



КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. АЛЬ-ФАРАБИ

Факультет химии и химической технологии

ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ

Василина Гулзира Кажмуратовна

кандидат химических наук,

Старший преподаватель кафедры физической химии, катализа и нефтехимии

Лекция 1

Введение. Основные группы деструктивных процессов переработки нефти и их общие характеристики

План лекции

- Основные понятия в технологии переработки нефти
- Особенности физико-химической технологии переработки углеводородного сырья
- Классификация физико-химических процессов переработки углеводородного сырья.
- Термические процессы.
- Термокаталитические процессы
- Термогидрокаталитические процессы

Основные понятия в технологии переработки УВС



Физико-химическая технология переработки УВС – это технология, которая рассматривает наряду с физическими процессами (тепло- и массообмена, сорбции и т.д.) химические процессы (расщепление, конденсация, замещение и т.д.) и регулирует получение углеводородных продуктов требуемого состава и качества



Деструктивные процессы - физико-химические процессы разрушающие макромолекулы под действием тепла, катализатора, приводящие к уменьшению или увеличению молекулярной массы, изменению строения макромолекул, их физических и механических свойств



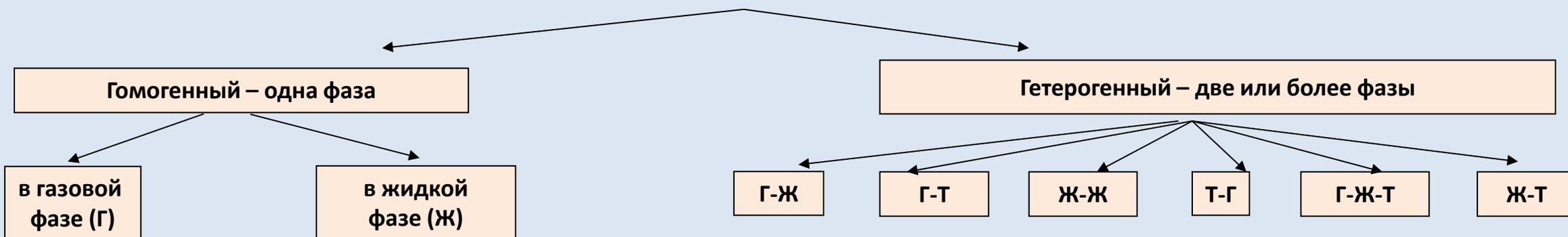
Вторичные процессы – физико-химические процессы после первичных получили название вторичных

Особенности физико-химической технологии переработки углеродного сырья

Физико-химический процесс

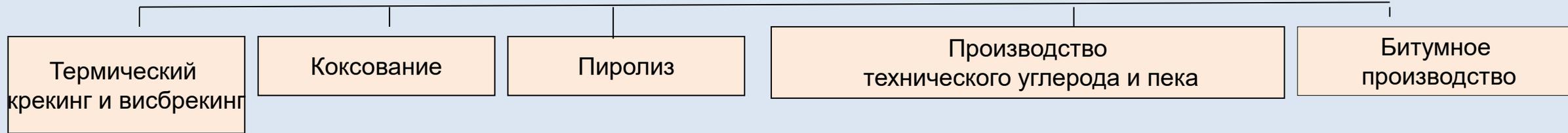


Технологический процесс по агрегатному состоянию



Классификация физико-химических процессов переработки углеводородного сырья

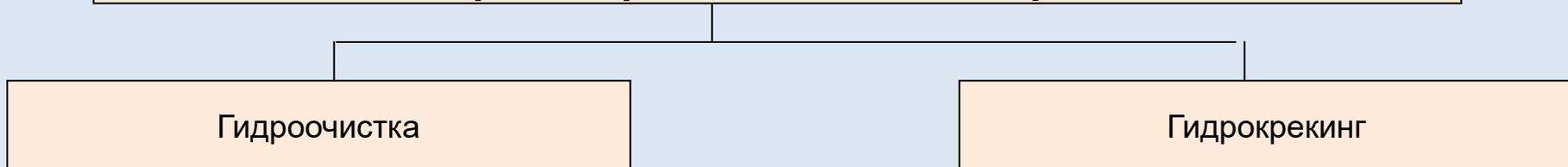
I. Термические процессы



II. Термокаталитические процессы



III. Термогидрокаталитические процессы





Термические процессы

- **Термокрекинг при повышенном давлении** (2-4 МПа) предназначен для производства компонента автомобильных бензинов из остаточных продуктов (например, мазутов), вторичных или тяжелых дистиллятных фракций, а также их смесей.
- **Висбрекинг** - процесс легкого термокрекинга при невысоком давлении (до 2 МПа) и температурах до 500 °С. Предназначен для получения компонента котельных топлив из тяжелых нефтяных остатков (например, гудрона) или для получения дистиллятного продукта - сырья для производства специальных углеродных материалов (например, пека).
- **Коксование** процесс термопереработки нефтяных остатков и их смесей с тяжелыми газойлями при невысоком давлении (до 0,2-0,3 МПа) с целью производства дистиллятов, служащих сырьем для производства компонентов моторных топлив и нефтяного кокса с одновременным отбором жирного газа.

Термические процессы

- **Пиролиз** - жесткая форма термпереработки УВ-го сырья (от газообразного до жидкого) при температурах 700-900 °С и невысоком давлении с целью получения олефиносодержащего газа (сырья для процессов полимеризации, алкилирования и производства продукции нефтехимии).
- **Производство битумов** предназначено для получения дорожных, строительных, кровельных и других марок битумов путем термоокисления тяжелых нефтяных остатков и их смесей с рядом побочных технологических продуктов (экстрактов селективной очистки масел, асфальтитов процесса деасфальтизации, смол пиролиза, крекинг-остатков и др.) при температурах 230-270 °С в присутствии кислорода воздуха.
- **Производство технического углерода и пека** - процесс термообработки жидкого или газообразного углеводородного сырья (продуктов пиролиза, крекинга, коксования, экстракции и др.) при температурах до 2000 °С.

Термокаталитические процессы

- **Каталитический крекинг** тяжелых газойлевых фракций, нефтяных остатков, а также их смесей при температурах 470-540 °С на алюмосиликатных цеолитсодержащих катализаторах с целью получения высокооктановых компонентов бензина с одновременным образованием газа, обогащенного пропан-пропиленовой, бутан-бутиленовой, и газойлевой фракциями.
- **Каталитический риформинг** - важнейший процесс производства из прямоточных бензиновых фракций высокооктановых компонентов автомобильных бензинов и ароматических углеводородных фракций (для получения индивидуальных ароматических углеводородов) и водородсодержащего газа (для гидрогенизационных процессов).
- **Каталитическую изомеризацию** проводят при температурах 150-205 °С и давлении 1,5-3 МПа. Целевое назначение процесса - получение УВ изомерного строения (изопентан, изогексан), применяющих как высокооктановые изокомпоненты бензинов или сырье нефтехимии.

Термогидрокаталитические процессы

- **Гидроочистка** - процесс удаления из углеводородных фракций и остатков нежелательных серо-, азот- и кислородсодержащих компонентов с одновременным гидрированием олефиновых соединений. Проводится при температурах 340-430 °С и давлении водорода от 4 до 10 МПа.
- **Гидрокрекинг** - универсальный процесс переработки дистиллятного и остаточного сырья. Проводится при высоком (> 15МПа) и среднем (< 10 МПа) давлении водородсодержащего газа со структурным превращением углеводородов сырья и образованием широкого ассортимента продуктов (от бензиновых до вакуумных дистиллятов).

Переработка нефтезаводских газов

- **Алкилирование** олефинов С3-С5 изобутаном осуществляют при температурах 5-40 °С на кислотных жидких или твердых катализаторах с целью получения алкилата (алкилбензина) - ценного высокооктанового компонента автомобильных бензинов.