

Введение в специализацию 4 курс

Тема 1. Происхождение нефти, теории. Углеродсодержащие ресурсы: нефть, природный газ, уголь. Запасы углеродсодержащего сырья в различных регионах мира. Химический состав нефтей, типы нефтей. Углеводороды, входящие в состав нефти: алканы, нафтены, ароматические соединения. Гетероатомные соединения нефти: серо-, азот- и кислородсодержащие соединения. Порфирины. Асфальтены. Стераны – биологически маркирующие углеводороды нефти.

Тема 2. Основные пути переработки нефти и получение топлив. Первичная и вторичная переработка. Перегонка. Термические и термокаталитические процессы переработки: пиролиз, риформинг, крекинг, коксование. Гидроочистка, гидрокрекинг, висбрекинг. Фракции после разгонки нефти.

Тема 3. Понятие нефтехимии и ее развитие. Основное сырье нефтехимии: этилен, пропилен, олефины, ароматические соединения. Ключевые продукты в нефтехимическом синтезе - этилен, пропилен, бутadiен, бензол, синтез-газ, ацетилен. Производство соединений с высокой добавленной стоимостью. Основные продукты, получаемые из этилена: полиэтилен, винилхлорид, этиленоксид, этанол, ацетальдегид, альфа-олефины, линейные спирты, винилацетат, акриловая кислота. Основные продукты на основе пропилена: полипропилен, пропопиленоксид, Изопропиловый спирт, акриловая кислота, акрилонитрил. Продукты на основе бутadiена: адипонитрил, гексаметилендиамин, адипиновая кислота, бутандиол, хлоропрен. Продукты на основе бензола, толуола, ксилолов. C1-химия. Синтезы на основе монооксида углерода, синтез-газ, гидроформилирование, карбонилирование спиртов, эфиров, метанола. Процесс Фишера-Тропша, механизм. Метанол и продукты на его основе. Переработка биосырья. Бионефть. Лигнин. Целлюлоза. Фурфурол.

Тема 4. Катализ: основные понятия. Классификация катализаторов Скорость химической реакции. Селективность и активность катализаторов. Субстратная Селективность. Гомогенный и гетерогенный катализ. Кислотно-основной катализ. Цеолиты, кислотность, ситовые эффекты, промышленные процессы. Катализ металлами. Основные стадии гетерогенно-катализируемых реакций. Физическая адсорбция, ассоциативная и диссоциативная хемосорбция. Механизмы Лангмюра-Хиншельвуда и Эли-Райдла. Ключевые стадии в гомогенном катализе. Комплексообразование, Лиганды. Правило 16/18 электронов. Каталитические циклы. Принцип ЖМКО и гомогенный катализ. Гомогенно-катализируемые промышленные процессы – оксо-синтез, карбонилирование, Вакер-окисление, олигомеризация, окисление циклогексана. Двухфазный катализ. Супрамолекулярная химия. Образование комплексов «гость-хозяин». Молекулярное распознавание. Подходы к влиянию на селективность. «Зеленая химия и катализ».

Основная литература:

- 1.В.М.Капустин,М.Г.Рудин. Химия и технология переработки нефти. – М. Химия. 2013.
- 2.Н.А.Платэ, Е.В.Сливинский. Химия и технология мономеров. Москва. 2002.
- 3.А.К.Мановян. Технология переработки природных энергоносителей. Москва. «КолосС». 2004.

Периодическая литература

Публикации в журналах «Нефтехимия», Известия РАН, Успехи химии, Applied Catalysis.

Автор программы: доктор химических наук, профессор **Караханов Эдуард Аветисович**, кафедра химии нефти и органического катализа.