

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра морского нефтегазового дела

**Методические указания
к самостоятельной работе студентов**

Дисциплина	Б1.В.06 Технологические основы проектирования и управления свойствами промысловых жидкостей <small>код и наименование дисциплины</small>
Направление подготовки/специальность	21.06.01 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых <small>код и наименование направления подготовки /специальности</small>
Направленность/специализация	Технология бурения и освоения скважин <small>наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы</small>
Квалификация выпускника	Исследователь. Преподаватель-исследователь <small>указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО</small>
Кафедра-разработчик	морского нефтегазового дела <small>наименование кафедры-разработчика рабочей программы</small>

Мурманск
2019

Составитель – Васёха Михаил Викторович, заведующий кафедрой морского нефтегазового дела

МУ к СР рассмотрены и одобрены на заседании кафедры-разработчика морского нефтегазового дела «18» июня 2019 года, протокол № 9/18.

Рецензент - Кортаев Борис Александрович, старший преподаватель кафедры морского нефтегазового дела

Оглавление

1. ОБЩИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ	4
2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	5
3. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	5
4. СОДЕРЖАНИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ИЗУЧЕНИЮ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5

1. ОБЩИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Методические указания составлены на основе рабочей программы дисциплины «Технологические основы проектирования и управления свойствами промывочных жидкостей», разработанной в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 21.06.01 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ №886 от 30.07.2014 г., и учебных планов очной формы обучения в составе ОПОП по направлению подготовки 21.06.01 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых, направленности (профилю) "Технология бурения и освоения скважин".

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Знать:

- основные технологии нефтегазового производства в части приготовления технологических жидкостей;
- правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности в части использования технологических;
- основные закономерности процессов, протекающих при движении буровых промывочных жидкостей и тампонажных смесей в нисходящем и восходящем потоках;
- основные закономерности процессов, протекающих в системе «пласт-скважина» при первичном вскрытии продуктивных горизонтов и влияния на них технологических жидкостей;
- роль промывочных и тампонажных растворов при бурении и заканчивании скважины;
- о составах, характерных свойствах, областях применения различных видов буровых растворов;
- о способах регулирования их свойств в нужном направлении;
- о принципах выбора составов для конкретных горно-геологических условий бурения.

Уметь:

- ставить цели и формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций;
- использовать основные законы статики и кинематики жидкостей и газов, их взаимодействия между собой и твердыми телами;
- использовать знания о составах и свойствах технологических жидкостей в соответствующих расчетах, использовать принципы работы бурового оборудования (насосов, компрессоров, смесительных машин, цементировочных агрегатов гидроциклонов и др.), а также оборудования для эксплуатации и ремонта скважин;
- оценивать на основе действующих нормативных актов потребность в материалах для бурения скважины применительно к конкретным геологическим условиям.

Владеть:

- понятийно-терминологическим аппаратом в области буровых промывочных и тампонажных растворов
- законодательными и правовыми актами в области строительства нефтяных и газовых скважин, требованиями к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности;
- навыками пользования приборами и аппаратурой для определения физико-механических и реологических свойств буровых технологических жидкостей;
- методами определения качества цементирования затрубного пространства, а также принципами интерпретации данных геофизических исследований скважин;
- навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения эффективности бурения скважин.

Цель дисциплины - приобретение студентами знаний в области теории основных технологических процессов, связанных с использованием буровых промывочных и

тампожных растворов, что необходимо для высококачественного строительства нефтяных и газовых скважин, обеспечения экологической безопасности и экономической эффективности процесса бурения.

Задачи дисциплины: формирование знаний в области научных основ, терминов и понятий а также основных процессов, происходящих при приготовлении и использовании буровых технологических жидкостей, требований безопасности технологических процессов и охраны окружающей среды, организации работ по приготовлению и использованию буровых технологических жидкостей; формирование умения исследований свойств технологических жидкостей для бурения и заканчивания скважин, проводить расчеты, использовать нормативные документы, составлять технологические и рабочие документы по приготовлению и использованию буровых технологических жидкостей; формирование навыков осуществлять и корректировать технологические процессы приготовления и использования буровых технологических жидкостей при строительстве нефтяных и газовых скважин.

2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Таблица 1

№ п/п	Наименование тем и содержание самостоятельной работы	Кол-во часов
1	2	3
1.	Классификация промывочных растворов и их технологические функции.	3
2.	Глиноматериалы, свойства глинистых растворов и их регулирование.	4
3.	Промывочные растворы на углеводородной основе.	4
4.	Безглинистые промывочные растворы на водной основе и с конденсированной твёрдой фазой; аэрированные очистные агенты.	3
5.	Промывочные растворы на углеводородной основе.	3
6.	Приготовление, утяжеление и обработка промывочных растворов.	3
7.	Очистка промывочных растворов, регулирование содержания и состава твёрдой фазы.	3
8.	Дегазация промывочной жидкости.	3
9.	Принципы выбора промывочных растворов.	5
10.	Тампожные смеси на основе минеральных вяжущих веществ.	5
11.	Органические и органо-минеральные материалы.	5
12.	Модифицированные тампожные материалы.	5
13.	Методы испытаний тампожных материалов и растворов.	3
14.	Классификация промывочных растворов и их технологические функции.	3
15.	Глиноматериалы, свойства глинистых растворов и их регулирование.	3
16.	Промывочные растворы на углеводородной основе.	3
17.	Безглинистые промывочные растворы на водной основе и с конденсированной твёрдой фазой; аэрированные очистные агенты.	3
18.	Промывочные растворы на углеводородной основе.	3
	Итого:	64

3. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Рябоконе, С. А. Технологические жидкости для заканчивания и ремонта скважин / С. А. Рябоконе. - Краснодар : [б. и.], 2002. - 274 с. - ISBN 5-902187-01-1 : 169-00.33 - Р 98 (10 экземпляров)

2. Булатов, А. И. Буровые промывочные и тампонажные растворы : учеб. пособие для вузов / А. И. Булатов, П. П. Макаренко, Ю. М. Просёлков. - Москва : Недра, 1999. - 424 с. - (Учебное пособие). - ISBN 5-247-03812-6 : 35-00.33 - Б 90 (34 экземпляра)

Дополнительная литература

1. Булатов, А. И. Справочник инженера по бурению : В 4 кн. Кн. 4 / А. И. Булатов, А. Г. Аветисов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Недра, 1996. - 361 с. : ил. - ISBN 5-247-03238-1 : 10-00.33 - Б 90. (5 экземпляров)

2. Резниченко, И. Н. Приготовление, обработка и очистка буровых растворов / И. Н. Резниченко. - Москва : Недра, 1982. - 230 с. - 5-00.33 - Р 34 (4 экземпляра)

4. СОДЕРЖАНИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ИЗУЧЕНИЮ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Классификация промывочных растворов и их технологические функции.

Процесс бурения представляет собой совокупность различных операций, определяющих технологию проходки скважины, поэтому функции называются технологическими.

Буровые растворы представляют собой физико-химические системы, состоящие из двух или более фаз. Однофазные системы из двух или более веществ, не имеющие между компонентами поверхности раздела, называются гомогенными (истинные растворы). Системы, между фазами которых существуют реальные поверхности раздела, называются гетерогенными. К ним относится большинство буровых и тампонажных растворов.

Изучите классификацию буровых промывочных жидкостей, обратите внимание на их технологические функции.

Вопросы для самопроверки по данной теме:

1. Дайте определение понятию буровая промывочная жидкость.
2. Какие технологические функции выполняют БПЖ?
3. Что такое дисперсная фаза? Дисперсная среда?
4. По каким признакам осуществляется классификация буровых промывочных жидкостей?

Тема 2. Глиноматериалы, свойства глинистых растворов и их регулирование.

Основные коллоидно-химические свойства глинистых растворов (фильтрационные и структурно-механические) можно регулировать:

- а) разбавление водой;
- б) обогащением высококоллоидальной бентонитовой глиной;
- в) обработкой химическими реагентами.

Разбавление глинистого раствора водой применяют при загустевании его вследствие обогащения глиной в процессе или при загустевании вследствие дополнительного диспергирования глинистых частиц.

Облагораживание раствора высококоллоидальной бентонитовой глиной применяется для улучшения фильтрационных и глинизирующих свойств глинистых растворов, приготовленных из местных глин низкого качества. Высокодисперсные частицы бентонита в процессе фильтрации образуют менее проницаемую глинистую корку. Водоотдача раствора вследствие этого понижается, но за счет увеличения концентрации твердой фазы при добавлении

бентонитовой глины, статическое напряжение сдвига и условная вязкость раствора несколько возрастают.

Обработка химическими реагентами применяется как для разжижения глинистого раствора, так и для улучшения его фильтрационных (глинизирующих) свойств в тех случаях, когда разбавление водой или обогащение бентонитовой глиной не могут привести к желаемым результатам. Обработка одним, а чаще несколькими реагентами позволяет:

а) добиться разжижения раствора, когда добавление воды недопустимо из-за снижения плотности и роста водоотдачи;

б) уменьшить водоотдачу до величины, не достижимой одной лишь добавкой бентонита.

Наконец, химическая обработка позволяет защитить глинистый раствор от агрессивного воздействия растворимых солей или же добиться разжижения и улучшения фильтрационных и глинизирующих свойств раствора, коагулированного растворимыми солями.

Вопросы для самопроверки по данной теме:

1. Что представляет собой бентонитовая глина?
2. Какими преимуществами и недостатками обладают глинистые растворы?
3. Что такое глинистая корка?
4. Какие химические реагенты используются для обработки глинистого раствора?
5. Какую среднюю плотность имеют глинистые растворы?

Тема 3. Промывочные растворы на углеводородной основе.

Буровые растворы для вскрытия продуктивных пластов должны оказывать минимальное отрицательное воздействие на продуктивный пласт, иметь высокую взвешивающую и несущую способность для предотвращения накопления шлама в скважине, обладать повышенными смазочными свойствами.

Буровые растворы на водной основе, применяемые для проходки основного ствола скважины, не удовлетворяют указанным требованиям. При контакте таких растворов с углеводородными пластовыми флюидами и содержащей их пористой средой происходит необратимое снижение естественной проницаемости призабойной зоны скважины. Данное обстоятельство влечет за собой уменьшение, нередко кратное, фактической продуктивности скважины в сравнении с ее потенциальной продуктивностью и увеличение сроков освоения скважин. Кроме того, буровые растворы на водной основе вызывают коррозию промышленного оборудования, повышают его абразивный износ и развивают нежелательные микробиологические процессы.

Требованиям, обеспечивающим высокое качество вскрытия продуктивных пластов, удовлетворяют растворы на углеводородной основе (РУО). Использование РУО позволяет практически полностью исключить снижение нефтепроницаемости призабойной зоны скважины. Несущей средой этих растворов является углеводородная, по физико-химическим свойствам родственная углеводородному флюиду, насыщающему продуктивный пласт, и, следовательно, не образующая при их взаимодействии малоподвижных смесей, блокирующих поровое пространство призабойной зоны скважины.

Вопросы для самопроверки по данной теме:

1. Каким составом могут обладать РУО?
2. Какими преимуществами относительно водных растворов обладают углеводородные растворы?
3. Что такое естественная проницаемость призабойной зоны пласта?
4. Для чего используется органобентонит?
5. Какую опасность может заключать использование РУО на промысле?

Тема 4. Безглинистые промывочные растворы на водной основе и с конденсированной твёрдой фазой; аэрированные очистные агенты.

В рамках данной темы необходимо ознакомиться с применением воды в качестве промывочной жидкости при бурении, безглинистыми растворами полимеров, асбогуматными и торфяными суспензиями. Произведите сравнительную их оценку и область применения.

Изучите конденсационный принцип получения дисперсной фазы, способной к структурообразованию. Способы регулирования дисперсности и структурообразующей способности. Типы буровых растворов с конденсированной твердой фазой, их сравнительная оценка и область применения.

Обратите внимание на способы аэрации промывочных жидкостей; стабилизацию аэрированных систем, особенности составов, свойств, специфика и область применения.

Вопросы для самопроверки по данной теме:

1. Что такое аэрированная система?
2. Какие полимеры используются в структуре безглинистых растворов?
3. Каким образом регулируется дисперсность системы?
4. Перечислите способы аэрации промывочных жидкостей.

Тема 5. Промывочные растворы на углеводородной основе.

При разбурировании аргиллитов, сланцевых глин, соленосных пород с промывкой скважины жидкостью на водной основе под воздействием отфильтрованной из раствора воды, как правило, происходят осыпи, обвалы пород и растворение соленосных пород. В этих условиях желательно использовать промывочные жидкости, не имеющие в основе воду. Такие жидкости следует применять и при бурении в продуктивных пластах, так как не следует допускать загрязнения коллекторов отфильтрованной водой.

Промывочные жидкости на неводной основе — сложная многокомпонентная система, в которой дисперсионной средой являются жидкие нефтепродукты, чаще всего дизельное топливо. Поэтому их называют растворами на углеводородной основе.

Наиболее распространены известково-битумные растворы (ИБР), в состав которых входят дизельное топливо, битум, окись кальция, поверхностно-активное вещество и небольшое количество воды. Для повышения плотности ИБР, если это необходимо, в раствор добавляют барит, имеющий большую плотность.

Вопросы для самопроверки по данной теме:

1. С какими проблемами можно столкнуться при разбурировании аргиллитов и сланцевых глин?
2. Какие компоненты могут быть использованы в качестве дисперсионной среды для неводных растворов?
3. Оцените степень экологической опасности растворов на неводной основе.
4. Какие ПАВ используются в растворах на неводной основе?

Тема 6. Приготовление, утяжеление и обработка промывочных растворов.

Изучите стандартные циркуляционные системы буровых установок и их элементы. Оборудование для хранения исходных сыпучих материалов и для размещения и перемешивания приготовленного бурового раствора. Технология приготовления, утяжеления, химической обработки раствора и применяемое для этого технологическое оборудование. Требования к охране труда.

Вопросы для самопроверки по данной теме:

1. Какие компоненты используются в качестве утяжелителей?
2. В каких случаях необходимо использовать утяжеленные буровые растворы?

3. Опишите технологию приготовления утяжеленного раствора.
4. Какое оборудование используется при приготовлении утяжеленных растворов?
5. Опишите циркуляционную систему буровой установки, какое оборудование входит в ее состав?

Тема 7. Очистка промывочных растворов, регулирование содержания и состава твёрдой фазы.

В рамках данной темы необходимо ознакомиться с классификацией твёрдой фазы в промывочных растворах и принципы её удаления. Вибрационные сита, их конструкция и работа. Осаждение в отстойниках и факторы, влияющие на скорость осаждения. Гидроциклоны-пескоотделители, илоотделители и глиноотделители. Факторы, определяющие размер частиц, удаляемых из раствора гидроциклоном.

Вопросы для самопроверки по данной теме:

1. Опишите принцип работы гидроциклона.
2. Что такое вибрационное сито? Для чего оно используется?
3. Назовите классификацию твердой фазы.
4. Какие факторы влияют на процесс удаления твердой фазы из раствора?

Тема 8. Дегазация промывочной жидкости.

В данной теме подлежит рассмотрению классификация способов дегазации. Физико-химическая дегазация, её достоинства, недостатки и область применения. Реагенты-пеногасители, индивидуальные особенности их использования. Механическая дегазация при атмосферном давлении. Вакуумная дегазация. Требования к охране труда, пожарной безопасности, охране труда при дегазации промывочного раствора.

Вопросы для самопроверки по данной теме:

1. Какие реагенты используются в качестве пеногасителей?
2. Опишите процесс механической дегазации бурового раствора.
3. Перечислите требования к ОТ при дегазации бурового раствора.
4. Назовите основные преимущества и недостатки вакуумной дегазации.
5. Какой параметр буровой промывочной жидкости зависит от наличия растворенного в ней газа?

Тема 9. Принципы выбора промывочных растворов.

В данной теме подлежат рассмотрению принципы расчленения геологического разреза на интервалы с существенно различными требованиями к промывочному раствору. Методика выбора типа раствора, его состава и свойств. Расчёт расхода промывочного раствора и материалов для бурения конкретной скважины.

Вопросы для самопроверки по данной теме:

1. От каких параметров зависит расход промывочной жидкости?
2. Для каких геологических горизонтов используют утяжеленные растворы?
3. Опишите принцип расчленения геологического разреза.
4. Как определяется состав бурового раствора?

Тема 10. Тампонажные смеси на основе минеральных вяжущих веществ.

Портландцемент и его разновидности. Химический и минералогический состав цементного кликера. Свойства цементного раствора и тампонажного камня.

Коррозионно-стойкие тампонажные материалы: пуццолановые цементы, глиноземистый и гипсоглиноземистый цементы, карбонатный цемент, песчаный портландцемент, шлакопортландцемент, магнезиальный цемент.

Термостойкие тампонажные материалы: цементно-кремнеземистые смеси, шлакопесчаные цементы, белито-кремнеземистый цемент, известково-кремнеземистые цементы.

Расширяющиеся тампонажные материалы. Гипсовые вяжущие вещества. Тампонажные материалы на основе силикатов щелочных металлов.

Вопросы для самопроверки по данной теме:

1. Перечислите разновидности портландцемента.
2. От каких критериев зависит выбор тампонажного раствора?
3. Силикаты каких щелочных металлов используются для приготовления тампонажного раствора?
4. Какими основными свойствами должен обладать тампонажный раствор?

Тема 11. Органические и органо-минеральные материалы.

В данной теме подлежат рассмотрению быстротвердеющие тампонажные материалы на основе синтетических смол (эпоксидных, фенол-формальдегидных и др.), латексов, битумов и смеси с минеральными вяжущими веществами. Реагенты для регулирования их свойств.

Вопросы для самопроверки по данной теме:

1. Какими преимуществами обладают органические материалы?
2. Как регулируются свойства минеральных вяжущих веществ?
3. Перечислите основные свойства латексов.
4. Опишите методику приготовления тампонажного раствора на базе органо-минеральных материалов.

Тема 12. Модифицированные тампонажные материалы.

В данной теме необходимо изучить облегченные и утяжеленные тампонажные растворы и области их применения. Способы регулирования плотности тампонажного раствора. Модифицирование тампонажных растворов с помощью химических реагентов. Ускорители и замедлители схватывания и твердения. Регуляторы реологических свойств тампонажных растворов. Понизители водоотдачи и пеногасители.

Обратите внимание на тампонажные составы, затворенные на концентрированных растворах солей. Нефтеэмульсионные и нефцементные тампонажные растворы.

Вопросы для самопроверки по данной теме:

1. Для чего необходимо использовать утяжеленные тампонажные растворы?
2. Как происходит процесс модифицирования тампонажных растворов с помощью химических реагентов?
3. Какие вещества применяются в качестве ускорителей схватывания?
4. Как регулируются реологические свойства тампонажного раствора?
5. Для чего необходимо регулировать плотность тампонажного раствора?

Тема 13. Методы испытаний тампонажных материалов и растворов.

Отбор, подготовка и хранение пробы для испытаний. Определение физических свойств порошкообразных тампонажных материалов: плотности, степени дисперсности, удельной поверхности.

Определение свойств цементного раствора. Приготовление проб, определение подвижности, водоудерживающей способности, плотности, сроков схватывания и времени загустевания.

Определение свойств цементного камня: прочности, проницаемости, объемных изменений. Методы стандартных испытаний тампонажных цементов.

Вопросы для самопроверки по данной теме:

1. Опишите методику определения физических параметров тампонажного раствора.
2. Что такое цементный камень?
3. Какими оптимальными параметрами должен обладать тампонажный раствор?
4. Что такое степень дисперсности раствора?

Тема 14. Классификация промывочных растворов и их технологические функции.

Процесс бурения представляет собой совокупность различных операций, определяющих технологию проходки скважины, поэтому функции называются технологическими.

Буровые растворы представляют собой физико-химические системы, состоящие из двух или более фаз. Однофазные системы из двух или более веществ, не имеющие между компонентами поверхности раздела, называются гомогенными (истинные растворы). Системы, между фазами которых существуют реальные поверхности раздела, называются гетерогенными. К ним относится большинство буровых и тампонажных растворов.

Изучите классификацию буровых промывочных жидкостей, обратите внимание на их технологические функции.

Вопросы для самопроверки по данной теме:

1. Способы очистки забоя скважин.
2. Давление и его виды в процессе бурения скважины.
3. Виды физико-химического воздействия бурового раствора на горную породу.
4. Что называется набуханием горных пород, и какими показателями оно характеризуется?
5. Характеристика факторов, определяющих выбор тампонажных материалов.

Тема 15. Глиноматериалы, свойства глинистых растворов и их регулирование.

Основные коллоидно-химические свойства глинистых растворов (фильтрационные и структурно-механические) можно регулировать:

- а) разбавление водой;
- б) обогащением высококоллоидальной бентонитовой глиной;
- в) обработкой химическими реагентами.

Разбавление глинистого раствора водой применяют при загустевании его вследствие обогащения глиной в процессе или при загустевании вследствие дополнительного диспергирования глинистых частиц.

Облагораживание раствора высококоллоидальной бентонитовой глиной применяется для улучшения фильтрационных и глинизирующих свойств глинистых растворов, приготовленных из местных глин низкого качества. Высокодисперсные частицы бентонита в процессе фильтрации образуют менее проницаемую глинистую корку. Водоотдача раствора вследствие этого понижается, но за счет увеличения концентрации твердой фазы при добавлении бентонитовой глины, статическое напряжение сдвига и условная вязкость раствора несколько возрастают.

Обработка химическими реагентами применяется как для разжижения глинистого раствора, так и для улучшения его фильтрационных (глинизирующих) свойств в тех случаях, когда разбавление водой или обогащение бентонитовой глиной не могут привести к желаемым результатам. Обработка одним, а чаще несколькими реагентами позволяет:

а) добиться разжижения раствора, когда добавление воды недопустимо из-за снижения плотности и роста водоотдачи;

б) уменьшить водоотдачу до величины, не достижимой одной лишь добавкой бентонита.

Наконец, химическая обработка позволяет защитить глинистый раствор от агрессивного воздействия растворимых солей или же добиться разжижения и улучшения фильтрационных и глинизирующих свойств раствора, коагулированного растворимыми солями.

Вопросы для самопроверки по данной теме:

6. Что представляет собой бентонитовая глина?
7. Какими преимуществами и недостатками обладают глинистые растворы?
8. Что такое глинистая корка?
9. Какие химические реагенты используются для обработки глинистого раствора?
10. Какую среднюю плотность имеют глинистые растворы?

Тема 16. Промывочные растворы на углеводородной основе.

Буровые растворы для вскрытия продуктивных пластов должны оказывать минимальное отрицательное воздействие на продуктивный пласт, иметь высокую взвешивающую и несущую способность для предотвращения накопления шлама в скважине, обладать повышенными смазочными свойствами.

Буровые растворы на водной основе, применяемые для проходки основного ствола скважины, не удовлетворяют указанным требованиям. При контакте таких растворов с углеводородными пластовыми флюидами и содержащей их пористой средой происходит необратимое снижение естественной проницаемости призабойной зоны скважины. Данное обстоятельство влечет за собой уменьшение, нередко кратное, фактической продуктивности скважины в сравнении с ее потенциальной продуктивностью и увеличение сроков освоения скважин. Кроме того, буровые растворы на водной основе вызывают коррозию промышленного оборудования, повышают его абразивный износ и развивают нежелательные микробиологические процессы.

Требованиям, обеспечивающим высокое качество вскрытия продуктивных пластов, удовлетворяют растворы на углеводородной основе (РУО). Использование РУО позволяет практически полностью исключить снижение нефтепроницаемости призабойной зоны скважины. Несущей средой этих растворов является углеводородная, по физико-химическим свойствам родственная углеводородному флюиду, насыщающему продуктивный пласт, и, следовательно, не образующая при их взаимодействии малоподвижных смесей, блокирующих поровое пространство призабойной зоны скважины.

Вопросы для самопроверки по данной теме:

6. Каким составом могут обладать РУО?
7. Какими преимуществами относительно водных растворов облают углеводородные растворы?
8. Что такое естественная проницаемость призабойной зоны пласта?
9. Для чего используется органобентонит?
10. Какую опасность может заключать использование РУО на промысле?

Тема 17. Безглинистые промывочные растворы на водной основе и с конденсированной твёрдой фазой; аэрированные очистные агенты.

В рамках данной темы необходимо ознакомиться с применением воды в качестве промывочной жидкости при бурении, безглинистыми растворами полимеров, асбогуматными и торфяными суспензиями. Произведите сравнительную их оценку и область применения.

Изучите конденсационный принцип получения дисперсной фазы, способной к структурообразованию. Способы регулирования дисперсности и структурообразующей

способности. Типы буровых растворов с конденсированной твёрдой фазой, их сравнительная оценка и область применения.

Обратите внимание на способы аэрации промывочных жидкостей; стабилизацию аэрированных систем, особенности составов, свойств, специфика и область применения.

Вопросы для самопроверки по данной теме:

5. Что такое аэрированная система?
6. Какие полимеры используются в структуре безглинистых растворов?
7. Каким образом регулируется дисперсность системы?
8. Перечислите способы аэрации промывочных жидкостей.

Тема 18. Промывочные растворы на углеводородной основе.

При разбурировании аргиллитов, сланцевых глин, соленосных пород с промывкой скважины жидкостью на водной основе под воздействием отфильтрованной из раствора воды, как правило, происходят осыпи, обвалы пород и растворение соленосных пород. В этих условиях желательно использовать промывочные жидкости, не имеющие в основе воду. Такие жидкости следует применять и при бурении в продуктивных пластах, так как не следует допускать загрязнения коллекторов отфильтрованной водой.

Промывочные жидкости на неводной основе — сложная многокомпонентная система, в которой дисперсионной средой являются жидкие нефтепродукты, чаще всего дизельное топливо. Поэтому их называют растворами на углеводородной основе.

Наиболее распространены известково-битумные растворы (ИБР), в состав которых входят дизельное топливо, битум, окись кальция, поверхностно-активное вещество и небольшое количество воды. Для повышения плотности ИБР, если это необходимо, в раствор добавляют барит, имеющий большую плотность.

Вопросы для самопроверки по данной теме:

5. С какими проблемами можно столкнуться при разбурировании аргиллитов и сланцевых глин?
6. Какие компоненты могут быть использованы в качестве дисперсионной среды для неводных растворов?
7. Оцените степень экологической опасности растворов на неводной основе.
8. Какие ПАВ используются в растворах на неводной основе?