



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ПРОФЕССОРА В.Ф. ВОЙНО-ЯСЕНЕЦКОГО»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

Тема: *«Многоатомные спирты»*

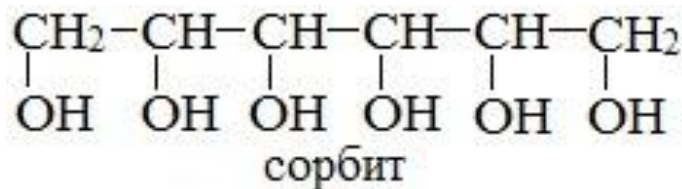
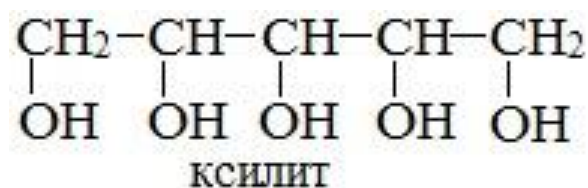
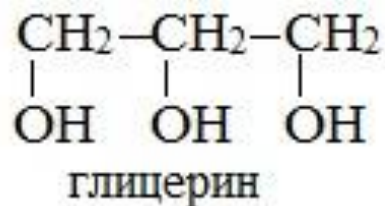
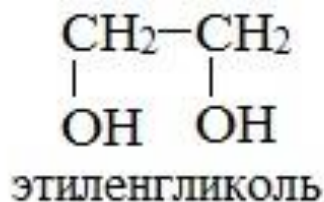
Преподаватель Агафонова Н.В.

План лекции

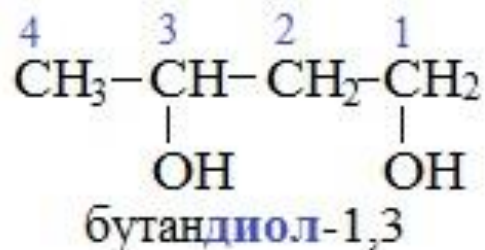
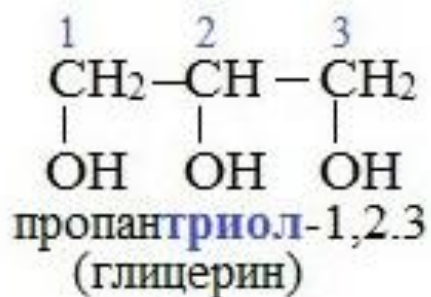
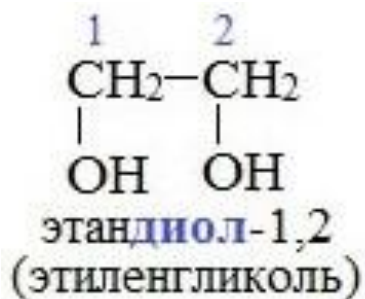
1. Многоатомные спирты
2. Номенклатура многоатомных спиртов
3. Физические свойства
4. Получение многоатомных спиртов
5. Применение многоатомных спиртов

Многоатомные спирты (полиспирты, полиолы) – органические соединения, в молекулах которых содержится несколько гидроксильных групп (-ОН), соединённых с углеводородным радикалом.

Многоатомные спирты - соединения, у которых две или несколько гидроксильных групп расположены у соседних атомов углерода.



В названиях многоатомных спиртов (полиолов) положение и число гидроксильных групп указывают соответствующими цифрами и суффиксами -диол (две OH-группы), -триол (три OH-группы)



Этиленгликоль - сиропообразная, вязкая бесцветная жидкость, $t_{пл} = 11,5^{\circ}\text{C}$, $t_{кип} = 197,6^{\circ}\text{C}$, гигроскопичен, смешивается с водой и этиловым спиртом в любых отношениях, сильно понижает температуру замерзания воды. Этиленгликоль широко используется в системах охлаждения двигателей в качестве *антифриза* (от англ. *to freeze* - «замерзать») – вещества с низкой температурой замерзания, заменяющего воду в радиаторах автомобильных и авиационных моторов в зимнее время. Антифризы также замедляют ее испарение летом. Этиленгликоль используется для производства синтетического волокна полиэфирного волокна – лавсана.

Этиленгликоль очень токсичен!

Это сильный яд!

Этиленгликоль вызывает длительное угрожающее жизни угнетение центральной нервной системы и поражение почек. Продуктами его превращения в организме являются щавелевая кислота и другие не менее ядовитые соединения. Он имеет спиртовой запах, в связи, с чем может быть принят за этиловый спирт и стать причиной тяжелых отравлений.



Глицерин – бесцветная, вязкая, сиропообразная жидкость, сладкая на вкус. Не ядовит. Глицерин не имеет запаха, его $t_{\text{пл}} = 18^{\circ}\text{C}$, $t_{\text{кип}} = 290^{\circ}\text{C}$. Глицерин гигроскопичен, хорошо смешивается с водой и этанолом. На этом свойстве основано применение глицерина в косметической промышленности, где глицерин используется для увлажнения кожи. Абсолютно чистый безводный глицерин затвердевает при $+18^{\circ}\text{C}$, но получить его в твердом виде чрезвычайно сложно.

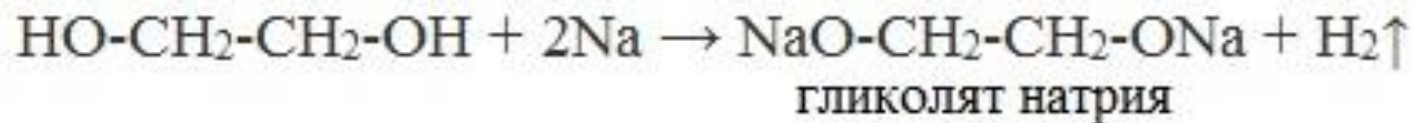


Глицерин широко распространен в живой природе. Он играет важную роль в процессах обмена в организмах животных, входит в состав большинства липидов – жиров и других веществ, содержащихся в животных и растительных тканях и выполняющих в живых организмах важнейшие функции. Благодаря этим свойствам глицерин является важным компонентом многих пищевых продуктов, кремов, косметических средств.



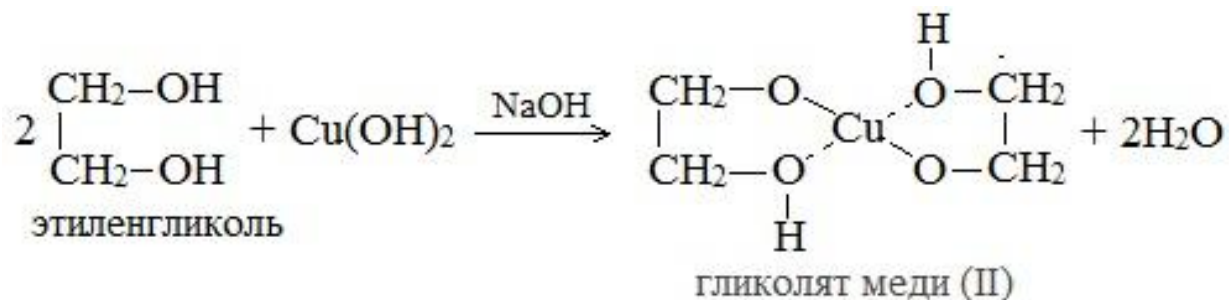
Кислотные свойства спиртов

1. С щелочными металлами



2. С гидроксидом меди(II) - качественная реакция!

При взаимодействии многоатомного спирта с гидроксидом меди (II) в щелочной среде образуется темно-синий раствор (гликолят меди и глицерат меди).



Основные свойства

1. С галогеноводородными кислотами

При взаимодействии этиленгликоля с галогеноводородами (HCl, HBr) одна гидроксильная группа замещается на галоген.

Вторая гидроксогруппа замещается труднее, под действием PCl_5 .

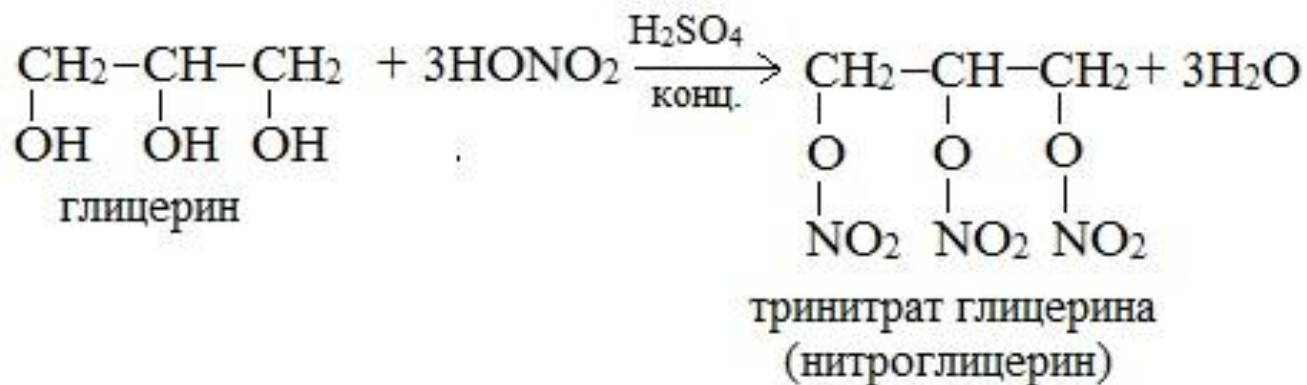


2. Реакция этерификации (с органическими и неорганическими кислотами)

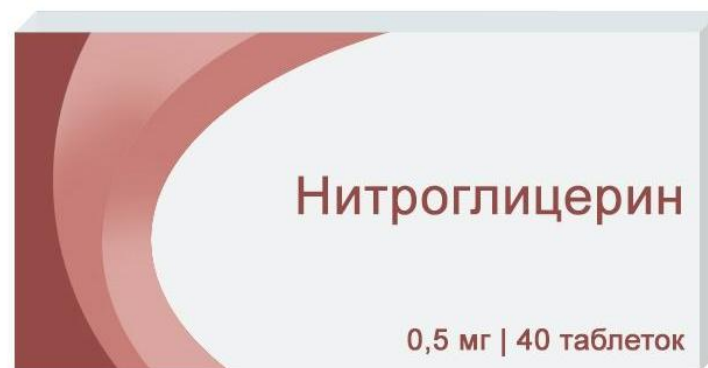
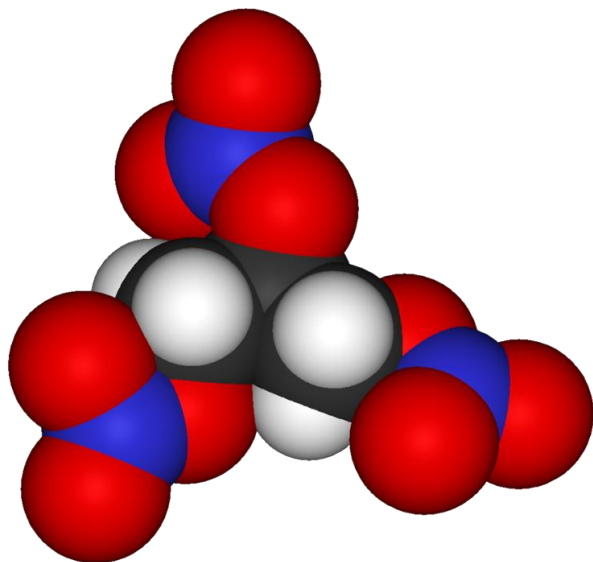
Многоатомные спирты взаимодействуют с органическими и неорганическими кислотами с образованием сложных эфиров.

С карбоновыми кислотами глицерин образует сложные эфиры – жиры и масла.

При взаимодействии глицерина с азотной кислотой в присутствии концентрированной серной кислоты образуется нитроглицерин

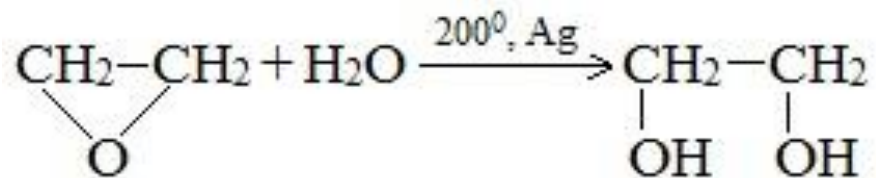


Тринитрат глицерина (тривиальное название – нитроглицерин) – тяжелая маслянистая жидкость, известное взрывчатое вещество (взрывается от легкого сотрясения и нагревания). И одновременно лекарственный препарат (спиртовые растворы его не взрываются): 1% спиртовой раствор нитроглицерина применяется в медицине в качестве средства расширяющего сосуды сердца

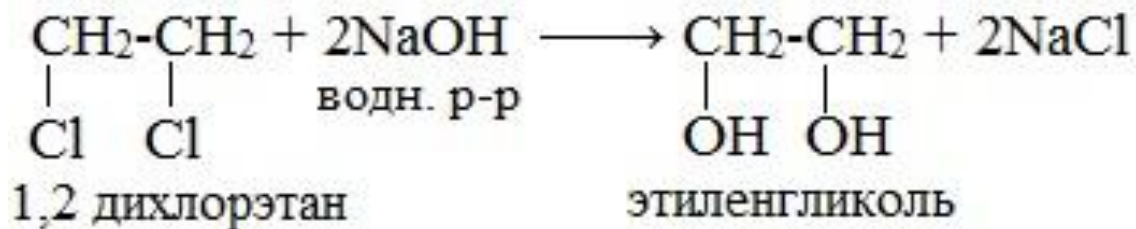


Получение двухатомных спиртов в промышленности

1. Каталитическая гидратация оксида этилена (получение этиленгликоля)

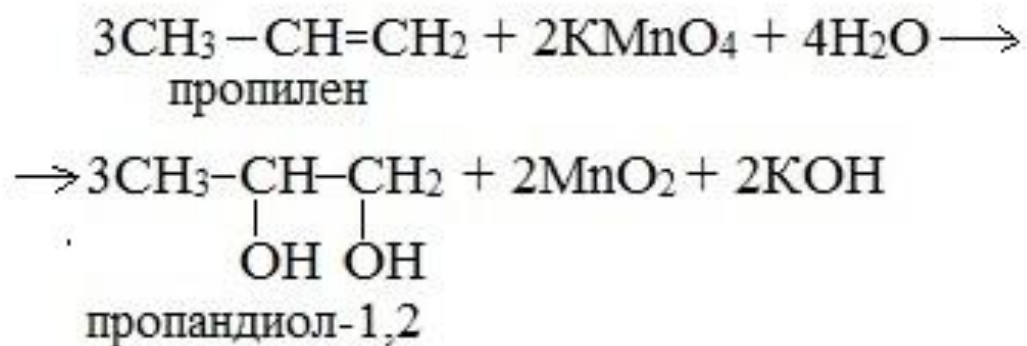


2. Щелочной гидролиз дигалогеналканов

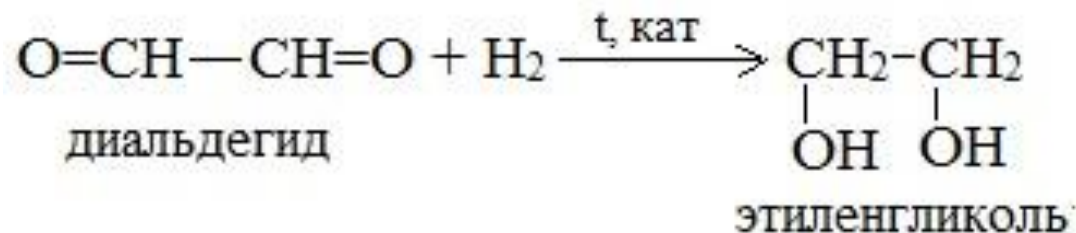


Получение двухатомных спиртов в лаборатории

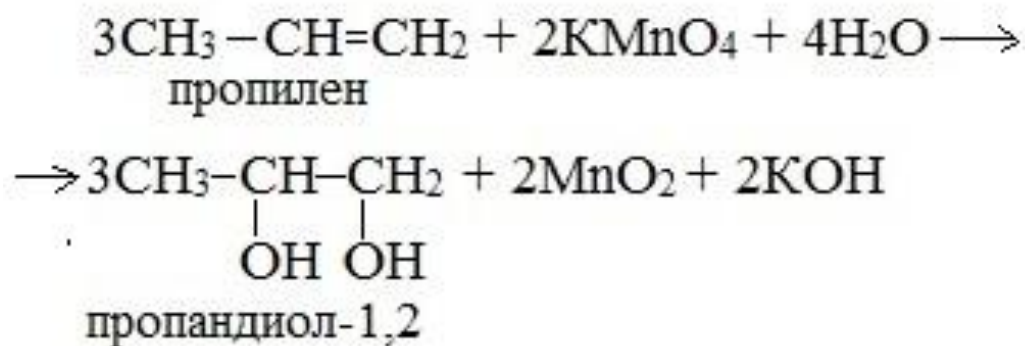
1. Окисление алкенов (реакция Вагнера)



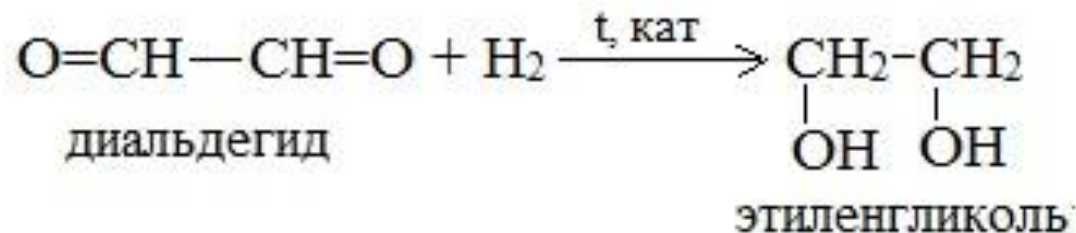
2. Восстановление поликарбонильных соединений



1. Окисление алкенов (реакция Вагнера)

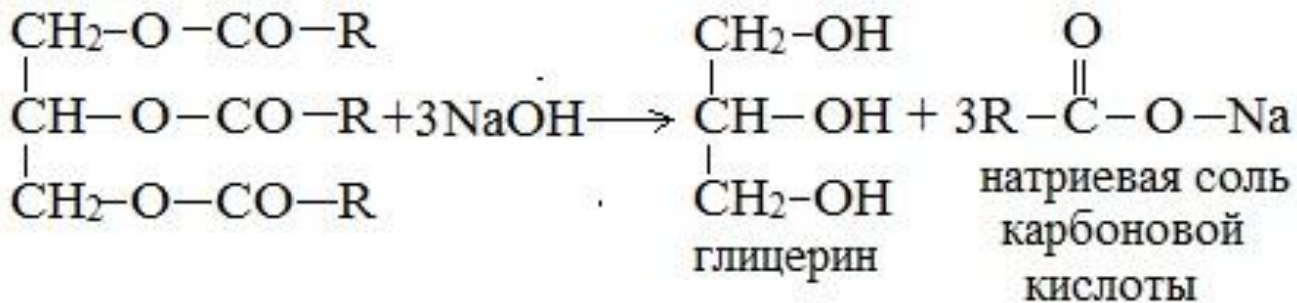


2. Восстановление поликарбонильных соединений

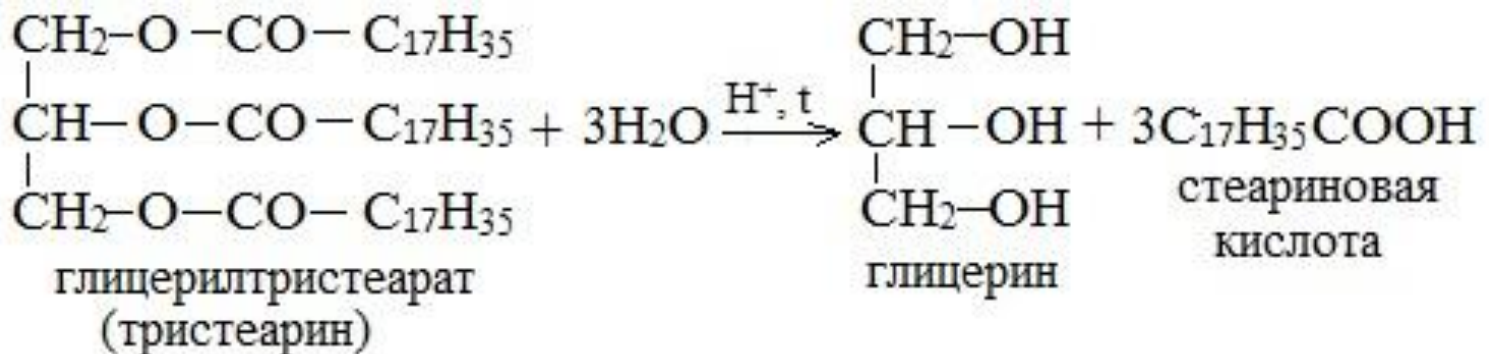


Получение трехатомных спиртов в промышленности

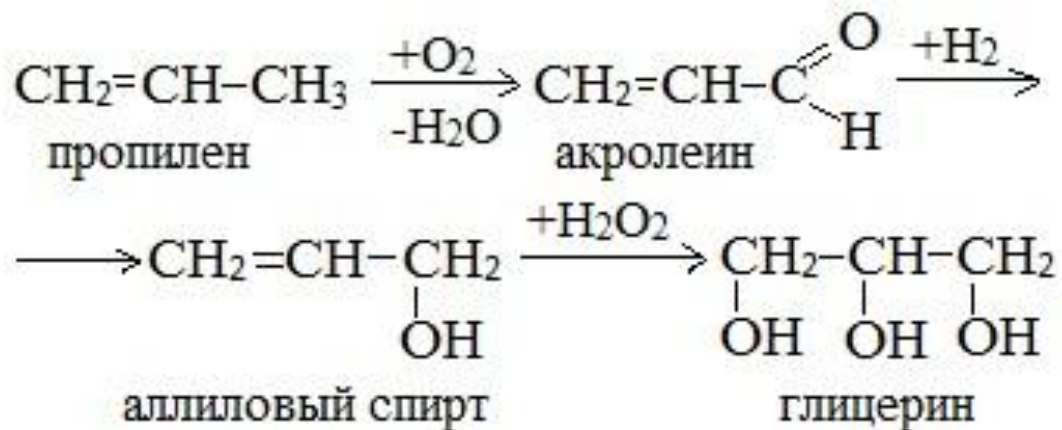
1. Щелочной гидролиз природных жиров (омыление жиров (триглицеридов))



2. Кислотный гидролиз животных жиров или растительных масел



3. Синтез из пропилена



Этиленгликоль используется главным образом для производства лавсана и для приготовления антифризов - водных растворов, замерзающих значительно ниже 0°C (использование их для охлаждения двигателей позволяет автомобилям работать в зимнее время), а также, как сырье в органическом синтезе.



Сорбит (*сорбитол*), также известный как **глюцит** - шестиатомный спирт, обладающий сладким вкусом. Используется в производстве аскорбиновой кислоты. Зарегистрирован в качестве пищевой добавки как **E420**. Сорбит часто применяется как заменитель сахара для больных диабетом и людей страдающих от ожирения, его можно встретить в диетических продуктах и диетических напитках. В естественном виде встречается в косточковых плодах.

Ксилит — сладкие кристаллы, хорошо растворимые в воде. Ксилит используется при изготовлении продуктов питания для диабетиков, а также при производстве алкидных смол, олиф и поверхностно-активных веществ.

