Многоатомные спирты

<u>Представители многоатомных спиртов</u> — этиленгликоль и глицерин. Двухатомные спирты, содержащие две гидроксильные группы—ОН, называются гликолями, или диолами, трехатомные спирты, содержащие три гидроксильные группы, — глицеринами, или триолами.

Многоатомные спирты

Двухатомные (диолы)
Этандиол-1,2
(этиленгликоль)

Трехатомные (триолы) (глицерин)

Многоатомные (полиолы) гексаол

Физические свойства

Многоатомные спирты бесцветные сиропообразные жидкости сладковатого вкуса, хорошо растворимы в воде, плохо в органических растворителях; имеют высокие температуры кипения. Например, t кипячения этиленгликоля 198°C, плотность (r) 1,11 г/см3; tкип (глицерин) = 290° C, rглицерин = 1,26 г/см3.

Двух- и трехатомные спирты получают теми же способами, что и одноатомные. В качестве исходных соединений могут быть использованы алкены, галогенопроизводные и другие соединения. Например: Глицерин получают из жиров, а также синтетическим путем из газов крекинга нефти (пропилена), т.е. из непищевого сырья.

Химические свойства

$$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{-OH} \\ \text{I} \\ \text{CH}_2\text{-OH} \\ \text{CH}_2\text{-OH} \\ \\ \text{CH}_2\text{-OH} \\ \text{CH}_2\text{-OH} \\ \\ \text{CH}_2\text{-OH} \\ \end{array} + \text{Cu} \underbrace{\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{-ONa} \\ \text{CH}_2\text{-ONa} \\ \text{CH}_2\text{-ONa} \\ \end{array}}_{\text{CH}_2\text{-O}} + \text{Cu} \underbrace{\begin{array}{c} \text{H} \\ \text{I} \\ \text{O} - \text{CH}_2 \\ \text{O} - \text{CH}_2 \\ \text{O} - \text{CH}_2 \\ \end{array}}_{\text{CH}_2\text{-O}} + \text{2H}_2\text{O} \\ \end{array}$$

Многоатомные спирты по химическим свойствам сходны с одноатомными спиртами. Однако в химических свойствах многоатомных спиртов есть особенности, обусловленные присутствием в молекуле двух и более гидроксильных групп. Кислотность многоатомных спиртов выше, чем одноатомных, что объясняется наличием в молекуле дополнительных гидроксильных групп, обладающих отрицательным индуктивным эффектом. Поэтому многоатомные спирты, в отличие от одноатомных, реагируют со щелочами, образуя соли. Например, этиленгликоль реагирует не только с щелочными металлами, но и с гидроксидами тяжелых металлов.

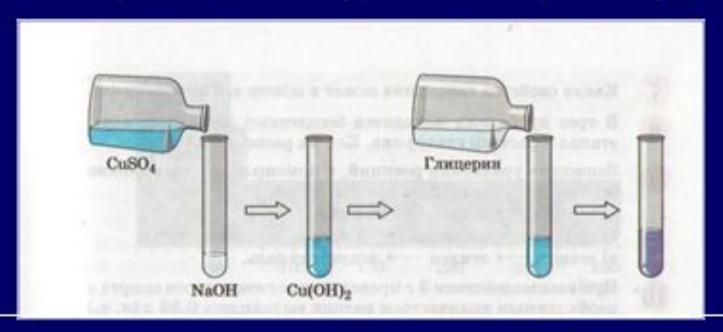
Специфические свойства

 Глицерин взаимодействует с азотной кислотой с образованием сложных эфиров. В зависимости от условий реакции (мольного соотношения реагентов, концентрации катализатора – серной кислоты и температуры) получаются моно-, ди- и тринитроглицериды:



Качественной реакцией на многоатомные спирты

является их взаимодействие со свежеполученным осадком гидроксида меди(II), который растворяется с образованием ярко- синего раствора



В отсутствие щелочи многоатомные спирты не реагируют с |гидроксидом меди (II) — их кислотность для этого недостаточна.

Многоатомные спирты взаимодействуют с кислотами, образуя сложные эфиры. При взаимодействии глицерина с азотной кислотой в присутствии концентрированной серной кислоты образуется нитроглицерин (тринитрат глицерина):

$$CH_2$$
-OH CH_2 -ONO₂ IH_2 SO₄ \rightarrow CH_2 -ONO₂ IH_2 SO₄ \rightarrow CH_2 -ONO₂ IH_2 O IH_2 -ONO₂ IH_2

Для спиртов характерны реакции, в результате которых образуются циклические структуры:

$$2 CH_2 - CH_2$$

Применение

Этиленгликоль используется главным образом для производства лавсана и для приготовления антифризов — водных растворов, замерзающих значительно ниже о°С (использование их для охлаждения двигателей позволяет автомобилям работать в зимнее время). Глицерин широко используется в кожевенной, текстильной промышленности при отделке кож и тканей и в других областях народного хозяйства. Наиболее важной областью применения глицерина является производство тринитрата глицерина (неверно называемого нитроглицерином) — это сильное взрывчатое вещество, которое взрывается от удара, а также лекарство (сосудорасширяющее средство). Сорбит (шестиатомный спирт) используется как заменитель сахара для больных диабетом.