



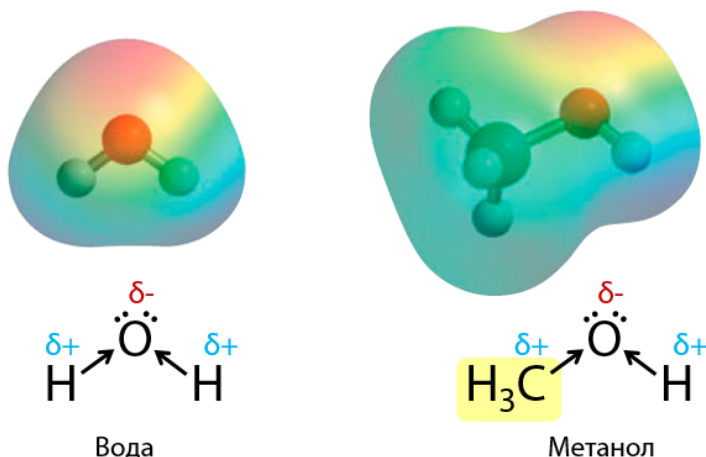
Спирты

Строение

$C_nH_{2n+2}O$

sp^3 -гибридизация атомов углерода.

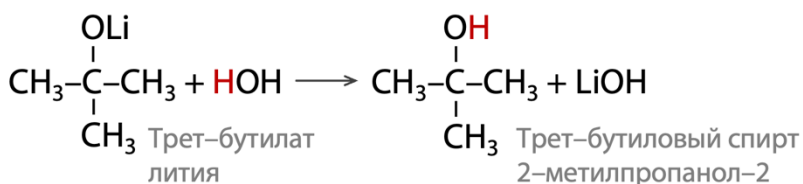
Простейшие спирты — полярные молекулы. Влияние гидроксильной группы на полярность всей молекулы ослабевает с увеличением длины неполярного углеводородного радикала.



Кислотные свойства — это способность диссоциировать в растворе с образованием катиона водорода, протона H^+ . Кислотные свойства спирта меньше, чем воды.

С этим связан необратимый гидролиз алкоголятов («солей спиртов»): вода, как более сильная кислота, вытесняет спирт из соли:

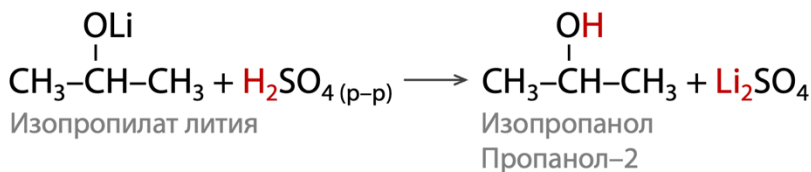
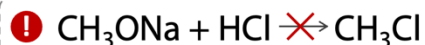
В водной среде У воды более сильные кислотные свойства, чем у спирта!



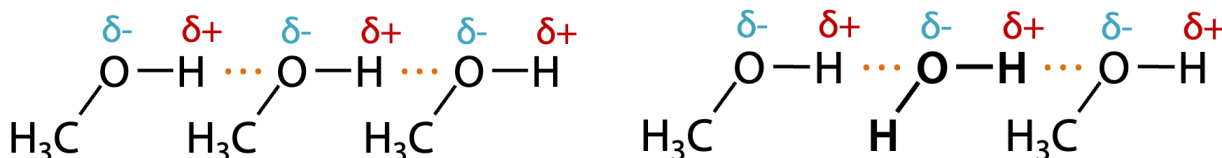


Аналогичный процесс гидролиза алкоголятов может протекать в кислой среде:

В кислой среде



Водородные связи между молекулами спирта или спирта и воды.

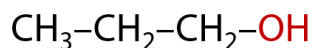


Физические свойства и гомологический ряд, номенклатура

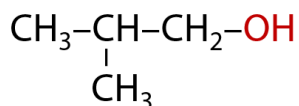
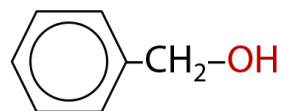
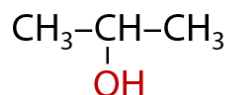
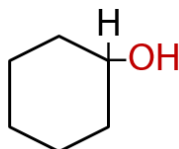
C₁-C₁₁ жидкости, высшие спирты – твердые вещества. По мере удлинения углеводородного радикала растворимость падает.

За счет наличия гидроксильной группы –ОН в спиртах присутствуют межмолекулярные водородные связи как в воде H₂O.

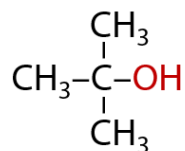
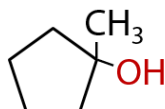
Структурная формула	Название	
	Систематическое	Рациональное
CH ₃ –OH	Метанол	Метиловый спирт Древесный спирт
CH ₃ –CH ₂ –OH	Этанол	Этиловый спирт Винный, медицинский спирт
CH ₃ –CH ₂ –CH ₂ –OH	Пропанол-1	Пропиловый спирт
CH ₃ –CH ₂ –CH ₂ –CH ₂ –OH	Бутанол-1	Бутиловый спирт
CH ₃ –CH ₂ –CH ₂ –CH ₂ –CH ₂ –OH	Пентанол-1	Пентиловый (амиловый) спирт
CH ₃ –CH ₂ –CH ₂ –CH ₂ –CH ₂ –CH ₂ –OH	Гексанол-1	Гексиловый спирт

**Первичные спирты**

Пропанол-1

2-метилпропанол-1
Изобутиловый спиртБензиловый спирт
Фенилметанол
Гидроксиметилбензол**Вторичные спирты**Пропанол-2
Изопропиловый спирт

Циклогексанол

Третичные спирты2-метилпропанол-2
Трет-бутиловый спирт

1-метилциклопентанол

Вся теория по органике на нашем бесплатном курсе
«Органика с НУЛЯ».

Соответствует ФГОС, более 1200 тестовых заданий.
Вся школьная органика в одном месте:

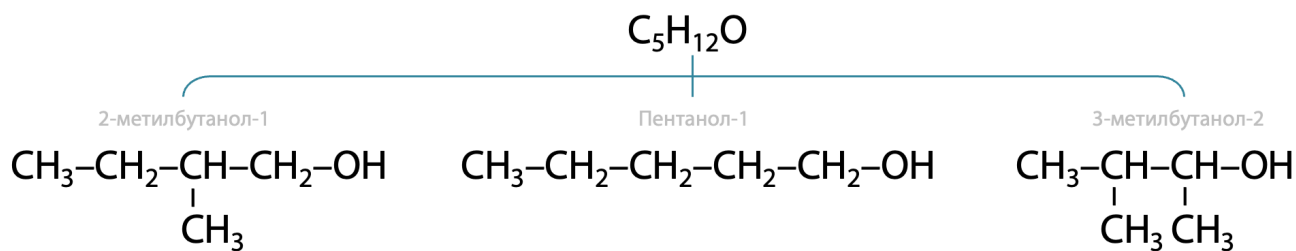
stepenin.ru/courses/organic10



Изомерия

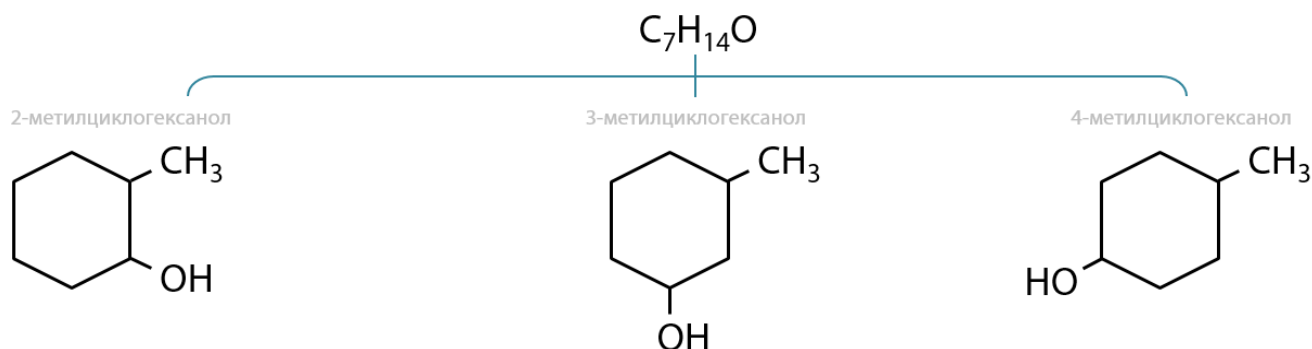
Структурная изомерия:

1. Углеродного скелета.

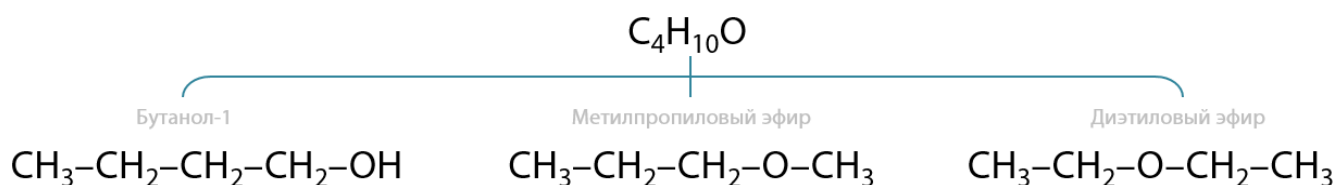




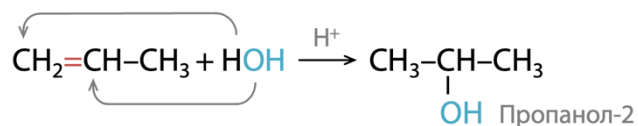
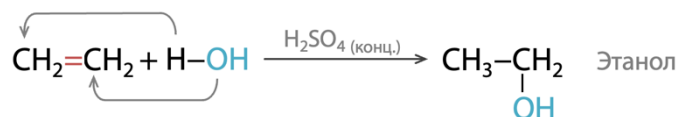
2. Положения функциональной группы.



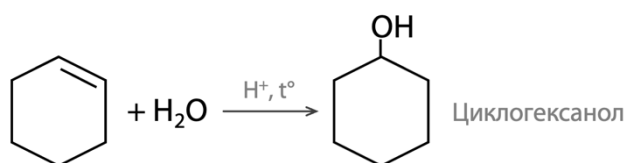
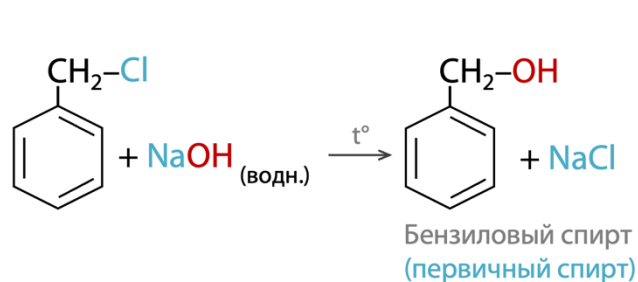
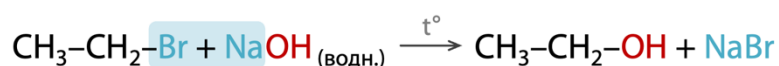
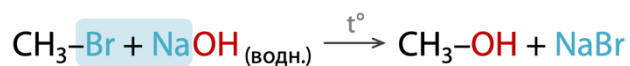
3. Межклассовая: предельные спирты изомерны простым эфирам.



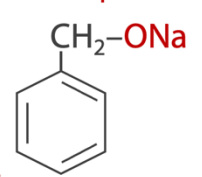
Получение

1. Гидратация алкенов. Катализатор H_2SO_4/H_3PO_4 (H^+), по правилу Марковникова.

По правилу Марковникова

2. Гидролиз галогеналканов. Используется **водный** раствор щелочи.

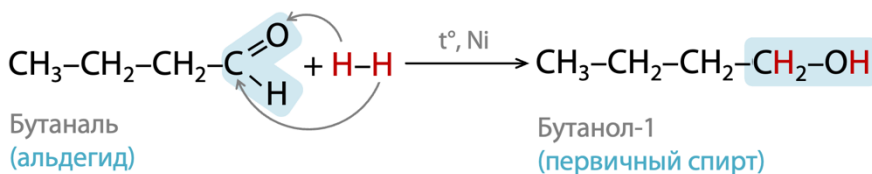
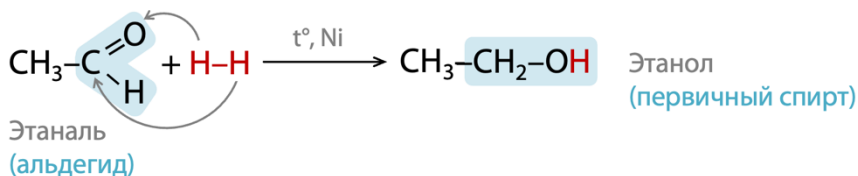
✗ Неверно!



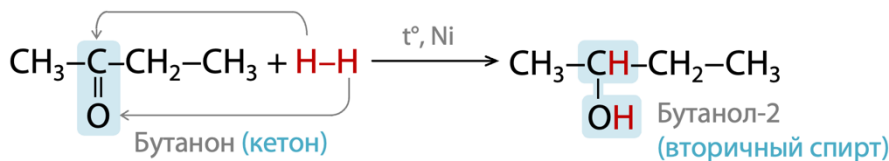
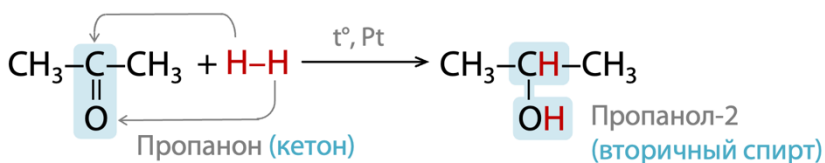


3. Восстановление альдегидов и кетонов. Катализатор Ni, Pt, Pd.

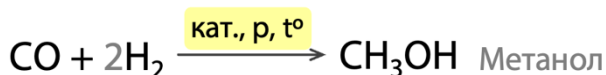
Альдегиды → первичные спирты



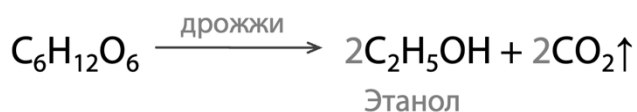
Кетоны → вторичные спирты



Получение метанола. Из синтез-газа:

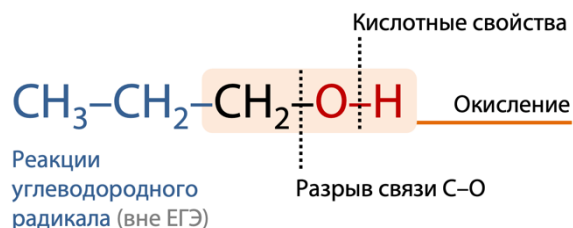


Получение этанола. Ферментативное брожение глюкозы:



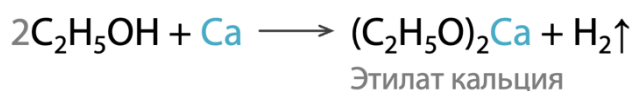
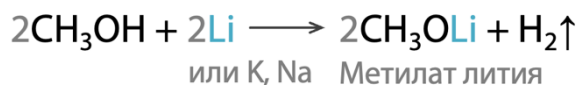
Химические свойства

Можно сказать, что спиртам свойственна химическая двойственность (амфотерность), это подтверждается реакциями со щелочными металлами и галогеноводородами.



Разрыв связи О-Н

1. **Слабые кислотные свойства.** Со щелочными металлами. Образование алкоголятов (этилат, пропилат, бутилат и т. д.).

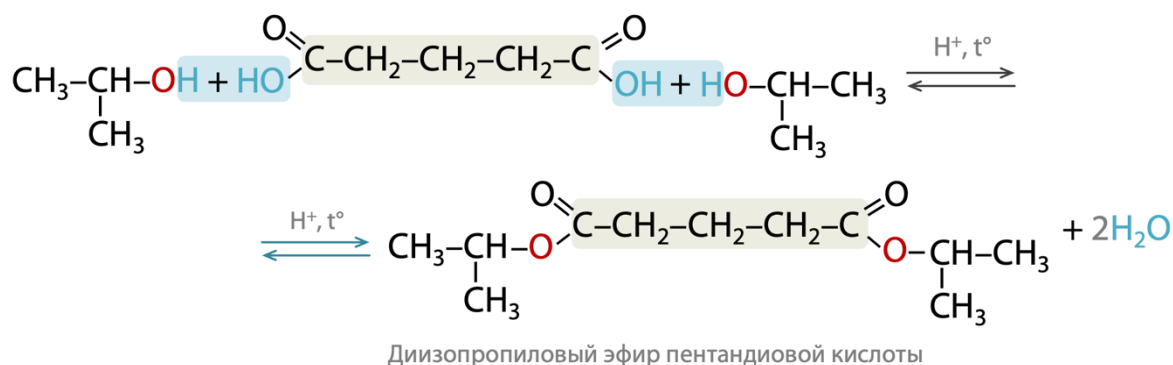
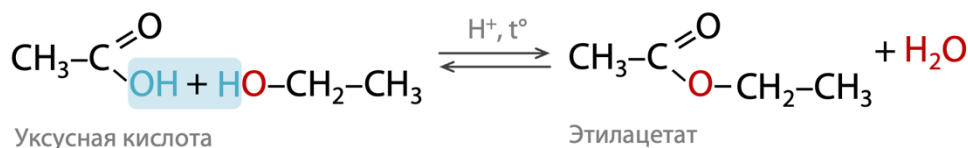
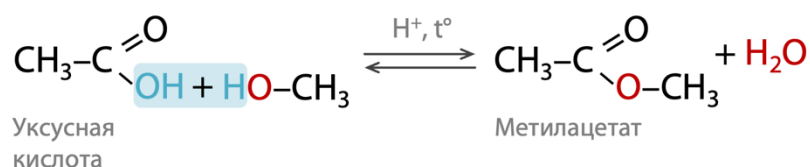
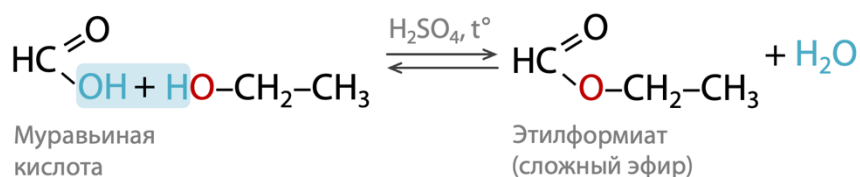


Алкоголяты гидролизуются водой.



Спирты **не реагируют** со щелочами, основными оксидами и солями (помимо KMnO_4 и $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, будет ОВР)

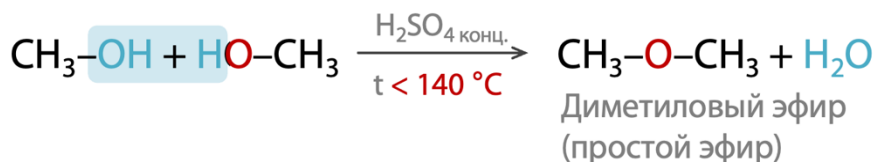
2. **Этерификация.** С органическими и минеральными кислотами. Катализатор H_2SO_4 , нагревание. Продукты — сложные эфиры.



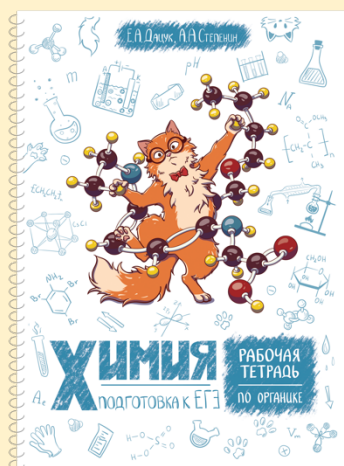
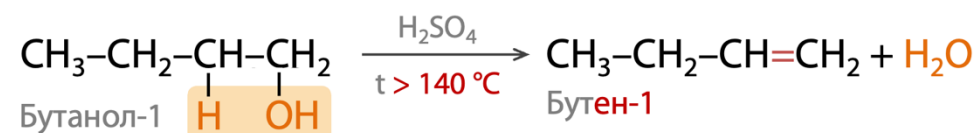
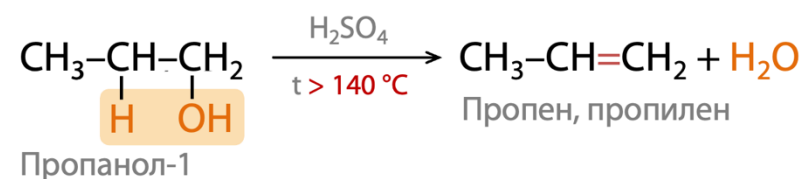




Межмолекулярная. Образуются простые эфиры.



Внутримолекулярная. Идет по правилу Зайцева. Образуются алкены.



Еще больше информации и письменных заданий в нашей бумажной рабочей тетради.

Это полный курс органической химии для 10 класса и подготовки к ЕГЭ на 176 цветных страницах с картонной обложкой на пружине.

Подробнее о ней на сайте:

stepenin.ru/tasks/organic-book/book



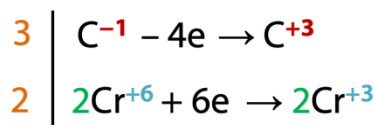
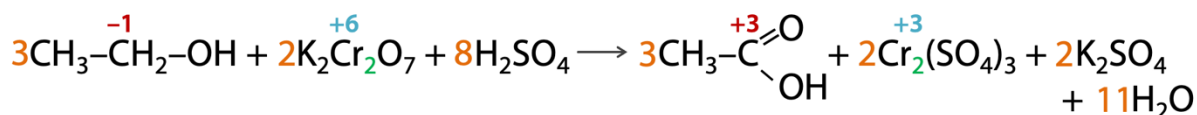


Неполное окисление

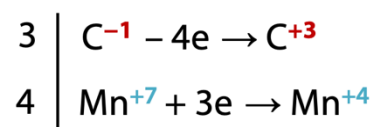
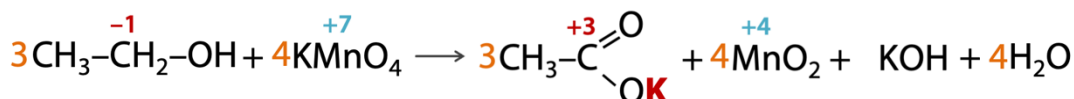
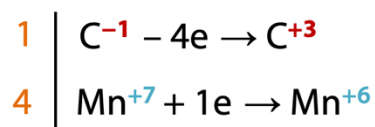
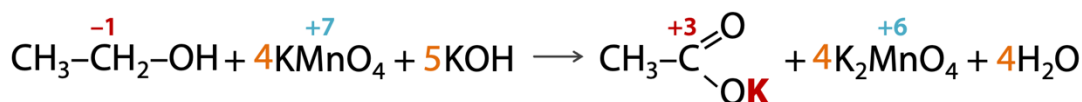
1. Дихроматом натрия / калия $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ или перманганатом калия KMnO_4 .

Важно По контексту задания возможно окисление первичных спиртов до альдегидов. Но на практике в результате применения KMnO_4 окисление идет до кислоты преимущественно. Вторичные спирты могут окислиться только до кетонов. В рамках ЕГЭ процессы окисления третичных спиртов не рассматриваются из-за деструкции углеродного скелета.

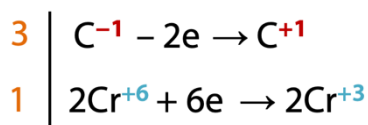
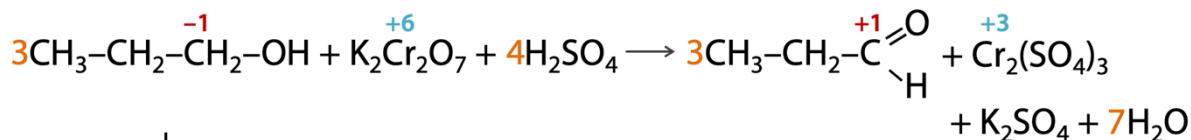
Первичный спирт $\rightarrow$ кислота KMnO_4 или $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (t°) в кислой среде



Первичный спирт $\rightarrow$ соль KMnO_4 в щелочной или нейтральной (t°) среде



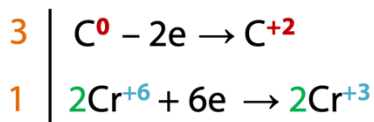
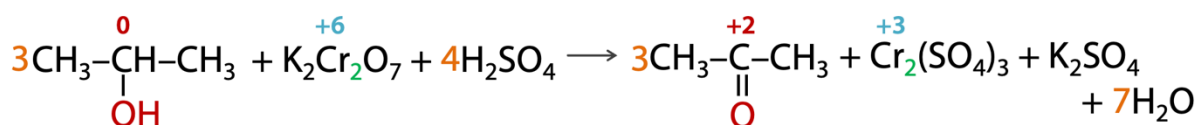
Первичный спирт $\rightarrow$ альдегид KMnO_4 или $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ в кислой среде



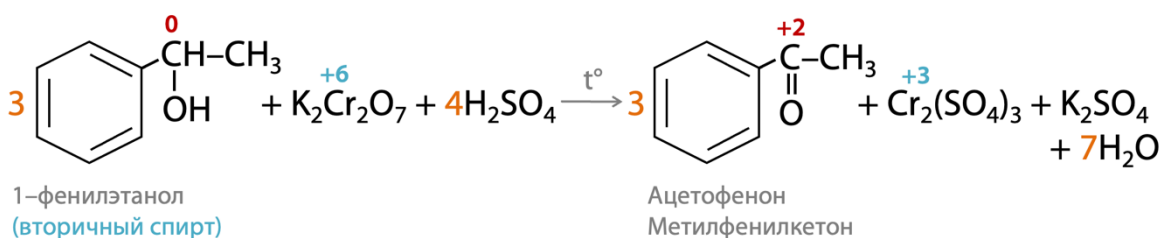
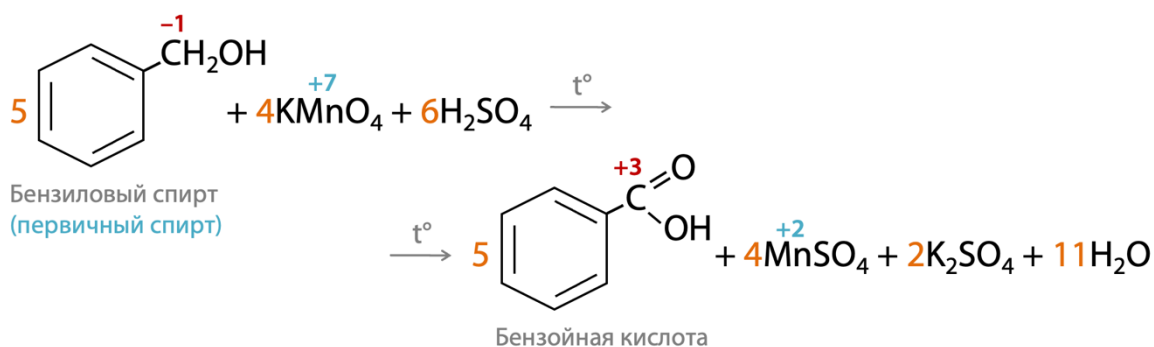


Вторичный спирт → кетон

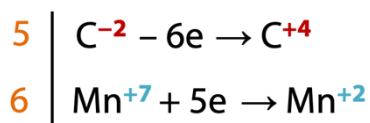
Любой вид типичных окислителей



Ароматические спирты окисляются аналогично:

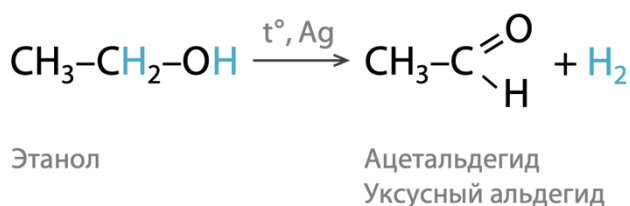
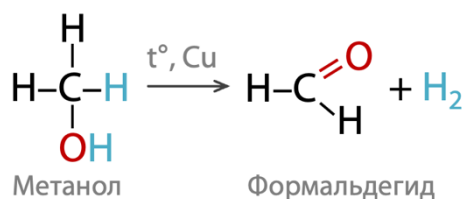


Особенный случай – окисление метанола. В продуктах образуется углекислый газ:



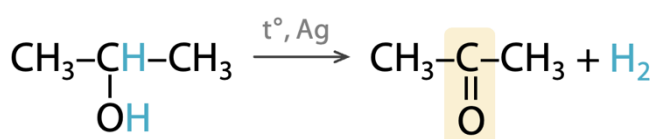
2. Дегидрирование. Катализаторы Cu, Ag.

Первичный спирт → альдегид

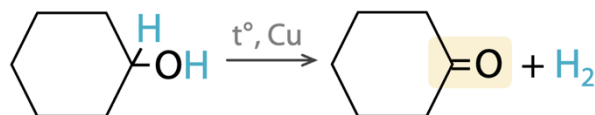




Вторичный спирт → кетон



Пропанол-2

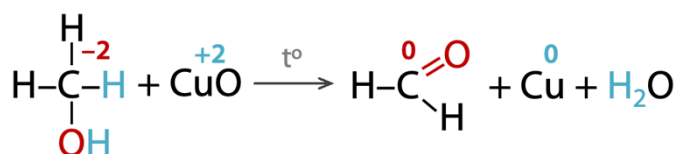
Пропанон
Ацетон

Циклогексанол

Циклогексанон

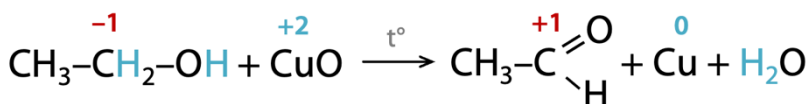
3. **С оксидом меди (II).** Качественная реакция: изменение цвета проволоки и появление фруктовых запахов (так пахнут некоторые простейшие альдегиды).

Первичный спирт → альдегид



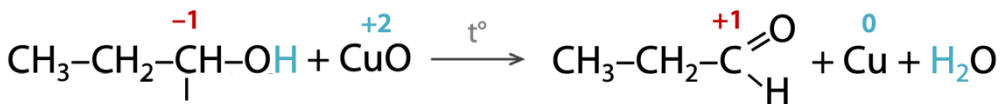
Метанол

Метаналь, формальдегид

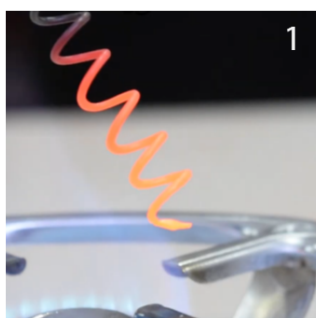


Этанол

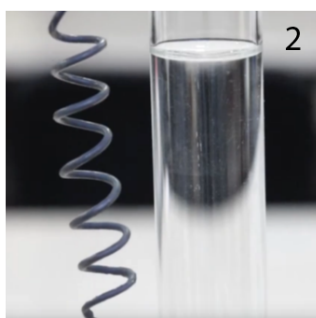
Этаналь, ацетальдегид



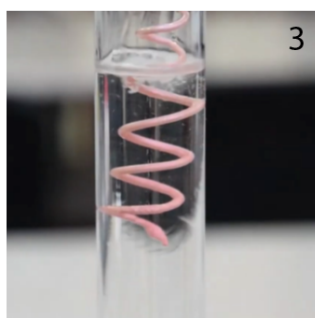
Пропанол-1

Пропаналь,
пропионовый альдегид

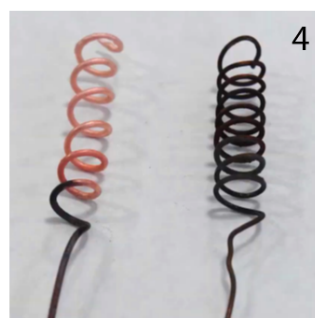
Медную проволоку нагревают.



Она покрывается черным оксидом CuO.



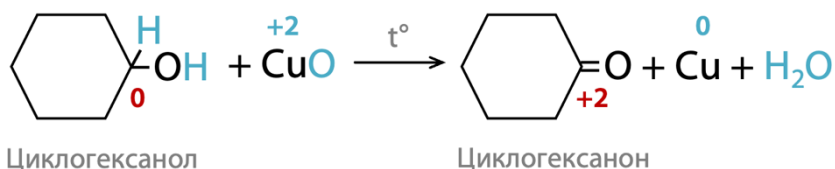
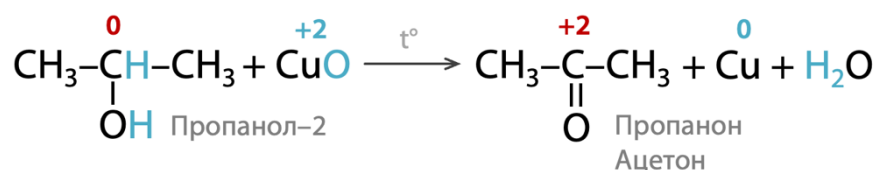
Горячую проволоку погружают в этанол. Оксид восстанавливается до металлической меди. Цвет проволоки меняется.



Слева розово-красная медная проволока после реакции. Справа черная проволока, покрытая оксидом.

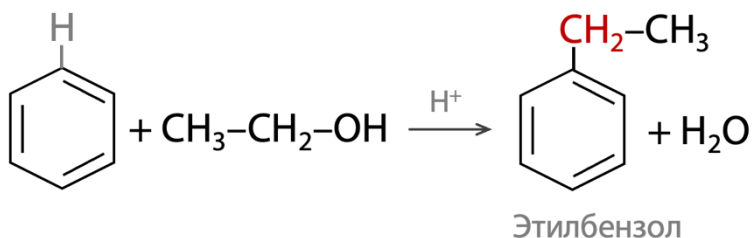
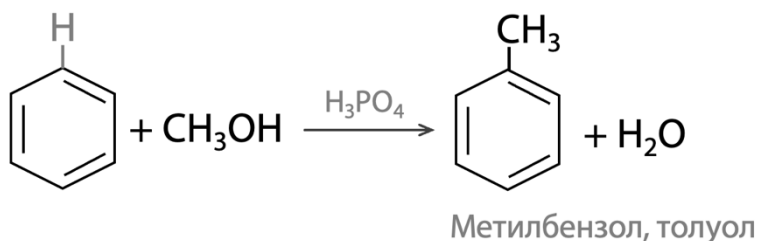


Вторичный спирт → кетон



Полное окисления спиртов (горение, реакция с O_2) приводит к образованию углекислого газа CO_2 и воды H_2O .

4. Алкилирование аренов. Реакция замещения.



Свыше 1500 бесплатных заданий и органических цепочек есть на нашем сайте.

Быстрее туда, решать!

stepenin.ru/tasks/organic