



ЕГЭ по химии: трудные вопросы органической химии
Вебинар 5. Спирты, фенолы

М.А.Ахметов, доктор педагогических наук, кандидат химических наук,
профессор кафедры методики естественнонаучного образования и
информационных технологий ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н.Ульянова»,
один из авторов УМК по химии

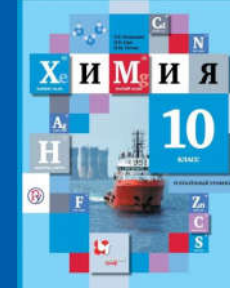
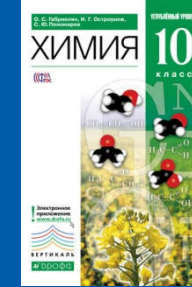
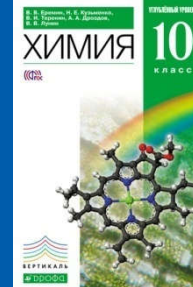
Москва

10 января 2019

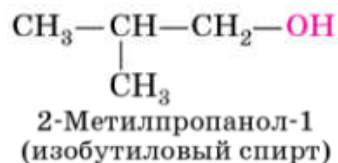
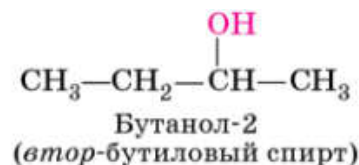
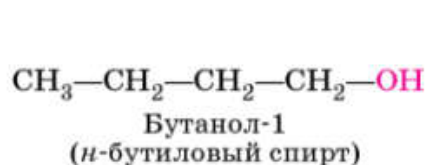
Какие спирты бывают?



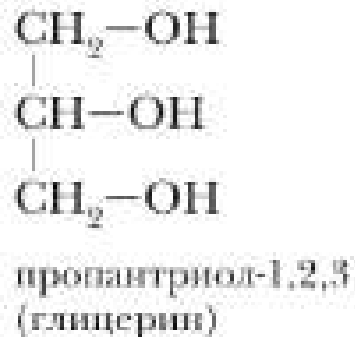
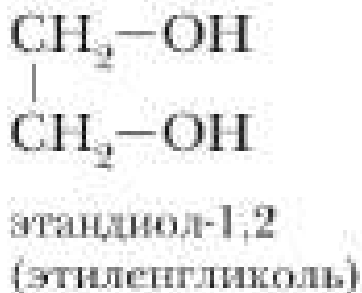
Какие бывают спирты?



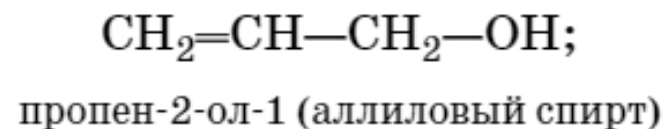
- **Предельные одноатомные**



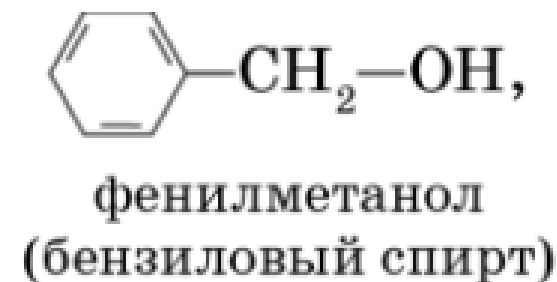
- **Предельные многоатомные**



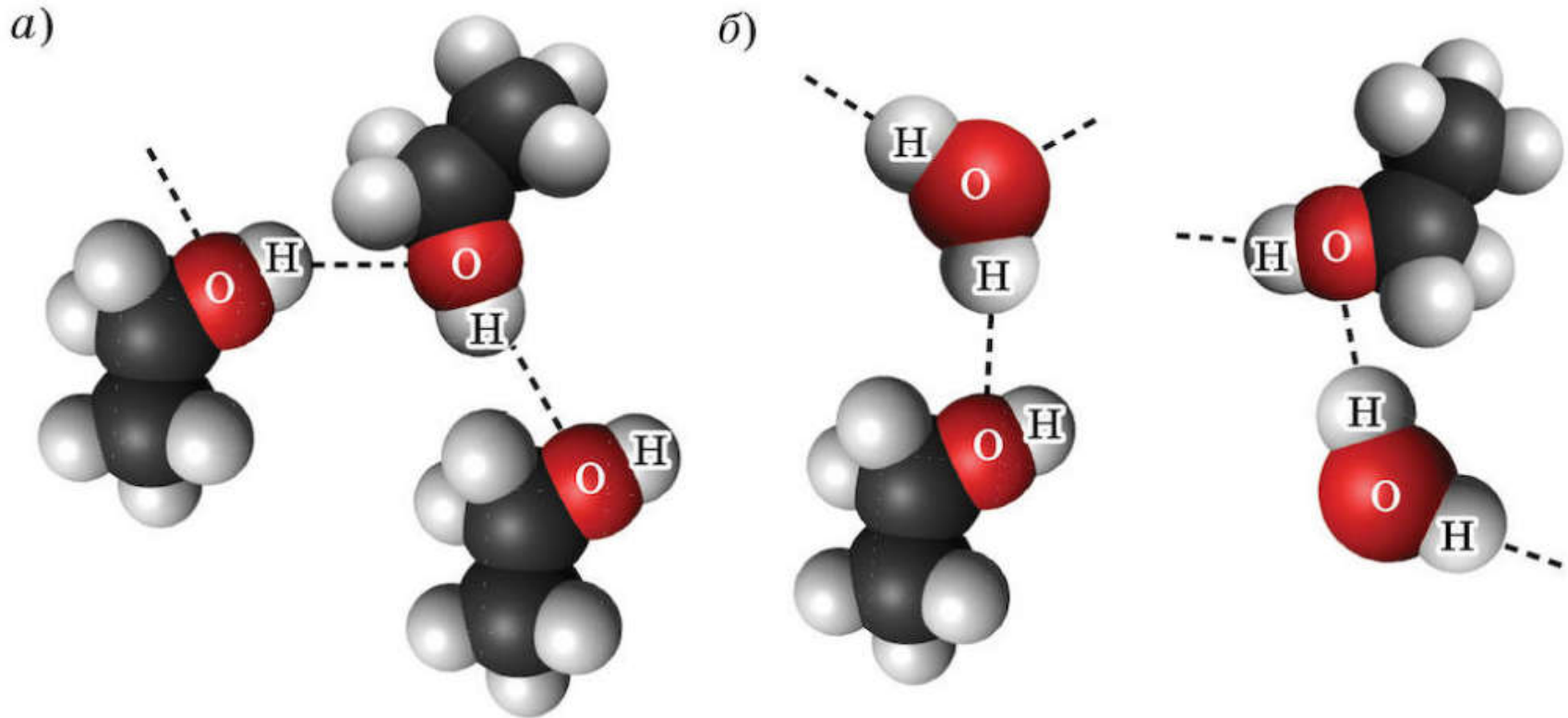
- **Непредельные**



- **Ароматические**



Физические свойства спиртов



Водородная связь

Химические свойства спиртов

СХЕМА 11

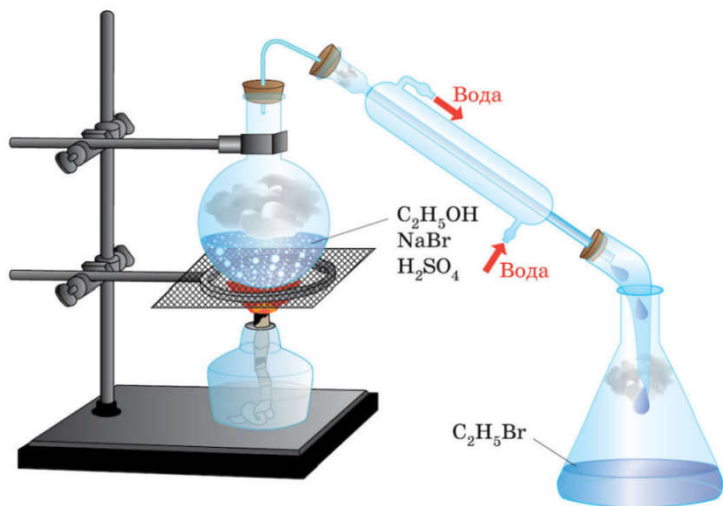
4. Реакции углеводородного радикала



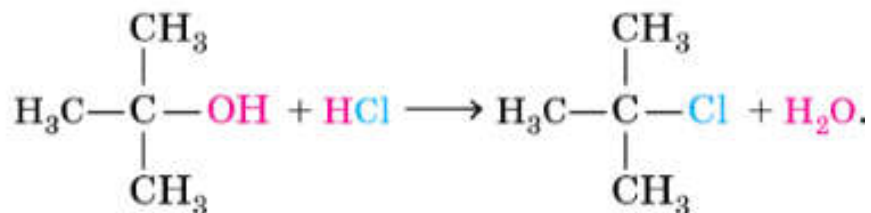
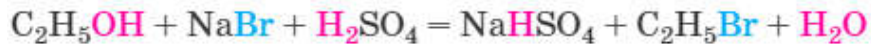
Химические свойства: реакции замещения



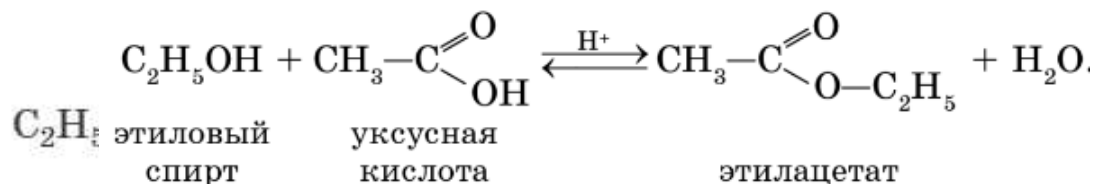
1) Реакция с активными металлами



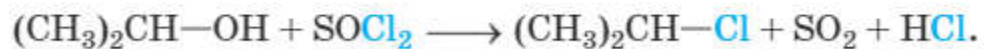
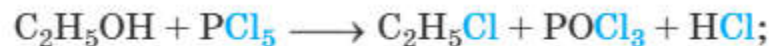
2) Реакция с галогенводородами



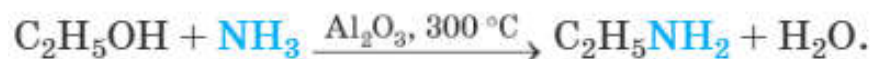
3) Этерификация



4) Реакция с галогенирующими агентами



5) Реакция с аммиаком



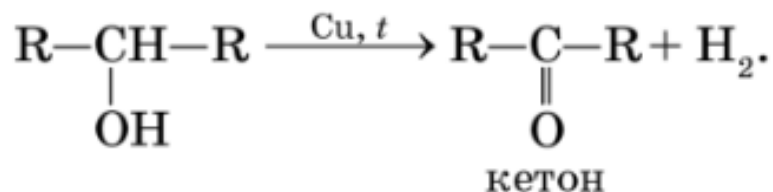
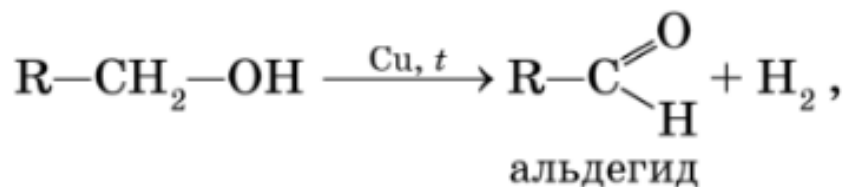
Химические свойства: реакции отщепления



1) Внутримолекулярная и межмолекулярная дегидратация



2) Дегидрирование



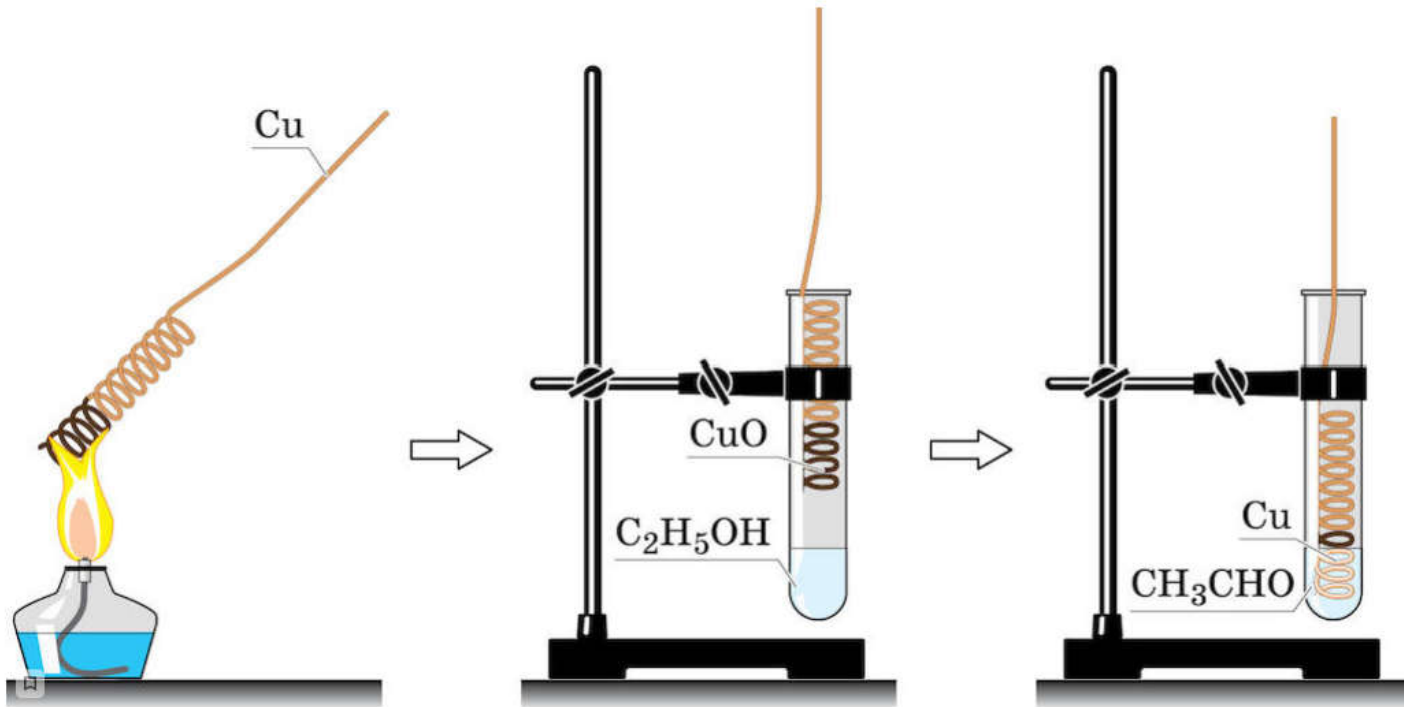
Получение простых эфиров из алкоголейтов



Расщепление простых эфиров
в сильноокислой среде



Химические свойства: реакции окисления

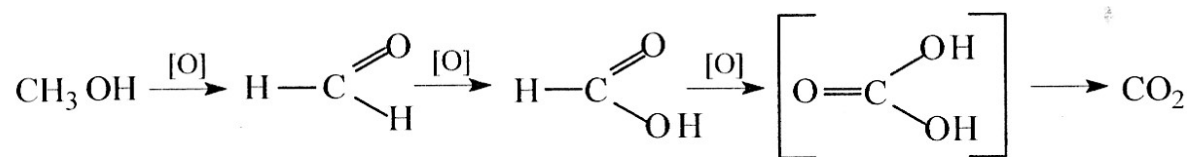


Химические свойства: реакции окисления и реакции углеводородного радикала



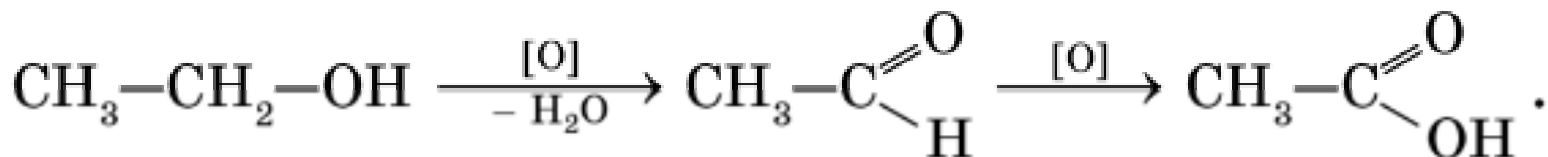
Окислительные ряды

1) Метанола



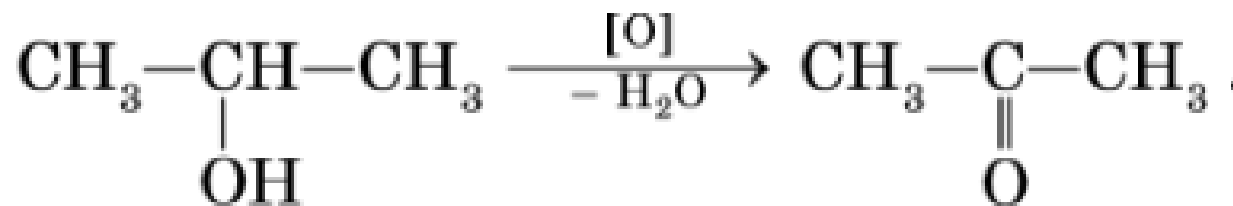
метанол формальдегид муравьиная кислота угольная кислота углекислый газ

2) Первичных спиртов



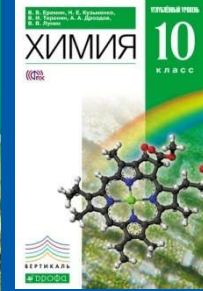
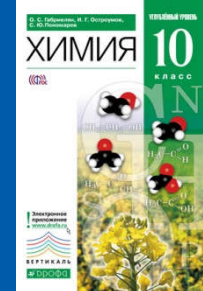
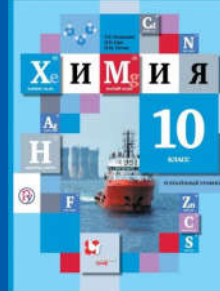
этиловый спирт уксусный альдегид уксусная кислота

3) Вторичных спиртов

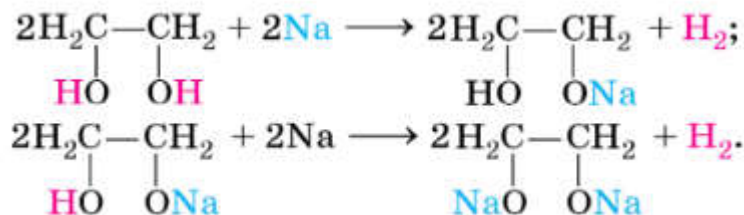


пропанол-2 ацетон

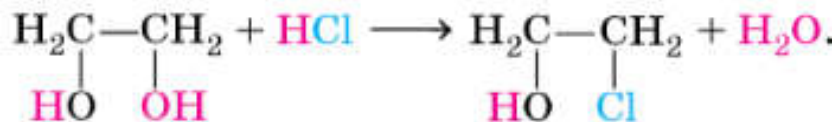
Реакции многоатомных спиртов



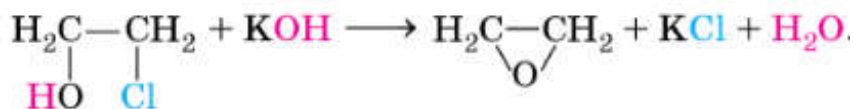
1) Реакция с активными металлами



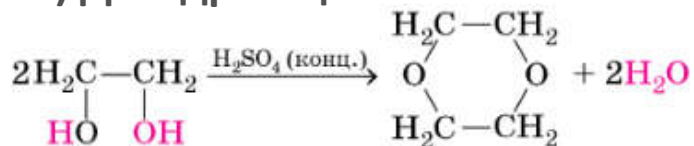
2) Гидрогалогенирование



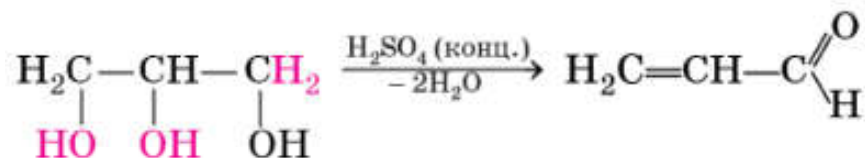
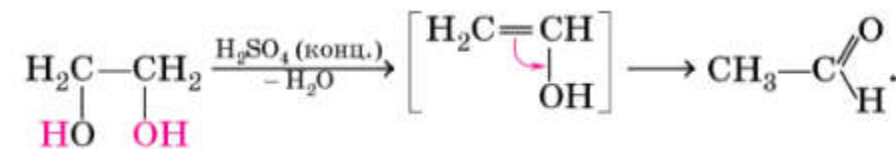
3) Дегидрогалогенирование



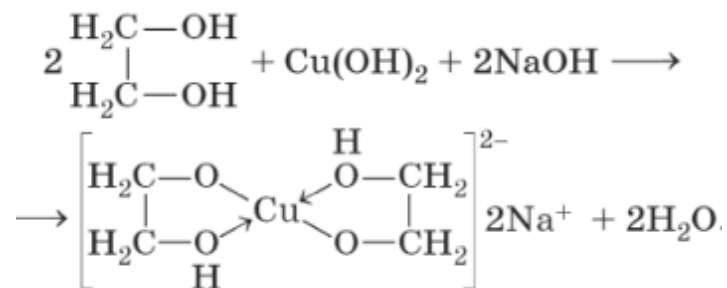
4) Дегидратация



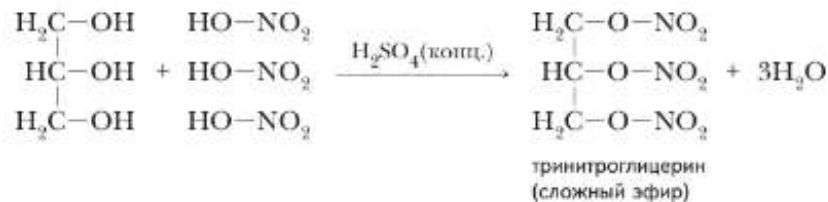
4) Дегидратация



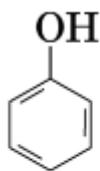
5) Качественная реакция



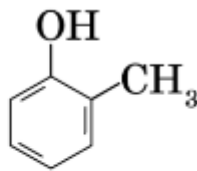
6) Получение нитроглицерина



Какие бывают фенолы?



фенол
(гидроксibenзол)



2-метилфенол
(*орто*-крезол)

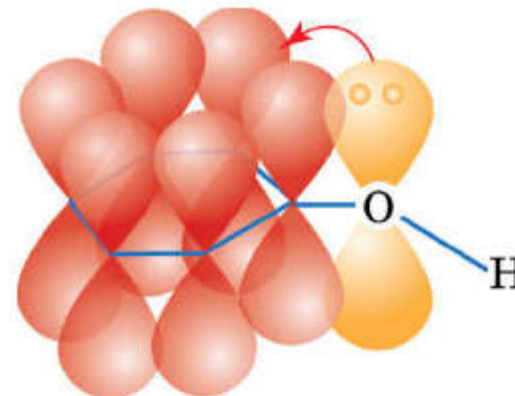
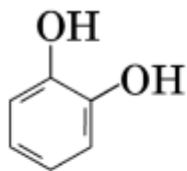
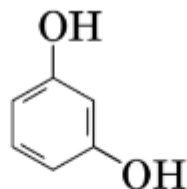


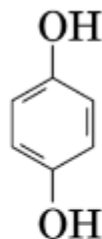
Рис. 82. Электронное строение молекулы фенола



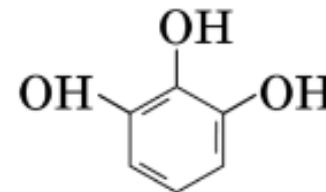
1,2-дигидрокси-
бензол
(*орто*-
дигидроксибензол,
пирокатехин)



1,3-дигидрокси-
бензол
(*мета*-
дигидроксибензол,
резорцин)



1,4-дигидрокси-
бензол
(*пара*-
дигидроксибензол,
гидрохинон)



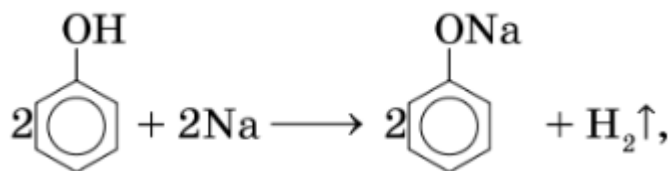
1,2,3-тригидроксибензол
(пирогаллол)

Химические свойства фенолов: замещение атома водорода гидроксильной группы



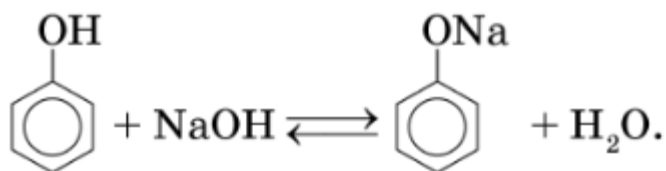
Химические свойства фенолятов

Реакция с активными металлами и щелочами

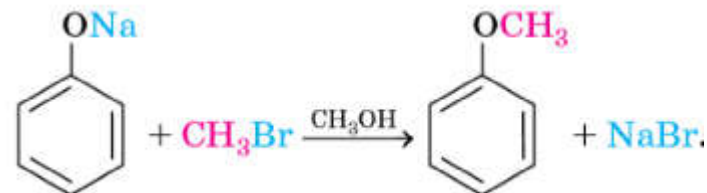
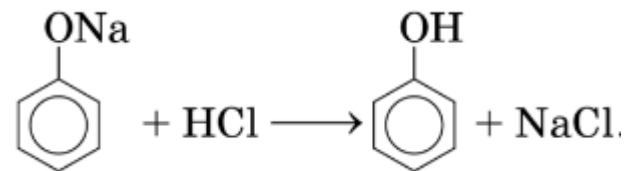
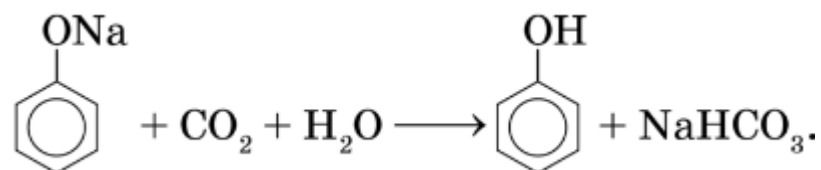


фенол

фенолят натрия



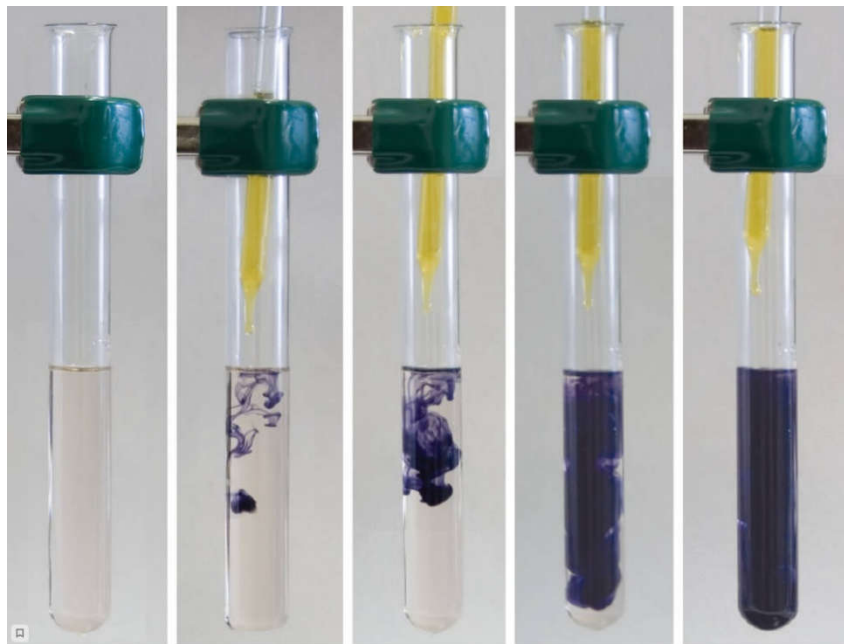
фенолят натрия



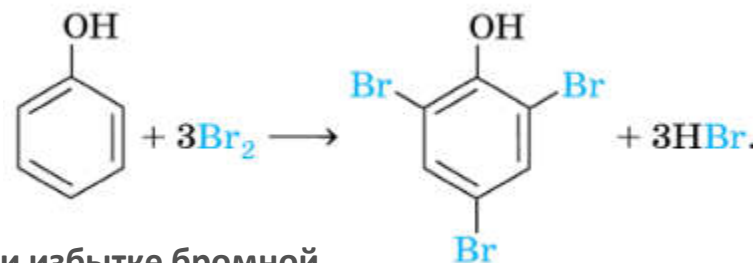
Химические свойства фенолов: реакции ароматического кольца



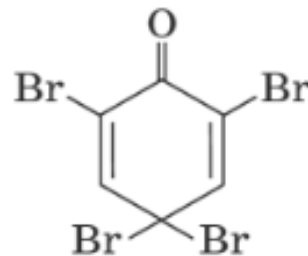
1) Реакция с хлоридом железа (III)



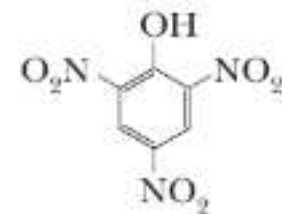
2) Реакция с бромной водой



3) При избытке бромной воды

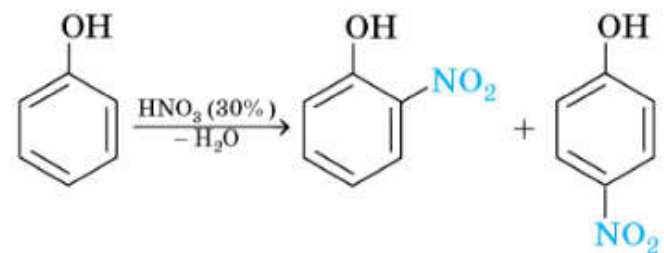


5) При избытке конц. HNO_3



пикриновая кислота

4) Реакция с азотной кислотой

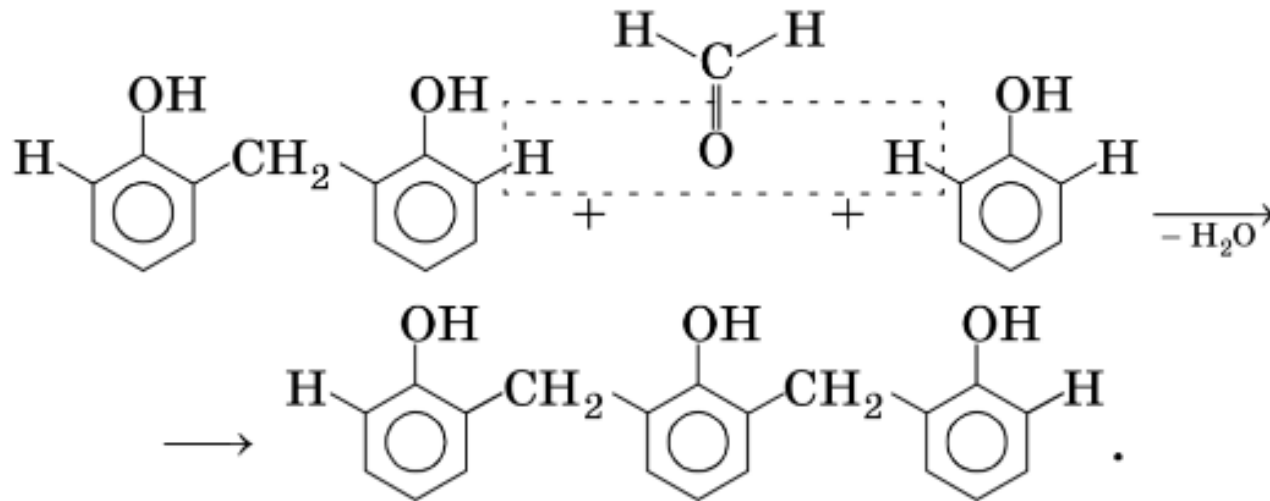
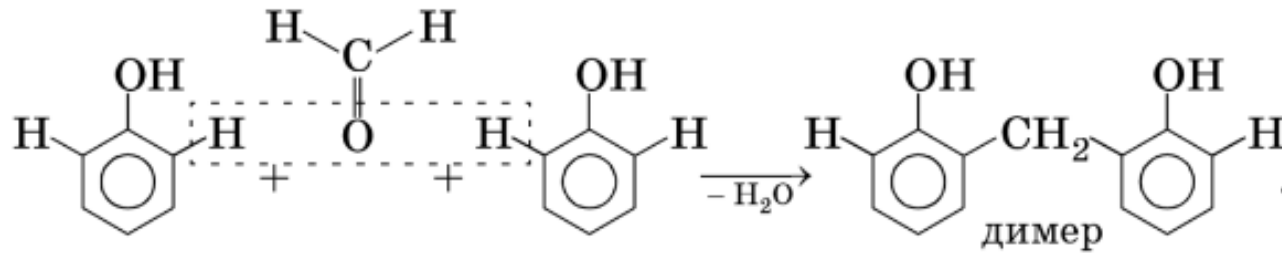


орто-Изомер

пара-Изомер

Реакция поликонденсации

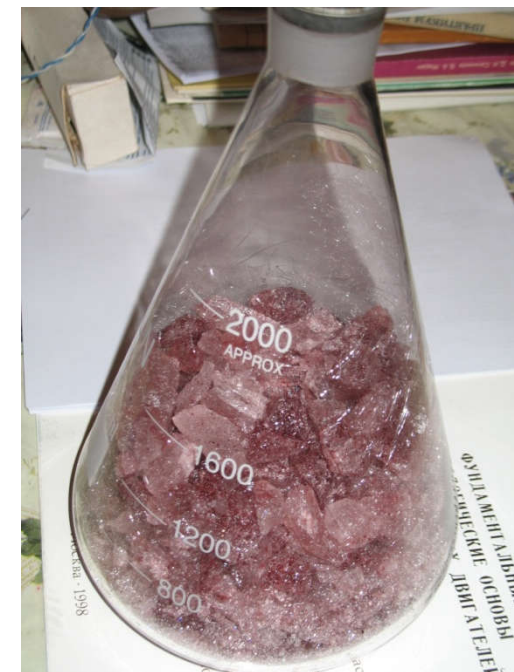
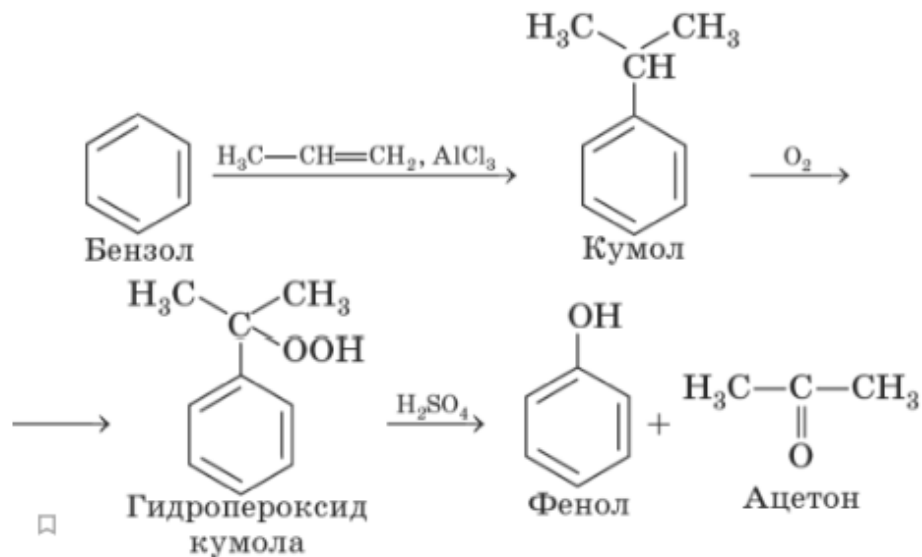
Получение фенолформальдегидной смолы



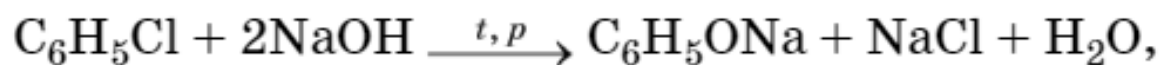
Получение фенолов



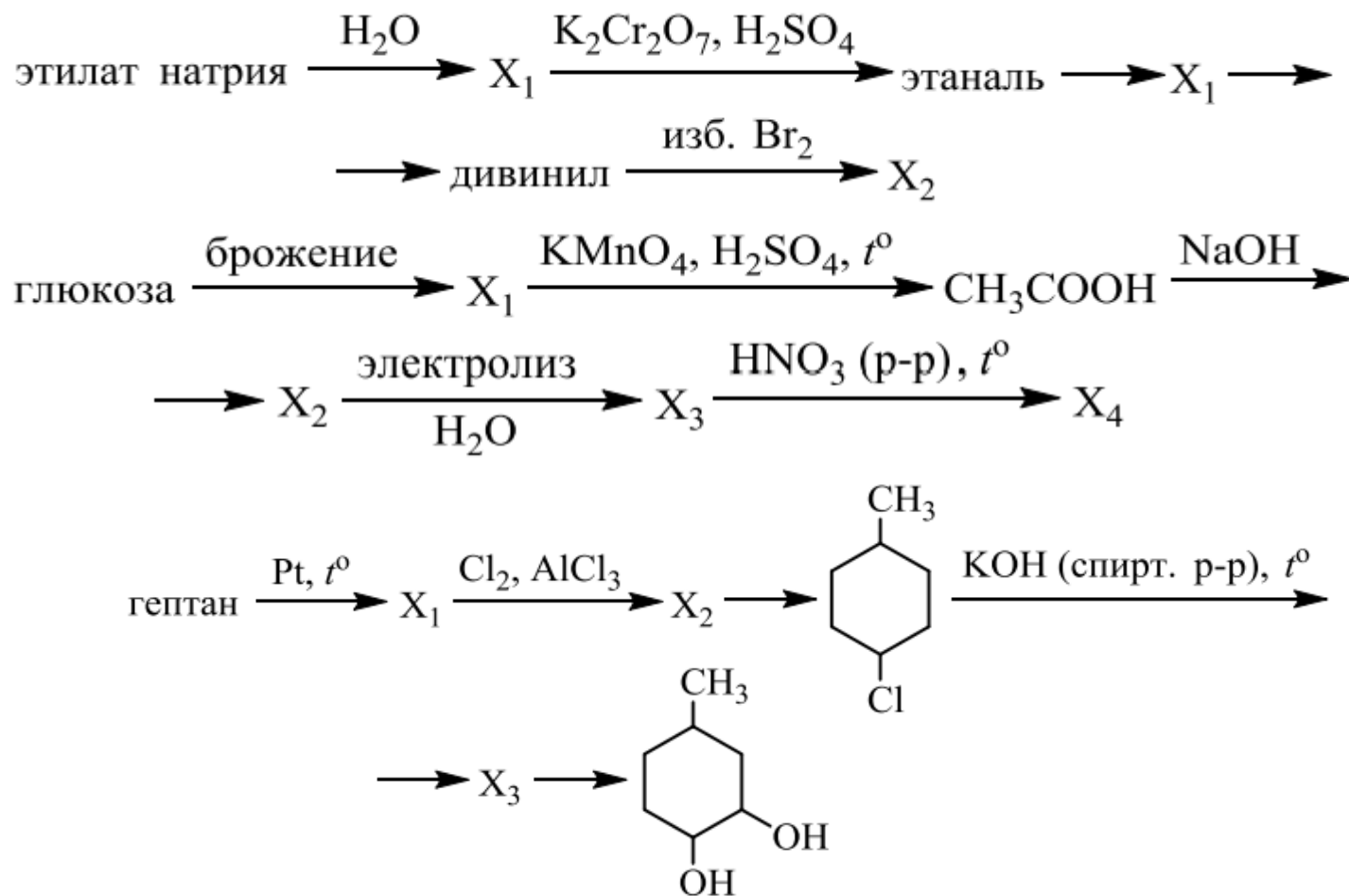
1) Каталитическое окисление кумола



2) Щелочной гидролиз хлорбензола

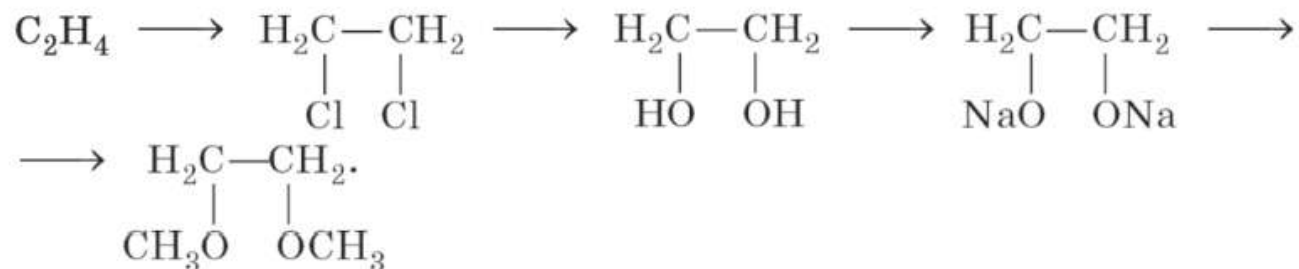


Цепочки превращений

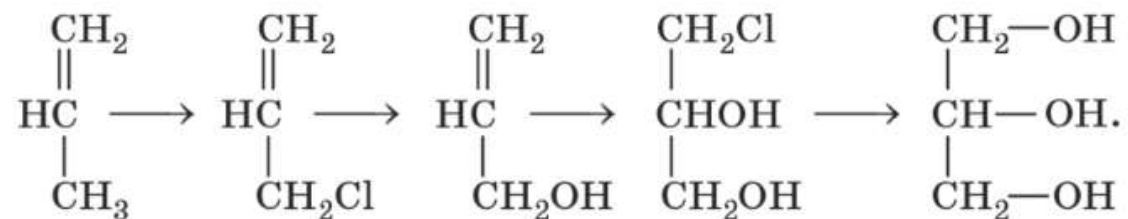


Цепочки превращений

4. Приведите уравнения реакций, иллюстрирующих следующую схему превращений:



- 5♦. В промышленности глицерин получают из пропилена по следующей цепочке превращений:



Попробуйте восстановить её, записав уравнения реакций.

Задачи

1. Предельный одноатомный спирт массой 14,8 г обработали концентрированным раствором серной кислоты при нагревании; внутримолекулярная дегидратация прошла с выходом 75,0%. Выделившийся газ пропустили через избыток водного раствора перманганата калия; масса образовавшегося осадка составила 8,7 г. Установите строение спирта. Составьте уравнение реакции спирта с оксидом меди (II), если известно, что продуктом этой реакции является кетон.
2. В результате обработки 13,7 г бромалкана водным раствором гидроксида калия при нагревании получили спирт. Этот спирт дегидратировали, в результате чего получили 560 мл (н. у.) смеси алкенов. Установите строение исходного соединения, принимая во внимание, что обе реакции прошли с выходом 50,0%.
3. При сжигании 4,1 г неизвестного углеводорода было получено 6,72 л (н.у.) углекислого газа. Установите строение неизвестного углеводорода, если известно, что в его структуре нет третичных атомов углерода. Составьте уравнение этого углеводорода с избытком водного раствора перманганата калия, если известно, что одним из её продуктов является двухатомный спирт.



Задачи

4. При сжигании 10,8 г неизвестного вещества, получили 15,68 л (н.у.) углекислого газа и 7,2 г воды. Установите формулу неизвестного вещества, если известно, что оно не реагирует с натрием. Составьте уравнение реакции этого вещества с хлором в присутствии катализатора
5. При сжигании 11,05 г неизвестного вещества было получено 6,72 л (н.у.) углекислого газа, 2,24 л (н.у.) хлороводорода, 5,4 г воды. Установите две возможные формулы этого вещества. Составьте уравнение реакции этого вещества с водным раствором щелочи, если известно, что продуктом реакции является глицерин.
6. Неизвестное вещество медленно реагирует с натрием, не взаимодействует с бромной водой, реагирует с концентрированной соляной кислотой при комнатной температуре с образованием алкилхлорида ($w(\text{Cl})=29,96\%$). Составьте уравнение реакции этого вещества с соляной кислотой.
7. Неизвестное вещество А, состоящее из трех элементов ($w(\text{C})=38,71\%$; $w(\text{H})=9,68\%$) реагирует при нагревании с небольшим количеством серной кислоты, с образованием вещества Б. Вещество Б является при обычных условиях жидкостью, не вступающей в реакцию при нагревании с гидроксидом меди (II)



корпорация

российский
учебник

Спасибо за внимание!

Ахметов М.А

maratakma@ya.ru