**Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная)**

**ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА**

**Углеводороды Кислородсодержащие Азотсодержащие**

**Алканы Алкены Спирты Жиры Кетоны Амины**

**Алкины Диены Карбоновые Углеводы Альдегиды Аминокислоты**

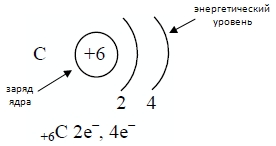
**кислоты**

**Арены Алкадиены Простые Сложные**

**эфиры эфиры**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Класс органического  соединения | Общая формула | Характерные признаки, наличие функциональной группы | Номенклатура  ИЮПАК | Виды изомерии |
| Алканы | CnH2n+2 | В молекуле все атомы связаны одинарными связями | Корень + суффикс -**ан**- | **Структурная изомерия:**   1. Изомерия углеродного скелета |
| Алкены | CnH2n | В молекуле имеется одна двойная связь, связывающая два атома углерода | Корень + суффикс **-ен**-  (положение двойной связи обозначается в конце через дефис номером того атома углерода, от которого она начинается) | **Структурная изомерия:**   1. Изомерия углеродного скелета; 2. Изомерия положения двойной связи; 3. Межклассовая изомерия (изомерны циклоалканам)   **Пространственная (геометрическая) изомерия:** цис-, транс- изомерия. |
| Алкины | CnH2n-2 | В молекуле имеется одна тройная связь, связывающая два атома углерода | Корень + суффикс **-ин**-  (положение тройной связи обозначается в конце через дефис номером того атома углерода, от которого она начинается) | **Структурная изомерия:**   1. Изомерия углеродного скелета; 2. Изомерия положения двойной связи; 3. Межклассовая изомерия (изомерны алкадиенам) |
| Алкадиены | CnH2n-2 | В молекуле имеется две двойные связи, связывающая два атома углерода  CH2 =C = CH2 – кумулированные связи;  CH2 = CH – CH = CH2 –  сопряженные связи;  CH2=CH-CH2-CH2-CH3 –  изолированные связи | Корень + приставка **ди-** + суффикс **-ен**-  (положение двойных связей обозначается в конце через дефис номерами тех атомов углерода, от которого она начинается) | **Структурная изомерия:**   1. Изомерия углеродного скелета; 2. Изомерия положения двойной связи; 3. Межклассовая изомерия (изомерны алкинам) |
| Циклоалканы | CnH2n | Молекула имеет циклическое строение | Приставка **цикло- +** корень **+** суффикс **-ан-** | **Структурная изомерия:**   1. Изомерия углеродного скелета; 2. Межклассовая изомерия (изомерны алкенам)   **Пространственная (геометрическая) изомерия:** цис-, транс- изомерия. |
| Арены | CnH2n-6 | В молекуле имеется бензольное кольцо  ÐÐ°ÑÑÐ¸Ð½ÐºÐ¸ Ð¿Ð¾ Ð·Ð°Ð¿ÑÐ¾ÑÑ Ð±ÐµÐ½Ð·Ð¾Ð»ÑÐ½Ð¾Ðµ ÐºÐ¾Ð»ÑÑÐ¾ |  | **Структурная изомерия:**   1. Строение заместителей 2. Расположение заместителей в бензольном кольце относительно друг друга |
| Одноатомные  спирты | CnH2n+1OH,  CnH2n+2O | В молекуле имеется одна гидроксильная группа  (-OH) | Корень + суффикс -**ан- +** суффикс **-ол-** с указанием номера атома углерода у которого расположена гидроксильная группа | **Структурная изомерия:**   1. Изомерия углеродного скелета; 2. Изомерия положения функциональной группы; 3. Межклассовая изомерия (изомерны простым эфирам) |
| Альдегиды | CnH2n+1CHO,  CnH2nO | В молекуле имеется карбонильная группа(альдегидная)  -C =O  |  H | Корень + суффикс -**ан +** суффикс **-ол** | **Структурная изомерия:**   1. Изомерия углеродного скелета; 2. Межклассовая изомерия (изомерны кетонам) |
| Кетоны | CnH2nO | В молекуле имеется кето -группа  (-C-)  ||  O | Корень + суффикс -**ан +** суффикс **-он-** с указанием номера атома углерода у которого расположена кето группа | **Структурная изомерия:**   1. Изомерия углеродного скелета; 2. Изомерия положения функциональной группы; 3. Межклассовая изомерия (изомерны альдегидам) |
| Карбоновые  кислоты | CnH2n+1COOH, CnH2nO2 | В молекуле имеется карбоксильная группа  -C =O  |  OH | Корень + суффикс -**ан +** суффикс **-ов- +** окончание **-ая-** | **Структурная изомерия:**   1. Изомерия углеродного скелета; 2. Межклассовая изомерия (изомерны сложным эфирам) |
| Простые  эфиры | CnH2n+1OCmH2m+1, CnH2n+2O | В молекуле имеется функциональная группа простых эфиров (кислородный мостик)  -O- | Названия радикалов с добавлением слова «эфир» | **Структурная изомерия:**   1. Изомерия углеродного скелета; 2. Межклассовая изомерия (изомерны одноатомным спиртам) |
| Сложные  эфиры | CnH2n+1COOCmH2m+1, CnH2nO2 | В молекуле имеется сложноэфирная группа  -C =O  |  O- | Название радикала спирта + корень названия кислоты + суффикс -**ат-** | **Структурная изомерия:**   1. Изомерия углеродного скелета; 2. Межклассовая изомерия (изомерны карбоновым кислотам) |
| Амины | CnH2n+3N | В молекуле первичных аминов имеется аминогруппа  -NH2 | Названия радикалов + суффикс -амин- | **Структурная изомерия:**   1. Изомерия углеродного скелета; 2. Изомерия положения аминогруппы 3. Первичные, вторичные и третичные амины изомерны друг другу |
| Аминокислоты | CnH2n+1NO2 | В молекуле имеется две функциональные группы: карбоксильная  -C =O  |  OH  и аминогруппа -NH2 | Приставка амино- + название соответствующей карбоновой кислоты | **Структурная изомерия:**   1. Изомерия углеродного скелета; 2. Изомерия положения функциональной группы; 3. Межклассовая изомерия (изомерны нитросоединениям) |

**Гибридизация атомов углерода**

 **Атом углерода** состоит из ядра, имеющего положительный заряд +6 (так как содержит шесть протонов), и электронной оболочки, на которой находятся шесть электронов, расположенных на двух энергетических уровнях (слоях).

Углерод – элемент p-семейства. Энергетическая диаграмма для валентных электронов в невозбужденном состоянии выглядит следующим образом:

Энергетическая диаграмма для валентных электронов углерода

Поскольку в атоме углерода имеется ещё одна вакантная p-орбиталь, то для него возможно возбужденное состояние (один из электронов 2s-уровня переходит на свободный p-подуровень):

возбужденное состояние

Количество неспаренных электронов характеризует валентность химического элемента. Таким образом, в своих соединениях углерод проявляет валентность II или IV. В органических веществах углерод всегда проявляет валентность IV. s-электроны и p-электроны обладают разной энергией, поэтому атом углерода подвергается гибридизации

**Гибридизация — это** смешение близких по энергии атомных орбиталей разной формы, вследствие которого образуются гибридные орбитали, одинаковые по форме и энергии. При гибридизации происходит изменение формы и энергии атомных орбиталей, они имеют одинаковую энергию и форму. Гибридные орбитали образуют только σ-связи.

Тип гибридизации атомов углерода в органических веществах определяется числом σ-связей, которые он образует.

Если атом углерода образует:

**4σ связи, то он находится в состоянии** **SP3 гибридизации;**

**3σ связи, то он находится в состоянии** **SP2 гибридизации;**

**2σ связи, то он находится в состоянии SP гибридизации;**



**В молекулах алканов и циклоалканов, предельных одноатомных спиртов все атомы углерода находятся в состоянии SP3 гибридизации.**

**В молекулах алкенов, атомы углерода при двойной связи находятся в SP2 гибридизации, остальные в SP3 гибридизации.**

**В молекуле алкинов атомы углерода при тройной связи находятся в состоянии SP гибридизации, остальные в SP3 гибридизации.**

**В молекулах алкадиенов с кумулированными связями атомы углерода находятся в следующих типах гибридизациях: СH2 = C = CH – CH3 (SP2, SP, SP2, SP3).**

**Атомы углерода в карбонильной, карбоксильной, сложноэфирной группах находится в состоянии SP2 гибридизации.**