

ПЕРЕГОНКА

НЕФТЬ

**Нефть – горючая
маслянистая жидкость
красно – коричневого цвета,
иногда почти черного цвета.**

Физические свойства

- Имеет специфический запах.
- Легко воспламеняется.
- Растворима в органических растворителях.
- Не растворима в воде.

Состав нефти

Месторождение	Плотность, г/см ³	Парафины	Нафтенны	Ароматические
Пермское (РФ)	0,941	8,1	6,7	15,3
Грозненское (РФ)	0,844	22,2	10,5	5,5
Суруханское (Азербайджан)	0,848	13,2	21,3	5,2
Калифорнийское (США)	0,897	9,8	14,9	5,1
Техасское (США)	0,845	26,4	9,7	6,4

ПРИМЕРНЫЙ СОСТАВ НЕФТИ В САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

	<i>Показатели</i>	<i>% содержание</i>	<i>Характеристика нефти</i>
<i>I. Групповой углеводородный состав.</i>	<i>Компоненты дистиллатной части нефти.</i>		<i>Нефть пласта смешанного типа.</i>
	<i>Ароматические углеводороды</i>	<i>16,86-17,99</i>	
	<i>Нафтеновые</i>	<i>23,21-46,08</i>	
	<i>Метановые</i>	<i>37,06-58,80</i>	
<i>II. Производственно-товарные свойства.</i>			
	<i>Содержание серы</i>	<i>0,46</i>	<i>малосернистая</i>
	<i>Парафины (твёрдые)</i>	<i>2,83</i>	<i>парафинистая</i>
	<i>Смолы</i>	<i>4,73</i>	<i>малосмолистая</i>

Нефть

Нефть – важнейшее полезное ископаемое, настоящая кладовая природы.

Сырая нефть – природная легко воспламеняющаяся жидкость, которая находится в глубоких осадочных отложениях и хорошо известна благодаря использованию в качестве топлива и сырья для химического производства.



Сырая нефть

Нефть добывают и используют с 6-го тысячелетия до н.э. Наиболее древние промыслы известны на берегах Евфрата, в Керчи, в китайской провинции Сычуань. Упоминания о нефти встречаются в трудах древних историков и географов (Геродота, Плутарха, Плиния Старшего).

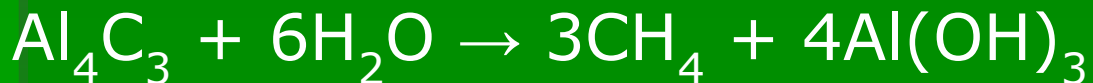
Но лишь в XX столетии нефть стала основным сырьем для производства топлива и множества органических соединений.



Происхождение нефти

Нефть постепенно образовывалась из останков низших животных и растений в толще различных по возрасту осадочных пород. Накопление органического материала для будущей нефти происходило в прибрежной полосе, в зоне борьбы между сушей и морем.

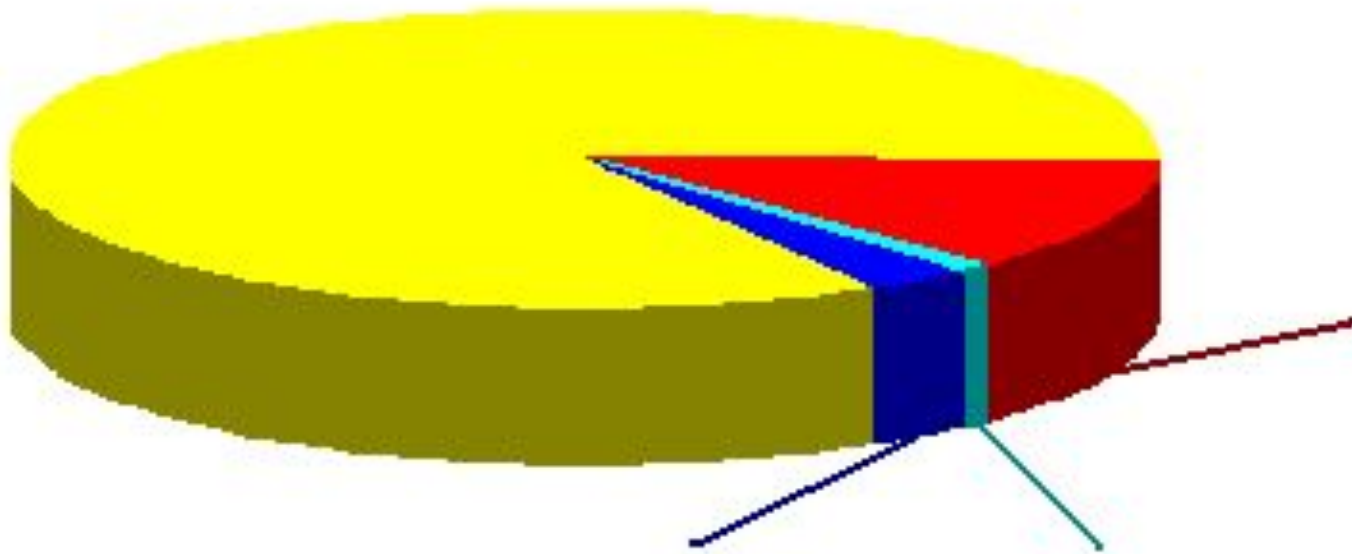
Д. И. Менделеев выдвигал теорию неорганического происхождения – образование нефти на основе карбидов металлов.



Однако в дальнейшем эта теория не получила признания среди химиков.

Химический состав

Нефть – смесь более 1000 разных веществ (правда, большинство из них представлено в ничтожных количествах).



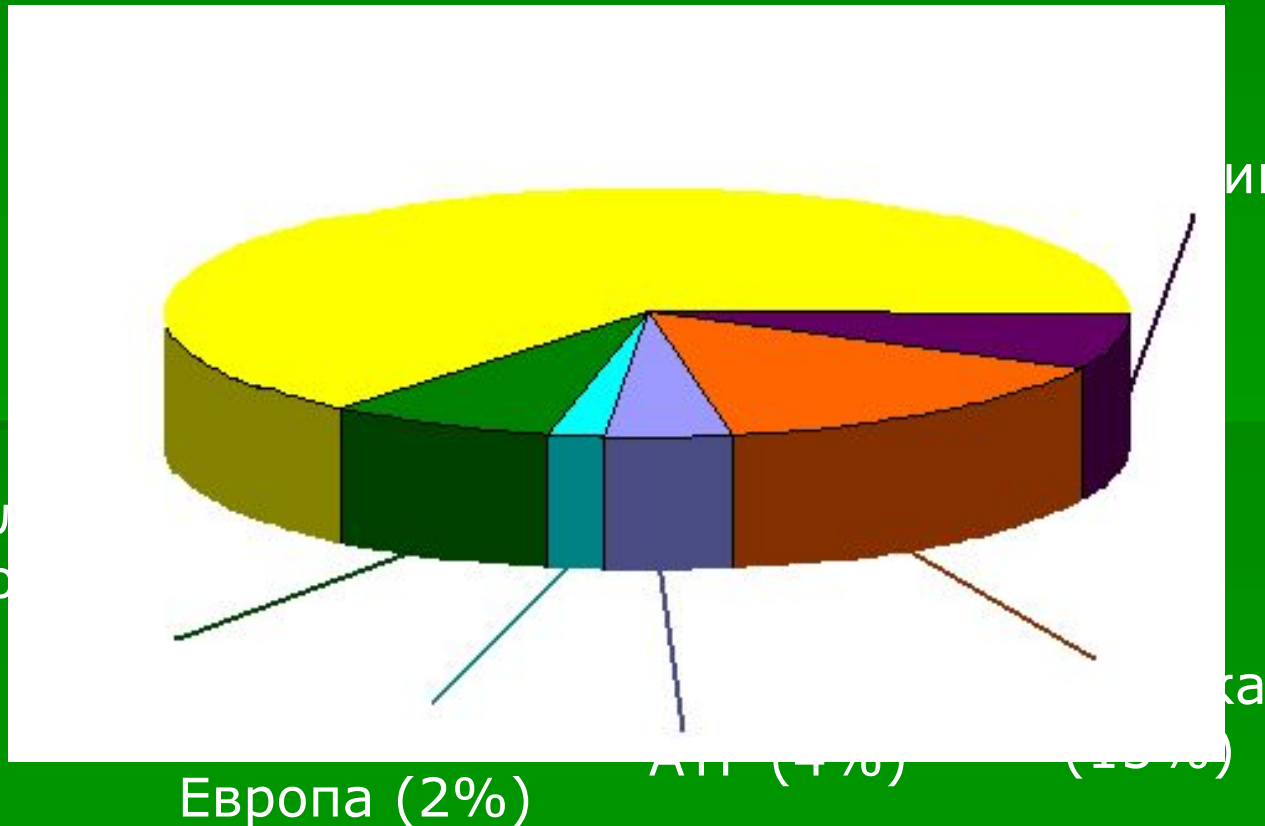
д
(%)

и др. элементы



Добыча и запасы нефти

Доказанные мировые запасы нефти составляли на 2000 год около 140 млрд. т. Наибольшая их часть - около 64% - приходится на Ближний и Средний Восток, затем идет Америка - около 15%.





Плавучая бурильная установка на шельфе Охотского моря

Промышленная добыча нефти ведёт отсчёт с 1859 г., когда впервые применили разработанную Э. Дрейком технологию бурения скважин, которая используется до сих пор. Но полностью извлечь нефть из месторождений не удастся (65% – максимум).

Используются три основных способа добычи нефти:

- ✓ *Фонтанный* – нефть поднимается только под действием пластовой энергии.
- ✓ *Газолифтный* - в скважину закачивают сжатый воздух, который выталкивает жидкость на поверхность.
- ✓ *Насосный* - подъём осуществляется спускаемыми в скважину насосами.

Переработка нефти

Существует несколько способов обработки нефти:

- ✓ фракционная перегонка
- ✓ термический крекинг
- ✓ каталитический крекинг
- ✓ риформинг
- ✓ гидрокрекинг
- ✓ другие процессы

Перегонка нефти

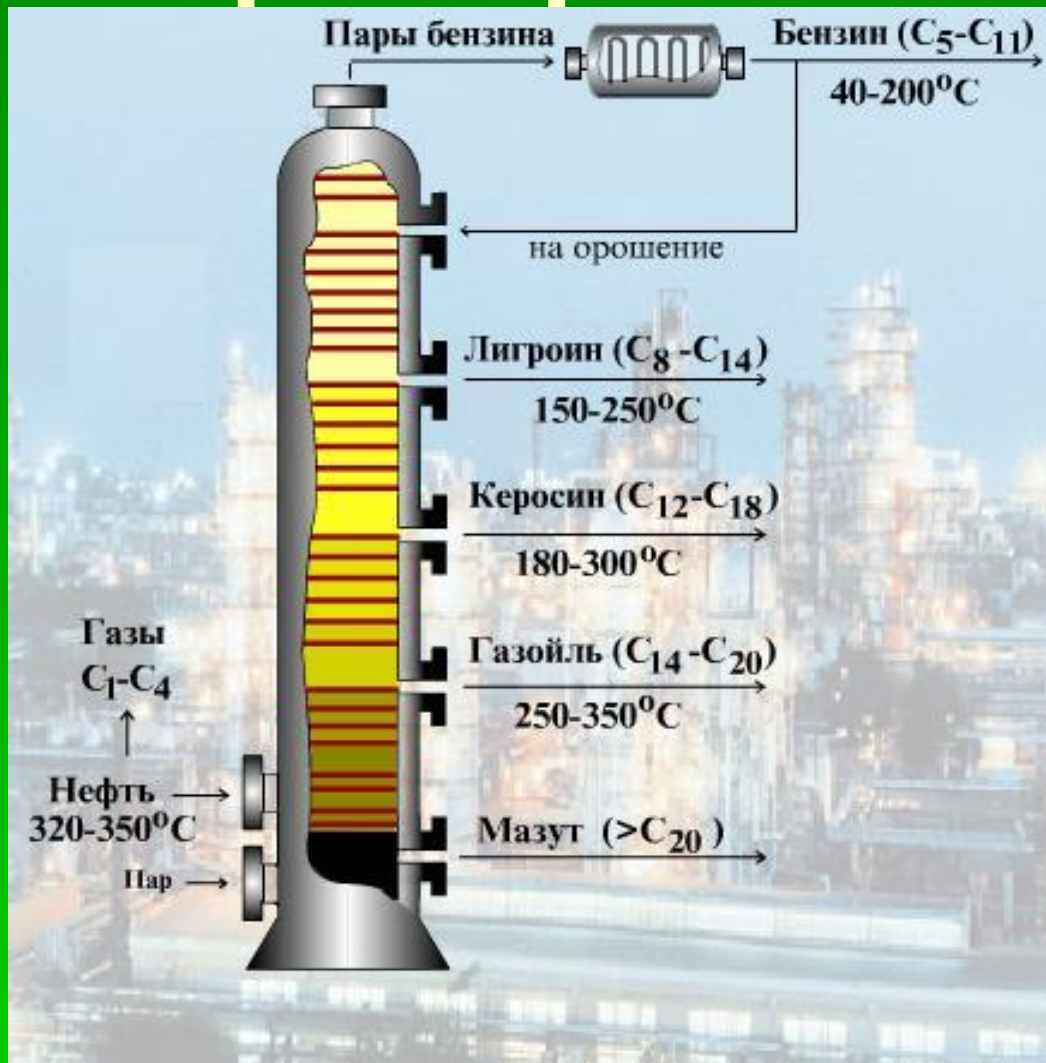
Фракционная перегонка – физический способ разделения смеси компонентов с различными температурами кипения.

Перегонка осуществляется в особых установках – ректификационных колоннах.

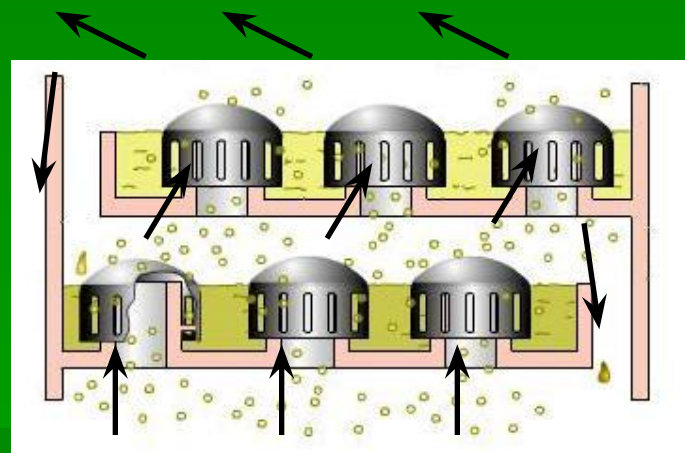
В них поступающая нефть нагревается примерно до 320°C , и разогретые продукты подаются на промежуточные уровни.

В колонне может быть от 30 до 60 расположенных с определенным интервалом поддонов и желобов, на которых и конденсируются продукты перегонки.

Схема современной нефтеперегонной установки



Устройство тарелок установки



Фракции после разгонки сырой нефти

Фракции	Температура кипения, °С
Бензин (от <i>фр.</i> benzine)	90-200
Лигроин, нафта (происхождение первого названия неизвестно; слово «нафта» произошло от <i>перс.</i> «нафт» – «яма»)	150-230
Керосин (от <i>греч.</i> «керос» – «воск»)	180-300
Лёгкий газойль (от <i>англ.</i> gas oil – «бензиновое масло»)	230-350
Тяжёлый газойль	350-430
Мазут (от <i>араб.</i> «махзу-лат» – «отбросы»)	>430

Термический крекинг

Крекинг – это термическое разложение нефтепродуктов, приводящее к образованию углеводородов с меньшим числом атомов в молекуле.

При крекинге сырьем являются высококипящие фракции.



Макет установки для проведения крекинга.

Каталитический крекинг

Каталитический крекинг – крекинг углеводородов под действием катализатора (в его роли выступают алюмосиликаты – смесь Al_2O_3 и SiO_2) с целью повысить октановое число.

В результате образуются разветвленные и ароматические углеводороды, что позволяет повысить качество топлива.

Гидрокрекинг

Гидрокрекинг – это процесс превращения парообразной нефти в бензин и реактивное топливо под действием водорода при высоком давлении, повышенной температуре и наличии катализатора (на основе вольфрама, никеля или платины).

«Гидроочистка» - гидрирование дистиллятов при невысоких требованиях к выходам продукции, главным образом для удаления серы из сырья.

Другие процессы переработки нефти

Остальные процессы используются для производства и повышения октанового числа бензина.

К ним относятся:

- ✓ полимеризация,
- ✓ алкилирование,
- ✓ изомеризация.



Производство и транспортировка



Завод по
переработке нефти.



Ректификационная
колонна

Нефть, как и газ, транспортируют по трубопроводу:



Трубопровод к одному из заводов



Газотрубопровод.
Тюменская область.

Продукты нефтепереработки



Основная масса нефти (больше 85%) расходуется в виде топлива и только около 15% идет на химическую переработку.

Поэтому в XXI веке перед химиками стоит задача расширить применение нефти как источника химического сырья, а не топлива.

Замена там, где это возможно, горючего из нефти на газ и уголь – один из способов разумного использования драгоценной жидкости.



Многообразие нефтепродуктов

[В начало](#)

Демонстрация коллекции «Продукты переработки нефти». Фракции нефти:

1. Газовая фракция (метан и другие газы).
2. Бензин (C5-C11) температура-40-2000С (газолин, бензин авиационный, автомобильный).
3. Лигроин (C8-C14) температура-120-2400С (горючее для тракторов).
4. Керосин (C12-C18) температура-150-3100С (топливо для реактивных самолётов и ракет).
5. Газойль (C18 и выше) температура-2750С (дизельное топливо).
6. Мазут - продукт, остающийся после ректификации нефти.

Мазут при высокой температуре разгоняют и получают машинные и смазочные масла. Остаток переработки мазута - гудрон.

Природный и попутный нефтяной газ.

	<u>Природный газ</u>	<u>Попутный нефтяной газ</u>
Метан	95,6 %	63,4%
Этан	1%	10,5%
Пропан	0,33%	11,1%
Бутан	0,07% (н-бутан)	2,8%
		(н-бутан) и 1,2% (и-бутан)
Пентан и выше	0,03%	2%
Азот и редкие газы	3%	9%
Углекислый газ	0,4%	-Применение
90% как топливо	для синтеза веществ	(разделяют на фракции)

Фракции попутного нефтяного газа:

1. Сухой газ - метан, этан (применяют как топливо);
2. Пропан-бутановая смесь (применяют как топливо);
3. Газовый бензин - пентан и выше (применяют как добавка к бензину).

Газовые месторождения России: Западная Сибирь (Уренгой, Заполярье); Волго-Уральский бассейн (Оренбург, Вуктыльск)