

МОУ СОШ № 5 г. Светлого

# Урок №1

Предмет органической химии.  
Классификация органических  
веществ

Презентация к уроку химии для 10 класса

Автор – учитель химии Юденко Нина Фоминична

2011 г.

# План

1. Определение предмета орг. химии.
2. Признаки органических веществ.
3. Особенности углерода.
4. Виды ковалентной связи, тип гибридизации электронных облаков.
5. Классификация органических веществ.
6. Круговорот углерода в природе.

**1. Органическая химия** – наука о соединениях углерода, их свойствах, строении и превращениях.

**2. Признаки органических веществ:**

а) горение с образованием углекислого газа и воды;

б) разложение при нагревания с выделением углерода (сажа);

в) почти все имеют молекулярную кристаллическую решетку.

3. В учебнике «Основы химии» Д.И.Менделеев писал: «Способность атомов углерода соединяться между собой и давать сложные частицы проявляется во всех углеродистых соединениях. Ни в одном из элементов способности к усложнению не развито в такой степени, как в углероде. Ни одна пара элементов не дает столь много соединений, как углерод с водородом.»

**Ученые А. Кекуле и А. Купер установили, что углерод всегда четырехвалентен и способен образовывать углерод - углеродные цепи.**

**Кроме этого, строение атомов углерода позволяет образовывать простые и кратные связи.**

В органических веществах существуют, в основном, ковалентные химические связи:



Ковалентные связи делятся на сигма( $\sigma$ ) - связь и пи( $\pi$ )-связь.

а) Если наибольшая электронная плотность находится на прямой между ядрами атомов – это сигма( $\sigma$ )-связь.

б) Если наибольшая электронная плотность находится под углом к ядрам атомов, такая ковалентная связь называется пи( $\pi$ ) - связью.

### ПРИМЕЧАНИЕ:

При наличии между двумя атомами ХЭ 2-х или 3-х химических связей одна из них будет сигма-связь, а остальные - пи-связи.

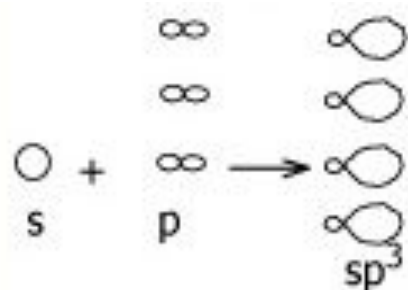
В образовании сигма ( $\sigma$ )-связи участвуют гибридованные электронные облака.

Гибридизация – это выравнивание электронных облаков по форме, величине и энергии.

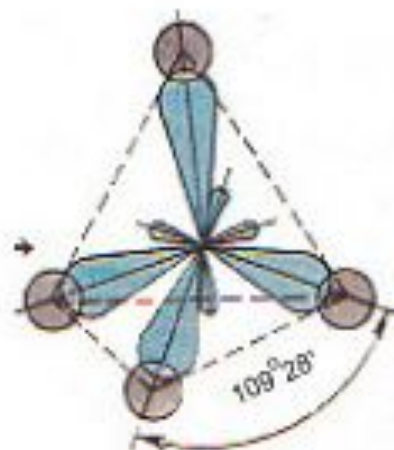
Существует три типа гибридизации:

- а)  $sp^3$  – гибридизация;
- б)  $sp^2$  – гибридизация;
- в)  $sp$  – гибридизация.

В органических веществах гибридизации подвергаются электронные облака атомов углерода. От типа гибридизации зависит строение органических веществ, а, следовательно, свойства.

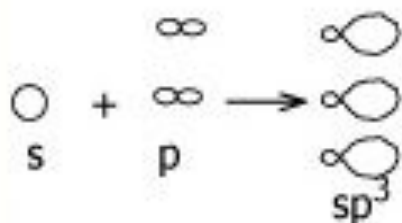


$sp^3$  - гибридные облака располагаются под углом  $109^\circ 28'$ .



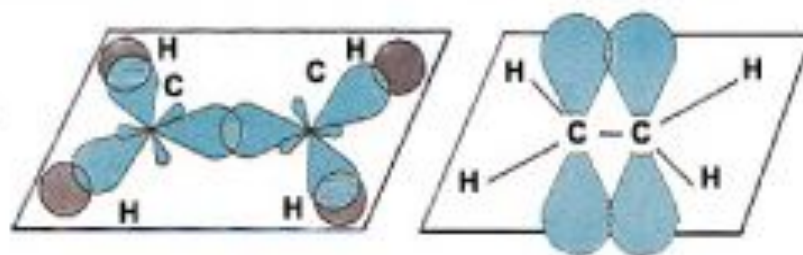
Второе валентное состояние атома углерода (на примере этилена  $C_2H_4$ ).

В молекуле этилена каждый атом углерода соединён с тремя другими атомами, поэтому в гибридизацию вступают 3 орбитали: одна  $s$  и две  $p$ , т.е. происходит  $sp^2$  - гибридизация.



Эти орбитали располагаются под углом  $120^\circ$  по отношению друг к другу.

Две негибридные орбитали перекрываются перпендикулярно плоскости и образуют  $\pi$  - связь.





Органические соединения делятся на три большие группы:

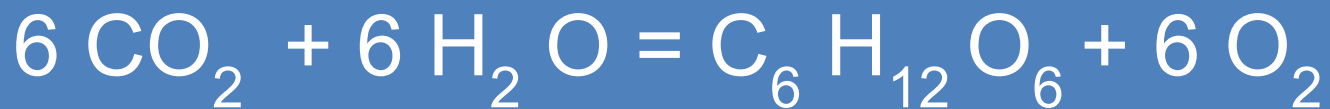
1. Углеводороды.
2. Кислородсодержащие.
3. Азотсодержащие.

Классы углеводородов отличаются типом гибридизации и числом  $\pi$  - связей.

Кислородсодержащие органические вещества делятся на спирты, простые эфиры, альдегиды, карбоновые кислоты, сложные эфиры, углеводы и т. д..

Азотсодержащие:

амины, аминокислоты, белки, нуклеиновые кислоты.



Фотосинтез

Ковалентные связи, образующие органические вещества, могут разрушаться под действием природных факторов, поэтому углерод совершает непрерывный круговорот в природе.

Д/З: конспект, №1, з.6 (5), вопросы 2, 3, 4.

# УРОК № 2

Теория строения органических соединений.

# План урока

1. Письменный опрос:

а) В чем заключается виталистическая теория Берцелиуса? Крах вит. теории.

б) Перечислить особенности орг. соедин-й.

в) Строение атома углерода.

Определение

понятия гибридизации.

г) Типы ковалентной связи. Изобразить схемы образования.

д) Виды гибридизации.

2. Основные положения ТХС.

3. Понятия валентности, гомологии, изомерии.

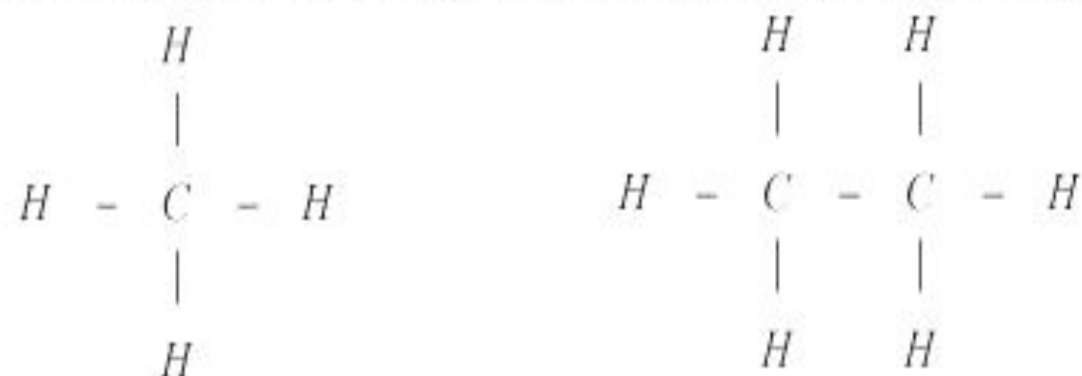
4. Структурные формулы орг. соединений.

Д/З №2, составить формулы двух гомологов и двух изомеров к  $C_6H_{14}$  (гексан)

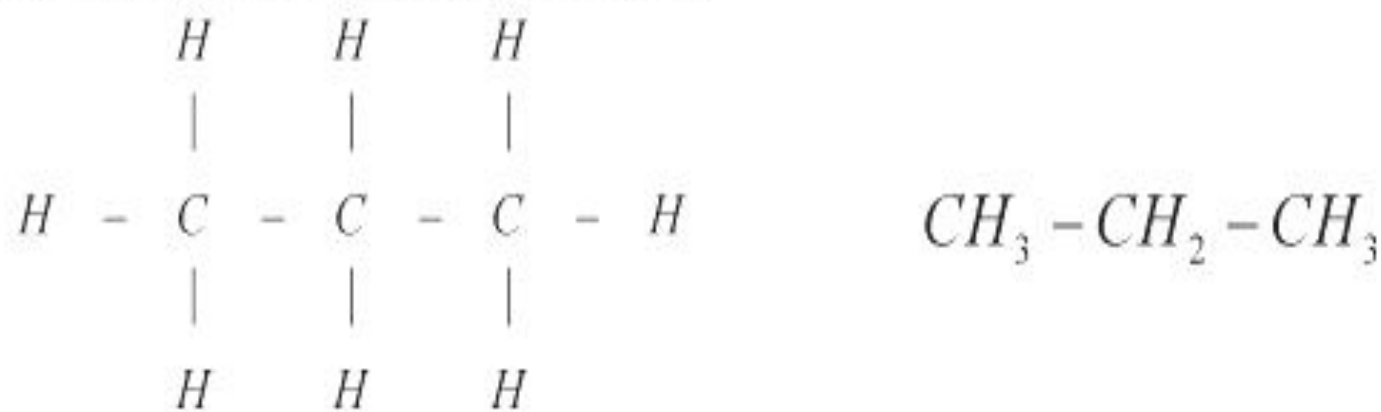
Подготовиться к зачету «ТХС, гомологи, изомеры».

## Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова

1. Атомы и молекулы реально существуют. Атомы в молекулах соединены друг с другом в определенной последовательности.



2. Атомы в молекулах соединяются согласно их валентности. Углерод в органических соединениях четырехвалентен; его атомы обладают свойством соединяться друг с другом в цепи

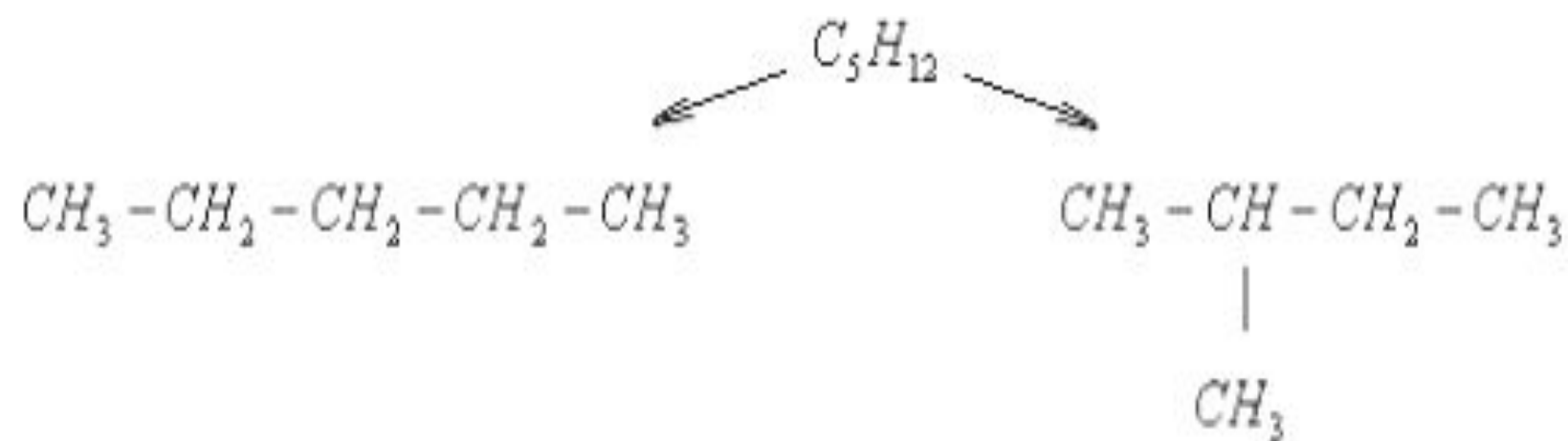


развернутая структурная формула

сокращенная структурная формула

Структурная формула показывает порядок соединения атомов в молекуле.

3. Свойства веществ зависят не только от качественного и количественного состава, но и от порядка соединения атомов в молекуле (явление изомерии). Различное строение при одном и том же составе и относительной молекулярной массе вещества обуславливает явление изомерии.



пентан

изопентан

4. По свойствам данного вещества можно определить строение его молекулы, а по строению - предвидеть свойства.



Атомы, соединенные в молекулу,  
взаимно влияют друг на друга.

Наибольшее влияние оказывают атомы,  
соединенные непосредственно.

Структурные формулы показывают  
порядок соединения атомов в молекуле.

Следовательно, для каждого вещества  
существует только одна формула  
строения.

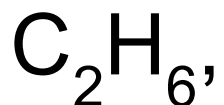
1. Валентность – это свойство атомов ХЭ образовывать определенное число химических связей.

2. Вещества, которые имеют одинаковый качественный состав и сходное строение, но отличаются друг от друга на группу атомов  $-CH_2$  - (одну или несколько), называются гомологами.

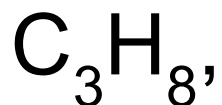
Гомологический ряд метана:



Метан



Этан

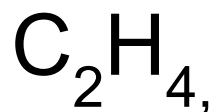


Пропан

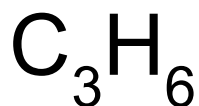


Бутан

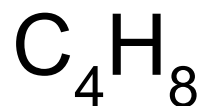
Гомологический ряд этилена:



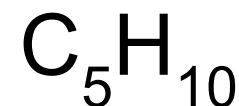
Этен



Пропен

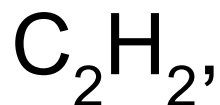


Бутен

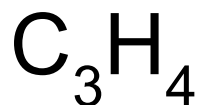


Пентен

Гомологический ряд ацетилена:



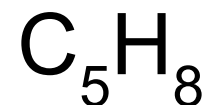
Этин



Пропин



Бутин



Пентин

3.Изомеры – это в – ва, которые имеют одинаковую молекулярную формулу (качественный и количественный состав), но разное строение.

# Изомерия органических соединений и её виды

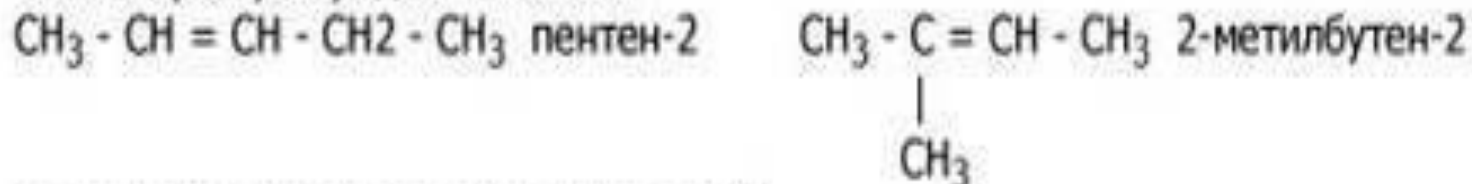
Изомеры - вещества, имеющие одинаковый качественный и количественный состав, но различное химическое строение и обладающие поэтому разными свойствами.

Явление изомерии - явление существования изомеров.

Виды изомерии

I. Структурная изомерия

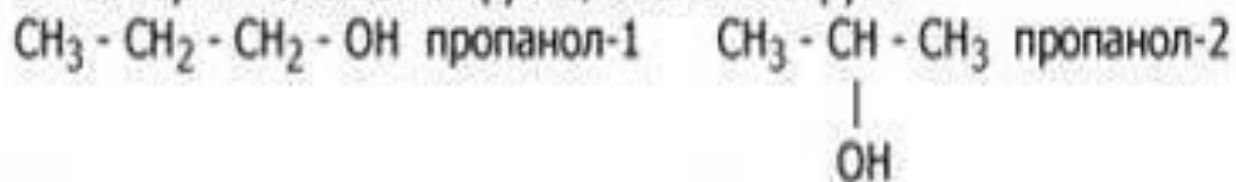
1. изомерия углеродного скелета



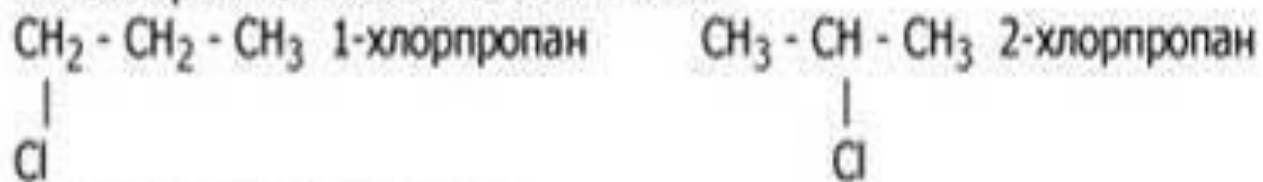
2. изомерия положения кратных связей



3. изомерия положения функциональных групп

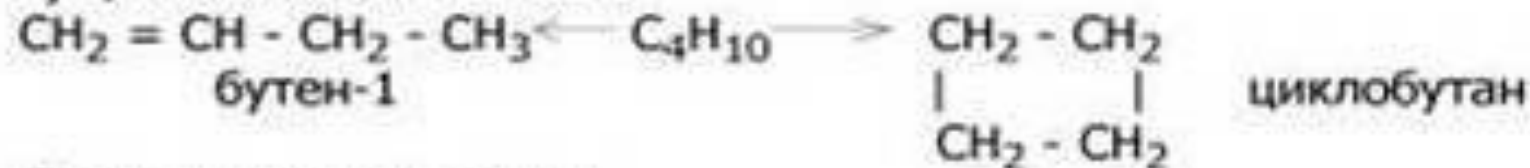


4. изомерия положения заместителей

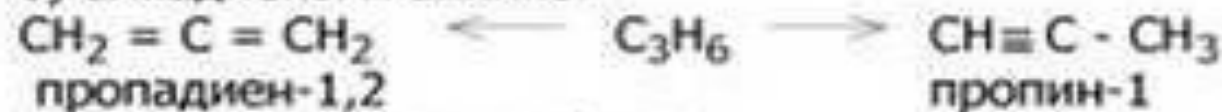


## 5. межклассовая изомерия

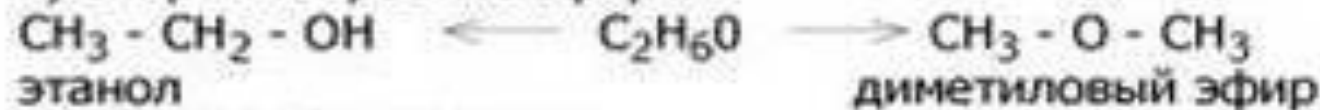
### а) циклоалканы и алкены



### б) алкадиены и алкины



### в) спирты и простые эфиры



### г) альдегиды и кетоны

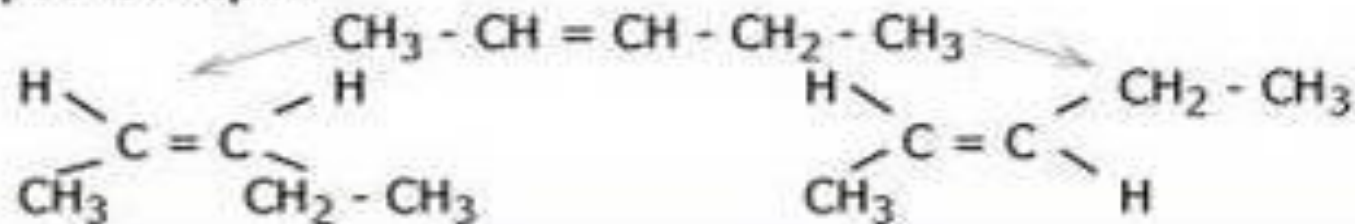


### д) карбоновые кислоты и сложные эфиры



## II. Пространственная изомерия

### а) стереоизомерия



# Урок №3

Предельные углеводороды  
(алканы, парафины )

# План

1. Определение алканов.
2. Строение молекулы:
  - а) первое валентное состояние углерода
  - б) пространственное строение молекул
  - в) изомерия и номенклатура алканов
3. Физические свойства.
4. Зачет по теме «ТХС, гомологи, изомеры»

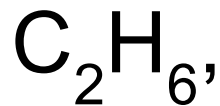


Предельные УВ (алканы, парафины) - это соединения, в которых химические связи углерода до предела насыщены атомами водорода.

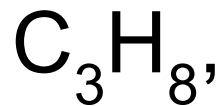
Гомологический ряд метана:



Метан



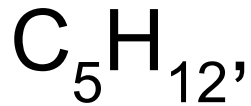
Этан



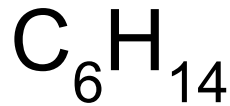
Пропан



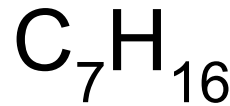
Бутан



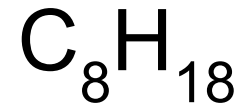
Пентан



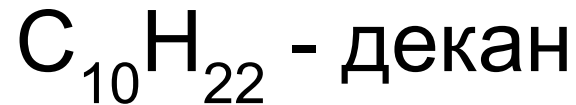
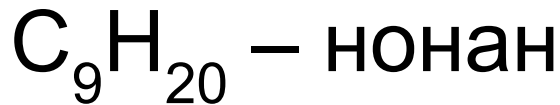
Гексан



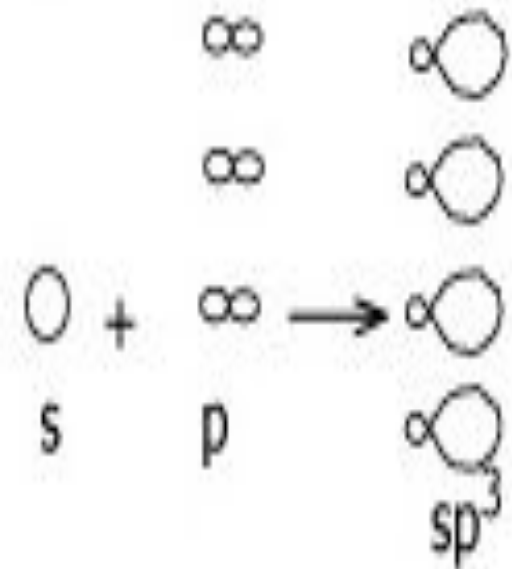
Гептан



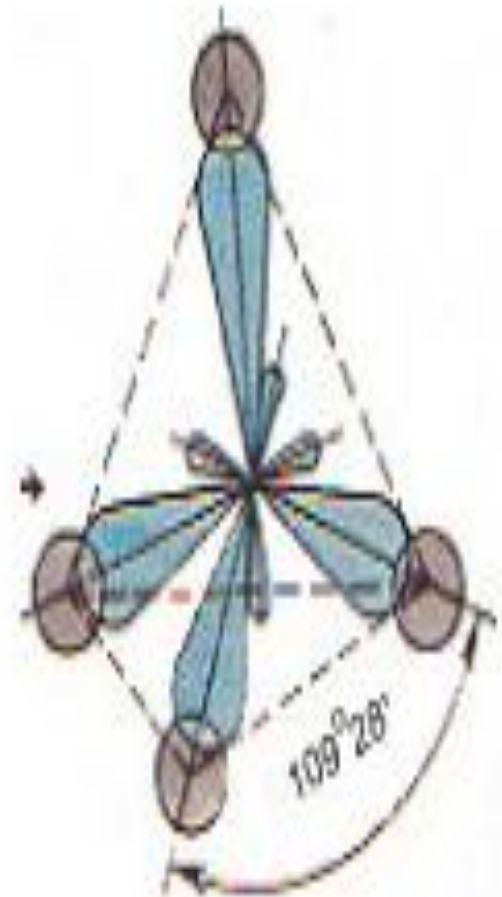
Октан



В молекулах алканов существует малополярная ( $s - p$ ) и неполярная ( $p - p$ ) сигма – связь. Эта связь очень прочная и малополяризуемая, поэтому данные УВ являются устойчивыми, на них не действуют при обычных условиях  $p - p$  кислоты, щелочей и окислители.  
(Parafinos – пассивный (греч.)).



$sp^3$  - гибридные облака располагаются под углом  $109^{\circ}28'$ .

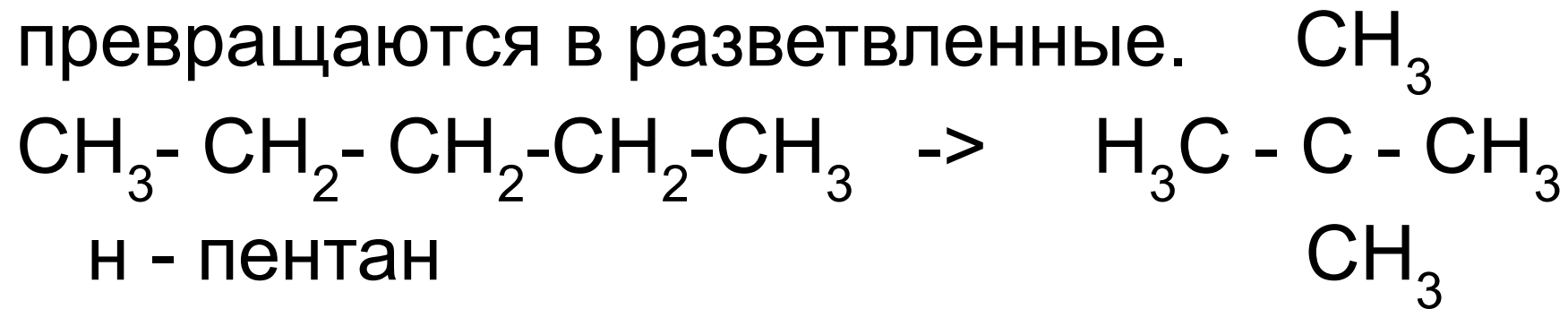


Первое валентное состояние углерода.

В алканах атомы углерода находятся в  $sp^3$ -гибридизации. Это первое валентное состояние атомов углерода.

Гибризованные электронные облака взаимно отталкиваются и образуют угол  $109^\circ 28'$ . Длина C – C связи составляет 0,154 нм. Вследствие этого молекулы приобретают тетраэдрическое строение и в пространстве имеют вид зигзага (если  $C > 3$ ).

В ряду алканов существует изомерия по разветвлению углеродного скелета. В р – х изомеризации УВ нормального строения превращаются в разветвленные.



н - пентан

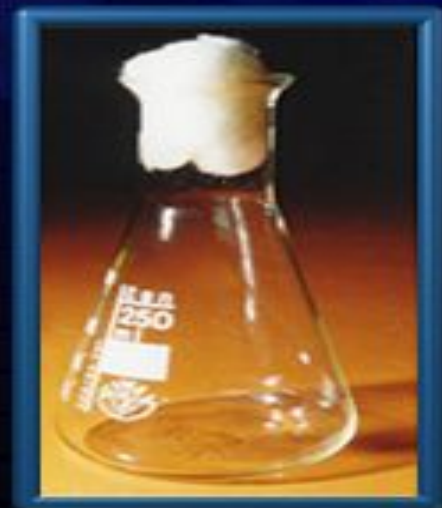
2,2 – диметилпропан

Катализатор реакции –  $\text{AlCl}_3$ ,  $t^\circ$ .

**\*\*Составьте формулу 2,3 – диметилбутана.**

# Физические свойства алканов

Таблица с. 26, учебник.



Все углеводороды обладают схожими физическими свойствами. Они легче воды и в ней нерастворимы, бесцветны и практически не обладают запахом.

## Вывод:

Изменение физических свойств парафинов подтверждают один из законов диалектики – переход количества в качество.

4. Зачетная работа: с.32, упр.7, 8.

1в.- б, определение валентности.

2в.- в, 1-е положение ТХС.

3в.- г, 2-е положение ТХС.

4в.- упр.8 , 3-е положение ТХС.

Д/з: №3, в упр.7 назвать в – ва, з.12, в-сы 9,10.

# Ресурсы

- Габриелян О.С. Химия. 10 класс. Базовый уровень: учебник, базовый уровень – М.: Дрофа, 2007.
- Химия. 10 класс. Базовый уровень: учебник / Под ред. В.И. Тренина. – М.: Дрофа, 2002.
- Смолина Т.А. Практические работы по органической химии: Малый практикум. – М.: Просвещение, 1986.
- CD – Органическая химия. 10-11классы. Лаборатория систем мультимедиа, МарГТУ, 2003.
- CD – Химия (8-11 класс). Виртуальная лаборатория. Лаборатория систем мультимедиа, МарГТУ, 2004.
- CD – Химия. Интерактивный тренинг – подготовка к ЕГЭ. Новая школа, 2007.
- CD – Химия. Базовый курс. Лаборатория систем мультимедиа, МарГТУ, 2003.