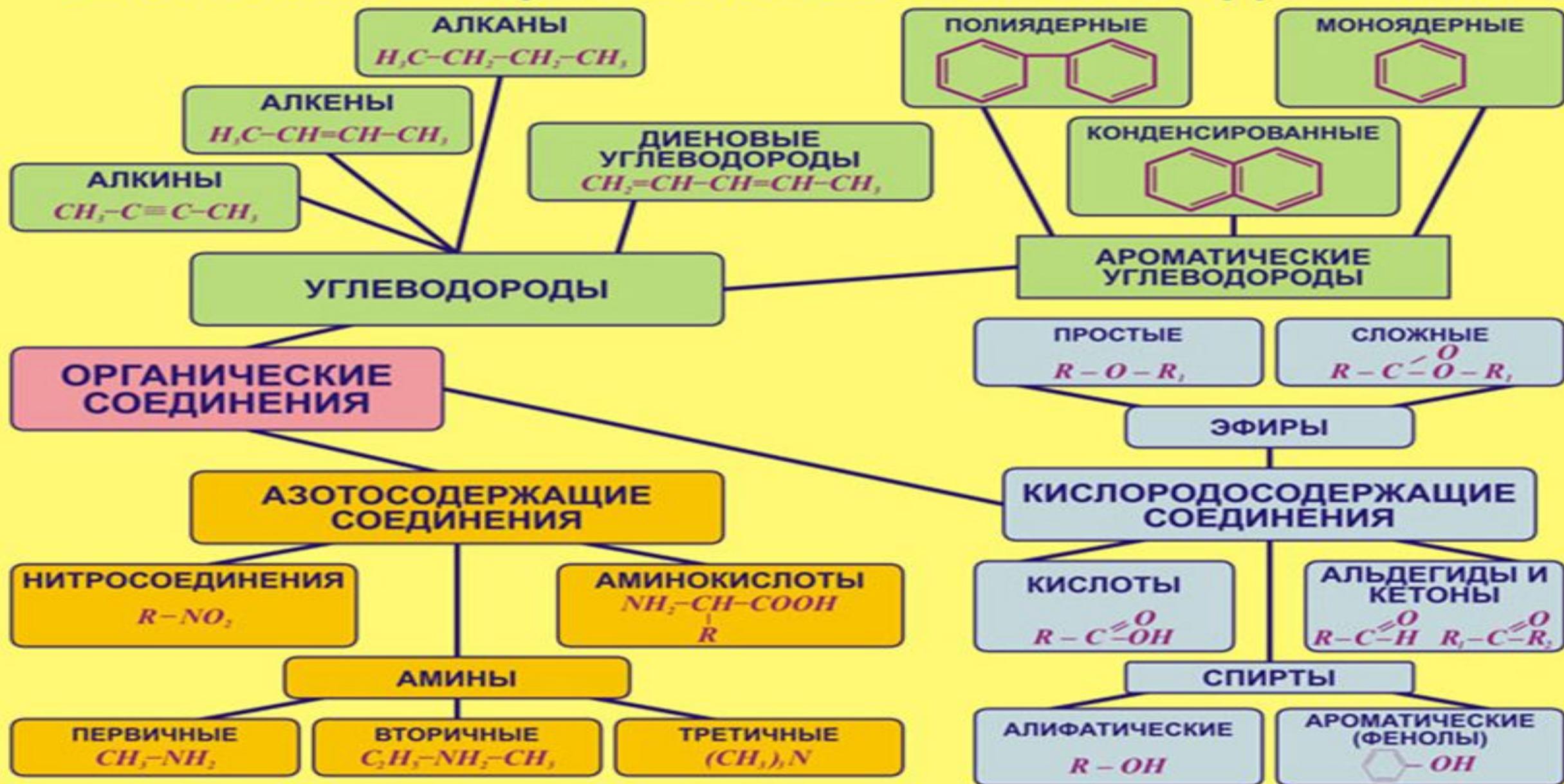


Лекция №1 «Введение в органическую химию»

15.04.2021

КЛАССИФИКАЦИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ



Общие формулы углеводородов:

C_nH_{2n+2} – алканы (все связи одинарные)

C_nH_{2n} – циклоалканы (цикл с одинарными связями)

C_nH_{2n} – алкены (одна двойная, остальные одинарные)

C_nH_{2n-2} – циклоалкены (цикл с одной двойной связью)

C_nH_{2n-2} – алкадиены (две двойные, остальные одинарные)

C_nH_{2n-2} – алкины (одна тройная, остальные одинарные)

C_nH_{2n-6} – арены (цикл из шести атомов углерода с чередующимися двойными и одинарными связями).

Запомните!

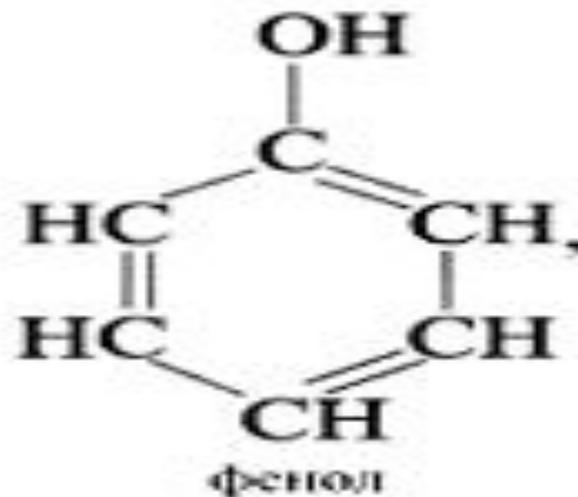
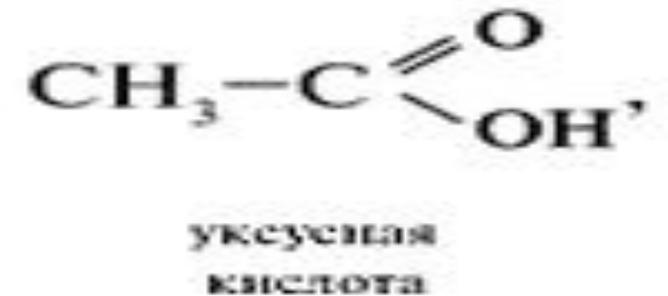
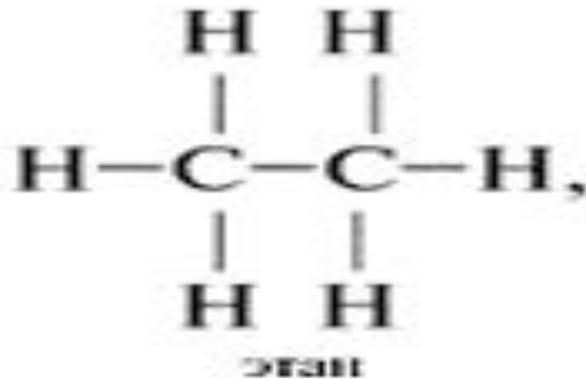
Суффиксы:

- одинарная связь - ан
- двойная связь - ен
- две двойных - диен
- тройная связь - ин

Особенности органических соединений

- 1) соединяться друг с другом в цепи различного строения: открытые (неразветвленные, разветвленные) и замкнутые;
- 2) образовывать не только простые (одинарные), но и кратные (двойные, тройные) связи: $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_3$, $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$, $\text{HC}\equiv\text{CH}$;
- 3) образовывать прочные связи почти с любым другим элементом.

Структурные формулы молекул органических



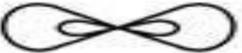
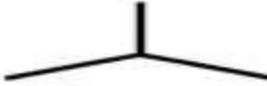
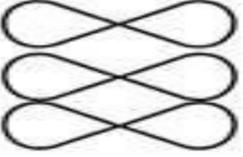
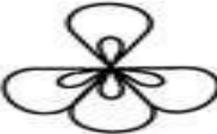
Отличия органических соединений от неорганических.

- ✓ Органические соединения отличаются от неорганических рядом характерных особенностей:
- ✓ почти все органические вещества горят или легко разрушаются при нагревании с окислителями; Выделяют CO_2 (по этому признаку можно установить принадлежность исследуемого вещества к органическим соединениям);
- ✓ в молекулах органических соединений углерод может быть соединен почти с любым элементом периодической системы;
- ✓ органические молекулы могут содержать последовательность атомов углерода, соединенных в цепи (открытые или замкнутые);
- ✓ реакции органических соединений протекают значительно медленнее реакций неорганических веществ и в большинстве случаев не доходят до конца;
- ✓ среди органических соединений широко распространено явление изомерии;
- ✓ органические вещества имеют более низкие температуры фазовых переходов ($t_{\text{кип}}$ и $t_{\text{пл}}$).

Типы изомерии.

Структурная изомерия		Пространственная изомерия
1. Изомерия углеродного скелета		1. Геометрическая изомерия (цис-транс-изомерия)
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ бутан	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ изобутан	$\begin{array}{c} \text{H} > \text{C} = \text{C} < \text{H} \\ \text{R} > & < \text{R} \end{array}$ <p><i>цис-изомер</i></p> $\begin{array}{c} \text{H} > \text{C} = \text{C} < \text{R} \\ \text{R} > & < \text{H} \end{array}$ <p><i>транс-изомер</i></p>
2. Изомерия положения кратной связи		
$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ бутен-1	$\text{CH}_3 - \text{HC} = \text{CH} - \text{CH}_3$ бутен-2	
3. Изомерия положения заместителя или функциональной группы в углерод-углеродной цепи		2. Оптическая изомерия
$\begin{array}{c} \beta \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{C} \begin{array}{l} \diagup \text{O} \\ \diagdown \text{OH} \end{array} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$ α-аминопропионовая кислота (α-аланин)	$\begin{array}{c} \beta \\ \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{C} \begin{array}{l} \diagup \text{O} \\ \diagdown \text{OH} \end{array} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$ β-аминопропионовая кислота (β-аланин)	$\begin{array}{c} \text{CHO} \\ \\ \text{H} - \text{CH} - \text{OH} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$ $\begin{array}{c} \text{CHO} \\ \\ \text{HO} - \text{CH} - \text{H} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{Br}$ 1-бромбутан	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{Br} \end{array}$ 2-бромбутан	

Гибридизация

Тип	<i>s</i>	<i>p</i>	Гибридные орбитали	Форма	Пример
sp	 Одна <i>s</i> -орбиталь	 Одна <i>p</i> -орбиталь	 Две sp -орбитали	 180° Линейная	C_2H_2
sp^2	 Одна <i>s</i> -орбиталь	 Две <i>p</i> -орбитали	 Три sp^2 -орбитали	 120° Плоская тригональная	C_2H_4
sp^3	 Одна <i>s</i> -орбиталь	 Три <i>p</i> -орбитали	 Четыре sp^3 -орбитали	 $109^\circ 28'$ Тетраэдрическая	CH_4

Основные положения теории строения органических соединений:

1. Все атомы, образующие молекулы органического вещества, связаны в определенной последовательности согласно их валентностям.
2. Свойства веществ зависят от строения молекул, т. е. свойства и строение взаимосвязаны между собой.
3. Зная свойства вещества, можно установить его строение и наоборот: химическое строение органического соединения может много сказать о его свойствах.
4. Химические свойства атомов и атомных группировок не являются постоянными, а зависят от других атомов (атомных групп), находящихся в молекуле. При этом наиболее сильное влияние атомов наблюдается в случае, если они непосредственно связаны друг с другом.