

Уважаемый студент, выполнение указанных заданий строго обязательно!

Группа ТЭК 1/1

Дата: 06.03.2023г.

Дисциплина: ОДП химия

Преподаватель: Воронкова А.А.

Тема 2.3.1 Спирты. Простые эфиры.

Цель:

- дидактическая:

- сформировать понятие о многоатомных спиртах, познакомиться со строением молекул глицерина и этиленгликоля;
- изучить физические и химические свойства спиртов, способы получения спиртов, применением спиртов;
- познакомиться с классом простых эфиров, на примере диэтилового эфира;
- **развивающая:** развивать химическое мышление, побуждать к научной, творческой деятельности;
- формировать здоровьесберегающие компетентности.

Формируемые компетенции: ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 8-9

Лекция 13

2 часа

План

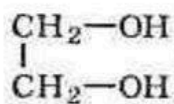
1. Глицерин как представитель многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты.

2. Применение глицерина. Получение спиртов.

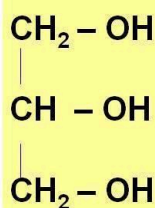
3. Простые эфиры. Получение. Физические и химические свойства. Диэтиловый эфир и его использование.

Многоатомные спирты - это органические соединения, в молекулах которых содержится 2 или более гидроксильных групп. Они называются также гликолями.

$R-(OH)_n$, $n=2,3$ и т.д.



Этиленгликоль (этиндиол-1,2) - двухатомный спирт, сиропообразная жидкость сладкого вкуса, без запаха, ядовит. Хорошо смешивается с водой и спиртом.



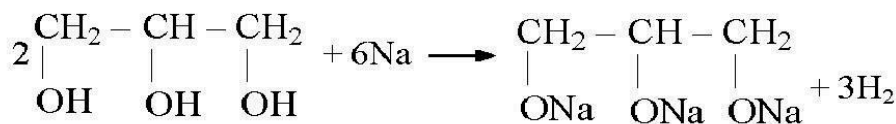
Глицерин (пропантриол-1,2,3) - трехатомный спирт, бесцветная вязкая жидкость, сладкая на вкус, хорошо смешивается с водой.

Химические свойства:

1 - Взаимодействие Этиленгликоля с натрием:

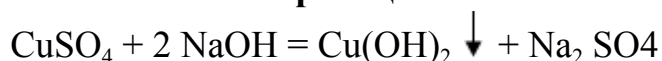


Взаимодействие глицерина с натрием

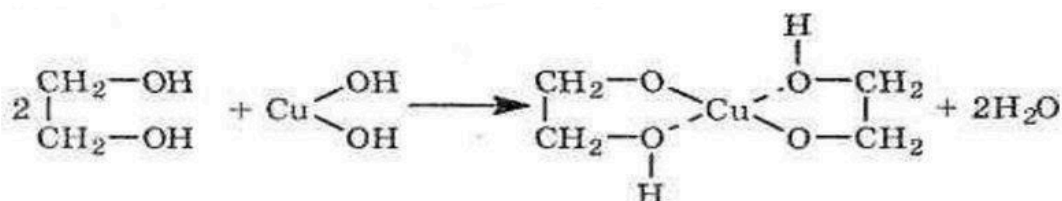
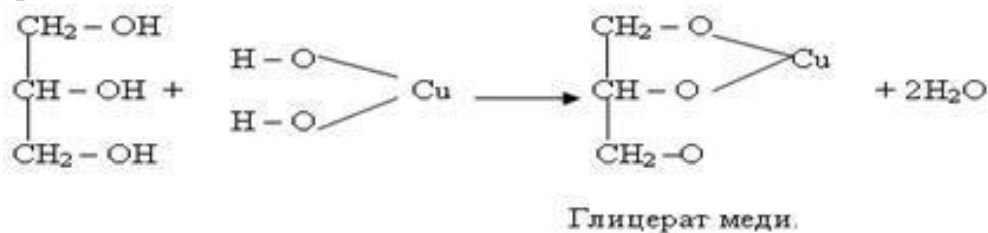


глицерат натрия.

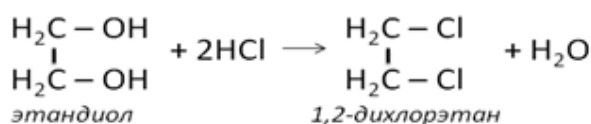
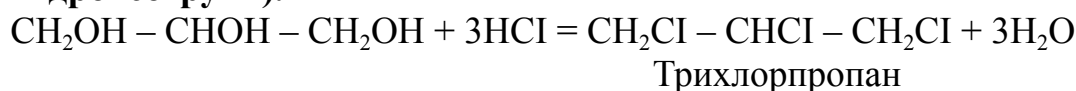
2- Качественная реакция на многоатомные спирты



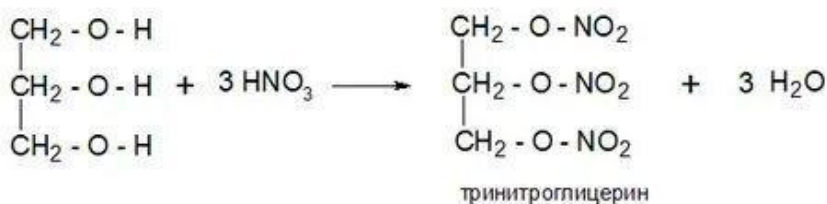
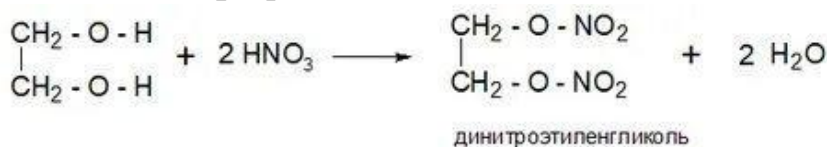
Наблюдали образование синего осадка гидроксида меди (II). К образовавшемуся осадку гидроксида меди (II) прилейте глицерин и смесь встряхните. Какие изменения произошли? Осадок растворяется и образуется раствор ярко-синего цвета, глицерат меди (II).



3 - Взаимодействие глицерина с галогеноводородом (происходит замещение гидроксигрупп).



4 - Реакция этерификации:



Рассмотрим вопрос о применении глицерина:

1 - Фармацевтической промышленности:

Фенкортозол – средство противовоспалительное

Ундецен – противогрибковый препарат

Теймурова паста – противопотливая мазь

2 - Парфюмерной промышленности:

Глицерин применяется для смягчения сухой кожи, придает коже мягкость и эластичность. Простейший трехатомный спирт впитывает влагу из воздуха и удерживает её в эпидермисе. Предохраняет кремы от высыхания. Продолжительное использование раствора может вызвать потемнение кожи.

3 - В кожевенном производстве

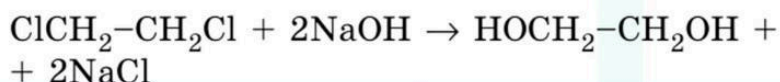
4 - Сорбит и глицерин используется в пищевой промышленности

5 - В качестве антифризов Водные растворы этиленгликоля и глицерина замерзают при низких температурах, поэтому их используют в качестве

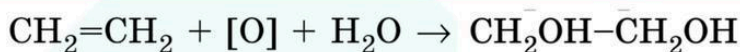
антифризов – жидкостей с низкой температурой замерзания, применяемых для охлаждения двигателей внутреннего сгорания.

СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ МНОГОАТОМНЫХ СПИРТОВ

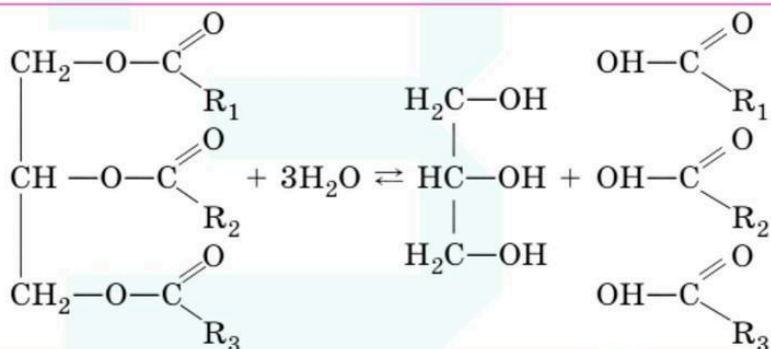
**ГИДРОЛИЗ АЛКИЛГАЛО-
ГЕНИДОВ**



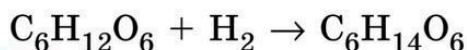
**ОКИСЛЕНИЕ ЭТИЛЕНА
ПЕРМАНГАНАТОМ КАЛИЯ
(ЭТИЛЕНГЛИКОЛЬ)**



**ГИДРОЛИЗ ЖИРОВ
(ГЛИЦЕРИН)**

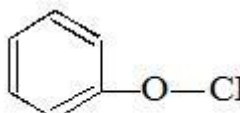
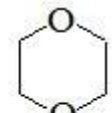


**КАТАЛИТИЧЕСКОЕ
ГИДРИРОВАНИЕ ИЛИ
ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЕ
ВОССТАНОВЛЕНИЕ
ГЛЮКОЗЫ (СОРБИТ)**



3. Простыми эфирами называют органические вещества, в которых два углеводородных радикала связаны атомом кислорода: $\text{R}'\text{--O--R}''$, где R' и R'' — различные или одинаковые радикалы.

Простые эфиры могут быть предельными, непредельными, циклическими, ароматическими.

предельные	непредельные
$\text{H}_3\text{C--O--CH}_3$ диметиловый эфир $\text{H}_3\text{C--C(CH}_3)_2\text{--O--CH}_3$ метил-трет-бутиловый эфир	$\text{CH}_2=\text{CH--O--CH=CH}_2$ дивиниловый эфир
ароматические	циклические
 метилфениловый эфир	   этиленоксид 1,4-диоксан (диоксан) тетрагидрофур

Простые эфиры рассматриваются как производные спиртов. Названия этих соединений строятся из названий радикалов (в порядке возрастания молекулярной массы) и слова «эфир». Например, $\text{CH}_3\text{--O--CH}_3$ — диметиловый эфир; $\text{C}_2\text{H}_5\text{--O--CH}_3$ — метилэтиловый эфир.

Физические свойства

Два первых простейших представителя — диметиловый и метилэтиловый эфиры — при обычных условиях газы, все остальные — жидкости.

Диэтиловый эфир ($C_2H_5-O-C_2H_5$) – бесцветная легкокипящая прозрачная жидкость ($t_{\text{кип.}} 35,5^\circ C$), малорастворимая в воде. С этиловым спиртом смешивается в любых отношениях. Температура воспламенения – $9,4^\circ C$, образует с воздухом взрывоопасную смесь. Вызывает набухание резин. Широко применяется в качестве растворителя, в медицине (ингаляционный наркоз), вызывает привыкание человека, ядовит.

Простые эфиры имеют более низкие температуры кипения и плавления, чем изомерные им спирты. Эфиры практически не смешиваются с водой. Это объясняется тем, что простые эфиры не образуют водородных связей, т.к. в их молекулах отсутствуют полярные связи O-H.

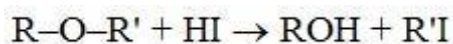
Простые эфиры хорошо растворяют многие органические вещества и поэтому часто используются как растворители. Эфиры имеют приятный запах.

Химические свойства

Простые эфиры — малоактивные соединения, они значительно менее реакционноспособны, чем спирты.

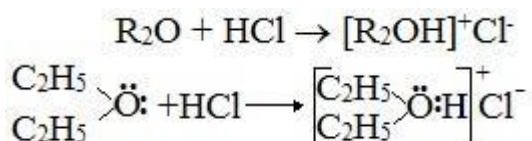
1. Расщепление простых эфиров HI и HBr

Простые эфиры разлагаются под действием концентрированных иодоводородной или бромоводородной кислот:



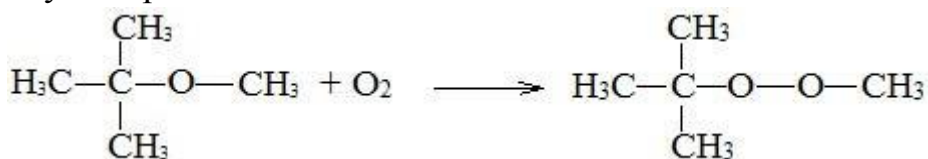
2. Образование комплексных соединений

Образование нестойких солей оксония (подобных солям аммония) в результате взаимодействия с сильными кислотами:



3. Окисление эфиров, образование перекисей

Несмотря на относительную химическую инертность, эфиры легко образуют при хранении на воздухе перекиси:

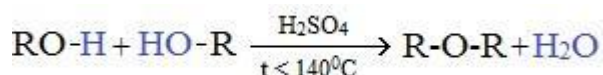


Перекиси являются причиной взрывов в конце перегонки эфиров, поэтому эфиры тщательно очищают от перекисей перед перегонкой и применением.

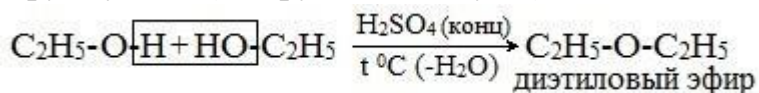
Получение

1. Межмолекулярная дегидратация спиртов

Симметричные простые эфиры $R-O-R$ получают при межмолекулярной дегидратации спиртов:

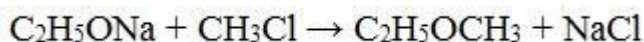


При этом в одной молекуле спирта разрывается связь O-H, а в другой — связь C-O. Реакцию можно рассматривать как нуклеофильное замещение группы HO^- (в одной молекуле спирта) на группу RO^- (от другой молекулы):

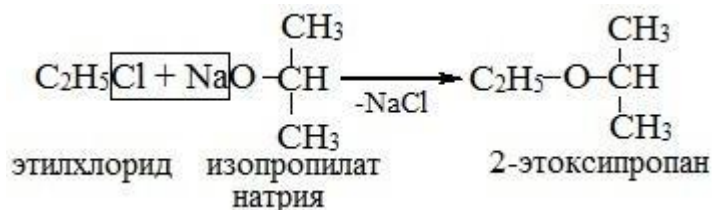


2. Взаимодействие галогенпроизводных с алкоголями (реакция Вильямсона)

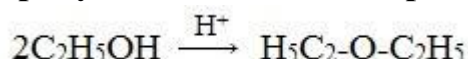
Эфиры несимметричного строения **R–O–R'** образуются при взаимодействии алкоголята и галогенуглеводорода. Например, метилэтиловый эфир можно получить из этилата натрия и хлорметана:



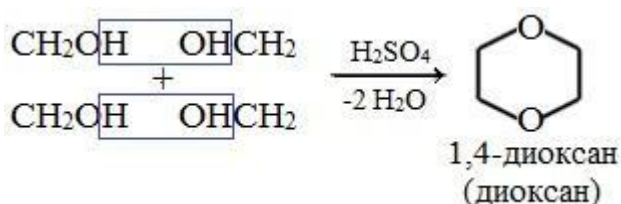
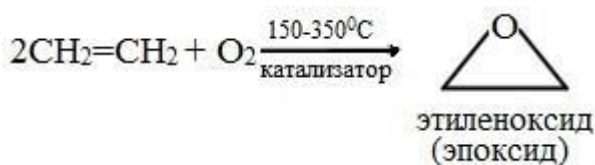
В этой реакции происходит нуклеофильное замещение галогена (Cl^-) на алкоксигруппу (CH_3O^-):



3. Дегидратация спиртов в присутствии ионов водорода как катализаторов



4. Получение гетероциклических кислородсодержащих соединений (циклические простые эфиры)

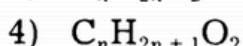
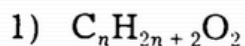


Применение

Вследствие относительной химической инертности, эфиры часто применяются в качестве органических растворителей (диэтиловый эфир, тетрагидрофуран, диоксан). Эфиры с разветвленными алкильными радикалами (например, метил-трет-бутиловый эфир) используются в последнее время в качестве антидетонационных добавок в моторные топлива (бензины), заменяя чрезвычайно вредный тетраэтилсвинец (ТЭС) — $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{CH}_2)_4$.

Простые эфиры фенолов и нафтолов имеют своеобразные запахи и применяются в парфюмерии.

Контрольные вопросы



Общая формула предельных двухатомных спиртов

Выберите один вариант ответа:

☐ 1

☐ 2

☐ 3

☐ 4

Укажите формулу пропандиола-1,3

Выберите один вариант ответа:

☐ $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CHOH}-\text{CH}_2\text{OH}$

☐ $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$

☐ $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CHOH}-\text{CH}_3$

☐ $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CH}_2-\text{CHOH}-\text{CH}_3$

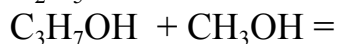
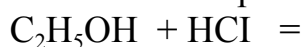
2.

3. Являются ли двух и трех атомные спирты гомологами?

4. Какое химическое свойство спиртов отражает получение сложных эфиров, которые применяются в изготовлении моющих средств и косметики, придают им фруктовые, цветочные и др. запахи?

5. Водный раствор этиленгликоля замерзает только при -66 . Добавка, какого многоатомного спирта удлиняет срок службы водяных насосов автомашин

6. Записать химические реакции:



7. решить цепочку превращений веществ:



Задание: 1. Изучите материал лекции

2. материал учебника 2)§12

3. ответить на контрольные вопросы в тетради

Для максимальной оценки задание нужно прислать до 15.00 ч. 06.03.2023г.

Выполненную работу необходимо сфотографировать и отправить на почтовый ящик voronkova20.88@gmail.com, Александра Александровна ([vk.com](https://vk.com/alexandra.voronkova)), добавляемся в [Блог преподавателя Воронковой А.А. \(vk.com\)](https://vk.com/anna.voronkova) -здесь будут размещены видео материалы

–ОБЯЗАТЕЛЬНО ПОДПИСЫВАЕМ РАБОТУ НА ПОЛЯХ + в сообщении указываем дату/группу/ФИО