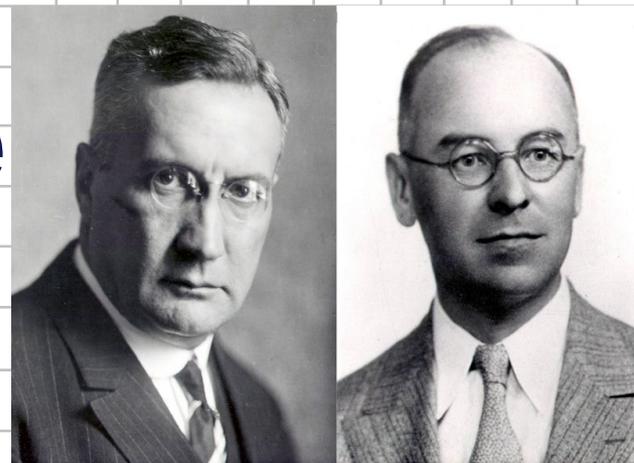




Учёные, которые покорили мир





*«Испытание натуры трудно,
слушатели,
однако приятно, полезно,
свято».*

М. В. Ломоносов

Цель



Показать значимость процесса получения углеводорода и его роль для жизнедеятельности человечества.



Для химической промышленности особенно важно получение газообразных олефинов, так как это уменьшило бы зависимость органического синтеза от поставок нефтяного бензина, стоимость которого в дальнейшем, вероятно, еще больше возрастет.



Основная причина производства углеводородов из угля синтезом Фишера — Тропша (ФТ-синтеза) - быстро растущая потребность в моторных топливах в связи с увеличивающейся моторизацией хозяйства.

Franz Fischer at Work in 1918

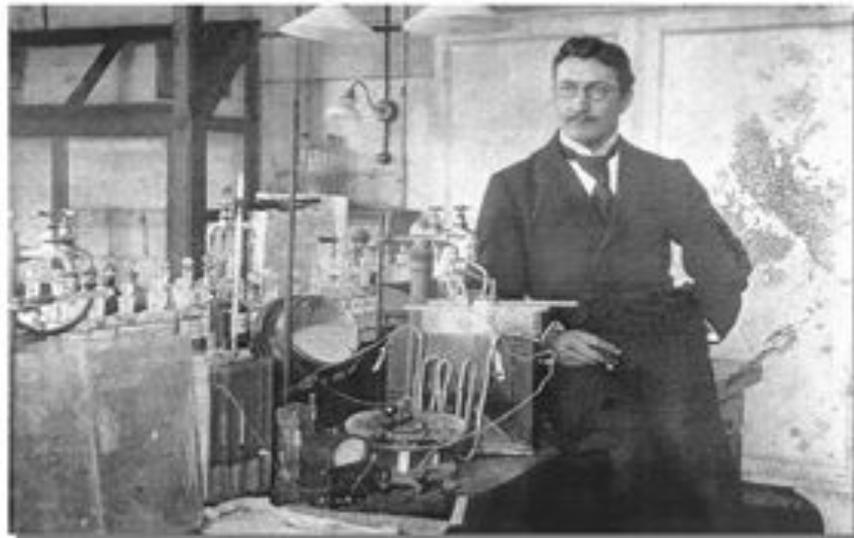
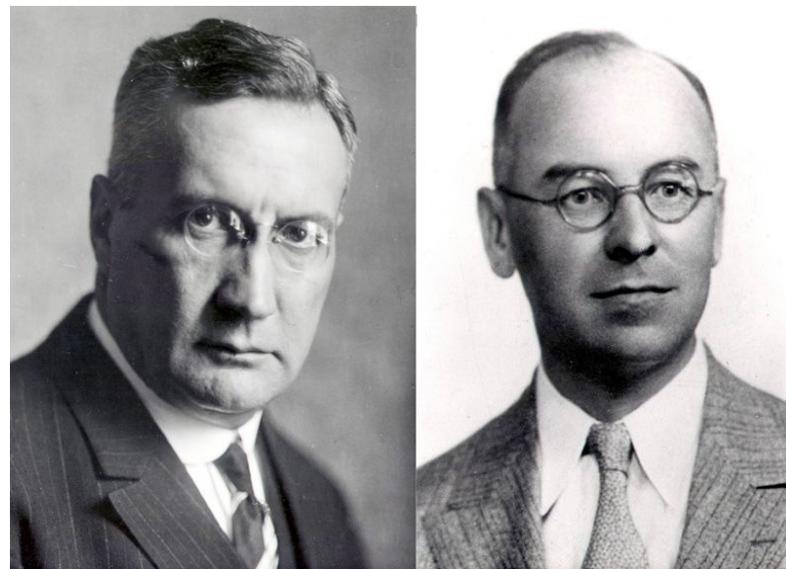


Рис. 10.1. 1918

Процесс Фишера – Тропша



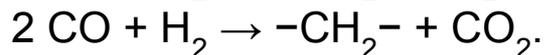
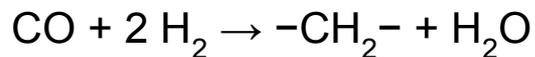
Процесс Фишера – Тропша — это химическая реакция, происходящая в присутствии катализатора, в которой монооксид углерода (CO) и водород H_2 преобразуются в различные жидкие углеводороды. Обычно используются катализаторы, содержащие железо и кобальт. Принципиальное значение этого процесса — это производство синтетических углеводородов для использования в качестве синтетического смазочного масла или синтетического топлива.



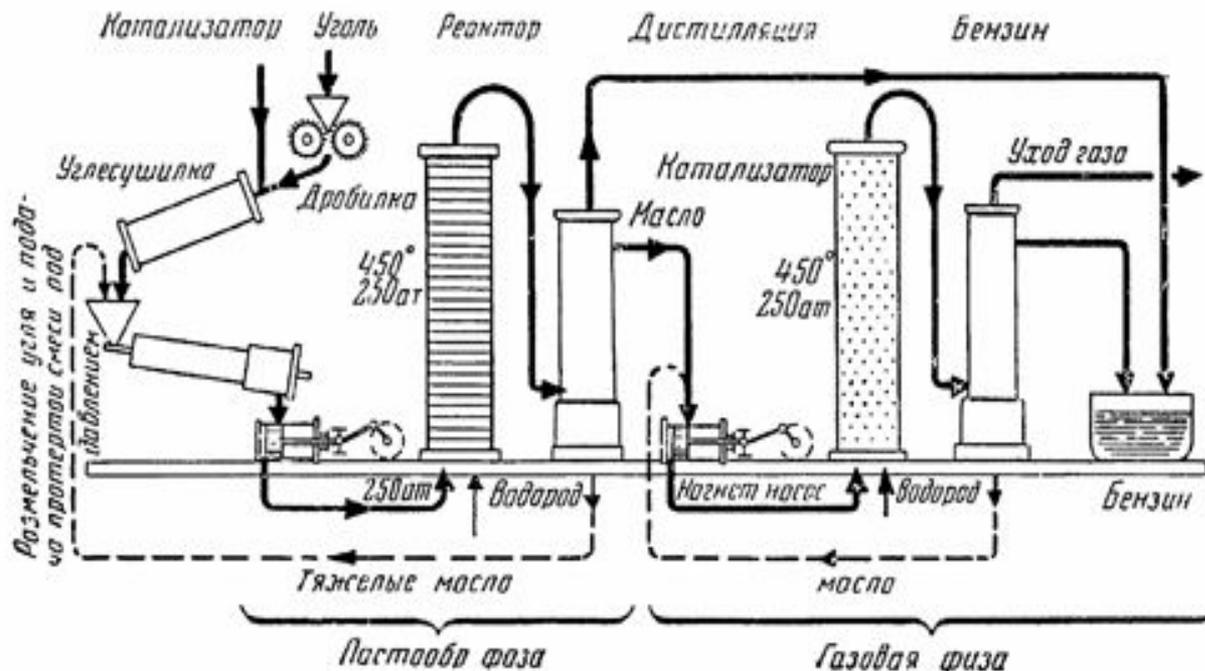
Процесс получения



Процесс Фишера – Тропша описывается следующим химическим уравнением



Смесь монооксида углерода и водорода называется синтез-газ или сингаз. Получаемые углеводороды очищают для получения целевого продукта — синтетической нефти, а затем бензина.



Законы реакции



Термодинамические закономерности для продуктов синтеза Фишера-Тропша таковы:

- Возможно образование из CO и H₂ углеводородов любой молекулярной массы, вида и строения кроме ацетилена.
- Вероятность образования углеводородов уменьшается в ряду: метан > другие алканы > алкены. Вероятность образования нормальных алканов уменьшается, а нормальных алкенов повышается с увеличением длины цепи.
- Повышение общего давления в системе способствует образованию более тяжелых продуктов, а увеличение парциального давления водорода в синтез-газе благоприятствует образованию алканов.



Система синтеза Фишера-Тропша

Применение



- Процесс Фишера – Тропша — это хорошо проработанная технология, уже применённая в больших масштабах, хотя её распространению мешают высокие капитальные затраты, высокие затраты на эксплуатацию и ремонт и относительно низкие цены на сырую нефть.
- В частности, использование природного газа как исходного сырья становится целесообразным, когда используется «stranded gas», то есть источники природного газа находящиеся далеко от основных городов, которые нецелесообразно эксплуатировать с обычными газопроводами и технологией LNG.



Значение



В настоящее время две компании коммерчески используют свои технологии, основанные на процессе Фишера – Тропша. Shell в Бинтулу, Малайзия, использует природный газ в качестве сырья и производит, преимущественно, малосернистое дизельное топливо. Sasol в Южной Африке использует уголь в качестве сырья для производства разнообразных товарных продуктов из синтетической нефти.

«+» и «-» данного процесса



Во время II мировой войны была ориентирована главным образом на получение автомобильного бензина и дизельного топлива. Небольшая потребность в моторных топливах, возникшая сразу после войны, подорожание угля и появление на рынке доступных по стоимости нефтепродуктов обуславливали неэкономичность производства моторных топлив синтезом Фишера—Тропша.

При ограниченных возможностях этот синтез вполне может быть экономически обоснованным (при условии низкой стоимости угля) для совместного производства моторных топлив и химического сырья из угля.

Но учёные-экологи не совсем одобряют данный процесс, который оказывает неблагоприятное воздействие на окружающую среду.

ВЫВОД



Известные и опробованные в промышленности способы Фишера—Тропша - синтеза позволяют получать относительно широкий (по числу углеродных атомов) набор продуктов с различным содержанием олефинов в отдельных фракциях углеводородов.

С производственно-технологической точки зрения, ставится задача проводить синтез в масштабах, требуемых в настоящее время для рентабельного производства, причем при условии повышения удельной производительности катализаторов и реакторов.

Время покажет, что необходимо сделать исходя из результатов вновь предпринятых исследований по видоизменению реакции Фишера — Тропша.

