27.03.2020 Задание для группы 24\25 Химия. Пахомова Н.Н.

**Алкины** — ациклические углеводороды, содер­жащие в молекуле помимо одинарных связей, одну тройную связь между атомами углерода и соответ­ствующие общей формуле **СnН2n-2**.



Атомы углерода, между которыми образо­вана тройная связь, находятся в состоянии sp-гибридизации. Это означает, что в гибридиза­ции участвуют одна s- и одна р-орбиталь, а две р-орбитали остаются негибридизованными. Пере­крывание гибридных орбиталей приводит к об­разованию σ-связи, а за счет негибридизованных р-орбиталей соседних атомов углерода образуются две π-связи. Таким образом, **тройная связь состоит из одной σ-связи и двух π-связей**.

Все гибридные орбитали атомов, между которы­ми образована двойная связь, а также заместители при них (в случае этина — атомы водорода) лежат на одной прямой, а плоскости π-связей перпенди­кулярны друг другу.

Тройная углерод-углеродная связь с длиной 0,12 нм короче двойной, энергия тройной связи больше, т. е. она является более прочной.



Тройная связь — это комбинация одной s- и двух p-связей. Атомы углерода, входящие в состав молекулы ацетилена, находятся в состоянии sp-гибридизации

Гомологический ряд этина

Неразветвленные алкины составляют **гомологи­ческий ряд этина**(ацетилена): С2Н2 — этин, С3Н4 — пропин, С4Н6 — бутин, С5Н8 — пентин, С6Н10 — гексин и т. д.

Изомерия и номенклатура алкинов



Для алкинов, так же как и для алкенов, характерна структурная изомерия: **изо­мерия углеродного скеле­та и изомерия положения кратной связи**. Простейший алкин, для которого харак­терны структурные изомеры положения кратной связи класса алкинов, — это бутин:



**Изомерия углеродного скелета**у алкинов возможна, начиная с пентина:



Так как тройная связь предполагает линейное строение углеродной цепи, **геометрическая (цис-, транс-) изомерия для алкинов невозможна**.

Наличие тройной связи в молекулах углеводо­родов этого класса отражается суффиксом -ин, а ее положение в цепи — номером атома углерода.

Например:



**Алкинам изомерны соединения некоторых дру­гих классов**. Так, химическую формулу C6Н10 име­ют гексин (алкин), гексадиен (алкадиен) и цикло­гексен (циклоалкен):



Физические свойства алкинов

Температуры кипения и плавления алкинов, так же как и алкенов, **закономерно повышаются при увеличении молекулярной массы соединений**.

Алкины имеют специфический запах. Они луч­ше растворяются в воде, чем алканы и алкены.

Химические свойства алкинов

**Реакции присоединения**. Алкины относятся к непредельным соединениям и вступают в реак­ции присоединения. В основном это реакции элек­трофильного присоединения.

1. **Галогенирование**(присоединение молекулы галогена). Алкин способен присоединить две моле­кулы галогена (хлора, брома).



2. **Гидрогалогенирование**(присоединение гало­геноводорода). Реакция присоединения галогено­водорода, протекающая по электрофильному меха­низму, также идет в две стадии, причем на обеих стадиях гидрогалогенирования выполняется пра­вило Марковникова:



3. **Гидратация**(присоединение воды). Большое значение для промышленного синтеза кетонов и аль­дегидов имеет реакция присоединения воды (гидра­тация), которую называют реакцией Кучерова:



4. **Гидрирование алкинов.**Алкины присоединя­ют водород в присутствии металлических катали­заторов (Pt, Pd, Ni):



Так как тройная связь содержит две реакцион­носпособные π-связи, алканы присоединяют водо­род в две ступени:

1) **тримеризация**— начальный этап, в течение которого при пропускании этина над активированным углем образуется смесь продуктов, одним из которых является бензол:



2) **димеризация**— следующий этап, в процессе которого под действием солей одновалентной меди образуется винилацетилен:



Это вещество используется для получения хлоропрена:

полимеризацией которого получают хлоропрено­вый каучук:



Окисление алкинов. Этин (ацетилен) горит в кислороде с выделением очень большого количе­ства теплоты:



На этой реакции основано действие кислородно­ацетиленовой горелки, пламя которой имеет очень высокую температуру (более 3000 °с), что позволя­ет использовать ее для резки и сварки металлов.

На воздухе ацетилен горит коптящим пламе­нем, т. к. содержание углерода в его молекуле вы­ше, чем в молекулах этана и этена.

Алкины, как и алкены, обесцвечивают подкис­ленные растворы перманганата калия; при этом происходит разрушение кратной связи.

Выполните задание

1. С какими из перечисленных веществ: Br2,  NaOH, HCI, O2, CuCI2, H2SO4, H2, Mg, H2O, S будет взаимодействовать этин. Напишите уравнения химических реакций, укажите их тип и название веществ.