

## **ВНИМАНИЕ!!!!**

- 1. Внимательно прочитайте параграф № 80.*
- 2. Далее работаете со слайдами данной презентации.*
- 3. В рабочих тетрадях делаете конспект данной темы.*
- 4. Все определения данные в данной презентации записываете.*
- 5. Отвечаете на вопросы теста и отправляете мне в личку до 17.00*

**УДАЧИ!!!**

*Тема урока*

*Переработка  
нефтепродуктов*

*Цель обучения*

*10.4.2.28 объяснить  
процессы  
каталитического и  
термического крекингов*

# *Переработка нефти*

*Первичная – физические процессы*

*Цель переработки нефти – получение бензина и сырья для нефтехимии*

*Вторичная – химические процессы*

*Очистка*

*Обезвоживание  
Обессоливание*

*Перегонка*

*Термическое  
разделение на  
фракции, на  
разнице  
температур*

*Крекинг*

*Расщепление*

*Риформинг*

*Изомеризация  
Алкилирование  
Циклизация*

*Целью вторичных процессов является увеличение количества производимых моторных топлив, они связаны с химической модификацией молекул углеводородов, входящих в состав нефти, как правило с их преобразованием в более удобные для окисления формы.*



*Русский инженер В.Г.Шухов – изобрёл  
крекинг – процесс 1891г*



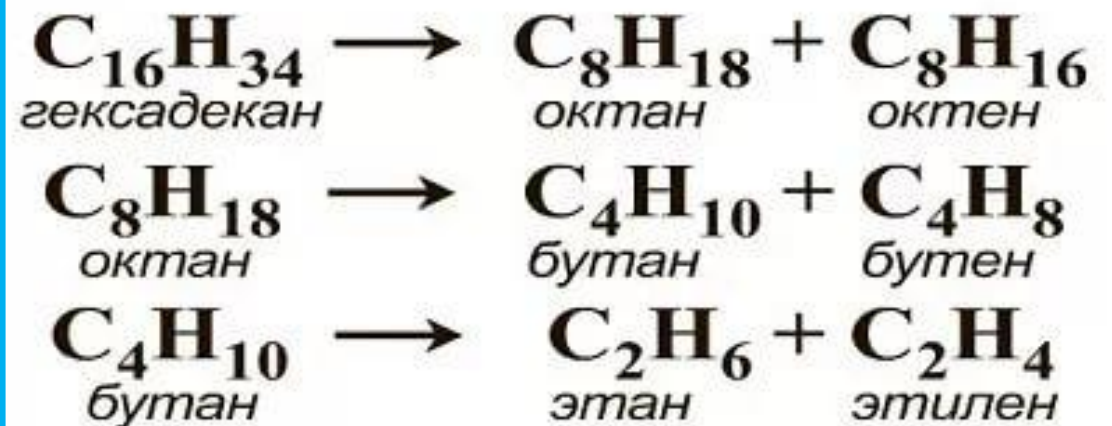
— русский инженер, архитектор, изобретатель, учёный; член-корреспондент (1928) и почётный член (1929) Академии наук СССР, лауреат премии имени В.И. Ленина (1929), Герой Труда (1932). Является автором проектов и техническим руководителем строительства первых российских нефтепроводов (1878) и нефтеперерабатывающего завода с первыми российскими установками крекинга нефти (1931). Внёс выдающийся вклад в технологии нефтяной промышленности и трубопроводного транспорта.

*В.Г.Шуховым  
спроектирована  
первая в мире  
промышленная  
установка  
непрерывного  
термического  
крекинга нефти.  
Патент  
Российской империи  
№ 12926 от 27  
ноября 1891 года.*

*Крекинг – термическое разложение  
нефтепродуктов, приводящее к образованию  
углеводородов с меньшим числом атомов углерода.*

*Сырьё*

- 1. Соляровая фракция*
- 2. Мазут*
- 3. Керосин*



# Виды крекинга

## Термический

- \*  $t = 470 - 550 \text{ C}$
- \* Процесс протекает медленно
- \* Образуется много непредельных УВ

- \* неустойчив при хранении
- \* не устойчив к детонации

## Каталитический

- \*  $t = 450 - 500 \text{ C}$
- \* Процесс протекает быстро
- \* Образуется значительно меньше непредельных УВ

- \* более устойчив при хранении
- \* устойчив к детонационной

## Полученный бензин

## *Каталитический крекинг*

*Проводят в присутствии катализаторов (природных или синтетических алюмосиликатов) при температуре 450 – 500 С и атмосферном давлении*

*При каталитическом крекинге наряду с разрывом молекул происходят реакции изомеризации и дегидрирования*

*В результате реакции изомеризации образуются углеводороды разветвлённого строения, наличие которых сильно повышает октановое число бензина.*



# *Риформинг нефтепродуктов*

*Переработка  
нефтепродуктов с целью  
получения ароматических  
углеводородов и водорода*

*Это процесс ароматизации  
бензинов , осуществляемый  
путём нагревания их в  
присутствии платинового  
катализатора*

*Сырьё – бензиново –  
лигроиновая фракция*

## *Детонационная стойкость бензина*

Детонационная стойкость характеризует способность распылённого топлива при сжатии не самовоспламеняться в цилиндрах двигателя.

Чем больше октановое число, тем больше его детонационная стойкость.

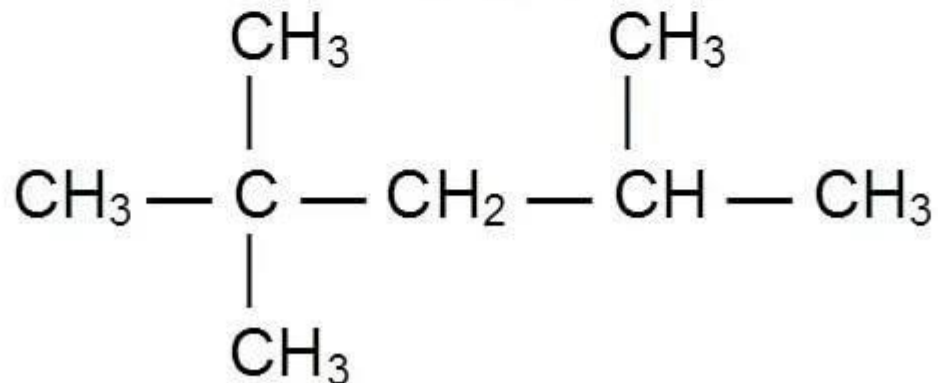
Чем выше степень сжатия двигателя, тем выше требования к антидетонационным свойствам бензина.

## Октановое число

**Количественная характеристика устойчивости к самопроизвольной детонации при сжатии**

**0** н-гептан  $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_5-\text{CH}_3$

**100** изооктан (2,2,4-триметилпентан)



**92** смесь 92% изооктана и 8% н-гептана



# *Методы повышения октанового числа бензина*

*Воздействие на химический состав в результате применения современных технологий получения топлив – каталитического и термического крекинга*

*Добавление в базовые бензины до 40% высокооктановых компонентов, синтезированных из газообразных углеводородов*

*Введением небольшого количества специальных присадок – антидетонаторов, увеличивающих содержание ароматических и изопарафиновых углеводородов*



*Экологические  
последствия  
разлива нефти*

1. Ниже перечисленные продукты перегонки нефти расположите в порядке увеличения температур их кипения: А) Дизельное топливо      Б) Бензин      С) Мазут      Д) Керосин      Е) Лигроин      Ответ дайте в виде последовательности букв.
2. Укажите фракцию нефти с наименьшей температурой кипения: А) бензин      Б) мазут      С) лигроин      Д) керосин      Е) мазут
3. Риформинг применяется в промышленности для получения:
- А) авиационного топлива      Б) смазочных масел      С) высококачественного бензина      Д) гудрона      Е) качественного асфальта
4. Детонационная устойчивость (октановое число) выше у бензинов, получаемых в ходе:
- А) каталитического крекинга      Б) термического крекинга      С) устойчивость одинаковая      Д) перегонки нефти
5. При термическом крекинге из одной молекулы алкана образуются две молекулы:
- А) алкана и алкина      Б) алканов      С) алкана и алкена      Д) циклоалкана и алкина      Е) алкена и арена
6. Бензин, имеющий октановое число 72, допускает такое же сжатие в цилиндре, как:      А) изооктан      Б) смесь из 72% изооктана и 28% гептана      С) смесь из 72% 2, 2, 4-триметилпентана и 28%      Д) гептана
7. Укажите справедливые утверждения: А) бензин каталитического крекинга более устойчив к детонации, чем бензин прямой перегонки      Б) при каталитическом крекинге нефтепродуктов происходит изомеризация углеводородов      С) октановое число бензина при каталитическом крекинге нефтепродуктов понижается      Д) перегонка нефтепродуктов сопровождается их ароматизацией
8. При термическом крекинге нефтепродуктов протекает реакция: А) гидратации      Б) хлорирования      С) разрыва связей водород – водород      Д) дегидрогалогенирования      Е) разрыва связей углерод – углерод
9. Тетраэтилсвинец добавляют к моторному топливу с целью:      А) понижения его устойчивости к детонации      Б) повышения детонационной стойкости      С) понижения температуры замерзания топлива в странах с холодным климатом      Д) очистки продуктов сгорания топлива от вредных веществ      Е) понижения расхода топлива
10. Как называется процедура очистки нефти? А) ректификация      Б) декантация      С) нефть не очищают      Д) демеркуризация      Е) циклизация
11. Какой современный метод используется для устранения утечки нефтяных отходов? А) поджигание      Б) адсорбция      С) использование бактерий      Д) использование специальных ловушек      Е) десорбция
12. Укажите углеводород, детонационную устойчивость которого принимают за 100
- А) Н-гептан      Б) 2,3-диметилпентан      С) Н-октан      Д) изооктан      Е) бензол
13. Укажите вторичный способ переработки нефти: А) риформинг      Б) фракционная перегонка      С) каталитический крекинг      Д) термический крекинг      Е) детонация

*Задача.*

*Пропилен, полученный при крекинге октана полностью прореагировал с раствором бромной воды массой 1600г с массовой долей брома 3%. Вычислите массу октана вступившего в реакцию.*