

СПИРТЫ, ФЕНОЛЫ И ПРОСТЫЕ ЭФИРЫ

Спирты участвуют в разнообразных химических реакциях, что позволяет использовать их для получения всевозможных органических соединений: альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, простых и сложных эфиров, применяемых в качестве органических растворителей. Спирты находят широкое применение в промышленности, от пищевой, в качестве добавок, до военной, в составе динамита.

СВОЙСТВА СПИРТОВ

Спирты - это органические соединения, имеющие функциональную группу ОН-, присоединённую к насыщенному атому углерода (sp^3). Соединения гидроксильной группы с sp^2 -гибридизацией разделяются на фенолы - с ароматическими углеводородами, и энлами - с алифатическими углеводородами.

Спирты можно рассматривать как производные воды. Физические и химические свойства спиртов обусловлены наличием гидроксильной группы. Высокая электроотрицательность кислорода вызывает полярность связи О-Н, что позволяет спиртам образовывать водородные связи.

Водородная связь является причиной высокой температурой кипения и растворимостью в воде спиртов с низкой молекулярной массой. С ростом углеродного скелета, уменьшается растворимость спиртов в воде и увеличивается растворимость в органических соединениях. Физические свойства фенолов схожи с физическими свойствами спиртов.

Спирты разделяются на первичные, вторичные и третичные, согласно количеству углеводородных групп, присоединённых к атому углерода, связанному с группой ОН.

РЕАКЦИИ СПИРТОВ

Существует четыре типа реакции со спиртами: с кислотой и основанием, окисление и замещения.

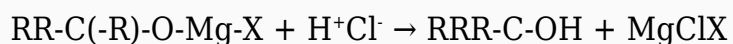
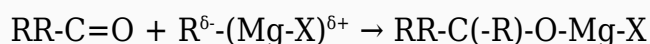
ПОЛУЧЕНИЕ СПИРТОВ

Существует огромное количество различных способов получения спиртов из других соединений, но в промышленности наибольшее применение получили представленные ниже.

| ИЗ АЛЬДЕГИДОВ И КЕТОНОВ

Наилучшим способом приготовления спиртов являются реакции с реактивами Гриньяра (формула R-Mg-X и Ar-Mg-X). Группа Mg-X имеет слабый положительный заряд, группа R или Ar - слабый отрицательный. Вследствие разрыва пи-связи в карбонильной группе, углерод получает положительный заряд, кислород - отрицательный. Таким образом, группа Mg-X присоединяется к кислороду, группа R/Ar - к углероду. Образованное соединение обрабатывается слабым раствором соляной кислоты, в результате получается спирт и дигалогенированный магний.

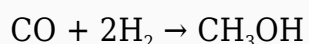
Механизм получения спиртов из альдегидов и кетонов:



| ИЗ МОНООКСИДА УГЛЕРОДА

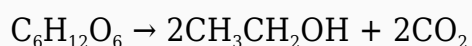
Самые важные в промышленности спирты - это метанол и этанол. На данный момент, большое количество метанола производится каталитической редукцией монооксида углерода в присутствии водорода:

В присутствии Cu-ZnO-Cr₂, O₃ при температуре 250°C, 50-100 атм



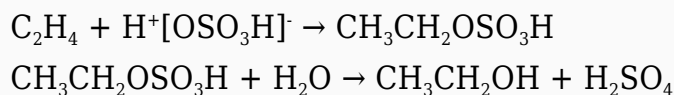
Этанол получают гидратацией этилена или ферментацией сахара из крахмала, ячменя или других зерновых культур:

В присутствии дрожжей:



На сегодняшний день большая часть этанола производится каталитической

гидратацией этилена кислотой. Серная кислота образует алкилсерную кислоту, которая затем разбавляется водой и нагревается, что вызывает процесс гидролиза:



ПРОСТЫЕ ЭФИРЫ

Формула простого эфира (этера) - R-O-R и Ar-O-R. Атом кислорода, связывающий две карбоновые группы.

Электроотрицательность кислорода в молекулах эфиров создаёт дипольный момент, что повышает температуру кипения эфиров по сравнению с соответствующими алканами. Поскольку в эфирах кислород не соединён с атомом водорода, температура кипения спиртов значительно выше, чем температура кипения эфиров.

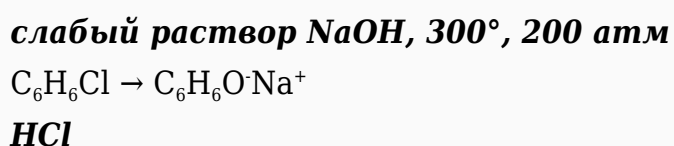
Эфиры, за исключением диметилового эфира и метилэтилового эфира, нерастворимы в воде. Так, например, диэтиловый эфир используется для отделения органических соединений из водных растворов, не реагируя с ионными соединениями.

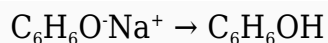
Диэтиловый эфир используется в качестве растворителя нитроцеллюлозы, которая используется в красках и взрывчатых веществах. Трет-бутилметиловый эфир используют для увеличения октанового числа.

ФЕНОЛЫ

ПОЛУЧЕНИЕ ФЕНОЛОВ

Фенол получают реакцией нуклеофильного замещения молекулы хлорбензола (метод Доу). Процесс заключается в щелочном гидролизе при высоких температуре и давлении:





ПРИМЕНЕНИЕ ФЕНОЛОВ

Фенол и его производные имеют важное значение в промышленности, в частности, из фенолов получают лекарственные препараты, такие как аспирин и эпинефрин.

Первые препараты для дезинфекции были фенолами. Все фенолы обладают бактерицидными свойствами, которые усиливаются с каждой алкил-группой, присоединённой к кольцу. Лучшими бактерицидными свойствами обладают фенолы с шестью алкил-группами, например гексилрезорцин (1,3-диокси-4-н-гексилбензол, $\text{C}_{12}\text{H}_{18}\text{O}_2$). Фенол является мерой для "силы" бактерицидного действия других препаратов.

Хлорфенолы повсеместно используются для обеззараживания, против бактерий и грибков. Например, пентахлорфенол - прекрасный фунгицид, сохраняющий дерево и защищающий его от термитов и влажности.

УДК: ГРНТИ:

Автор статьи: Телятников Захар Александрович

Дата написания статьи: 04.06.2017

Дата редакции статьи: 01.01.1970

Адрес статьи в интернете: http://k-tree.ru/articles/himiya/organicheskaya_himiya/spirty

Дата формирования документа: 24.01.2018 10:19

Все материалы данного файла являются объектами авторского права (в том числе дизайн).
Запрещается копирование, распространение (в том числе путем копирования на другие сайты и ресурсы в Интернете) или любое иное использование информации и объектов без предварительного согласия правообладателя.