

**Введение в органическую
химию. Классификация
органических соединений**

Предмет органической химии

- **Органическая химия** – это химия соединений углерода с другими элементами (Ф.А. Кекуле, середина XIX в.).
- **Органическая химия** – это химия углеводородов и их производных (К. Шорлеммер, 1889 г.).
- **Органогены** – это химические элементы, входящие в состав молекул органических соединений (C, H, N, P, O, S).

Причины выделения органической химии в отдельную науку

- ✓ **четырёхвалентность атома углерода;**
- ✓ **способность атомов углерода образовывать длинные цепи и кольца;**
- ✓ **способность атомов углерода образовывать устойчивые химические связи с другими атомами элементов-органогенов;**
- ✓ **из всех элементов периодической системы именно атом углерода играет главную и определяющую роль в биологическом мире.**

Особенности органических соединений

↓

Низкая полярность
ковалентных связей

↓

Низкая реакционная
способность молекул

↓

Необратимость
большинства
химических реакций

↓

Явление изомерии

↓

Неограниченная
сложность и бесконечное
многообразие молекул

Основные положения теории химического строения органических соединений

А.М. Бутлерова



Атомы в молекулах органических соединений связаны друг с другом химическими связями в соответствии с их валентностью.

Свойства органических соединений зависят не только от числа и природы входящих в их состав атомов, но и от химического строения молекул;

В молекулах органических соединений существует взаимное влияние атомов как связанных, так и непосредственно друг с другом не связанных.

Изомерия органических соединений

Изомеры - это соединения, имеющие одинаковый состав, но отличающиеся последовательностью соединения атомов в молекуле или расположением их в пространстве, и поэтому обладающие различными свойствами.

Классификация изомеров

ИЗОМЕРЫ

```
graph TD; A[ИЗОМЕРЫ] --> B[Структурные]; A --> C[Пространственные]; B --> D[Изомеры углеродного скелета]; B --> E[Изомеры положения кратных связей и функциональных групп]; B --> F[Изомеры функциональных групп]; C --> G[Геометрические]; C --> H[Оптические];
```

Структурные

Изомеры углеродного скелета

Изомеры положения кратных связей и функциональных групп

Изомеры функциональных групп

Пространственные

Геометрические

Оптические

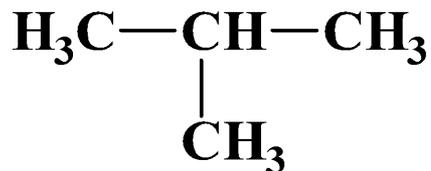
Признаки классификации органических соединений

- **Строение углеродного скелета молекулы;**
- **Наличие в молекуле функциональных групп.**

Классификация по строению

углеродного скелета

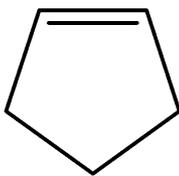
Ациклические



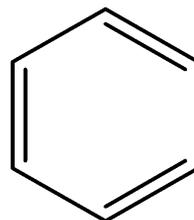
2-метилпропан



Карбоциклические

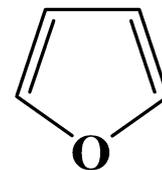


циклопентен

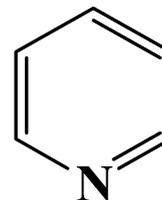


бензол

Гетероциклические



фуран



пиридин

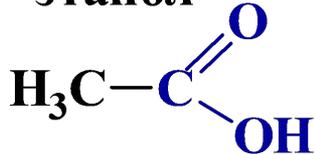
Функциональная группа – это атом или группа атомов, определяющие химические свойства соединения и принадлежность его к определенному классу.

Классификация по наличию функциональных групп

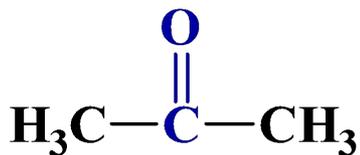
Монофункциональные



этанол

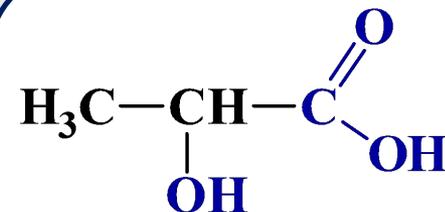


уксусная кислота

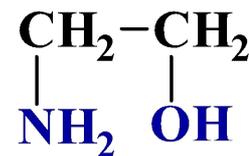


ацетон

Гетерофункциональные

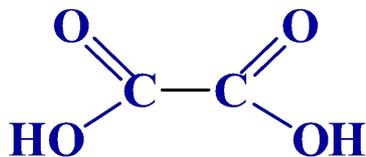


молочная кислота

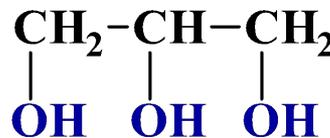


коламин

Полифункциональные



щавелевая
кислота



глицерин

Исследование органических соединений



Установление
качественного и
количественного
состава

- ✓ Элементный анализ
- ✓ Масс-спектрометрия
высокого разрешения

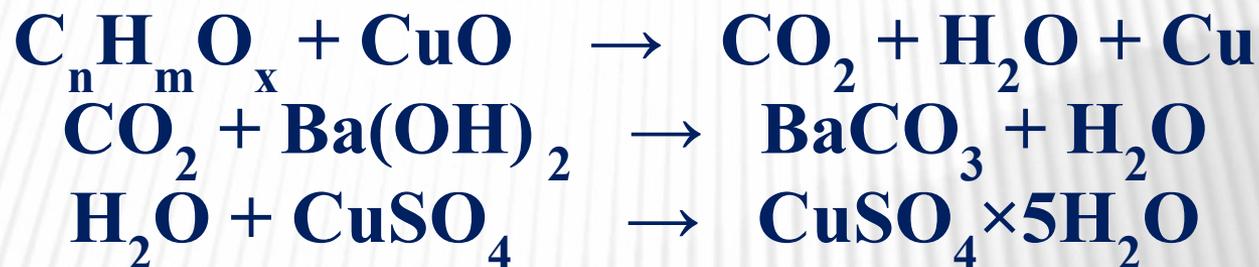


Установление
последовательности
связывания атомов

- ✓ ЯМР, ИК, УФ спектроскопия
- ✓ Масс-спектрометрия

Качественный элементный анализ

Определение углерода и водорода



Определение галогенов – проба Бейльштейна



Иодорганические соединения - чисто зеленая окраска.

Броморганические и хлорорганические соединения - голубовато-зеленый цвет.

Фторорганические соединения не обнаруживаются, так как фториды меди менее летучи.

Определение азота и серы – проба Лассеня



✓ Открытие серы



✓ Открытие азота

