

Памятка по теме «Природные источники углеводородного сырья».

Примерный состав природного газа в % по объему.

CH ₄	C ₂ H ₆	C ₃ H ₈	C ₄ H ₁₀	C ₅ H ₁₂	N ₂ и др. газы
80 - 97	0,5 – 4,0	0,2 – 1,5	0,1 - 1	0 – 1,0	2 – 13

В качестве горючего природный газ имеет большие преимущества перед твердым и жидким топливом. Теплота сгорания его значительно выше, при сжигании он не оставляет золы, продукты сгорания значительно более чистые в экологическом отношении.

Попутный нефтяной газ.

Находится в залежах вместе с нефтью, растворен в ней. При извлечении нефти на поверхность он вследствие резкого падения давления отделяется от нее. Наряду с метаном в нем содержатся значительные количества других углеводородов: этана, пропана, бутана, пентана. Его разделяют на смеси (фракции) более узкого состава:

- 1) **газовый бензин** – смесь пентана, гексана и других углеводородов, жидких при обычных условиях, применяют как добавку к бензинам для лучшего их воспламенения при запуске двигателя;
- 2) **смесь пропана с бутаном** в сжиженном состоянии используется в качестве горючего в быту и в автомобильном транспорте;
- 3) **сухой газ** состоит преимущественно из метана и этана. Его используют для получения ацетилена, водорода, в качестве топлива.

Нефть.

Состав нефтей неодинаков. Все они содержат три вида углеводородов – парафины (предельные углеводороды) преимущественно нормального строения, циклопарафины (нафтены) и ароматические. В меньших количествах в нефти содержатся органические соединения, в состав которых входят кислород, азот, сера и другие элементы, а также высокомолекулярные соединения в виде смол и асфальтовых веществ. Всего нефть содержит сотни различных соединений.

Переработка нефти.

Физический процесс	Химический процесс	Химический процесс
Перегонка нефти – ректификация	Термический крекинг (расщепление). Сырье – мазут.	Каталитический крекинг (расщепление). Сырье - газойль.
При 320 – 350 ⁰ С в ректификационной колонне получают фракции: 1) бензин , содержащий углеводороды C ₅ – C ₁₁ , кипящие от 40 – 200 ⁰ С. Бензин с низким октановым числом , т.к. состоит из углеводородов с неразветвленной цепью. Применяют в качестве горючего для автомашин и самолетов с поршневыми двигателями, как растворитель масел, каучука. При повторной перегонке из смеси выделяют легкие нефтепродукты, кипящие при 40 -70 ⁰ С - петролейный эфир , а также авиационный и	1. Из мазута при 470 – 550 ⁰ С, повышенном давлении, чтобы углеводороды остались в жидком состоянии. Свободно-радикальный механизм. C ₁₆ H ₃₄ → C ₈ H ₁₈ + C ₈ H ₁₆ . Бензин с большим октановым числом за счет алкенов, но менее стоек , т.к. окисляется и полимеризуется, со временем осмоляется, необходимо добавлять антиокислители. 2. Пиролиз - высокотемпературный крекинг 650 – 750 ⁰ С для получения газообразных непредельных углеводородов.	1. Алюмосиликатный, 450 – 500 ⁰ С. Идут реакции расщепления и изомеризации, поэтому бензин с высоким октановым числом (у изооктана 100) . 2. Риформинг – процесс ароматизации бензинов при нагревании в присутствии платинового катализатора. Октановое число бензинов высокое (у толуола 103) . Получают индивидуальные ароматические углеводороды.

автомобильный бензин с $t_{\text{кип}}$ 70 – 120 ⁰ С; 2) лигроин C ₈ – C ₁₄ , $t_{\text{кип}}$ 150 – 250 ⁰ С. Является горючим для тракторов; 3) керосин C ₁₂ – C ₁₈ , $t_{\text{кип}}$ 180 – 300 ⁰ С. Горючее для тракторов, реактивных самолетов и ракет; 4) газойль – горючее для дизелей; 5) мазут – смесь тяжелых углеводородов – подвергают вакуумной перегонке , в результате получают соляровые масла, из которых получают дизельное топливо и смазочные масла , вазелин, парафин и гудрон .		
--	--	--

Октановое число (о.ч.) бензина численно равно процентному содержанию изооктана (2,2,4-триметилпентана) в смеси с гептаном, при котором детонационная стойкость смеси и сравниваемого с ней бензина одинакова.

О.ч. н. гептана принято за 0, а изооктана – за 100.

Детонационная стойкость – стойкость к взрыву.

Каменный уголь.

В состав каменного угля входит органическая часть (основная составная часть), вода, минеральные вещества. Органическая масса – смесь высокомолекулярных циклических соединений, в состав которых входят в основном углерод, водород, кислород и небольшие количества азота и серы.

Коксование – процесс нагревания каменного угля до 1000⁰С без доступа воздуха.

Продукты коксования:

- 1) **кокс** чистый углерод, используют в качестве восстановителя в металлургии;
- 2) **каменноугольная смола** содержит много различных органических соединений, большая часть которых – ароматические углеводороды. В результате фракционной перегонки получают бензол, толуол, ксилол, нафталин, фенолы, азотсодержащие соединения и пек, используемый в дорожном строительстве, для приготовления электродов и кровельных материалов;
- 3) **аммиачная вода** содержит аммиак и соли аммония, используемые в производстве удобрений;
- 4) **коксовый газ** содержит аммиак, бензол, водород, метан, угарный газ, этилен, азот и другие вещества. Из него выделяют аммиак, водород, бензол, а остальное используют как топливо.

Домашнее задание. § 32, § 33, задания 1 – 7, § 34, задания 1 – 5.