

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Косенок Сергей Михайлович
 Должность: ректор
 Дата подписания: 01.07.2025 15:08:02
 Уникальный программный ключ:
 e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdf836

Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

Нефтепромысловая химия

Код, направление подготовки	04.04.01 ХИМИЯ
Направленность (профиль)	Химия нефти
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик	кафедра химии
Выпускающая кафедра	кафедра химии

Типовые задания для контрольной работы:

Раздел 1. История развития нефтепромысловой химии. Области применения, классификация и типы химических реагентов

1. Краткая история развития области знания о методах интенсификации нефтегазоотдачи, путях удаления отложений солей и АСПО, способах подготовки воды и нефти, путей снижения коррозии нефтепромыслового оборудования.
2. Основные области применения нефтепромысловой химии.
3. Современное состояние рынка нефтепромысловой химии и перспективы его развития.
4. Опыт нефтяных компаний в комплексной химизации процессов добычи и транспортировки углеводородов.

Раздел 2. Основные виды осложнений и способы их ликвидации при эксплуатации месторождений нефти и газа

1. Основные причины снижения пластового давления и дебита нефтяных и газовых скважин.
2. Основные причины снижения фильтрационных свойств нефтяных пластов.
3. Осложнения, возникающие при строительстве, капитальном ремонте и длительной эксплуатации скважин. Причины разрушения призабойной зоны.
4. Кольматация нефтяных пластов при строительстве скважин, гидроразрыве пласта, длительной эксплуатации скважины, капитальном ремонте.
5. Влияние механических примесей, пескопроявления, образования эмульсий, солеотложения, образования АСПО на процесс добычи нефти и газа.
6. Причины коррозии оборудования.
7. Отложение гидратов в стволе скважин и системе сбора скважинной продукции.
8. Образование эмульсий.

Раздел 3. Основные компоненты нефтепромысловой химии для подготовки нефти

1. Основные сведения о физико-химических свойствах поверхностно-активных веществ (ПАВ).
2. Особенности реологии и синергетические эффекты в смесях ПАВ.
3. Водонефтяные эмульсии.
4. Разрушение нефтяных эмульсий реагентами-деэмульгаторами. Деэмульгаторы, «обратные» деэмульгаторы, пеногасители.

5. Поглотители сероводорода.
6. Технологические схемы подготовки нефти.
7. Сепараторы нефти. Виды сепараторов.
8. Установки предварительного сброса воды.
9. Реагенты для снижения вязкости нефти. Существующие составы и механизм их действия.
10. Реагенты для транспортировки нефти.
11. Противотурбулентные присадки.
12. Понижители температуры застывания.

Раздел 4. Основные компоненты нефтепромысловой химии для интенсификации

1. Понятие гидравлического разрыва пласта (ГРП).
2. Полимерные реагенты, особенности физико-химических свойств и строение полимеров.
3. Особенности реологии полимеров.
4. Кислотные составы, типы органических и неорганических кислот, их свойства и особенности применения.
5. Проппанты. Виды и особенности применения. Исследования проппантов.
6. Гель ГРП. Гелеобразователи. Механизм образования геля.
7. Сшиватели. Линейный гель. Сшитый гель.
8. Деструкторы.
9. Жидкости ГРП на углеводородной основе.
10. Принципиальные отличия кислотной обработки от гидравлического разрыва пласта.
11. Жидкости глушения. Назначение.
12. Тяжелые солевые составы. Диаграммы совместной растворимости солей.

Раздел 5. Основные компоненты нефтепромысловой химии для борьбы с солеотложениями и АСПО

1. Капитальный и текущий ремонт скважин. Понятия и определения.
2. Асфальтосмолопарафиновые отложения (АСПО) и солеотложения.
3. Гидратообразование. Причины и способы устранения.
4. Ремонтно-изоляционные работы.
5. Типы реагентов, применяемые для удаления солей.
6. Ингибиторы солеотложения, прогнозирование солеотложений и выбор ингибиторов для конкретных технологических и горно-геологических условий.
7. Методы предотвращения солеотложения в добывающих скважинах и наземном оборудовании.
8. Растворяющая способность углеводородов различных классов.
9. Ингибиторы образования АСПО и парафиноотложений.
10. Депрессоры.
11. Модификаторы.
12. Реагенты смачивающего действия.
13. Ингибиторы гидратообразования.
14. Реагенты для ограничения водопритока. Синтетические смолы.

15. Методы предотвращения образования АСПО в добывающих скважинах.

16. Удаление АСПО.

Раздел 6. Основные компоненты нефтепромысловой химии для минимизации процессов коррозии

1. Механизмы углекислотной и сероводородной коррозии стали.
2. Коррозия подземного оборудования добывающих скважин и трубопроводов систем сбора нефти.
3. Защита подземного оборудования добывающих скважин ингибиторами коррозии.
4. Защита трубопроводов ингибиторами коррозии.
5. Методы коррозионного мониторинга.
6. Типы ингибиторов коррозии.
7. Методы выбора ингибиторов коррозии. Закономерности подбора ингибитора коррозии в зависимости от состава пластовой воды
8. Применение ингибиторов коррозии на промыслах.
9. Синтез, производство и промышленное применение ингибиторов коррозии на основе циклических ацеталей и их гетероаналогов.
10. Синтез, производство и промышленное применение ингибиторов коррозии на основе комплексов, содержащих ионы переходных металлов.

Раздел 7. Блок-составы и жидкости глушения скважин

1. Основные типы блок-составов и жидкостей глушения (ЖГ): растворы на водной основе и углеводородной основе, их технологические свойства и особенности.
2. Основные классы химических реагентов, используемых для приготовления жидкостей глушения, их назначения и функций, выполняемых в растворе.
3. Жидкости для щадящего глушения скважин.
4. Глушение скважин двух и трехмерными пенами.
5. Растворы минеральных солей в качестве ЖГ.
6. Глинистые растворы в качестве ЖГ.
7. Полимерные системы в качестве ЖГ.
8. Прямые эмульсии в качестве ЖГ.
9. ЖГ на углеводородной основе.
10. Приготовление рассолов и системы очистки рассолов.

Раздел 8. Реагенты используемые для строительства нефтяных и газовых скважин

1. Основные понятия и определения. Понятие скважины и ее конструкции. Способы бурения, обзор оборудования и материалов для бурения скважин.
2. Амбарное и безамбарное бурение. Буровой шлам. Буровые сточные воды.
3. Буровые растворы: классификация и назначение. Пресные, минерализованные буровые растворы и растворы на углеводородной основе.
4. Основные параметры и способы их измерения. Плотность, условная вязкость, водоотдача. Термостабильность.
5. «Старение» бурового раствора.
6. Фильтрат бурового раствора. Взаимодействие фильтрата с горными породами. Зона проникновения фильтрата.
7. Глинистые минералы. Процессы коагуляции, флокуляции, диспергирования глинистых суспензий. Пептизация.
8. Механизмы структурообразования. Глинопорошок, требования. Модифицированные глинопорошки.

9. Приготовление глинистого бурового раствора. Выход раствора.
10. Водорастворимые полимеры (ВРП). Классификация.
11. Природные ВРП. Модифицированные природные полимеры.
12. Биополимеры. Производные целлюлозы.
13. Ионогенные и неионогенные ВРП. Синтетические ВРП.
14. Степень полимеризации. Степень гидролиза.
15. Деструкция ВРП. Термодеструкция и термостабильные ВРП.
16. Адсорбция ВРП на горной породе.
17. Вспомогательные реагенты для регулирования свойств буровых растворов (ПАВ):
утяжеляющие добавки; понизители фильтрации; пеногасители; ингибиторы набухания глин; бактерициды; понизители вязкости; кольматанты.
18. Тампонажные материалы. Цементирование скважин.
19. Типы тампонажных материалов, параметры тампонажных растворов и способы их измерения.
20. Гидравлические вяжущие. Портландцемент. Клинкерные минералы.
21. Гидратация. Твердение. Контракция.
22. Классификация добавок для тампонажных цементов.
23. Цементы для повышенных температур.

Типовые вопросы к экзамену:

1. Основные области применения нефтепромысловой химии.
2. Понятие нефтяной скважины. Процесс углубления скважины.
3. Буровые сточные воды и буровой шлам. Образование и способы утилизации.
4. Буровые растворы – назначение и классификация.
5. Буровой раствор на водной основе – основные компоненты.
6. Буровые растворы на углеводородной основе – основные компоненты.
7. Основные параметры буровых растворов. Способы их измерения.
8. Плотность буровых растворов. Границы варьирования. Способ регулирования.
9. Водоотдача буровых растворов. Способы регулирования. Понизители фильтрации. Кольматанты.
10. Реологические свойства буровых растворов. Тиксотропия. Реагенты для управления реологическими свойствами.
11. Основные принципы гидравлических расчетов течения бурового раствора. Ламинарное и турбулентное течение.
12. Реологические модели. Модель Шведова-Бингама. Расчет реологических параметров раствора.
13. Вязкость бурового раствора. Условная, динамическая, кинематическая, эффективная.
14. Глинистые минералы. Структура и свойства.
15. Глинопорошки. Применение при приготовлении буровых растворов.
16. Коагуляция, флокуляция, диспергирование глинистых суспензий. Структурообразование.
17. Флокуляция выбуренной породы. Реагенты-флокулянты.
18. Природные и модифицированные водорастворимые полимеры.

19. Синтетические водорастворимые полимеры акрилового ряда.
20. Окислительная, механическая и термодеструкция полимеров.
21. Поверхностно-активные вещества. Классификация. Принцип действия. Применение.
22. Классификация добавок для буровых растворов.
23. Портландцемент. Клинкерные минералы. Твердение. Контракция цементного камня.
24. Основные параметры тампонажного раствора/камня.
25. Расширяющие добавки. Расширение цементного камня.
26. Ускорители и замедлители схватывания цементного камня. Пластификаторы.
27. Моющие буферные жидкости.
28. Жидкости глушения. Тяжелые солевые составы.
29. Гели для гидравлического разрыва пласта. Гелеобразователи. Сшиватели. Механизм образования гелей. Деструкция гелей ГРП.
30. Ингибиторы АСПО, солеотложения и гидратообразования.
31. Реагенты для ограничения водопритока.
32. Реагенты для подготовки нефти. Классификация и назначение.

Пример экзаменационного билета

БИЛЕТ № 1

1. История применения химических реагентов.
2. Физико-химические характеристики ПАВ. Поверхностная активность.
3. Методы повышения коэффициента нефтеотдачи.

БИЛЕТ № 2

1. Классификация ПАВ.
2. Физико-химические характеристики ПАВ. Методы измерения поверхностного натяжения.
3. Классификация методов повышения КНО в соответствии с основной причиной низкого КИН.

БИЛЕТ № 3

1. Представители классов ПАВ.
2. Физико-химические характеристики ПАВ. Мицеллообразование.
3. Критерии применимости методов повышения КНО

БИЛЕТ № 4

1. Гидрофильно-липофильный баланс. Методы оценки.
2. Физико-химические характеристики ПАВ. Солюбилизация.
3. Технология применения физико-химических методов повышения КНО.

БИЛЕТ № 5

1. Технология получения АПАВ. Получение алкиларилсульфонатов. Блок-схема.
2. Физико-химические характеристики ПАВ. Смачивание.
3. Методы повышения коэффициента нефтеотдачи. Применение ПАВ для повышения КИН.

БИЛЕТ № 6

1. Технология получения АПАВ. Получение алкилсульфонатов. Сульфохлорирование, сульфоокисление. Блок-схема.
2. Физико-химические характеристики ПАВ. Адсорбция.
3. Методы повышения коэффициента нефтеотдачи. Применение малорастворимых ПАВ.

Композиции на их основе.

БИЛЕТ № 7

1. Технология получения НПАВ. Блоксополимеры.
2. Физико-химические характеристики ПАВ. Моющие свойства. Биологическое разложение.
3. Методы повышения коэффициента нефтеотдачи. Применение мицеллярных растворов. Свойства, механизм действия. Технология метода, эффективность.

БИЛЕТ № 8

1. Технология получения НПАВ. Технологические условия. Типы реакционных аппаратов.
2. Применение реагентов на промыслах. Молекулярно-поверхностные свойства нефтесодержащих пород.
3. Методы повышения коэффициента нефтеотдачи. Применение концентрированной серной кислоты. Механизм действия, технология метода, эффективность.

БИЛЕТ № 9

1. Технология получения НПАВ. Получение неонола АФ9-п. Блок-схема.
2. Применение реагентов на промыслах. Макро- и микрон неоднородность нефтяного пласта.
3. Методы повышения коэффициента нефтеотдачи. Применение щелочного заводнения. Механизм действия, технология метода, эффективность.

БИЛЕТ № 10

1. Производство блоксополимеров. Получение блоксополимеров на основе этилендиамина.
2. Применение реагентов на промыслах. Нефтеотдача пласта.
3. Методы повышения коэффициента нефтеотдачи. Применение полимерного заводнения. Механизм действия, технология метода, эффективность.

БИЛЕТ № 11

1. Производство блоксополимеров. Получение блоксополимеров на основе этилендиамина.
2. Применение реагентов на промыслах. Распределение остаточной нефти в пласте.
3. Методы повышения коэффициента нефтеотдачи. Применение биополимеров.

БИЛЕТ № 12

1. Производство блоксополимеров. Производство проксанолов.
2. Расчет коэффициента нефтеотдачи.
3. Методы повышения коэффициента нефтеотдачи. Применение углекислого газа. Механизм действия, технология метода, эффективность.