

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ
РЕСПУБЛИКИ**

БАКИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Химический факультет

ПРОГРАММА

**Для магистров
по предмету
“ПОДГОТОВКА НЕФТИ К ПЕРЕРАБОТКЕ”**

**Специальность – Химия 060504
Специализация – Нефтехимия**

Опубликовано решением Ученого
Совета химического факультета
Бакинского Государственного
Университета (04.12.2019-го
года. Протокол№10)

БАКИ – 2019

Составители: проф. М.Р.Байрамов
д.ф.х.н., доц. Гасанова Г.М.
д.ф.х.н. Джавадова О.Н.

Научный редактор: д.х.н., проф. Байрамов М.Р.

Рецензенты: д.х.н., проф. Юсубов Н.Н.
д.ф.х.н., доц. Гасымова Ш.З.

Объяснительный лист

Предмет –“Подготовка нефти к переработке” преподается магистрам 1-го курса в объеме 60 часов (30 ч. лекций,30 ч. семинар), по специальности «нефтехимия».

Цель предмета –дать знания студентам о принципах подготовки нефти и природного углеводородного газа к переработке,о физико-химических основах процесса,основных физико-химических свойствах нефти и нефтепродуктов, прямой перегонки нефти и газоконденсатного сырья. Изучая этот предмет, магистры будут обладать навыками развития в этой области в своей будущей деятельности.

Обязанность предмета – предоставить информацию об истории образования нефтехимической науки, углеводородных ресурсах в Азербайджане, о составе и физических свойствах нефти и газа, неуглеводородных веществах в составе нефти и газа и их влиянии на процессы нефтепереработки,а так же методах их выделения.

Должен знать:

- образование и этапы развития науки нефтехимии и нефтехимического синтеза
- мировые запасы нефти и газа
- углеводородные ресурсы в Азербайджане
- неуглеводородные вещества, содержащиеся в нефти и газах, и их влияние на процессы переработки
- методы сбора нефти на промыслах
- методы разделения нефти и газа

Должен уметь:

- применять теоретические и практические вопросы химии нефти в производстве

- проанализировать положительные и отрицательные качества использования нефти и газа
- использование физико-химических методов разделения нефти и газа от примесей

Должен обладать

- умением проанализировать историю образования и развития науки нефтехимии и нефтехимического синтеза
- знаниями, необходимые для понимания методов разделения и методов исследования состава нефти и газа
- технологическими особенностями фракционирования нефти и нефтезаводских газов
- принципами работы современных промышленных установок перегонки нефти и газа

Распределение часов по темам

| № | Название темы лекций | часы |
|--------------|---|-----------|
| 1 | Углеводородные ресурсы Азербайджана и динамика развития их добычи | 4 |
| 2 | Основные качественные показатели нефтей и нефтепродуктов, факторы влияющие на них | 4 |
| 3 | Сбор нефти на промыслах подготовка ее к переработке | 2 |
| 4 | Методы очистки нефти и газа от механических примесей | 2 |
| 5 | Очистка нефти от воды и минеральных компонентов | 4 |
| 6 | Методы осушки газов | 2 |
| 7 | Очистка газов от химических примесей | 2 |
| 8 | Технологические особенности фракционирования углеводородных газов | 2 |
| 9. | Азеотропная и экстрактивная ректификация, абсорбция, экстракция | 2 |
| 10. | Научные основы перегонки нефти | 2 |
| 11. | Современные промышленные установки перегонки нефти | 2 |
| 12. | Биологическое повреждение нефтей и нефтепродуктов | 2 |
| Всего | | 30 |

| № | Название темы семинара | часы |
|--------------|---|-------------|
| 1 | История образования и развития науки нефтехимии. Ресурсы углеводородов в Азербайджане | 4 |
| 2 | Неуглеводородные вещества в составе нефти и влияние их на процесс нефтепереработки | 4 |
| 3 | Методы сбора нефти на промыслах | 2 |
| 4 | Методы очистки газов от механических примесей | 2 |
| 5 | Физико-химические методы очистки газов | 4 |
| 6 | Технологические особенности фракционирования нефтяных и заводских газов | 4 |
| 7 | Азеотропная и экстрактивная ректификация, абсорбция, экстракция | 2 |
| 8 | Теоретические основы перегонки нефти | 2 |
| 9. | Современные промышленные установки в нефтеперерабатывающей промышленности | 4 |
| 10. | Биологическое повреждение нефтей и нефтепродуктов | 2 |
| Всего | | 30 |

Темы и их содержания

1. Углеводородные ресурсы Азербайджана и динамика развития их добычи

История развития добычи и переработки нефти. Углеводородные ресурсы Азербайджана. Краткая информация о динамике добычи нефти. Подготовка нефти к переработке.

2. Основные качественные показатели нефти и нефтепродуктов и факторы влияющие на них

Химический и фракционный состав нефти. Физические свойства, характеризующие направления переработки и эксплуатации нефти и нефтепродуктов. Некоторые практические и теоретические соображения.

3. Сбор нефти на промыслах и подготовка ее к переработке

Существующие системы внутрипромыслового сбора и подготовки нефти, различающиеся условиями перемещения нефти и газа и схемой отделения газа от нефти. Самоотечные и герметизированные системы сбора нефти. Схема отделения газа от нефти. Первичная очистка и стабилизация нефти и газа перед транспортировкой. Агрессивные соединения в составе нефти и газа и отрицательное воздействие их на оборудование нефтяной промышленности.

4. Методы очистки нефти и газа от механических примесей

Установки для механической очистки газов от твердых частиц, включая осадительные камеры, инертные пылепоглотители и установка центробежного пылеудаления (циклоны). Аппараты мокрой очистки газов от твердых частиц, а также сведения о промывных колоннах, барботерах, пенных аппаратах и электрофильтрах.

5. Очистка нефти от воды и минеральных компонентов

Типы нефтяных эмульсий, причины образования, методы их разрушения. Технологическая схема электрообезвоживания нефти. Деэмульгаторы, используемые при обработке эмульсий, механизм действия и требования предъявляемые к ним. Обезвоживание и обессоливание нефти на промышленных установках.

6. Методы осушки газов

Осушка природных углеводородных газов. Общие правила. Методы осушки природного газа. Осушка охлаждением, и абсорбцией. Осушка газов путем напыления гликоля. Десорбция воды. Влияние различных факторов на процесс сушки путем абсорбции, включая давление и температуру. Объяснение процессов обезвоживания природных газов методом адсорбции

7. Очистка газов от химических примесей

Информация о нежелательных примесях в газах, в том числе сероводорода, сероуглерода, оксида сероуглерода (COS), тиолов, сульфидов и дисульфидов, двуокиси углерода, азота и гелия. Виды методов, применяемых при очистке указанных примесей, включая абсорбцию, адсорбцию и каталитические методы. Виды каждого метода.

Каталитическое гидрирование. Условия и катализаторы процесса.

Методы хемосорбционной очистки. Используемые компоненты, в том числе моно- и диэтанолламины, метилдиэтанолламин, триэтанолламин. Информация о соединениях, образующихся при поглощении абсорберов нежелательных компонентов и их восстановление. Процессы очистки газов методом физической абсорбции. Используемые абсорбенты, в том числе моно-, ди-, триэтиленгликоли и их диметилловые эфиры, сульфолан (тетрагидротиофендиоксид), N-метилпирролидон, трибутилфосфат, пропилкарбонат и т. д. Преимущества процесса. Информация о некоторых используемых процессах. Адсорбент, используемый для очистки объемных газов (активированный уголь). Химические реакции, протекающие во время процесса. Две функции активированного угля. Проведение очистки с помощью синтетического цеолита (молекулярного сита).

Химическая адсорбция. Очистка газов методом окислительной абсорбции, в том числе щелочной гидрохинонный и мышьяк-содовый методы.

Каталитическое окисление молекулярным кислородом. Применяемые

катализаторы. Микробиологические методы. Методы фотохимического расщепления. Методы мембранной очистки. Очистка методом плазмы. Методы очистки газов от меркаптанов (адсорбционно, абсорбционные, каталитические).

8. Технологические особенности фракционирования углеводородных газов

Назначение газодифракционирования. Типы газодифракционирующих установок для разделения нефтезаводских газов (ГФУ и АГФУ). Принципиальная схема газодифракционирующей установки (ГФУ). Принципиальная схема абсорбционно-газодифракционирующей установки (АГФУ). Физические процессы разделения углеводородных газов на индивидуальные или узкие фракции (конденсация, компрессия, ректификация и абсорбция).

9. Азеотропная и экстрактивная ректификация, абсорбция, экстракция

Недостатки процесса ректификации для разделения отдельных групп углеводородов нефти. Применение азеотропной ректификации, его недостатки. Применение различных растворителей при азеотропной ректификации. Экстрактивная ректификация. Преимущества экстрактивной ректификации перед азеотропной ректификацией.

Растворители экстрактивной ректификации. Применение экстракции для выделения аренов из катализаторов риформинга бензиновых фракций, а также селективная очистка смазочных масел.

Недостатки экстракции. Применение абсорбции. Преимущества экстрактивной ректификации над азеотропной

10. Теоретические основы перегонки нефти

Изучение основ перегонки нефти. Особенности нефти как сырья процессов перегонки. Виды перегонки нефти (перегонка с однократным, многократным и постепенным испарением, перегонка в присутствии водяного пара). Влияние различных факторов на перегонку нефти.

11. Современные промышленные установки перегонки нефти

Типы промышленных установок. Осуществление процесса перегонки на атмосферных трубчатых (АТ) и вакуумных трубчатых (ВТ) или атмосферно – вакуумных трубчатых (АВТ) установках. Назначение АТ и ВТ а также АВТ установок. Комбинированные АТ и АВТ (или ЭЛОУ-АТ и ЭЛОУ-АВТ) установки. Блок атмосферной перегонки нефти установки ЭЛОУ-АВТ-6. Принципиальная схема блока атмосферной перегонки нефти установки ЭЛОУ-АВТ-6. Блок вакуумной перегонки мазута установки ЭЛОУ-АВТ-6. Принципиальная схема блока вакуумной перегонки мазута установки ЭЛОУ-АВТ-6.

11. Биологическое повреждение нефтей и нефтепродуктов

Причины биологического повреждения нефтепродуктов и изменение их качества. Биохимическое окисление углеводов в сравнении с их химическим окислением. Микробиологическое окисление индивидуальных углеводов нефти. Продукты, образующиеся при окислении углеводов нефти и влияние их на качество нефтепродуктов. Разработка антимикробных присадок к нефтепродуктам.

Литература

1. С.А.Ахметов, М.Х.Ишмияров, А.П.Веревкин и др. «Технология, экономика и автоматизация процессов переработки нефти и газа». Москва-Химия-2005
2. V.M.Abbasov, T.M.Nağıyev, T.A.Məmmədova, Z.Z.Ağamalıyev, F.Ə.Əmirov. Qaz kimyası
3. И.Л.Гуревич «Общие свойства и первичные методы переработки нефти и газа». Издательство «Химия» Москва 1972
4. А.И.Богомолов, А.А.Гайле, В.В.Громова и др. «Химия нефти и газа» Ленинград «Химия», 1989
5. С.Н.Литвиненко, «Защита нефтепродуктов от действия микроорганизмов», Изд. «Химия», Москва, 1977
6. А.М.Магеррамов, Р.А.Ахмедова, Н.Ф.Ахмедова. «Нефтехимия и нефтепереработка», Баку-2009
7. А.М.Мəһəррəмов, М.Р.Вəйрəмов. “Neft kimyası və neft-kimyəvi sintez.” Bakı-2012

Темы для индивидуальных работ

1. Топливный и энергетический баланс нашей страны. Динамика нефтяной промышленности.
2. Методы добычи нефти.
3. Хранение и транспортировка нефти и газа.
4. Химический состав нефти.
5. Технология первичной переработки нефти и газа.
6. Понятие о природных и попутных газах. Перспективы добычи нефти.
7. Физические методы очистки нефтяного и газового сырья.
8. Химические процессы при очистке нефти и газа.
9. Современные процессы переработки нефти и газа.
10. Микробиологическое повреждение нефти и нефтепродуктов.