



ФЕНОЛЫ И ИХ ПРОИЗВОДНЫЕ

*Зубов Дмитрий
г. Новокуйбышевск*

Содержание

1. Что такое фенолы?
2. Химические свойства фенолов
3. Физические свойства фенолов
4. Применение
5. Опасность для человека
6. Заключение



Что такое фенолы?

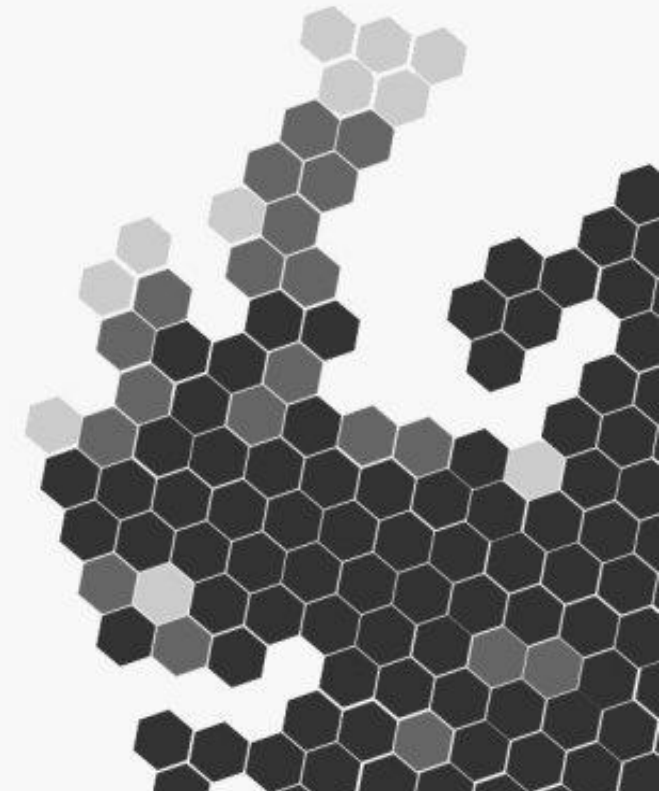
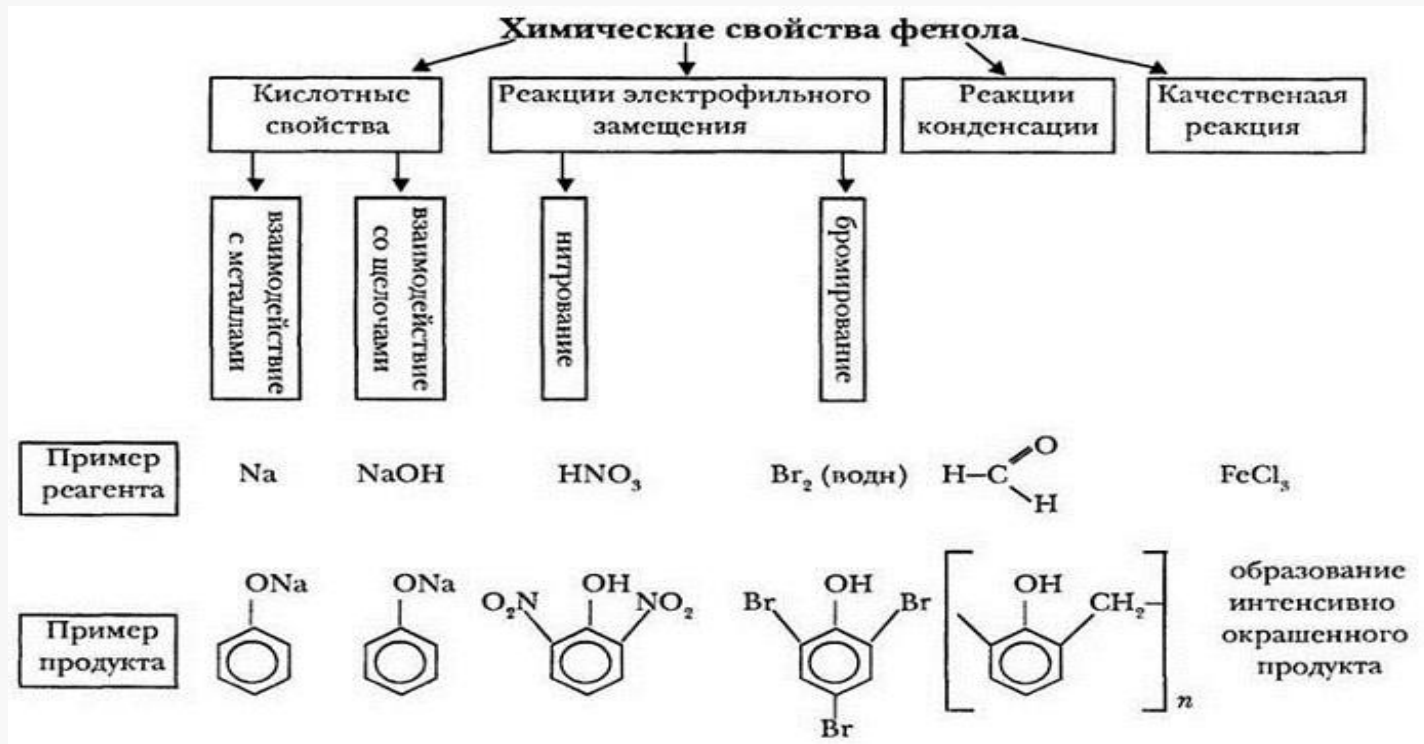
К фенолам относят производные ароматических углеводородов, в молекулах которых гидроксильные группы связаны с фенил радикалом. Они могут иметь одну или несколько гидроксогрупп

Самым простым представителем этой группы соединений считают фенол. Он и дал название классу веществ. Это же соединение называют гидроксibenзолом



Химические свойства фенолов

Так как гидроксibenзол содержит в своём составе 2 группы атомов, выделяют две группы химических свойств



Свойства, идущие за счет фенил радикала:

1. Галогенирование
2. Нитрование
3. Гидрирование
4. Реакция поликонденсации

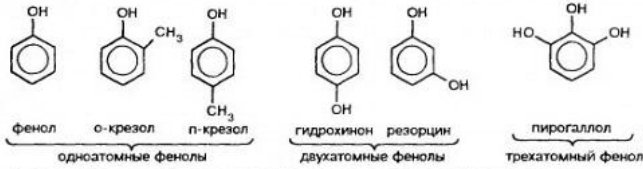
Свойства, протекающие за счёт гидроксильной группы (кислотные свойства):

1. Диссоциация
2. Взаимодействие с активными металлами
3. Взаимодействие со щелочами



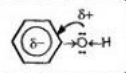
ФЕНОЛЫ

Производные ароматических углеводородов, у которых функциональная группа OH присоединена непосредственно к углеродному атому бензольного кольца



Физические свойства: простейший представитель — фенол. Бесцветное кристаллическое вещество ($T_{пл} = 42^\circ\text{C}$) с характерным запахом (карболовая кислота). Темнеет, окисляясь на воздухе. При комнатной температуре — малорастворим в H_2O . При 60°C — растворим в любых соотношениях. **Ядовит.**

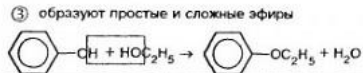
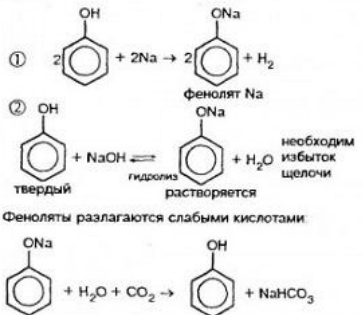
Строение: OH-группа связана с ароматическим радикалом (фенилом).
 π -Электроны бензольного ядра вовлекают неподеленные электроны атома кислорода OH-группы в свою систему



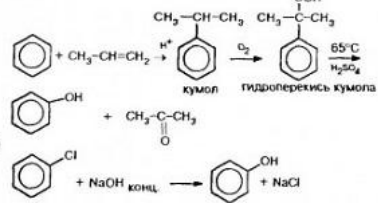
Реакции с участием OH-группы

Реакции с участием бензольного кольца

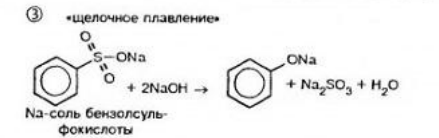
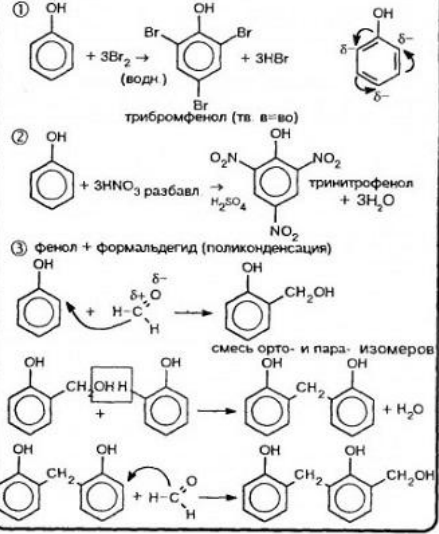
Возрастает полярность связи OH и подвижность атома H (т.е. кислотность) Фенол — более слабая кислота, чем H_2CO_3 или H_2S (не окрашивает лакмус в красный цвет), но более сильная, чем одноатомные спирты



Получение:
 ① кумольный способ (наряду с ацетоном)

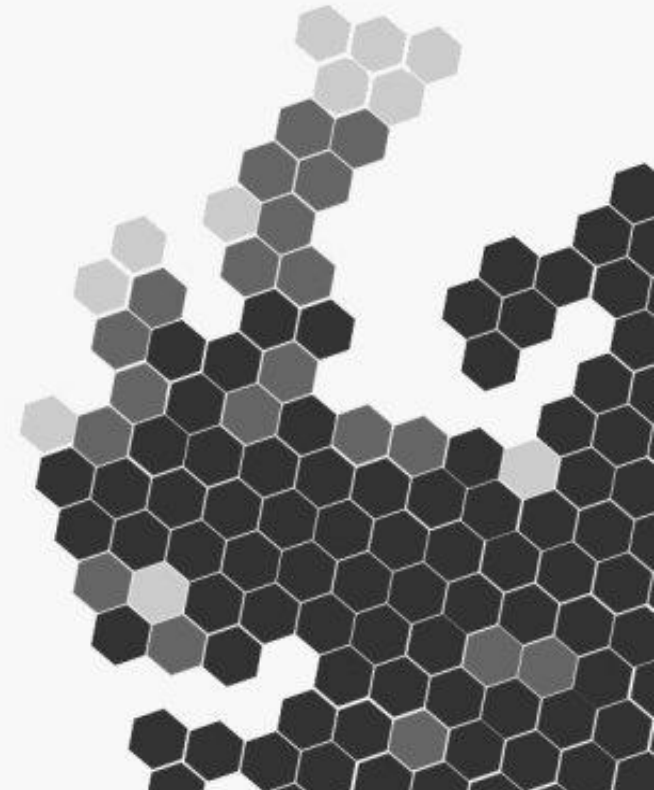


т.к. возрастает электронная плотность в кольце — облегчается атака кольца частицами, испытывающими недостаток электронной плотности — электрофилами — **реакции электрофильного замещения:**



Не следует понимать, что фенол, имея в своем составе черты строения бензола и спиртов, просто повторяет их свойства. На самом деле все сложнее. Чтобы понять особенность его химических взаимодействий, необходимо знать строение вещества. В молекуле фенола наблюдается взаимное влияние атомов. На атоме кислорода гидроксильной группы есть 2 не поделённые электронные пары. Они взаимодействуют с π – электронной системой фенил радикала

На атоме кислорода гидроксильной группы есть 2 не поделённые электронные пары. Они взаимодействуют с π – электронной системой фенил радикала

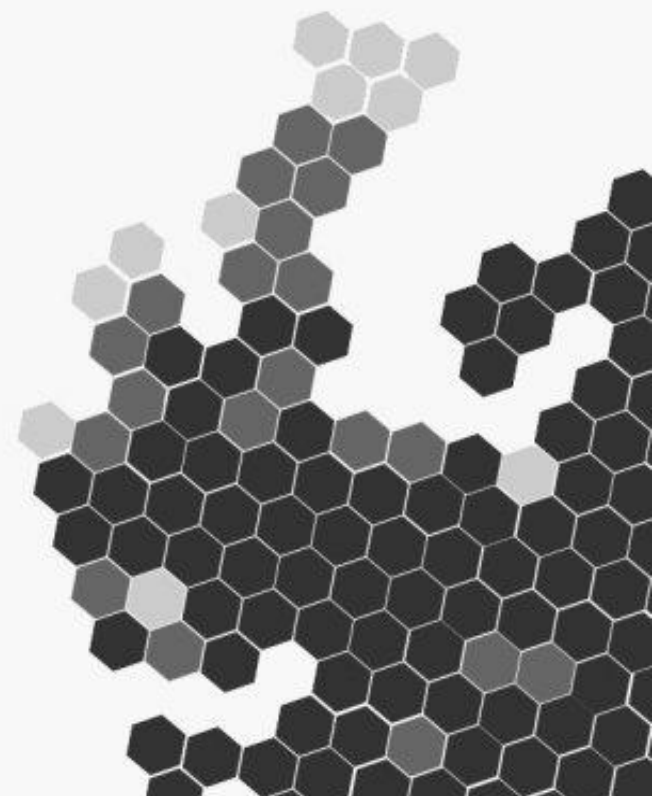


Результат взаимодействия следующий:

1. Нарушается равномерное распределение электронной плотности в фенил радикале. Она возрастает на атомах 2,4,6, то есть в орто- и параположениях. Именно в этих положениях водород будет легко замещаться на другие атомы

2. Атом водорода гидроксогруппы, из-за влияния фенил радикала, приобретает положительный заряд и становится более подвижным.

Результатом влияния служат своеобразные свойства фенола. Он реагирует с активными металлами и щелочами. Спирты – только с металлами. В то же время и бензол, и гидроксibenзол реагируют с бромной водой. Но у фенола, в отличие от бензола, идет замещение сразу по 3 атомам



Физические свойства фенолов

C_6H_5OH – это белое кристаллическое вещество. В результате окисления кристаллы могут приобретать розовый цвет. Температура плавления $40,90^{\circ}C$. Молярная масса 94 г/моль



В холодной воде фенол является малорастворимым веществом. При температуре выше $+70^{\circ}\text{C}$ растворяется хорошо. Карболовая кислота – так называют водный раствор фенола. Лучше растворяется в органических растворителях. Отличается характерным резким запахом. Вещество ядовито. Проникая в организм человека, вызывает тяжёлое отравление



Применение

Вещество применяют для производства разнообразной продукции:

1. Фенолформальдегидных смол и пластмасс
2. Лекарственных препаратов
3. Взрывчатых веществ
4. Красителей
5. Раствор фенола в воде обладает антисептическими свойствами
6. Искусственных волокон и другой продукции



Опасность для человека

Фенол — токсичное вещество. При вдыхании вызывает нарушение функций нервной системы. Пыль, пары и раствор фенола раздражают слизистые оболочки глаз, дыхательных путей, кожу, вызывая химические ожоги. Попадая на кожу, фенол очень быстро всасывается даже через неповрежденные участки и уже через несколько минут начинает воздействовать на ткани головного мозга. Сначала возникает кратковременное возбуждение, а потом и паралич дыхательного центра. Даже при воздействии минимальных доз фенола наблюдается чихание, кашель, головная боль, головокружение, бледность, тошнота, упадок сил.



Тяжелые случаи отравления характеризуются бессознательным состоянием, синюшностью, затруднением дыхания, нечувствительностью роговицы, скорым, едва ощутимым пульсом, холодным потом, нередко судорогами. Смертельная доза для человека при попадании внутрь 1—10 г, для детей 0,05—0,5 г





Заключение

Фенол и фенольные соединения – очень важная группа веществ. Не следует забывать, что многие из них являются ядами. Все отходы промышленности, содержащие вещество, тщательно очищаются. Их подвергают каталитическому окислению, обработке озоном и другим способам очистки