

ТЕМА:

“ Природные источники углеводородов. Нефть.”

ПРОИСХОЖДЕНИЕ НЕФТИ

Концепции

Органическая

Органические остатки, захороненные в осадочных породах, с течением времени разлагаются, превращаясь в нефть и природный газ, которые затем скапливаются в верхних пластах осадочных пород.

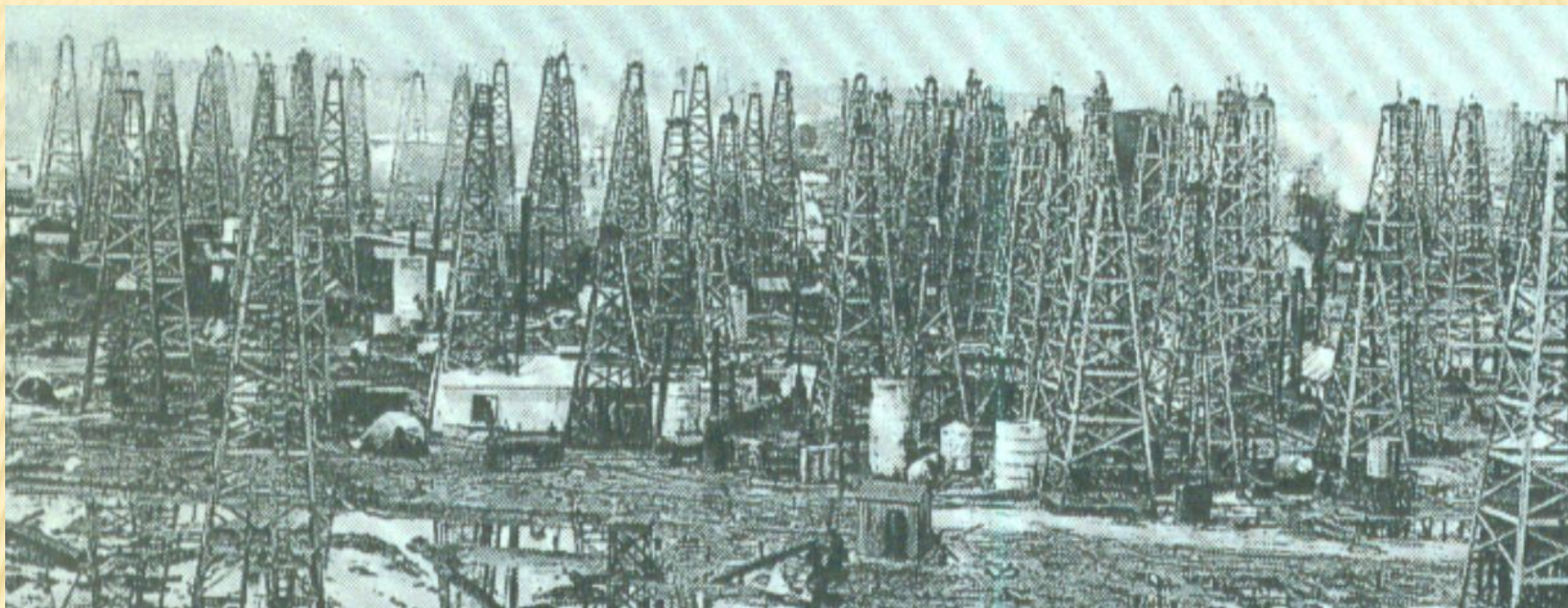
Неорганическая

Нефть образуется на больших глубинах в мантии Земли.

Углеводороды были частью пород, из которых состояла Земля и которые стали затвердевать около 4.5 млрд. лет назад.

Таким образом, нефть появилась во времена образования Земли

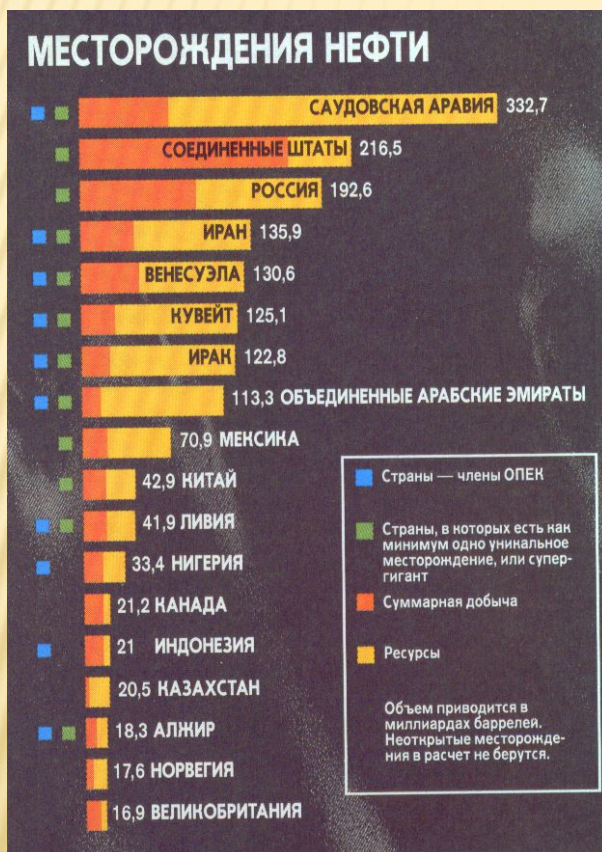
(“История углеводородов и происхождение нефти”)



ДОБЫЧА НЕФТИ.

В XIX веке в США появилась потребность в новом искусственном свете. В 1859 году Эдвин Л. Дрейк с помощью старого парового двигателя прорубил скважину 22 метра чтобы извлечь нефть (**Тайтусвилл, штат Пенсильвания.**) Это событие ознаменовало начало нефтяной эры в США.

МЕСТОРОЖДЕНИЯ НЕФТИ.



СОСТАВ НЕФТИ. ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НЕФТИ.

Нефть- жидкое горючее ископаемое от желтого до черного цвета с характерным запахом и плотностью $700-1040 \text{ кг/м}^3$

Нефть - это сложная смесь веществ преимущественно жидких углеводородов.

По составу нефть бывает парафиновая, нафтеновая и ароматическая, однако чаще всего встречается нефть смешанного типа. Кроме углеводородов, в состав нефти входят примеси органических кислородных и сернистых соединений, а также вода, песок, глина.

ПРОИЗВОДСТВО НЕФТИ

1. РАЗВЕДКА

Один из методов – сейсмическое исследование, при котором фиксируется отражение звуковых волн, посылаемых через толщу земной коры.

3. ТРАНСПОРТИРОВКА

Перекачивают нефть по трубопроводам: надземным, подземным и морским. Для перевозки нефти также используются танкеры, баржи и железнодорожные цистерны.

2. ДОБЫЧА

Нефть добывают из скважин, которые бурятся на суше, а также из морских и подводных скважин. Давление поддерживают, например, за счет нагнетания в скважине газа или воды.

4. ПЕРЕРАБОТКА

После нагревания, перегонки и разделения сырой нефти на фракции из нее можно делать то, чем мы пользуемся ежедневно.

ПРОИЗВОДСТВО СЫРОЙ НЕФТИ ВЕДУЩИМИ РОССИЙСКИМИ КОМПАНИЯМИ(МЛН. ТОНН.)

| | 2002 год. | 2003 год. | 2005 год. |
|------------------|-----------|-----------|-----------|
| «ЛУКОЙЛ» | 78,2 | 81,5 | 82,7 |
| «ЮКОС» | 72,8 | 78,3 | 79,6 |
| «Сургутнефтегаз» | 49,2 | 52,3 | 54,1 |
| «Сибнефть» | 26,3 | 27,9 | 32 |
| «Татнефть» | 24,2 | 25,8 | 27,5 |
| «Роснефть» | 16,0 | 18 | 19,7 |
| «Башнефть» | 11,9 | 12 | 12,6 |

ПЕРЕРАБОТКА НЕФТИ

ПЕРЕГОНКА (АВУ)
1 атм, 300 - 350 °C

ХИМИЧЕСКАЯ

Бензин
C₅ - C₁₁
40 - 180 °C
14,5%

Лигронн
C₈ - C₁₄
120 - 240 °C
7,5%

Керосин
C₁₂ - C₁₈
150 - 310 °C
18%

Соляро-
вое масло
C₁₄ - C₂₀
300 - 350 °C
5%

50 мм Hg
Мазут
C₁₇ - C₆₀
55%
400 - 450 °C

**ТЕРМИЧЕСКИЙ
КРЕКИНГ**

**КАТАЛИТИЧЕСКИЙ
КРЕКИНГ**

Гудрон
27-30%

Тяжелое
цилинд-
ровое
7%

Легкое
цилинд-
ровое
3%

Машин-
ное
5%

Верет-
енное
10-12%

Жидкофазный
70 атм, 350 - 500 °C

Парофазный
1 атм, 670 - 720 °C

Пиролиз
700 °C
800 - 850 °C

xAl₂O₃ · ySiO₂ · zH₂O
цеолиты
450 °C, 1 атм

Риформинг
Pt(Al₂O₃), 500 °C
20 - 30 атм, H₂

Гидрокрекинг
CoO · MoO₃(Al₂O₃), H₂
350 - 450 °C,
до 300 атм

Крекинг-
газы
30-35%

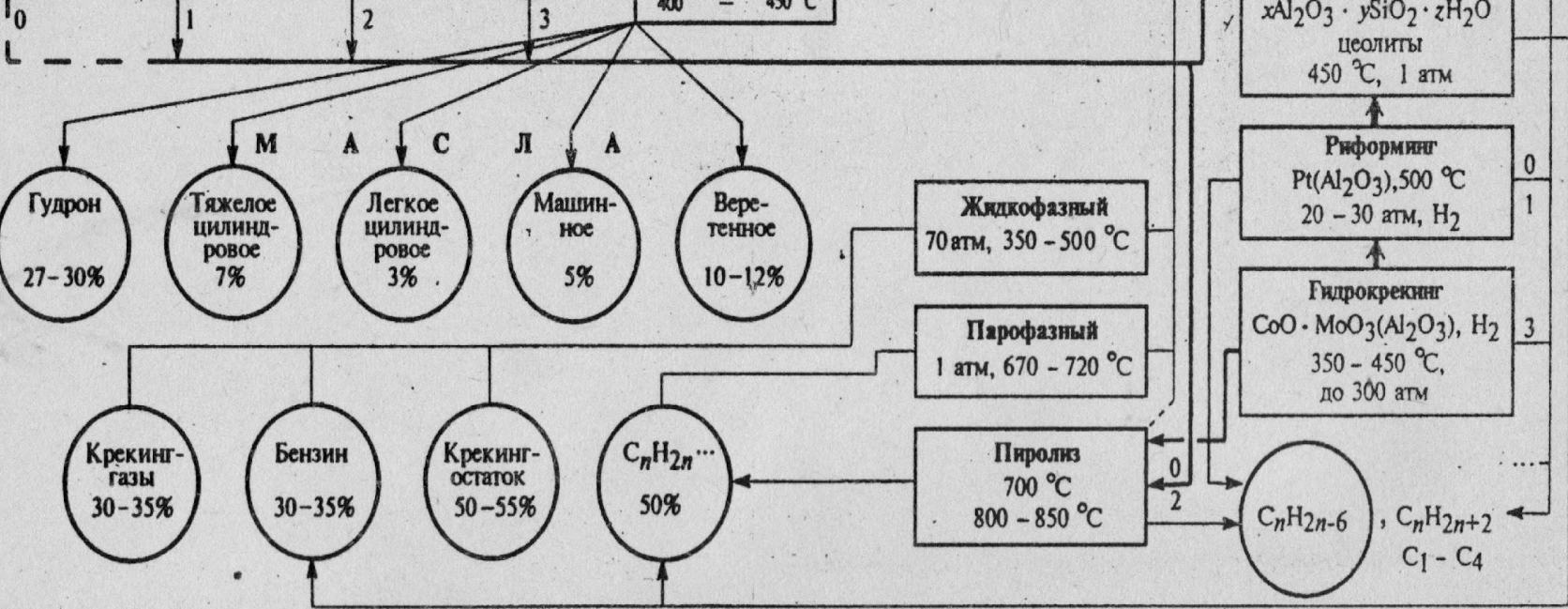
Бензин
30-35%

Крекинг-
остаток
50-55%

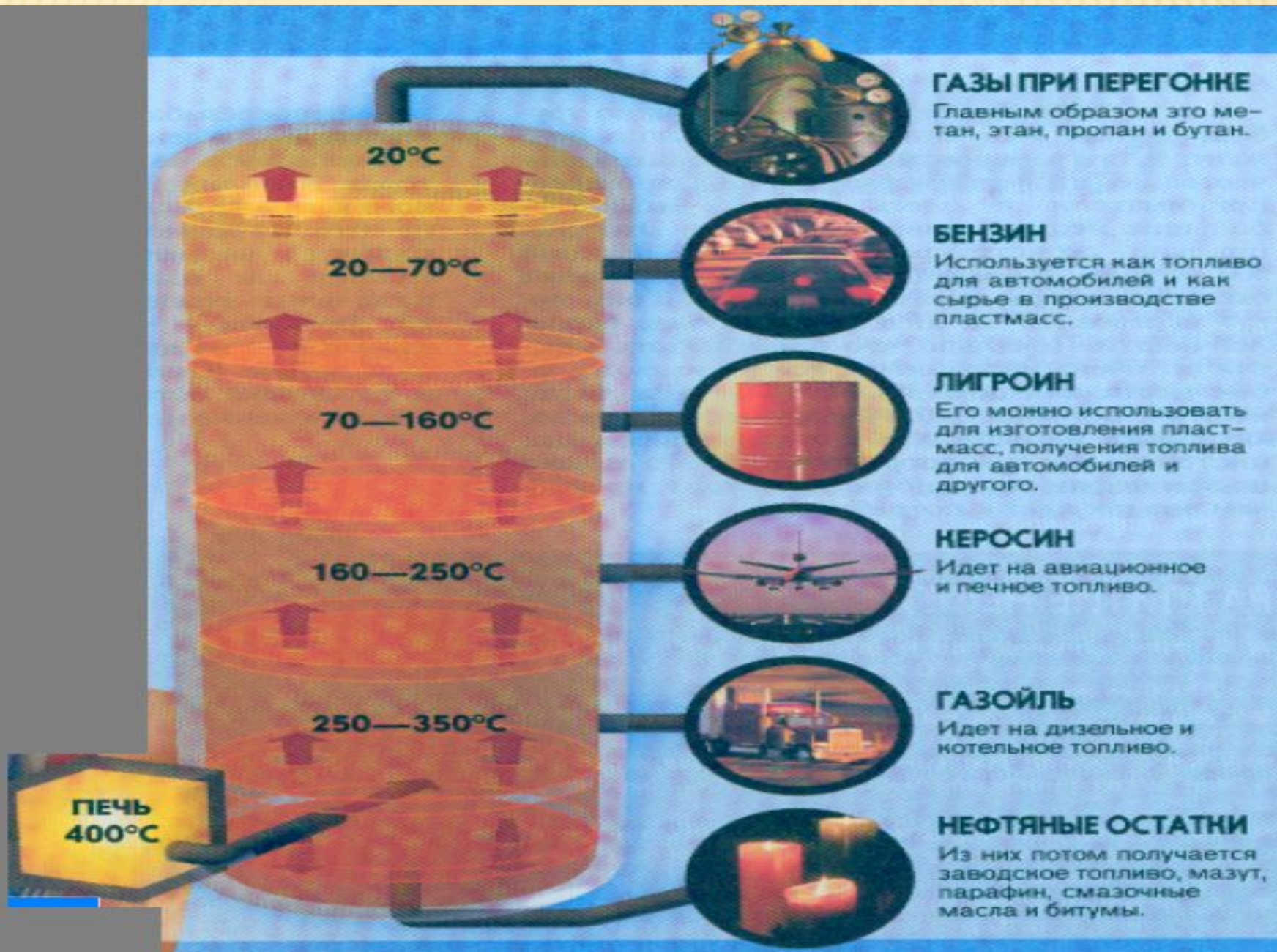
C_nH_{2n}...
50%

C_nH_{2n-6}, C_nH_{2n+2}
C₁ - C₄

М А С Л А



ФРАКЦИИ НЕФТИ. НЕФТЕПРОДУКТЫ



ГАЗЫ ПРИ ПЕРЕГОНКЕ

Главным образом это метан, этан, пропан и бутан.

БЕНЗИН

Используется как топливо для автомобилей и как сырье в производстве пластмасс.

ЛИГРОИН

Его можно использовать для изготовления пластмасс, получения топлива для автомобилей и другого.

КЕРОСИН

Идет на авиационное и печное топливо.

ГАЗОЙЛЬ

Идет на дизельное и котельное топливо.

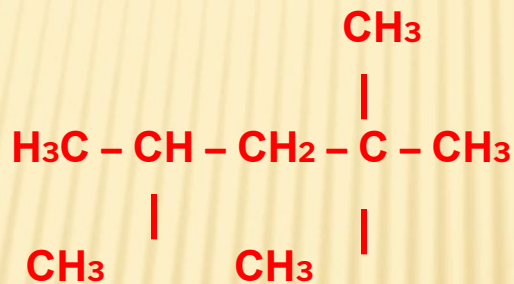
НЕФТЯНЫЕ ОСТАТКИ

Из них потом получается заводское топливо, мазут, парафин, смазочные масла и битумы.

ОКТАНОВОЕ ЧИСЛО БЕНЗИНА

Детонационную стойкость углеводородов и их смесей(бензин) количественно можно охарактеризовать **октановым числом**. Чем больше это число, тем выше стойкость к детонации. Детонационная стойкость нормального гептана

$\text{C}_3\text{H} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ условно принята за 0, а изооктана



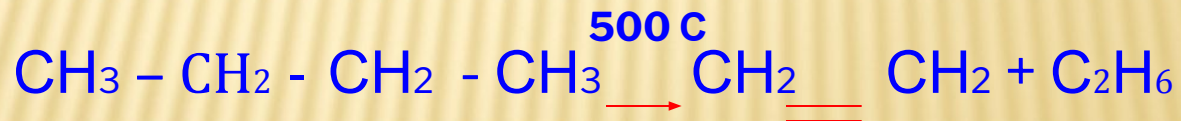
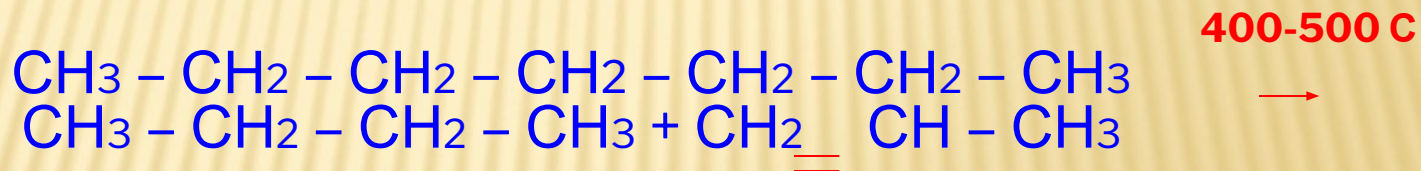
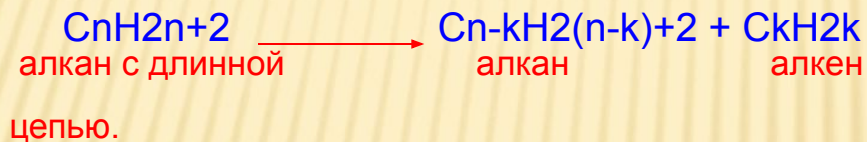
принята за 100. Октановое число бензина численно равно такому процентному содержанию изооктана в смеси нормальным гептаном, при котором детонационная стойкость этой смеси и сравниваемого с ним бензина одинакова. Например, если октановое число бензина равно 96, то это означает, что он допускает такое же сжатие своих паров в цилиндре без детонации, как и смесь из 96% изооктана и 4% нормального гептана.

КРЕКИНГ

КРЕКИНГ – это процесс термического или каталитического разложения углеводородов, содержащихся в нефти.
Промышленный крекинг был разработан В.Г.Шуховым в **1891г.**

СУЩНОСТЬ КРЕКИНГА:

Общая формула



СРАВНЕНИЕ КАТАЛИТИЧЕСКОГО И ТЕРМИЧЕСКОГО КРЕКИНГА

| ПРИЗНАК | ТЕРМИЧЕСКИЙ КРЕКИНГ | КАТАЛИТИЧЕСКИЙ КРЕКИНГ |
|---|---|---|
| <u>1. Фракция, подвергающаяся переработке</u> | мазут | дизельная |
| <u>2. Температура (С)</u> | 470 – 550 | 470 – 500 |
| <u>3. Наличие катализатора</u> | — | алюмосиликаты, оксид хрома (III), оксид алюминия |
| <u>4. Механизм</u> | крекинг протекает по радикальному механизму с образованием низших алканов и алкенов | свободно-радикальный механизм, уменьшается число алкенов за счет увеличения бензола и его производных. Идут процессы изомеризации |
| <u>5. Хим. свойства бензина</u> | <u>низкая</u> (в состав бензина входят непередел. соединения алкены, которые при хранении окисляются и образуют смолообразные продукты) | <u>высокая</u> |
| <u>6. Октановое число бензина</u> | 70 | 90 - 99 |

Каталитический крекинг на сегодняшний день – самый прогрессивный метод переработки нефти.



НЕФТЕПРОВОД

Нефтепровод – это вид транспорта, предназначенный для сбора нефти от месторождения и последующей закачки в хранилища

ГЛАВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ГРУЗОПОТОКОВ НЕФТИ:

- Персидский залив → Япония
- Персидский залив → Зап.Европа
- Север. Африка → Зап.Европа
- Юго-Восточная Азия → Япония
- Венесуэла → США

ОСНОВНЫЕ БАЗЫ НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ Р.Ф.

- Западная Сибирь
- Уральский район
- Поволжский район
- Европейский Север

ПЛАН

РАЗЛИТИЕ НЕФТИ

- Общее количество нефти, разлитое танкерами за период с **1970** по **2000** год составляет **5322000** тонн.
- Самый большой разлив нефти случился в **1979** году, когда «Атлантик Экспресс» столкнулся с «Эгеан Кэптен» в Карибском море, в результате чего разлилось **287000** тонн нефти
- Хотя чаще всего разливы нефти случаются при погрузке, разгрузке и бункеровке, самые большие разливы бывают при столкновениях или если судно село на мель.



Танкер «Эрика» идет ко дну неподалеку от мыса Пенмарк, Франция. 13 декабря 1999 года.



Месторождение нефти, охваченное пламенем. Кувейт.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ, ПЛЮСЫ И МИНУСЫ.

- В наше время невозможно представить жизнь без нефти. Ежедневно многие люди используют более **4 тысяч** сделанных из нефти продуктов, определяющих современную жизнь.
- Нефть – это стратегическое оружие современности. Именно из-за нефти разгорается большинство войн. Недаром нефть называют «чёрное золото».
- Нефть – это основа энергетики(ТЭС,АЭС,)
- Нефть – это экологические проблемы современности: так например, выбросы в атмосферу двуокиси углерода могут повлиять на климат Земли. Это гибель флоры и фауны нашей планеты.
- Эмбарго и санкции на нефть служат рычагом регулирования политических отношений.

ЧЕМ МОЖНО ЗАМЕНИТЬ НЕФТЬ?

- Специалисты в области энергетики не исключают, что нефть может закончиться. По некоторым оценкам, мировых запасов нефти хватит ещё на 63-95 лет.
- Из возобновляемых источников энергии, способных заменить нефть можно назвать энергию солнца, ветра, волн, а также гидроэлектрическую энергию и тепловую энергию океана.
- Однако в настоящее время всё ещё очень много трудностей, связанных, в частности с производством и передачей этой энергии.

ЗАПОМНИТЕ:

- Нефть - это сложная смесь веществ – преимущественно жидких углеводородов.
- Перегонка – это физический способ разделения смеси компонентов с различными температурами кипения
- Крекинг – это процесс термического или каталитического разложения углеводородов, содержащихся в нефти.
- Октановое число – это число, показывающее стойкость к детонации бензина.
- Риформинг – это процесс получения высокооктанового бензина путем ароматизации алканов при $t=500^{\circ}\text{C}$ в присутствии катализатора.
- Детонация – взрывное сгорание бензина.

РАЗГАДАЙТЕ КРОССВОРД:

1. Фракция перегонки нефти, используемая при термическом крекинге
2. Метод переработки нефти
3. Продукт перегонки мазута, используемый в фармацевтике
4. Смесь углеводородов с разным размером молекул и структурой
5. Одно из применений бензина
6. Продукт перегонки нефти, используемый как топливо для реактивных двигателей
7. Остаточный продукт перегонки нефти
8. Смесь жидких углеводородов, образующихся при перегонке нефти, которые используют как горючее топливо для тракторов
9. Процесс, заключающийся в разбивке длинных углеводородных цепей на более короткие
10. Газ, получаемый при перегонке нефти, используемый как топливо
11. Углеводород с молекулярной формулой $C_{10}H_{22}$

| | | | | | | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | У | | | | | | | |
| | | | Г | | | | | | | |
| | | | Л | | | | | | | |
| | | | Е | | | | | | | |
| | | | В | | | | | | | |
| | | | О | | | | | | | |
| | | | Д | | | | | | | |
| | | | О | | | | | | | |
| | | | Р | | | | | | | |
| | | | О | | | | | | | |
| | | | Д | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | М | А | З | У | Т | | | | | | |
| П | Е | Р | Е | Г | О | Н | К | А | | | |
| В | А | З | Е | Л | И | Н | | | | | |
| | | | Н | Е | Ф | Т | Ь | | | | |
| Р | А | С | Т | В | О | Р | И | Т | Е | Л | Ь |
| | К | Е | Р | О | С | И | Н | | | | |
| | | Г | У | Д | Р | О | Н | | | | |
| Л | И | Г | Р | О | И | Н | | | | | |
| | | | К | Р | Е | К | И | Н | Г | | |
| | П | Р | О | П | А | Н | | | | | |
| | | | | Д | Е | К | А | Н | | | |