

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Маромад Шаваевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 24.11.2023 09:45:57

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

имени академика М.Д. Миллионщикова

«УТВЕРЖДАЮ»
Первый проректор ГГНТУ
И.Т. Гайрабеков

« 7 » 2020г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Химия буровых и тампонажных растворов»

Направление подготовки
21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль)
«Бурение нефтяных и газовых скважин»

Квалификация
Бакалавр

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Химия буровых и тампонажных растворов» овладение студентами основ физикохимии и механики промывочных жидкостей и тампонажных растворов для бурения нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений, ознакомления с российскими национальными и международными стандартами при его изучении.

Задачами дисциплины являются обучение студентов использовать полученные знания в практической деятельности.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору из части профессионального цикла. Для изучения курса необходимы знания следующих дисциплин: «Химия», «Общая физика», «Бурение нефтяных и газовых скважин» и др. В свою очередь, данный курс, помимо самостоятельного значения, является предшествующей дисциплиной для изучения технологии приготовления и обработки буровых растворов.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-9 - Способность проводить прикладные научные исследования по проблемам нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности:

Знать:

- методы анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств в нефтегазовой отрасли;

Уметь:

- планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать соответствующие; выводы;

Владеть:

- способностью использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов/з. ед.	Семестр
			7
		ОФО	ОФО
Контактная работа		51/1,41	51/1,41
В том числе:			
Лекции		18/0,5	18/0,5
Лабораторные работы (ЛР)		33/0,91	33/0,91
Самостоятельная работа (всего)		57/1,58	57/1,58
В том числе:			
Реферат		10/0,27	10/0,27
Темы для самостоятельного изучения		27/0,75	27/0,75
Подготовка к лабораторным работам		10/0,27	10/0,27
Подготовка к зачету		10/0,27	10/0,27
Вид отчетности		Зачет	Зачет
Общая трудоемкость дисциплины	Всего в часах Всего в зач. ед.	108 3	108 3

5. Содержание дисциплины

5.1 Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц. час.	Лаб. зан. час.	Всего часов.
		ОФО	ОФО	ОФО
1	Важнейшие физико-химические процессы и явления в среде буровых жидкостей	2	4	6
2	Дисперсные системы (ДС)			
3	Классификация дисперсных систем	2	4	6
4	Свободная межфазная поверхностная энергия			
5	Оптические свойства коллоидных растворов			
6	Устойчивость дисперсных систем	2	4	6
7	Поверхностные явления в ДС			
8	Строение коллоидных частиц	2	4	6
9	Осмоз. Осмотические процессы и их влияние на процессы бурения скважины			
10	Сорбция и сорбционные процессы.	2	4	6
11	Двойной энергетический слой.			
12	Золи и Гели.			
13	Приготовление устойчивых ДС.	2	4	6
14	Понятие о полимерах и полимеризации			
15	Образование цементного камня	4	5	9
16	Виды химических связей. Растворы			
	Итого	18	33	51

5.2. Содержание разделов дисциплины

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание дисциплины
1	2	3
1	Важнейшие физико-химические процессы и явления в среде буровых жидкостей	Разрушение горных пород при бурении. Тексотропная структура. Взаимодействие жидкой и твердой фаз. Взаимодействие промывочных и тампонажных растворов. Изменение напряженного состояния ствола скважины. Образование цементного камня
2	Дисперсные системы (ДС)	Дисперсная среда и дисперсная фаза. Гомогенные и гетерогенные системы. Поверхность раздела фаз и удельная поверхность.
3	Классификация дисперсных систем	По агрегативному состоянию, по размерам частиц и по интенсивности молекулярного взаимодействия на границе раздела фаз
4	Свободная межфазная поверхностная энергия.	Удельная поверхностная энергия. Поверхностное натяжение
5	Оптические свойства коллоидных растворов	Явления опалесценции
6	Устойчивость дисперсных систем	Термодинамическая, кинетическая и агрегативная устойчивости
7	Поверхностные явления в ДС	Силы притяжения и отталкивания на поверхности дисперсных частиц
8	Строение коллоидных частиц	Лиофильные и лиофобные системы. Ионы и противоионы. Строение мицеллы
9	Осмоз. Осмотические процессы и их влияние на процессы бурения скважины	Осмотические перетоки. Осмотическое давление
10	Сорбция и сорбционные процессы.	Адсорбция. Десорбция. Адсорбтив. Адсорбент. Абсорбция. Хемосорбция
11	Двойной энергетический слой.	Термодинамический и электрокинетический потенциалы. Коагуляция. Пентизация
12	Золи и Гели.	Определение тиксотропии. Статическое напряжение сдвига
13	Приготовление устойчивых ДС.	Два способа приготовления ДС. Слабая и сильная защита
14	Понятие о полимерах и полимеризации	Простейшие мономеры. Макромолекулы с гомоцепными и гетероцепными связями
15	Образование цементного камня	Гидратация и твердение портландцементов и других тампонирующих материалов 3
16	Виды химических связей. Растворы.	Ковалентная. Полярная и неполярная. Ионная. Электролитическая диссоциация. Кристаллическая решетка.

5.3. Лабораторный практикум

Таблица 4

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	Дисперсные системы (ДС)	Определение общей и удельной поверхности дисперсной фазы
2	Классификация дисперсных систем	Массовая доля растворенного вещества. Количество вещества. Молярная масса вещества
3	Свободная межфазная поверхностная энергия.	Вычисления по химическим уравнениям. Тепловой эффект химической реакции
4	Устойчивость дисперсных систем	Объемные отношения газов при химических реакциях. Порционное давление газа в смеси
5	Поверхностные явления в ДС	Расчет массовых или объемных компонентов для приготовления буровых растворов
6	Осмоз. Осмотические процессы и их влияние на процессы бурения скважины	Осмотические явления
7	Золи и Гели.	Золи и гели
8	Образование цементного камня	Образование цементного камня

5.4 Практические занятия

Не предусмотрены

6 Самостоятельная работа студентов по дисциплине

6.1 Вопросы для самостоятельного изучения

1. Важнейшие физико-химические процессы и явления в среде буровых жидкостей
2. Дисперсные системы (ДС);
3. Классификация дисперсных систем;
4. Свободная межфазная поверхностная энергия;
5. Оптические свойства коллоидных растворов;
6. Устойчивость дисперсных систем;
7. Поверхностные явления в ДС;
8. Строение коллоидных частиц;
9. Осмотические процессы и их влияние на процессы бурения скважины;
10. Сорбция и сорбционные процессы;
11. Двойной энергетический слой;
12. Приготовление устойчивых ДС;
13. Понятие о полимерах и полимеризации;
14. Образование цементного камня;
15. Виды химических связей; растворы.

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения
1	Стабилизация и коллоидная защита
2	Химия глинистых растворов
3	Химия нефтеэмульсионных на нефтяной основе промывочных жидкостей
4	Разработка вопросов коагуляции и пептизации при химической обработке буровых растворов
5	Взаимосвязь основных процессов, происходящих в буровых растворах

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы

1. Овчинников В.П., Справочник бурового мастера. Том 1 [Электронный ресурс] : Учебно-практическое пособие / В.П. Овчинникова, С.И. Грачёва, А.А. Фролова - М. : Инфра-Инженерия, 2006. - 608 с. - ISBN 5-9729-0006-8 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5972900068.html>
2. Сафин С.Г., Введение в нефтегазовое дело [Электронный ресурс] / Сафин С.Г. - Архангельск : ИД САФУ, 2015. - 158 с. - ISBN 978-5-261-01053-1 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785261010531.html>.

7. Оценочные средства

Вопросы к первой рубежной аттестации

1. Важнейшие физико-химические процессы и явления в среде буровых жидкостей
2. Дисперсные системы (ДС);
3. Классификация дисперсных систем;
4. Свободная межфазная поверхностная энергия;
5. Оптические свойства коллоидных растворов;
6. Устойчивость дисперсных систем;
7. Поверхностные явления в дс;
8. Строение коллоидных частиц.

АТТЕСТАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Свободная межфазная поверхностная энергия;
2. Оптические свойства коллоидных растворов;
3. Устойчивость дисперсных систем;

Вопросы к второй рубежной аттестации

1. Осмотические процессы и их влияние на процессы бурения скважины;
2. Сорбция и сорбционные процессы;
3. Двойной энергетический слой;
4. Золи и гели;
5. Приготовление устойчивых ДС;
6. Понятие о полимерах и полимеризации;
7. Образование цементного камня;
8. Виды химических связей; растворы.

АТТЕСТАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Золи и гели;
2. Приготовление устойчивых ДС;
3. Понятие о полимерах и полимеризации;

Вопросы к зачету

16. Важнейшие физико-химические процессы и явления в среде буровых жидкостей
17. Дисперсные системы (ДС);
18. Классификация дисперсных систем;
19. Свободная межфазная поверхностная энергия;
20. Оптические свойства коллоидных растворов;
21. Устойчивость дисперсных систем;
22. Поверхностные явления в ДС;
23. Строение коллоидных частиц;

24. Осмотические процессы и их влияние на процессы бурения скважины;
25. Сорбция и сорбционные процессы;
26. Двойной энергетический слой;
27. Золи и гели;
28. Приготовление устойчивых ДС;
29. Понятие о полимерах и полимеризации;
30. Образование цементного камня;
31. Виды химических связей; растворы.

Образец билета по зачету

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова

Билет № 1

Дисциплина _____

1. Функции промывочных жидкостей
2. Какие промывочные жидкости используются как исходные

Утверждаю:

« » _____ 20 г.

Зав.кафедрой _____

Текущий контроль

Установление оптимального технологического режима работы глубиннонасосной скважины.

Дано: Глубина скважины $H=2400$ м. Глубина установки глубинного насоса $L=1800$ м. Расстояние от устья скважины до динамического уровня $h^d=1700$ м. Суточный дебит по данным исследования скважины $Q_{\text{опт}}=25$ м³/сутки. Вес единицы объема жидкости $\gamma_n = 860$ кг/м³. Газовый фактор $G_o=20$ м³/м³.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

3. Овчинников В.П., Справочник бурового мастера. Том 1 [Электронный ресурс] : Учебно-практическое пособие / В.П. Овчинникова, С.И. Грачёва, А.А. Фролова - М. : Инфра-Инженерия, 2006. - 608 с. - ISBN 5-9729-0006-8 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5972900068.html>
4. Сафин С.Г., Введение в нефтегазовое дело [Электронный ресурс] / Сафин С.Г. - Архангельск : ИД САФУ, 2015. - 158 с. - ISBN 978-5-261-01053-1 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785261010531.html>.

б) дополнительная литература

1. Бабаян Э.В. Инженерные расчеты при бурении [Электронный ресурс]/ Бабаян Э.В., Черненко А.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2016.— 440 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51724.html>.— ЭБС «IPRbooks».

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Химия буровых и тампонажных растворов»

При чтении лекций используется экран и монитор.

Технические средства обучения – сосредоточены в компьютерной лаборатории кафедры «БРЭНГМ» (лаб. 2-35).

В лаборатории содержатся электронные версии методических указаний к выполнению лабораторных работ.

Составители:

к.т.н., доцент кафедры "БРЭНГМ"



/М.М.Бакраев/

ст.преп. кафедры "БРЭНГМ"

/З.Х.Газабиева/

Согласовано:

зав. кафедрой «БРЭНГМ», к.т.н., доцент



/А.Ш.Халадов/

Директор ДУМР, к.ф-м.н., доцент



/М.А. Магомаева/