

ОПРЕДЕЛЕНИЕ

Многоатомными являются спирты, содержащие две и более гидроксильные группы в составе молекулы органического вещества. Все двухатомные спирты называются гликолями.

Наиболее широко известны два многоатомных спирта - этиленгликоль и глицерин. Рассмотрим свойства этих спиртов.

Этиленгликоль

Этиленгликоль (тривиальное название) или **этандиол** (систематическое название). Химическая формула $\text{HO}-\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{OH}$.

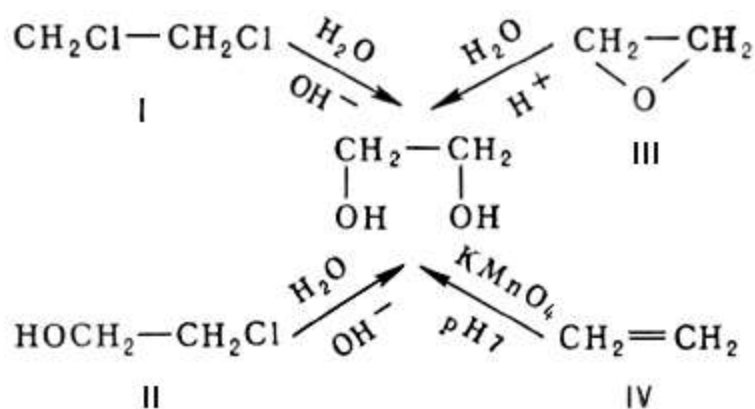
Двухатомный спирт, простейший представитель многоатомных спиртов. В очищенном виде представляет собой прозрачную бесцветную жидкость слегка маслянистой консистенции. Не имеет запаха и обладает сладковатым вкусом. Этиленгликоль токсичен. По степени воздействия на организм относится к веществам 3-го класса опасности. Попадание этиленгликоля или его растворов в организм человека может привести к необратимым изменениям в организме и к летальному исходу. Этиленгликоль — горючее вещество. Температура вспышки паров 120 градусов С.

Этиленгликоль находит широкое применение в технике в качестве охлаждающего реагента систем охлаждения двигателей и компьютеров, антифризов и тормозных жидкостей. Используется в органическом синтезе.

ПОЛУЧЕНИЕ ЭТИЛЕНГЛИКОЛЯ

В промышленности этиленгликоль получают путём:

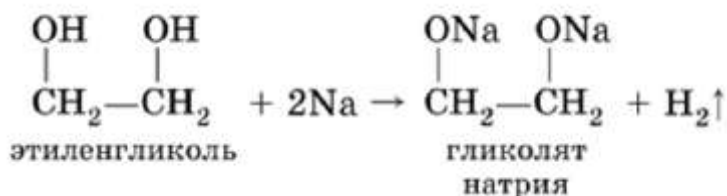
- (I) гидратацией 1,2-дихлорэтана;
- (II) гидратацией хлоргидринов;
- (III) гидратации окиси этилена при повышенном давлении и температуре в присутствии 0,1—0,5 % серной или ортофосфорной кислоты, достигая 90 % выхода;
- (IV) окислением этилена перманганатом калия:



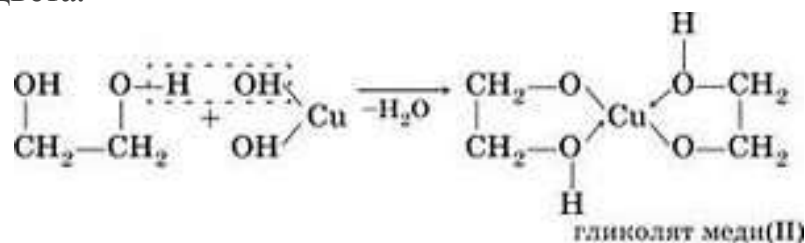
ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЭТИЛЕНГЛИКОЛЯ

Этиленгликоль обладает всеми свойствами гликолей.

1. Взаимодействие с **щелочными металлами**: образует соли гликоляты

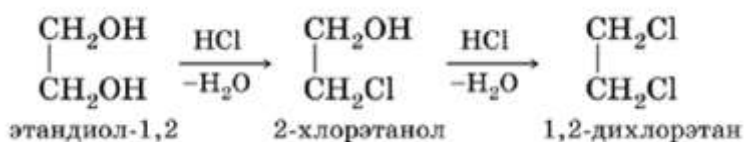
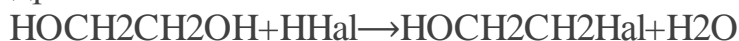


В отличие от одноатомных спиртов, многоатомные взаимодействуют также и **соснованиями**. **Качественным реактивом** на многоатомные спирты является щелочной раствор гидроксида меди(II), при взаимодействии с которым многоатомные спирты образуют комплексное соединение с медью ярко-синего цвета.

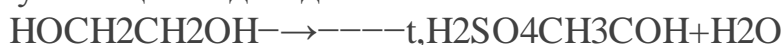


2. Взаимодействие с органическими кислотами: образует -одно- и двухзамещенные сложные эфиры (аналогично глицерину)

3. Взаимодействие с галогеноводородами HHal: образует этиленгалогенгидрины



4. Дегидратация при нагревании в присутствии концентрированной серной кислоты: образуется ацетальдегид



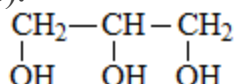
5. Окисление в зависимости от условий и окислителя: могут образовываться

- гликолевый альдегид HOCH_2CHO ,
- гликолевая кислота HOCH_2COOH ,
- глиоксаль OHCCHO ,
- глиоксальная OHC-COOH и щавелевая HOOC-COOH кислоты;

Окисление молекулярным кислородом приводит к образованию формальдегида HCHO и муравьиной кислоты HCOOH .

Глицерин

Глицерин (тривиальное название) или **пропантриол-1,2,3** (название по систематической номенклатуре).

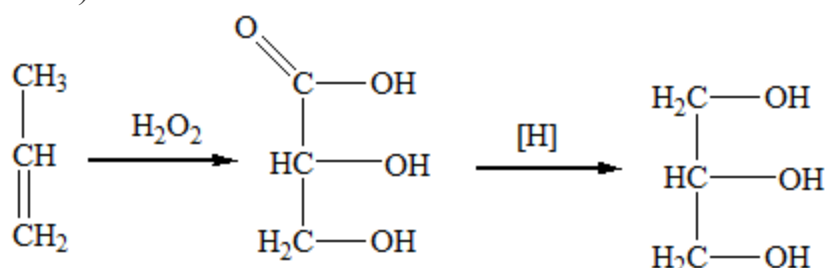


Трехатомный спирт, входящий в состав сложных эфиров природного происхождения - жидких и твердых жиров.

Бесцветная вязкая жидкость, за счет наличия водородных связей смешивается с водой в любых отношениях. Безводный глицерин очень гигроскопичен, при попадании на кожу вызывает ожоги, но в разбавленном состоянии используется при изготовлении косметических средств (кремов, гелей), и даже в пищевой промышленности для приготовления ликеров.

ПОЛУЧЕНИЕ ГЛИЦЕРИНА

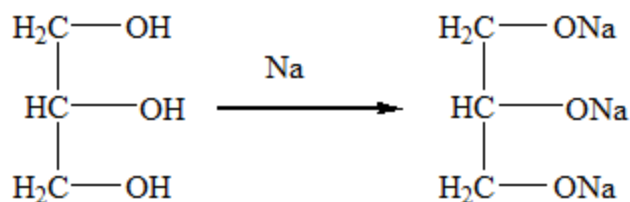
Глицерин получают гидролизом жиров, а также из пропилена (через получение 2,3-гидроксипропановой кислоты с последующим ее восстановлением):



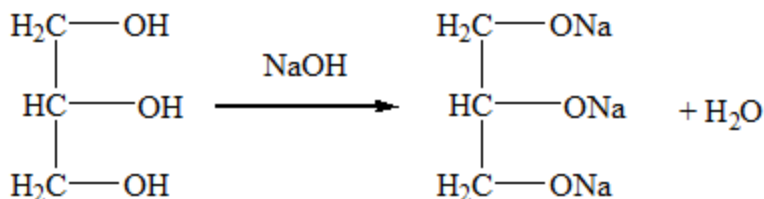
ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГЛИЦЕРИНА

Кислотные свойства, то есть способность отщеплять протон H^+ , у глицерина выражены сильнее, чем у одно- и двух атомных спиртов. Поэтому глицерин достаточно легко вступает в химическое взаимодействие с щелочными металлами и щелочами, образуя соли - глицераты (подобно этиленгликолю и этиловому спирту):

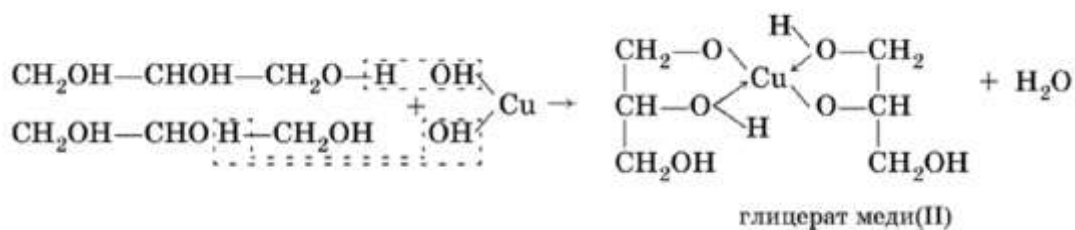
1. С активными металлами



2. С щелочами и основаниями

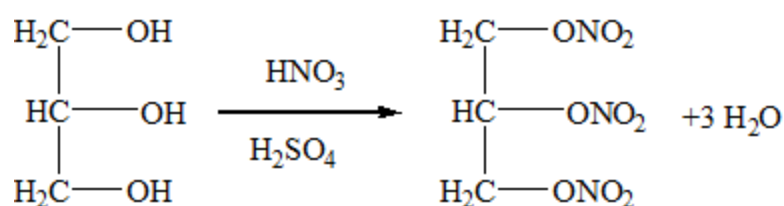


3. С гидроксидом меди (II) глицерин дает прозрачный ярко-синий раствор за счет образования хелатного комплексного соединения.



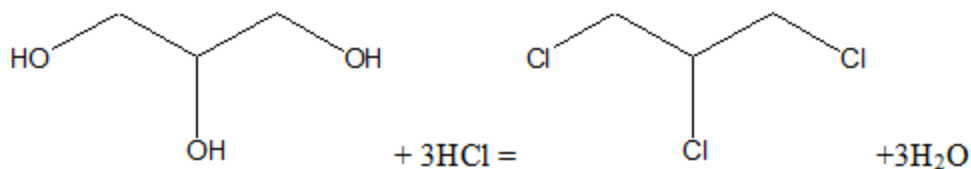
Эта реакция является *качественной реакцией на многоатомные спирты*, поскольку для образования хелатного комплекса нужно как минимум две гидроксильные группы. Аналогичный комплекс образует и глюкоза, которая содержит в своем составе шесть гидроксильных групп.

4. С **неорганическими сильными кислотами** проявляет основные свойства. Так, при взаимодействии со смесью концентрированных серной и азотной кислот образуется тринитроглицерин

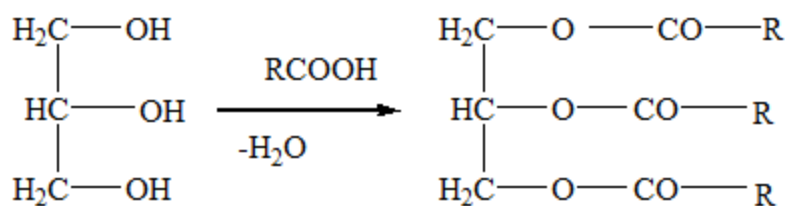


Тринитрат глицерина токсическое, взрывоопасное вещество. В малых концентрациях используется как лекарственное средство для расширения сосудов.

А при взаимодействии с соляной кислотой происходит замещение гидроксильных групп на атомы хлора с образованием трихлоргидрина:



5. С **органическими кислотами** образует сложные эфиры:



Могут получаться моно-, ди- и триглицериды, причем радикалы кислот могут быть разными.