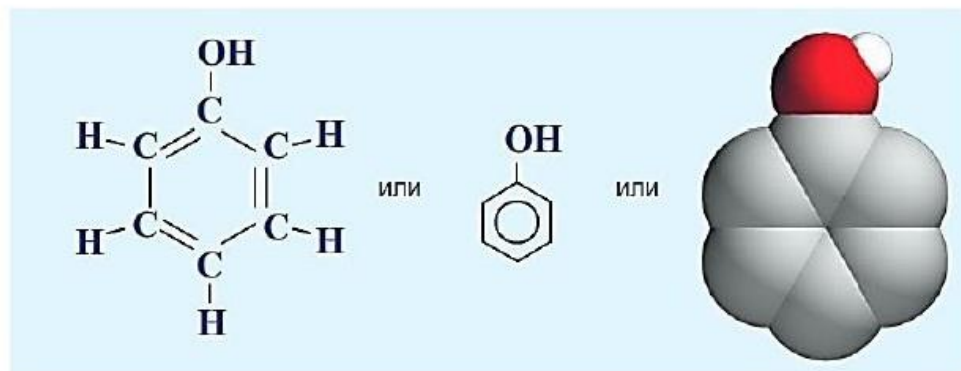
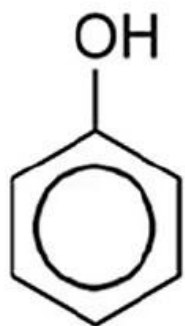
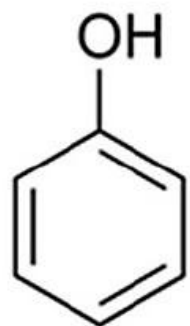


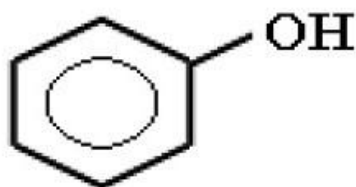
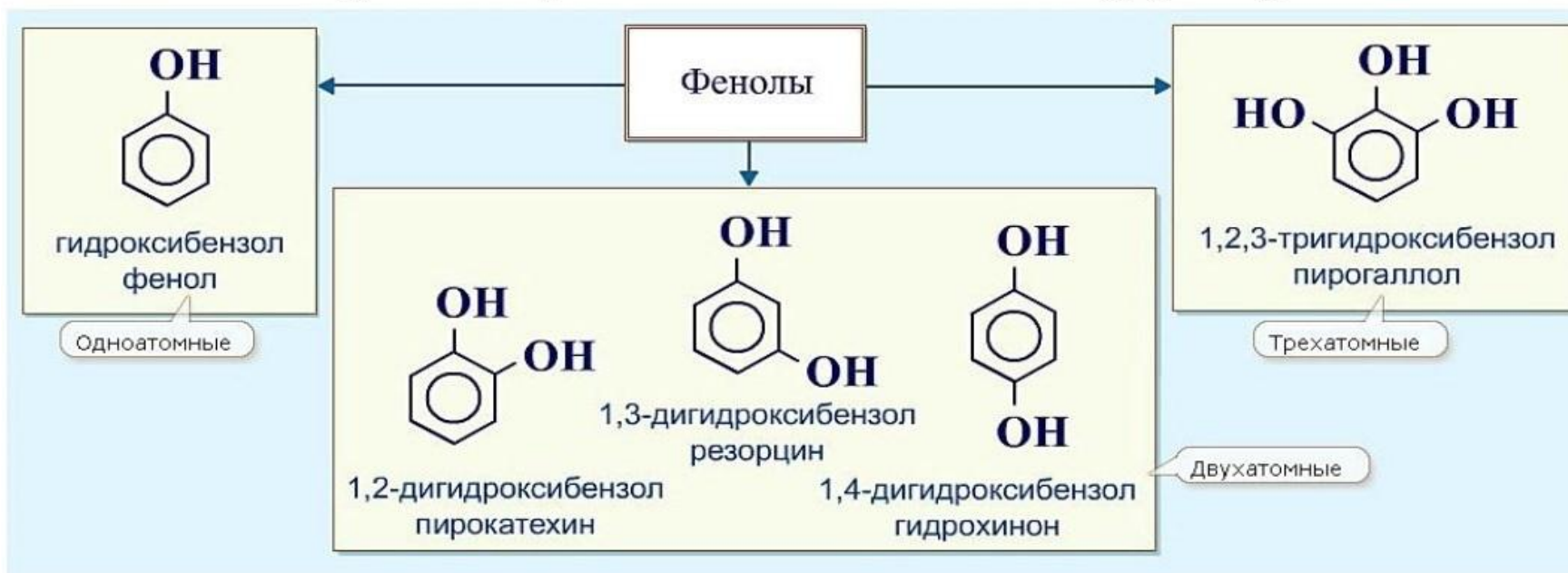
Понятие об ароматических
спиртах и фенолах.
Особенности строения
фенола

Фенолы – это производные аренов, в молекулах которых гидроксильные группы (-ОН) связаны непосредственно с атомами углерода бензольного кольца.

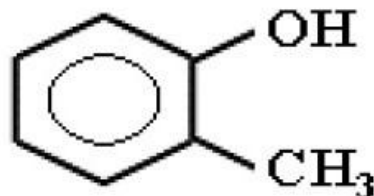


R-OH

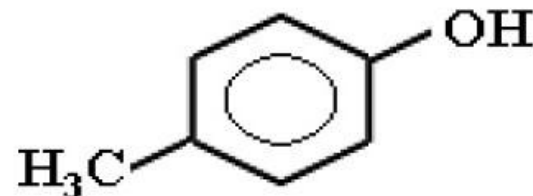
Классификация и номенклатура фенолов



Фенол



орто-Крезол
(1-гидрокси-
2-метилбензол)



пара-Крезол
(1-гидрокси-
4-метилбензол)

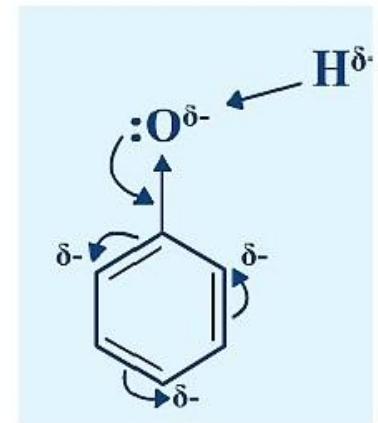
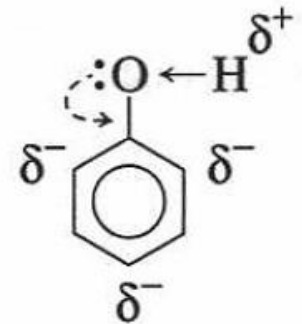
Строение молекулы фенола

Фенильная группа C_6H_5- и гидроксил -ОН взаимно влияют друг на друга.

Фенил-радикал C_6H_5- оттягивает к себе электронную плотность от атома кислорода, из-за чего связь O-H еще сильнее поляризуется.

Фенол - более сильная кислота, чем вода и спирты.

Под влиянием гидроксильной группы -ОН электронная плотность повышается в положении 2, 4, 6. Это облегчает реакции электрофильного замещения в положениях 2,4,6.



Получение, физико-химические свойства и применение фенола

Физические свойства фенола

Фенол C_6H_5OH (карболовая кислота) — с характерным резким запахом, твердое бесцветное кристаллическое вещество на воздухе окисляется и становится розовым, при обычной температуре ограниченно растворим в воде, выше $60-70^{\circ}C$ смешивается с водой в любых соотношениях. Гигроскопичен. Фенол — токсичное вещество, вызывает ожоги кожи, является антисептиком.

Фенол ядовит. При попадании на кожу вызывает ожоги, всасывается через кожу, вызывает отравление.

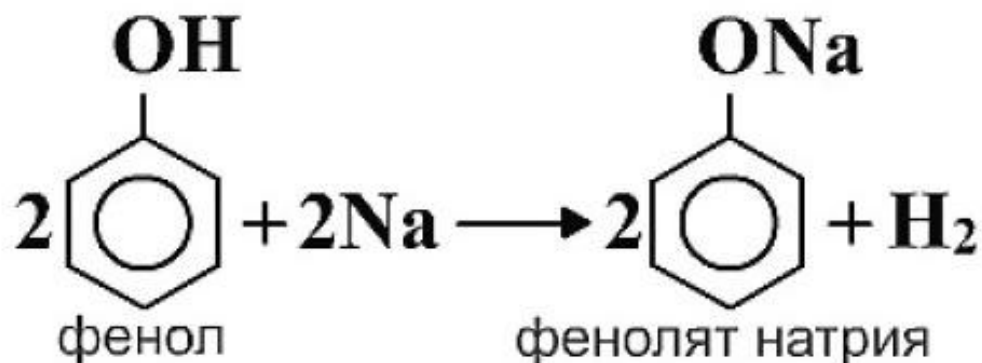
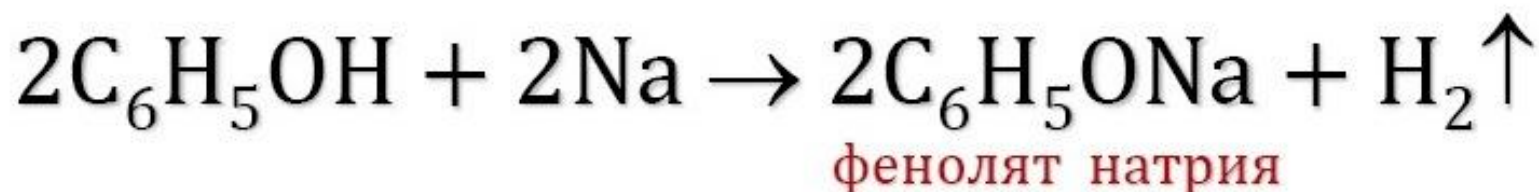


[Опыт. Изучение физических свойств фенола](#)

Химические свойства фенола

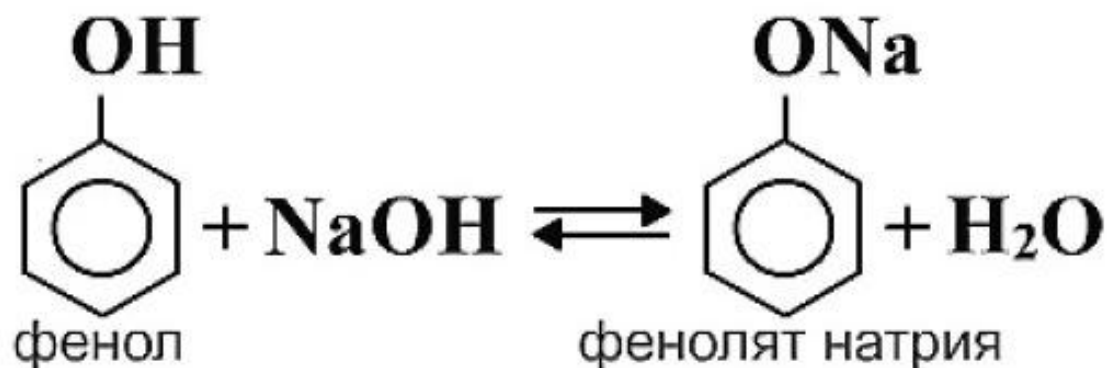
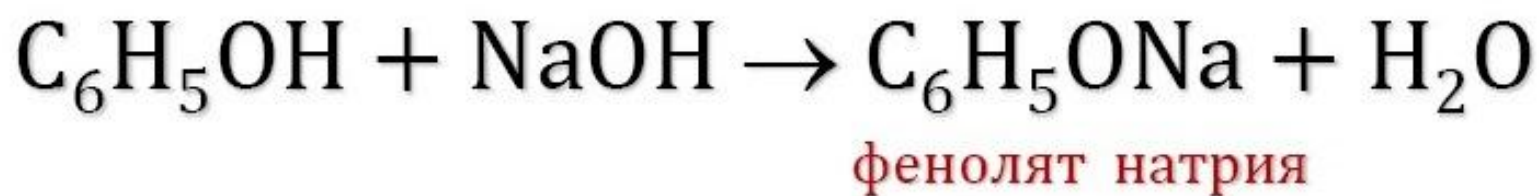
I. Свойства, обусловленные наличием гидроксильной группы -ОН (кислотные свойства).

1. Со щелочными металлами:



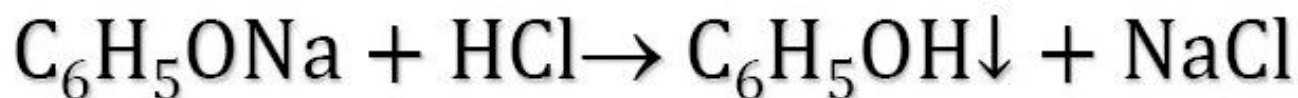
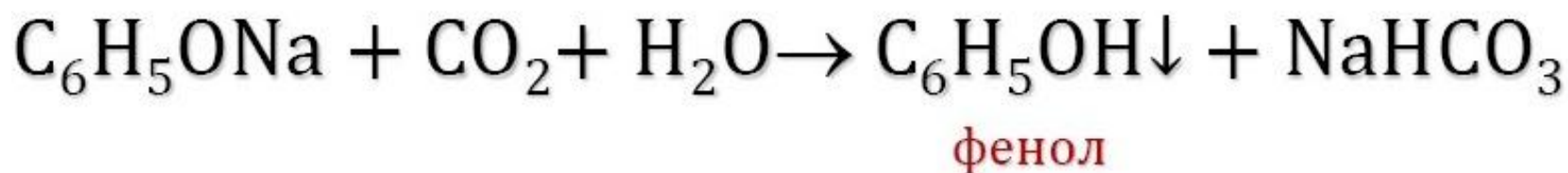
Опыт. Взаимодействие фенола с металлическим натрием

2. Со щелочами:



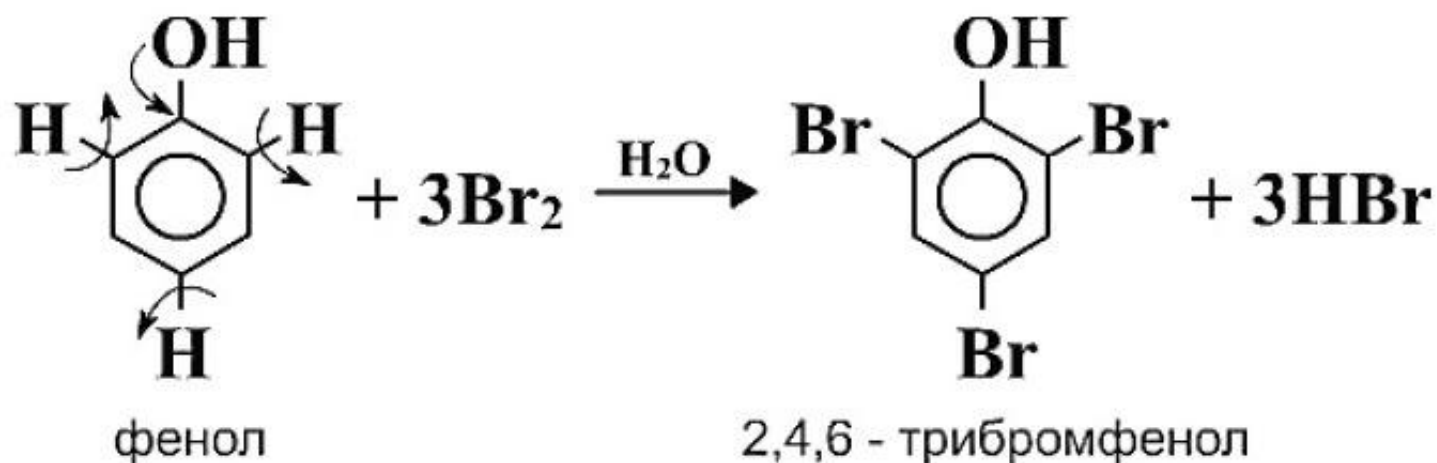
Опыт. Взаимодействие фенола с раствором щелочи

Фенол более слабая кислота, чем угольная:



II. Реакции бензольного кольца.

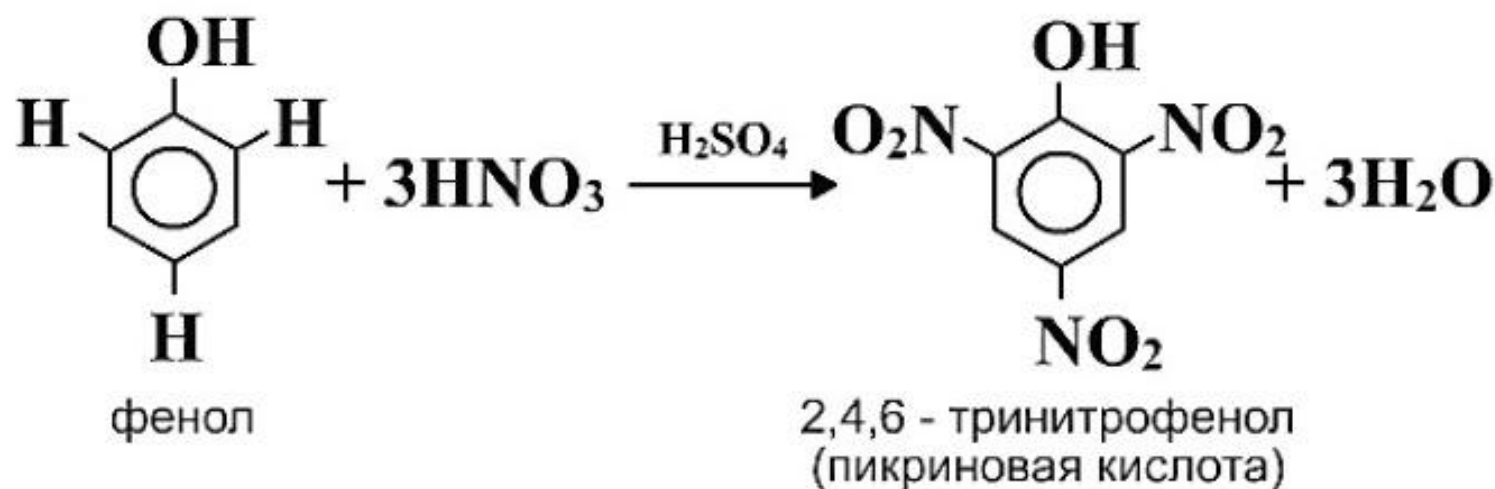
1. С бромной водой:



Фенол легко при комнатной температуре взаимодействует с бромной водой с образованием белого осадка 2,4,6-трибромфенола (**качественная реакция на фенол**).

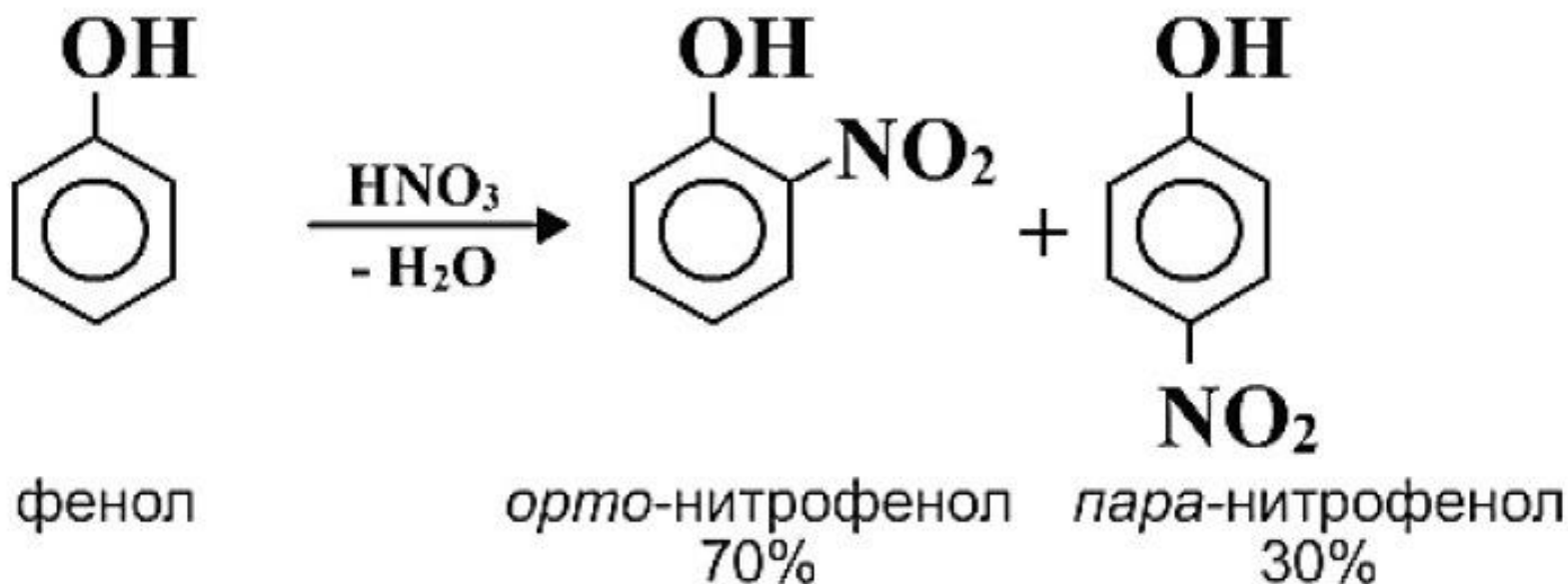
2. Нитрование:

При использовании концентрированной HNO_3 образуется 2,4,6-тринитрофенол (пикриновая кислота):

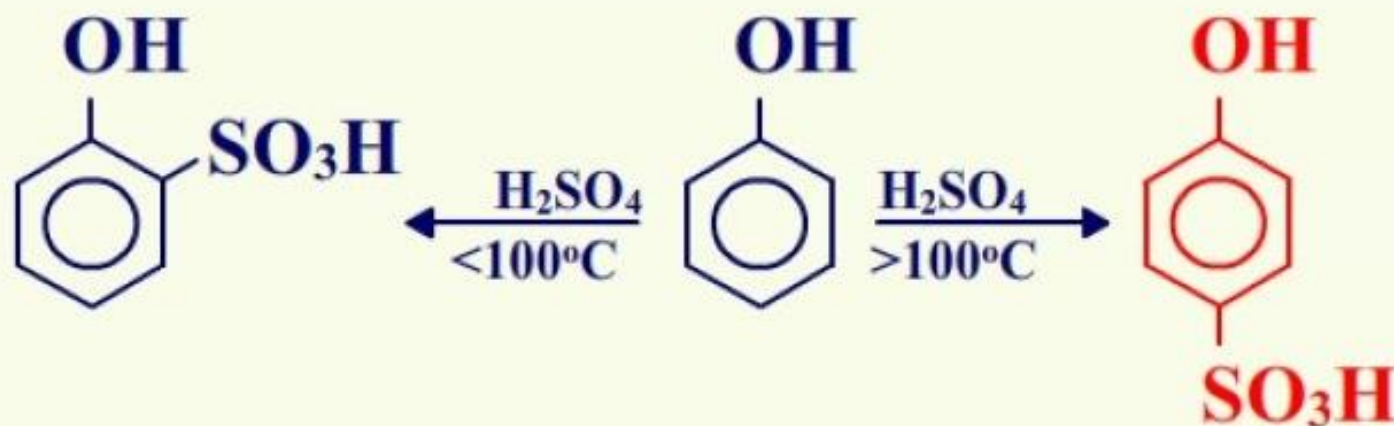


С разбавленной азотной кислотой :

Под действием 20% азотной кислоты HNO_3 фенол легко превращается в смесь *орто*- и *пара*-нитрофенолов:

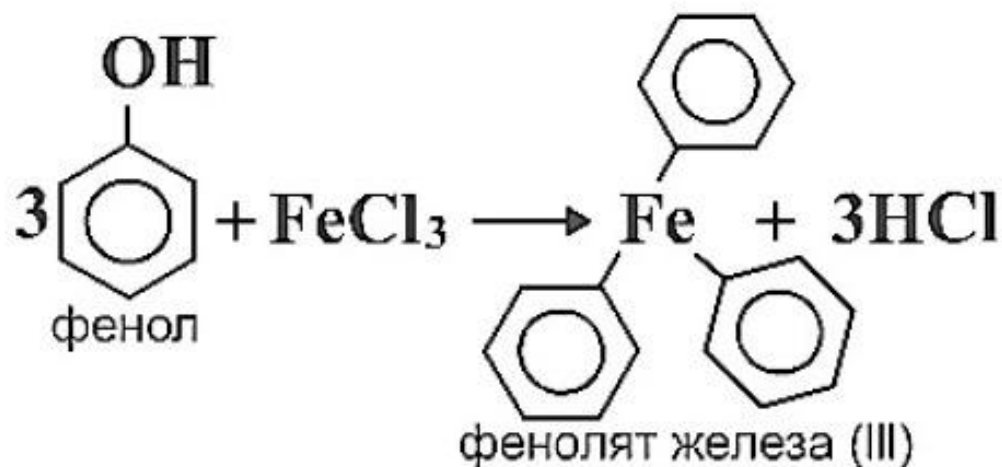


Сульфирование – реакция фенола с конц. серной кислотой:



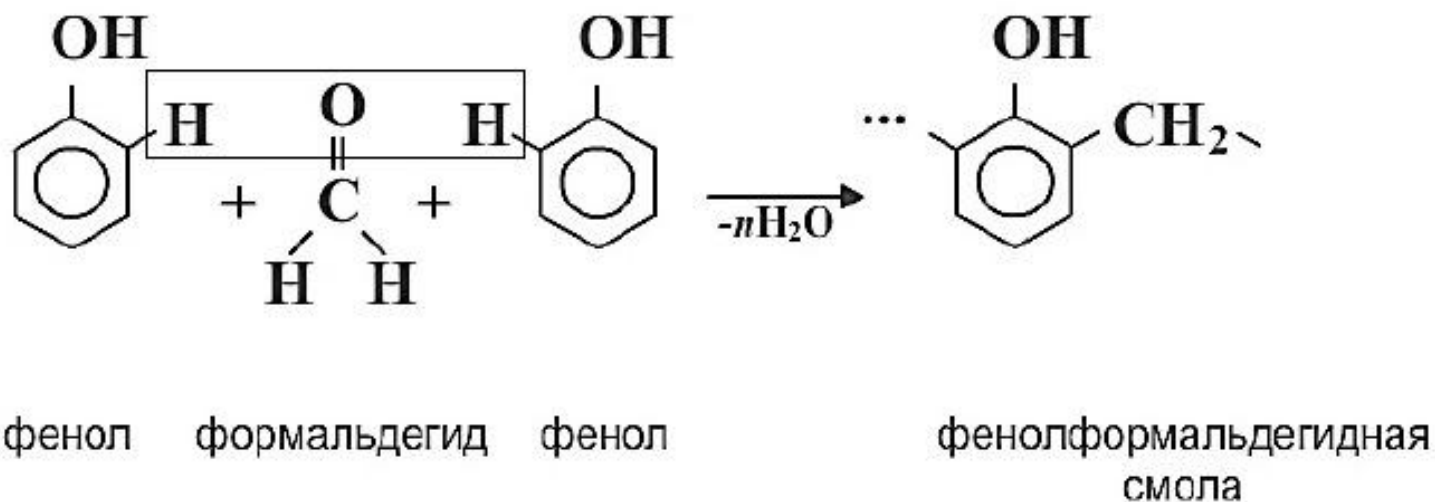
Сульфирование фенола осуществляется при действии на фенол концентрированной серной кислоты. Причем, если температура реакции меньше 100°C , преимущественно образуется орто-фенолсульфо кислота, если больше 100°C , то пара-фенолсульфо кислота.

3. Качественная реакция - обнаружение фенола (с FeCl₃) фиолетовое окрашивание:

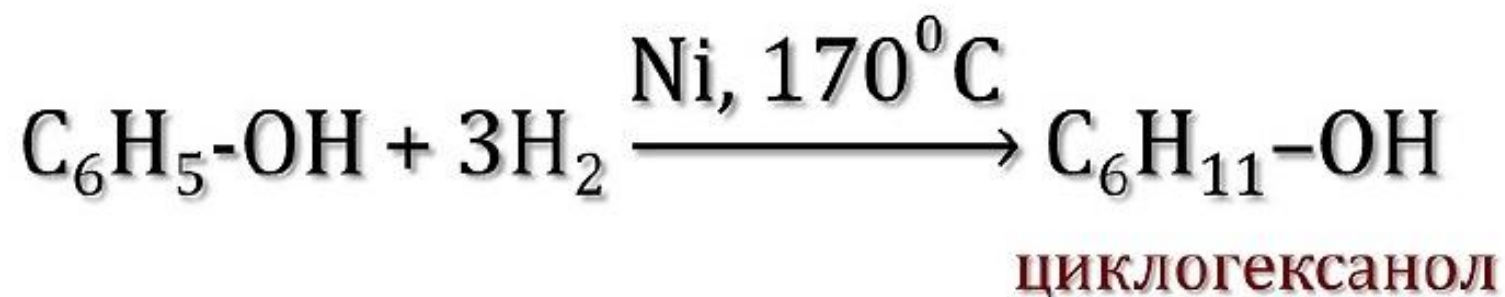


Опыт. Качественная реакция на фенол

4. Реакция поликонденсации с формальдегидом:



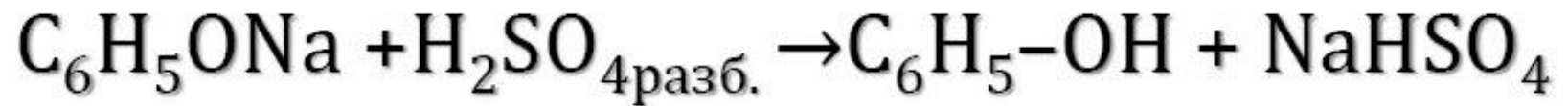
5. Гидрирование фенола:



Получение фенола

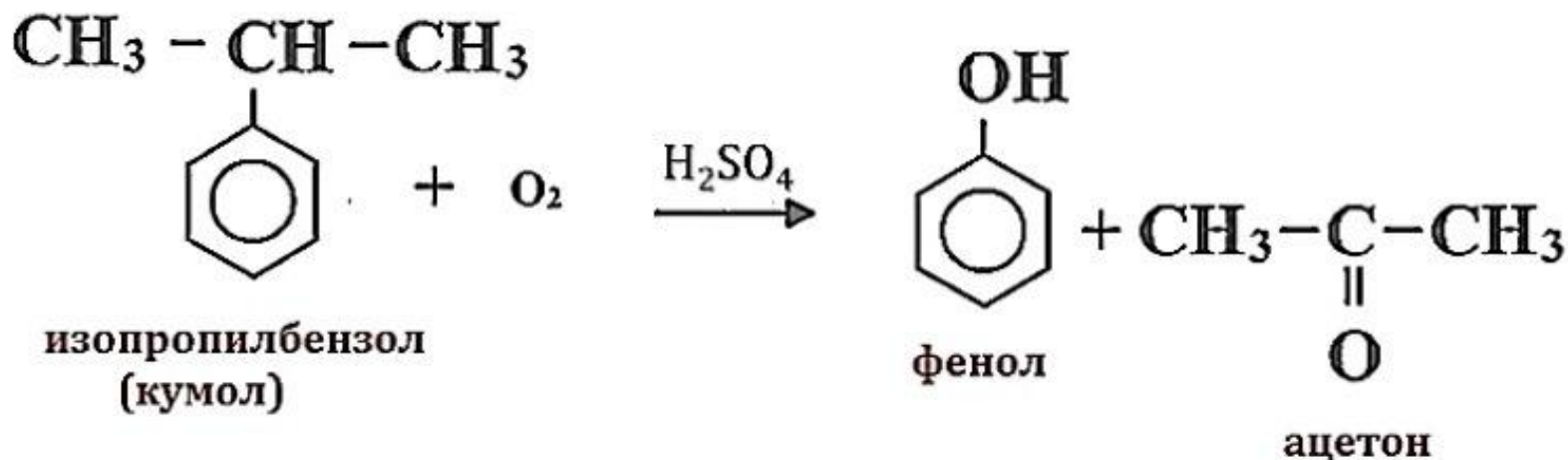
1. Выделение из каменноугольной смолы.

Смолу обрабатывают едким натром, получают фенолят натрия:

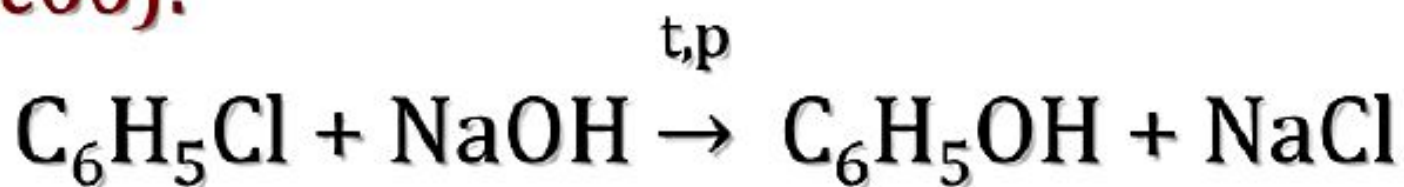


2. Кумольный способ (окисление):

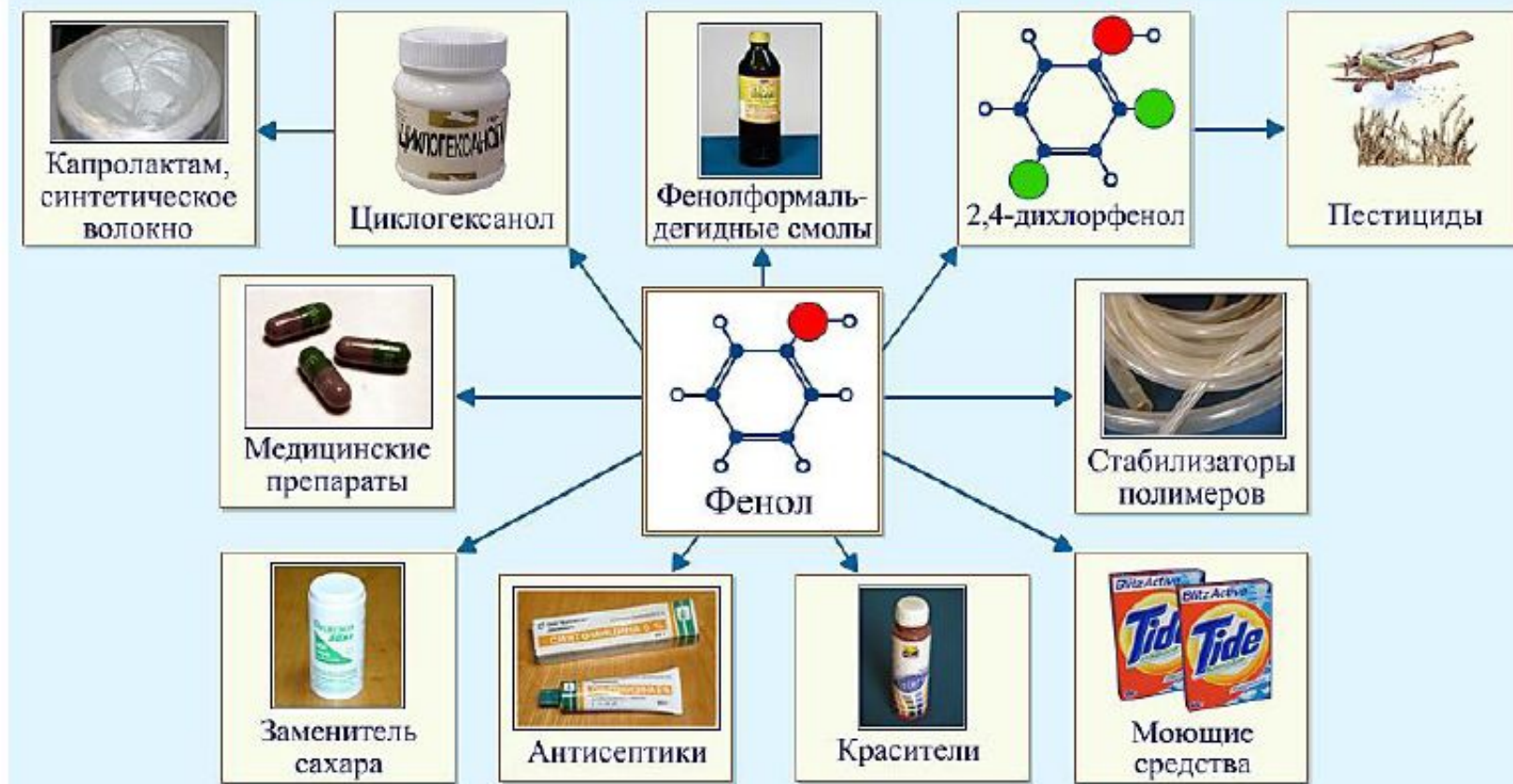
Безотходная технология (выход полезных продуктов > 99%) и экономичность. В настоящее время кумольный способ используется как основной в мировом производстве фенола.



3. Из галогенаренов (лабораторный способ):



Применение фенола



Биологическая роль соединений фенола

Положительная	Отрицательная (токсическое действие)
<p>1.лекарственные препараты (пурген, парацетамол)</p> <p>2.антисептики (3-5 % раствор –карболовая кислота)</p> <p>3.эфирные масла (обладают сильными бактерицидными и противовирусными свойствами, стимулируют иммунную систему, повышают артериальное давление: - анетол в укропе, фенхеле, анисе - карвакрол и тимол в чабреце - эвгенол в гвоздике, базилике</p> <p>4.Флавоноиды (способствуют удалению радиоактивных элементов из организма)</p>	<p>1.фенолформальдегидные смолы</p> <p>2.пестициды, гербициды, инсектициды</p> <p>3.загрязнение вод фенольными отходами</p>