

«Многоатомные спирты. Этиленгликоль, глицерин. Свойства, применение»

Цель: дать понятие об многоатомных спиртах, свойствах и применении.

Оборудование: Образцы глицерина, модели молекул изображенных на доске или в табл.

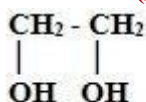
Реактивы (Глицерин, гидроксид меди), лаб. посуда.

Ход урока:

1. Организационный момент.
2. Проверка отсутствующих.
3. Проверка готовности к уроку.
4. Изучение нового материала.

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

Гликоли (диолы)



Этиленгликоль (1,2-этанediол)

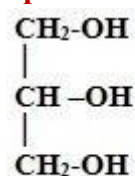
Этиленгликоль (этанediол)		
Формула	Модели молекулы	
	шаростержневая	полусферическая
HO-CH ₂ CH ₂ -OH		

Физические свойства многоатомных спиртов

- Сиропообразная, вязкая бесцветная жидкость, имеет спиртовой запах, хорошо смешивается с водой, сильно понижает температуру замерзания воды (60%-ый раствор замерзает при -49 °C) – это используется в системах охлаждения двигателей – антифризы.

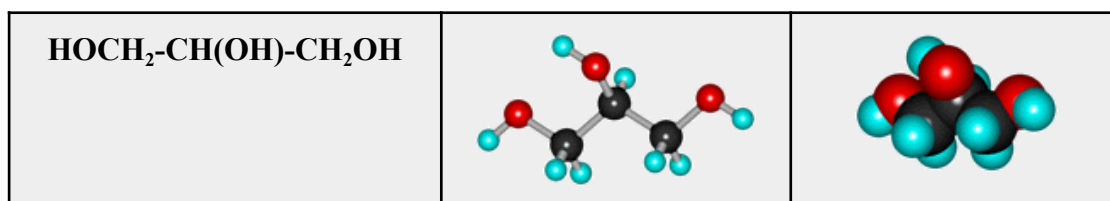
– Этиленгликоль токсичен – сильный Яд! Угнетает ЦНС и поражает почки.

Триолы



Глицерин (1,2,3 – пропантриол)

Глицерин (пропантриол-1,2,3)		
Формула	Модели молекулы	
	шаростержневая	полусферическая

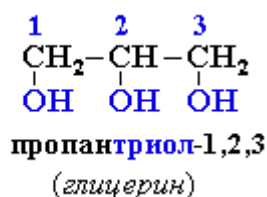
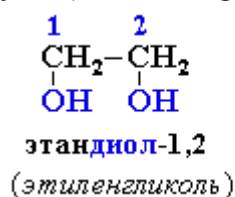


–Бесцветная, вязкая сиропообразная жидкость, сладкая на вкус. Не ядовит. Без запаха. Хорошо смешивается с водой.

–Распространён в живой природе. Играет важную роль в обменных процессах, так как входит в состав жиров (липидов) животных и растительных тканей.

Номенклатура

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

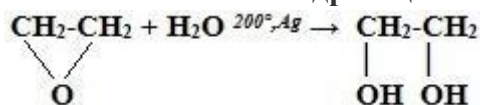


Получение многоатомных спиртов

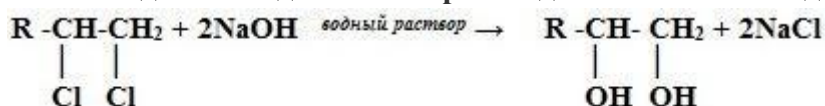
I. Получение двухатомных спиртов

В промышленности

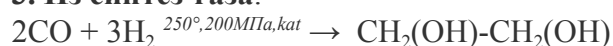
1. Каталитическая гидратация оксида этилена (получение этиленгликоля):



2. Взаимодействие дигалогенпроизводных алканов с водными растворами щелочей:

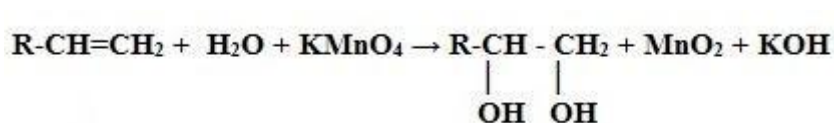


3. Из синтез-газа:



В лаборатории

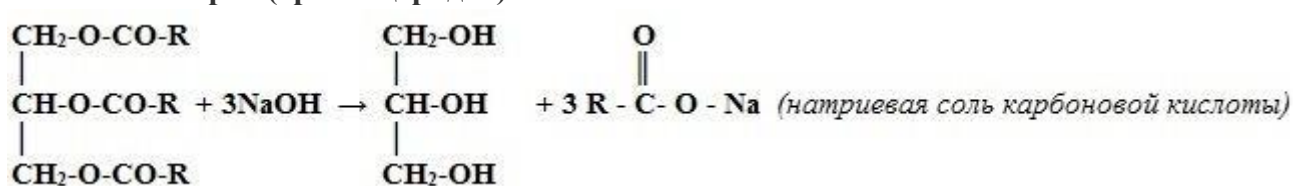
1. Окисление алкенов:



II. Получение трёхатомных спиртов (глицерина)

В промышленности

Омыление жиров (триглицеридов):

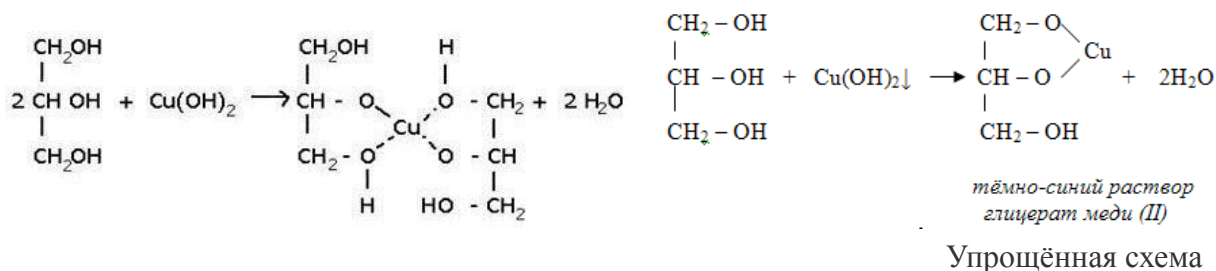


Химические свойства многоатомных спиртов:

Кислотные свойства

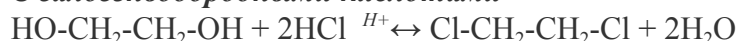
1. С активными металлами: $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH} + 2\text{Na} \rightarrow \text{H}_2\uparrow + \text{NaO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{ONa}$ (гликолят натрия)

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

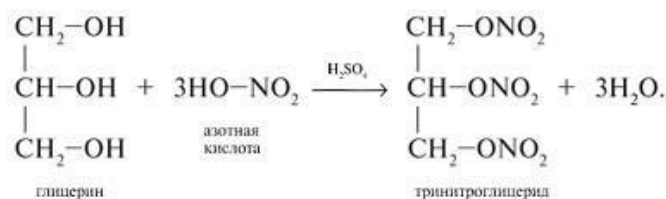
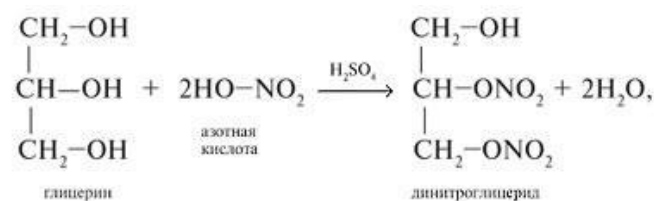


Основные свойства

1. С галогенводородными кислотами



2. С азотной кислотой



Тринитроглицерин - основа динамита

Применение

– Этиленгликоль производства лавсана, пластмасс, и для приготовления **антифризов** — водных растворов, замерзающих значительно ниже 0°C (использование их для охлаждения двигателей позволяет автомобилям работать в зимнее время); сырьё в органическом синтезе.

– Глицерин широко используется в **кожевенной, текстильной промышленности при отделке кож и тканей** и в других областях народного хозяйства. **Сорбит** (шестиатомный спирт) используется как заменитель сахара для больных диабетом. Глицерин находит широкое применение в **косметике, пищевой промышленности, фармакологии**, производстве **взрывчатых веществ**. Чистый нитроглицерин взрывается даже при слабом ударе; он служит сырьём для получения **бездымных порохов и динамита** — взрывчатого вещества, которое в отличие от нитроглицерина можно безопасно бросать. Динамит был изобретен Нобелем, который основал известную всему миру Нобелевскую премию за выдающиеся научные достижения в области физики, химии, медицины и экономики. **Нитроглицерин токсичен, но в малых количествах служит лекарством**, так как расширяет сердечные сосуды и тем самым улучшает кровоснабжение сердечной мышцы.

5. Закрепление нового материала. Л/О № 3 Растворение глицерина в воде.

Реакция глицерина с гидроксидом меди»

Цель: изучить свойства глицерина в воде и с гидроксидом меди.

Оборудование: штатив с пробирками, глицерин, гидроксид натрия, сульфат меди, вода

Ход работы:

1. Правила ТБ.

2. Выполнение работы по инструкции.

3. Растворение глицерина в воде и реакция его с гидроксидом меди(II)

1. Налейте в пробирку 1—2 мл глицерина, добавьте столько же воды и встряхните. Затем добавьте в 2—3 раза больше воды.

2. В пробирку налейте 2 мл раствора гидроксида натрия и добавьте немного раствора сульфата меди(II) до выпадения осадка. К осадку прилейте глицерин и взболтайте.

Задания для самостоятельных выводов. 1. Какова растворимость глицерина в воде? 2. Какая реакция характерна для глицерина и других многоатомных спиртов? Напишите уравнения соответствующих реакций.

Вывод:

Лабораторный опыт №3

Растворение глицерина в воде и реакция его с гидроксидом меди (II)

1) Глицерин растворяется в воде в любых соотношениях, что связано с образованием водородных связей между молекулами воды и глицерина.

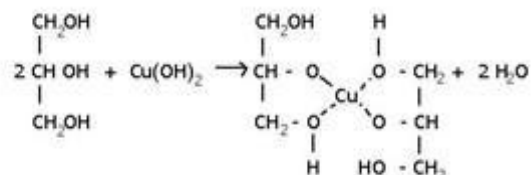
2) Для многоатомных спиртов качественной является их реакция взаимодействия с гидроксидом меди (II), в результате которой осадок $\text{Cu}(\text{OH})_2$ растворяется, и образуется раствор ярко-синего цвета.

Примечание: Реакция производится в избытке щелочи.

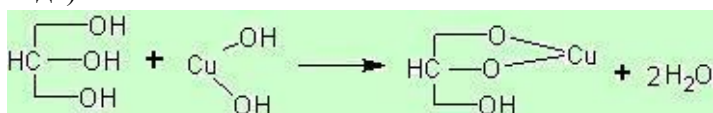
Продуктом реакции является сложное комплексное соединение, состав и строение которого изучается в высшей школе.

В данном учебнике приводится очень упрощенная (практически неправильная) формула, поэтому уравнение реакции не составляется.

ИЛИ С увеличением числа гидроксильных групп в молекуле вещества возрастает подвижность атомов водорода, т. е. увеличиваются кислотные свойства. Поэтому атомы водорода могут замещаться не только на активные щелочные металлы. Так, например, многоатомные спирты взаимодействуют с гидроксидом меди в щелочной среде (уравнение приведено в упрощенном



виде) :



упрощенный вид реакции

При взаимодействии гидроксида меди (II) с глицерином и другими многоатомными спиртами в присутствии щелочи происходит растворение гидроксида и образуется комплексное соединение синего цвета. Эта реакция используется для обнаружения многоатомных спиртов

6. Рефлексия.

7. Выставление оценок.

8. Д/з § 21, тесты

