

**Министерство Образования
Азербайджанской Республики**

Бакинской Государственной Университет

Факультет: ХИМИЯ

Специальность: - 060504 «Химия»

Направленность: - Нефтехимия

ПРОГРАММА

**Дисциплины для магистров
по предмету**

**«Термодинамика процессов переработки
нефти, газа и нефтехимическое синтеза»**

**Напечатана (04.12 2019 год,
протокол № 10) решением
Ученого Совета Химического
Государственного Университета**

БАКУ – 2019

Составители:

**Сотрудники кафедры
«Химия нефти и химическая
технология» БГУ
проф. М.Р.Байрамов
проф. И.Г.Мамедов
доц. Н.Ю.Зейналов**

Редактор:

**Завед. кафедрой «Химия
нефти и химическая техно-
логия» БГУ
проф. И.Г.Мамедов**

Рецензенты:

**Доц. кафедры «Химия
нефти и химическая
технология» БГУ
М.А.Джавадов**

**Завед. кафедрой «Физичес-
кая и коллоидная химия»
БГУ
проф.Е.И.Ахмедов**

«Термодинамика процессов переработки нефти, газа и нефтехимического синтеза»

Пояснительный лист:

Предмет «Термодинамика процессов переработки нефти, газа и нефтехимического синтеза» освоено на I курсе магистров специализированные по «Нефтехимия» и «Технология переработки нефти» в объеме 30 часов (15ч. лекции и 15ч семинар).

Цель предмета: На основе термодинамического анализа химико–технологических процессов (ХТП) определение энергетические выгодности процессов переработки нефти (п/н), газа и нефтехимического (н/х) синтеза и оценивание направленность вероятных превращений.

Должность предмета: С использованием результатов термодинамического анализа ХТП реализуются предварительно оптимизации и определения целевой направленность вероятных превращений. Практические изучение результатов применение учитывается для процессов п/н. и н/х синтеза.

В результате студенты, освоения предмета

Должен знать:

- Информационного анализа процессов перера-

ботки нефти, газа и нефтехимического синтеза синтеза;

- Роль химической термодинамики при разработке и управления технологии процессов п/н и н/х синтеза;

- Методы определение основные термодинамических показателей;

- Оценивание равновесное состояние ХТП;

- Определение направленность ХТП;

- Термодинамической анализ процессов переработки нефти и газа;

- Термодинамического анализ процессов н/х синтеза с различным назначением.

Должен уметь:

- Определение термодинамических показателей ХТП;

- Распределение термодинамических показателей в зависимости от параметров ХТП;

- Роль термодинамического анализа в ходеопределение направленность ХТП;

- Определение термодинамических показателей углеводородов участвующих в процессов п/н и н/х синтеза;

- Роль термодинамического анализа в ходе определение равновесного состояния процессов п/н и н/х синтеза;

- Применение термодинамического анализа в ходе

оптимизации и выбора целевых направлений ХТП.

Приспособить:

– Должен уметь знания по изучению теоретической основы химической технологии;

– На представлению теоретического анализа процессов нефти, газа и н/х синтеза;

– На умеющие знания для теоретического оценивания равновесного состояния и направленность ХТП;

– По знанию определения термодинамических показателей участвующих процессов п/н и н/х синтеза;

– Имеющие представлены по информационного и термодинамического анализа в области определение равновесного состояние и направленность процессов п/н и н/х синтеза.

Распределение часов лекции по темам

№	Темы	Лекции
1.	Термодинамическое основы химической технологии.	4
2.	Термодинамика процессов энергетической деструкции углеводородов.	2
3.	Термодинамическое основы процессов окисления нефтяных углеводородов	2
4.	Термодинамика процессов термokatалитической переработка нефтяных углеводородов.	2
5.	Термодинамика промышленных процессов н/х синтеза реализованные на основе газов каталитического крекинга.	2
6.	Термодинамика процессов н/х синтеза применяемых по различного назначениях	3
ВСЕГО:		15

Распределение часов семинары по темам

№	Темы	Семинар
1.	Определение термодинамических показателей различных углеводородов	2
2.	Использование результатов термодинамического анализа при оптимизации ХТС	2
3.	Определения термодинамических показателей процессов термодинамической превращения углеводородов	2
4.	Равновесное состояние процессов окисления углеводородов	2
5.	Термодинамические показатели термодинамических прев-я углеводородов	2
6.	Термодинамической анализ основных реакции процесса риформинга	2
7.	Задачи по термодинамического анализа процессов нефтехимии синеза применяемых с различного назначениям	3
Всего:		15

ТЕМЫ И ИХ СОДЕРЖАНИЕ

Тема 1. Введение. Термодинамические основы химической технологии.....4 ч.

1.1. Основные методы применяемых в ходе организации и управления процессов переработки нефти и газа.

1.2. Термодинамические методы анализа. Основные термодинамические показатели. Экстенсивные и интенсивные технологические параметры.

1.3. Равновесное состояние системы. Основные термодинамические показатели. Использование термодинамических показателей в ходе проектирования химико – технологических процессов [1], [3], [4], [5], [6].

Тема 2. Термодинамика процессов энергетической деструкции углеводородов.....2 ч.

2.1. Термодинамическая устойчивость углеводородов. Определение основных термодинамических показателей процессов термической переработки алканов, циклоалканов, алкенов и аренов [1], [3], [4], [5], [6].

2.2. Термодинамика процессов термического крекинга нефтяных продуктов. Использование результатов термодинамического анализа в ходе оптимизации процесса крекинга [2], [4], [6], [9].

Тема 3. Термодинамические основы процессов окисления нефтяных углеводородов.....2 ч.

3.1. Функционирование термодинамических пока-

зателей реакции окис- ление различных углеводородов в интервале технологических параметров.

3.2. Определение равновесное состояние процес- сов окисление парафинов и алкенов и др. Направлен- ность реакции окисление продуктов переработки нефти. [4], [5], [6], [7].

Тема 4. Термодинамика процессов термоката- литической переработки углеводородов.....2ч.

4.1. Физико – химические основы термокатали- тических процессов. Зависимость термодинамических по- казателей от действия катализаторов. Каталитический крекинг продуктов нефтепереработки.

4.2. Определение основных реакции крекинга неф- тей с применением термодинамического анализа. Опре- деление степень превращение углеводородов и равно- весный состав продуктов процесса каталитического кре- кинга [1], [2], [3], [4], [6].

Тема 5. Термодинамика промышленных про- цессов нефтехимического синтеза реализованные на основе газов каталитического крекинга.....2ч.

5.1. Термодинамической анализ процесса алкили- рования изоалканов алкенами.

5.2. Термодинамика процессов алкилирования ме- танола (етанола) изобутиленом;

5.3. Определение основных термодинамических показателей процесса получения высоко – октановых

компонентов бензина с методом полимеризации алкенов. Применение результатов [1],

Тема 6. Термодинамика процессов нефтехимического синтеза применяемых по различного назначениях.....Зч.

6.1. Использование результатов термодинамического анализа при разработке технология получения олигомерных фракции на основе низших олефинов;

6.2. Термодинамической анализ процессов гидrogenизации олигомерных фракции, применяемых в производстве синтетических смазочных масел и топлив.

6.3. Термодинамика процессов получения синтетических эфирных масел. Применения результатов в этапе разработке технология соответствующих процессов [4], [6], [8].

Семинар представленного предмета «Термодинамика процессов переработки нефти и нефтехимического синтеза» обучается следующим темам [1, 2, 4, 5, 7, 8].

- I.** Определение термодинамических показателей различных углеводородов.....2 ч.
- II.** Использование результатов термодинамического анализа при оптимизации химико-технологической система.....2 ч.
- III.** Определение термодинамических показателей процессов термической превращения алканов, циклоалканов, алкенов и аренов.....2ч.
- IV.** Равновесное состояние процессов окисления углеводородов.....2 ч.
- V.** Задача по определению термодинамических показателей термодинамических превращения углеводородов.....2 ч.
- VI.** Термодинамический анализ основных реакции процесса риформинга.....2 ч.
- VII.** Задача по термодинамическому анализу процессов нефтехимического синтеза применяемых с различного назначения.....3 ч

ЛИТЕРАТУРА

Основная:

1. Технология, экономика и автоматизация процессов переработки нефти и газа / Под ред. С.А.Ахметова М., Химия, 2005, 735 с.
2. Д.В.Тагийев, Н.М.Əлимəрданов, С.İ.Абасов. Kinetika və kataliz, dərs vəsaiti, Bakı, “Ehm”2014, 616 s.
3. Эмануэль Н.М., Кнорре Д.Г. Курс химической кинетики. Учеб., Высшая школа, 1984, 463 с.
4. Əhmədov E.İ., Rzayeva N.A. Kimyəvi kinetika və kataliz, Bakı, 2005, 165 s.
5. A.M.Məhərrəmov, M.R.Ваурамов, İ.Q.Məmmədov, G.M. Ваурамова. Karbohidrogen xammalının kimyəvi emalı, dərslik, Bakı, Çaşıoğlu, 2012,360 s.
6. И.М.Колесников Катализ и производство катализаторов М., «Техника»,2004, 450 с.
7. К.У.Əсəмов, Е.Ə.Нүсєynova. Kinetika və kataliz, dərslik, Bakı, “ADNSU” 2019, 446 s.

Дополнительная:

8. А.В.Кравцов, Е.Н.Ивашкина, Е.М.Юрьев. Теоретические основы каталитических процессов переработки нефти и газа, учеб. пос., Томск, «Изд-во» ГТПУ., 2009, 146 с.
9. Ибрагимов Ч.Ш., Бабаев А.И. Научные основы и практические задачи химической кибернетики, учеб. пос., Баку, «АГНА»,2015, 387 стр.
10. N.Y.Zeynalov. Kimya texnologiyası proseslərinin riyazi modelləşdirilməsi, dərs vəsaiti, Bakı, “Bakı Universiteti”,

2016, 180 s.

11. Əhmədov E.İ., Məmmədov S.E. Seolit katalizatorları neft kimyasında Bakı, 2005, 165 c.

САМОСТОЯТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

1. Практические задачи по определению термодинамических показателей алканов;
2. Распределение свободной энергии углеводородов по молекулярной структуре;
3. Практические задачи по определению зависимости свободной энергии нефтяных углеводородов; от температура.
4. Практические задачи по определению константы равновесия процессов н/х синтеза;
5. Определение теплоемкости углеводородов в широком температурном интервале;
6. Выбор технологического режима процессов п/н и н*х синтеза на основе законов химической термодинамики;
7. Задачи по определению равновесной степени превращения в обратимых процессов н/х синтеза;
8. Составление уравнений с целью определения равновесного состава в ходе процесса н/х синтеза;
9. Направленность процесса термической переработки нефтяных фракций;
10. Практические задачи по определению термодинамических показателей и направленности процессов алкилирования с различным назначением.