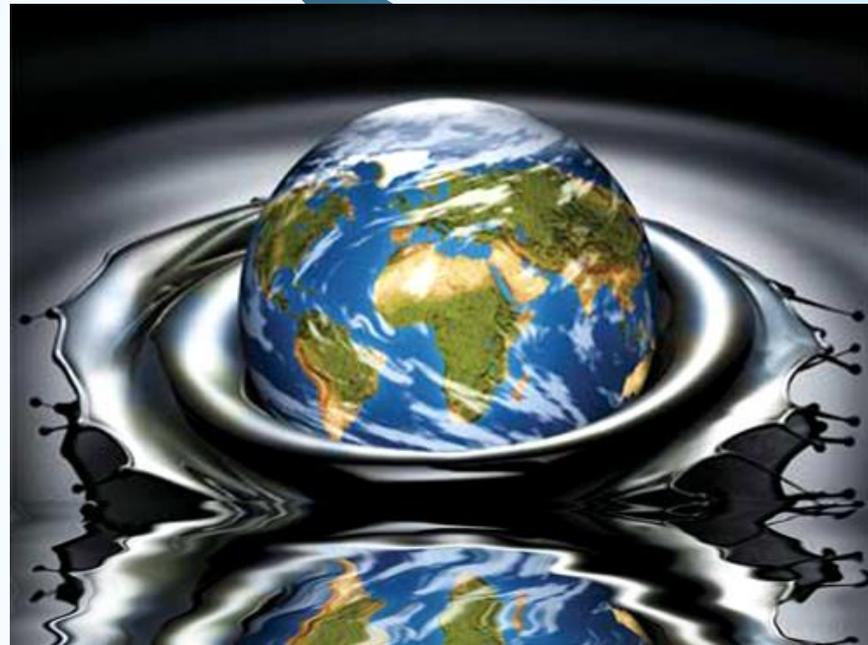
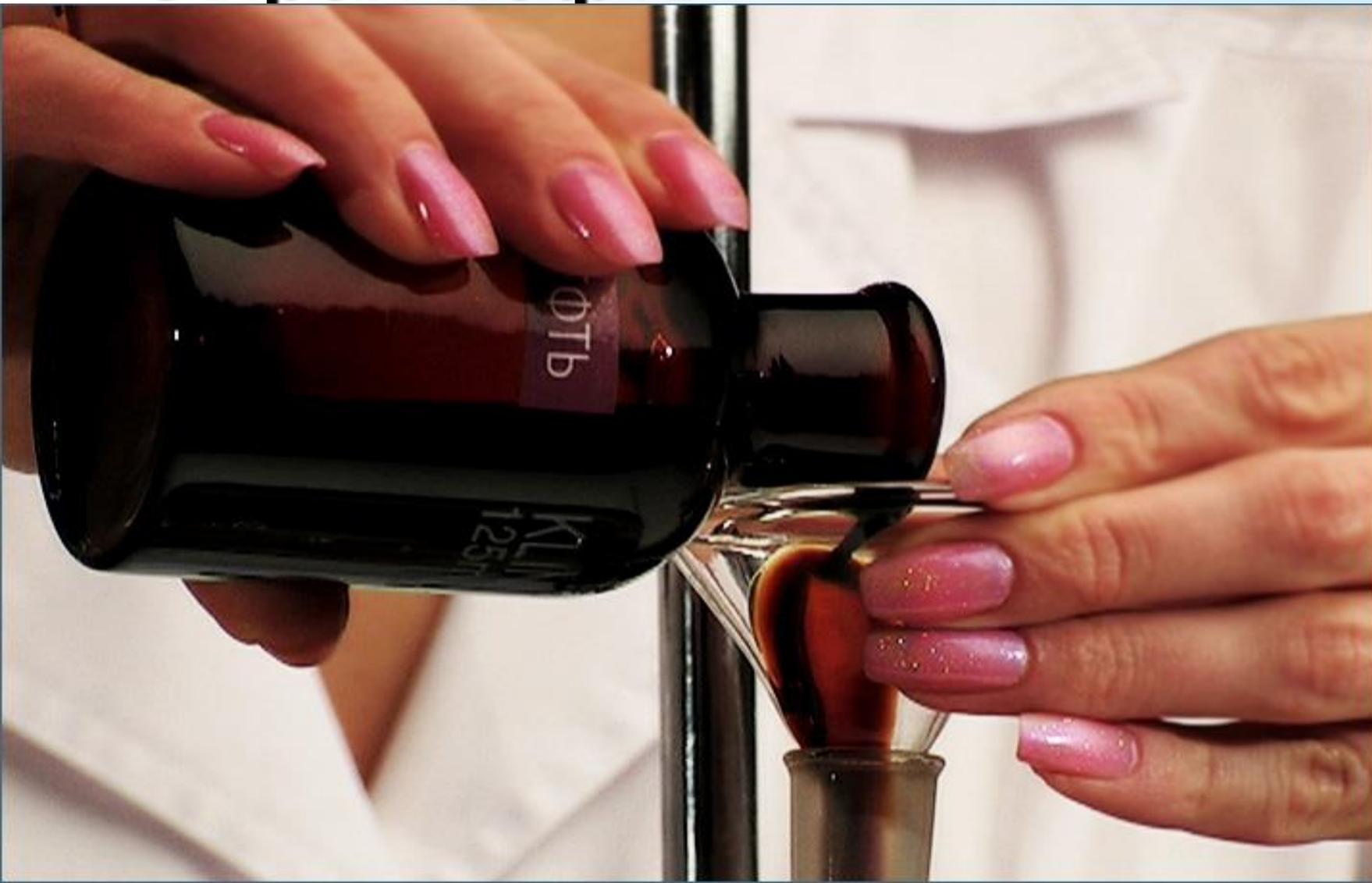


Нефтепереработка и нефтехимия

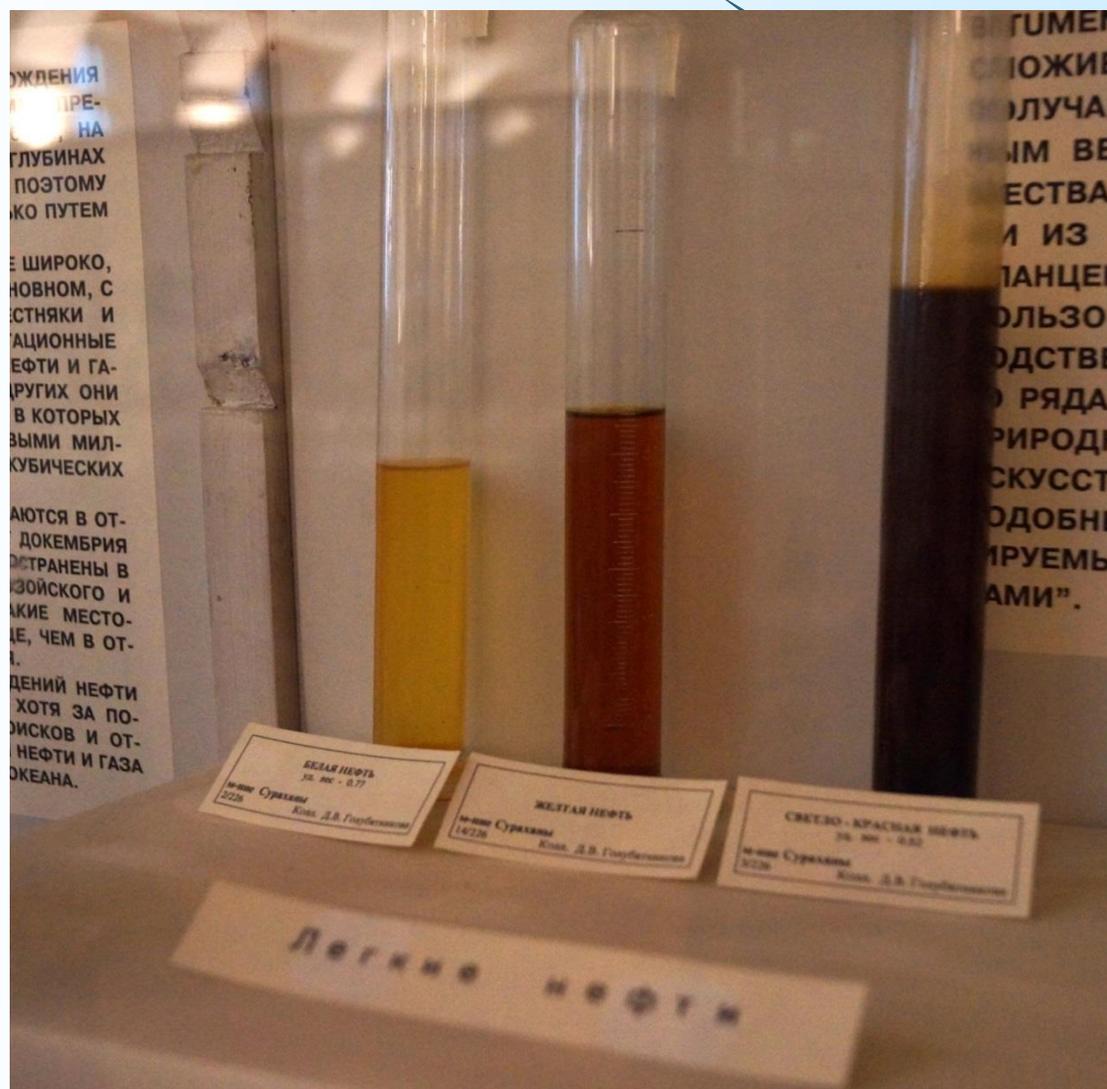
Менделеева Е.А.



Сырая нефть



Состав нефтей из разных месторождений сильно различается





Состав сырой нефти

- > 1000 органических веществ
среди них

АЛКАНЫ

ЦИКЛОАЛКАНЫ

АРЕНЫ

Добыча нефти



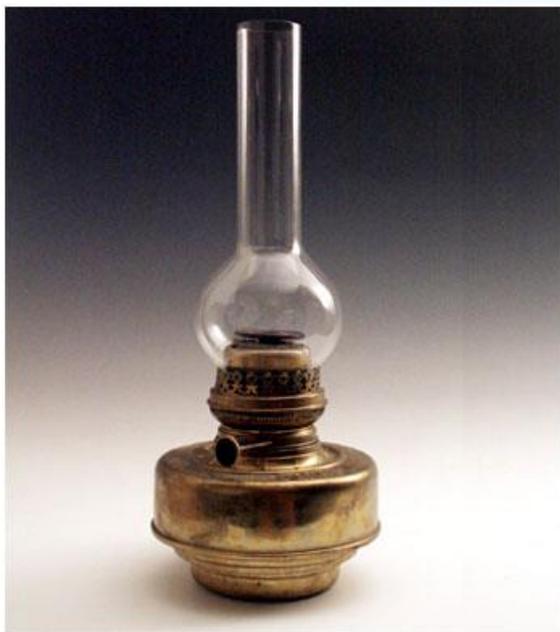
Асфальтовые озера (Тринидад, Куба)



Зачем нам нефть?



Керосин – нефтепродукт, который первым получил широкое применение



Старинный примус, керогаз, Музей чайников, Переславль-Залесский
© Игорь Дмитриев / фотобанк Лори



lori.ru/58879

Топливо для автомобилей (бензин, дизельное топливо)



Авиационное топливо



Отопление, электроэнергия





Нефтяной след



Горы пластиковых отходов

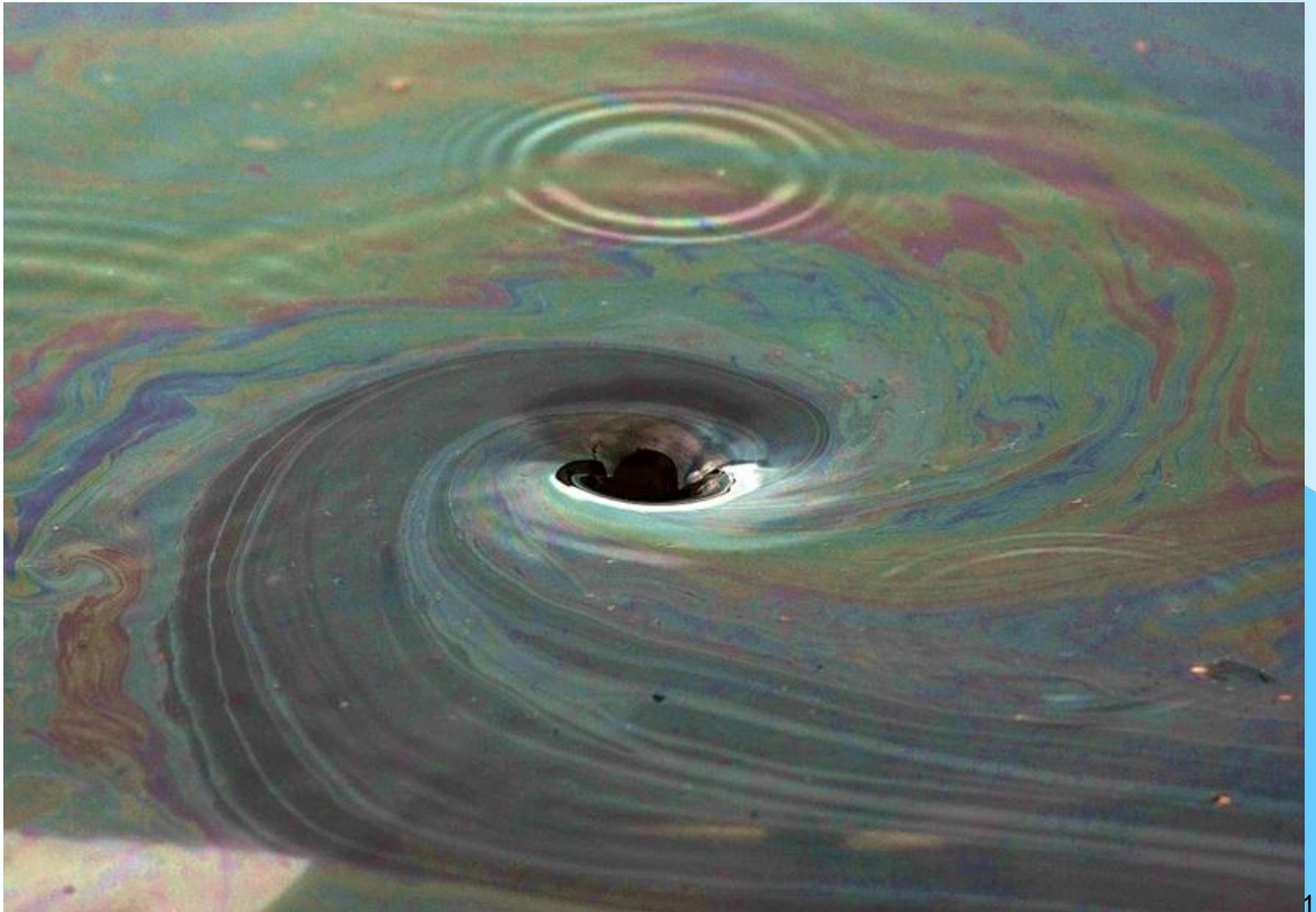


Потери при перевозке нефтепродуктов



Потери при перевозке нефтепродуктов







- Птица,
пострадавшая от
разлива нефти

<http://eco.rian.ru/shortage/20081029/154047170.html>

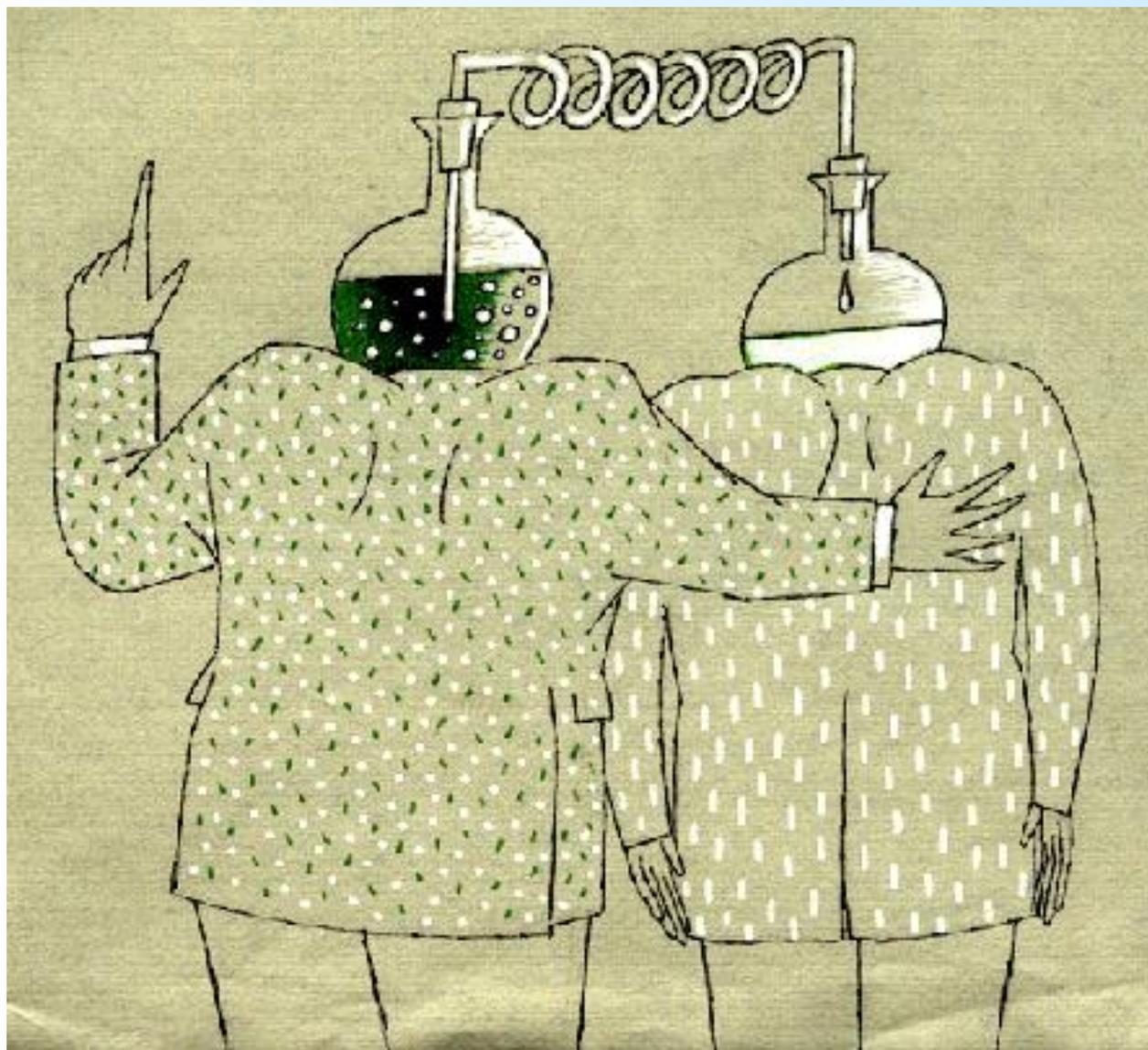


Рисунок из журнала Химия и жизнь – XXI век

Нефтепереработка - это

производство нефтепродуктов, т.е. различных видов топлива (автомобильного, авиационного, котельного и т. д.) и сырья для последующей химической переработки

Нефтехимия - ЭТО

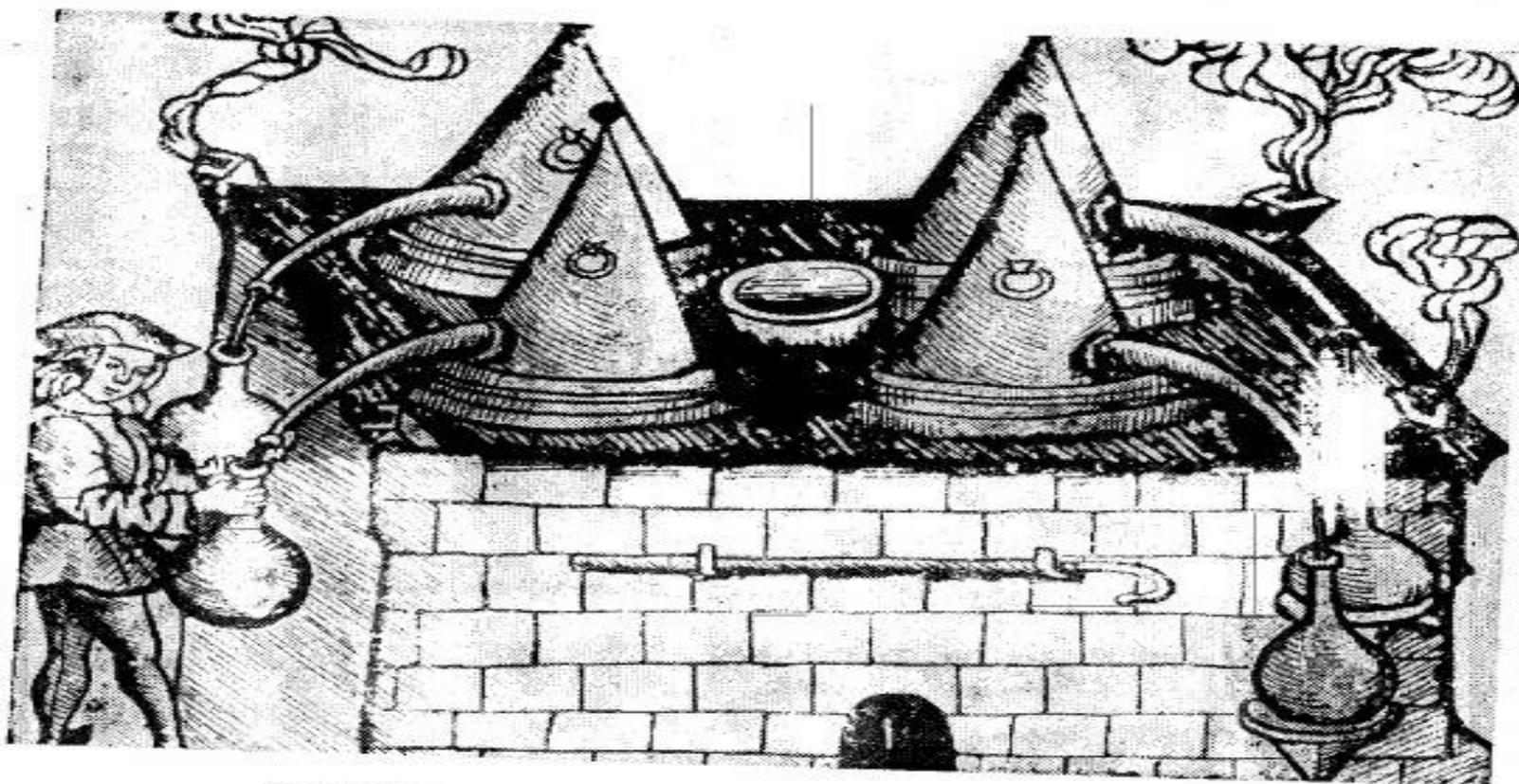
раздел химии, изучающий механизм превращений углеводородов нефти и природного газа в полезные продукты и сырьевые материалы;

отрасль химической промышленности, включающая производства, общей чертой которых является глубокая химическая переработка углеводородного сырья (фракций нефти, природного и попутного газа

История вопроса

- Китайцы умели выкачивать нефть с глубины до 140 м еще за 200 л до н.э.
- Первая в мире заводская перегонная установка - начало XVIII века, Россия, Ухта, промышленник Федор Прядунов
- 1823 г Северный Кавказ (р-н Моздока) - промышленная установка для перегонки нефти
- 1853 г канадец Абрахам Геснер - патент на производство из нефти топлива, которое он назвал керосином.

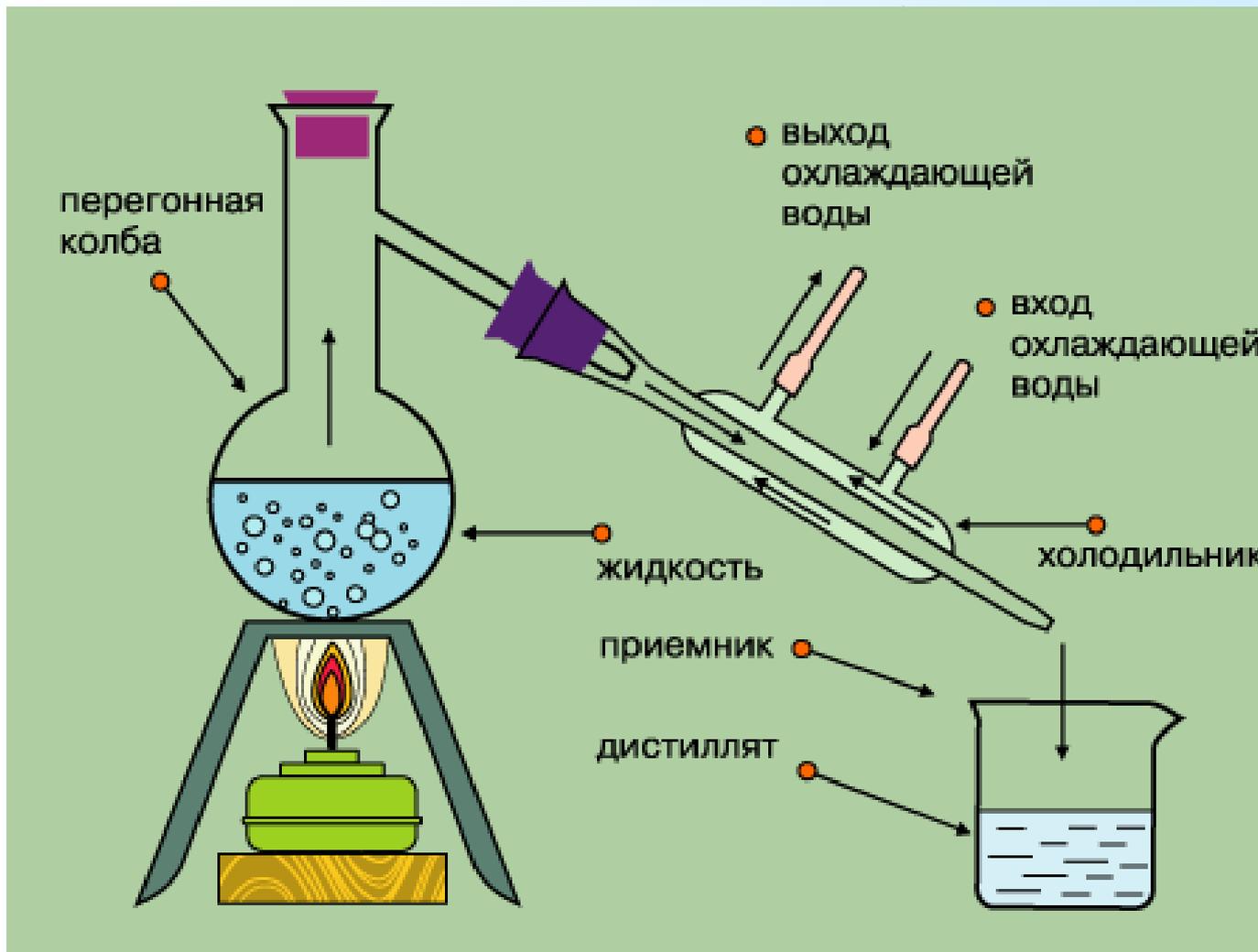
Перегонный куб



Печь для дистилляции (первая половина XVII в.).



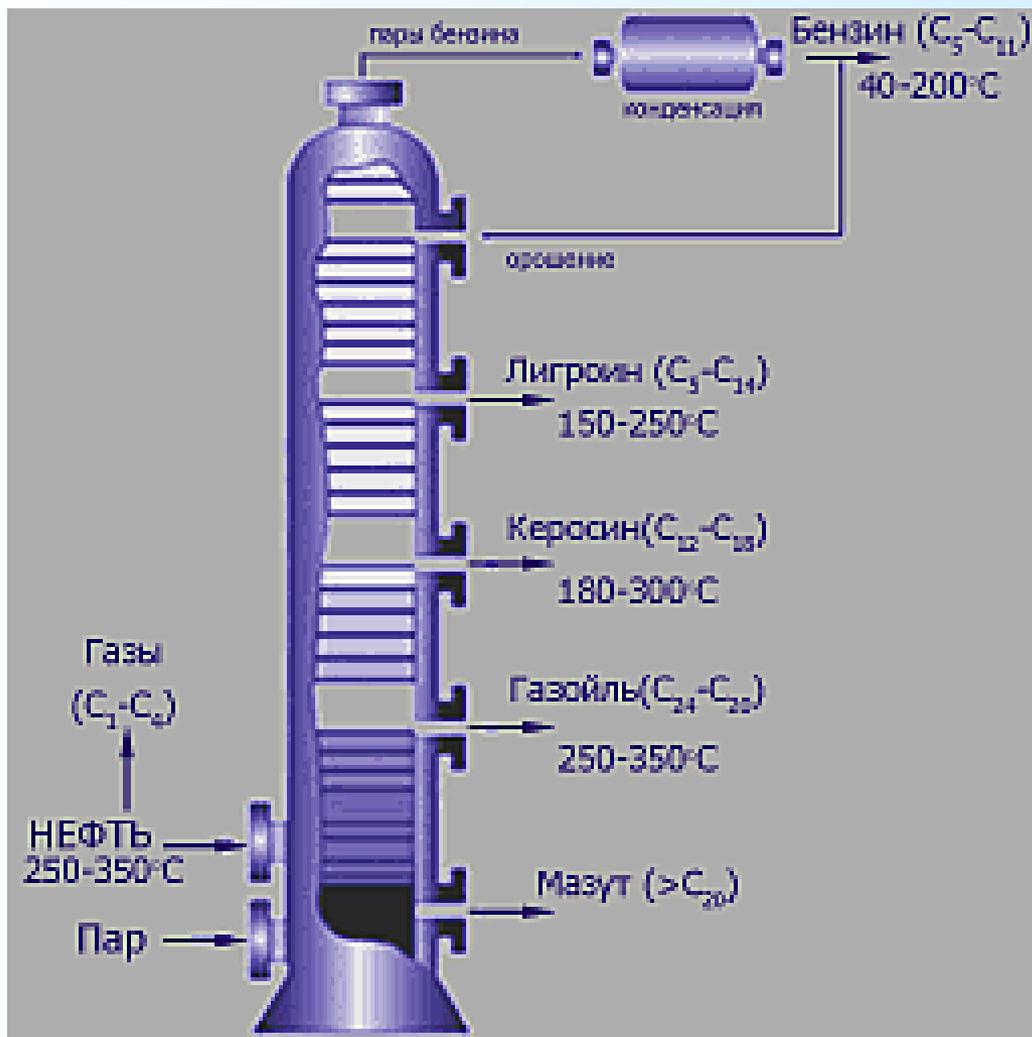
Перегонка в лаборатории



Ректификационные колонны на нефтеперегонном заводе



Устройство колонны и фракции нефтеперегонки



Бензин – легкая фракция



МАЗУТ

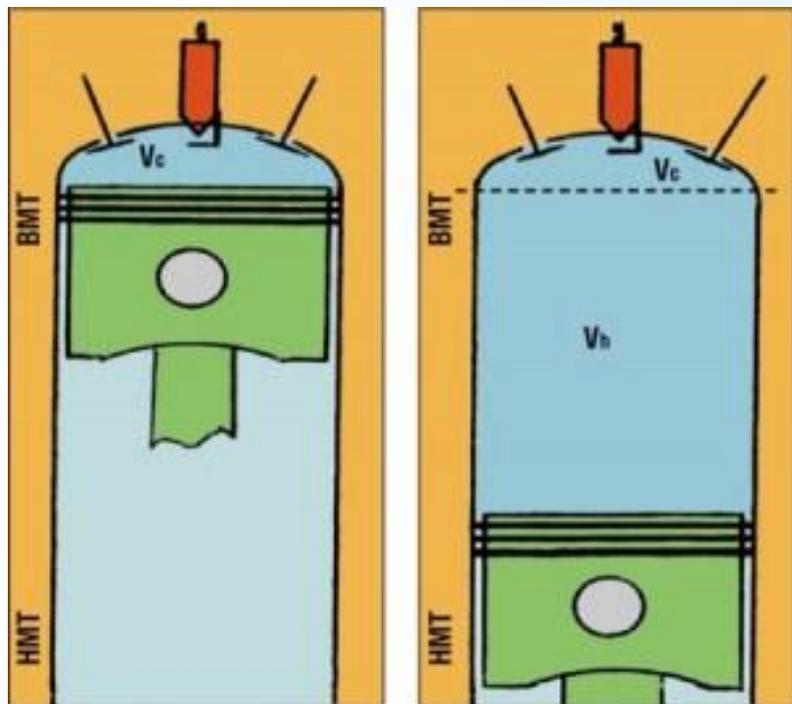


Какие бывают бензины?

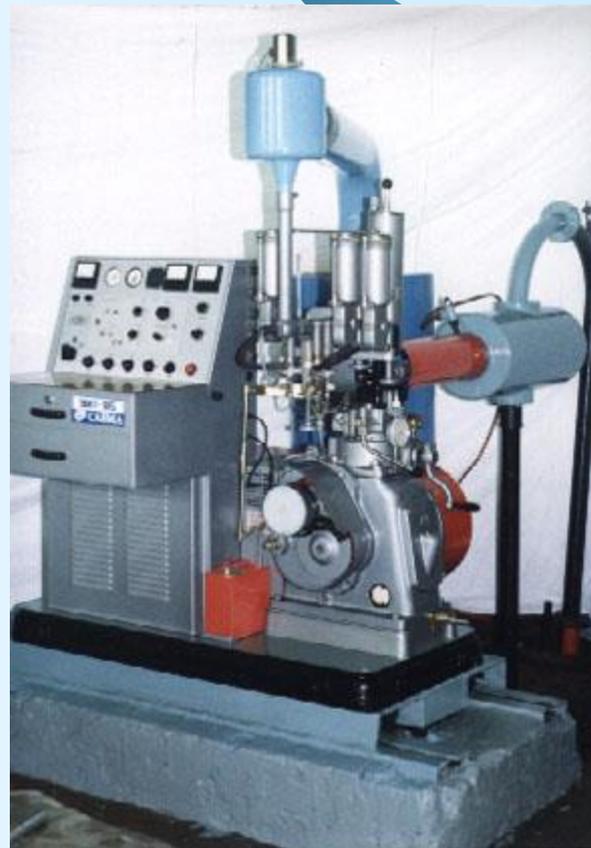
[video.flv](https://www.youtube.com/watch?v=video.flv)



Октановая шкала



- Детонация



Способы увеличения октанового числа:

- Присадки



- Каталитический крекинг



-



Риформинг

Вторичные процессы нефтепереработки

- Каталитический и термический крекинг



- Риформинг, изомеризация
- Производство МТБЭ
- Алкилирование...

Вторичные процессы нефтепереработки

- Каталитический и термический крекинг

- Риформинг, изомеризация



Изомеризация n-алканов в изоалканы:



- Производство МТБЭ

- Алкилирование...

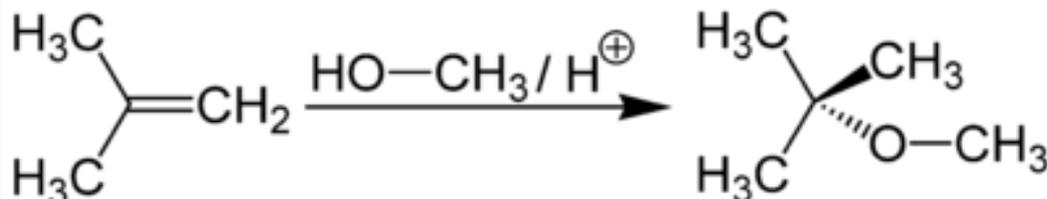
Вторичные процессы нефтепереработки

- Каталитический и термический крекинг

- Риформинг, изомеризация

- Производство МТБЭ

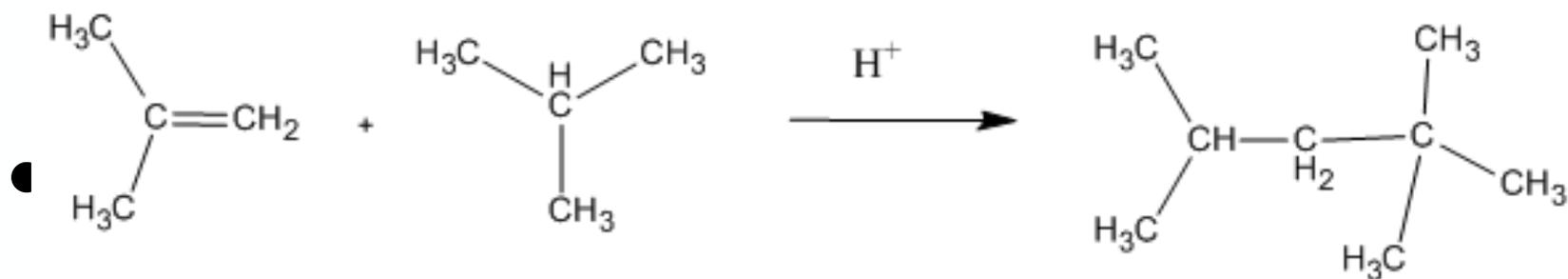
- Алкилирование...



Вторичные процессы нефтепереработки

- Каталитический и термический крекинг

- Риформинг, изомеризация



- Алкилирование...



Сырье для нефтехимии

ШФЛУ (широкая фракция легких углеводородов): C3 –C4

- из попутных нефтяных газов;
- Из природного газа
- Из продуктов крекинга
- + этан (C2)
- + прямогонный бензин (C5-C9)
- + ароматические продукты риформинга

Попутный нефтяной газ



- Тобольский НП комбинат - практически полная переработка



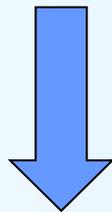
Газофракционирование ШФЛУ

Разгонка сжиженных газов с получением индивидуальных углеводородов:

- Пропан-бутановая смесь
- Пропан
- Бутан
- Изобутан
- Изобутан-изобутеновая фракция

Получение алкенов

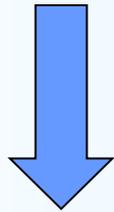
- Дегидрирование алканов
- Термический крекинг (пиролиз) прямогонного бензина 700-900 °С



Этилен, пропен, бутены, изобутен, бутадиен

Алкены (олефины) и диены

полимеризация



Полиэтилен (ПЭВД и ПЭНД)

Полипропилен

Полистирол

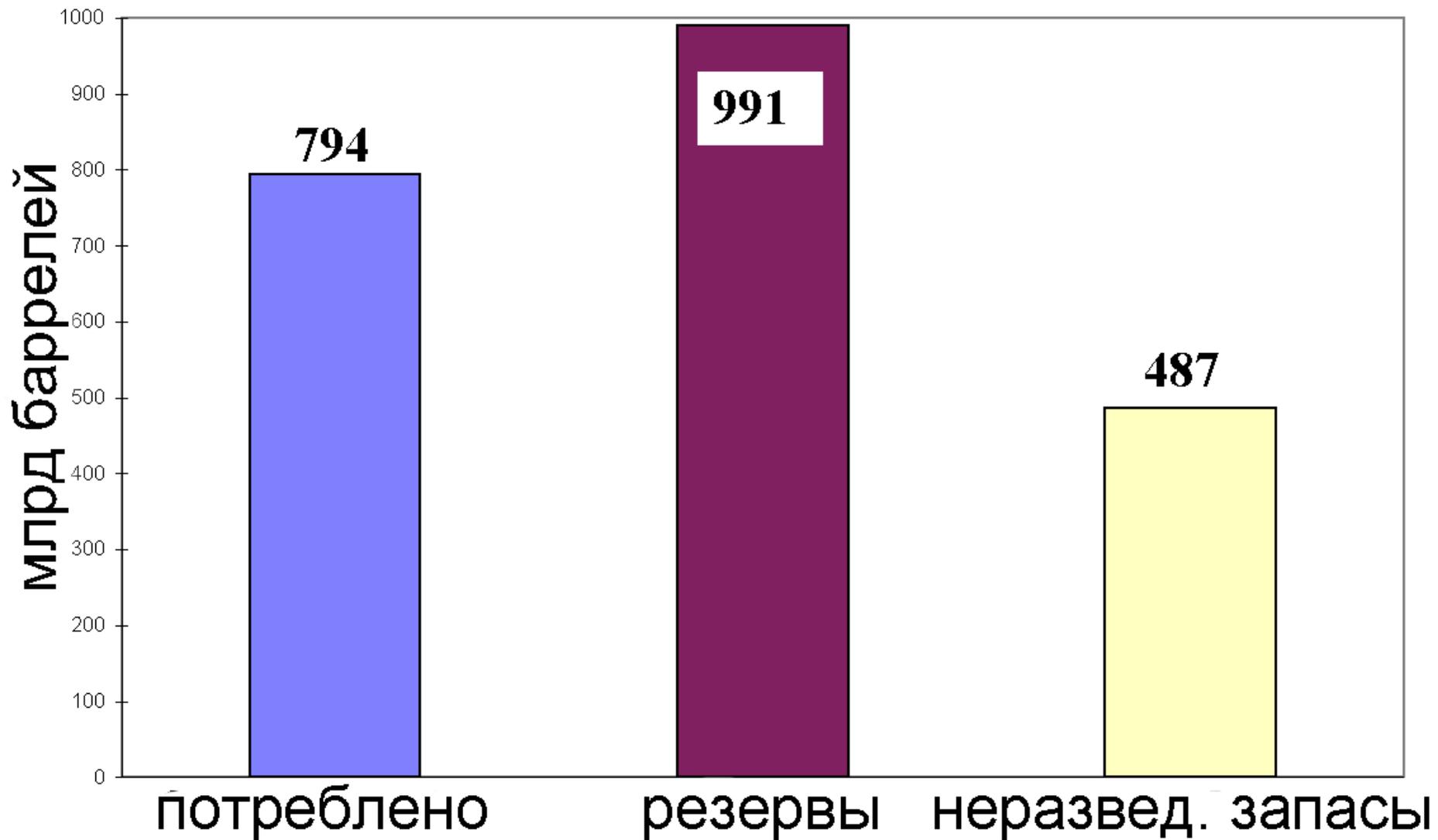
Полихлорвинил,
синтетические каучуки

Другие продукты нефтехимии

Продукты основного органического синтеза:

- Окись этилена
- Этиленгликоль, пропиленгликоль
- Спирты, кислоты, фенол, ацетон, эфиры

Мировые запасы нефти



Горючие ископаемые исчерпаемы

Что делать?

1. Синтез углеводородов
2. Экономия энергии
3. Альтернативные источники энергии

Синтез Фишера-Тропша

Синтез жидких
углеводородов
из CO и H₂

Franz Fischer at Work in 1918

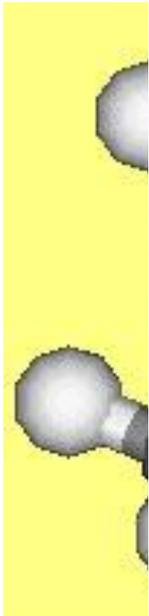


Fischer (1918)

Альтернативные топлива

- Двигатель на природном газе
- Двигатель на спирте
- Водородный двигатель
- Электродвигатель
- Гибридный двигатель





Задачи нефтепереработки и нефтехимии

- Экономика и экология
- Глубина переработки нефтяного сырья
- новые материалы, новые катализаторы,
- экологическая чистота процессов,
- Чистота образующихся продуктов (биоразлагаемые полимеры)
- Синтез продуктов нефтехимии из возобновляемого сырья

Биобутанол

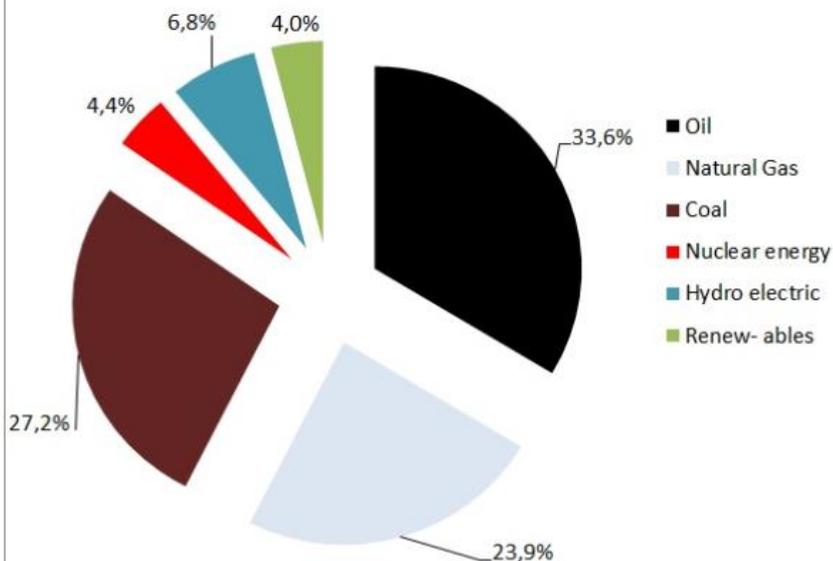


Биогаз

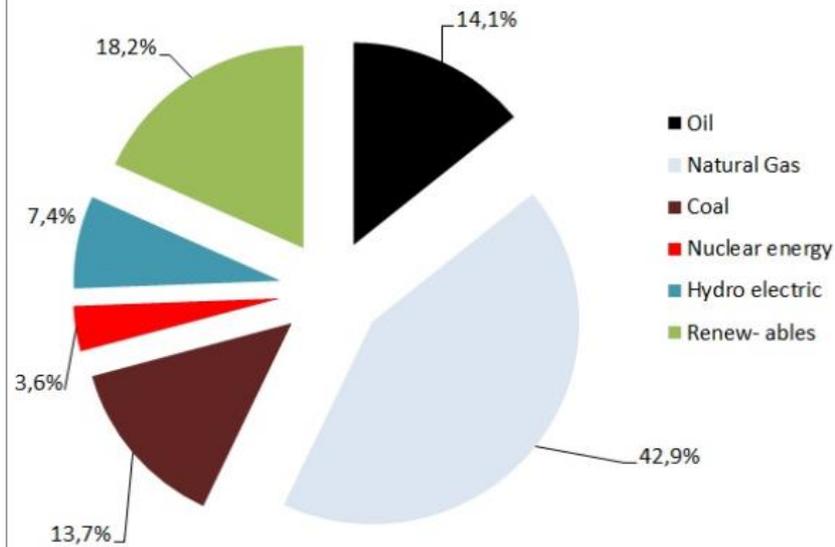
- 50—87 % метана,
- 13—50 % CO₂,
- примеси H₂ и H₂S.



Мировое энергопотребление, 2018г.



Прирост энергопотребления за 2018г.



«Зеленая» химия

Бразильская компания «Braskern»
Производство полиэтилена из сахара

Синтез биоразлагаемых полимеров –
полилактатов и полигидроксибутиратов

Применение сверхкритического CO₂ вместо
органических растворителей

и т.д.

Я благодарю Л.Н.Стрельникову, главного редактора журнала «Химия и жизнь» за использованные в презентации фотографии и рисунки



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ



ГУБКИ - БАНТИКОМ , БРОВКИ - ДОМИКОМ ...



А НЕФИГ НЕРЕСТИТЬСЯ У ХИМКОМБИНАТА ...