


МОУ «Ключевская средняя общеобразовательная школа № 1»  
Ключевского района, Алтайского края.



# Природные источники углеводородов

Урок химии в 9 классе  
Уч. Видершпан И. П.

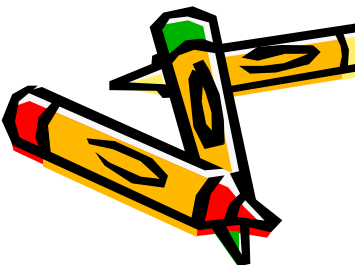
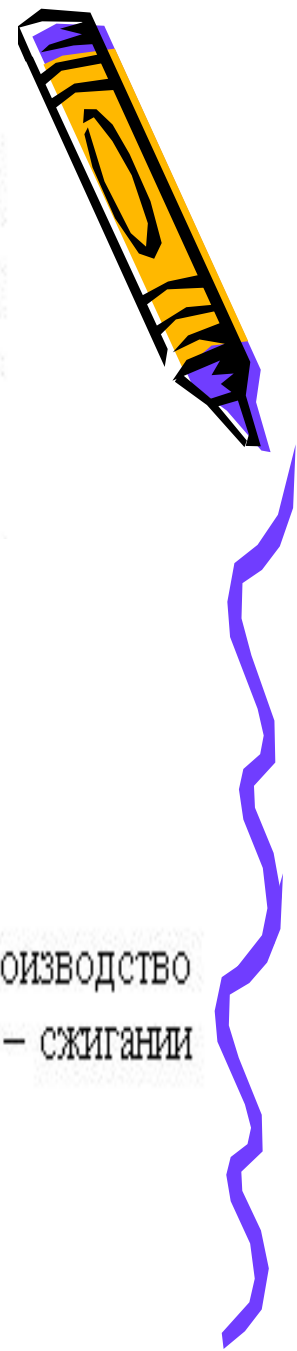


2010

Изученные нами на предыдущих уроках **углеводороды** имеют большое значение, так как служат важнейшим видом сырья для получения почти всей продукции современной промышленности органического синтеза. Наиболее важными источниками углеводородов являются природный и попутный нефтяные газы, нефть, каменный уголь.

- природный и попутный нефтяные газы;
- нефть;
- каменный уголь.

Перечисленные продукты используются и в энергетических целях. Производство энергии в значительной степени базируется на химических процессах – сжигании углеродсодержащих веществ.



Горючие природные газы разделяются на две группы – собственно природные газы, добываемые из газовых месторождений, и попутные нефтяные газы, растворенные в нефти и добываемые вместе с нею.

## Природный газ

Собственно природные газы обычно выходят на поверхность земли под большим давлением.

Запасы природного газа на нашей планете очень велики (примерно  $10^{15}$  м<sup>3</sup>). Наша страна занимает первое место в мире по запасам природного газа. В нашей стране важнейшие месторождения этого ценного топлива находятся в Западной Сибири (Уренгойское, Заполярное), в Волго-Уральском бассейне (Вуктыльское, Оренбургское), на Северном Кавказе (Ставропольское).



Основным компонентом природного газа является метан. Именно поэтому он относится к так называемым “сухим” газам. Кроме метана в природном газе присутствуют его ближайшие гомологи – этан, пропан, бутан.

### Состав природного газа

Существует следующая закономерность: чем выше относительная молекулярная масса углеводорода, тем меньше его содержится в природном газе. Средний состав его (в процентах по объему) следующий: 80-97% метана, 2-7% его ближайших гомологов (этана, пропана и бутана) и до 13% различных примесей: сероводорода, азота, углекислого газа, инертных газов и паров воды.

Состав природного газа различных месторождений неодинаков. Так, газ Ставропольского месторождения содержит 97,7% метана и 2,3% прочих газов, а газ Саратовского месторождения – 93,4% метана, 3,6% этана, пропана и бутана и 3% негорючих газов.

### СОСТАВ ПРИРОДНОГО ГАЗА

метан	80-97%
этан	0,5-4,0%
пропан	0,2-1,5%
бутан	0,1-1,0%
пентан	0,0-1,0%
азот и др. газы	2,0-13%



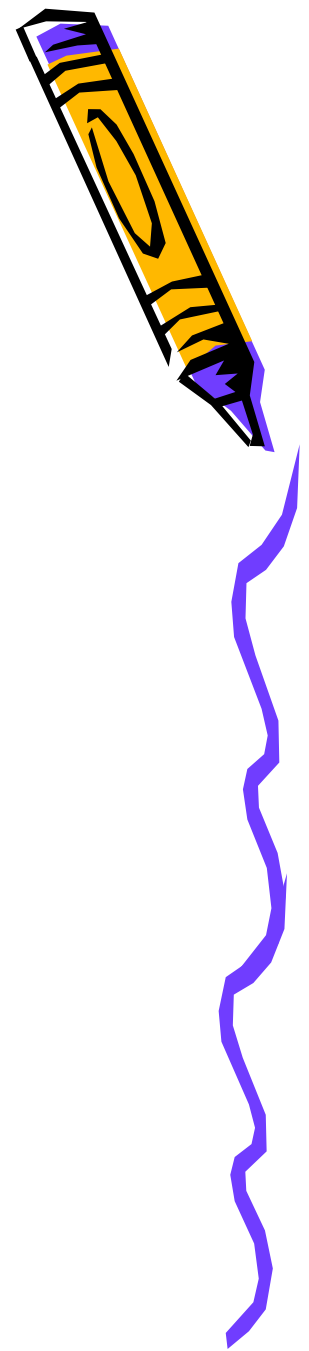
## Применение природного газа

### *1. В качестве топлива*

В качестве горючего природный газ имеет большие преимущества перед твердым и жидким топливом. Его подачу в печь легко регулировать. Теплота сгорания газа значительно выше, чем у других видов топлива (при сжигании  $1\text{ м}^3$  газа выделяется до 54400 кДж), при сжигании он не оставляет золы. Его продукты сгорания являются максимально чистыми в экологическом отношении.

### *2. Природный газ – источник сырья для химической промышленности*

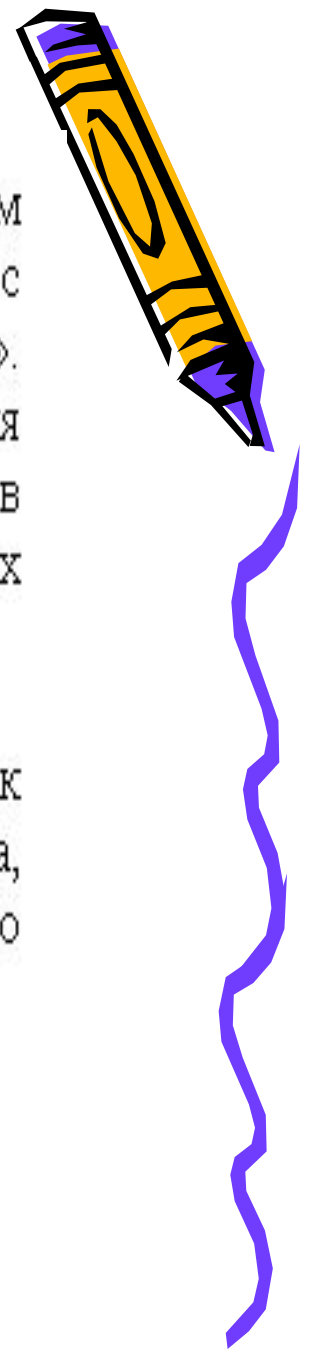
Так, например, из метана получают водород, ацетилен, галогенпроизводные. Дегидрированием этана получают этилен, на основе которого осуществляется много различных синтезов.





Попутный нефтяной газ по своему происхождению тоже является природным газом. Особое название он получил потому, что находится в залежах вместе с нефтью: он растворен в ней и находится над нефтью, образуя газовую «шапку». При извлечении нефти на поверхность газ вследствие резкого падения давления отделяется от нее («выкипает»). По химическому составу попутные газы, в большинстве случаев, относятся к так называемым «жирным» газам, в которых кроме метана и его ближайших гомологов содержатся высшие углеводороды.

Возможности использования попутного газа даже шире, чем природного, так как наряду с метаном в нем содержится значительное количество этана, пропана, бутана, пентана. Поэтому путем химической переработки попутного газа можно получить большее количество веществ, чем из природного газа.



Для практических целей попутные газы разделяют на смеси более узкого состава. Выделенную из попутного газа смесь пропана и бутана в виде сжиженного газа применяют как высококалорийное топливо в быту и в автомобильном транспорте, позволяя экономить расход бензина. Смесь пентана с гексаном – так называемый газовый бензин – применяют как добавку к бензинам для лучшего воспламенения горючего при запуске двигателя. Оставшийся "сухой" газ состоит, в основном, из метана с небольшой примесью этана, пропана и бутана.

Иногда попутные газы подвергают более тщательному разделению и извлекают из них индивидуальные углеводороды (этан, пропан и т. д.), из которых затем получают непредельные углеводороды.

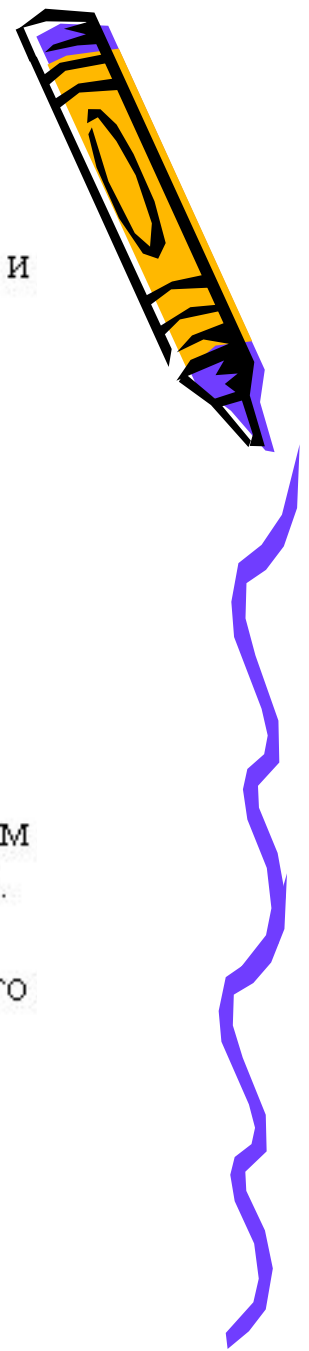


Состав попутных нефтяных газов



## Выводы:

1. Наиболее важными источниками углеводородов являются природный и попутный нефтяные газы, нефть, каменный уголь.
2. Основным компонентом природного газа является метан.
3. Применение природного газа
  - а) В качестве топлива.
  - б) Природный газ – источник сырья для химической промышленности.
3. Попутный нефтяной газ по своему происхождению тоже является природным газом, и свое название получил потому, что находится в залежах вместе с нефтью.
4. Для практических целей попутные газы разделяют на смеси более узкого состава.





## Нахождение в природе

Залежи нефти находятся в недрах Земли на разной глубине, где нефть заполняет свободное пространство между некоторыми породами.

Если она находится под давлением газов, то поднимается по скважине на поверхность Земли.



Добыча нефти





## Физические свойства

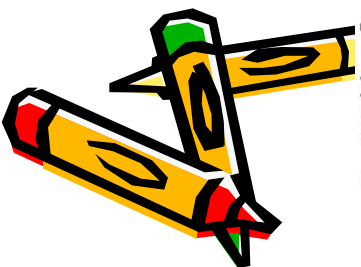
*Нефть* – маслянистая горючая жидкость темного цвета с характерным запахом. Она немного легче воды и практически в ней не растворяется.

Так как нефть является смесью различных углеводородов, то у нее нет определенной температуры кипения.

## Состав нефти

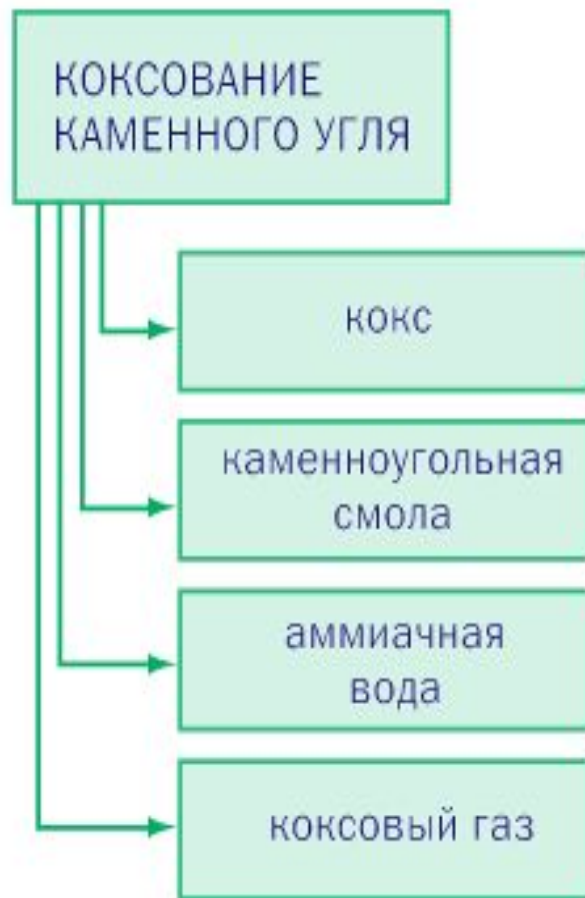
Состав нефтей неодинаков. Но все они содержат три вида **углеводородов**: алканы (в основном нормального строения), циклоалканы и ароматические, хотя соотношение этих углеводородов в нефтях различных месторождений бывает разное.

Так, например, бакинская нефть богата циклоалканами и сравнительно бедна предельными углеводородами. Значительно больше предельных углеводородов содержится в грозненской и ферганской нефти. Пермская нефть содержит ароматические углеводороды.

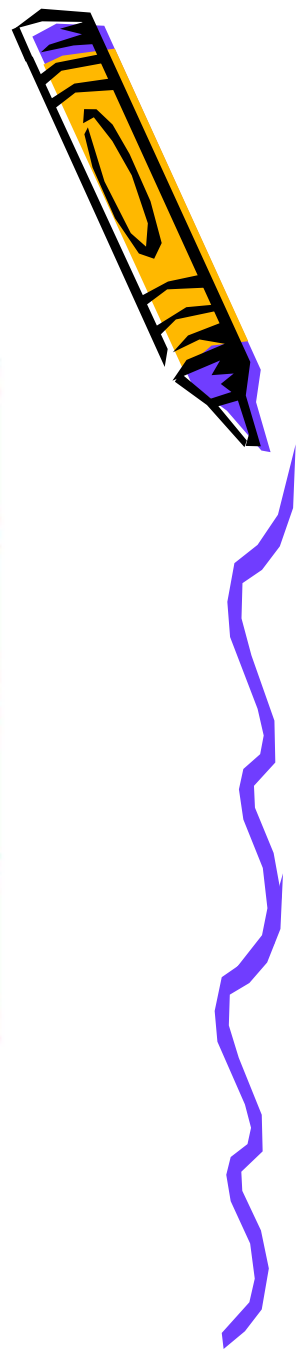


Каменный уголь является сложной природной смесью различных веществ, содержащих углерод. В среднем элементарный состав каменного угля следующий: углерод – 82%, кислород – 1%, водород – 5%, азот и сера – по 1%. Одним из основных способов получения углеводородов (в том числе и ароматических) является **коксование каменного угля**, или сухая перегонка.

При нагревании каменного угля до 1000-1200°C без доступа воздуха образуются четыре основных продукта:



Продукты коксования каменного угля





Батарея коксовых печей

В промышленности кокс получают в коксовых печах.

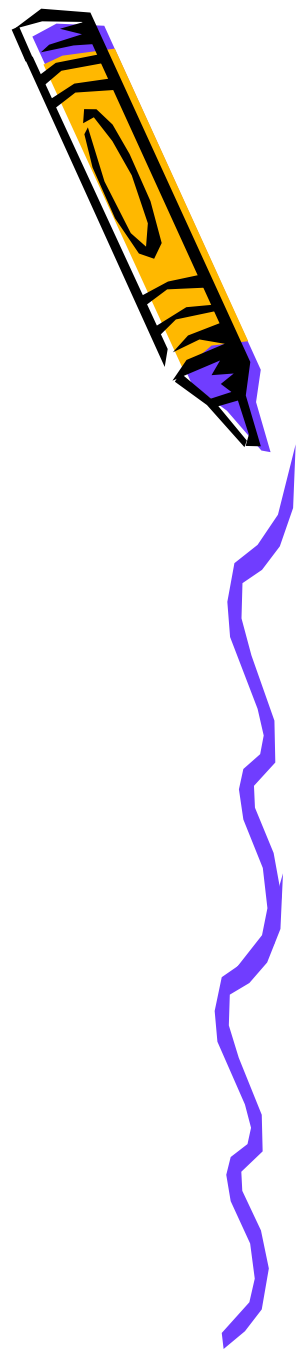
Промышленная коксовая печь состоит из длинной узкой камеры, в которую сверху через отверстия загружается каменный уголь, и отопительных простенков, в каналах которых сжигается газообразное топливо (коксовый или доменный газ).

Несколько десятков таких камер образует батарею коксовых печей.

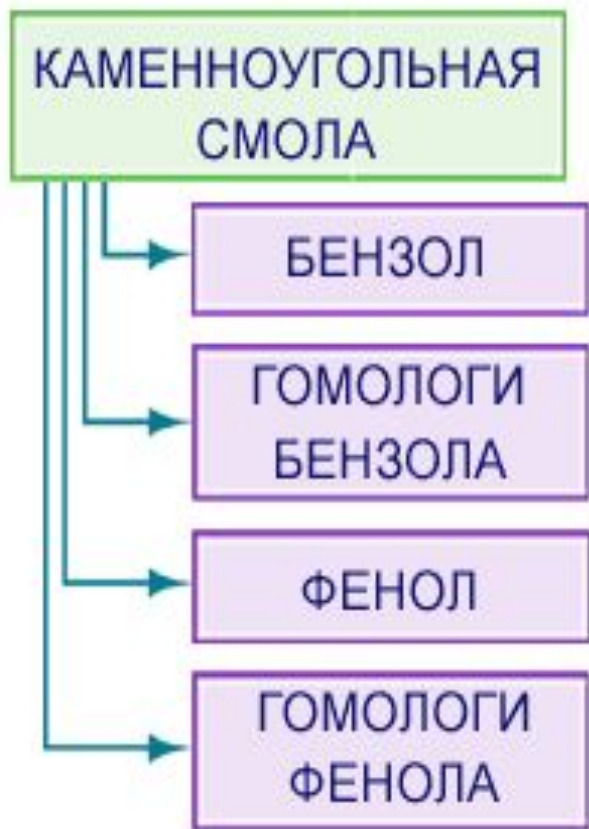
При нагревании до  $1000^{\circ}\text{C}$  без доступа воздуха сложные органические вещества, входящие в состав каменного угля, претерпевают химические превращения, в результате которых образуются кокс, содержание углерода в котором 96-98%, и летучие вещества.

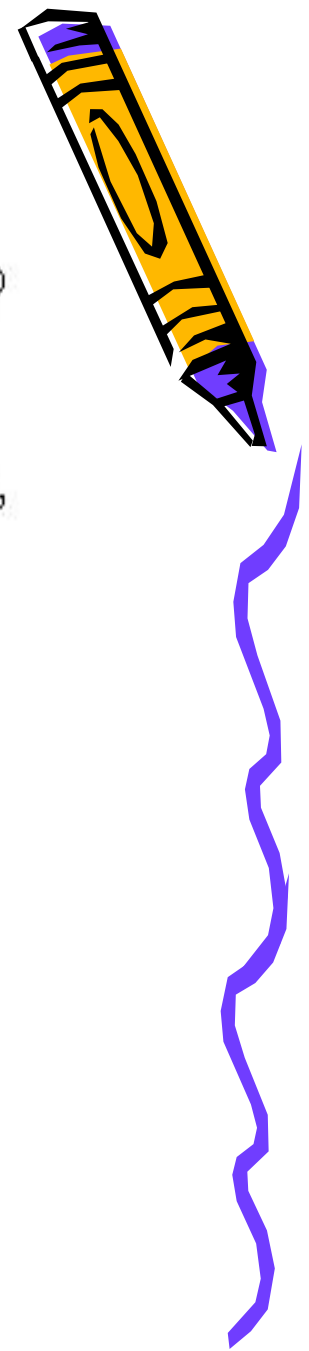
Этот процесс иначе называется *пиролизом*.

Процесс коксования длится около 14 часов.









## Выводы:

1. Процесс коксования угля является важным источником промышленного получения ароматических углеводородов.
2. При коксовании угля получают четыре основных продукта: кокс, каменноугольную смолу, аммиачную воду, коксовый газ.

**Что такое коксование каменного угля?**

- Добыча угля
- Разделение на фракции
- Разложение при высокой температуре

**Какие основные продукты получают при коксовании каменного угля?**

- аммиак
- каменноугольная смола
- кокс
- коксовый газ
- попутный газ
- природный газ



# Закрепление



Что такое коксование каменного угля?

- Добыча угля
- Разделение на фракции
- Разложение при высокой температуре

Какие основные продукты получают при коксовании каменного угля?

- аммиак
- каменноугольная смола
- кокс
- коксовый газ
- попутный газ
- природный газ

Какие основные продукты получают из каменноугольной смолы?

- аммиак
- бензол и его гомологи
- кокс
- попутный газ
- фенол и его гомологи

Как называется газ, получаемый после очистки коксового газа?

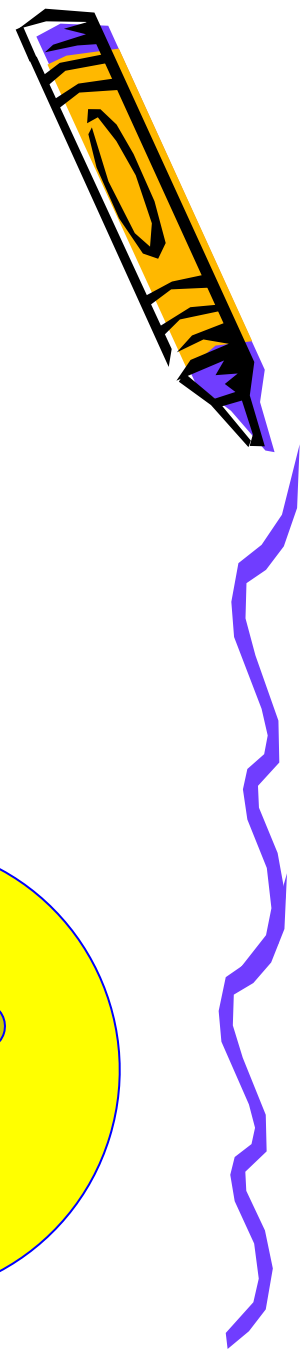
- водород
- коксовый газ
- метан
- попутный газ
- природный газ
- этилен



Домашнее задание: п. 20.6

Приготовить презентации  
«Экологические проблемы при  
сжигании топлива»

*Благодарю за работу  
и внимание.*





# Теплотворная способность различных ВИДОВ ТОПЛИВА

