**Химия**

**Группа №23 1курс**

**Тема:** Классификация веществ и реакций в органической химии.

План

1. Классификация органических веществ.

2. Классификация органических реакций.

**1. Классификация органических веществ**

I. Углеводороды. Алифатические и циклические углеводороды (карбоциклические).

Линейные УВ:

1). предельные УВ - алканы,

2). непредельные УВ – алкены, алкадиены, алкины,

Циклические УВ:

1). циклоалканы,

2). ароматические УВ – арены.

II. Кислородсодержащие органические вещества:

1). спирты и фенолы,

2). Альдегиды и кетоны,

3). карбоновые кислоты,

4). сложные эфиры, жиры, мыла,

5). углеводы.

III. Азотсодержащие органические соединения:

1). амины,

2). аминокислоты,

3). белки,

4). гетероциклические соединения,

5). нуклеиновые кислоты – ДНК и РНК.

***Атомы водорода*** в углеводородах могут быть замещены на атомы или группы атомов других элементов, называемые функциональными группами.

Функциональная группа – это атом или группа атомов, определяющая характерные химические свойства данного класса органических соединений.

Такими заместителями могут быть атомы галогенов, группы атомов, включающие в свой состав кислород, азот, углерод, например:

-- ОН -- NO2 -- СООН -- NH2

гидрокси- нитро- карбокси - амино-

(в спиртах) (в нитросоединениях) (в кислотах) (в аминах)

***Номенклатура.***Отличительной особенностью органической химии является огромное число соединений, которые может образовывать углерод. Во избежание путаницы, возникающей из-за неточных названий, **в настоящее время пользуются *систематической (международной)* номенклатурой ИЮПАК (IUPAC — Международный союз теоретической и прикладной химии)**. С ее помощью можно отобразить в названии структуру соединения и, наоборот, по названию однозначно представить структуру. Особенно важна номенклатура предельных углеводородов, поскольку многие органические соединения представляют собой продукты замещения водорода в алканах и обычно называются сходным образом. Номенклатура алканов — основа для названия многих органических соединений. По систематической номенклатуре все предельные углеводороды называют *алканами.* Название любого алкана оканчивается на *-ан.*

Первые четыре члена гомологического ряда имеют исторически сложившиеся названия: *метан, этан, пропан, бутан.* Далее названия углеводородов с нормальной (неразветвленной) углеродной цепью составляют от соответствующих греческих числительных с добавлением окончания *-ан.* Так, греческое название числительного 5 — «пента», отсюда углеводород С5Н12 называется пентан и т. д. Чтобы подчеркнуть, что алкан имеет нормальную (неразветвленную) цепь, используют приставку **н-.**Однако, как правило, и в отсутствии этой приставки углеводород рассматривается как нормальный. Например: СН3-СН2-СН2-СН2-СН3При названии углеводорода с разветвленной

пентан или н-пентан цепью углеводород рассматривают как продукт

замещения атомов водорода в алкане с самой длинной неразветвленной углеродной цепью. *Заместитель* — это атом или группа атомов, замещающих атом водорода в родоначальной структуре. В алканах замещающие группы называют углеводородными радикалами.

***Вещества,****сходные по строению и химическим свойствам, но отличающиеся друг от друга по составу молекул на одну или несколько групп СН2,****называются гомологами****.*

гомологи

Н3С -- СН3 Н3С -- СН2 -- СН3

этан пропан

**2. Классификация реакций в органической химии**

Органические реакции можно классифицировать по тем же признакам, что и неорганические, только с использованием в ряде случаев специфических названий. Так, реакции соединения в органической химии называют реакциями присоединения, реакции разложения — реакциями отщепления (элиминирования) и т. д.

**1. Реакции радикального замещения**

а) Галогенирование – реакция замещения атомов водорода в молекуле алкана на атомы галогенов с образованием галогенопроизводных.

Галогенопроизводные углеводородов – это соединения, содержащие атомы галогенов, связанные с углеводородным радикалом.

СН4+ Cl2 ---» СН3Сl + HCl

б). Фтор реагирует с алканами очень энергично (как правило, со взрывом), при этом рвутся все С – Н и С – С связи, и в результате образуются соединения CF4 и HF.

СН4+ F2 ---» СF4 + HF

**2. Реакции присоединения**

Гидрогалогенирование – присоединение галогеноводородов. Эта реакция сопровождается образованием галогеналканов.

H2C = CH2 + HBr ---» CH3 - CH2Br

этен бромэтан (этилбромид)

**3. Гидратация –**присоединение воды с образованием спиртов. Эта реакция протекает при нагревании в присутствии серной или фосфорной кислот:

СН2 = СН2 + Н – ОН t, H2SO4 СН3 – СН2ОН

этиловый спирт

**4. Гидрирование –**присоединение водорода к алкенам.

В результате этой реакции происходит насыщение атомов углерода водородными атомами до предела; образуются предельные углеводороды. Реакция гидрирования протекает при умеренном нагревании, повышенном давлении и в присутствии металлических катализаторов (Pt, Pd, Ni):

H2C = CH2 + H2 p,t, Ni H3C- CH3

этен этан

При более высокой температуре на тех же катализаторах могут протекать процессы дегидрирования:

H2C = CH2 + H2 p,t, Ni HC = CH+ Н2

**5. Дегидрирование** – отщепление молекулярного водорода.

Реакция дегидрирования алканов протекает при 300-5000 С (при этой температуре крекинг еще не идет) в присутствии катализаторов (чаще всего (Cr2O3) и сопровождается образованием преимущественно алкенов:

H3C - CH3t, Cr2O3H2C = CH2 + H2

этан этен

**6. Изомеризация** – превращение алкана нормального строения при нагревании в присутствии катализатора (AlCl3) в разветвленный его изомер (этот же процесс происходит в условиях каталитического крекинга):

CH3 – CH2 - CH2 – CH2 - CH3 t, AlCl3 CH3 – CH - CH2 – CH3

н-пентан CH32-метилбутан

**7. Гидрирование (гидрогенизация**) – присоединение водорода к органическим соединениям по кратным связям.

Гидрирование непредельных углеводородов происходит в присутствии катализатора (Pt, Ni, Pd), при нагревании и повышенном давлении:

этилен CH2 = CH2+ H2 t, Ni, p CH3 – CH3этан

**8. Реакция Вюрца** – действие на галогенопроизводные алканы натрием. При нагревании галогеналканов с металлическим натрием атомы металла отщепляют от молекул галогенопроизводного алкана атомы галогена, образовавшиеся при этом радикалы соединяются между собой, образуя молекулы нового углеводорода с удвоенным (четным) числом атомов углерода в цепи:

2 CH3 – CH2 – Br + 2 Na CH3 – CH2 – CH2 – CH2 + 2NaBr

бромэтан бутан

**9. Реакция дегидратации** – отщепление молекул воды происходит при нагревании спирта с концентрированной серной кислотой (водоотнимающее средство). В зависимости от условий реакции возможна:

а) межмолекулярная дегидратация – отщепление молекулы воды от двух молекул спирта. Реакция протекает при нагревании смеси до 1400С с использованием избытка спирта. В результате межмолекулярной дегидратации образуется простой эфир.

CH3 – ОH + Н О - С2Н5H2SO4, 140 С2Н5 – О – С2Н5 + Н2О

диэтиловый эфир

б) внутримолекулярная дегидратация (реакция элиминирования) - отщепление одной молекулы воды от одной молекулы спирта. Эта реакция протекает при нагревании смеси до более высокой температуры с использованием избытка серной кислоты. Продуктом реакции является алкен:

CH3 – СH2 - ОН H2SO4, 140 CH2 = СH2 + Н2О

**10. Гидрогалогенирование.**Сдостаточной скоростью реакция присоединения галогеноводородов протекает только в присутствии катализаторов – солей ртути и др. Присоединение галогеноводородов к алкинам происходит в две стадии, согласно правилу Марковникова. При присоединении хлороводорода к одной из - связей образуется газообразное вещество хлорвинил:

СН = СН + HCl t, HgCl2 CH2 = CHCl хлорэтен (хлорвинил)

которое используют для получения полимера – полихлорвинила:

n CH2 = CH ( - CH2 – CH – )nполихлорвинил

Cl Cl