных обязанностей. Выполнение отчета	
16.10- 25.10.2020	ООО «БСК» Бригада 2	Восстановление циркуляции в скважине	
25.10- 30.10.2020	ООО «БСК» Бригада 2	Восстановление циркуляции в скважине оборудованной УЭЦН	
30.10- 3.11.2020	ООО «БСК» Бригада 2	Подготовка к переезду, демонтаж оборудования, снятие заземлений, сбор всего бригадного оборудования. Переезд на следующий куст.	
3.11.- 10.11.2020	ООО «БСК» Бригада 2	Установка агрегата на новом кусту, протяжка заземлений, Подбивка линии долива, монтаж ПВО, подготовка лебёдки ЭЦН.	
10.11.- 20.11.2020	ООО «БСК» Бригада 2	Промывка забоя скважины	
20.11.- 25.11.2020	ООО «БСК» Бригада 2	Промывка забоя скважины с использованием установки "непрерывная труба"	
ы25.11.- 10.12.2020	ООО «БСК» Бригада 2	Промывка забоя скважины с зенитным углом 60 и более градусов с использованием установки "непрерывная труба"	
10.12.- 15.12.2020	ООО «БСК» Бригада 2	Промывка забоя водозаборных или артезианских скважин	
15.12.- 20.12.2020	ООО «БСК» Бригада 2	Испытания новых видов скважинного оборудования после замены	
20.12- 15.12.2021	ННТ	Предоставление отчёта на проверку руководителю практики	

М.П.

ЗАДАНИЕ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ
(по профилю специальности) ПП.02.01 и ПП.03.01
ПМ 02. Обслуживание и эксплуатация бурового оборудования
ПМ 03. Организация деятельности коллектива исполнителей
специальности 21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин
обучающемуся очного отделения, 4 курса, группы ЗБС71
Клевцову Денису Евгеньевичу

(фамилия, имя, отчество)

Тема КП: **КОНСТРУКЦИИ ЗАБОЕВ СКВАЖИН**

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ВВЕДЕНИЕ

ГЛАВА 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МЕСТОРОЖДЕНИИ

- 1.1. Описание района проведения ремонта скважин
- 1.2. Литолого-стратиграфическая характеристика геологического разреза
- 1.3. Нефтегазоносность месторождения
- 1.4. Тектоника месторождения

ГЛАВА 2. КОНСТРУКЦИИ ЗАБОЕВ СКВАЖИН

- 2.1. Анализ комплекса буровой установки
- 2.2. Анализ конструкции проектируемой скважины
- 2.3. Анализ способов бурения по интервалам
- 2.4. Вероятные осложнения при бурении проектируемой скважин
- 2.5. Открытый забой
- 2.6. Смешанный забой

ГЛАВА 3. ОХРАНА ТРУДА И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

- 3.1. Мероприятия по охране труда и охране окружающей среды на предприятии
- 3.2. Мероприятия по пожаробезопасности на предприятии
- 3.3. Средства индивидуальной защиты работников.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дата выдачи задания 05.10.2020 г

Срок сдачи отчета 13.01.2021г.

Исполнитель Клевцов Д.Е.

Согласовано:

(подпись,
М.П)

(инициалы,
фамилия)

(занимаемая должность)

**АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ
ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ ПП.04.01**

Клевцов Денис Евгеньевич

(ФИО обучающегося/студента)

обучающийся в группе ЗБС71 на 4 курсе по специальности СПО

21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин

успешно прошел производственную практику по профессиональному модулю

ПМ 02 Обслуживания и эксплуатации бурового оборудования

ПМ 03 Организация деятельности коллектива исполнителей

(наименование профессионального модуля)

в объеме 432 часа с « 06 » октября 20 20 г. по « 28 » декабря 20 20 г.

в организации ООО «БУРОВАЯ СТРОИТЕЛЬНАЯ КОМПАНИЯ»

(наименование организации, юридический адрес)

Виды и качество выполнения работ с целью оценки сформированности общих и профессиональных компетенций

<i>Коды и наименования проверяемых компетенций или их сочетаний</i>	<i>Виды и объем работ, выполненных обучающимися во время практики</i>	<i>Качество выполнения работ в соответствии с требованиями к ним (выполнил/не выполнил)</i>
<i>ПК 2.1. Производить выбор бурового оборудования в соответствии с геологотехническими условиями проводки скважин</i>	<i>Выполнение работ по ведению технологического процесса бурения скважин;</i>	<i>выполнил</i>
<i>ПК 2.2. Производить техническое обслуживание бурового оборудования, готовить буровое оборудование к транспортировке</i>	<i>Выполнение работ по ведению технологического процесса ремонта скважин;</i>	<i>выполнил</i>
<i>ПК 2.3. Оформлять технологическую и техническую документацию по обслуживанию и эксплуатации бурового оборудования</i>	<i>Понимание сущности и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</i>	<i>выполнил</i>
<i>ПК 2.4. Осуществлять оперативный контроль за техническим состоянием наземного и подземного бурового оборудования.</i>	<i>Организация собственной деятельности, выбор типовых методов и способы выполнения профессиональных задач, оценивание их эффективности и качества</i>	<i>выполнил</i>
<i>ПК 2.5. Проводить проверку работы КИП приборов, автоматов, предохранительных устройств ПВО</i>	<i>Решение проблем, оценивание рисков и принятие решения в нестандартных ситуациях</i>	<i>выполнил</i>

<i>ПК 3.1. Обеспечивать профилактику производственного травматизма и безопасные условия труда</i>	<i>Осуществление поиска и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</i>	<i>выполнил</i>
<i>ПК 3.2. Организовывать работу бригады по бурению скважины в соответствии с технологическими регламентами</i>	<i>Использование информационно-коммуникационных технологий для совершенствования профессиональной деятельности.</i>	<i>выполнил</i>
<i>ПК 3.3. Контролировать и анализировать процесс и результаты деятельности коллектива исполнителей, оценивать эффективность производственной деятельности</i>	<i>Работа в коллективе и в команде, эффективное общение с коллегами, руководством, потребителями.</i>	<i>выполнил</i>
<i>ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</i>	<i>Постановка цели, мотивация деятельности подчиненных, организация и контроль работы с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.</i>	<i>выполнил</i>
<i>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</i>	<i>Самостоятельное определение задач профессионального и личностного развития, самообразование, осознанное планирование повышения квалификации.</i>	<i>выполнил</i>
<i>ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях</i>	<i>Готовность к смене технологий в профессиональной деятельности.</i>	<i>выполнил</i>
<i>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</i>	<i>Контроль и анализ процесса и результатов деятельности коллектива исполнителей, оценивание эффективности производственной деятельности</i>	<i>выполнил</i>
<i>ОК 5. Использовать информационнокоммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.</i>	<i>Проведение проверки работы КИП приборов, предохранительных устройств ПВО</i>	<i>выполнил</i>
<i>ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</i>	<i>Осуществление оперативного контроля за техническим состоянием наземного и подземного бурового оборудования</i>	<i>выполнил</i>

<i>ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.</i>	<i>Оформление технологической и технической документации по обслуживанию и эксплуатации бурового оборудования</i>	<i>выполнил</i>
<i>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</i>	<i>Организация работы бригады в соответствии с технологическими регламентами</i>	<i>выполнил</i>
<i>ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.</i>	<i>Готовность к смене технологий в профессиональной деятельности</i>	<i>выполнил</i>

Характеристика деятельности обучающегося во время практики

Студент-практикант Клевцов Д.Е. в период с 06.10.2020 г. по 05.11.2020 г. проходил практику ПП.04.01. в ООО «БУРОВАЯ СТРОИТЕЛЬНАЯ КОМПАНИЯ»

В течение всего периода практики Клевцов Д.Е. внимательно и ответственно относился к выполнению отчета. Изучал необходимую учебную и нормативно-техническую документацию, обучился навыками выданными на самом месторождении, собирал информацию для подготовки и выполнения отчета. Отчет по ПП 02.01, ПП 03.01. выполнял добросовестно и в срок. Стремился приобретать новые знания для качественного выполнения отчета.

Дата «__» _____ 20__

_____/ Драницына Е.Г/
(подпись руководителя практики от техникума)

_____/ _____/
(подпись ответственного лица организации (базы практики))

ВВЕДЕНИЕ

Часть скважины, вскрывшая продуктивный пласт, называется забоем. Этот элемент скважины является принципиально важным, т.к. в течение срока эксплуатации скважины (а это - десятки лет) забой определяет ее эффективность и должен удовлетворять меняющимся условиям разработки, обеспечивая:

- механическую прочность призабойной зоны без ее разрушения;
- возможность избирательного воздействия на различные части

вскрытой части продуктивного горизонта как за счет направленного вторичного вскрытия, так и за счет гидродинамических или физико-химических обработок;

- максимально возможный коэффициент гидродинамического совершенства скважины.

ГЛАВА 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МЕСТОРОЖДЕНИИ

1.1 Описание района проведения ремонта скважины

Ачимовское месторождение – это углеводородное месторождение, которое приурочено к южной части Нижневартовского нефтегазоносного района Среднеобской нефтегазоносной области. Ачимовское месторождение на карте России стоит искать на границе Сургутского и Нижневартовского районов Ханты-Мансийского автономного округа. Расстояние до Нижневартовска составляет чуть более 100 километров, а до Сургута 170 километров.

Ханты-Мансийский автономный округ, в котором расположено Ачимовское месторождение, важный регион страны. Здесь добывают порядка 60% всей российской нефти. Основной район добычи – Среднеобская нефтегазоносная область. На ее долю выпадает более половины всей добытой в регионе нефти. Среднеобская нефтегазовая область, к которой относится Ачимовское месторождение, находится в среднем течении реки Оби от Ханты-Мансийска на западе до Александровска на Востоке. К концу 70-х годов 20 века здесь уже было открыто 57 месторождений. В некоторых из них было обнаружено скопление газовых шапок над пластами нефтяных залежей. Нефтяники указывают Ачимовское месторождение на карте Среднеобской нефтегазовой области. Они отмечают, что именно особенности этого углеводородного региона и характеризуют специфику самого месторождения. Ачимовское месторождение находится на стыке Нижневартовского и Сургутского свода. Собственно именно с Нижневартовским и Сургутским сводами связывают основные запасы нефти Западной Сибири. Все месторождения Среднеобской нефтегазоносной области, в том числе и Ачимовское месторождение, относятся к нижнему отделу меловой системы.

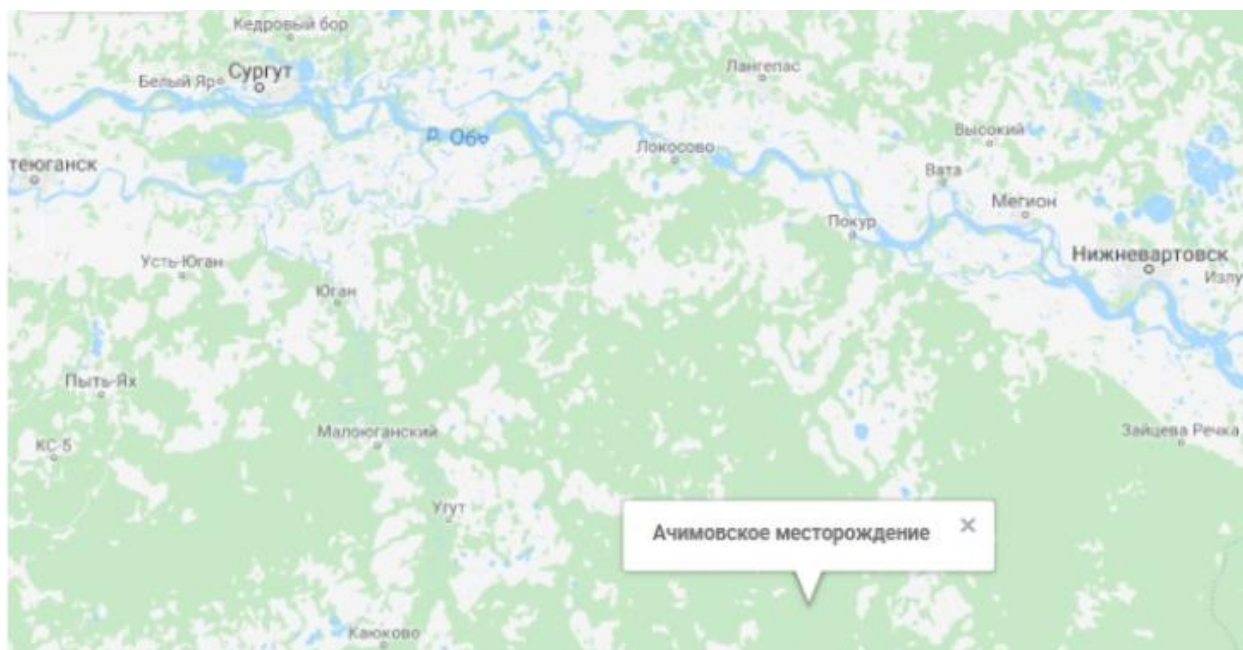


Рис. 1.1. Месторождение на карте.

Разрабатывать ачимовские залежи пробовали еще в советское время — но быстро бросили, не получив на пробуренных скважинах желаемого притока. На тот момент подходящих технологий еще не существовало, да и более привлекательных альтернатив было вполне достаточно. Сегодня взгляд на трудноизвлекаемые запасы изменился. Появились и технологии. Так, гидроразрыв пласта, проведенный на скважинах, ранее пробуренных на ачимовских залежах Северо-Самбургского месторождения, позволил увеличить их дебиты более чем в 10 раз.

Помимо большого объема ресурсов еще одна привлекательная особенность ачимовских отложений состоит в том, что они находятся по соседству с традиционными местами добычи (часто представляют собой другие пласты уже разрабатываемых месторождений), а значит, обеспечены всей необходимой инфраструктурой. Так как «легкие», привычные запасы заканчиваются, а ачимовка способна обеспечить значительный прирост ресурсной базы, она, естественно, вызывает интерес. Со временем переход на разработку нового типа ресурсов для добывающих предприятий Западной Сибири был бы вполне логичным. Однако, чтобы такой переход мог состояться, готовить его нужно уже сегодня. С этой

целью в 2017 году в «Газпром нефти» был запущен проект «Большая Ачимовка».

В отличие от баженовской свиты, технологии для эффективной разработки которой еще предстоит изобрести — или значительно видоизменить существующие, ачимовка относится к традиционным трудноизвлекаемым запасам, то есть технологии ее разработки вполне понятны и уже активно используются. «Однако они требуют дополнительной настройки, — рассказывает исполнительный директор проекта «Большая Ачимовка» Георгий Волков. — Анализируя имеющийся опыт, мы видим, что те решения, которые сегодня применяются, недостаточно эффективны. Рентабельность ачимовских проектов необходимо повышать».

1.2. Литолого-стратиграфическая характеристика геологического разреза

Литолого-стратиграфическая характеристика титон-валанжинских отложений, индексация клиноформ нижней части неокомского разреза и тектоническое строение. Восточно-Уренгойская зона относится к Надым-Пурской нефтегазоносной области, Уренгойскому подрайону и частично к Тазовскому району. Ачимовская толща осложняет берриас-валанжинские отложения и залегает на титон-берриаских отложениях. В составе титон-берриаских отложений выделяется баженовская свита в Уренгойском подрайоне, яновстанская и марьяновская в Тазовском районе. Берриаские отложения в Уренгойском подрайоне включают сортымскую свиту, в Тазовском - заполярную и мегионскую свиты. Толщина ачимовской глинисто-песчано-алевролитовой толщи в исследуемом районе варьирует от 80 до 118 м. Возраст берриас-валанжинский. Для отложений ачимовской толщи характерны многочисленные аммониты, тонкостенные двухстворки, прослои бурых, битуминозных глин с включениями рыбного детрита.

Довольно часто доюрские породы подвергались активному воздействию постседиментационных преобразований: кальцитизации, кремнению. Отмечается

интенсивная трещиноватость пород, трещины преимущественно субвертикальной и наклонной ориентировки, подавляющая часть их заполнена кальцитом. В доюрских отложениях в Когалымском районе, как правило, отмечается развитие коллекторов сложного типа - каверно-порово-трещинных. Толщина коры выветривания по данным скважин составляет 5-14 м. По данным калий-аргонового метода возраст этих пород датируется как триасовый. Доюрские образования с угловым и стратиграфическим несогласием перекрываются песчано-глинистыми породами юрской системы. С кровлей доюрского комплекса отождествлен отражающий горизонт А.

1.3. Нефтегазоносность месторождения

Нефтегазоносность месторождения выделяют от 4 до 5 продуктивных комплексов: среднеюрский, неокомский, апт-альбский и сеноманский [16] или нижнесреднеюрский, верхнеюрский, ачимовский, неокомский, апт-сеноманский (в верхнеюрском комплексе установлены только признаки нефтегазоносности) [14]. В данной работе выделено 4 нефтегазоносных комплекса: юрский, ачимовский, неокомский, сеноманский. К кровле покурской свиты верхнего мела приурочена уникальная сеноманская газовая залежь высотой до 250 м, залегающая в интервале глубин 930-1250 м. Неокомская Одним из нефтегазоносных объектов вскрытой части разреза в пределах рассматриваемой территории является ачимовская толща нижнего мела. В плане соотношение полей распространения коллекторов ачимовской толщи с контуром продуктивности основного неокомского горизонта БУ10-11 и сеноманской газовой залежи показано на рисунке Нефтяные, газоконденсатные, газоконденсатнонефтяные залежи в резервуарах ачимовской толщи контролируются литолого-тектоническими блоками (участками, ограниченными комбинированным развитием литологических и тектонических экранов). В пределах отдельных блоков распределение флюидов связано, в основном, с гипсометрией. Ачимовский нефтегазоносный комплекс является

одним из наиболее сложнопостроенных объектов разреза. Песчано-алевритовые тела не выдержаны в широтном направлении, но довольно хорошо прослеживаются в меридиональном, образуя узкие зоны повышенных мощностей песчаников (до 40 и более м) при общей мощности от 90 до 100 м, ориентированных с юга на север.

1.4. Тектоника месторождения

Западно-Сибирская плита охватывает огромную территорию между складчатой системой Урала на западе и древней Сибирской платформой на востоке. Она имеет гетерогенный фундамент, широко распространенный разновозрастный доплитный комплекс и мощный мезозойско-кайнозойский платформенный чехол. Данные о строении разновозрастного фундамента плиты базируются на результатах геофизических материалов и бурения около 2500 скважин, большинство из которых сосредоточено в Приуралье и Среднем Приобье. В ее составе выделяются блоки карельского, байкальского, каледонского и герцинского возрастов. В различных районах Западно-Сибирской плиты доплитный этаж охватывает различные секции палеозойского разреза и триас. В целом он характеризуется дискретным распространением и блоково-складчатым строением. Степень дислоцированности осадочно-вулканогенных образований в разных геоблоках различна. В северных и восточных районах плиты палеозойские породы доплитного этажа выполняют ряд достаточно глубоких впадин, в пределах которых толщина палеозоя достигает 4-6 км, а иногда и более. Особое место в структуре Западно-Сибирской плиты принадлежит триасовой системе рифтов, во многом предопределившей особенности строения и нефтегазоносность плитного юрско-мелового комплекса. Рифтовая система состоит из рифтовых зон и межрифтовых поднятий. Крупнейшая рифтовая структура - Колтогорско-Уренгойский рифт, протягивающийся в меридиональном направлении от г. Омска почти на 1.8 тыс. км до берегов Карского моря. Западнее Колтогорско-Уренгойского рифта выделяются Худуттейский, Ямальский и Аганский рифты, а на северо-востоке - Худосейский.

По данным геофизических исследований в рифтах выделяется собственно рифтовый комплекс, представленный базитами, и грабеновый, сложенный вулканитами основного состава и вулканогенно-осадочными образованиями. Верхний комплекс вскрыт рядом скважин. Осадочные породы представлены терригенными и глинистыми разностями с обильным растительным детритом и пропластками угля.

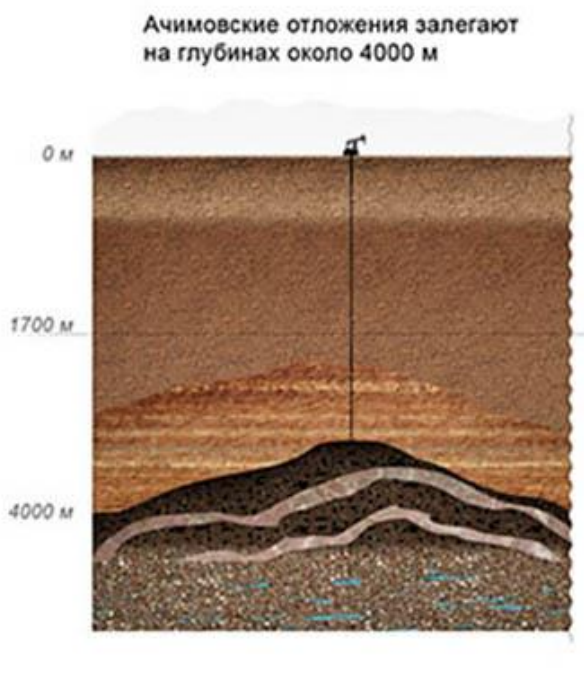


Рис. 1.2. Ачимовские отложения.

Ачимовские отложения залегают на глубинах около 4000 м и имеют гораздо более сложное геологическое строение по сравнению с сеноманскими (находятся на глубине 1100-1700 м) и валанжинскими (1700-3200 м) залежами.

Песчаники и песчаные алевролиты в ачимовском разрезе присутствуют, в основном, в восточной части, в зоне палеосклона.

На запад в сторону развития глубоководной части палеобассейна толщина пластов резко сокращается за счет исчезновения из разреза песчаных и алевролитовых прослоев.

В центральной и западной частях ачимовский разрез представлен, в основном, маломощными глинистыми отложениями.

Геологическое строение ачимовских отложений, например, северо-запада Сургутского свода обусловлено наличием ярко выраженных клиноформ, распространение и строение которых должно учитываться на этапе освоения месторождений.

ГЛАВА 2. КОНСТРУКЦИИ ЗАБОЕВ СКВАЖИН

2.1 Анализ комплекса буровой установки

Буровая установка БУ - 3200/200 ЭУК-2М

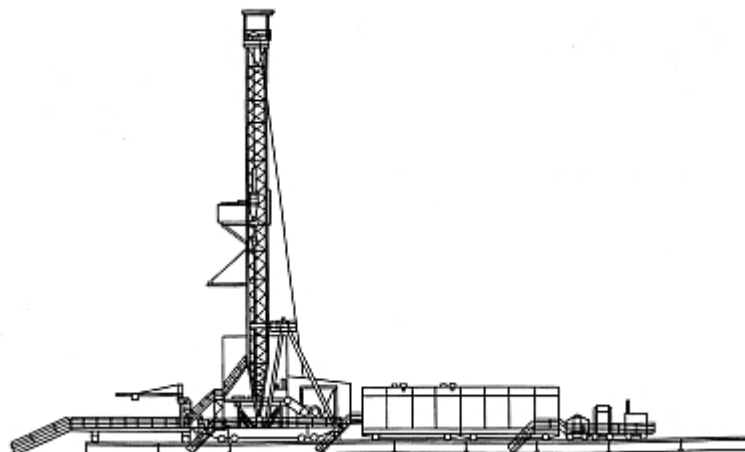


Рис. 2.1: Буровая установка БУ - 3200/200 ЭУК-2М

Тип буровой лебедки ЛБУ-1100 ЭТ-3

Лебедка ЛБУ-1100 ЭТ-3 предназначена для спуска и подъема бурового инструмента. На предприятии производится сборка узлов и агрегатов в соответствии с требованиями чертежей и ТУ на данное оборудование

Таблица 2.1

Технические характеристики ЛБУ-1110 ЭТ-3

Технические характеристики	Параметры
Максимальная грузоподъемность лебедки, т (тс)	320/400
Расчетная мощность на входном валу, кВт	1100
Диаметр талевого каната, мм	35
Число струн талевой системы (оснастка)	10(5x6); 12(6x7)
Число скоростей вращения приемного вала	2

Диаметр/длина подъемного барабана, мм	685/1373
Тормозная система осн./дополнит	приводной электродвигатель / тормоз дисково-колодочный пневматический для аварийной остановки и фиксации
Тормозной шкив (диаметр/ширина), мм	1180/250
Привод дополнительный	привод от электродвигателя постоянного тока с функцией РПД
Габаритные размеры лебедки, мм	4397x3210x2265
Масса лебедки, кг	26310

Оснастка талевой системы 5х6

Буровой насос УНБ-600

Буровой насос УНБ-600 предназначен для подачи промывочной жидкости на забой при бурении скважин глубиной до 5000 м. При роторном бурении промывочная жидкость подается буровой насосом УНБ-600 через колонну бурильных труб на забой скважин для охлаждения и выноса разрушенной долотом горной породы, а также для передачи энергии потока турбобуру и связанному с ним долоту. В качестве промывочной жидкости применяется вода или глинистый раствор с наличием нефти, щелочи, соды и других компонентов. Насос буровой двухпоршневой УНБ-600 по конструктивному исполнению горизонтальный, кривошипный, двустороннего действия. В расчете основных характеристик принято: коэффициент подачи - 1, к.п.д. - 0,85.



Таблица 2.2

Технические характеристики БН УНБ-600

Мощность	кВт 600
Число поршней двухстороннего действия	2
Частота двойных ходов наибольшая в мин	65
Длина хода поршня, мм	400
Тип зубчатого зацепления кривошипно-ползунного механизма	Косозубая
Угол наклона зуба, град	9°22'00"
Конструкция клапанной коробки	L-образная двойного действия
Присоединительные размеры клапанной группы в клапанной коробке	№9 API Spec 7K
Давление жидкости на входе не менее, МПа (кгс/см ²)	0,1 (1)
Система подачи охлаждающей жидкости на штоки поршней	Под давлением от вспомогательного центробежного насоса с электроприводом
Давление охлаждающей жидкости не менее, МПа (кгс/см ²)	0,15 (1,5)
Система подачи масла в узлы трения механической части:	Самотечная из накопительных лотков, Окунание в масляную ванну
Габаритные размеры насоса УНБ-600, мм:	
длина	5 100
ширина	3 000

высота	4 040
Корпус редукторной части	Литой
Масса насоса УНБ-600, кг	25 450

2.2. Анализ конструкции проектируемой скважины

2.1. Факторы определяющие конструкцию забоя скважин

Определяющие факторы по выбору конструкции забоя и ее параметров - тип и степень однородности продуктивного пласта, его проницаемость, устойчивость пород призабойной зоны пласта, а также наличие или отсутствие близко расположенных по отношению к коллектору горизонтов с высоким или низким давлением, водонефтяного контакта или газовой шапки.

По геологическим условиям залегания нефтегазовой залежи, типу коллектора и свойствам пород продуктивного пласта выделяют четыре основных вида объектов эксплуатации:

- коллектор однородный, прочный, порового, трещинного, трещинно-порового или порово-трещинного типа; близко расположенные напорные водоносные (газоносные) горизонты и подошвенные воды отсутствуют;

- коллектор однородный, прочный, порового, трещинного, трещинно-порового или порово-трещинного типа; около кровли пласта имеются газовая шапка или близкорасположенные напорные объекты;
- коллектор неоднородный, порового, трещинного, трещинно-порового или порово-трещинного типа, характеризующийся чередованием устойчивых и неустойчивых пород, водо- и газосодержащих пропластков с разными пластовыми давлениями;
- коллектор слабосцементированный, поровый, высокой пористости и проницаемости, с нормальным или низким пластовым давлением; при его эксплуатации происходит разрушение пласта с выносом песка.

Однородным считается пласт, литологически однотипный по всей толщине, который имеет примерно одинаковые фильтрационные показатели и пластовые давления в пропластках, насыщен газом, нефтью или водой. Пределы изменения коэффициента проницаемости k (в мкм^2) для однородного пласта не должны выходить за границы одного из следующих шести классов: $>1,0$; $0,5-1,0$; $0,1-0,5$; $0,05-0,1$; $0,01-0,05$; $0,001-0,01$.

Если пласт расчленен пропластками с изменяющейся (в каждом из шести классов) проницаемостью, имеет подошвенные воды, газовые шапки или чередование газоводонефтенасыщенных пропластков с разными пластовыми давлениями, он считается *неоднородным*.

Прочными коллекторами называют те, которые сохраняют устойчивость и не разрушаются под воздействием фильтрационных и геостатических нагрузок. Оценка устойчивости пород в призабойной зоне пласта - весьма сложный и не полностью регламентированный результат исследовательских работ.

Слабосцементированными коллекторами считают такие пласты, породы которых при эксплуатации скважин выносятся на поверхность вместе с флюидом. Здесь важно выдерживать депрессию на пласт в расчетных пределах.

В зависимости от градиента пластовых давлений коллекторы можно подразделить на три группы:

- с градиентом $p_{пл}$ превышающим 0,1 МПа/10 м;
- с градиентом $p_{пл}$ равным 0,1 МПа/10 м;
- с градиентом $p_{пл}$ меньшим 0,1 МПа/10 м.

Пласт является *высокопроницаемым*, если значения коэффициента поровой k_n или трещинной k_m проницаемости соответственно более 0,1 и 0,01 мкм².

Если напорный горизонт находится на расстоянии менее 5 м от продуктивного пласта, он считается *близкорасположенным*. Это условная характеристика расстояния, взятая из опыта вследствие сложности разобщения пластов с разными давлениями.

Для оценки коллекторов по размеру песчаных зерен пласты подразделяют по фракционному составу на мелко-, средне- и крупнозернистые с размером частиц соответственно 0,10 - 0,25, 0,25 - 0,50 и 0,50 - 1,0 мм.

2.2. Классификация типовых конструкций забоев скважин

В зависимости от существенно различающихся свойств продуктивного пласта и технологий выработки запасов углеводородов можно использовать одну из следующих типовых конструкций забоев скважин:

1. Скважина с перфорированным забоем.
2. Скважина с забойным хвостовиком.
3. Скважина с забойным фильтром.
4. Скважина с открытым забоем.

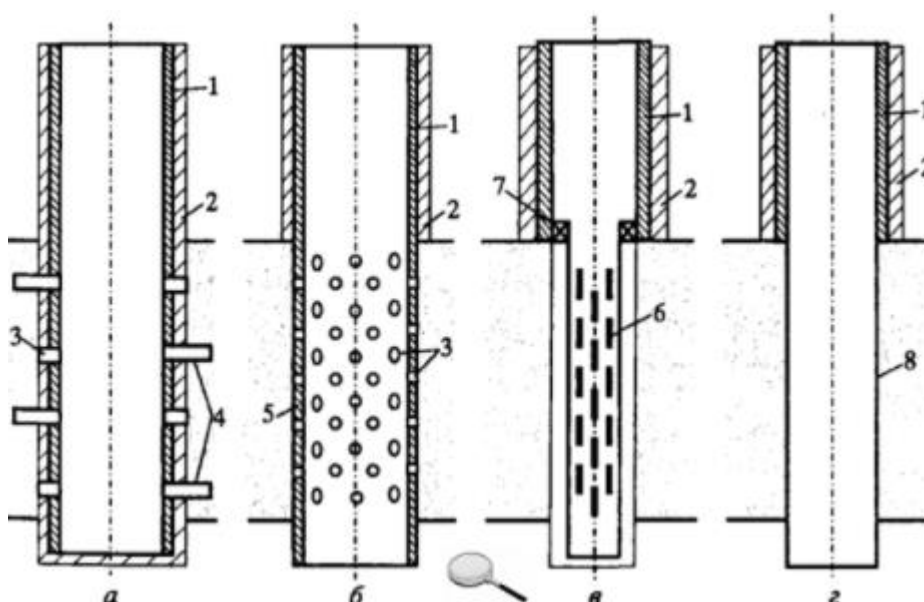


Рис 2.1. Типы конструкций забоев скважин.

Вне зависимости от конструкции забоя после вскрытия продуктивного горизонта в скважине проводится цикл геофизических, а в продуктивном горизонте еще и цикл гидродинамических исследований; по полученной информации решается ряд важных задач.

Скважины с перфорированным забоем являются наиболее распространенными в нефтедобывающей промышленности в силу целого ряда преимуществ, к основным из которых можно отнести:

- надежная изоляция пройденных горных пород;
- возможность дополнительного вскрытия перфорацией временно законсервированных нефтенасыщенных интервалов в разрезе скважины;
- простота поинтервального воздействия на призабойную зону в случае ее сложного строения;
- существенное упрощение технологии бурения, т.к. бурение под эксплуатационную колонну ведется долотом одного размера до проектной отметки.

После разбуривания ствола до проектной отметки в скважину спускается обсадная колонна, которая цементируется, а затем перфорируется. В условиях

достаточно крепких коллекторов такая конструкция забоя является длительно устойчивой.

Скважины с забойным хвостовиком предназначены для продуктивных горизонтов, представленных крепко сцементированными (очень крепкими) коллекторами. Скважина бурится до проектной отметки, затем в нее спускается обсадная колонна, нижняя часть которой на толщину продуктивного горизонта имеет насверленные отверстия. После спуска обсадной колонны проводится ее цементирование выше кровли продуктивного горизонта; при этом пространство между стенкой и обсадной колонной на толщину продуктивного горизонта остается свободным. Приток в такую скважину аналогичен таковому в совершенную скважину, но забой является закрепленным, что исключает уменьшение диаметра скважины даже в случае частичного обрушения призабойной зоны.

Скважины с забойным фильтром предназначены для слабосцементированных (рыхлых) коллекторов. До кровли продуктивного горизонта скважина бурится с диаметром, соответствующим диаметру эксплуатационной колонны. Затем в скважину спускаются обсадные трубы и производится цементирование. Продуктивный горизонт разбуривается долотом меньшего диаметра до подошвы. Перекрытие продуктивного горизонта осуществляется фильтром, закрепляемым в нижней части обсадной колонны на специальном сальнике. Фильтр предназначен для предотвращения поступления песка в скважину. Известно большое количество фильтров, различающихся не только конструкцией, но и материалом, из которого они изготавливаются.

Скважины с открытым забоем предназначены для однородных устойчивых (прочных) коллекторов. Нижняя часть скважины (до кровли продуктивного горизонта) не отличается от таковой для скважин с забойным фильтром. Продуктивный горизонт разбуривается также долотом меньшего диаметра до подошвы; при этом ствол скважины против продуктивного пласта остается открытым. Совершенно очевидно, что такая конструкция обладает наилучшим

гидродинамическим совершенством, но имеет ограниченное распространение в силу ряда недостатков, основными из которых являются:

1. ограниченность или даже невозможность эксплуатации продуктивных горизонтов сложного строения;
2. небольшая толщина продуктивного горизонта;
3. невозможность эксплуатации скважины с достаточно большими депрессиями вследствие разрушения продуктивного горизонта (обвалы призабойной зоны ствола).

На базе описанных типовых конструкций забоев скважин не исключается возможность создания их модификаций в соответствии с особенностями продуктивного горизонта в каждом конкретном случае (т.е. обоснование конструкции забоя скважины индивидуализировано).

2.3. Обоснование - виды выбора конструкции забоя скважины

Закрытый забой

Конструкции с таким забоем применяют для крепления неоднородных коллекторов с целью изолировать близко расположенные пласты в неоднородном коллекторе порового, трещинного, трещинно-порового или порово-трещинного типа, в котором отмечается чередование устойчивых и неустойчивых пород, водо- и газосодержащих пропластков с разными пластовыми давлениями, в случае если коллектор характеризуется высокими значениями поровой или трещинной

проницаемости пород ($\kappa_n > 0,1$ мкм² или $\kappa_m > 0,01$ мкм²), а также для обеспечения совместной, отдельной или совместно-отдельной эксплуатации объектов.

Расчет основных элементов конструкции закрытого забоя проводят в соответствии с действующими руководящими документами. При заканчивании скважины с конструкцией забоя, продуктивный объект вскрывают совместно с вышележащими отложениями с использованием бурового раствора, не ухудшающего коллекторских свойств пласта, до забоя спускают эксплуатационную колонну, скважину цементируют, а гидродинамическую связь с пластом осуществляют, применяя кумулятивную, пулевую или гидropескоструйную перфорацию.

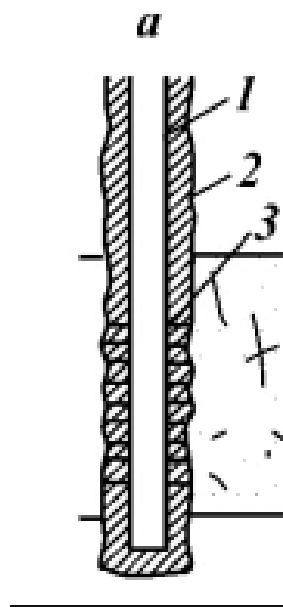


Рис 2.2. Закрытый забой.

1. эксплуатационная колонна
2. цементное кольцо
3. перфорационные отверстия

Открытый забой

Низкая проницаемость прочных коллекторов - основание для выбора конструкции скважин с открытым забоем. Сюда же следует отнести условия, когда отсутствуют высоконапорные горизонты, подошвенные воды и газовая шапка (в случае нефтяной залежи). Часто конструкция открытого забоя скважин предусматривает (в случае пористых и трещиноватых коллекторов) наличие пакеров. Их устанавливают на перфорированном хвостовике, который не цементируется.

Использование конструкции открытого забоя скважины предусматривает однородный прочный коллектор порового, трещинного, трещинно-порового или порово-трещинного типа: коллектор по своим геолого-физическим характеристикам не может быть зацементирован без резкого и значительного ухудшения его коллекторских свойств в призабойной зоне пласта.

Конструкция открытого забоя предусматривает отдельный способ эксплуатации. Коллектор должен сохранять устойчивость при создании депрессии на пласт.

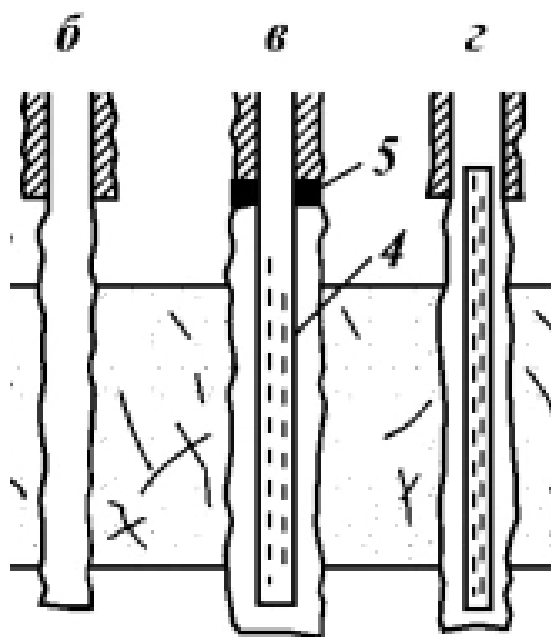


Рис 2.3. Открытый забой.

- 4. Перфорированный (на поверхности) фильтр
- 5. Пакер типа ПДМ конструкции ВНИИБ

Забой смешанного типа

Конструкции забоя этого типа используют в однородном коллекторе порового, трещинного, трещинно-порового или порово-трещинного типа; при наличии близко расположенных напорных горизонтов или газовой шапки около кровли пласта, а также при низких значениях поровой или трещинной проницаемости пород (соответственно $k_n < 0,01$ мкм² или $k_m < 0,01$ мкм²); если коллектор сложен из прочных пород, сохраняющих устойчивость при создании депрессии на пласт во время эксплуатации скважины, а также при отдельном способе эксплуатации продуктивных объектов.

Выбор конструкции забоя смешанного типа предусматривает соответствие условий залегания и эксплуатации продуктивного объекта с учетом его физико-механических свойств; оценку устойчивости пород призабойной зоны пласта. При устойчивом коллекторе применяют конструкцию забоя на рисунке справа, при неустойчивом - конструкцию на рисунке слева.

Технологии создания конструкций забоев, изображенных на рисунках аналогичны. Скважину бурят до проектной глубины со вскрытием всей мощности

продуктивного объекта. Эксплуатационную колонну спускают до глубины, обеспечивающей перекрытие и изоляцию близко расположенных около кровли пласта напорных объектов, газовой шапки или верхней неустойчивой части продуктивных отложений. После цементирования колонны её перфорируют в интервале высокопродуктивной части объекта, а перед вызовом притока в случае необходимости осуществляют обработку призабойной зоны пласта. В конструкции на рисунке слева забой, представленный неустойчивыми коллекторами трещинного или порово-трещинного типа, перекрывают потайной колонной-фильтром.

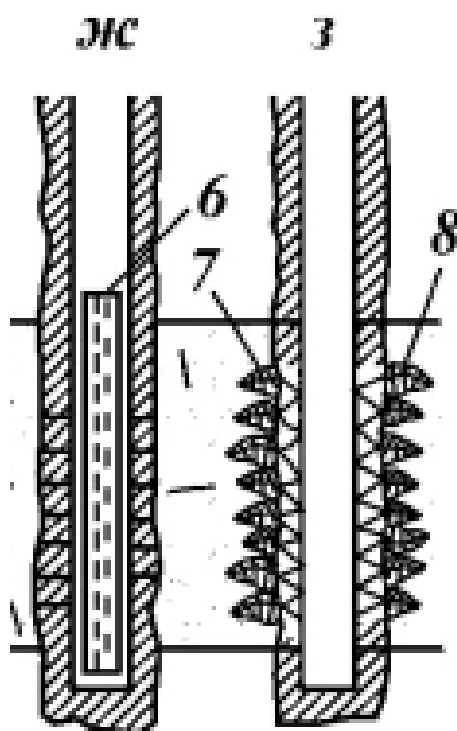


Рис. 2.4. Смешанный забой.

6. Забойный фильтр

7. Зона разрушения в слабо-цементированном пласте

8. Проницаемый тампонажный материал

3.1 Мероприятия по охране труда и охране окружающей среды на предприятии

Охрана окружающей среды — это система мероприятий по предотвращению или устранению загрязнения атмосферы, воды и земель, то есть природной среды.

Основная часть загрязнителей атмосферы — газ из трубопроводов и резервуаров. Для уменьшения загрязнения воздуха на нефтяных и газовых промыслах предусматривают различные технологические и организационно-технические мероприятия.

К основным таким мероприятиям относят:

- правильный выбор материала для оборудования, трубопроводов и арматуры;
- герметизация систем добычи, транспорта и промысловой подготовки газа и газоконденсата;

- применение систем автоматизации, обеспечивающих аварийное отключение оборудования и установок без разгерметизации оборудования;
- применение закрытой факельной системы для ликвидации выбросов сероводорода при продувке скважин, трубопроводов, при ремонте с последующим его сжиганием в факелах; уменьшение продолжительности продувок.

Для уменьшения загрязнения атмосферы углеводородными компонентами предусматривают сжигание газа в факелах, оборудованных огнепреградителями.

Для уменьшения выбросов сероводорода и углеводородов с поверхностей испарения, из резервуаров рекомендуют использовать нефтеловушки закрытого типа и с отсосом на сжигание, системы улавливания паров и др.

Локальные загрязнения почвы связаны чаще всего с разливами нефти и газоконденсата при повреждении трубопроводов и их утечках через неплотности в оборудовании. Загрязнение больших площадей возможно при фонтанировании нефти.

3.2 Мероприятия по пожаробезопасности на предприятии

Пожарная безопасность имеет одно основное правило – исключить возникновение пожара, а если он образовался, использовать максимально эффективные меры по его кратчайшему устранению с минимальными потерями, касающимися здоровья людей и материальных составляющих организации.

Иными словами, чем лучше разработана профилактика и проведено обучение мерам пожарной безопасности персонала, тем меньше вероятность получить пожар. Мало оснастить помещение огнетушителями и повесить указатель на эвакуационный выход, нужно обеспечение предприятия дополнительным автоматизированным оборудованием и проведение

инструктажей по пожарной безопасности с сотрудниками.

Что нужно для предотвращения или устранения пожара:

- Проработать комплекс мер для устранения возгорания;
- Максимально быстро обнаружить очаг воспламенения;
- Оборудование помещения кнопкой вызова пожарной бригады и регулярная проверка исправности линий связи;
- Обеспечение предприятия полным набором инвентаря для ограничения распространения огня;
- Создание условий для грамотной эвакуации, если начался пожар;
- Доступный эвакуационный выход;
- Инструктаж по пожарной безопасности работников предприятия.

Противопожарные мероприятия можно разделить на 3 этапа:

1. Зонирование площади – группировка машин и механизмов производства в соответствии со степенью их пожарной опасности.
2. Противопожарные рвы – их устанавливают во избежание распространения пламени с одного здания на другое, учитывая их стойкость огню.
3. Огнеупорные стенки с высоким пределом стойкости к пламени, которая пересекает здание поперек или вдоль. Обычно устанавливается на фундамент и заканчивается чуть выше кровли, что помешает быстрому распространению огня.

Если по каким-то причинам нет возможности поставить преграду, монтируют противопожарные зоны. Это специальное огнеупорное покрытие шириной не менее 6 м, которое пересекает строение по всей его ширине/длине и останавливает пожар.

Эвакуационные выходы устанавливаются еще в процессе проектирования здания – это специальные переходы/площадки, балконы,

лестничные клетки с огнеупорными характеристиками, пожарные лестницы и пр. Для удаления вредных газов и едкого дыма, которыми сопровождается как возгорание, так и тушение пожара, в подвальных отсеках и перекрытиях складов монтируются дымовые люки.

Противопожарные мероприятия на производстве – залог безаварийной работы предприятия. Согласно статистике, почти все пожары на производстве происходят вследствие нарушения техники пожарной безопасности, халатного отношения к инструктажу работников или неполного обеспечения противопожарными средствами. Ответственный руководитель должен обеспечивать не только прибыль и заработную плату, но и безопасность для жизни работающих у него сотрудников.

3.3 Средства индивидуальной защиты работников

Безопасность жизнедеятельности человека в производственной среде связана с опасностью возникновения несчастных случаев, профессиональных заболеваний и производственного травматизма. Практически любой производственный процесс в большей или меньшей степени связан с риском для здоровья рабочих. Поэтому любое предприятие обязано предоставить своим сотрудникам, деятельность которых связана с риском получения увечья или заболевания, индивидуальные средства защиты, рабочую одежду и обувь.

На предприятиях нефтяной и газовой промышленности для защиты от нефти и нефтепродуктов используется спецодежда с накладками из нефтеморозостойких материалов. Защитные свойства спецодежды определяются тканями, из которых ее изготавливают.

К тканям для рабочих нефтяной промышленности предъявляются следующие основные требования: хорошие теплозащитные свойства, воздухопроницаемость, малая влагоемкость и малая нефтепроницаемость. Для пошива спецодежды используют различные ткани. Иногда применяют ткани, пропитанные специальными составами.

Большое значение имеет покрой спецодежды. Спецодежда, отдельно для зимнего и летнего периода, не должна стеснять движений рабочего во время работы, должна быть удобной.

От вредного воздействия нефти и нефтепродуктов работающих защищает специальная нефтемасложирозащитная обувь.

Она необходима для защиты ног, работающих от вредного воздействия нефти и нефтепродуктов, от механических повреждений, температурных воздействий (ожогов, перегрева, охлаждения, промокания), от действия различных агрессивных веществ (кислот, нефти, нефтепродуктов, органических растворителей и др.). Большое значение имеет воздухо- и паропроницаемость, а также гигроскопичность материала, из которого изготавливается верх обуви. Чем выше влагопоглощение и влагоотдача материала, тем выше его гигиенические свойства.

На нефтеазодобывающих предприятиях при чистке нефтяных емкостей, ремонтных работах у скважин (особенно тех, в продукции которых содержится сероводород), ликвидации открытых нефтяных и газовых фонтанов, работе с пылящими веществами и т.д. в атмосфере, содержащей вредные вещества (газы, пары, пыль) в концентрациях, превышающих предельно-допустимые санитарные нормы, применяют средства защиты органов дыхания, к которым относятся противогазы и противопылевые респираторы. Противогазы существуют двух типов: фильтрующие и изолирующие. Последние, в свою очередь, подразделяются на шланговые и кислородно-изолирующие.

В фильтрующем противогазе наружный воздух, прежде чем попасть в дыхательные пути, проходит через фильтр, в котором очищается от вредных примесей. Этот противогаз применяют, когда содержание кислорода в воздухе достаточно для поддержания дыхания, т.е. не меньше 16%, а содержание вредных примесей не превышает величины, допустимой для противогаза данной марки.

Каждый противогаз имеет определенный срок защитного действия.

Шланговые противогазы применяют при наличии очень высоких концентраций вредных веществ (газов и паров) на рабочем месте и недостатке кислорода для дыхания, а также при работе в колодцах, на газопроводах, в резервуарах и других емкостях.

Принцип действия кислородно-изолирующего противогаза состоит в том, что он, изолируя легкие работающего от наружной среды, в то же время дает необходимый для дыхания кислород и обеспечивает очистку вдыхаемого воздуха от продуктов газового обмена (углекислоты и влаги). Применяют его в местах, где содержание кислорода менее 16% или много ядовитых веществ.

Основными условиями применения приборов для защиты органов дыхания являются правильный выбор марки прибора и размера маски, исправность прибора и соблюдение установленных сроков его защитного действия.

Предохранительные пояса:

При работах, связанных с опасностью падения с высоты, обязательно применение предохранительных поясов.

Общие требования, предъявляемые к поясам, следующие: прочность, надежность и удобство в работе, небольшая масса.

Средства защиты органов слуха:

Антифоны-заглушки применяют для защиты органов слуха (снижение шума) при технологических процессах, сопровождающихся производственным шумом, превышающим допустимые нормы (гидравлический разрыв пластов и др.).

Их изготавливают из плексигласа, они представляют собой конусообразный корпус (со сквозным каналом с нарезкой), в который вставляют алюминиевую головку с ленточной резьбой

Ношение антифонов-заглушек должно быть периодическим: на период 30-40 минут с последующим перерывом в течение того же времени.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основным направлением работ в области заканчивания скважин является обеспечение условий эффективного вскрытия продуктивного пласта. В целях сохранения его коллекторских свойств. Наряду с ним, важным направлением считается разработка конструкций забоев скважины, позволяющих осуществить ее эксплуатацию в условиях ослаженных неустойчивостью коллектора, коррозионной средой, аномальными давлениями и температурами.

Эти два направления взаимно связаны и преследуют одну общую цель – обеспечение оптимальных условий извлечения флюида из продуктивного пласта.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. М.О. Ашрафьян , О.А. Лебедев , Н.М. Саркисов Совершенствование конструкций забоев скважин. 1987 г. 156 стр.
2. <http://proofoil.ru/Oilproduction/Borewell7.html>
3. <https://works.doklad.ru/view/pAUGOu0uWA0.html>
4. <http://www.png-drilling.ru/remont-skvazhin/>
5. http://mklogistic.ru/achimovskoe_mestorojdenie#:~:text=Ачимовское%20место%20рождение%20–%20это%20углеводородное%20месторождение,районов%20Ханты-Мансийского%20автономного%20округа.
6. http://www.nftn.ru/oilfields/russian_oilfields/khanty_mansijskij_ao/achimovskoe/6-1-0-93
7. Драницына Е.Г. Методические указания по ПП.02.01; ПП.03.01. 2014г.

