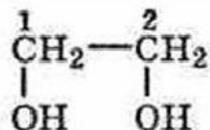


Многоатомные спирты

Многоатомные спирты

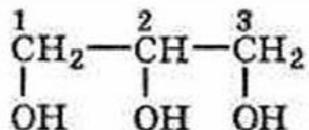
Двухатомные
(диолы)

Этандиол-1,2
(этиленгликоль)



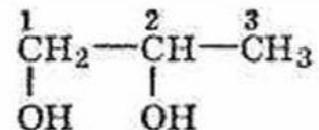
этиленгликоль
этандиол-1,2

Трехатомные
(триолы)
(глицерин)



глицерин
пропантриол-1,2,3

Многоатомные
(полиолы)
гексаол



пропиленгликоль
пропандиол-1,2



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 **HO-CH₂CH₂-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

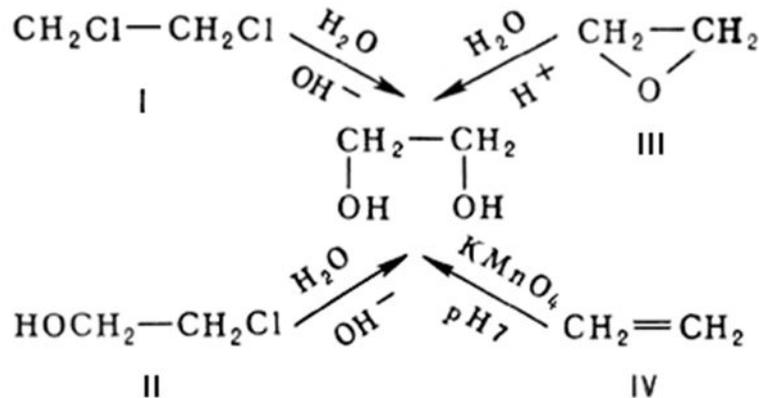
В промышленности этиленгликоль получают путём:

(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;

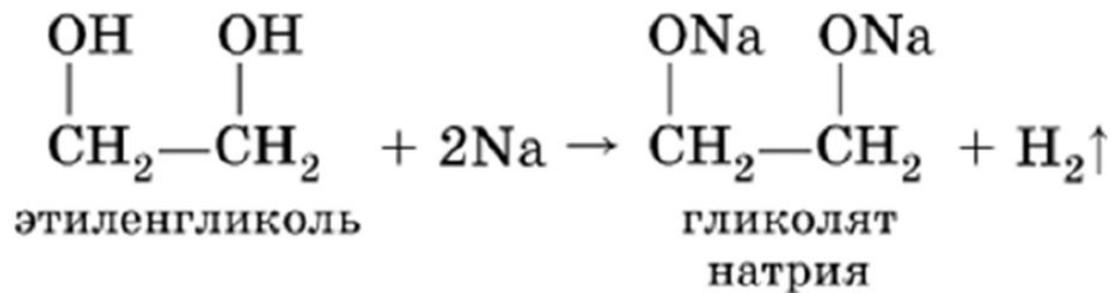
(IV) окислением этилена перманганатом калия:



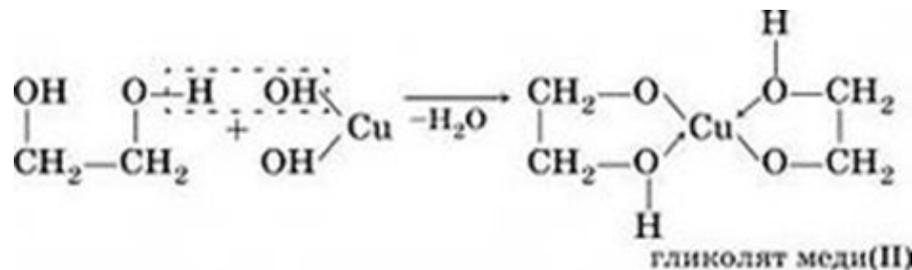
ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЭТИЛЕНГЛИКОЛЯ

Этиленгликоль обладает всеми свойствами гликолей.

1. Взаимодействие с щелочными металлами: образует соли гликоляты

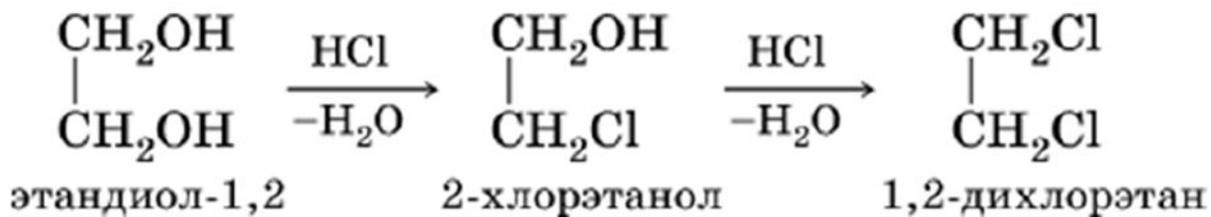


В отличие от одноатомных спиртов, многоатомные взаимодействуют также и с основаниями. Качественным реактивом на многоатомные спирты является щелочной раствор гидроксида меди(II), при взаимодействии с которым многоатомные спирты образуют комплексное соединение с медью ярко-синего цвета.



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 кислота OHCOCOOH и щавелевая HOOC-COOH кислоты;

Окисление молекулярным кислородом приводит к образованию формальдегида

HCHO и муравьиной кислоты HCOOH .



Этиленгликоль – это прозрачная маслянистая жидкость без запаха, обладающая очень высокой токсичностью и представляющая в открытом виде серьезную опасность для организма человека. В промышленности его получают путем гидратации оксида этилена в присутствии ортофосфорной кислоты. Этиленгликоль относится к классу горючих веществ, самовоспламенение его происходит при температуре 120 градусов.

Невысокая стоимость и уникальные свойства этого вещества объясняют его широкое применение в различных отраслях промышленного комплекса.

Он используется в химической, автомобильной, нефтегазовой, авиационной, фармацевтической, текстильной, табачной парфюмерной и кожевенной сферах промышленности.

Главным свойством этиленгликоля можно считать его способность делать значительно ниже температуру замерзания жидкости. Именно поэтому он широко используется в приготовлении незамерзающих и охлаждающих составов. Компания «Апрель» является одним из прямых крупнейших поставщиков от производителя, который доставляет этиленгликоль в любую точку России.

Основные направления использования этиленгликоля:

- в составе антифризов и тормозных жидкостей для автомобилей;
- в охлаждающих системах компьютеров;
- в виде теплоносителя в автомобилях;
- как высокотемпературный растворитель при органическом синтезе;
- в процессе изготовления полиуретанов, полимеров и целлофана;
- во время органического синтеза с целью защиты карбонильной группы;
- как составная часть растворов для защиты лобовых стекол самолетов от обледенения;
- в качестве основного компонента жидкости «И», которая применяется для предотвращения обводнения топлива для самолетов;
- как криопротектор;
- с целью поглощения воды и предотвращения образования гидрата метана, способного забить трубопроводы во время добывания газа в открытом океане;
- как исходное сырье для изготовления специального взрывчатого вещества – нитрогликоля;
- для изготовления конденсаторов;
- в составе крема для обуви;
- в качестве одного из компонентов средства для мытья окон.



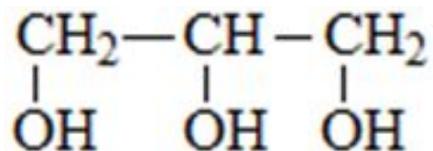
В производстве красок, эмалей и различных чернил этиленгликоль используется в качестве растворителя, так как он прекрасно растворяется в воде. А при изготовлении полупроводников он незаменим в виде очищающего средства, кроме того он может использоваться с целью осветления стекол и их сухой очистки. Нередко эфиры этиленгликоля применяют для разбавления лаков, олифы, смолы. Кроме того он может использоваться как составная часть жидкого мыла, косметики, чистящих средств и гидравлических жидкостей.

В металлургии и печатном деле эфир этиленгликоля может быть применен в качестве растворителя и средства для очистки деталей, а в кожевенной отрасли он используется с целью аппретирования кожи. Некоторые эфиры этиленгликоля применяются и в парфюмерной промышленности, например, в составе лака для ногтей и жидкостей для снятия лака, в качестве фиксатора для духов, мыла и косметики.

В текстильной отрасли промышленности он применяется для формирования тканей и скручивания нитей, а также как один из главных составляющих красителей для кожи. Кроме того эфиры этиленгликоля применяют для защиты изделий из кожи от пятен, которые могут появиться при окраске.

Глицерин

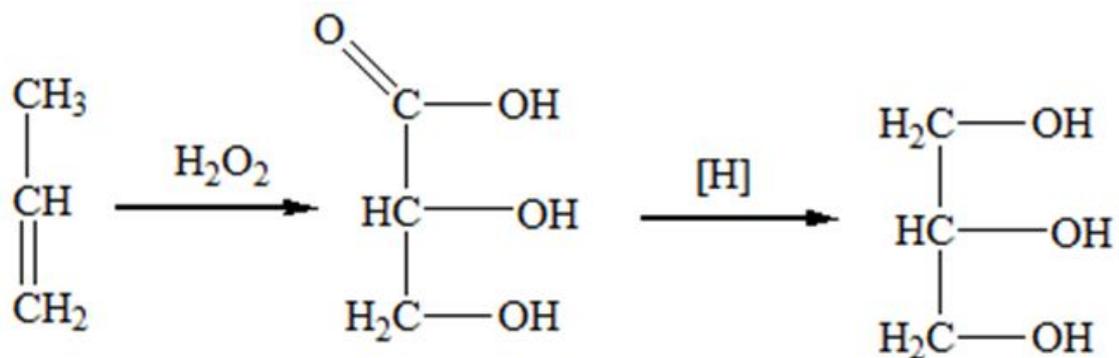
Глицерин (тривиальное название) или пропантриол-1,2,3 (название по систематической номенклатуре).



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



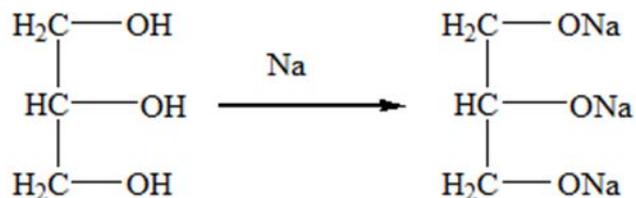
Глицерин получают гидролизом жиров, а также из пропилена (через получение 2,3-гидроксипропановой кислоты с последующим ее восстановлением):



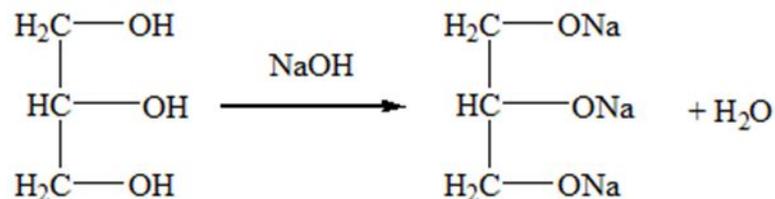
ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГЛИЦЕРИНА

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):

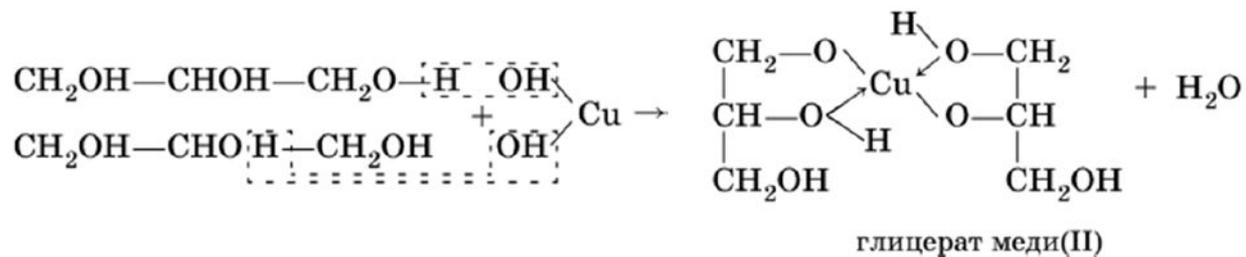
1. С активными металлами



2. С щелочами и основаниями

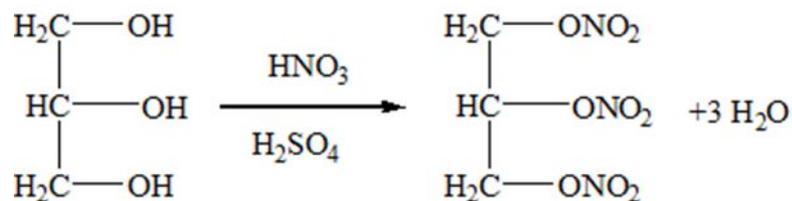


3. С гидроксидом меди (II) глицерин дает прозрачный ярко-синий раствор за счет образования хелатного комплексного соединения

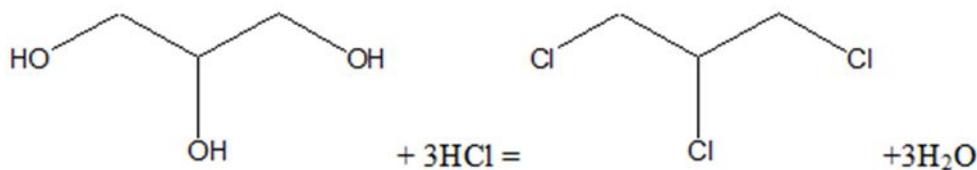


Эта реакция является качественной реакцией на многоатомные спирты, поскольку для образования хелатного комплекса нужно как минимум две гидроксильные группы. Аналогичный комплекс образует и глюкоза, которая содержит в своем составе шесть гидроксильных групп.

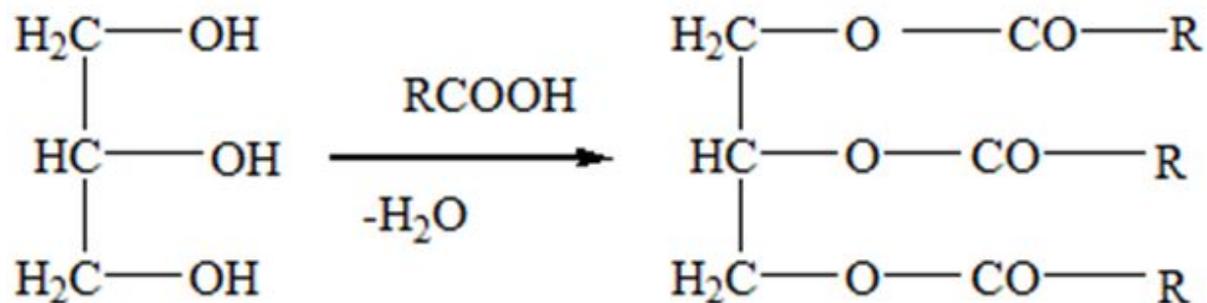
4. С неорганическими сильными кислотами проявляет основные свойства. Так, при взаимодействии со смесью концентрированных серной и азотной кислот образуется тринитроглицерин



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.



Физические свойства препарата:

1. Глицерин прозрачен.
2. Имеет вязкую консистенцию.
3. Гигроскопичен.
4. Замерзает при низкой температуре.
5. Не токсичен.
6. Не имеет запаха.
7. Не портится.



Глицерин с его уникальными физическими и химическими свойствами (гигроскопичность, высокая вязкость, низкая температура замерзания растворов, образование нитроглицерина и др.) имеет широкое применение в различных областях промышленности.

Наибольшее количество глицерина используют для производства пластических масс, медицинских препаратов, табачных изделий, моющих и косметических средств.

Табачная промышленность

Благодаря высокой гигроскопичности глицерин используют для регулирования влажности табака с целью устранения неприятного раздражающего вкуса. В мировом производстве табака ежегодно расходуют более 12 тыс. т 94 %-ного глицерина.

Производство пластмасс

Глицерин является ценной составной частью при получении пластмасс и смол. Эфиры глицерина широко применяют в производстве прозрачных упаковочных материалов. Например, целлофан обладает отличной гибкостью и не теряет своих свойств ни в жаре, ни в холоде.

Из глицерина и фталевого ангидрида готовят смолы, обладающие разнообразными свойствами. Эти смолы при добавлении олеиновой кислоты или касторового масла характеризуются высокой гибкостью.

При получении водонепроницаемых упаковочных материалов применяют композицию, состоящую из глицерина, протеиновых веществ, льняного масла и пигмента.

Полиглицерины используют для покрытия бумажных мешков, применяемых для хранения масла. С целью придания бумажным упаковочным материалам огнестойкости их пропитывают под давлением водным раствором глицерина, буры, фосфата аммония, фосфата натрия, сульфата аммония и желатина.



Пищевая промышленность

Глицерин используют для приготовления экстрактов чая, кофе, имбиря и других растительных веществ, которые измельчают, увлажняют и обрабатывают глицерином, нагревают и извлекают водой для получения экстракта, содержащего около 30 % глицерина.

Глицерин широко применяют при производстве безалкогольных напитков. Крупные предприятия расходуют более 450 т глицерина высшего сорта в год для приготовления экстракта, который в разбавленном состоянии придает напиткам "мягкость".

Глицерин используют при получении горчицы, желе и уксуса.

Применяют глицерин для получения пищевых поверхностно-активных веществ (ПАВ), используемых в качестве добавок, способствующих повышению качества готовой продукции.

Сельское хозяйство

Глицерин используют при обработке семян и сеянцев. Разбавленные растворы глицерина помогают прорастанию овса и других злаков.

Медицинская промышленность

Глицерин находит широкое применение в медицине и производстве фармацевтических препаратов. Его используют в следующих целях: для растворения лекарств; придания влажности таблеткам и пилюлям; повышения вязкости жидких препаратов; предохранения от энзиматических изменений при ферментации жидкостей и от высыхания мазей, паст и кремов.

Глицерин является отличным растворителем йода, брома, фенола, тимола, танина, алкалоидов и хлорида ртути. Используя глицерин вместо воды, можно приготовить высококонцентрированные медицинские растворы.

Глицериноборную кислоту получают растворением борной кислоты в горячем глицерине; ее используют в качестве антисептика.

Глицерин обладает антисептическими свойствами, поэтому его применяют для предотвращения заражения ран. Антисептические и консервирующие свойства глицерина связаны с его гигроскопичностью, благодаря которой происходит дегидратация бактерий.

Электротехника и радиотехника

В радиотехнике глицерин широко используют в производстве электролитических конденсаторов.

Глицерин применяют в области электроплатинирования и при обработке алюминия и его сплавов.

Глицерин используют при производстве алкидных смол, которые применяют как изоляционный материал.

Текстильная, бумажная и кожевенная отрасли промышленности

Глицерин в текстильной промышленности применяют в прядении, ткачестве, печатании, крашении и шлихтовании. Глицерин придает тканям эластичность и мягкость. Его используют для получения анилиновых красок, растворителей для красок, а также в качестве антисептической и гигроскопической добавки к краскам для печатания.

Глицерин широко используют при производстве синтетического шелка и шерсти.

В бумажной промышленности глицерин применяют при выпуске кальки, пергамента, папиросной бумаги, бумажных салфеток и жиронепроницаемой бумаги.

В кожевенной промышленности глицерин добавляют к водным растворам хлорида бария, который используют в качестве препарата для консервирования кож.

Глицерин является одним из компонентов восковых эмульсий для дубления кож. В процессе жировки кож используют глицериновые растворы.

Лакокрасочная промышленность

Глицерин - ценный компонент полировочных составов, особенно лаков, применяемых для окончательной отделки.

Глицерин 98 %-ный применяют для производства электроизоляционных лаков.

Печатание и фотография

Вещество для типографских роллов представляет собой смесь, применяемую в форме цилиндров для нанесения типографской краски на шрифты. Вещество готовят путем размягчения в воде и постепенного нагревания желатина и высокосортного клея. Далее прибавляют глицерин, сахар и отверждающий агент (формальдегид или хро-маты). Расплавленную массу отливают в виде валиков, которые после застывания приобретают консистенцию каучука.

Производство моющих и косметических средств

Большое количество сортов туалетного мыла содержит глицерин, который усиливает его моющую способность, придает белизну коже и смягчает ее.

Глицериновое мыло способствует удалению красящих веществ кожи, загоревшей на солнце. Многие прозрачные сорта туалетного мыла имеют массовую долю глицерина 8-15 %.