

урок № 5 в теме

«ПРЕДЕЛЬНЫЕ УГЛЕВОДОРОДЫ»

Комбинированный урок: химия -
английский язык

Учитель химии : Мирошникова Д.В.

Учитель английского языка:

Брылова Т.В.

ТЕМА УРОКА:

«Получение алканов. Нахождение в природе и применение алканов.»

Цели урока:

Рассмотреть способы получения предельных углеводородов.

Ознакомить с природными источниками углеводородов и областями применения алканов.

Расширить и закрепить практические навыки разговорной речи на английском языке

Термины

- **Saturated hydrocarbon** – предельный углеводород
- **Methane** – метан
- **Ethane** – этан
- **Inclusions** – примеси
- **Oil well gas** – попутный нефтяной газ
- **Homologous compound** – гомологи

Production field – месторождение

Swampgas – болотный газ

Solidhydrocarbon – твердый углеводород

Earth wax – горный воск

Native paraffin – озакерит

Fire damp – рудный газ

Способы получения алканов

Получение из природных источников:

- а) метан, этан, пропан, бутан выделяют из **природного газа**, причем метана в нем 95-98 %об.
- б) Алканы от C_5 до C_{11} выделяют из **бензиновой фракции нефти**
- в) алканы от C_{12} до C_{16} из **средней фракции нефти**
- г) высшие алканы, от C_{16} и выше, получают **вакуумной перегонкой неперегоняемого остатка нефти**

Способы получения алканов

Гидрирование угля:

$n\text{C} + (n+1)\text{H}_2 = \text{C}_n\text{H}_{(2n+2)}$, где n –
любое целое число, причем реакция
идет при условиях: $t=400-600$
градусов цельсия $p=250\text{атм}$. $Kat=$
 $\text{FeO}-\text{Fe}_2\text{O}_3$

Например:

$\text{C} + 2\text{H}_2 = \text{CH}_4$ — частный случай для
метана

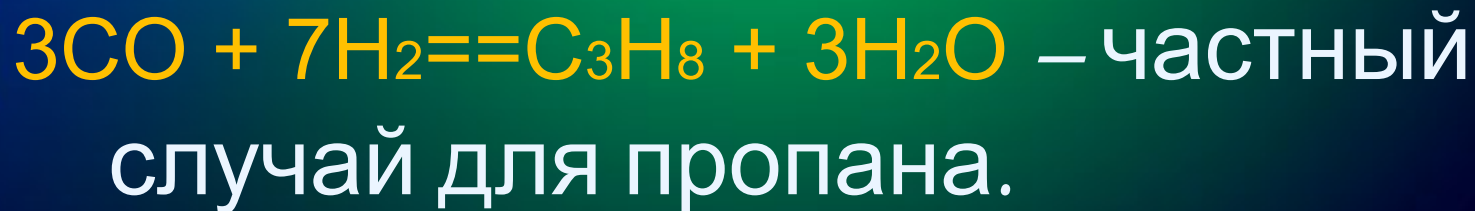
Способы получения алканов

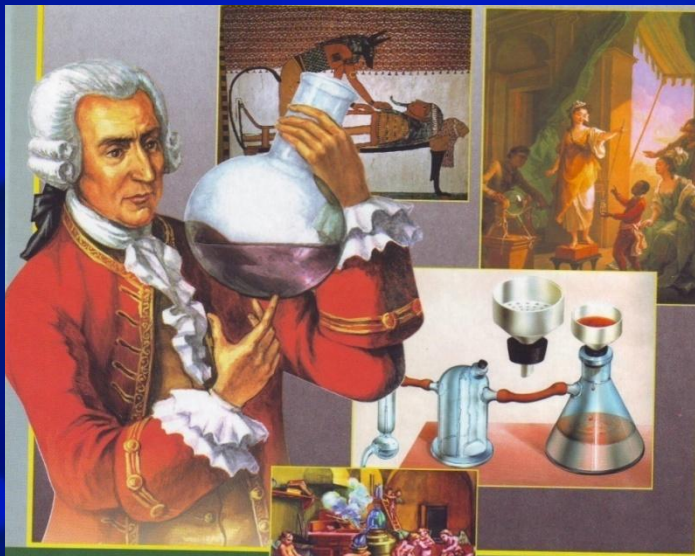
Синтез Фишера-Тропша, на основе синтез-газа ($\text{CO} + \text{H}_2$):



$K_{at} = \text{Ni}$ или Co и $t = 200$ градусов

Цельсия, Например:





Способы получения алканов

Восстановление алкенов:



при условии, что $t=200$ градусов
Цельсия и $Kat = Ni$.

Например:



Способы получения алканов

Синтез Вюрца (Шарль Адольф Вюрц):

$2R-Br + 2Na \rightarrow R-R + 2NaBr$, данная реакция **идет только в гексане**, который как известно является жидкостью.... В данном случае «R» - радикал, причем он слева и справа один и тот же.

Пример: $2CH_3-Br + 2Na \rightarrow CH_3-CH_3 + NaBr$, продукт этой реакции – этан.

Или $2CH_3-CH_2Br + 2Na \rightarrow CH_3-CH_2-CH_2-CH_3 + 2NaBr$, продукт этой реакции – бутан...

Очевидно, что напрямую через синтез Вюрца **невозможно** получить алканы **с нечетным** количеством атомов углерода.

- **Основной** способ получения алканов это **разделение различных фракций нефти**. В лаборатории же алканы можно получить через **пиролиз солей карбоновых кислот** или **восстановление алкена**.



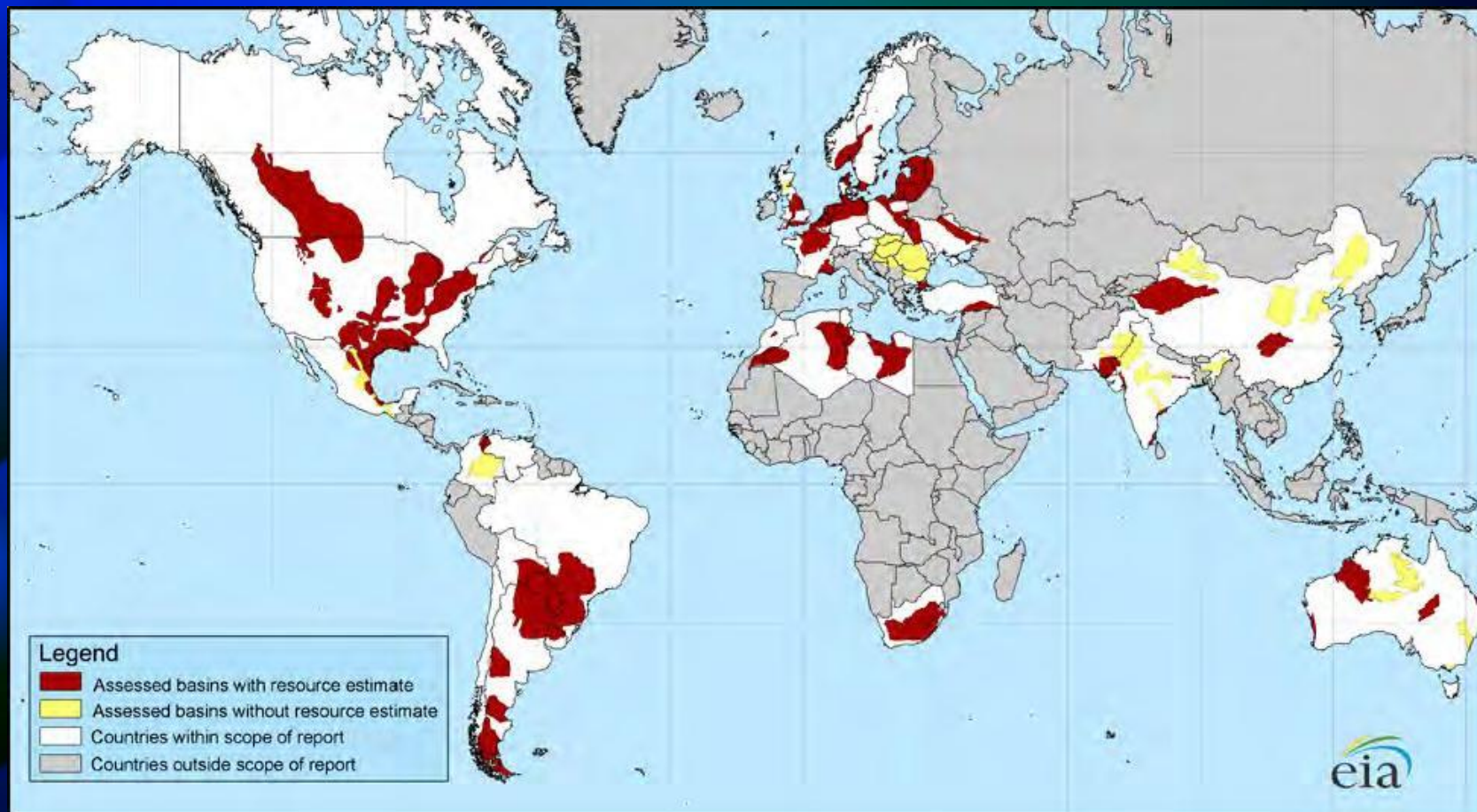
Нахождение в природе

- Основные источники алканов – нефть и природный газ. Метан составляет основную массу природного газа, в нем присутствуют также в небольших количествах этан, пропан и бутан. Метан содержится в выделениях болот и угольных пластов. Наряду с легкими гомологами метан присутствует в попутных нефтяных газах. Эти газы растворены в нефти под давлением и находятся также над ней. Алканы составляют значительную часть продуктов переработки нефти.

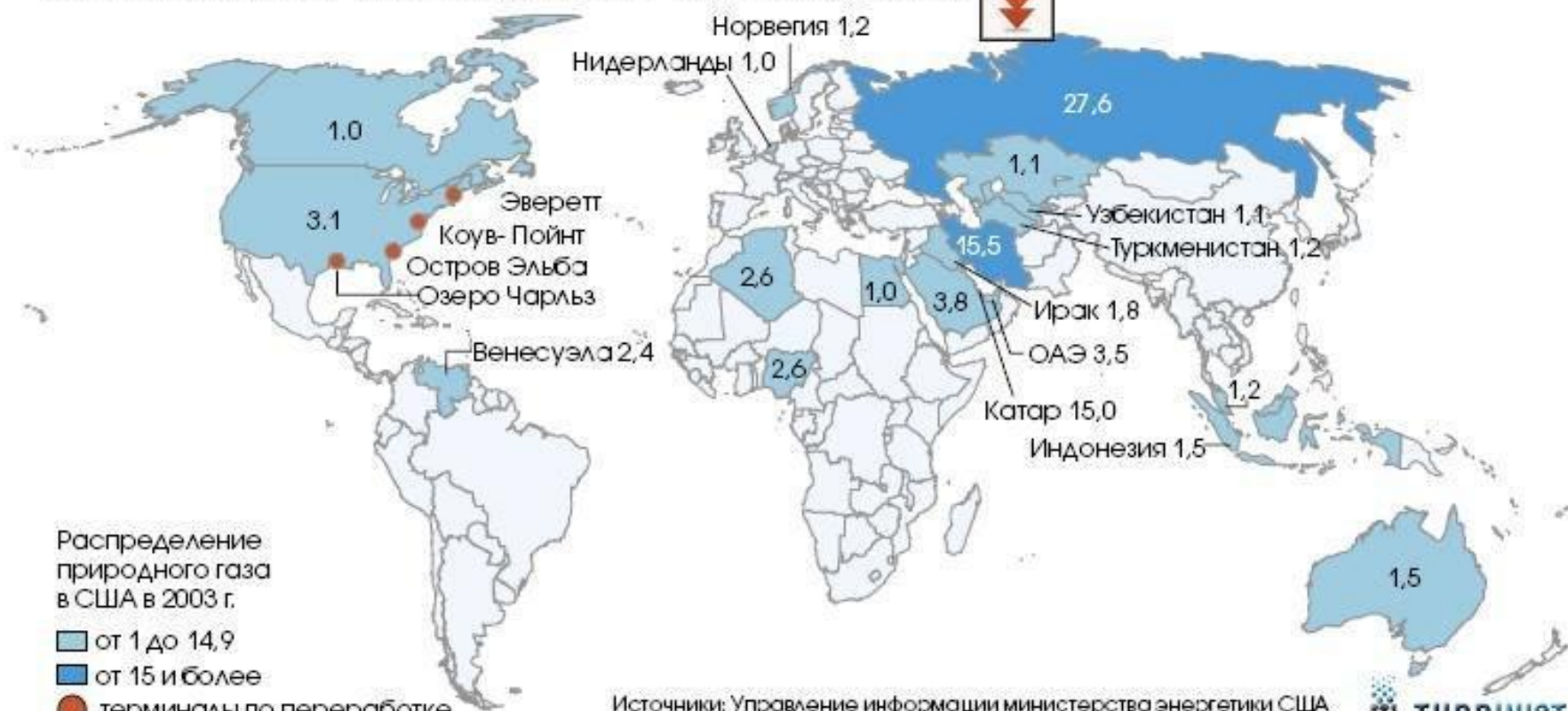
Содержатся в нефти и циклоалканы – они называются нафтенами (от греч. *naphtha* – нефть).



Месторождения сланцевого газа в мире



20 СТРАН, ИМЕЮЩИХ САМЫЕ БОЛЬШИЕ ЗАПАСЫ ГАЗА



Распределение
природного газа
в США в 2003 г.

■ от 1 до 14,9

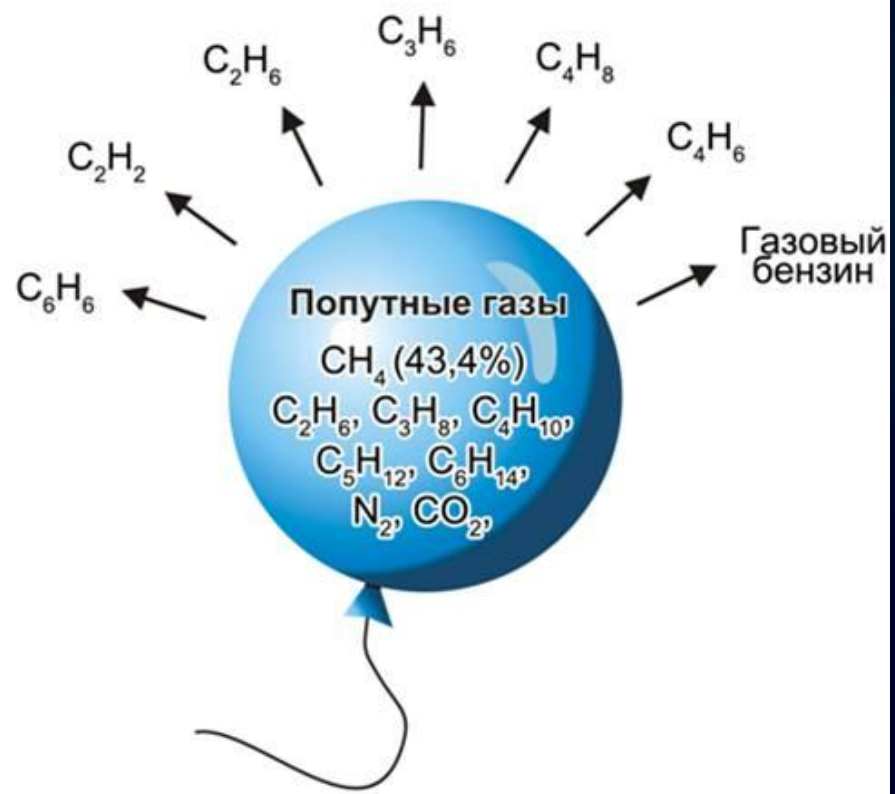
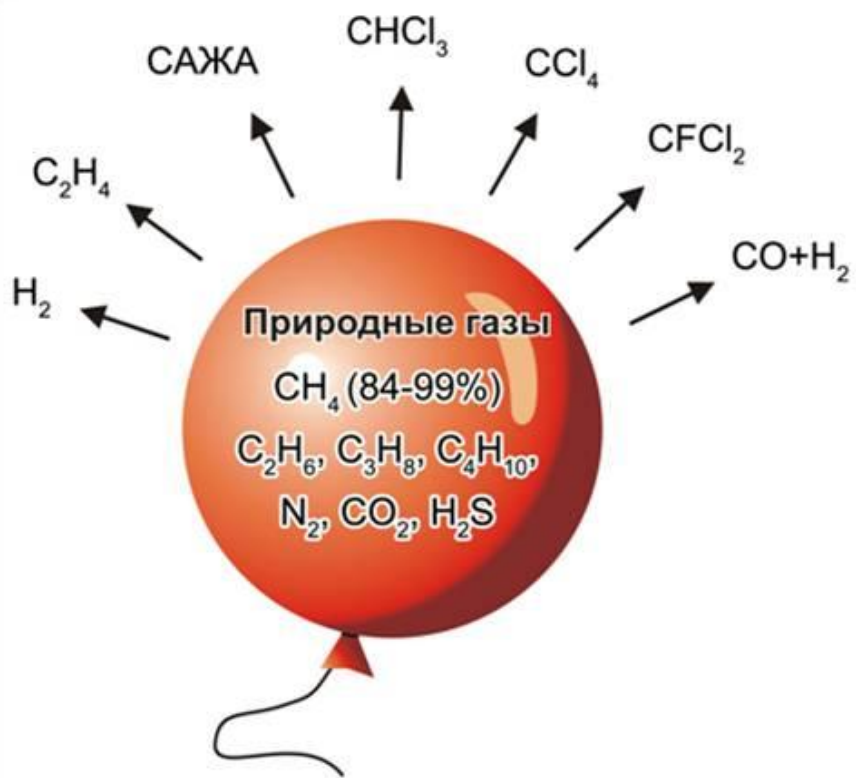
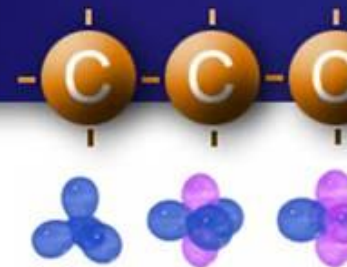
■ от 15 и более

● терминалы по переработке
сжиженного газа в США

Источники: Управление информации министерства энергетики США



Природные нефтяные и попутные газы



В природе широко распространены также газовые гидраты алканов, в основном метана, они залегают в осадочных породах на материках и на дне океанов. Их запасы, вероятно, превышают известные запасы природного газа и в будущем могут случить источником метана и его ближайших ГОМОЛОГОВ.





Где в природе встречаются твёрдые алканы?

Твердые алканы встречаются в природе в виде залежей горного воска – озокерита, в восковых покрытиях листьев, цветов и семян растений, входят в состав пчелиного воска.



Применение ПРЕДЕЛЬНЫХ УГЛЕВОДОРОДОВ

- Газообразные алканы-ценное топливо
- Жидкие алканы – основа в изготовлении косметики, медикаментов; разные растворители, моторное и ракетное топливо и т. д.
- Твердые алканы – изготовление свечей, пропитка бумаги и т. д.
- Сырье для нефтехимических производств

ПРИМЕНЕНИЕ АЛКАНОВ

- Алканы в составе бензина, керосина, солярового масла, мазута используются в качестве топлива.



Высшие алканы входят в состав
смазочных масел, вазелина и
парафина.

Вазелин

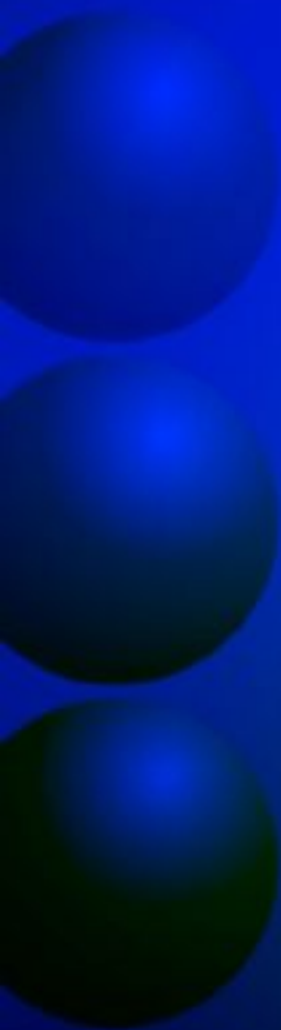


Смесь изомерных пентанов и гексанов называется петролевым эфиром и применяется в качестве растворителя.

Циклогексан также широко применяется в качестве растворителя и для синтеза полимеров (капрон, нейлон).



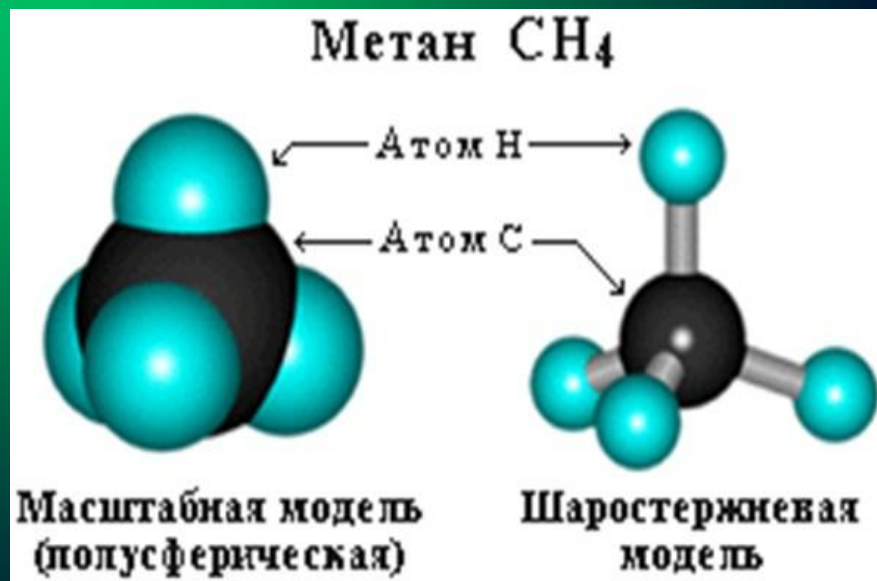
Подведем итоги:



Способы получения алканов

- **1. Из природного и попутного нефтяного газа**
- Важнейшим источником алканов в природе является природный газ, минеральное углеводородное сырье - нефть и сопутствующие ей нефтяные газы. Природный газ на 95 процентов состоит из метана. Такой же состав имеет болотный газ, образующийся в результате переработки бактериями (гниения) углеводов.
- **1. from Natural and Oil Well Gas**
- The main source of alkanes in the nature is the natural gas, mineral hydrocarbons stock such as earth oil and oil well gas. The natural gas contains 95% of methane. Structure also has swamp gas, which forms in the result of hydrocarbons processing by the bacteria (simply speaking rot).

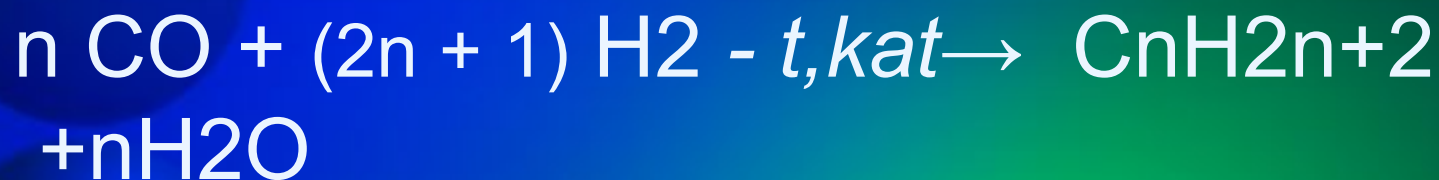
- *Methane can also be named as swamp or fire damp*
- *Метан называют ещё и болотным; рудничным газом.*



- Попутные нефтяные газы состоят в основном из этана, пропана, бутана и частично пентана. Их отделяют от нефти на специальных установках по подготовке нефти. При отсутствии газоконденсатных станций попутные нефтяные газы сжигают в факелах, что является крайне неразумной и разорительной практикой в нефтедобыче. Одновременно с газами нефть очищается от воды, грязи и песка, после чего поступает в трубу для транспортировки. Из нефти при ее разгонке (перегонке, дистилляции) отбирая последовательно все более и более высококипящие фракции получают:
- **Oil well gas mainly consists of ethane, propane, butane and partly pentane. They are separated from earth oil in special setup for oil preparation. If there are no gas-condensate stations, oil well gases burn in gas disposal system. It is ultra unwise and wasteful practice in oil production. Earth oil is cleaned simultaneously from gases, water, sand and mud. Then cleaned oil comes to the tube for transporting. From oil during its fractional distillation (distillation) taking away gradually more and more high-boiling fractions we can get:**

- бензины - т. кип. от 40 до 180 С, (содержит углеводороды C5-C10), состоит более, чем из 100 индивидуальных соединений, нормальных и разветвленных алканов, циклоалканов, алкенов и ароматических углеводородов;
- керосин 180-230 С, (C11-C12);
- легкий газойль (дизельное топливо) 230-305 С (C13-C17);
- тяжелый газойль и легкий дистиллят смазочного масла 305-405 С (C18-C25);
- смазочные масла 405-515 С (C26-C38).
- Остаток после перегонки нефти называется асфальтом или битумом.
- Petrol – boiling point 40-180°C, (contains hydrocarbons C5 – C10), consists of more than 100 individual compounds, normal and branched alkane compounds, cycloalkanes, alkenes and aromatic hydrocarbons.
- American paraffin oil – 180-230°C, (C11 – C12)
- Light gasoil (diesel petrol) - 230-305°C, (C13 – C17)
- Heavy gasoil and light distillate of motor oil 305-405°C, (C18 – C25)
- Motor oil 405-515°C, (C26 – C38)
- After distillation of earth oil the rest is mineral pitch

- **2. Синтезом из водяного газа:**



- **Синтезом из простых веществ:**



Применение алканов

- 1. Предельные углеводороды находят широкое применение в самых разнообразных сферах жизни и деятельности человека.
- Saturated hydrocarbons can be widely used in different spheres of human life and activity.

- 2. Использование в качестве топлива – в котельных установках, бензин, дизельное топливо, авиационное топливо, баллоны с пропан-бутановой смесью для бытовых плит
- As petrol – in boiler systems, petrol, diesel petrol, aircraft fuel, cylinders with propane butane mix for cookers.

- 3. Вазелин используется в медицине, парфюмерии, косметике, высшие алканы входят в состав смазочных масел, соединения алканов применяются в качестве хладагентов в домашних холодильниках
- Vaseline uses in medicine, perfumery, cosmetics. High alkanes are in structure of motor oils. Alkane compounds are used as cold carrier in the refrigerators.

- 4. Смесь изомерных пентанов и гексанов называется петролейным эфиром и применяется в качестве растворителя. Циклогексан также широко применяется в качестве растворителя и для синтеза полимеров.
- Mixture of isomeric pentanes and hexanes is named petroleum ether and is used as solvent and in polymer synthesis.

- 5. Метан используется для производства шин и краски
- Methane is used for production of tires and paints.

6. Значение алканов в современном мире огромно. В нефтехимической промышленности предельные углеводороды являются базой для получения разнообразных органических соединений, важным сырьем в процессах получения полупродуктов для производства пластмасс, каучуков, синтетических волокон, моющих средств и многих других веществ. Велико значение в медицине, парфюмерии и косметике.

In hydrocarbon process industry saturated hydrocarbons are base for getting different organic compounds. They're an important raw material in process of getting semi-finished product for plastic production, rubber substance, synthetic fibers, cleaning agents and many others. They play an important role in medicine, perfumery and cosmetics.

Применение алканов



Домашнее задание:

§ 6, задание 6

