

# EURO-4 DIESEL



## Сырье, продукты, параметры гидроочистки



# Общие сведения о процессах гидроочистки топливных фракций нефти

Распространение гидрокаталитических процессов на НПЗ связано с:

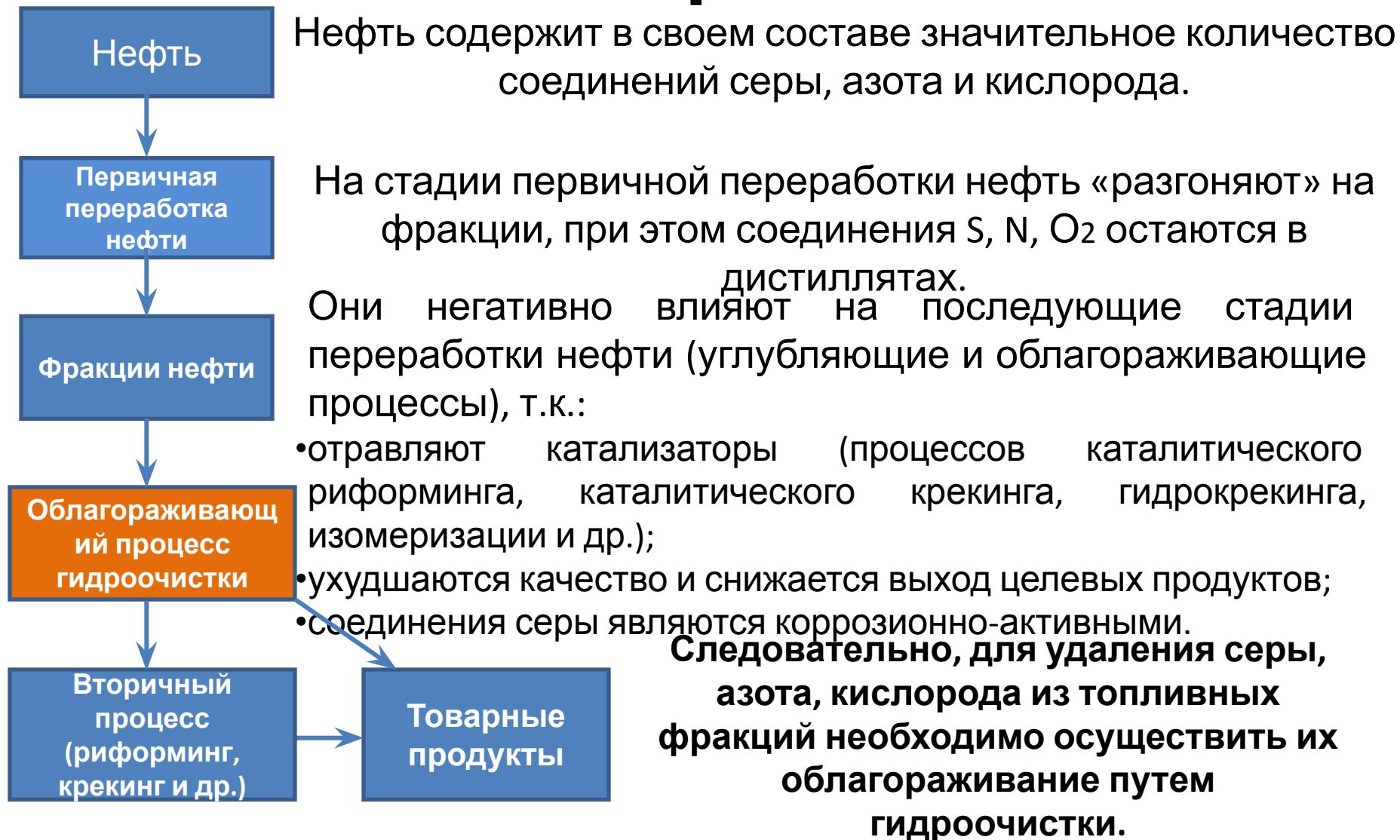
- непрерывным увеличением в общем балансе доли сернистых и высокосернистых нефтей;
- ужесточением требований по охране окружающей среды и к качеству товарных нефтепродуктов;
- необходимостью дальнейшего углубления переработки нефти.

**EURO-4  
DIESEL**



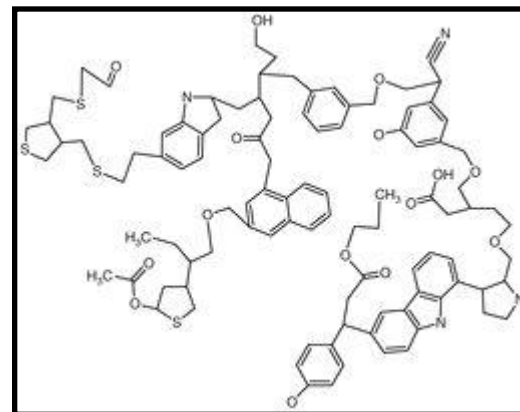
# Назначение процессов

## гидроочистки топливных фракций нефти

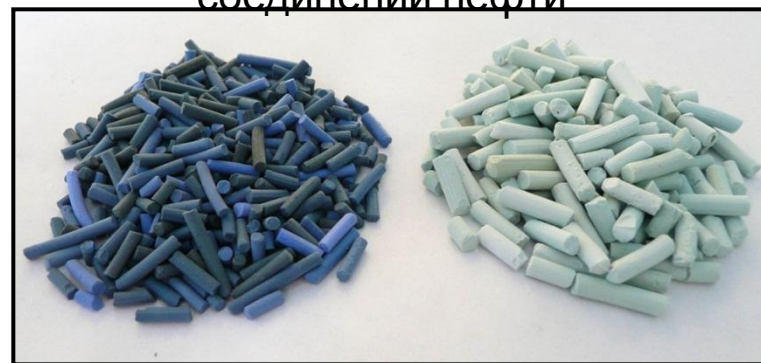


,

Гидроочистка предназначена для улучшения качества , фракций нефти путём удаления серы, азота, кислорода, смолистых соединений, непредельных соединений в среде водорода на катализаторе.



**Рисунок 1.** Структурная формула азотсодержащих соединений нефти



**Рисунок 2.** Внешний вид катализаторов гидроочистки

# Назначение процесса гидроочистки бензинов

**Гидроочистка бензиновых фракций** - один из основных процессов облагораживания нефтепродуктов, ключевая технология, обеспечивающая получение продуктов, соответствующих экологическим стандартам.

Процесс направлен на уменьшение содержания сернистых, азотистых и кислородсодержащих соединений, содержащихся в бензиновых фракциях.

Гидроочистка бензинов применяется в целях подготовки сырья для установок каталитического риформинга.

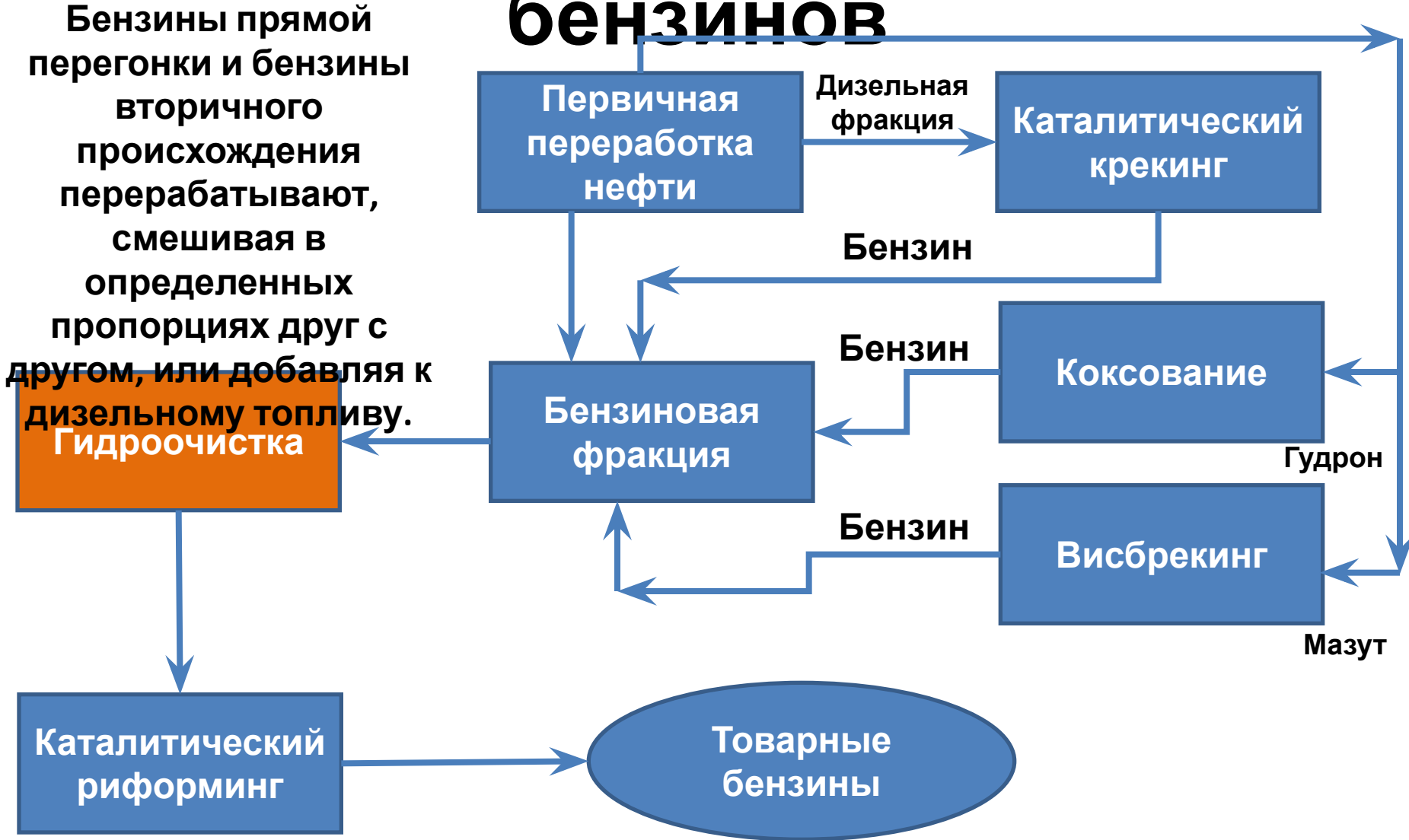
## Различают гидроочистку:

- **прямогонных бензиновых фракций;**
- **бензинов вторичного происхождения**  
(бензинов коксования, висбрекинга, каталитического крекинга).

# Назначение процесса

## гидроочистки

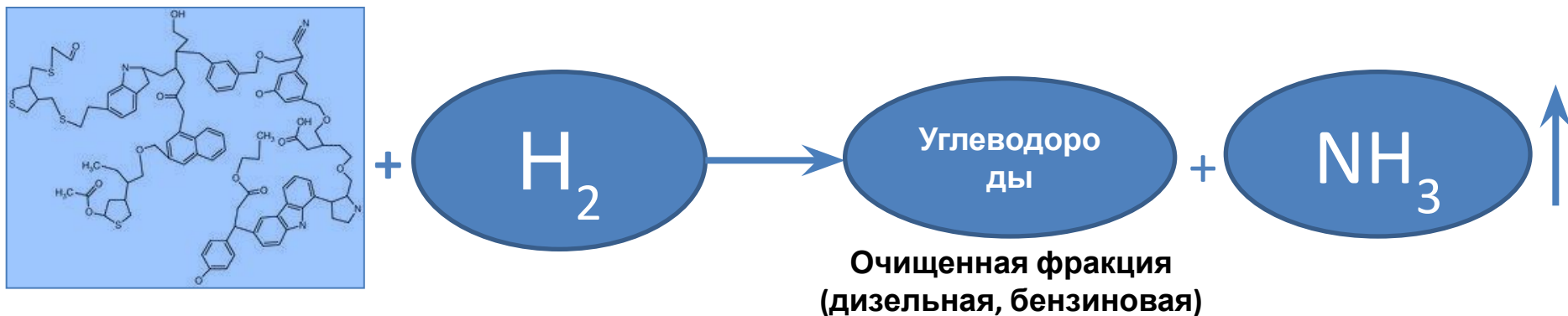
### бензинов



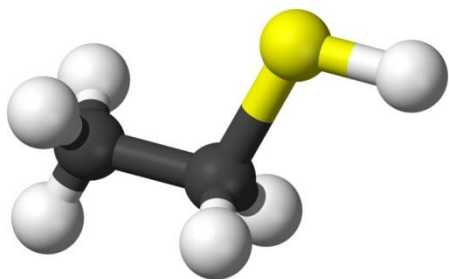


# Физико-химические основы процесса гидроочистки

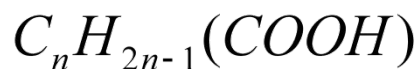
- сложный химический процесс, протекающим в реакторе с использованием катализатора;
- химические превращения осуществляются под давлением водорода;
- соединения N, S, O<sub>2</sub> вступают в химическую реакцию с водородом, в результате образуются углеводороды (целевой продукт), NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S, вода:



# Физико-химические основы процесса гидроочистки



Меркаптаны



Нафтеновые кислоты





# Катализаторы гидроочистки

**Катализаторы** - необходимые для реализации процесса гидроочистки химические вещества, ускоряющие химическую реакцию, но не входящее в состав продуктов реакции.

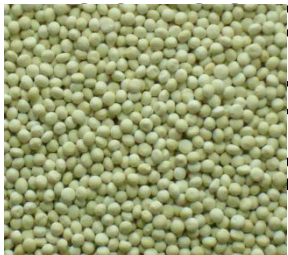
Внешне представляют собой твердые гранулы, могут быть разными по окраске.

**В состав катализаторов гидроочистки входят компоненты:**

• **платина, палладий, кобальт, никель, молибден, вольфрам** (не в металлической форме, а форме оксидов и сульфидов);

• **носитель** с развитой удельной поверхностью и механической прочностью

• **оксид алюминия, алюмосиликат, цеолиты**



# Катализаторы гидроочистки



**Рисунок 3.** Катализатор гидроочистки дизельных фракций **НК-232** (Новокуйбышевский завод катализаторов)



**Рисунок 4.** Катализатор гидроочистки дизельных фракций **НК-233** (Новокуйбышевский завод катализаторов)



**Рисунок 5.** Катализатор **ИК-ГО-1** для глубокой гидроочистки дизельных топлив (Институт катализа СО РАН)

# Основные факторы процесса

## 1 Температура

Температура составляет 360...420°C

*С уменьшением температуры* замедляется скорость основных реакций.

Верхний предел температуры ограничивается усилением реакций крекинга который приводит

- к уменьшению выхода целевого продукта;
- к возрастанию выхода газов;
- к ускорению реакций уплотнения (образованию кокса на катализаторе);
- к увеличению расхода водорода.

*Суммарный тепловой эффект положительный.* С увеличением содержания в сырье ненасыщенных компонентов тепловой эффект будет выше.

*Требуется отвод тепла*

# Основные факторы процесса

## 2 Давление

Гидроочистку проводят при *давлении 2,0-6,0 МПа.*

При этом парциальное давление водорода составляет *1,5-3,7 МПа.*

*С увеличением давления* увеличивается степень очистки сырья, а также увеличивается межрегенерационный пробег установок.

*Чем тяжелее сырье тем выше давление.*