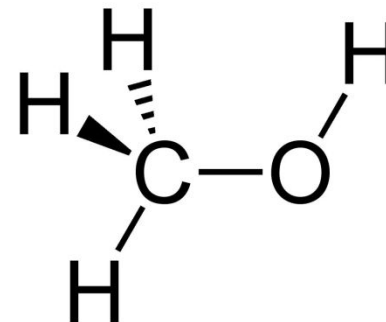


СПИРТЫ



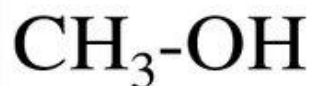
Спирты. Общая формула, номенклатура.

- Спирты – это производные углеводородов, в которых группа –ОН непосредственно не связана с атомами углерода ароматического кольца.
- Общая формула спиртов $C_n H_{2n+1} -OH$
-ОН - функциональная группа, которая определяет химические свойства спиртов.



Номенклатура спиртов

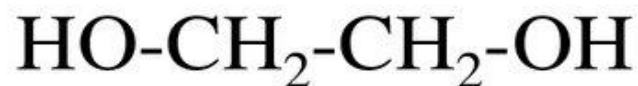
При образовании названия спиртов к названию углеводорода, соответствующего спирта добавляют суффикс – ол.



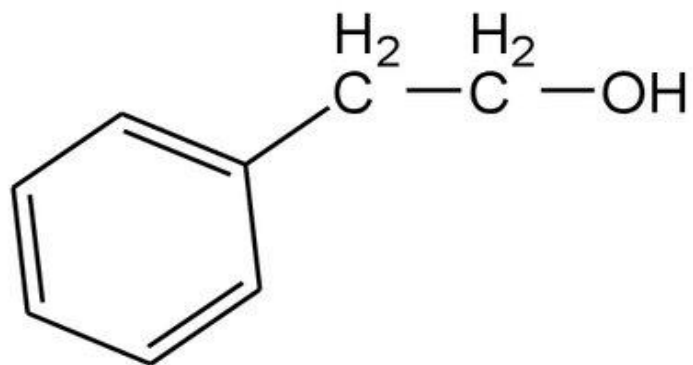
Метанол



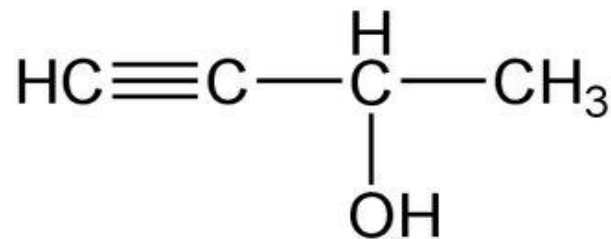
этанол



этандиол-1,2



2-фенилэтанол

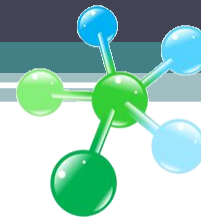


бутин-3-ол-2

Классификация спиртов.

1. По строению углеводородного радикала.
2. По числу гидроксильных групп.
3. По характеру атома углерода.





Классификация спиртов

По строению углеводородного радикала.



Предельные
 $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$

Пропанол-1



Непредельные
 $\text{CH}_2\text{=CH-CH}_2\text{-OH}$

Пропен-2-ол-1



Ароматические
 $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_2\text{-OH}$

Фенилметанол,
Бензиловый спирт



Классификация спиртов

По числу гидроксильных групп.



Одноатомные
 $\text{CH}_3\text{-OH}$
метанол



Двухатомные
 $\text{HO-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$
Этандиол-1,2
ЭТИЛЕНГЛИКОЛЬ



Многоатомные
 $\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{-CH-CH}_2 \\ | \quad | \quad | \\ \text{OH} \quad \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$
Пропантриол-1,2,3
ГЛИЦЕРИН

Классификация спиртов По характеру атома углерода.



Первичные
 $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$
Пропанол-1



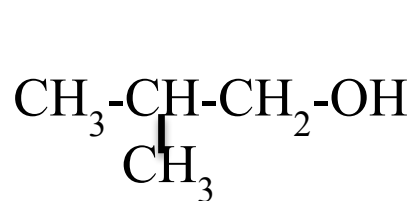
Вторичные
 $\text{CH}_3\text{-CH-CH}_3$
|
OH
пропанол-2



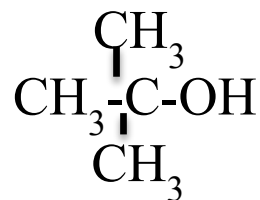
Третичные
 CH_3
|
 $\text{CH}_3\text{-C-CH}_3$
|
OH
2-метилпропанол-2

Изомерия

1. Углеродного скелета

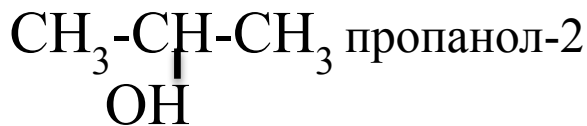
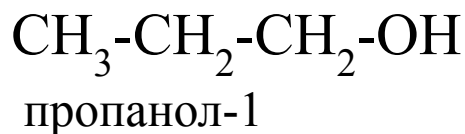


2-метилпропанол-1



2-метилпропанол-2

2. Положения гидроксильной группы



3. Межклассовая изомерия с простыми эфирами



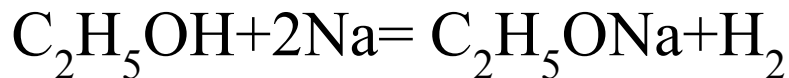
Физические свойства



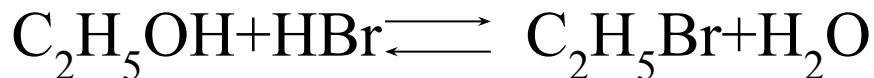
- Спирты имеющие в составе с 1 по 10 углеродных атомов – жидкости, свыше 11- твёрдые вещества.
- Спирты лучше растворяются в воде, чем предельные УВ, с увеличением молекулярной массы растворимость спиртов уменьшается и возрастает температура кипения, увеличивается плотность.
- Спирты имеют меньшую плотность чем вода.

Химические свойства спиртов

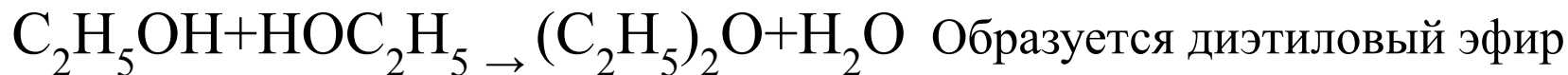
1. Взаимодействие со щелочными металлами



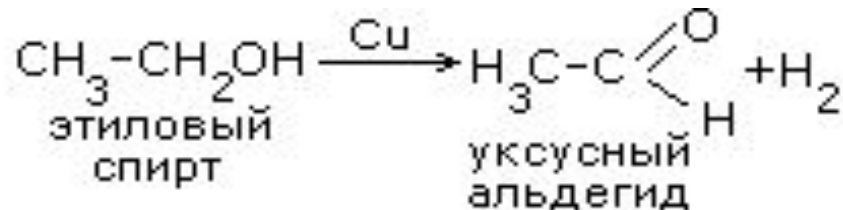
2. Взаимодействие с галогеноводородами



3. Межмолекулярная дегидратация



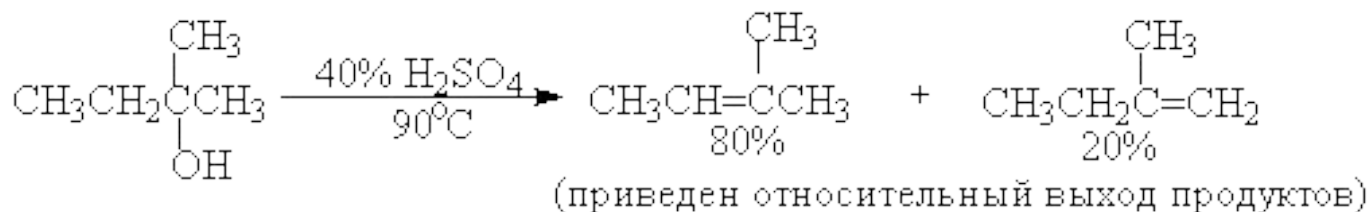
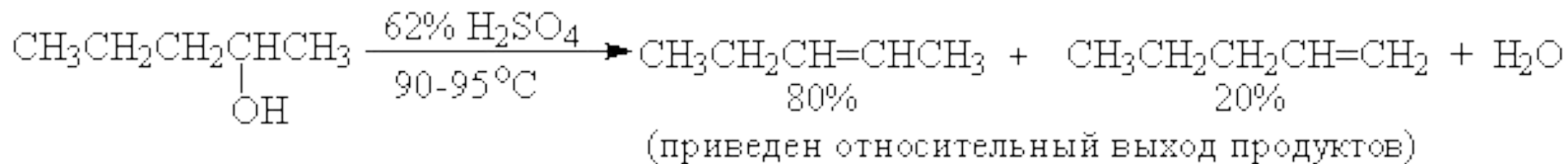
4. Дегидрирование





Химические свойства спиртов

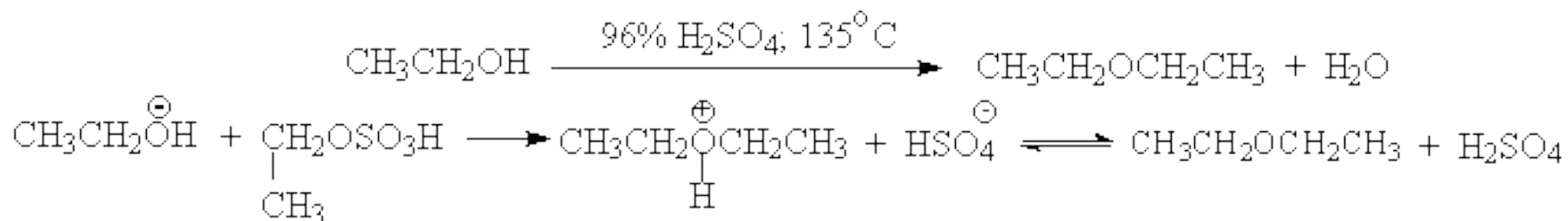
5. Внутримолекулярная дегидратация (в присутствии серной кислоты)



В более мягких условиях при нагревании простейших первичных спиртов с 96%-ной серной кислотой при 130-140°C преимущественно получают простые эфиры.

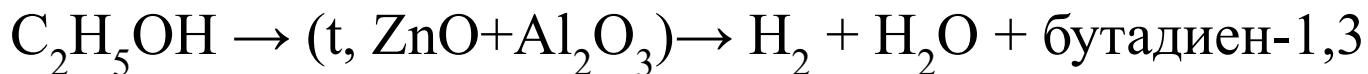


Химические свойства спиртов



Этим способом получают простейшие простые эфиры - диэтиловый, дипропиловый и дибутиловый эфиры и циклические простые эфиры, например, тетрагидрофуран и диоксан. Вторичные и третичные спирты в этих условиях дегидратируются с образованием алкенов.

6. Дегидратация и дегидрирование этанола (реакция С.В.Лебедева)





7. Окисление спиртов:

Окислители – KMnO_4 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, H_2SO_4 , CuO , O_2

катализатор Cu

Легкость окисления спиртов уменьшается в ряду:

Первичные > вторичные > третичные



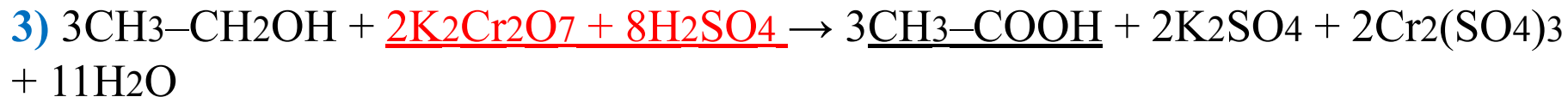
Окисление спиртов

Непосредственным продуктом окисления первичных спиртов являются альдегиды, а вторичных – кетоны. Образующиеся при окислении спиртов альдегиды легко окисляются до кислот, поэтому альдегиды из первичных спиртов получают окислением дихроматом калия в кислотной среде при температуре кипения альдегида. Испаряясь, альдегиды не успевают окислиться.

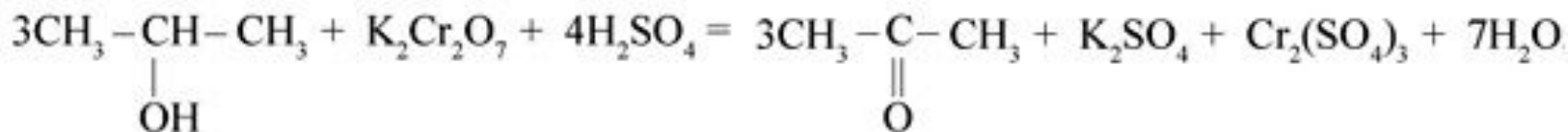
$t_{\text{кип}}$ альдегида



С избытком окислителя (KMnO_4 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) в любой среде первичные спирты окисляются до карбоновых кислот или их солей, а вторичные – до кетонов.



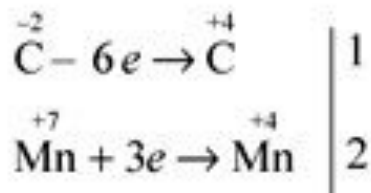
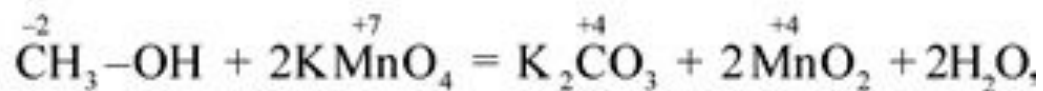
4)





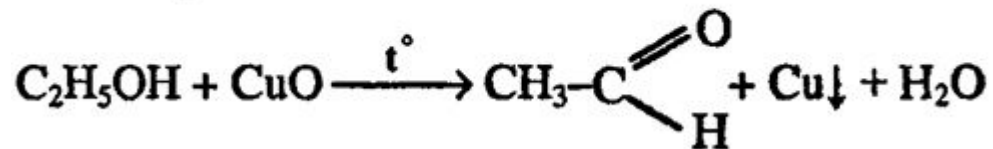
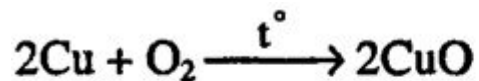
Окисление спиртов

5) Третичные спирты в этих условиях не окисляются, а метиловый спирт окисляется до углекислого газа.



6) Окисление оксидом меди (II)

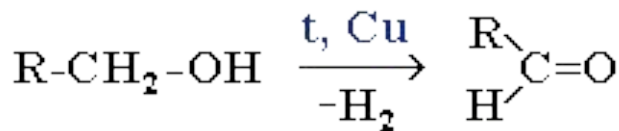
Первичные окисляются до альдегидов, вторичные – до кетонов.



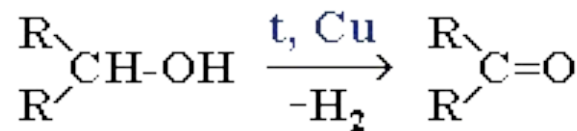


Окисление спиртов

7) Каталитическое дегидрирование первичных спиртов с образованием альдегидов, а вторичных – с образованием кетонов

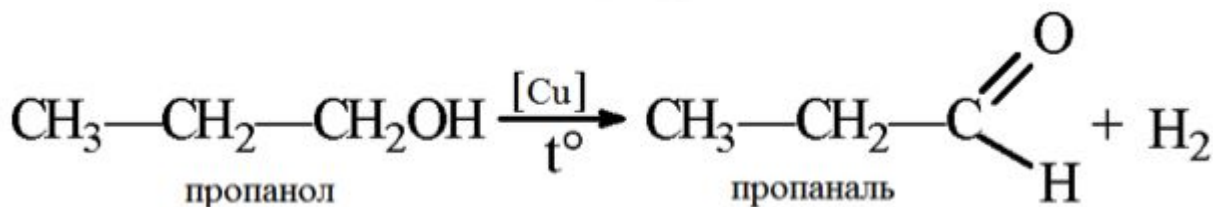
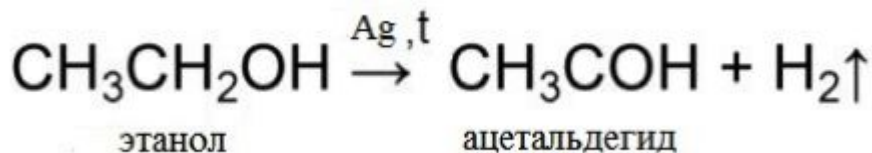


альдегид



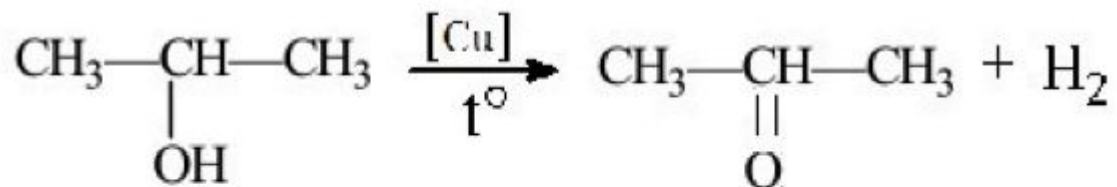
кетон

В промышленности дегидрированием спиртов получают такие соединения, как ацетальдегид, ацетон, метилэтилкетон и циклогексанон. Процессы протекают в токе водяного пара. Наиболее распространенными процессами являются:



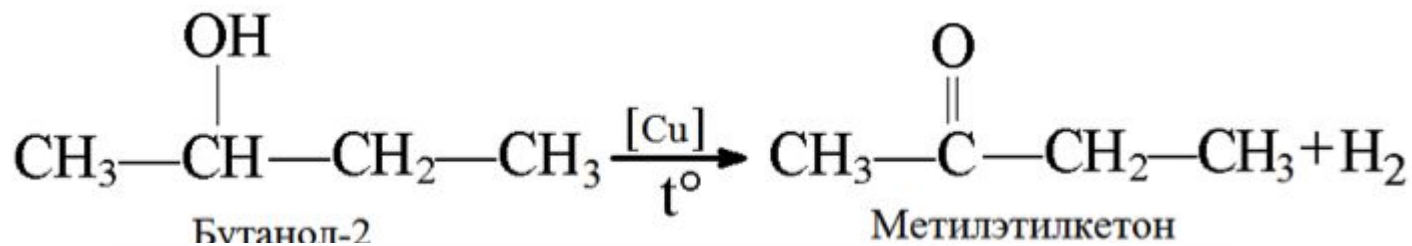


Окисление спиртов



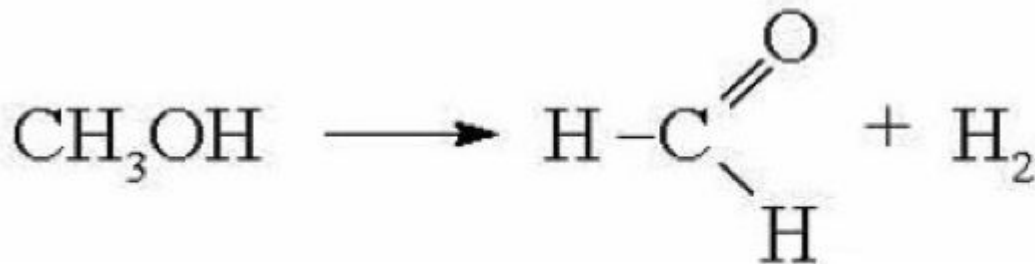
Пропанол-2 (Изопропиловый спирт)

Ацетон



Бутанол-2

Метилэтилкетон

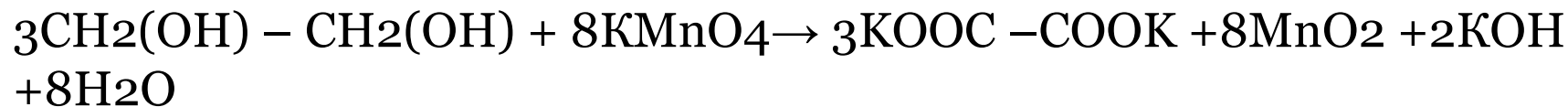
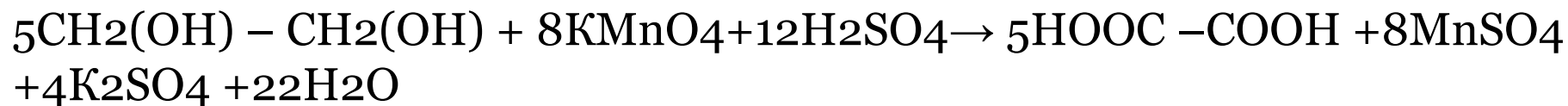


Метанол

Формальдегид

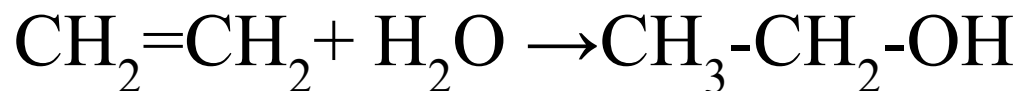
Окисление многоатомных спиртов

Двухатомный спирт, этиленгликоль $\text{HOCH}_2\text{--CH}_2\text{OH}$, при нагревании в кислой среде с раствором KMnO_4 или $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ легко окисляется до щавелевой кислоты, а в нейтральной – до оксалата калия.



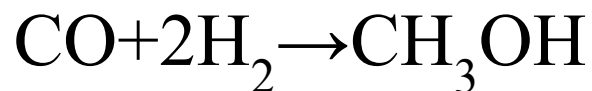
Способы получения

1. Гидратацией алкенов

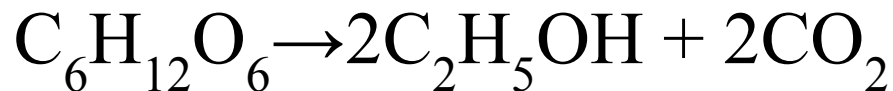


2. Специфические

а) Метанола – из синтез – газа



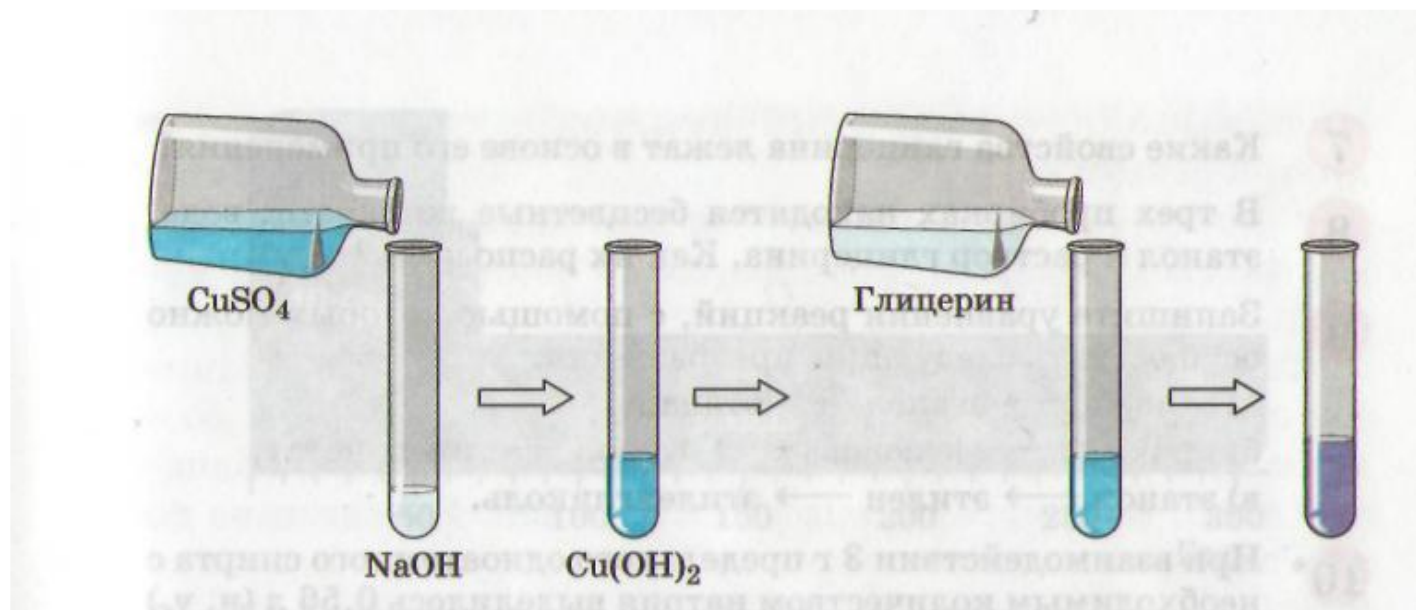
б) этанола – брожением



Применение этилового спирта

В медицине этиловый спирт в первую очередь используется как антисептик. Дубящие свойства 96 % этилового спирта используются для обработки операционного поля или в некоторых методиках обработки рук хирурга. Также спирт можно использовать при ожогах. Быстро испаряясь, он охладит поверхность, уменьшит боль, а главное - предотвратит образование пузырей. Спирт - это отличное жаропонижающее средство. При растирании тела этанол быстро испарится и снизит температуру кожи и организма в целом. Этанол вызывает расширение кровеносных сосудов. Усиление потока крови приводит к покраснению кожи и ощущению теплоты.

Качественной реакцией на многоатомные спирты является их взаимодействие со свежеполученным осадком гидроксида меди(II), который растворяется с образованием ярко- синего раствора.



Воздействие этилового спирта на организм человека

В больших количествах этанол угнетает деятельность головного мозга (стадия торможения), вызывает нарушение координации движений. Промежуточный продукт окисления этанола в организме – ацетальдегид – крайне ядовит и вызывает тяжелое отравление. Систематическое употребление этилового спирта и содержащих его алкогольных напитков приводит к стойкому снижению продуктивности работы головного мозга, гибели клеток печени и замене их соединительной тканью – циррозу печени.

