

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Минци Ислам

Должность: Ректор

Дата подписания: 23.11.2023 00:25:51

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

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



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

ДИСЦИПЛИНЫ

**«Химическая технология производства масел»**

**Направления подготовки**

18.03.01 Химическая технология

**Профиль**

**«Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»**

**Квалификация**

Бакалавр

Грозный – 2019

### **1. Цели и задачи дисциплины**

**Цель**-изучение основных технологических процессов, позволяющих получать важнейшие продукты нефтепереработки и нефтехимического синтеза. Курс посвящен изучению важнейших процессов переработки нефти и производства нефтепродуктов, изучению их эксплуатационных характеристик и показателей качества смазочных материалов в соответствии с требованиями ГОСТ и ТУ.

**Задачи** - расширение кругозора будущих бакалавров в области нефтепродуктов, изучение новейших достижений и новейших технологий в области производства нефтепродуктов; - изучение химии и теоретических основ процессов масел, смазок, СОЖ.

### **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина «Химическая технология производства масел» относится к вариативной части учебного плана, к дисциплинам по выбору студента. Дисциплина играет важную роль в овладении обучающимися основами химической технологии в получении органических веществ, пониманием ее роли в развитии цивилизации. Для освоения дисциплины обучающиеся должны знать такие дисциплины, как «Органическая химия», «Аналитическая химия», «Коллоидная химия», «Химическая технология переработки нефти и газа», «Экология», «Химия нефти». Дисциплина предшествует разработке выпускной квалификационной работы.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1);
- готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования (ПК-8);
- способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-10);
- способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса (ПК-11).

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:**

технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1)

**Уметь:**

выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса (ПК-11).

**Владеть:**

способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-10).

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов/ зач. ед.		Семестры	
	ОФО	ОЗФО	7	8
<b>Контактная работа (всего)</b>	39/1,8	32/0,8	39/1,8	32/0,8
В том числе:				
Лекции	13/0,4	32/0,8	13/0,4	32/0,4
Практические занятия	13/0,4	-	13/0,4	-
Семинары	-	-	-	-
Лабораторные работы	13/0,4	16/0,4	13/0,4	16/0,4
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>69/1,9</b>	<b>76/2,1</b>	<b>69/1,9</b>	<b>76/2,1</b>
В том числе:				
Курсовая работа (проект)	30/0,8	30/0,8	30/0,8	30/0,8
Расчетно-графические работы	-	-	-	-
ИТР	-	-	-	-
Рефераты	10/0,3	10/0,3	10/0,3	10/0,3
Доклады	10/0,3	10/0,3	10/0,3	10/0,3
Презентации		15/0,4		15/0,4
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>				
Подготовка к лабораторным работам	4/0,1	6/0,1	4/0,1	6/0,6
Подготовка к практическим занятиям	4/0,1		4/0,1	
Подготовка к зачету	11/0,3	5/0,1	11/0,3	5/0,1
Подготовка к экзамену				
<b>Вид отчетности</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ВСЕГО в часах</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
	<b>ВСЕГО в зач. единицах</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

#### 5. Содержание дисциплины

##### Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия		Лабораторные занятия	
		ОФО	ОЗФО	ОФО	ОЗФО
1	Назначение и развитие процессов очистки масляного сырья. Избирательные растворители Деасфальтизация гудрона пропаном.	2	2	2	2
2	Селективная очистка масел избирательными растворителями. Дуосол-процесс	2	2	2	2
3	Депарафинизация масел. Глубокая депарафинизация. Карбамидная депарафинизация нефтяного сырья.	2	2	2	4

4	Производство парафина	2	2	2	2
5	Гидрогенизационные процессы в производстве нефтяных масел.	2	2	2	2
6	Гидроочистка парафина	2		2	
7	Гидрокрекинг тяжелого масляного сырья	2	2	2	
8	Производство пластичных смазок. Производство парафина	2	3	2	5
9	Присадки. Компаундирование	2	2	2	
	<b>Всего</b>	<b>32</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>

### Лекционные занятия

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1	Производство масел. Назначение и развитие процессов очистки масляного сырья. Избирательные растворители Деасфальтизация гудрона пропаном.	Классификация нефтяных масел и основные показатели их качества. Зависимость свойств нефтяных масел от их состава. Способы очистки масляных фракций. Поточные схемы производства нефтепродуктов масляного блока. Основные факторы процесса. Принципиальная технологическая схема установки одноступенчатой деасфальтизации. Принципиальная технологическая схема установки двухступенчатой деасфальтизации.
2	Селективная очистка масел избирательными растворителями. Дуосол-процесс	Влияние основных факторов на процесс фенольной очистки. Принципиальная технологическая схема установки селективной очистки. Принципиальная технологическая схема комбинированной установки «Дуосол».
3	Депарафинизация масел. Глубокая депарафинизация. Карбамидная депарафинизация нефтяного сырья.	Депарафинизация нефтепродуктов кристаллизацией с использованием растворителей. Физико-химические основы процесса. Принципиальная схема установки депарафинизации.
4	Производство парафина	Влияние основных факторов на процесс очистки. Принципиальная технологическая схема установки.
5	Гидрогенизационные процессы в производстве нефтяных масел.	Влияние основных факторов на процесс очистки. Принципиальная технологическая схема установки.
6	Гидроочистка парафина	Влияние основных факторов на процесс очистки. Принципиальная технологическая схема установки.
7	Гидрокрекинг тяжелого масляного сырья	Особенности процесса. Параметры, влияющие на процесс. Принципиальная технологическая схема установки.
8	Производство пластичных смазок. Производство парафина	Особенности процесса. Параметры, влияющие на процесс. Принципиальная технологическая схема установки.

<b>9</b>	Присадки. Компаундирование.	
----------	--------------------------------	--

### Лабораторные занятия

**Таблица 4**

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
<b>1</b>		Организационно-методическое занятие. Изучение и освоение правил безопасности при проведении лабораторных работ. Ознакомление с методами обработки результатов эксперимента и оформление отчетов.
<b>2</b>	3	Деасфальтизация тяжелого нефтяного сырья углеродным растворителем: -деасфальтизация мазута, сырья для каталитического крекинга (по заданию преподавателя); -составление материального баланса процесса деасфальтизации; -анализ исходного сырья и деасфальтизата: а) плотность при 20 °С; б) вязкость кинематическая при 50°С; г) коксуемость.
<b>3</b>	4	Очистка масляных дистиллятов избирательными растворителями: -очистка заданного дистиллятного сырья N-метилпиролидоном; -анализ исходного сырья и рафината: а) плотность при 20 °С; б) вязкость кинематическая при 40°С и 100°С; г) коксуемость; д) индекс вязкости.
<b>4</b>	16	Деароматизация жидкого парафина N-метилпиролидоном: -очистка жидкого парафина N-метилпиролидоном; Анализ исходного и очищенного парафина: -плотность при 20 °С; -анилиновая точка; -содержание комплексообразующих с карбамидом.
<b>5</b>	8,9	Депарафинизация легкой масляной фракции кристаллическим карбамидом: -депарафинизация заданного сырья карбамидом; -анализ исходного и депарафинированного продукта: а) плотность при 20 °С; б) вязкость кинематическая при 40°С и 100°С; в) температура застывания; г) анилиновая точка. -анализ парафина: а) плотность при 20 °С; б) температура плавления
<b>6</b>	<b>Всего</b>	

## 6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения
1	Классификация нефтяных смазочных масел
2	Характеристика растворителей: фенол, фурфурол, N-метилпирролидон
3	Гидрооблагораживание сырья как конкурирующий процесс очистке растворителями
4	Технология очистки фенолом на отечественных нефтеперерабатывающих заводах
5	Роторно-дисковые контакторы в технологии очистки фурфуролом
6	Очистка масел N-метилпирролидоном
7	Деасфальтизация гудрона пропаном
8	Аппаратура установок деасфальтизации
9	Характеристика растворителей процесса депарафинизации
10	Депарафинизация: разновидности процесса
11	Аппаратура установок депарафинизации
12	Производство парафина. Области применения парафина
13	Присадки
14	Комбинированные комплексы по производству масел КМ-1, КМ-2, КМ-3. Возникновение и развитие комбинированных установок
15	Очистка масел парными растворителями

## 7. Оценочные средства

Фонд оценочных средств дисциплины включает в себя:

- паспорт фонда оценочных средств по дисциплине;
- вопросы к первой рубежной аттестации;
- вопросы ко второй рубежной аттестации;
- вопросы к зачету;
- вопросы к лабораторной работе №1 для текущего контроля;
- вопросы к лабораторной работе №2 для текущего контроля;
- вопросы к лабораторной работе №3 для текущего контроля;
- вопросы к лабораторной работе №4 для текущего контроля;
- вопросы к лабораторной работе №5 для текущего контроля;
- вопросы к лабораторной работе №6 для текущего контроля;

### Вопросы к первой рубежной аттестации

1. Какие функции выполняют смазочные масла?
2. На какие группы делятся масла по способу выделения из нефтей?
3. Какие углеводороды являются основой нефтяных масел?
4. Вязкость масла и индекс вязкости.
5. Растворяющая способность.
6. Избирательность.
7. Основные требования, предъявляемые к избирательным растворителям, применяемым в процессах селективной очистки.
8. Схема работы экстракционной колонны.
9. Деасфальтизация гудрона пропаном. Основы процесса.

10. Основные методы деасфальтизации.
11. Требования, предъявляемые к растворителям процесса деасфальтизации.
12. Принципиальная технологическая схема процесса деасфальтизации.
13. Качественные характеристики деасфальтизаторов 1-й и 2-й ступеней.
14. Совмещенный процесс деасфальтизации и селективной очистки.
15. Критическая температура вещества.
16. Температурный эффект депарафинизации.
17. Растворители, применяемые в процессе депарафинизации.
18. Аппаратурное оформление процесса депарафинизации.

### **Вопросы ко второй рубежной аттестации**

1. Принцип работы вакуумного барабанного фильтра.
2. Регенерация растворителей.
3. Принципиальная технологическая схема установки депарафинизации.
4. Какими причинами обусловлено использование кетонов в процессах депарафинизации?
5. Как влияет присутствие воды на растворяющую способность растворителя?
6. От каких факторов зависит скорость фильтрации охлажденной смеси?
7. Производство парафина и церезина.
8. Депарафинизация при помощи карбамида.
9. Процесс селективной очистки. Основы процесса.
10. Принципиальная технологическая схема процесса.
11. Гидрогенизационные процессы в производстве масел.
12. Основные параметры процесса гидроочистки.
13. Принципиальная технологическая схема процесса гидроочистки масел.
14. Катализаторы процесса гидроочистки.
15. Каталитическая депарафинизация.
16. Присадки к маслам.
17. Компаундирование.

### **Вопросы к зачету**

1. Какие функции выполняют смазочные масла?
2. На какие группы делятся масла по способу выделения из нефтей?
3. Какие углеводороды являются основой нефтяных масел?
4. Вязкость масла и индекс вязкости.
5. Растворяющая способность.
6. Избирательность.
7. Основные требования, предъявляемые к избирательным растворителям, применяемым в процессах селективной очистки.
8. Схема работы экстракционной колонны.
9. Деасфальтизация гудрона пропаном. Основы процесса.
10. Основные методы деасфальтизации.
11. Требования, предъявляемые к растворителям процесса деасфальтизации.
12. Принципиальная технологическая схема процесса деасфальтизации.
13. Качественные характеристики деасфальтизаторов 1-й и 2-й ступеней.
14. Совмещенный процесс деасфальтизации и селективной очистки.
15. Критическая температура вещества.
16. Температурный эффект депарафинизации.

17. Растворители, применяемые в процессе депарафинизации.
18. Аппаратурное оформление процесса депарафинизации.
19. Принцип работы вакуумного барабанного фильтра.
20. Регенерация растворителей.
21. Принципиальная технологическая схема установки депарафинизации.
22. Какими причинами обусловлено использование кетонов в процессах депарафинизации?
23. Как влияет присутствие воды на растворяющую способность растворителя?
24. От каких факторов зависит скорость фильтрации охлажденной смеси?
25. Производство парафина и церезина.
26. Депарафинизация при помощи карбамида.
27. Процесс селективной очистки. Основы процесса.
28. Принципиальная технологическая схема процесса.
29. Гидрогенизационные процессы в производстве масел.
30. Основные параметры процесса гидроочистки.
31. Принципиальная технологическая схема процесса гидроочистки масел.
32. Катализаторы процесса гидроочистки.
33. Каталитическая депарафинизация.
34. Присадки к маслам.
35. Компаундирование.
- 36.

*Образец билета*

**Грозненский государственный нефтяной технический университет**  
**Нефтетехнологический факультет**  
**Кафедра «Химическая технология нефти и газа»**  
**Дисциплина «Химическая технология производства масел»**

1. Блок-схема производства масел;
2. Растворители процесса селективной очистки масел;
3. Принципиальная технологическая схема установки депарафинизации.

Зав.кафедрой

Ф.И.О

Вопросы к лабораторным работам для текущего контроля

**Лабораторная работа № 1**

1. Назначение процесса селективной очистки масляных фракций.
2. Физико – химические основы процесса селективной очистки.
3. Характеристика избирательных растворителей, применяемых при селективной очистке масляного сырья.
4. Понятия об избирательной и растворяющей способности селективных растворителей.
5. Критическая температура растворения (КТР). Определение. Связь этого показателя с химическим составом сырья.
6. Распределение потоков сырья и растворителя по высоте экстракционной колонны. Понятие о градиенте экстракции.
7. Влияние температуры верха и низа колонны на выход и качество рафината.
8. Состав рафинатного и экстрактного растворов.
9. Продукты, получаемые в процессе селективной очистки масляного сырья и их характеристика.
10. Материальный баланс процесса.



11. Изменения выхода и качества рафината в зависимости от кратности растворителя и температуры процесса.
12. Сравнительная оценка качества сырья и продуктов, полученных в процессе селективной очистки.

### **Лабораторная работа №2**

1. Назначение и теоретические основы процесса депарафинизации.
2. Применяемые растворители. Роль каждого компонента в парном растворителе.
3. Понятие о температурном эффекте депарафинизации (ТЭД). Выбор конечной температуры охлаждения.
4. Факторы, влияющие на процесс депарафинизации:
  - скорость охлаждения;
  - количество растворителя;
  - состав растворителя;
  - способ подачи растворителя;
  - качество сырья;
  - температура депарафинизации;
5. Сравнительная оценка показателей качества сырья и депарафинированного масла.

### **Лабораторная работа №3**

1. Назначение процесса карбамидной депарафинизации. Основные отличия, преимущества и недостатки по сравнению с процессом сольвентной депарафинизацией.
2. Карбамид (мочевина), его структура и свойства. Механизм комплексообразования.
3. Требования к углеводородному сырью для образования комплекса.
4. Условия проведения процесса.
5. Роль активатора в процессе образования комплекса.
6. Факторы, влияющие на процесс карбамидной депарафинизации.
7. Способы разрушения комплекса.
8. Целевые и побочные продукты процесса карбамидной депарафинизации, их свойства и применение.

### **Лабораторная работа №4**

1. Назначение и теоретические основы процесса обезмасливания.
2. Применяемые растворители. Роль каждого компонента в парном растворителе.
3. Факторы, влияющие на процесс обезмасливания:
  - скорость охлаждения;
  - количество растворителя;
  - состав растворителя;
  - способ подачи растворителя;
  - качество сырья;
  - температура обезмасливания;
4. Сравнительная оценка показателей качества сырья и твердых углеводов.

### **Лабораторная работа №5**

1. Назначение процесса контактной доочистки и перколяции.
2. Физико-химические основы процесса адсорбции и ее сущность.
3. Адсорбируемость углеводов на различных адсорбентах, силы адсорбционного взаимодействия.
4. Что используется в качестве адсорбента при контактной доочистке и перколяции?

5. Оформление процесса контактной доочистки и перколяции.
6. Условия проведения процесса (температура, расход адсорбента, время контакта с обоснованием принятых параметров).
7. Как изменяются показатели качества масла и парафина (церезина) в результате адсорбционной очистки?

#### **Лабораторная работа №6**

1. Состав и структура смазок.
2. Дисперсионная среда и дисперсная фаза.
3. Классификация смазок.
4. Области применения смазок.
5. Основные преимущества и недостатки смазок по сравнению с жидкими и твердыми смазочными материалами.
6. Основные стадии производства смазок
7. Показатели качества смазок
8. Влияние основных рецептурно-технологических факторов на структуру и основные свойства смазок.

#### **Примерные темы курсовых проектов:**

1. Проект селективной очистки масляных фракций;
2. Проектирование и расчет установки двухступенчатой деасфальтизации гудрона пропаном;
3. Проектирование установки очистки масляного сырья избирательными растворителями;
4. Проектирование установки депарафинизации рафинатов с целью снижения температуры застывания;
5. Проектирование процесса улучшения вязкостно-температурных свойств товарных масел;
6. Проектирование установки очистки масляного сырья низкомолекулярными алканами.

#### **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### **а) Основная литература**

1. Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: Учебное пособие для вузов. Уфа: Гилем, 2002. 672 с.
2. Мановян А.К. Технология первичной переработки нефти и природного газа: Учебное пособие для вузов. 2-е изд.-М.:Химия,2001.-568 с.: ил.
3. Капустин В.М., Гуреев А.А. Технология переработки нефти. В 2 ч. Часть вторая. Деструктивные процессы.-М.: Колос, 2007.- 334 с.: ил.

##### **б) Дополнительная литература**

1. Агабеков В.Е., Косяков В.К., Ложкин В.М. Нефть и газ. Добыча, комплексная переработка и использование. Мн.: БГТУ,2003.376 с.

##### **в) Программное и коммуникационное обеспечение**

1. Электронный конспект лекций
2. Методические указания по выполнению лабораторных работ;
3. Методические указания к выполнению курсового проектирования по теме «Проект установки депарафинизации»;

4. Методические указания к выполнению курсового проектирования по теме «проект установки гидроочистки масел»;
5. Методические указания к выполнению курсового проектирования по теме «Проект установки деасфальтизации гудрона пропаном».

#### **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. Лаборатория для проведения исследований нефти и анализа качества нефтепродуктов.
2. Компьютерный класс для проведения практических расчетов по данным, полученным в ходе лабораторных работ и их оформления.

**Составитель**

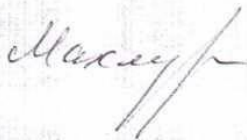
К.т.н., доцент кафедры «ХТНГ»



Садулаева А.С.

Согласовано:

Зав.кафедрой «ХТНГ», проф.



Махмудова Л.Ш.

Директор ДУМР,  
К.ф.-м.н., доцент



Магомаева М.А.