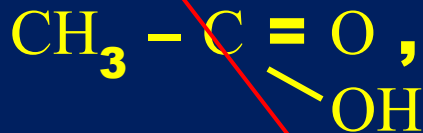


Из следующего перечня выберите спирты и

назовите их:

Уксусная
кислота



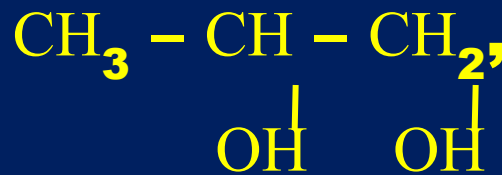
Гидроксид
калия, щелочь



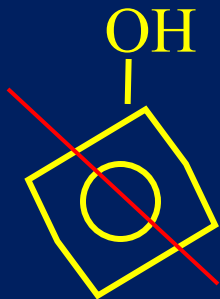
Метанол



Бутантетраол-**1,2,3,4**

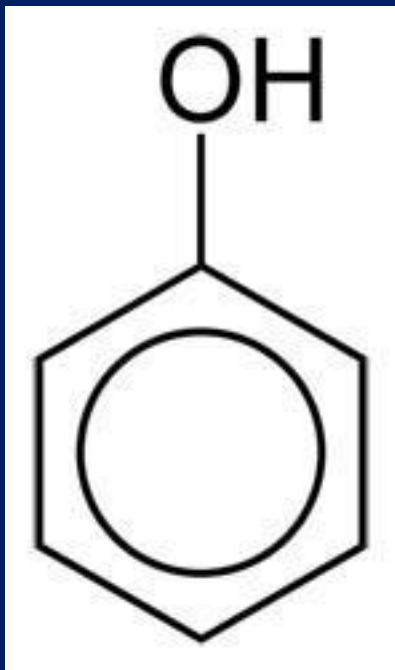


Пропандиол-**1,2**

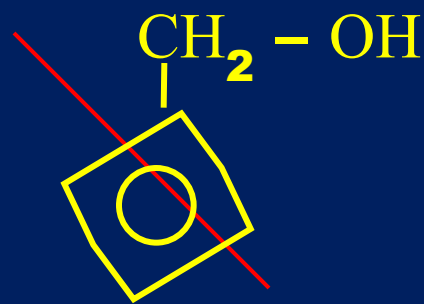


Фенол

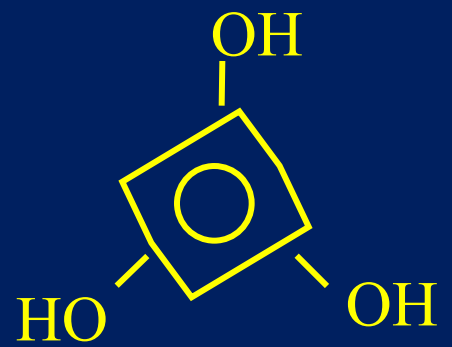
Фенолы



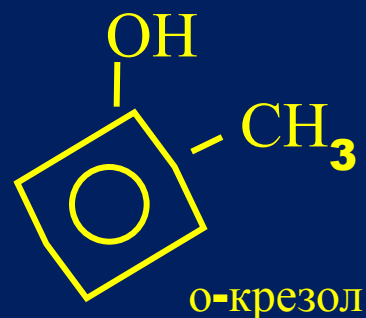
Фенолы – это вещества, в которых гидроксогруппа соединена непосредственно с бензольным кольцом.



Ароматический спирт
Не фенол!



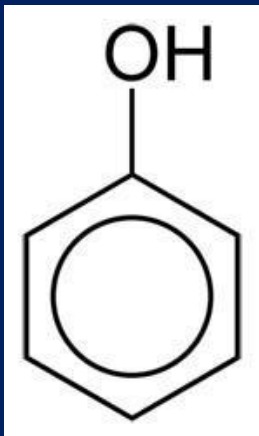
1,3,5-тригидроксибензол
фенол



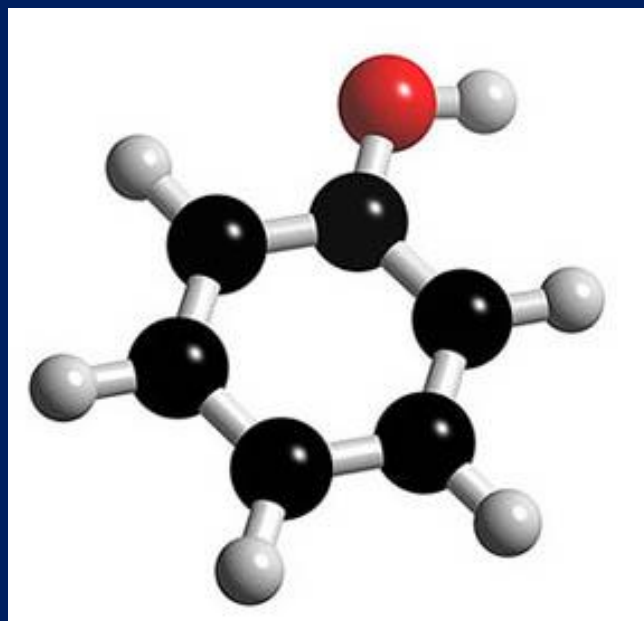
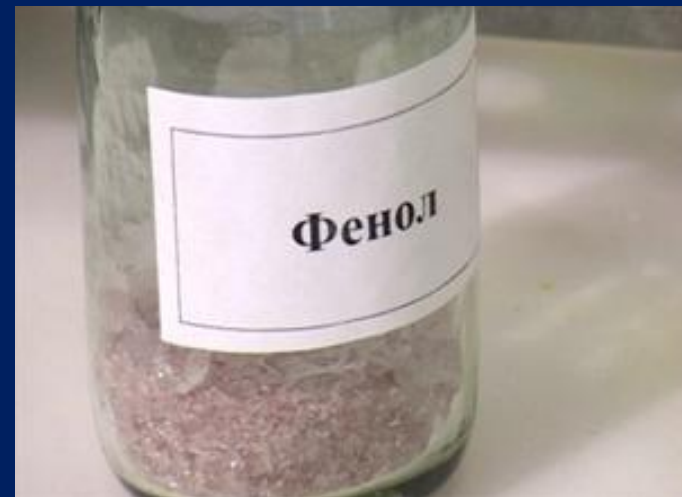
о-крезол
1-гидрокси-2-метилбензол фенол



Ароматический спирт
Не фенол!



Впервые фенол выделил из каменноугольной смолы в **1834 г.** Фридрих Фердинанд Рунге.



Это бесцветное кристаллическое вещество с $T_{пл} = 41^{\circ}\text{C}$. При хранении фенол легко окисляется и полимеризуется, при этом его окраска становится красновато-фиолетовой, плохо растворимо в воде, имеет запах

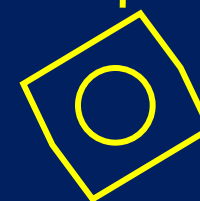
Сравним свойства фенола и свойства спирта.

Спирт



метилат натрия

Фенол

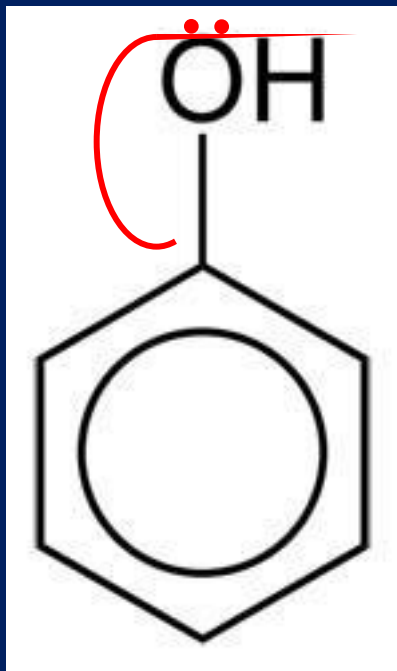


фенолят
натрия

И спирты, и фенолы взаимодействуют с активными металлами.



Фенолы, в отличие от спиртов, взаимодействуют со щелочами, проявляя при этом свойства кислот!

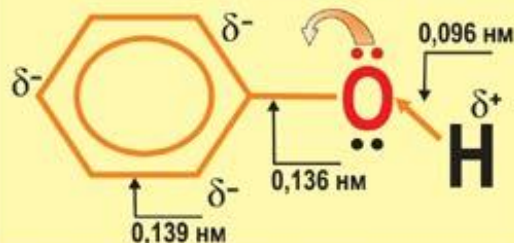


Бензольное кольцо перетягивает электроны неподеленной пары электронов кислорода. Кислород смещает общую пару от водорода, делая связь O-H более полярной, а водород более подвижным

11

ФЕНОЛ C_6H_5OH

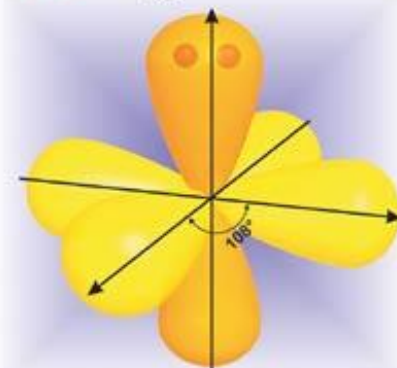
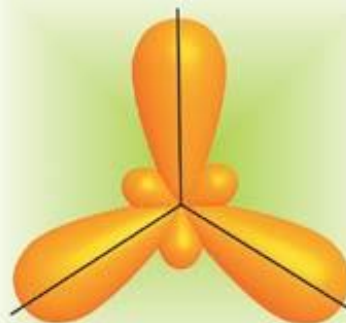
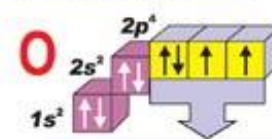
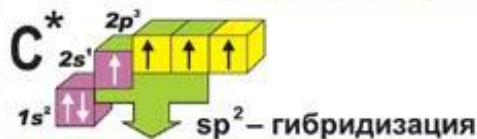
СТРОЕНИЕ ФЕНОЛА



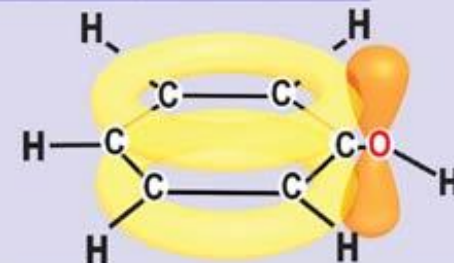
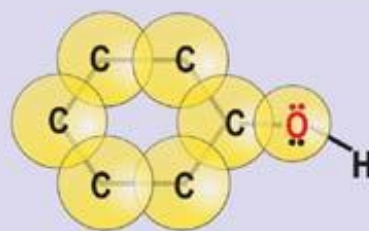
МАСШТАБНАЯ МОДЕЛЬ



СВЯЗЕОБРАЗУЮЩИЕ ОРБИТАЛИ



ОБРАЗОВАНИЕ ОБЩЕЙ СИСТЕМЫ π - ЭЛЕКТРОВ



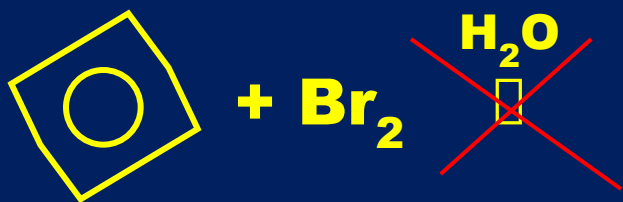
Атомы в молекуле взаимно влияют друг на друга. (Теория Бутлерова).

Бензольное кольцо изменило свойства гидроксогруппы!

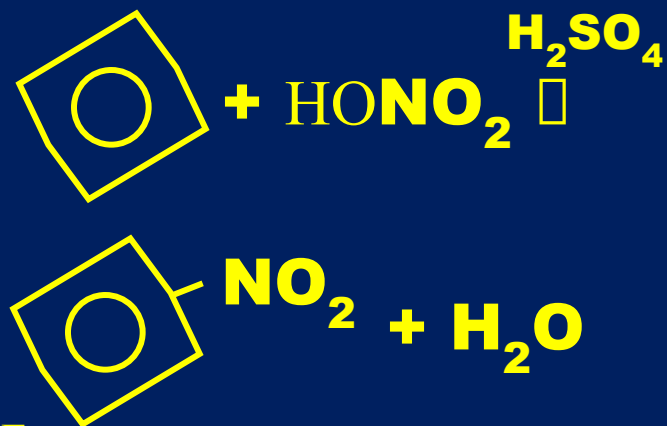
Есть ли обратное влияние – изменились ли свойства бензольного кольца?

Сравним свойства фенола и бензола

Бензол

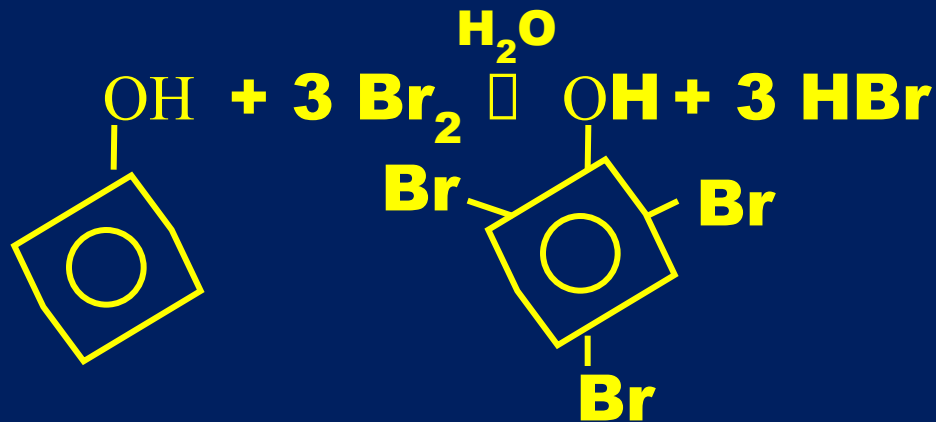


Бензол не взаимодействует с бромной водой. Нужен концентрированный бром и УФ!

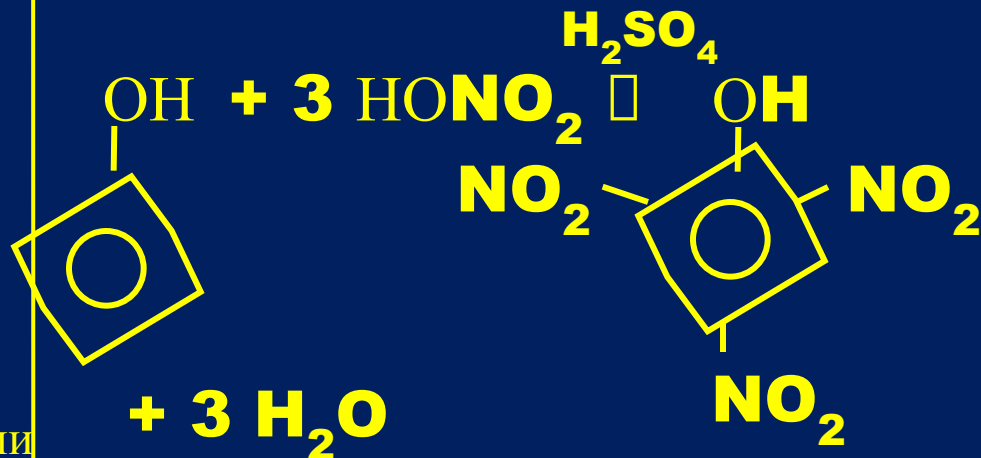


Бензол нитруется с трудом в присутствии конц. серной кислоты при высокой температуре

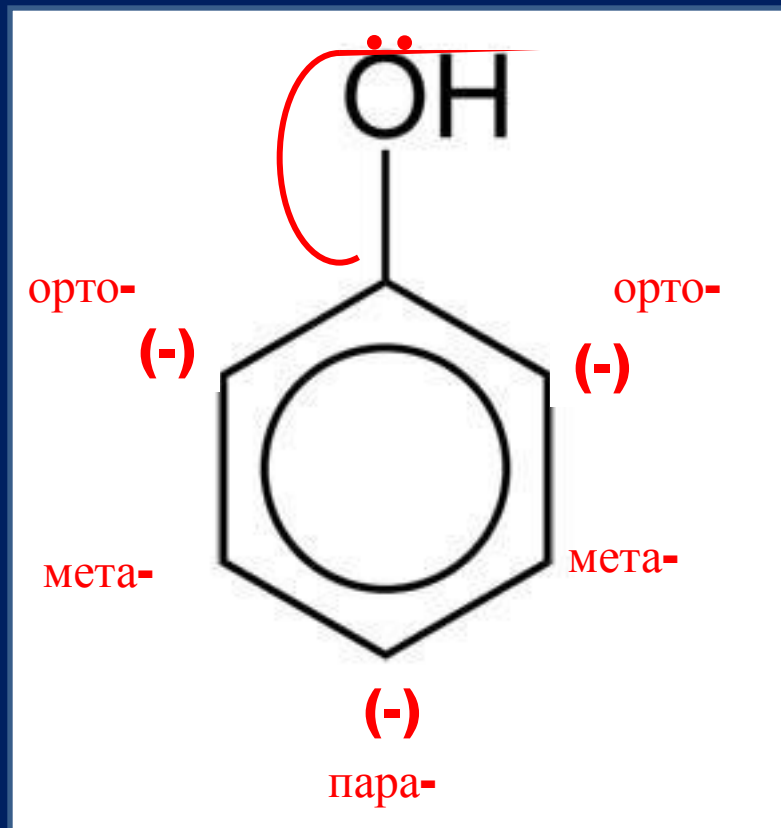
Фенол



2,4,6-трибромфенол



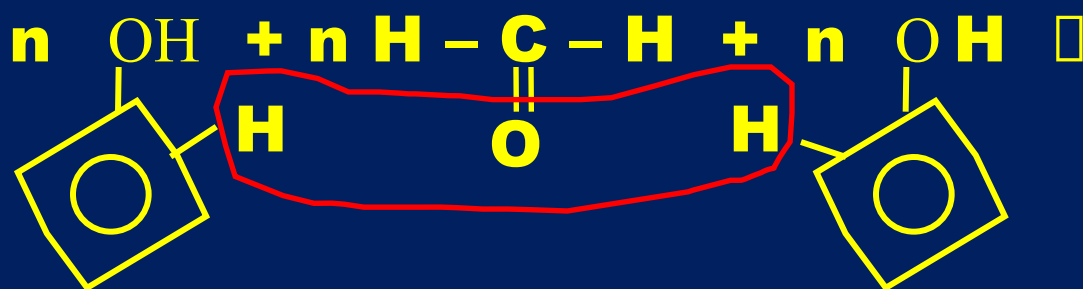
Фенол нитруется легко с получением тринитрофенола (пикриновой кислоты)



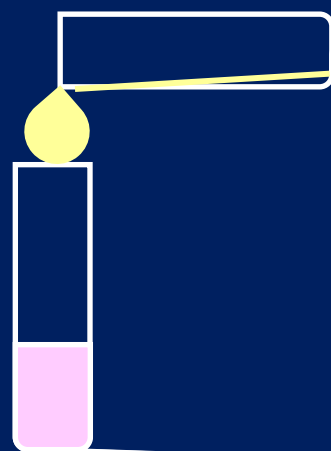
Приобретя избыток электронной плотности, бензольное кольцо дестабилизировалось. Отрицательный заряд сосредоточен в орто- и пара-положениях, поэтому эти положения наиболее активны. Замещение атомов водорода происходит именно здесь.

Фенол легко полимеризуется с формальдегидом.

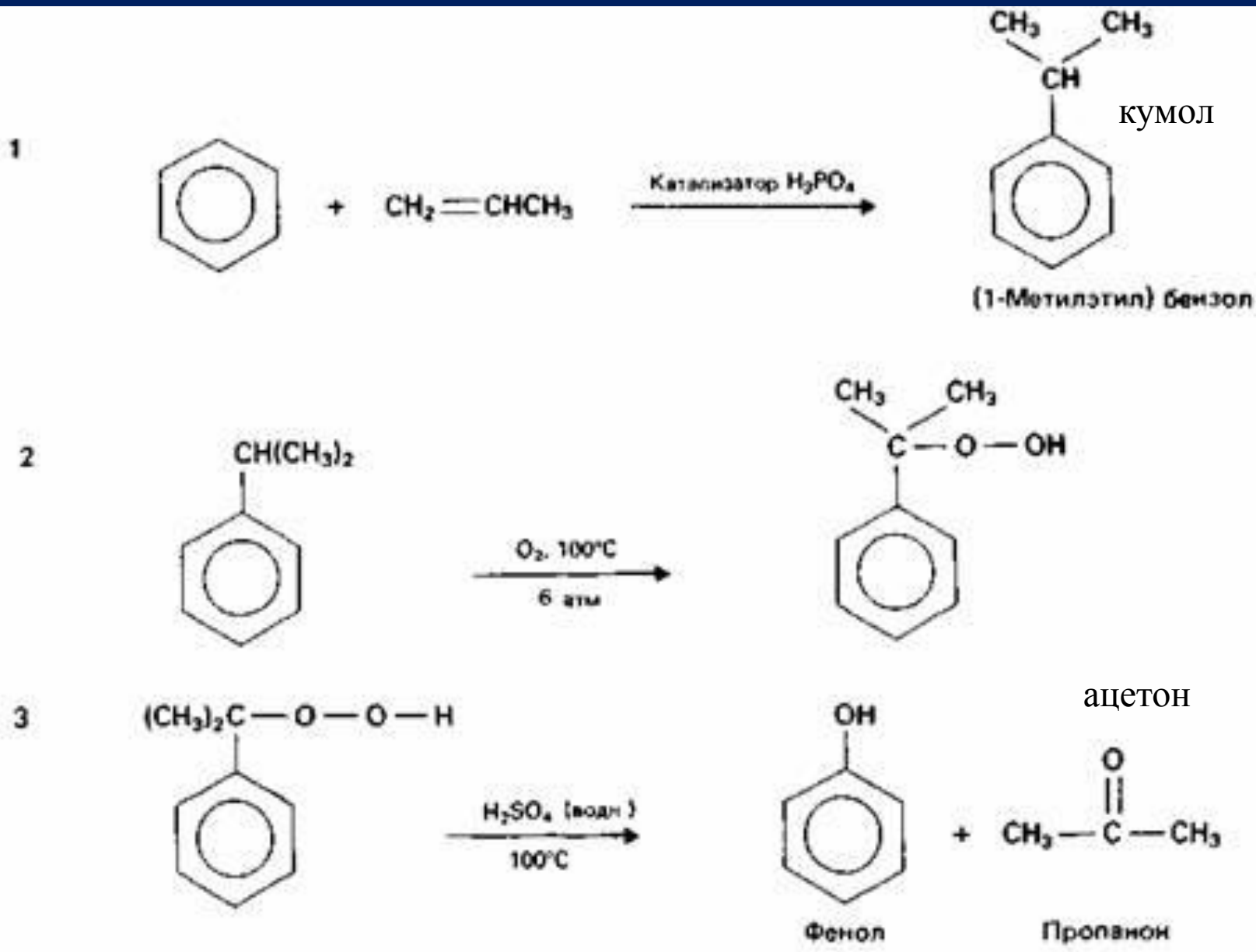
Из фенолформальдегидной смолы получают термореактивную пластмассу.



Качественная реакция на фенол – взаимодействие с хлоридом железа (III). При этом образуется фиолетовое окрашивание.

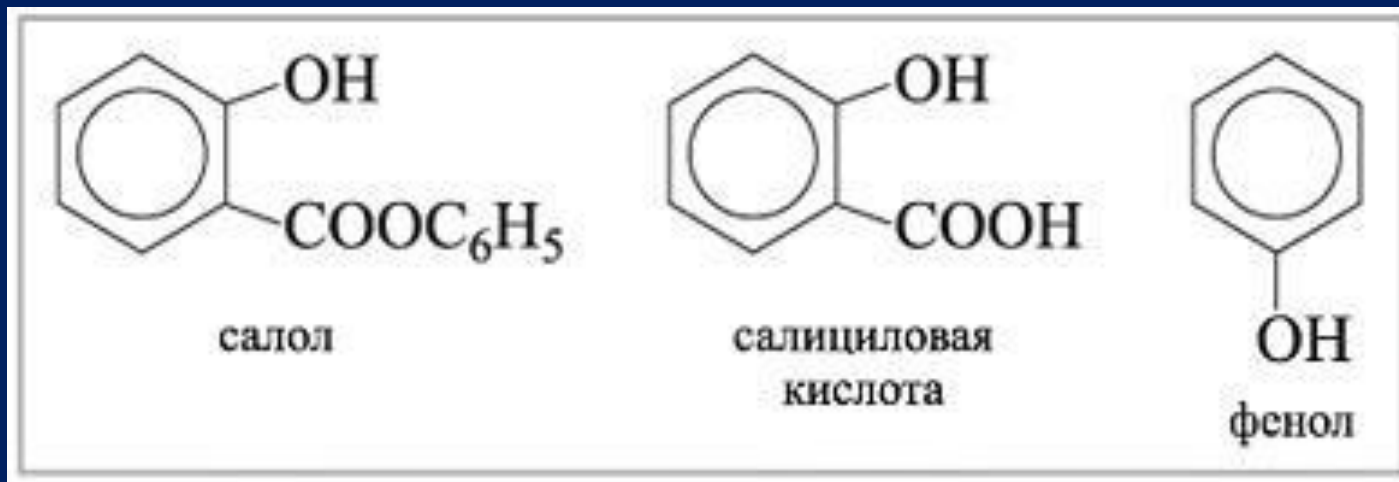


Получают фенол в промышленности кумольным методом.



Применение фенола

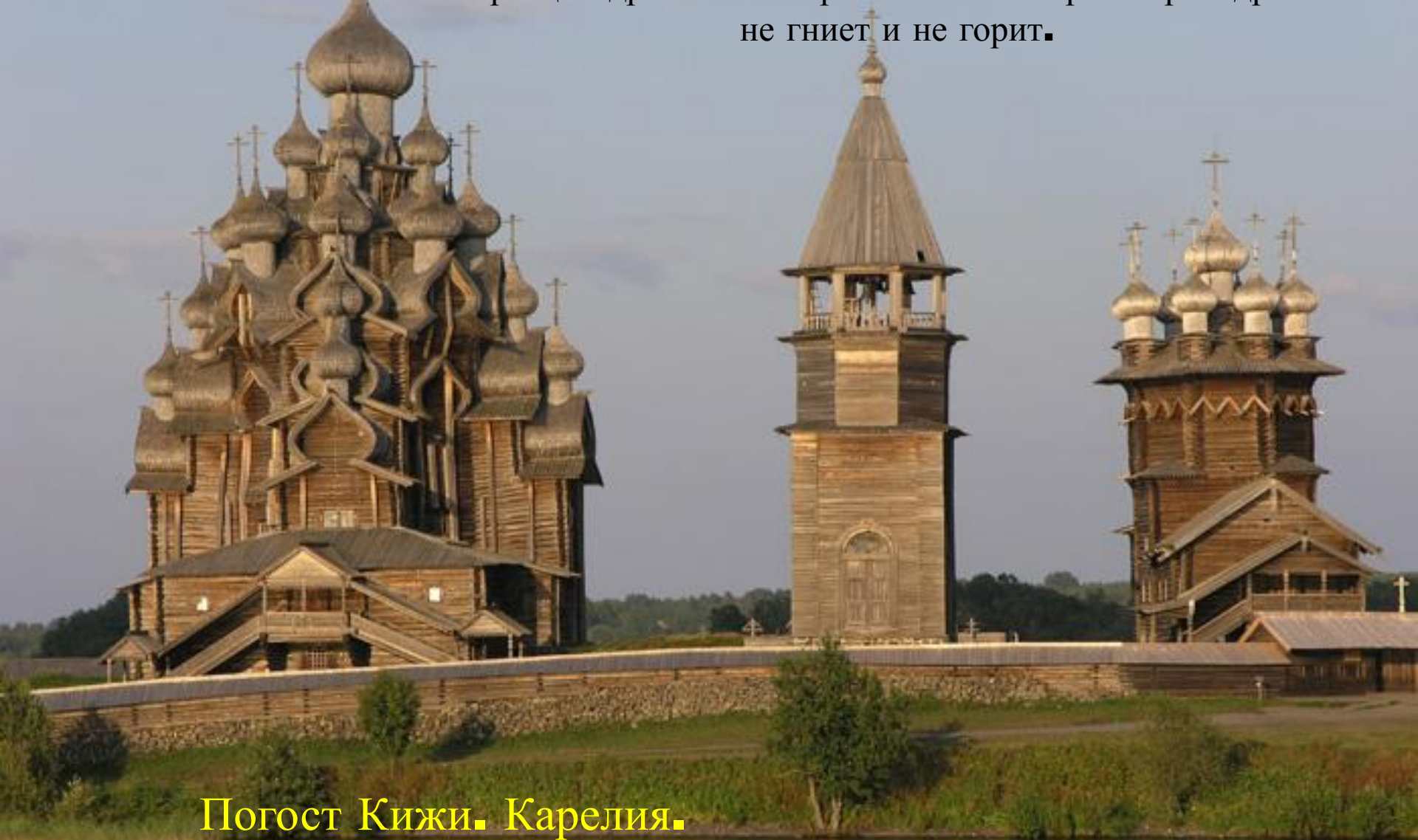
- 1) Антисептик
(карболовая кислота, карболка)
- 2) Антиокислитель (например, добавляется для этого в гуашь)
- 3) Для получения пластмасс
- 4) Красителей
- 5) Лекарств
- 6) Взрывчатых веществ
- 7) Веществ для пропитки древесины



При сплавлении фенола со щелочью в автоклавах в атмосфере углекислого газа и последующей обработкой минеральной кислотой получают салициловую кислоту. Из нее делают аспирин – лекарство, завоевавшее признание как эффективное и дешевое жаропонижающее еще в **1899** году.

Салол также долгое время использовался как лекарство. Производное фенола входит в состав мази Вишневского

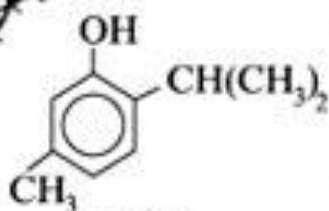
При хлорировании фенола образуется пентахлорфенол C_6Cl_5OH , производное которого C_6Cl_5ONa используется для консервации древесины. Пропитанная его раствором древесина не гниет и не горит.



Погост Кижы. Карелия.
Построен полностью из древесины без
единого гвоздя.



Тимьян

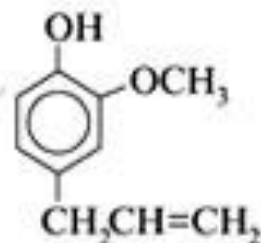


ТИМОЛ

(в масле тимьяна и мяты)



Гвоздика

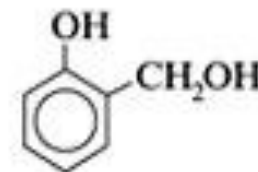


ЭВГЕНОЛ

(в гвоздичном масле)



Ива



o-гидроксibenзи-
ловый спирт

(из коры тополя и ивы)

Сам фенол и его пары ядовиты. Но существуют фенолы растительного происхождения, содержащиеся, например, в чае. Они благоприятно действуют на организм человека.