

ХИМИЯ

Органические вещества и их классификация

Работа ученицы **10** класса

Берещенко Екатерины

Предметный руководитель: Повойкина
Ирина Ивановна



Здесь вы узнаете:

- история развития органической химии
- предмет органической химии
- особенности органических веществ
- Бутлеров
- теория строения органических соединений Бутлерова
- классификация органических веществ
- ациклические соединения
- тест 1
- тест 2
- тест 3
- Тест 4



История развития органической химии



Органической химией изначально называлась химия веществ, полученных из организмов растений и животных.

Долгое время считалось, что для получения органических веществ нужна особая «жизненная сила» - **VIS VITALIS**, которая действует только в живых организмах.

Й.Я. Берцелиус ввел понятия **органические вещества** и **органическая химия**.

Дальнейшее развитие химии привело к накоплению большого количества фактов и к краху учения о «жизненной силе» - витализма.



Предмет органической химии. Органические вещества.

Органическая химия - химия углеродов и их производных, т.е. продуктов, образующихся при замене водорода другими атомами или группами атомов.

Сейчас органическую химию называют **химией соединений углерода**. Это совершенно не случайно.

У углерода есть ряд особенностей:

- ❖ Встречается в природе как в свободном, так и в соединительном состоянии
- ❖ Способность атомов соединяться между собой и с атомами других элементов
- ❖ Способность к усложнению
- ❖ Многочисленные связи углерода с водородом



Особенности органических веществ

- ❖ органических веществ почти **18 млн**, а неорганических-немногим более **100 тыс.**
- ❖ в состав всех органических веществ входят **углерод и водород**, поэтому большинство из них горючи и при горении обязательно образуют **углекислый газ и воду**
- ❖ органические вещества построены **более сложно**, имеют **огромную** молекулярную **массу**
- ❖ органические вещества можно расположить в ряды **ГОМОЛОГОВ.**
- ❖ Для органических веществ характерной является **изомерия.**





Йенс Якобс Берцелиус (1779—1848)

Шведский химик, президент Королевской шведской Академии наук. Научные исследования охватывают все главные проблемы общей химии первой половины XIX в. Экспериментально проверил и доказал достоверность законов постоянства состава и кратных отношений применительно к неорганическим оксидам и органическим соединениям. Определил атомную массу 45 химического элемента. Ввел современные обозначения химических элементов и первые формулы химических соединений.



Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова

- Атомы в молекулах веществ соединены согласно их валентности. Углерод в органических соединениях всегда четырехвалентен.
- Свойства веществ определяются не только их качественным и количественным составом, но химическим строением вещества
- Свойства органических веществ зависят не только от состава вещества и порядка соединения атомов в его молекуле, но и от взаимного влияния атомов и групп атомов друг на друга.



Классификация органических веществ

Органические вещества

ациклические

- ✦ Алканы
- ♣ алкены
- ♣ алкины
- ♣ алкадиены
- ♣ спирты
- ♣ простые эфиры
- ♣ альдегиды
- ♣ кетоны
- ♣ карбоновые кислоты
- ♣ сложные эфиры

гетероциклические

✦

карбоциклические

♣ Ароматические соединения



Ациклические соединения

Ациклические соединения – это соединения с открытой незамкнутой цепью углеродных атомов, которая может быть как прямой, так и разветвленной.

Соединения нециклического строения называют еще алифатическими соединениями или соединениями жирного ряда.

Основные классы ациклических углеводородов:

У алканы

У алкены

У алкадиены

У алкины

У спирты

У простые эфиры

У сложные эфиры

У альдегиды

У кетоны

У карбоновые кислоты



Алканы

Алканы - ациклические углеводороды, в молекулах которых атомы связаны одинарными связями и которые соответствуют одной общей формуле



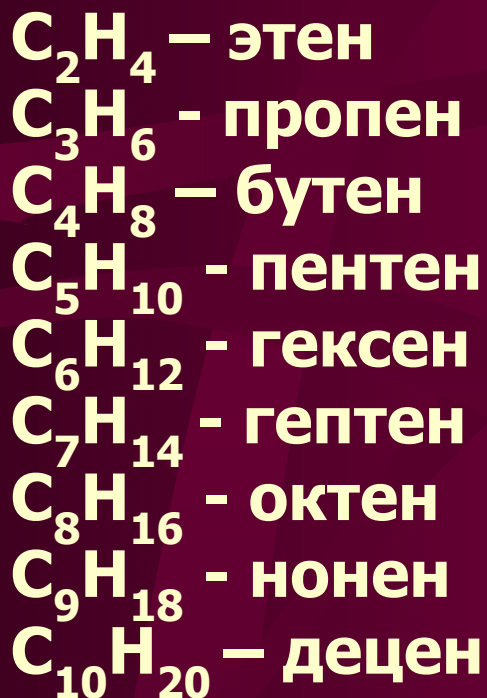
| | |
|----------------|----------|
| CH_4 | - метан |
| C_2H_6 | - этан |
| C_3H_8 | - пропан |
| C_4H_{10} | - бутан |
| C_5H_{12} | - пентан |
| C_6H_{14} | - гексан |
| C_7H_{16} | - гептан |
| C_8H_{18} | - октан |
| C_9H_{20} | - нонан |
| $C_{10}H_{22}$ | - декан |

Принадлежность веществ к данному классу показывает родовой суффикс **-ан**. Относятся к предельным, или насыщенным, углеводородам.



Алкены

Алкены- ациклические углеводороды, содержащие в молекуле, помимо одинарных связей, одну двойную связь между атомами углерода и соответствующие одной общей формуле C_nH_{2n}



Родовой суффикс – **ен**. Относятся к ненасыщенным углеводородам.



Алкадиены

Алкадиены - ациклические углеводороды, содержащие в молекуле помимо одинарных связей, две двойные связи между атомами углерода и соответствующие одной общей формуле $C_n H_{2n-2}$

$C_3 H_4$ - пропадиен

$C_4 H_6$ - бутадиен

$C_5 H_8$ - пентадиен

$C_6 H_{10}$ - гексадиен

$C_7 H_{12}$ - гептадиен

$C_8 H_{14}$ - октадиен

$C_9 H_{16}$ - нонадиен

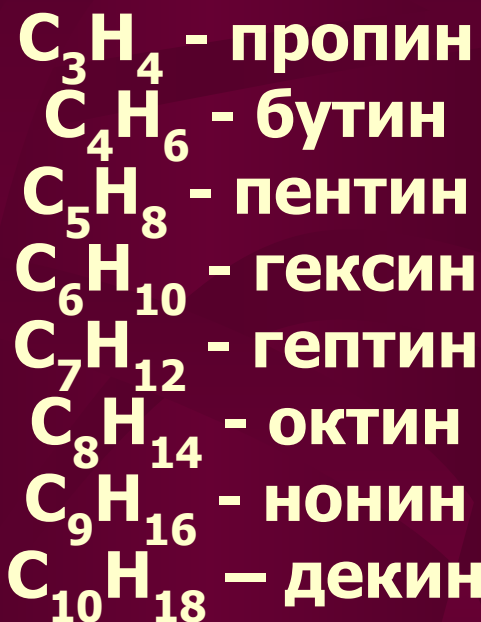
$C_{10} H_{18}$ - декадиен

Родовой суффикс **-диен**



Алкины

Алкины - ациклические углеводороды, содержащие в молекуле, помимо одинарных связей, одну тройную связь между атомами углерода и соответствующие общей формуле $C_n H_{2n-2}$



Родовой суффикс **-ИН**



Спирты

Гидроксильная группа (-ОН) является функциональной для этого важного класса органических соединений.

Название спиртов образуется при добавлении к названию углеводорода суффикса **-ол** с указанием номера атома углерода, у которого находится функциональная группа.

Функциональная группа - группа атомов, которая определяет наиболее характерные химические свойства вещества и его принадлежность к определенному классу соединений.



Простые эфиры.

Можно рассматривать как продукт замещения атома водорода в гидроксильной группе спиртов на углеводородный радикал.

Функциональная группа:

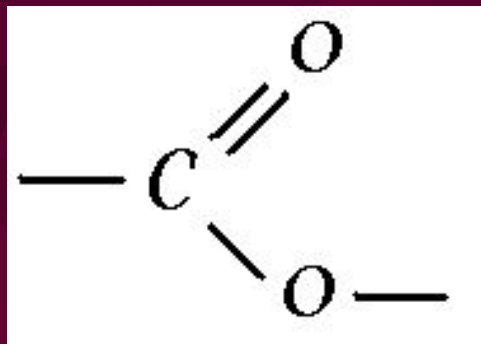
оксигруппа —O—

Общая формула простых эфиров: R^1-O-R^2



Сложные эфиры.

Содержат в молекуле функциональную группу атомов, которую так и называют- **сложноэфирная**

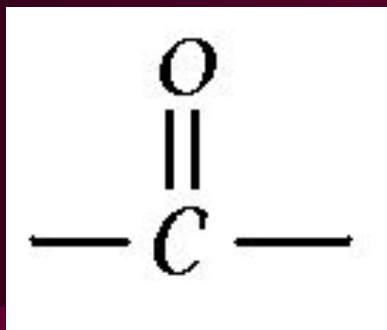


Можно считать производными карбоновых кислот, в которых атом водорода карбоксильной группы замещен на углеводородный радикал.

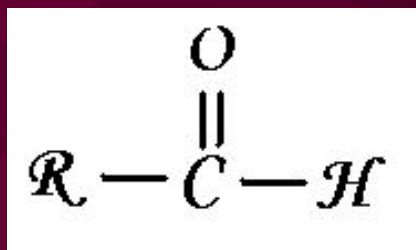


Альдегиды.

Содержат в молекуле функциональную карбонильную группу атомов:



Общая формула-



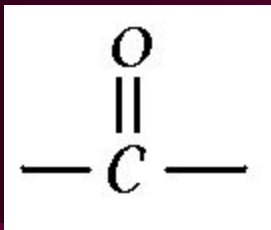
Принадлежность к классу альдегидов обозначается суффиксом

-аль.

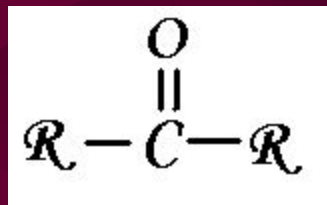


КЕТОНЫ.

Содержат в молекуле функциональную карбонильную группу атомов:



Общая формула-



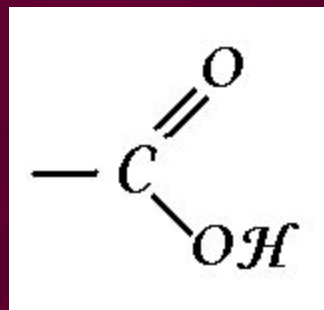
Принадлежность к классу кетонов обозначается суффиксом

-ОН



Карбоновые кислоты.

Карбоновые кислоты содержат в молекуле функциональную карбоксильную группу атомов:



1) Формуле $C_n H_{2n-2}$ соответствуют:

- алканы
- спирты
- алкины
- простые эфиры

Тест №1

2) Выберите верные утверждения:

А) различают два вида изомерии: структурную и изомерию углеродного скелета

Б) геометрическая изомерия характерна для соединений, содержащих двойные связи и циклических соединений

В) алкены содержат в молекулах помимо одинарных связей, одну двойную

Г) C_3H_8 – пропен

- верны утверждения А и Б
- верны утверждения А и Г
- верны утверждения Б и В
- верны утверждения В и Г

3) Продолжите определение:

Изомерия – это явление существования изомеров – веществ с одинаковым количественным и качественным составом, но отличающихся по.....

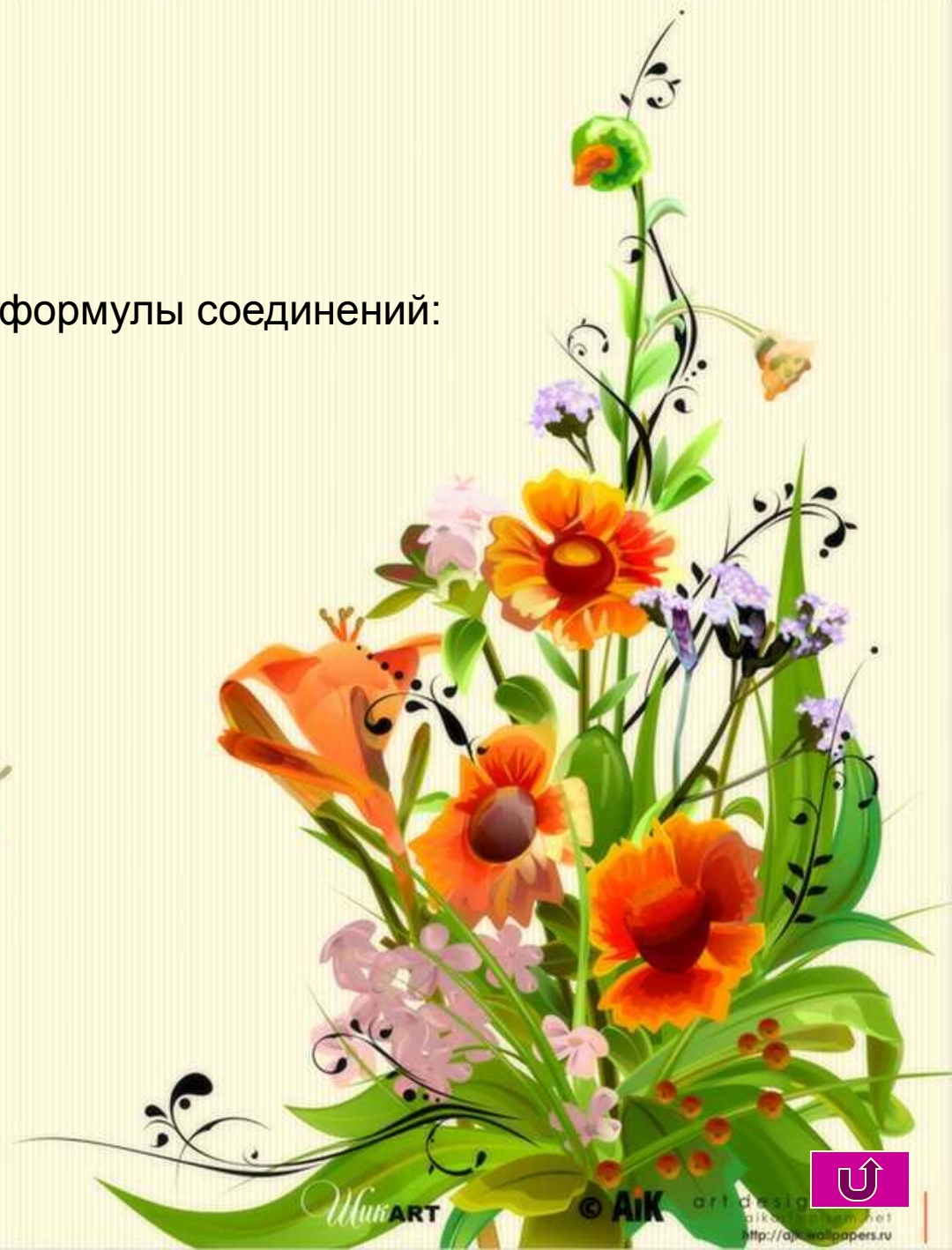
- гомологическому ряду
- строению и свойствам
- написанию
- происхождению



Тест №2

Напишите структурные формулы соединений:

1. пропен-1
2. 2-метилпентан
3. пентин-1
4. пентин-2
5. пропанол-1
6. пропанол-2
7. пропаналь
8. пропановая кислота



Тест №3

А) соотнесите стрелками:



Алкены

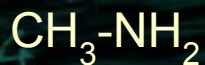
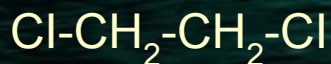
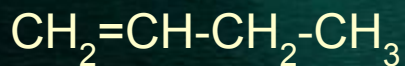


Алканы



алкины

Б) напишите название вещества:





Верный ответ!!!





Подумай еще!!!



Карбоциклические соединения.

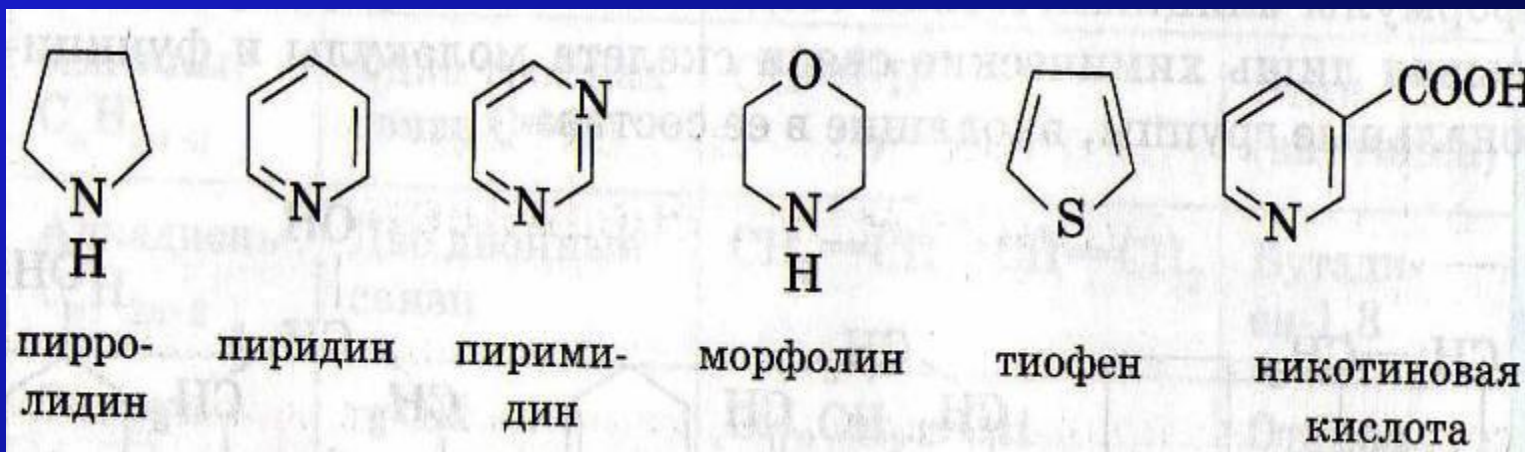
Карбоциклическими соединениями называются органические вещества, содержащие в молекуле замкнутую цепь атомов углерода(цикл)

Ароматические соединения(арены) –разновидность карбоциклических соединений, содержащих в молекуле специфическую систему чередующихся одинарных и двойных связей.



Гетероциклические соединения

Гетероциклические соединения содержат цепи, в состав которых кроме С входят один или несколько других атомов (O, S, N, P)



Изомерия и ее виды.

Различают два вида изомерии: структурную и пространственную. отличаются друг от друга порядком связи атомов в молекуле, пространственные – расположением атомов в пространстве при одинаковом порядке связи между ними.



Структурная изомерия.

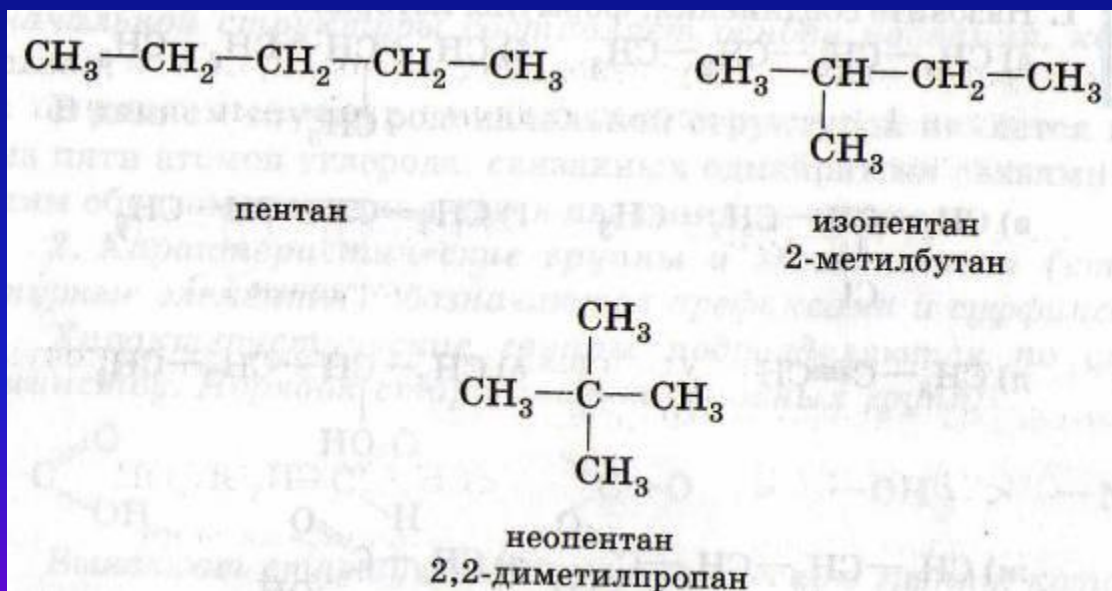
Выделяют следующие разновидности структурной изомерии:

- изомерия углеродного скелета
- изомерия положения
- межклассовая изомерия



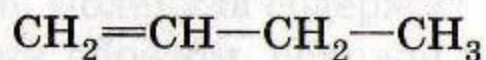
ИЗОМЕРИЯ УГЛЕРОДНОГО СКЕЛЕТА.

Обусловлена различным порядком связи между атомами углерода, образующими скелет молекулы.



ИЗОМЕРИЯ ПОЛОЖЕНИЯ.

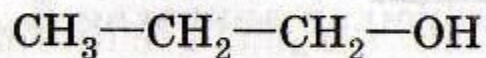
Обусловлена различным положением кратной связи, заместителя, функциональной группы при одинаковом углеродном скелете молекулы.



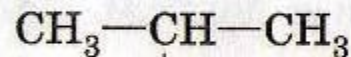
бутен-1



бутен-2



n-пропиловый спирт
пропанол-1

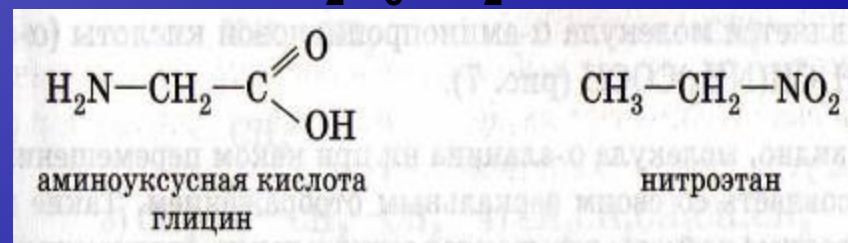
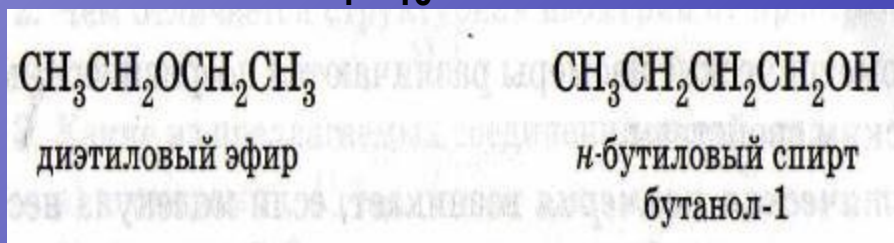
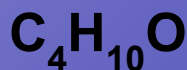
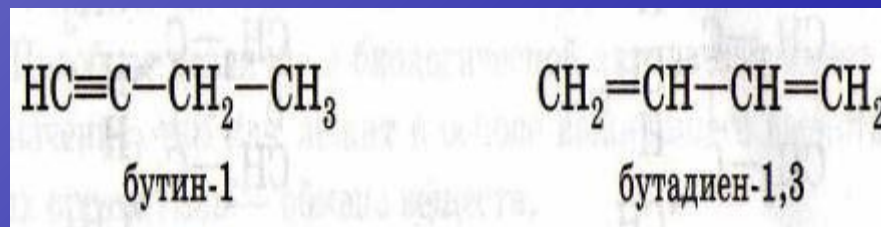
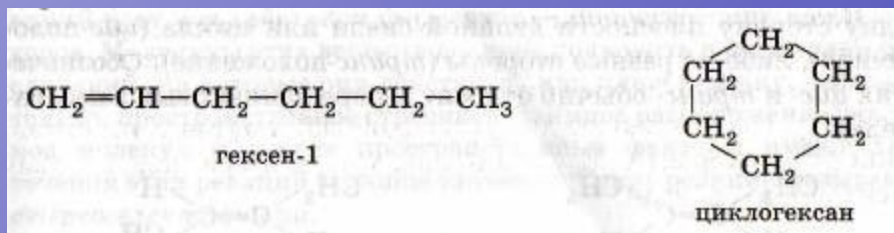
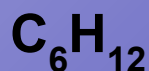


изопропиловый спирт
пропанол-2



МЕЖКЛАССОВАЯ ИЗОМЕРИЯ.

Обусловлена различным положением и сочетанием атомов в молекулах веществ, имеющих одинаковую молекулярную формулу, по принадлежащих разным классам.



Пространственная изомерия.

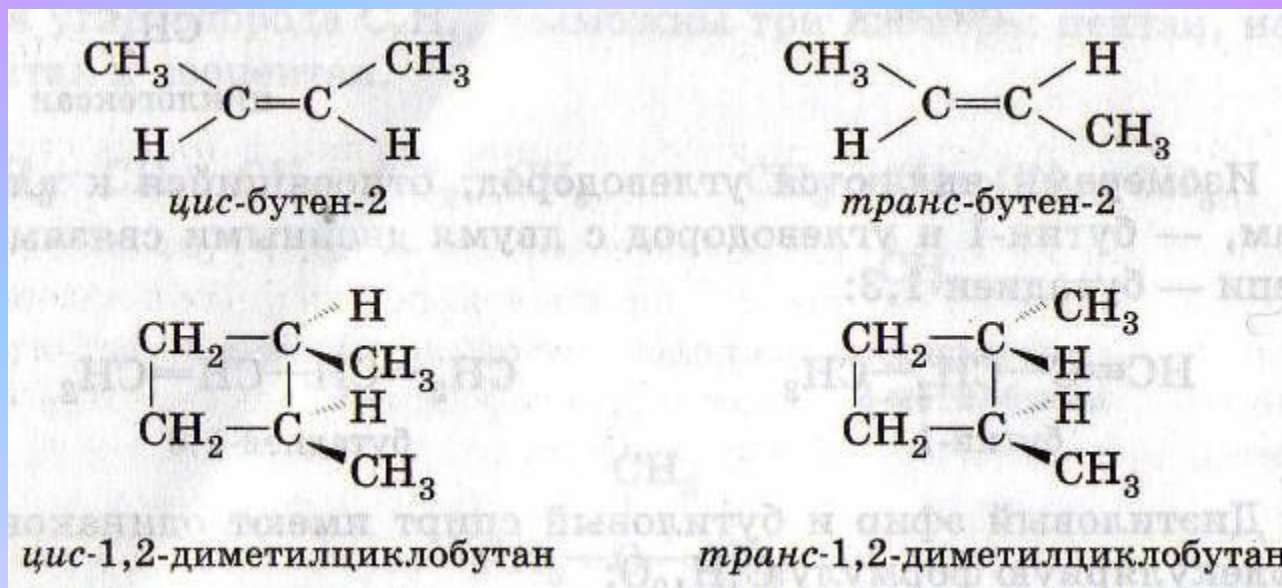
**Пространственная изомерия
подразделяется на два вида:**

- ❖ геометрическую
- ❖ оптическую



Геометрическая изомерия.

Характерна для соединений, содержащих двойные связи, и циклических соединений. Так как свободное вращение атомов вокруг двойной связи или в цикле невозможно, заместители могут располагаться либо по одну сторону плоскости двойной связи или цикла (**цис - положение**), либо по разные стороны (**транс - положение**)



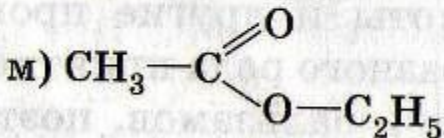
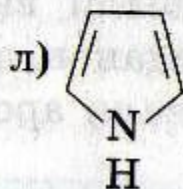
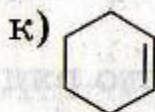
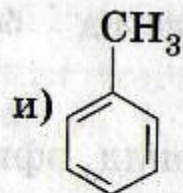
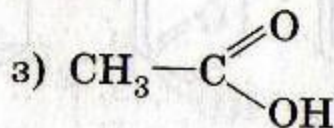
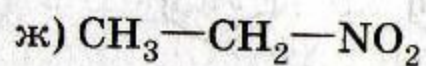
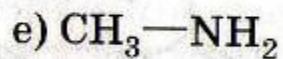
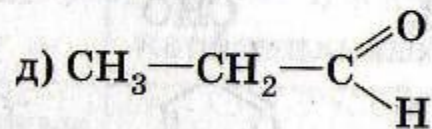
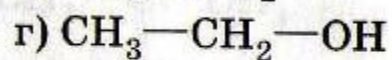
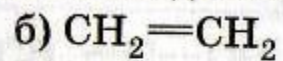
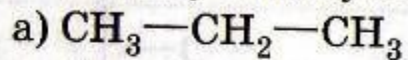
Оптическая изомерия.

Возникает, если молекула несовместима со своим изображением в зеркале. Это возможно, когда у атома углерода в молекуле 4 заместителя. Этот атом называют ассиметричным. Примером такой молекулы является молекула α -аминопропионовой кислоты $\text{CH}_3\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$



ТЕСТ

1. К какому классу относятся соединения?



Спасибо за внимание!!!

4



ЗАДАНИЯ ДЛЯ ИНТЕРАКТИВНОЙ ДОСКИ

