***Урок 4. Изомеры. Теория Бутлерова. Явление изомерии.***

## *На этом уроке мы познакомимся ещё с одним определением - это изомеры. Познакомимся с учёным, который изучал данные соединения, и научимся писать и моделировать данные соединения.*

После небольшой проверки домашнего задания мы приступаем к изучению нового материала.

Итак, очень много учёных - химиков изучали органические вещества. Но главной целью был поиск путей синтеза новых веществ. Для этого была необходима теория, которая позволила бы объяснить все уже известные и новые открытия. Такой теорией стала теория известного русского учёного Александра Михайловича Бутлерова.

19 сентября 1861 года на съезде немецких химиков и врачей Бутлеров говорил про новые теории в органической химии. ***Так он первый вынес новое понятие – «структура».***

И так родилась структурная теория или теория структурного строения. (Вспомним рассказ на уроке про механический будильник).

***Основная идея теории Бутлерова - свойства вещества определяются не только качественным и количественным составом, но и строением её молекул; это строение можно определить, изучая свойства вещества.***

******

Итак, ключевым понятием в теории Бутлерова является понятие строе6ние. Это отображено и в названии: «Теория химического строения».

Например: СО (угарный газ) и СО2 (углекислый газ) или Н2О (вода) и Н2О2 (перекись водорода). Действительно, мы можем наблюдать, что это совершенно разные вещества с резко различными свойствами, но химические элементы одинаковы.

Но, в первой половине позапрошлого века были ещё обнаружены химиками вещества, которые обладают одним и, тем же составом, но разными свойствами. Берцелиус назвал эти вещества

изомерами. Но, в те времена это казалось невероятным, поскольку невозможно было объяснить.

Первым дал объяснение Бутлеров: одни и те же атомы могут быть соединены друг с другом по- разному (так же, как из груды кирпичей можно построить разные дома). Это и приводит к существованию изомеров- веществ, которые имеют одинаковый состав молекулы, поэтому разные свойства.

Теперь мы можем подробнее остановиться на явлении изомерии- существовании разных веществ, имеющих одинаковую молекулярную формулу***. Но, чем же они отличаются? А отличаются изомеры строением.***

******

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  | | --- | |  |   ***Дописать пропущенные слова в определении.***  Явление существования разных по строению и свойствам веществ, у которых одинаковый качественный и количественный состав, носит название и……. . Вещества, у которых одинаковая м……….. формула, но разные с………. формулы – это и…… Примеры изомерных углеводородов  |  |  | | --- | --- | | **Молекулярная формула** | **Структурные формулы** | | С4Н10 | СН3СН2СН2СН3, http://him.1september.ru/2004/16/17-1.gif | | С5Н12 | СН3СН2СН2СН2СН3, http://him.1september.ru/2004/16/17-2.gif | | С6Н14 | СН3(СН2)4СН3,   http://him.1september.ru/2004/16/17-3.gif |      |  | | --- | | Найди девять отличий | | *Найди девять отличий* |   ***Правила составления изомеров*** на примере соединения С5Н11Сl. 1. Записывают линейную углеродную цепь С5:  С–С–С–С–С.  2. Определяют, к какому классу углеводородов принадлежит данное соединение. Определение производят с помощью общих формул для углеводородов разных классов (C*n*H2*n*+2, C*n*H2*n* и т. п.). Вещество С5Н11Сl – хлоралкан, т.е. является производным алкана вида C*n*H2*n*+2 (*n* = 5), в котором один атом Н замещен на Cl.  3. Нумеруют атомы С углеродной цепи (углеродного скелета) и при С-1 помещают атом Cl:  http://him.1september.ru/2004/16/18-1.gif  4. Записывают необходимое число атомов водорода при каждом углероде цепи, учитывая, что валентность С – IV. В результате получают изомер а):  http://him.1september.ru/2004/16/18-2.gif  5. Перемещают атом хлора по главной цепи С5, последовательно соединяя его с атомами С-2 и С-3. Так получают изомеры б) и в):  http://him.1september.ru/2004/16/18-3.gif  Дальнейшее смещение хлора вправо по цепи новых изомеров не дает. Так, изомер а\*) идентичен изомеру а), изомер б\*) идентичен изомеру б). Просто в изомерах а\*) и б\*) меняется направление нумерации атомов С, счет ведется справа налево (без звездочек было слева направо):  http://him.1september.ru/2004/16/19-6.gif  6. Исходя из углеродного скелета (см. пункт 3), крайний (пятый) атом С отрывают и помещают заместителем к внутреннему углероду цепи (сначала к С-2, потом к С-3). Получают главные цепи С4с углеродным заместителем при С-2 и С-3:  http://him.1september.ru/2004/16/19-2.gif  Записывают структурные формулы новых изомеров:  http://him.1september.ru/2004/16/19-3.gif  7. Помещая хлор при внутренних атомах С главной углеродной цепи С4, получают два дополнительных изомера:  http://him.1september.ru/2004/16/19-4.gif  8. Вещество формулы С5Н11Сl может иметь трехуглеродную главную цепь С3:  http://him.1september.ru/2004/16/19-5.gif  Таким образом, для вещества с молекулярной формулой С5Н11Сl можно составить восемь структурных формул изомеров а)–з), различающихся строением.  ***Упражнения.***  *Для каждого из веществ:*С2Н4Br2, С3Н7Сl, С4Н8 *– составьте структурные формулы двух изомеров. На примере одной пары изомеров укажите, в чем сходство и различие этих соединений.*  Итак, можно подбить следующие итоги нашего урока: |