

## ЗАЧЕТ ПО ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ. 10 КЛАСС.

### **Теория химического строения органических соединений.**

Основные положения теории химического строения А.М.Бутлерова. Зависимость свойства вещества от химического строения и взаимного влияния атомов в молекулах. Электронные эффекты атомов и атомных групп в молекулах органических веществ.

### **Строение атома углерода.**

Электронная и электронно-графическая формулы атома углерода в основном и возбужденном состояниях. Образование  $\sigma$ - и  $\pi$ -связи. Гомолитический и гетеролитический разрыв химической связи. Понятия о свободном радикале, нуклеофильной и электрофильной частицах. Гибридизация и расположение атомных орбиталей в пространстве для атома углерода. Три валентных состояния атома углерода в органических соединениях. Геометрия молекул веществ, образованных атомами углерода в различных валентных состояниях.

### **Классификация реакций в органической химии.**

Типы химических реакций: присоединение, замещение, изомеризация, отщепление, полимеризация. Классификация реакций по типу реагента (радикальные, электрофильные, нуклеофильные).

### **Предельные углеводороды.**

**Алканы.** Гомологический ряд алканов. Общая формула. Первое валентное состояние атома углерода ( $sp^3$ -гибридизация). Электронное и пространственное строение молекулы метана и других представителей алканов. Изомерия и номенклатура (систематическая (ИЮПАК) и рациональная) алканов и радикалов. Физические свойства алканов.

**Химические свойства алканов.** Реакции радикального замещения (галогенирование, нитрование по Коновалову). Механизм реакции хлорирования. Реакции горения и каталитического окисления алканов. Крекинг алканов. Термокatalитическая обработка алканов: ароматизация, дегидрирование, изомеризация.

**Промышленные и лабораторные способы получения алканов:** гидрирование, гидролиз карбида алюминия, реакция Вюрца, синтез Фишера-Тропша (каталитическое гидрирование CO). Применение.

**Циклоалканы.** Гомологический ряд и номенклатура. Строение и изомерия. Физические свойства. Химические свойства циклоалканов. Особенности свойств циклоалканов с малым размером цикла. Реакции присоединения и радикального замещения. Получение (каталитическое гидрирование и внутримолекулярная реакция Вюрца).

### **Непредельные углеводороды.**

**Алкены.** Гомологический ряд и общая формула. Электронное и пространственное строение этилена и других алкенов. Второе валентное состояние атома углерода ( $sp^2$ -гибридизация). Изомерия (углеродного скелета, положения двойной связи,

цис-транс-изомерия). Номенклатура алкенов и наиболее важных радикалов. Физические свойства.

**Химические свойства алкенов.** Реакции электрофильного присоединения (гидрирование, галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация) и их механизм. Правило Марковникова. Влияние заместителей на реакционную способность алкенов. Реакции полимеризации. Качественные реакции на двойную связь. Реакции окисления (горение, реакция Вагнера).

**Получение алкенов.** Промышленные способы получения алкенов: дегидрирование и крекинг алканов. Лабораторные способы получения: дегидрогалогенирование моногалогенпроизводных алканов и дегидратация спиртов. Правило Зайцева. Применение алкенов.

**Алкины.** Гомологический ряд и общая формула. Электронное и пространственное строение ацетилена и других алкинов. Третье валентное состояние атома углерода (*sp*-гибридизация). Изомерия (межклассовая, углеродного скелета, положения тройной связи).

**Химические свойства алкинов.** Особенности реакций присоединения по тройной связи. Реакции электрофильного присоединения воды (реакция Кучерова), галогенов, галогеноводородов (правило Марковникова применительно к алкинам). Реакции окисления. Реакции полимеризации (тримеризации). Реакции замещения атома водорода при тройной связи (кислотные свойства алкинов). Качественные реакции.

**Способы получения алкинов.** Электрокрекинг метана, дегидрирование алканов и алкенов, дегидрогалогенирование дигалогенпроизводных алканов (правило Зайцева), карбидный способ. Синтез гомологов ацетилена с использованием ацетиленидов. Применение алкинов.

**Диеновые углеводороды (алкадиены).** Особенности электронного строения диенов. Эффект сопряжения. Общая формула. Международная и тривиальная номенклатура. Химические свойства: реакции 1,2- и 1,4-присоединения; реакции полимеризации (дивинил, изопрен, хлоропрен). Синтетический каучук. Способы получения диеновых углеводородов: синтез Лебедева, дегидрирование алканов. Применение.

**Ароматические углеводороды (арены).** Электронное и пространственное строение бензола. Эффект сопряжения (образование ароматической  $\pi$ -электронной системы). Гомологи бензола, номенклатура, общая формула. Номенклатура дизамещенных производных бензола (*орто*-, *мета*-, *пара*-положения заместителей). Изомерия. Физические свойства.

**Химические свойства бензола.** Реакционная способность аренов. Реакции электрофильного замещения и их механизм (галогенирование, алкилирование и нитрование). Реакции присоединения (гидрирование и галогенирование). Отношение к перманганату калия и бромной воде.

**Способы получения бензола.** Дегидрирование циклоалканов, дегидроциклизация алканов, тримеризация ацетилена.

**Гомологи бензола.** Особенности химических свойств. Взаимное влияние атомов в молекулах замещенных аренов. Ориантанты I и II рода и их влияние на

реакционную способность. Реакции окисления. Получение замещенных ароматических углеводородов: ароматизация алканов и циклоалканов, алкилирование бензола, реакция Вюрца-Фиттига. Применение ароматических углеводородов.

**Генетическая связь между классами углеводородов.** Взаимопревращения между классами предельных, непредельных и ароматических углеводородов.

### **Природные источники и переработка углеводородов.**

Природные и попутные нефтяные газы; их состав и использование.

Нефть. Состав и свойства нефти. Продукты переработки нефти. Фракционная переработка нефти. Крекинг. Ароматизация нефти.

Каменный уголь. Коксование каменного угля и важнейшие продукты этого процесса.