

# «Голубое золото»



Природный и  
попутный газ

10 класс  
базовый  
уровень

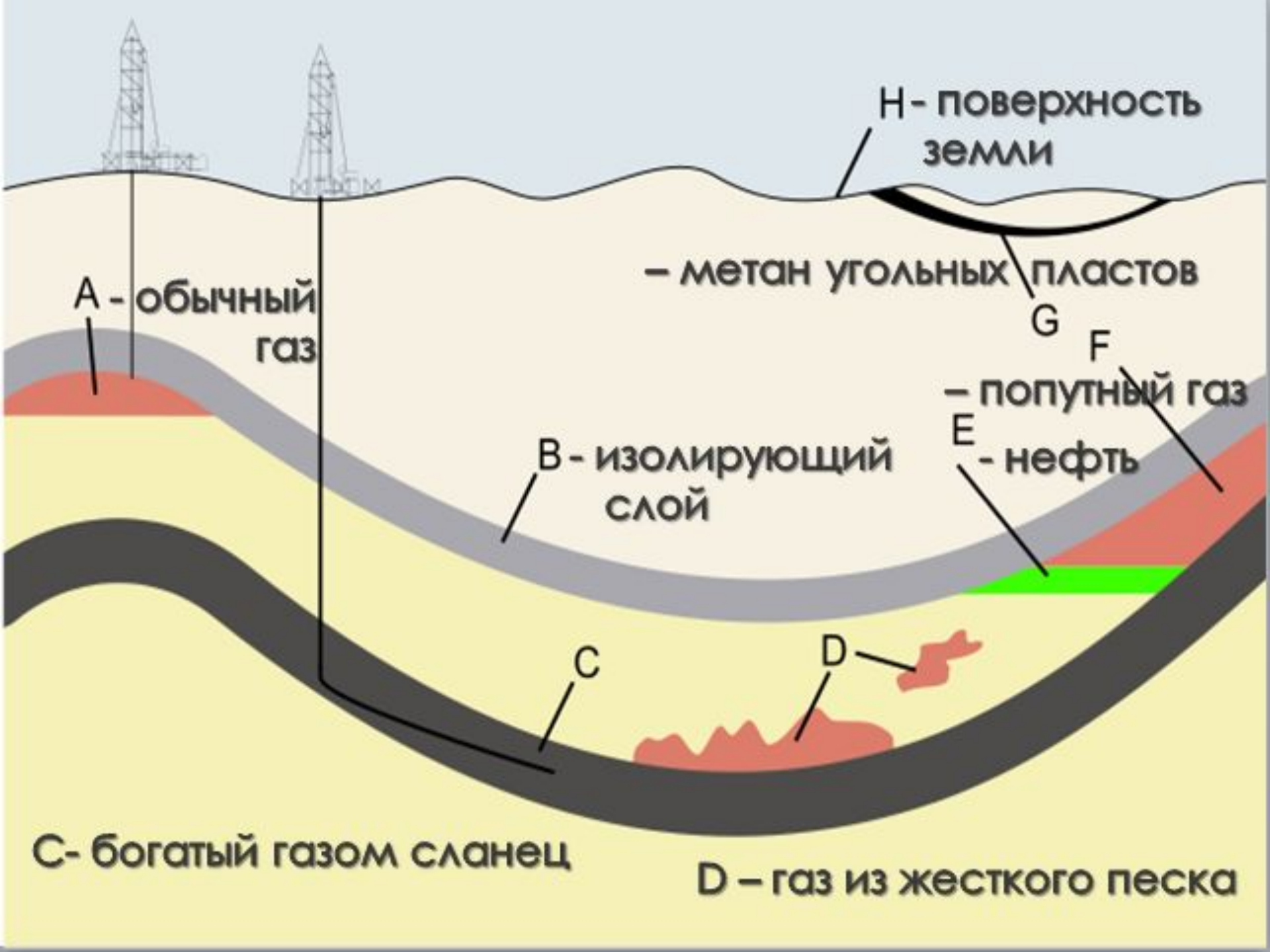
# Классификация газов

Горючие природные газы

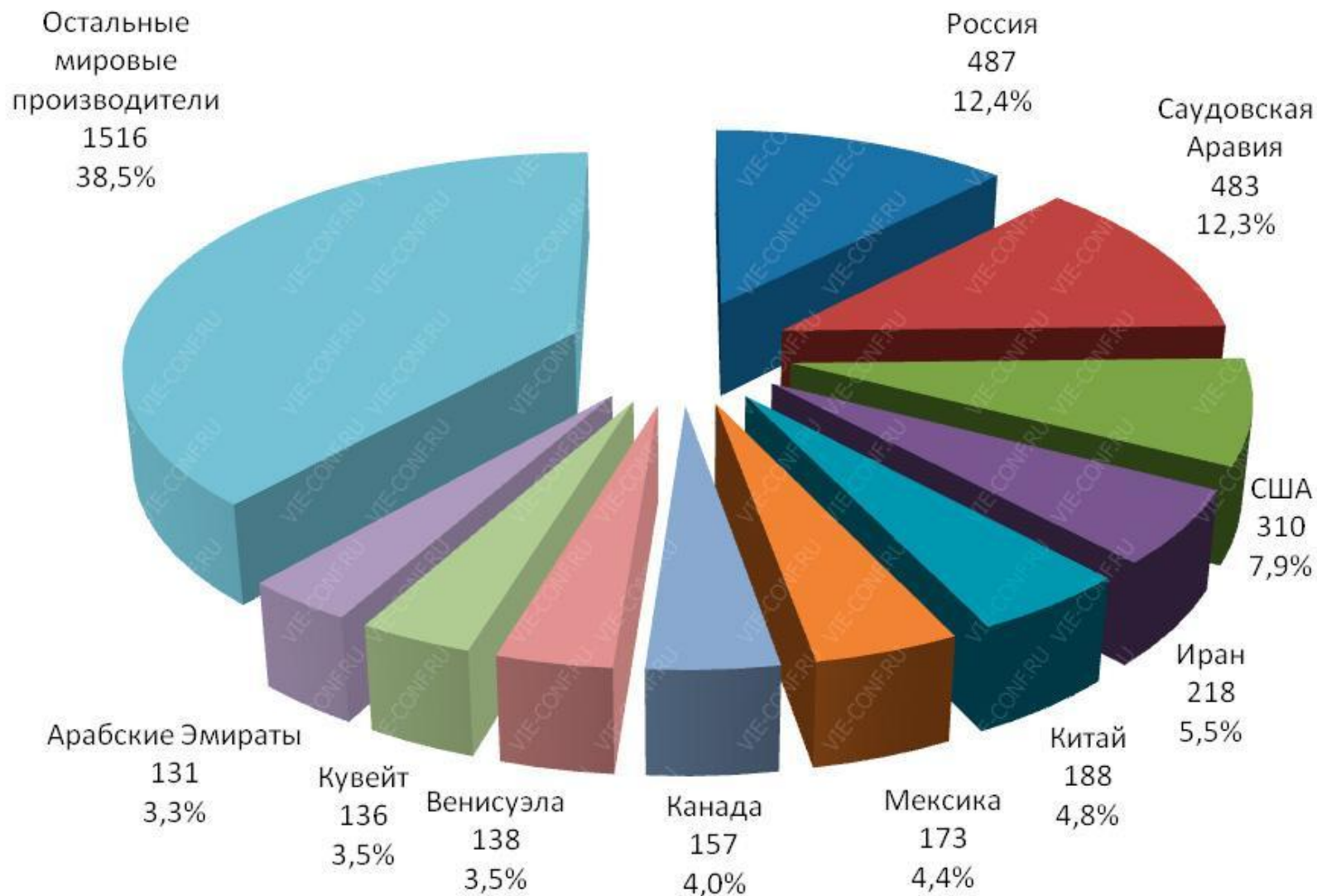
```
graph TD; A[Горючие природные газы] --> B[добывают из газовых месторождений]; A --> C[растворены в нефти и добываются вместе с ней]
```

добывают из  
газовых  
месторождений

растворены в  
нефти и  
добываются  
вместе с ней



# Мировая добыча природного газа в 2007 г. — 3 031 401 Мм







Россия занимает 1–е место в мире по добыче и экспорту природного газа (35% мировой добычи газа);





# Применение:

природный газ

```
graph TD; A[природный газ] --> B[90% как ТОПЛИВО]; A --> C[10% как химическое сырьё];
```

90% как  
ТОПЛИВО

10% как  
химическое  
сырьё



# Природный газ - топливо



11.11.2016



# Преимущества перед другими видами топлива

- подачу газа в печь легко регулировать;
- теплота сгорания газа выше, чем у др. видов топлива (при сгорании  $1\text{ м}^3$  газа выделяется  $54400\text{ кДж}$ );
- при его сгорании не образуется зола, его продукты сгорания являются максимально чистыми в экологическом отношении.

# Природный газ

ЗАВИСИТ  
ОТ

месторождения



## СОСТАВ

метан  $\text{CH}_4$  80-97%

этан  $\text{C}_2\text{H}_6$  0,5-4%

пропан  $\text{C}_3\text{H}_8$  0,2-1,5%

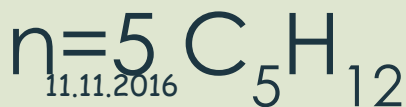
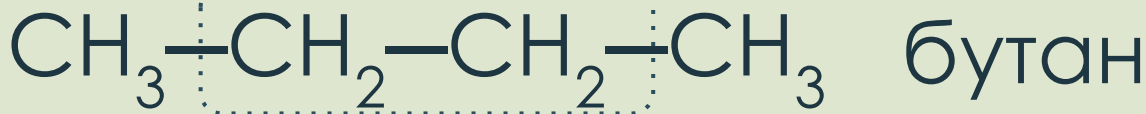
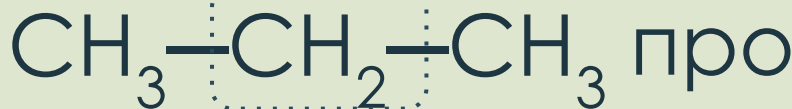
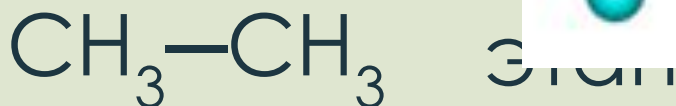
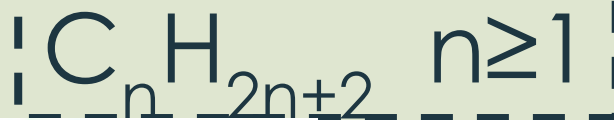
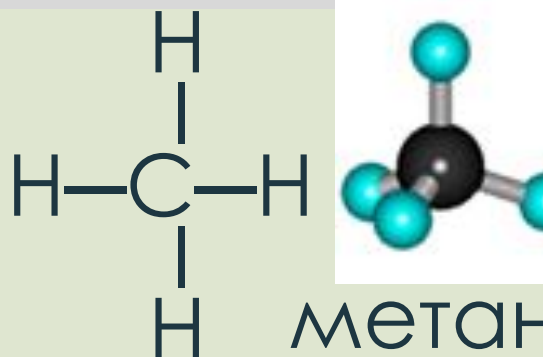
бутан  $\text{C}_4\text{H}_{10}$  0,1-1%

пентан  $\text{C}_5\text{H}_{12}$  0-1%

азот и др.газы 2-13%



# Гомология, номенклатура



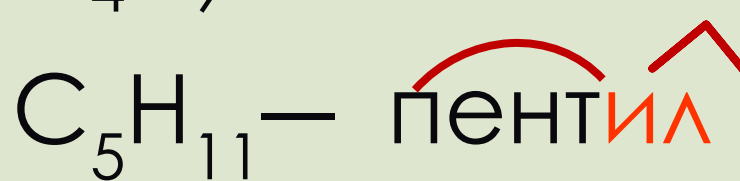
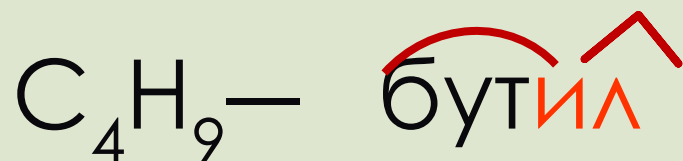
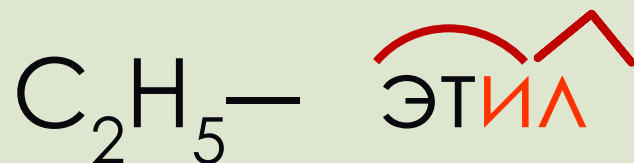
# Номенклатура ИЮПАК

IUPAC — International Union of  
Pure and Applied Chemistry

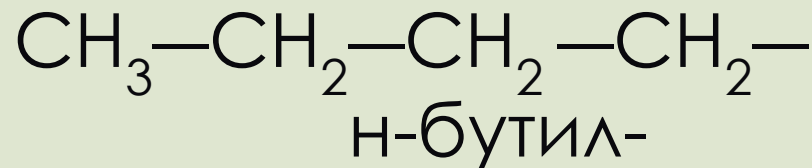
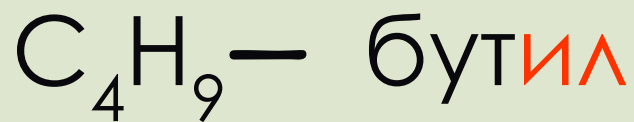
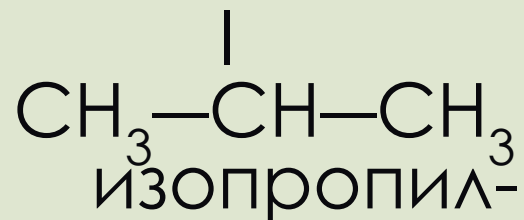
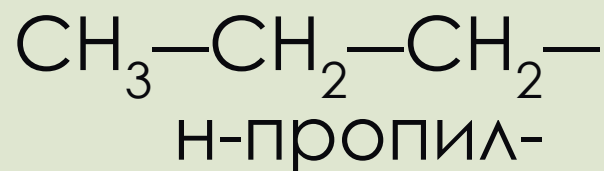
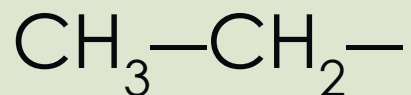




# Радикал - алкил





# Радикал - алкил



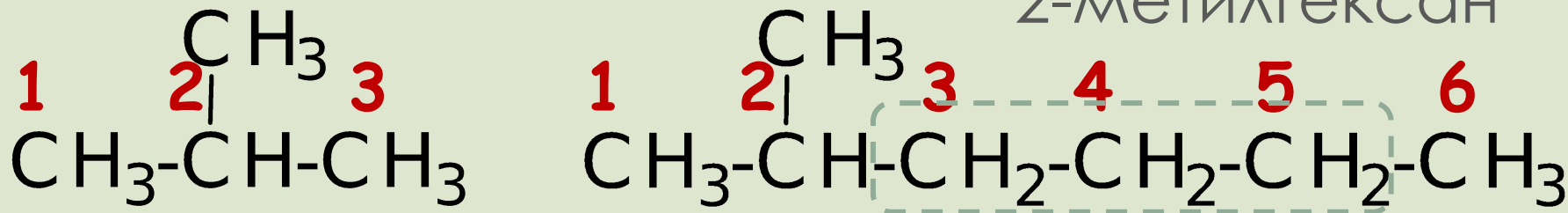
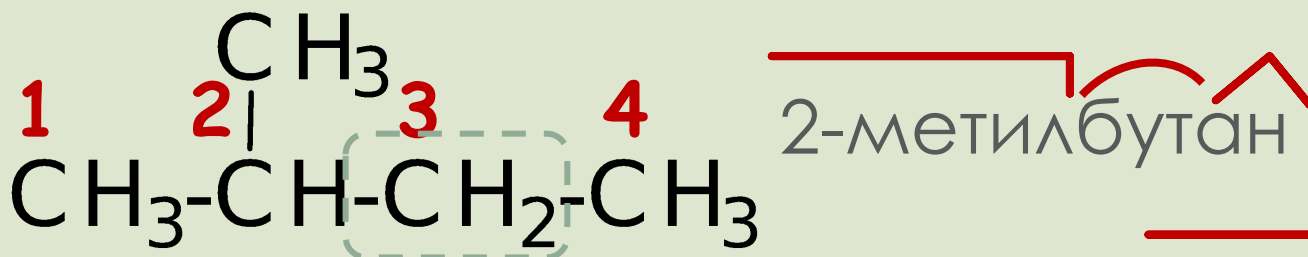
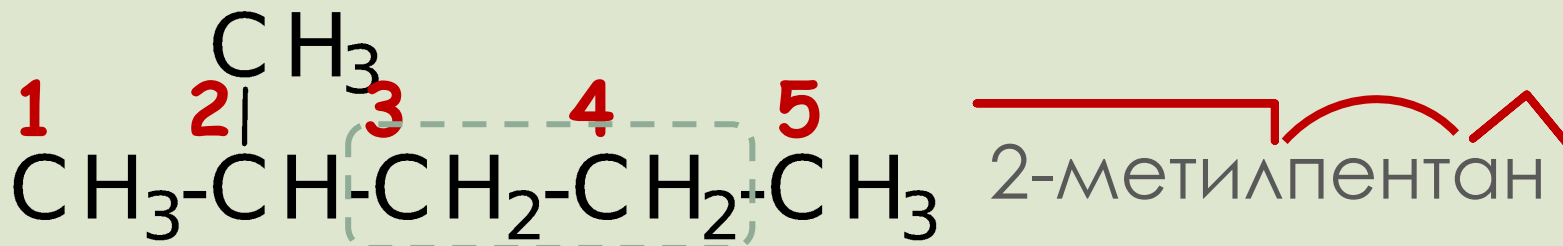


# Гомология, изомерия

- для алканов характерны явления гомологии и изомерии.
- Гомологи - вещества, имеющие сходное строение и свойства, но отличаются друг от друга на одну или несколько (-CH<sub>2</sub>-) групп. 
- Изомеры – вещества, имеющие одинаковый качественный и количественный состав, но разное строение, поэтому разные свойства. 

# Как составить формулы ГОМОЛОГОВ

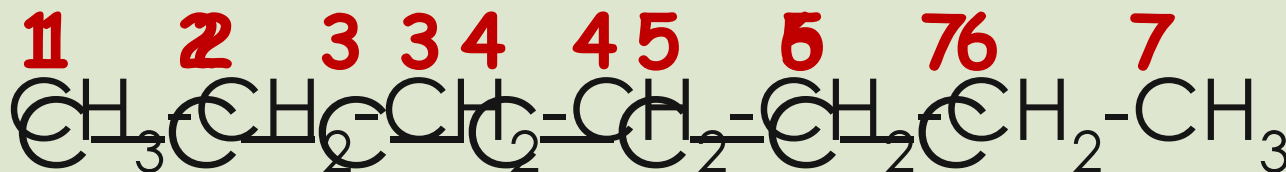
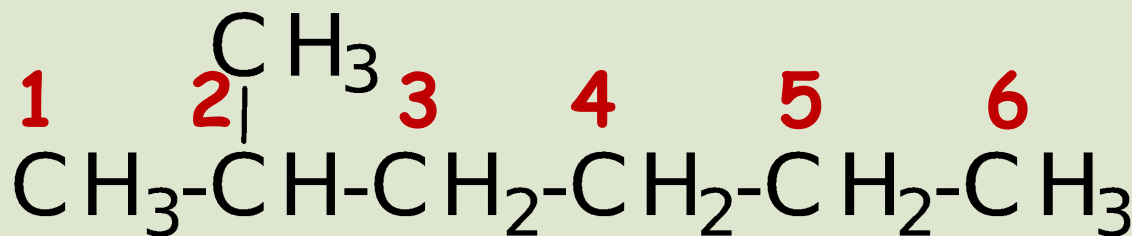
- Назовите вещество и составьте формулы предыдущего и последующего гомологов



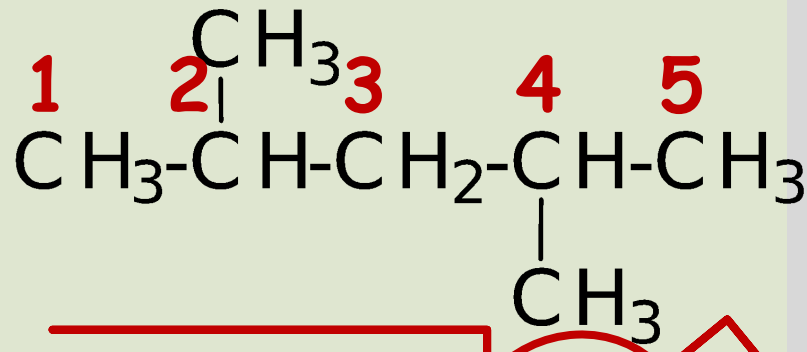
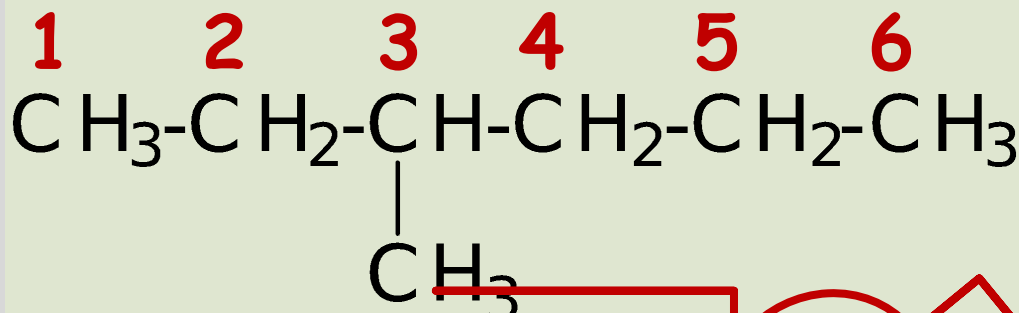


# Как составить формулы изомеров

- Назовите вещество; составьте и назовите формулы трех изомеров

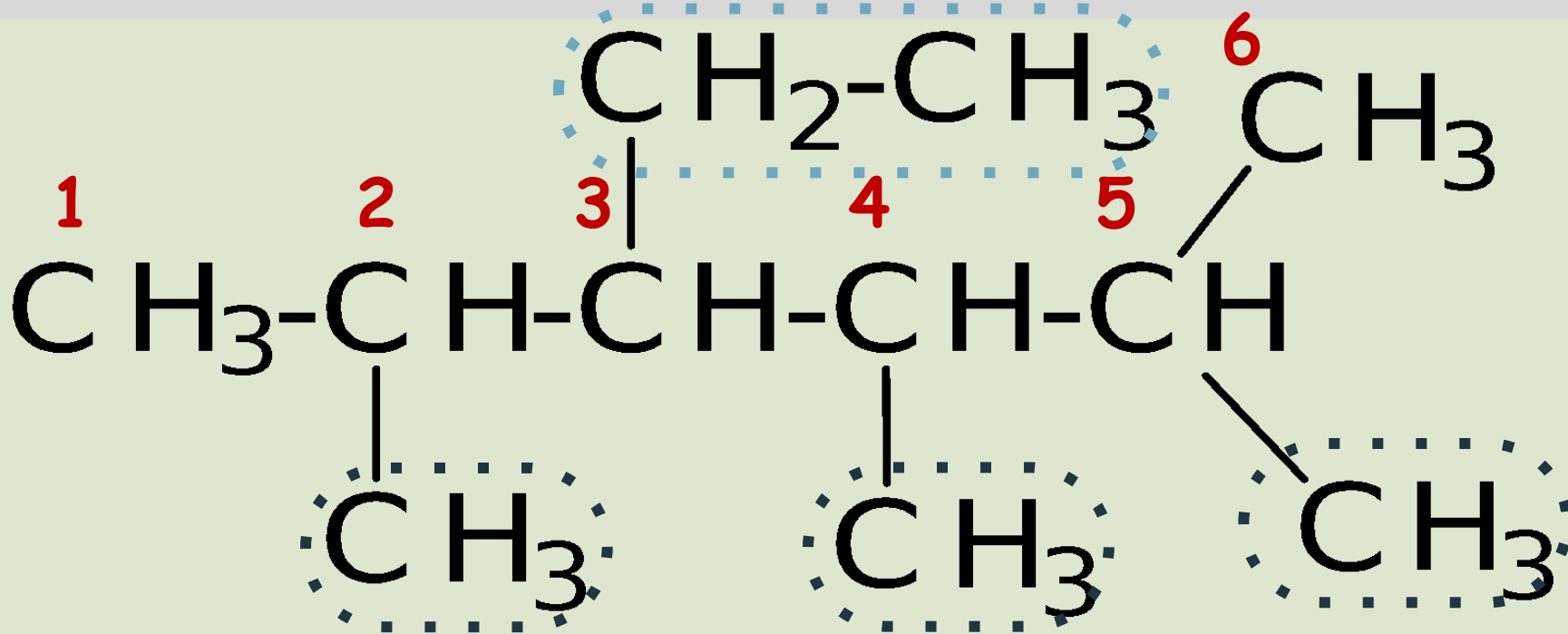


гептан





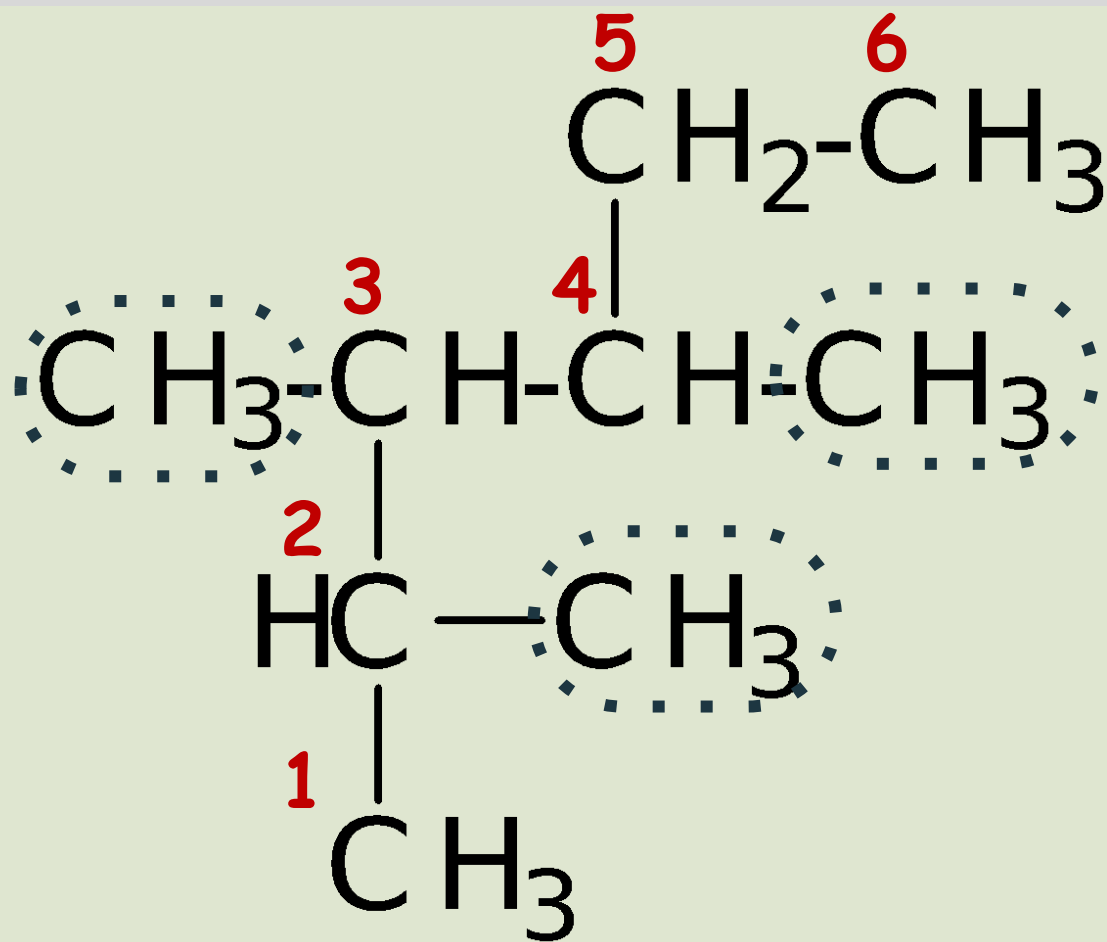
# Гомология, изомерия, номенклатура



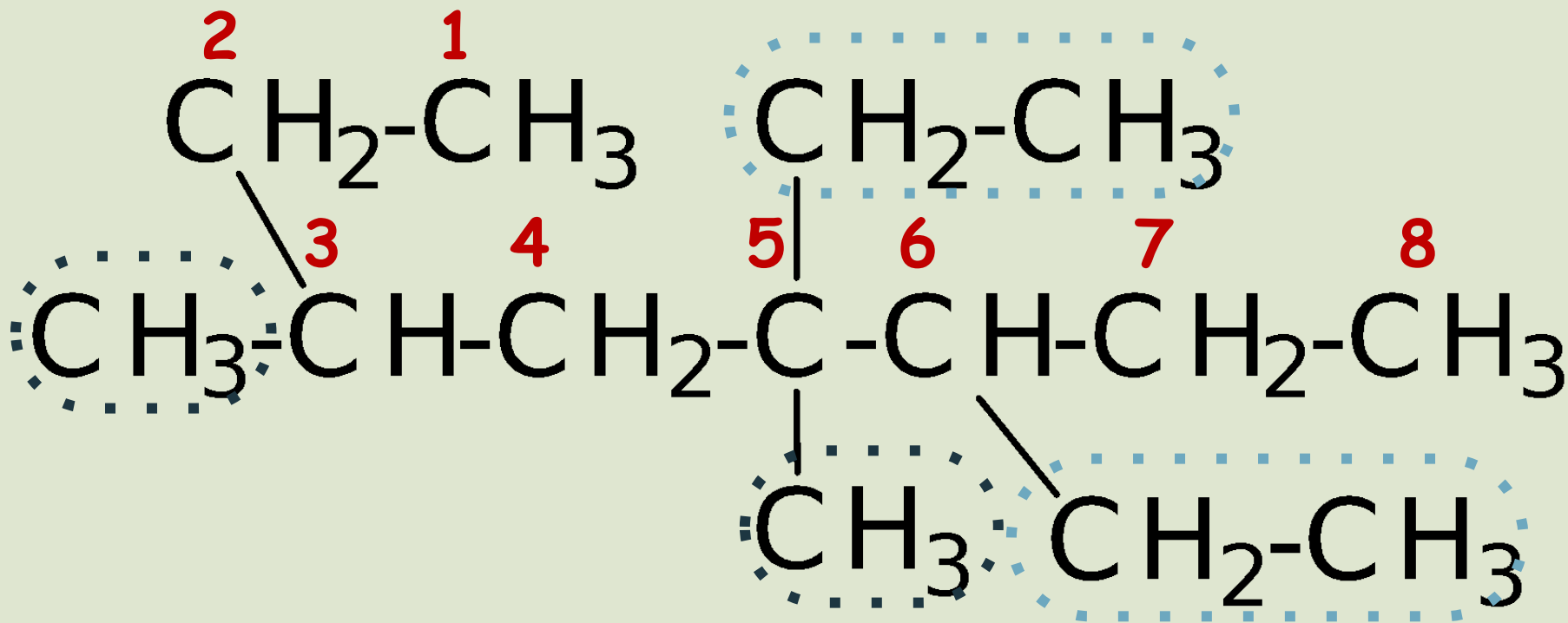
2,4,5-триметил-3-этилгексан



# Гомология, изомерия, номенклатура



# Гомология, изомерия, номенклатура



3,5-диметил-5,6-диэтилоктан

# Природный газ - химическое сырье

11.11.2016

Физические и химические  
свойства алканов.  
Применение.

22

# Физические свойства

## АЛКАНЫ

ГАЗЫ

жидкие —  
хорошие  
растворители

$C_1-C_4$

~~З,~~ ~~Ц,~~  ~~$H_2O$~~

ЖИДКОСТИ

$C_5-C_{15}$

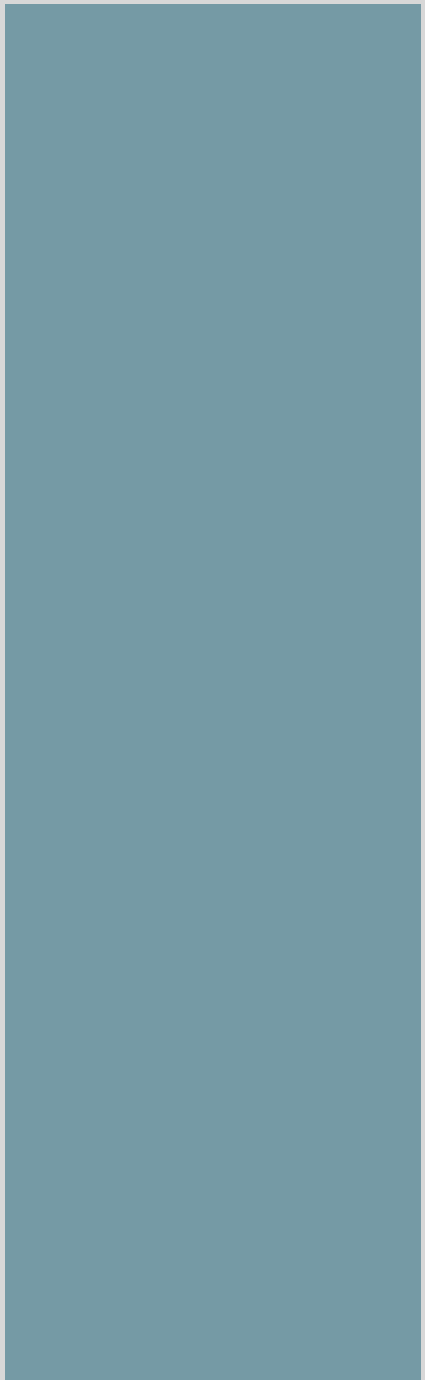
~~З,~~  ~~$H_2O$~~

ТВЕРДЫЕ  
Вещества

$C_{16}$ -и выше

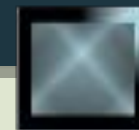
~~З,~~ ~~Ц,~~  ~~$H_2O$~~



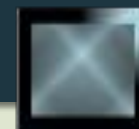


# Химические свойства

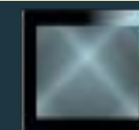
реакции замещения



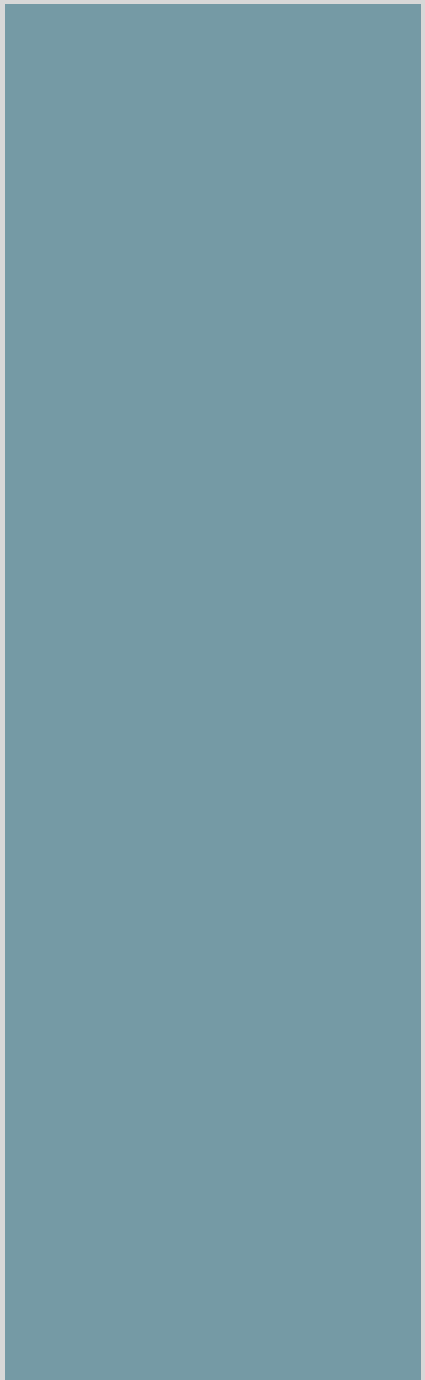
реакции горения



реакции при высоких  $T^{\circ}C$



Алканы - парафины  
(химически мало активные вещества):  
все реакции протекают  
в «жестких» условиях



# Реакции галогенирования

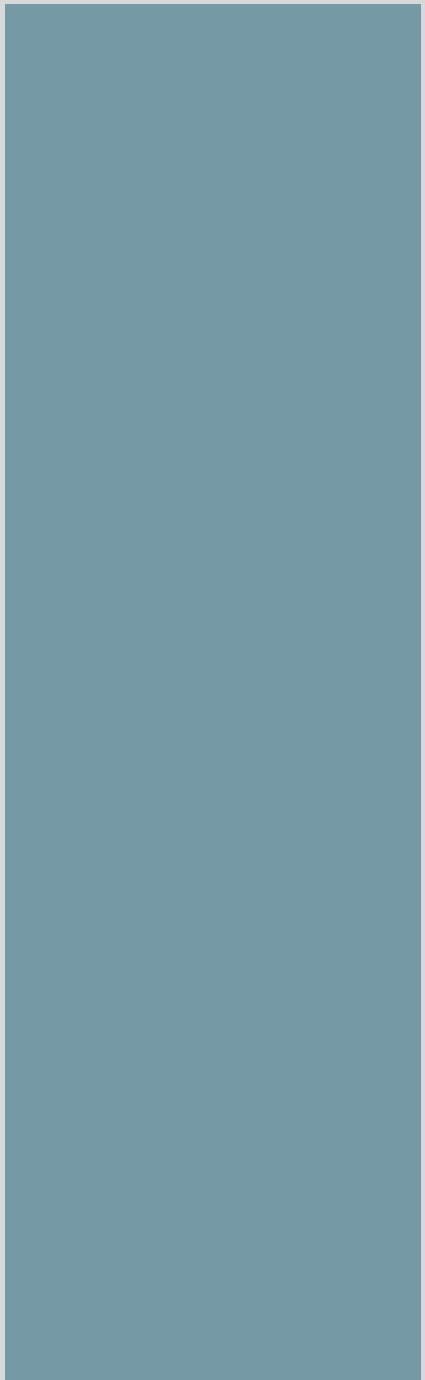
– реакция, в результате которой происходит замещение атомов Н в молекулах алканов атомами галогенов.

}



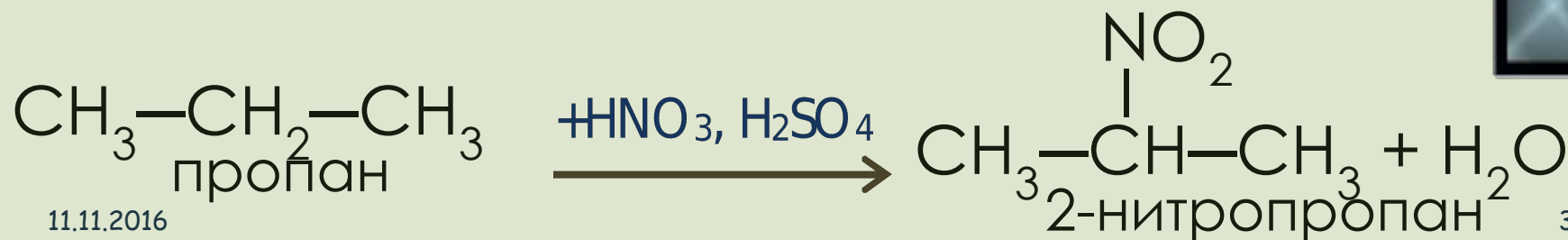
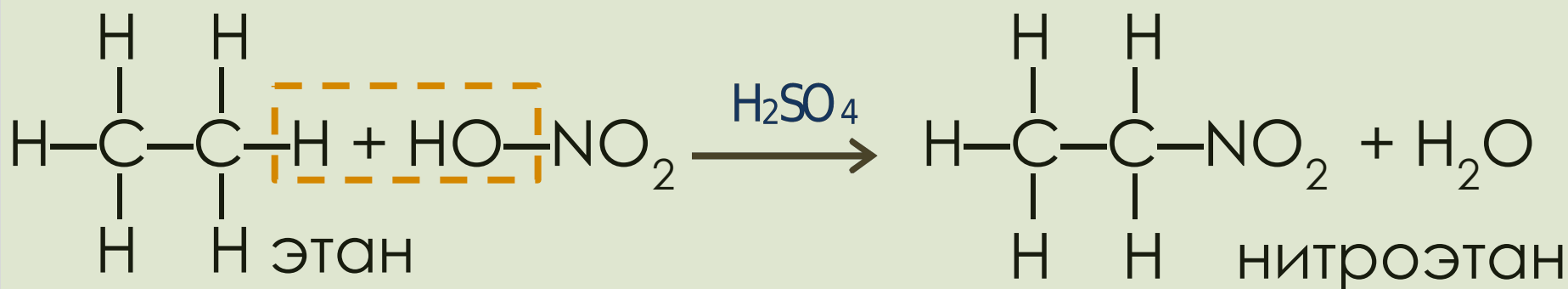
# Реакции галогенирования

– ступенчатый процесс:



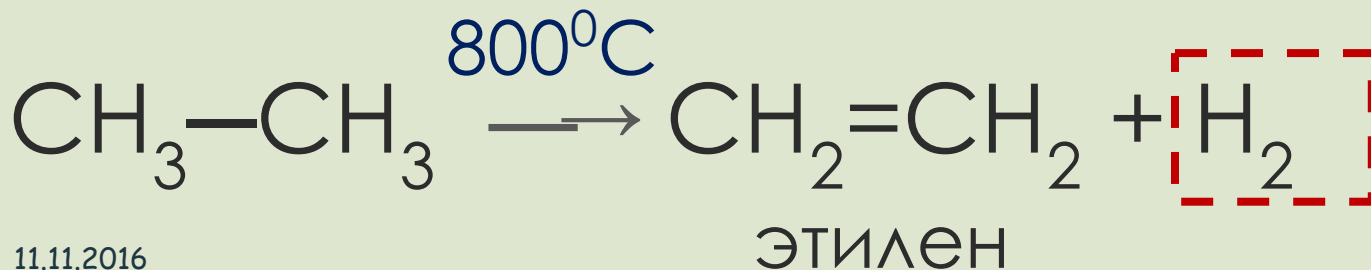
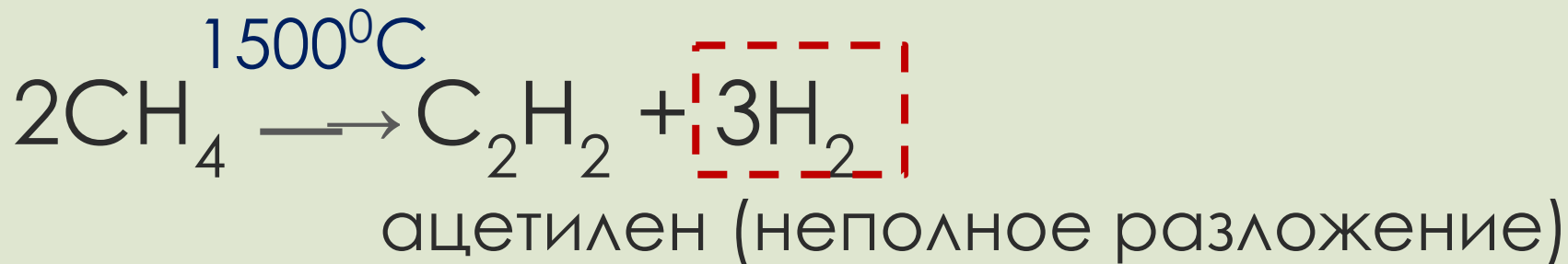
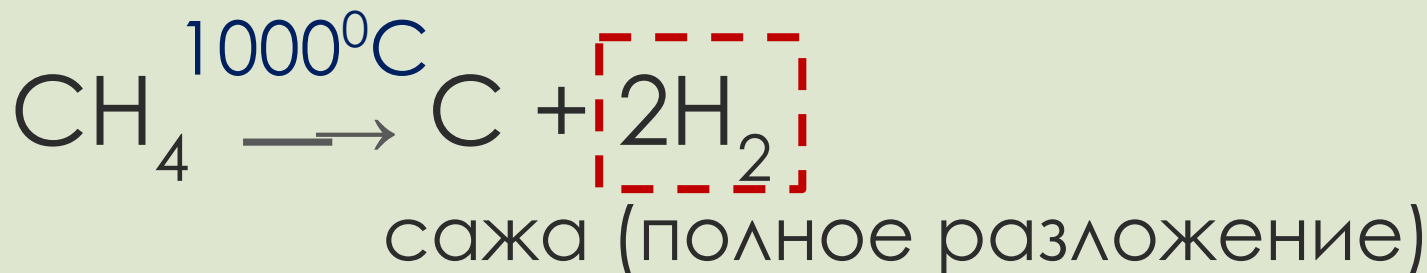
# Реакции нитрования (Коновалова)

-это реакция с азотной кислотой, с помощью которой осуществляется введение в молекулу органического соединения нитрогруппы:



# Термическое разложение

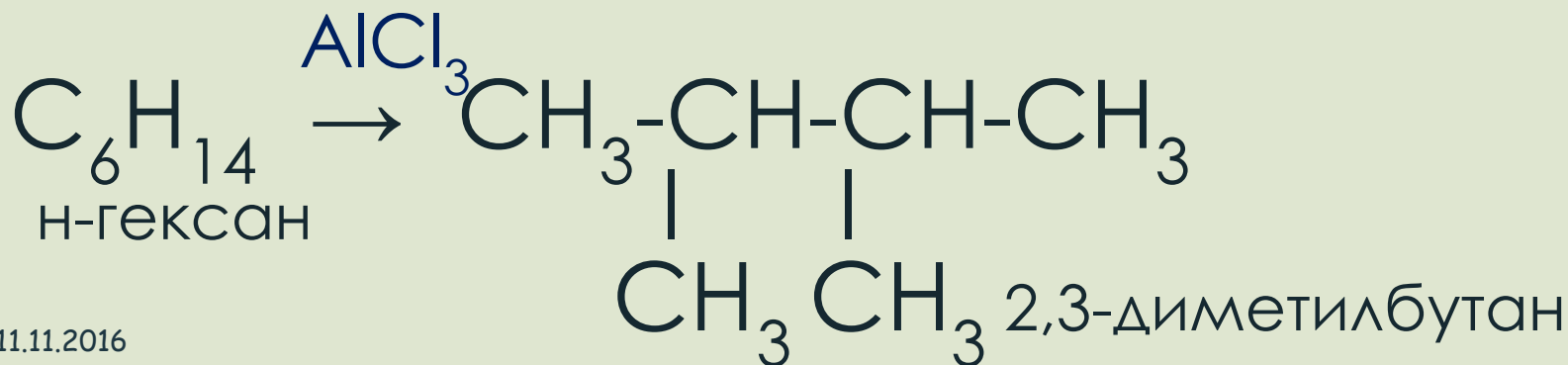
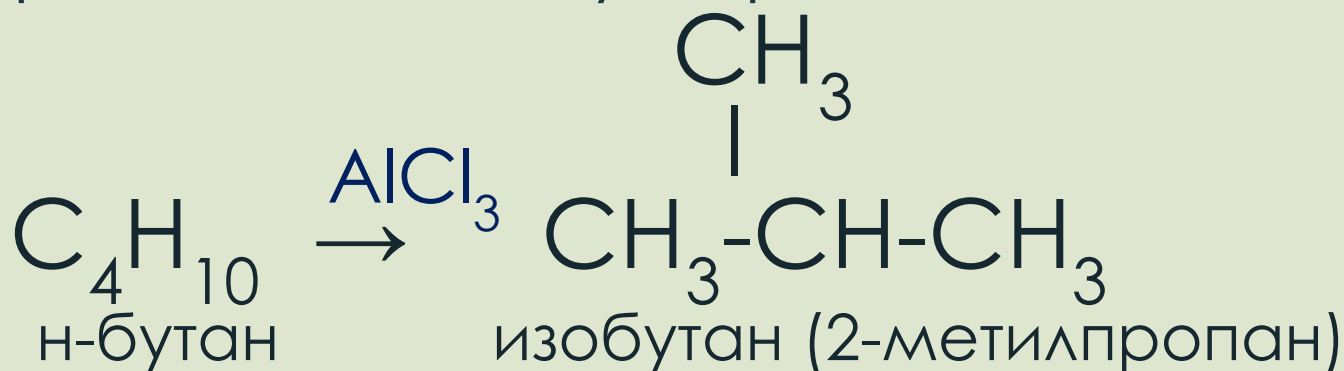
- дегидрирование:



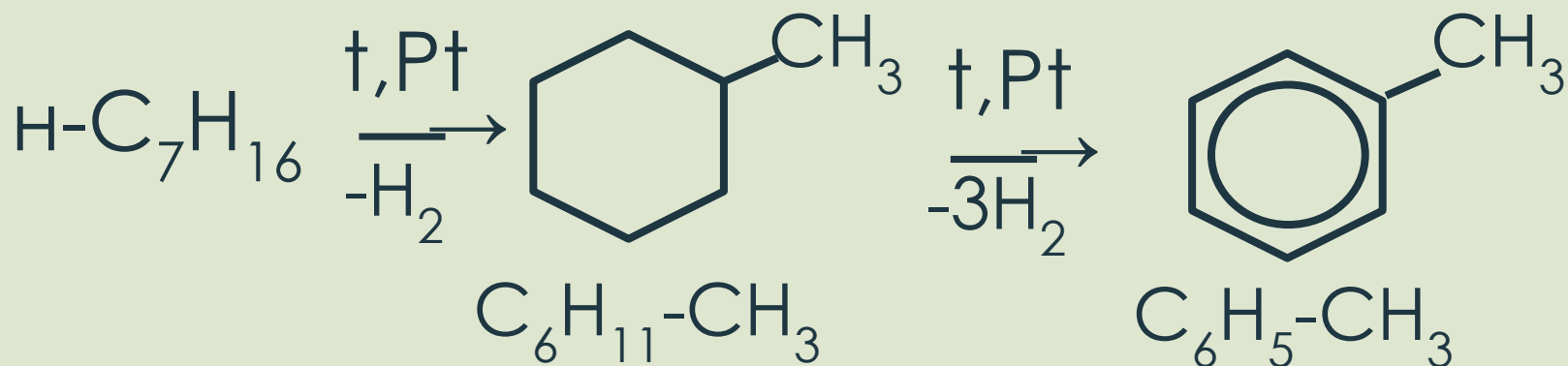
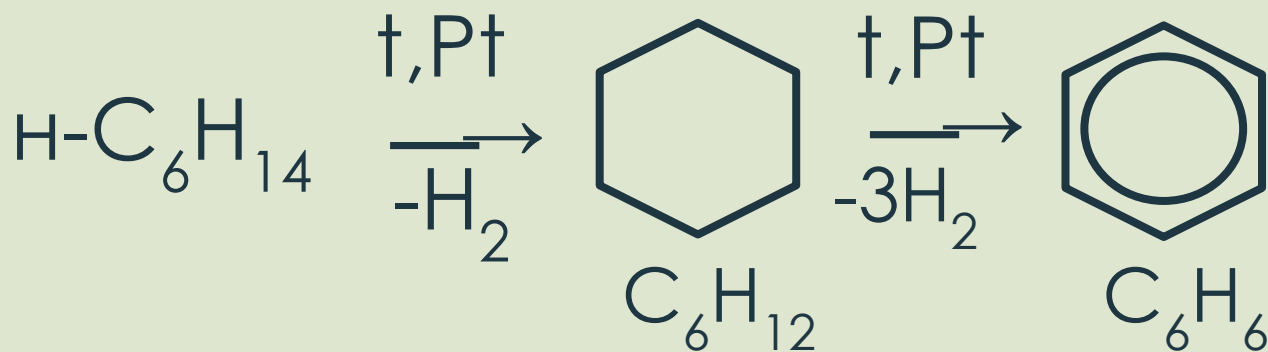


# Реакции изомеризации

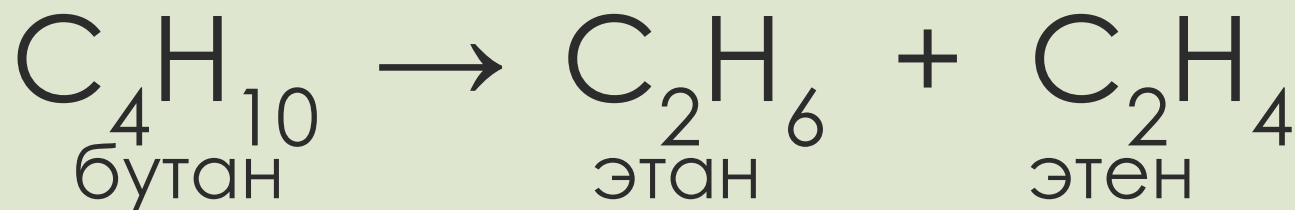
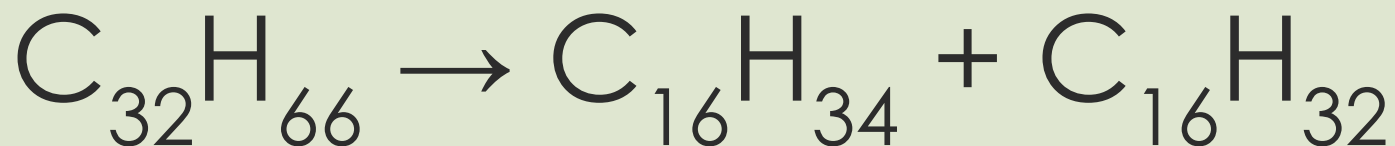
- это превращение алканов нормального строения в изомерные алканы с разветвленной углеродной цепью:



# Дегидроциклизация и ароматизация



# Крекинг - процесс



# Домашнее задание

- §3, упр.1-12;
- Т.П.О.
- Самостоятельная работа

