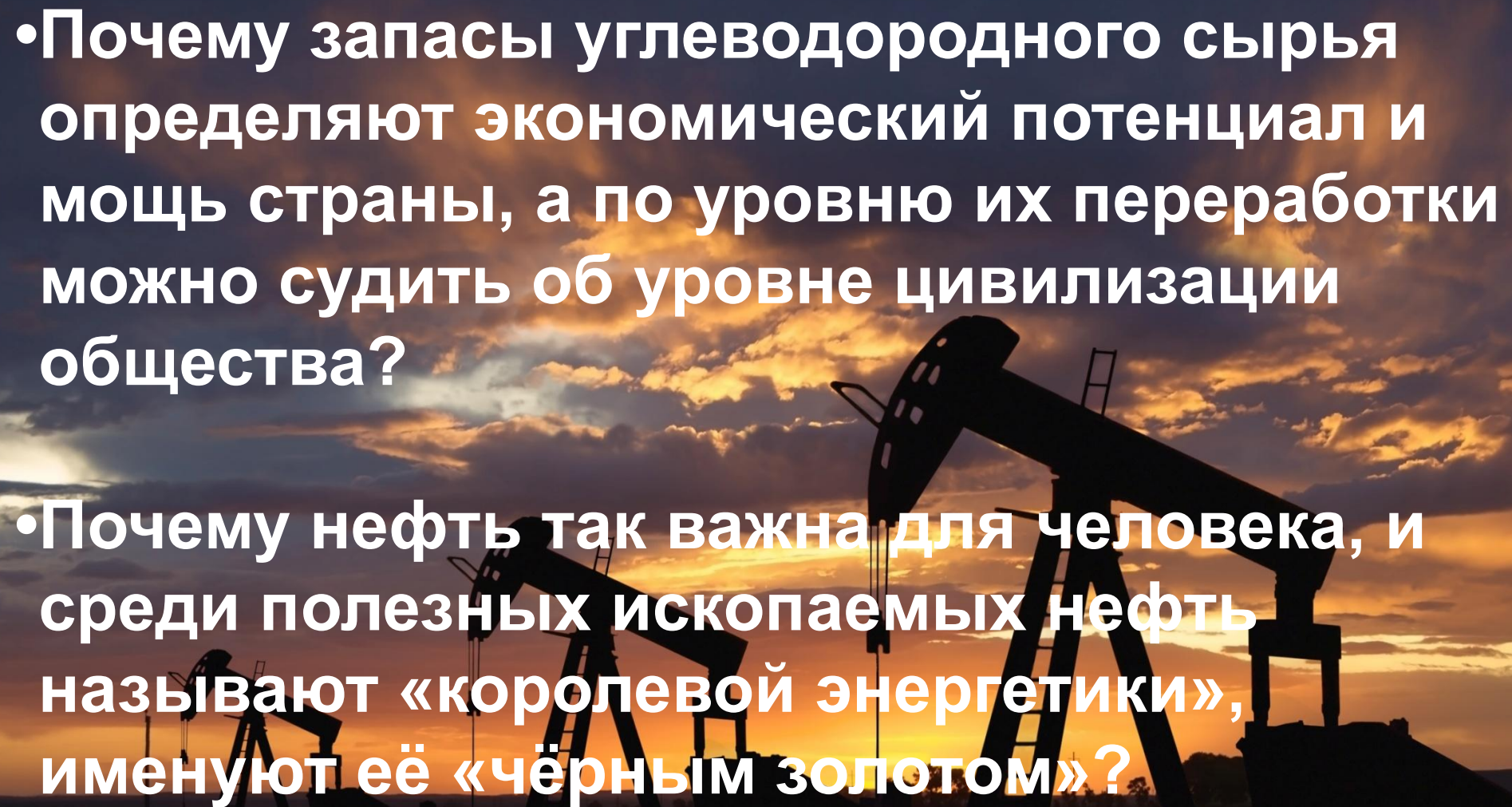




« Нефть -
ЧЕРНОЕ ЗОЛОТО»

- 
- The background of the slide features a sunset sky with warm orange and yellow tones, and several black silhouettes of oil pumps (jack-o'-lanterns) in the foreground, creating a stark contrast.
- Почему запасы углеводородного сырья определяют экономический потенциал и мощь страны, а по уровню их переработки можно судить об уровне цивилизации общества?
 - Почему нефть так важна для человека, и среди полезных ископаемых нефть называют «королевой энергетики», именуют её «чёрным золотом»?

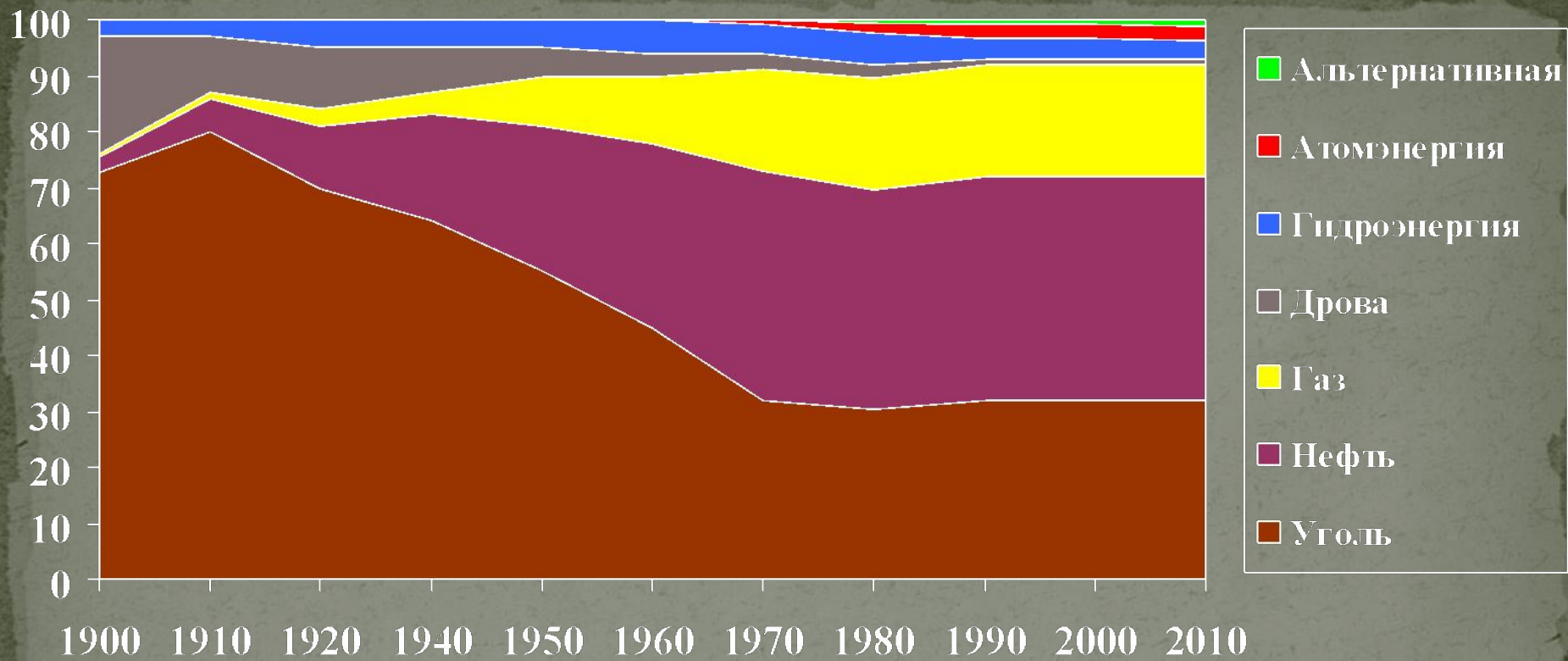


Диаграмма потребления
энергоресурсов на протяжении XX в.



m

1. Саудовская Аравия	505
2. Россия	480
3. США	310
4. Иран	200
5. Мексика	190
6. Китай	160
7. Венесуэла	155
8. Канада	145
9. Норвегия	140
10. ОАЭ	130
11. Кувейт	130
12. Ирак	90

□ Маслянистая жидкость, темно-бурого цвета, почти черного с характерным запахом.

□ Плотность нефти меньше плотности воды: от $0,78\text{г/см}^3$ до $0,95\text{ г/см}^3$, поэтому нефть находится на поверхности воды и не смешивается с водой.

В её состав входят углеводороды различной молекулярной массы, содержащие от 5 до 50 атомов углерода (алканы, циклоалканы, ароматические углеводороды).



Физические свойства нефти

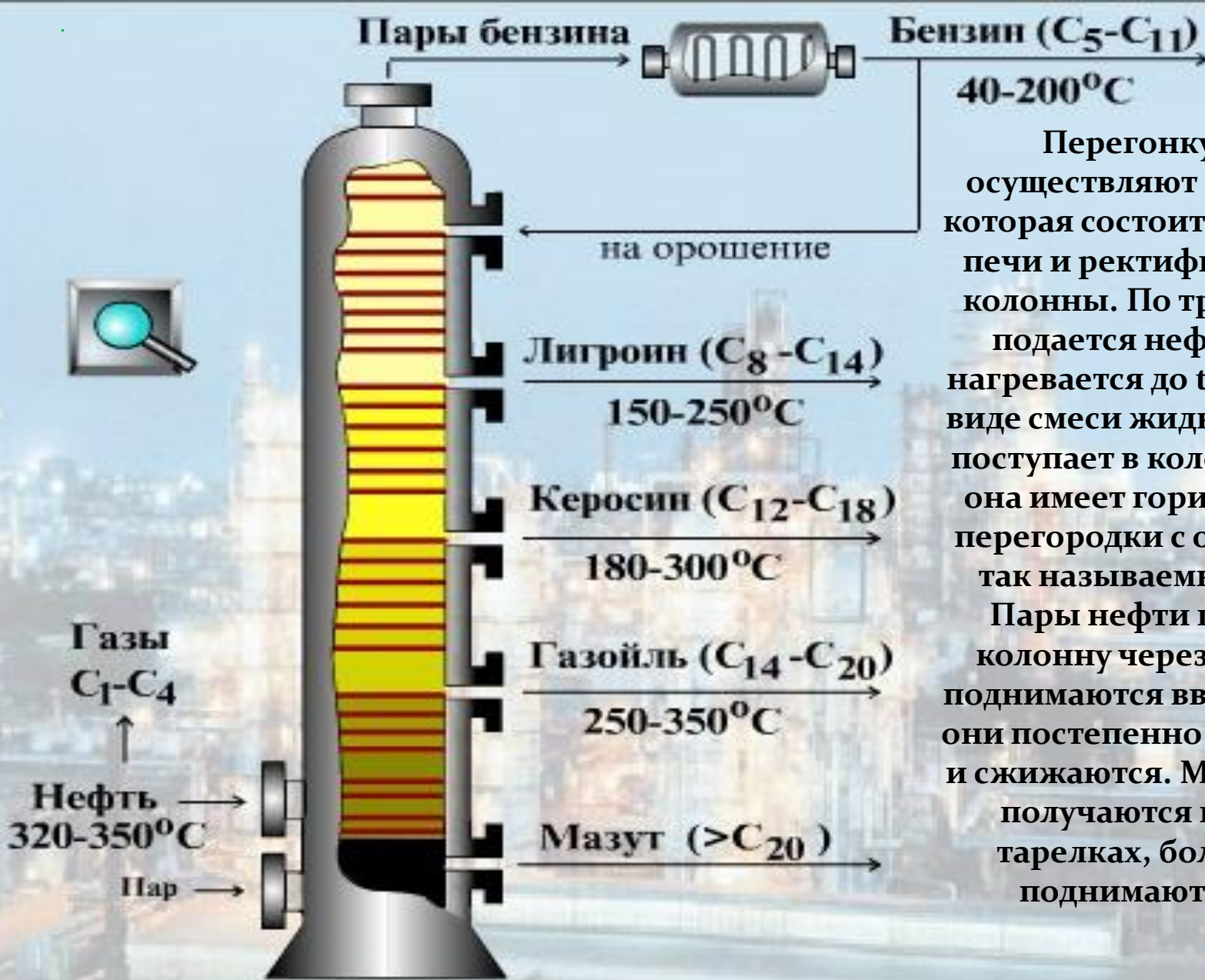
□ Нефть горит желтым коптящим пламенем.

Состав нефти



Способы переработки нефти и нефтепродуктов

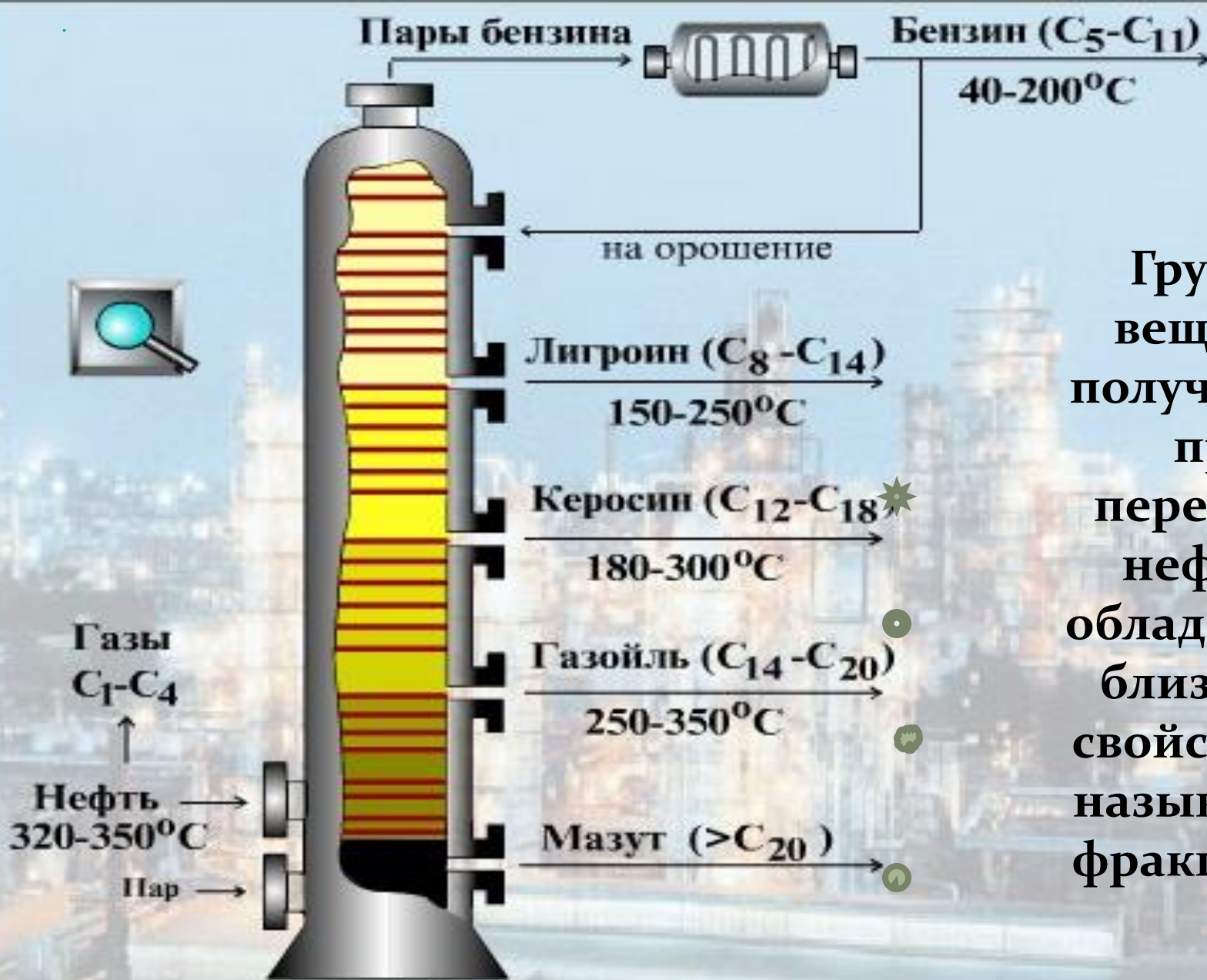
ректификация
рекинг
иформинг
иролиз



Перегонку нефти осуществляют в установке, которая состоит из трубчатой печи и ректификационной колонны. По трубопроводу подается нефть, где она нагревается до $t=320-350$ С и в виде смеси жидкости и паров поступает в колонну. Внутри она имеет горизонтальные перегородки с отверстиями, так называемые тарелки. Пары нефти подаются в колонну через отверстия, поднимаются вверх, при этом они постепенно охлаждаются и сжижаются. Менее летучие получают на первых тарелках, более летучие поднимаются вверх.

Перегонка



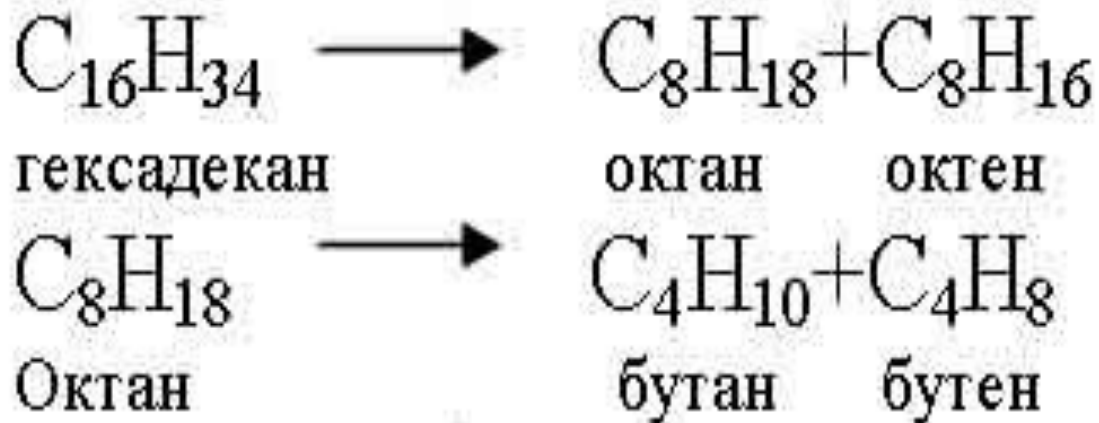


Группы веществ, полученные при перегонке нефти и обладающие близкими свойствами, называются фракциями.



Химические способы переработки нефти и нефтепродуктов

- **Крекинг** – процесс получения бензина и легких моторных топлив из нефти путем термического расщепления молекул тяжелых углеводородов под действием высоких температур и давления.
- Сырье: соляровая фракция, мазут, керосин.
- Условия: $t = 470-550$
- $P = 2-7$ МПа

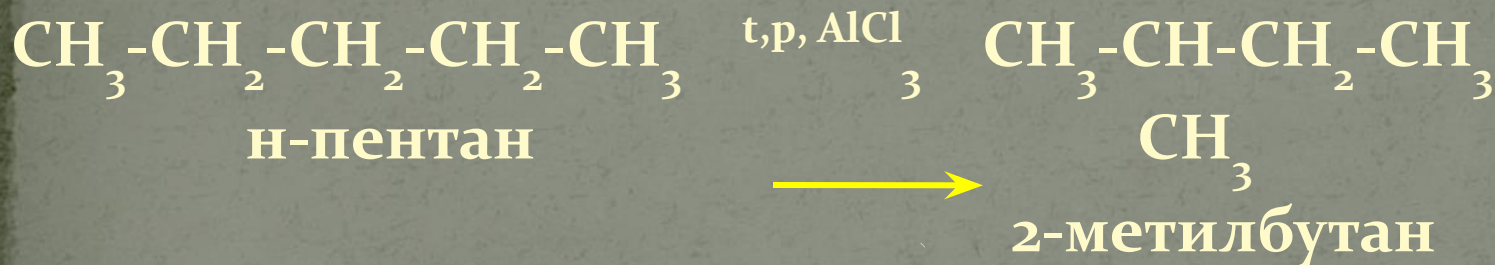




Русский
инженер

В.Г. Шухов
изобрёл
крекинг-
процесс (1891)

- Крекинг, проведенный в присутствии катализаторов, называют каталитическим
- Сырье: керосин и газойль
- Условия: $t = 450 - 500 \text{ C}$
- Катализатор: природные алюмосиликаты
- Давление: атмосферное
- Выход бензина до 70%



Каталитический

крекинг
впервые
осуществил
Н.Д. Зелинский
(1918)



Химические способы переработки нефти и нефтепродуктов

Риформинг — процесс дальнейшей переработки продуктов термического крекинга для получения углеводородов разветвленного и циклического строения, а также ароматических углеводородов.

Продуктами риформинга являются бензины с октановым числом 90-95, водород и углеводороды.

Сырье: мазут, керосин
 $t = 500$

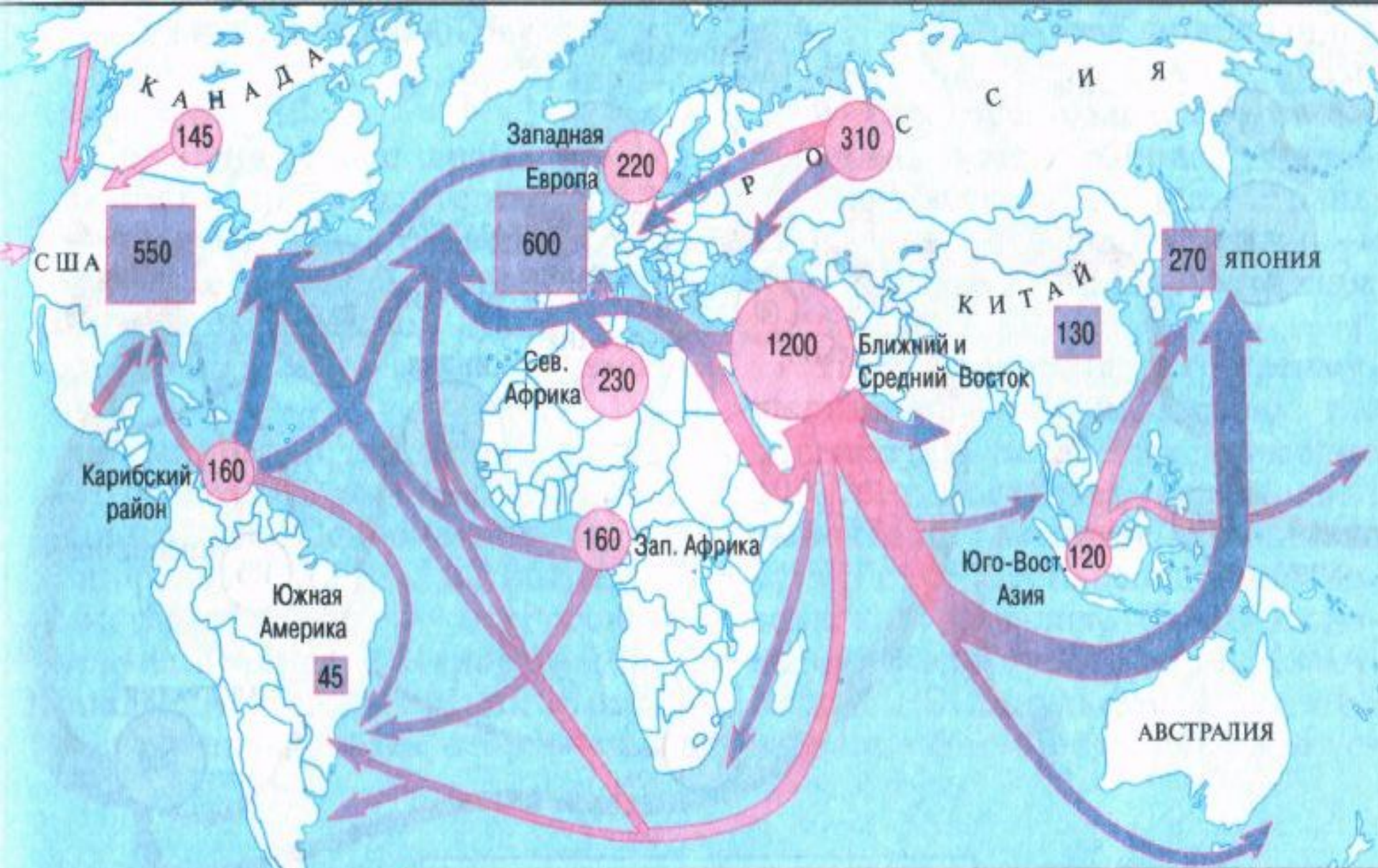
Давление: 1-5 МПа



Пиролиз – разложение органических веществ без доступа воздуха при высокой температуре.

Пиролиз нефти – один из важнейших путей получения ароматических углеводородов, этилена, ацетилена





← Главные международные грузопотоки нефти и нефтепродуктов

150 Экспорт нефти и нефтепродуктов (в млн т в год)

260 Импорт нефти и нефтепродуктов (в млн т в год)

«Нефтяные мосты»

Персидский залив ▶ Западная Европа

Карибский бассейн ▶ США

Северная Африка ▶ Зарубежная Европа

Россия ▶ Зарубежная Европа
и страны СНГ

Юго – Восточная Азия ▶ Япония

Персидский залив ▶ Япония

Загрязнение воды нефтью

При транспортировке нефти существует огромная вероятность экологических катастроф.

Нефть и нефтепродукты попадают в океан не только при аварии судов, но и при разведке, добыче и сливе балластных вод танкерами.



Нефтяная чума

A close-up photograph of a dark, viscous oil spill on the surface of blue water. The oil is splashing and creating a thick, dark layer on the water's surface, with some droplets and splatters visible. The background shows the rippling texture of the water.

Нефтяная пленка на поверхности воды нарушает обмен тепла, влаги и газов между водной средой и атмосферой, в результате нарушается биологическое равновесие

A photograph showing a large spill of dark, viscous oil on the surface of blue water. The oil has formed a thick, dark layer with some lighter, brownish patches, and there are splashes of oil droplets in the air. The background shows the ripples of the water.

Объясните, почему нефтяные пятна, образующиеся на поверхности воды, очень опасны для живых организмов?

Нарушение физиологической активности

Непосредственное отравление живых организмов с летальным исходом

Возникновение болезней, вызванное попаданием в организм углеводородов

Удаление нефтяного загрязнения с поверхности воды

- ❑ Налить воду в три химических стакана.
- ❑ Добавить в каждый стакан некоторое количество нефти, так чтобы она покрывала поверхность воды.
- ❑ В один из стаканов добавить опилки, в другой - измельченный мел, в третий средство для мытья посуды.
- ❑ Перемешать содержимое стаканов стеклянной палочкой и дать отстояться полученным смесям.
- ❑ Опираясь на результаты опытов предложить способы очистки воды от нефтяного загрязнения.

Продукты сгорания компонентов нефти

Бурый газ NO_2

Угарный газ CO

Углекислый газ CO_2

Сероводород H_2S

Органические кислоты

Оксид серы SO_2

Формальдегид CH_2O

Сажа

Синильная кислота HCN