

## КАТАЛИТИЧЕСКИЙ РИФОРМИНГ

## 17.1. Назначение процесса каталитического риформинга

Процесс каталитического риформинга предназначен для повышения детонационной стойкости бензинов и получения индивидуальных ароматических углеводородов, главным образом, — бензола, толуола, ксилолов — сырья нефтехимии. Важное значение имеет получение в процессе дешевого водородсодержащего газа для использования в других гидрокаталитических процессах.

Значение процессов каталитического риформинга в нефтепереработке существенно возросло в 1990-е годы в связи с необходимостью производства неэтилированного высокооктанового автобензина.

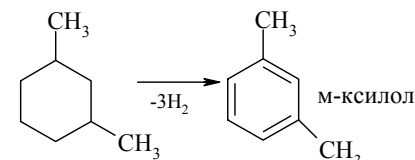
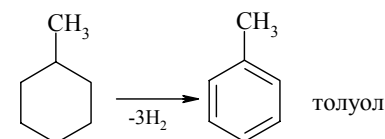
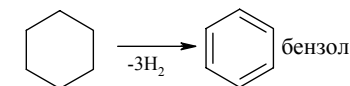
Бензиновые фракции большинства нефтей содержат 60-70 % парафиновых, 10 % ароматических и 20-30 % пяти- и шестичленных нафтеновых углеводородов. Среди парафиновых преобладают углеводороды нормального строения и монометилзамещенные их изомеры. Нафтены представлены преимущественно алкилгомологами циклогексана и циклопентана, а ароматические — алкилбензолами. Такой состав обуславливает низкое октановое число прямогонного бензина, обычно не превышающего 50 пунктов (по ММ). Помимо прямогонных бензинов, как сырьё каталитического риформинга используют бензины вторичных процессов коксования после их глубокого гидрооблагораживания, а также гидрокрекинга.

Выход прямогонных бензинов относительно невелик (около 15-1 % от нефти). Кроме того, часть бензинов используется и для других целей (сырьё пиролиза, производство водорода, получение растворителей и т. д.). Поэтому общий объём сырья, перерабатываемого на установках каталитического риформинга, не превышает обычно потенциального содержания бензиновых фракций в нефтях.

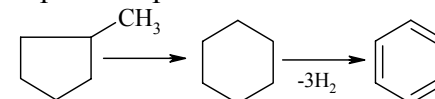
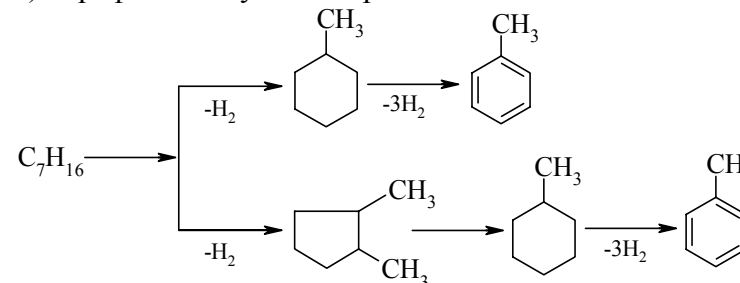
## 17.2. Химизм и термодинамика процесса

Целевыми в процессах каталитического риформинга являются реакции образования ароматических углеводородов за счёт:

## 1. Дегидрирование циклогексанов



## 2. Дегидроизомеризация циклопентанов

3) Дегидроциклизации ( $C_5$ - или  $C_6$ -дегидроциклизации) парафиновых углеводородов

В процессе параллельно протекают и нежелательные реакции гидрокрекинга с образованием как низко-, так и высокомолекулярных углеводородов, а также продуктов уплотнения — кокса, откладывающегося на поверхности катализаторов.