

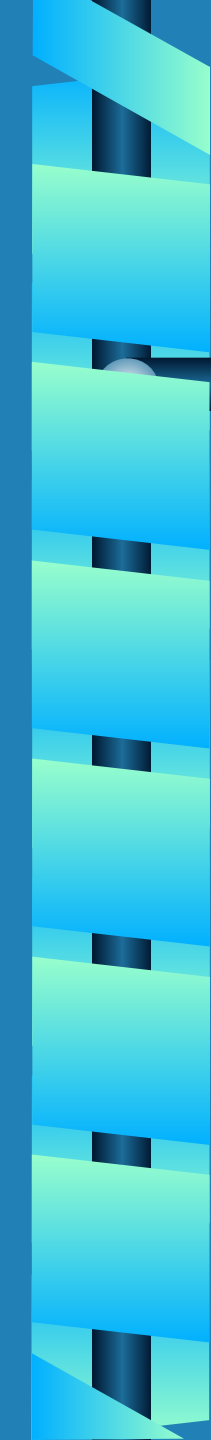
Урок химии

с использованием ИКТ и ЭОР

Тема: «Фенолы»

Рассказ А.П. Чехова "Хирургия"

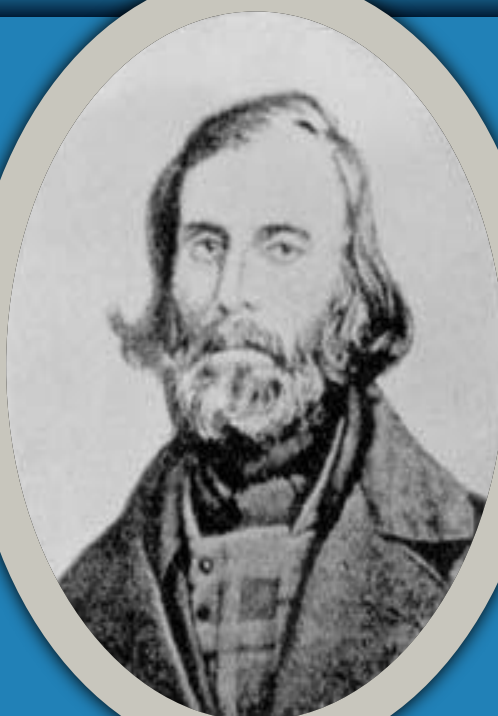


- 
1. Объясните какое отношение к теме урока имеет произведение А. П. Чехова «Хирургия»?
 2. Для аргументации ответа приведите цитату из произведения.

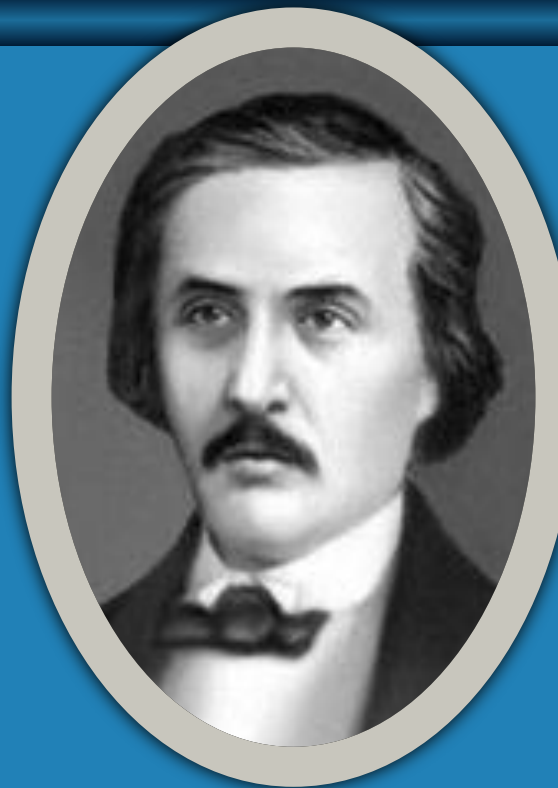
История открытия фенола



Фридрих
Фердинанд Рунге



Огюст Лоран



Шарль Фридерик
Жерар

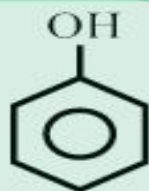
Определение фенола

Фенолы - органические соединения, в молекулах которых гидроксильные группы связаны с бензольным ядром.

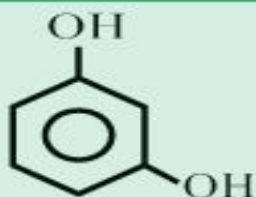
Простейшее соединение, относящееся к классу фенолов — собственно фенол — имеет молекулярную формулу C_6H_5OH .

Классификация фенолов

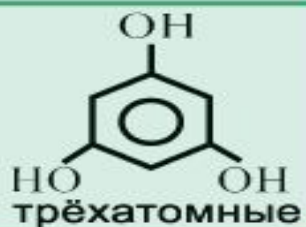
Классификация фенолов
по количеству
гидроксильных групп



одноатомные

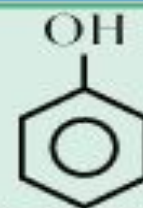


двухатомные

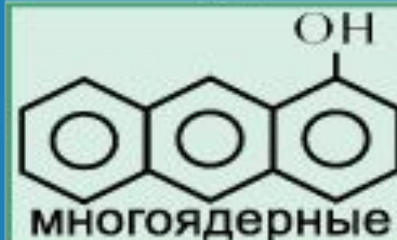


трёхатомные

Классификация
фенолов
по количеству
бензольных колец



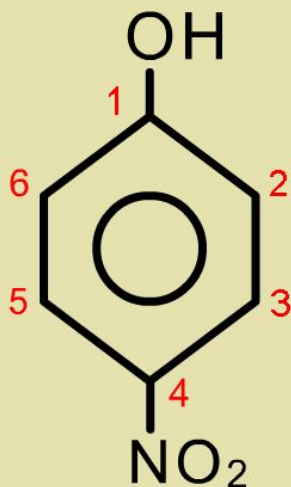
моноядерные



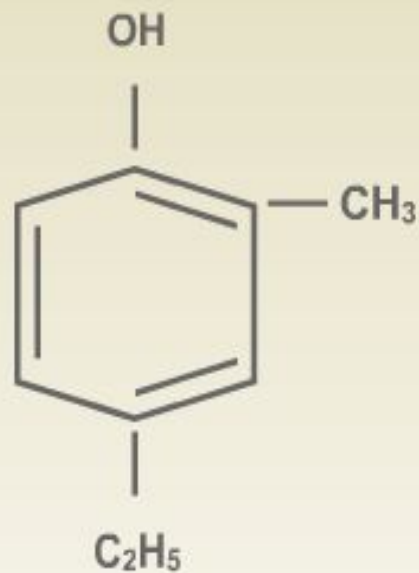
многоядерные

Номенклатура фенолов

При составлении названия фенолов нумерация атомов углерода в бензольном кольце начинается с атома, связанного с гидроксильной группой. Затем называют заместители, начиная с простейшего, с указанием номера атома углерода, при котором они находятся.

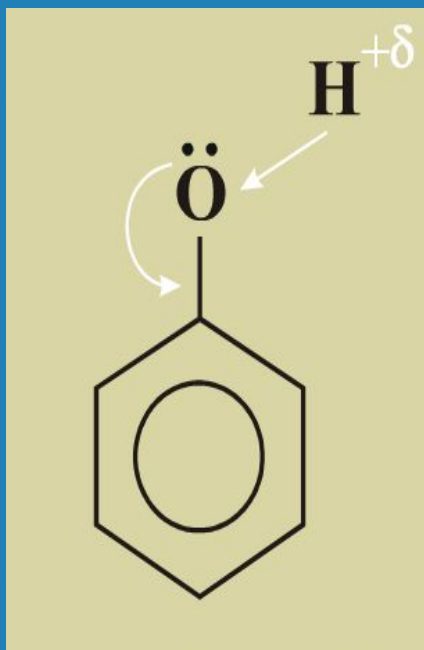


4-НИТРОФЕНОЛ



Строение фенола

Взаимное влияние в молекуле фенола



Молекула фенола состоит из двух радикалов – фенила и гидроксила. Фенилрадикал (группа атомов C_6H_5-) в отличие от радикалов предельных углеводородов обладает свойством несколько оттягивать к себе электроны атома кислорода гидроксильной группы, то есть неподелённые электронные пары атома кислорода гидроксильной группы частично вовлекаются в сферу π -электронов бензольного кольца, в результате чего электронная плотность у атома кислорода уменьшается. Это вызывает дополнительное смещение электронной плотности связи О-Н от водорода к кислороду, и связь между ними ослабевает. Водород становится подвижным и реакционноспособным. То есть атом водорода гидроксильной группы приобретает более выраженные, чем у спиртов, кислотные свойства.

Но не только бензольное ядро влияет на гидроксильную группу. Гидроксильная группа влияет на бензольное ядро и определяет свойства, отличающие фенол от бензола. Бензол не реагирует с бромной водой, фенол же легко вступает в реакцию с бромной водой. Гидроксильная группа направляет заместители (атомы брома) в положения 2, 4, 6.

Физические свойства фенола

Фенол – твёрдое бесцветное кристаллическое вещество с резким характерным запахом. Вследствие частичного окисления на воздухе он может приобретать розовый цвет. Температура плавления фенола $43\text{ }^{\circ}\text{C}$, температура кипения $181\text{ }^{\circ}\text{C}$. Фенол в холодной воде мало растворим, но уже при $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ растворяется в любых отношениях.

Фенол ядовит! При попадании на кожу рук фенол вызывает ожоги, при этом он всасывается через кожу и вызывает отравление. При работе с фенолом необходимо соблюдать меры предосторожности, работать в перчатках и в вытяжном шкафу.

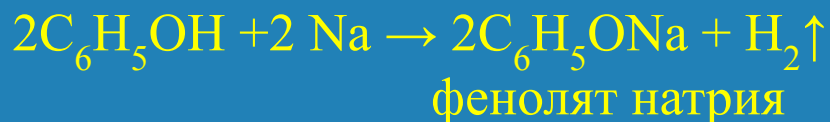
Химические свойства фенола

Первая группа свойств обусловлена наличием гидроксильной группы.

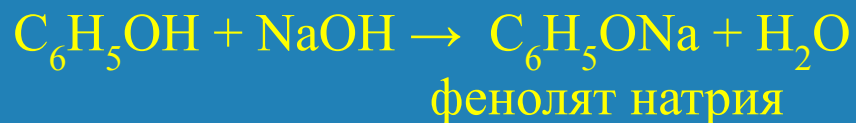
1. Диссоциация фенола. В водном растворе фенол диссоциирует.



2. Взаимодействие фенола с активными металлами. Как и одноатомные спирты, фенол взаимодействует с металлами с образованием соли (фенолята) и водорода.



3. Взаимодействие фенола со щелочами (реакция нейтрализации).



Кислотные свойства фенола выражены очень слабо, поэтому даже такая слабая кислота, как угольная, вытесняет фенол из растворов его солей.

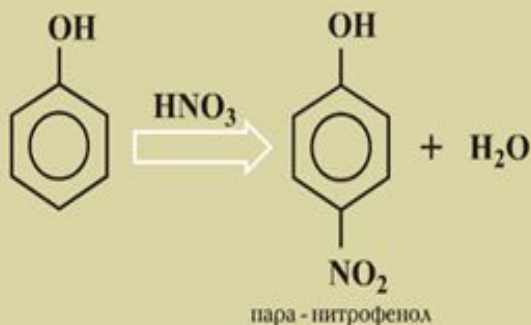
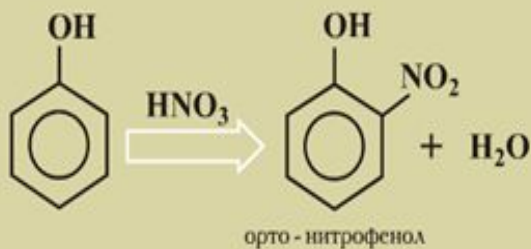


Химические свойства фенола

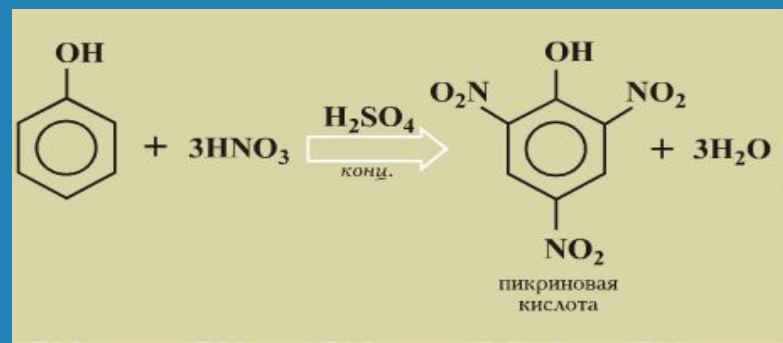
Вторая группа свойств обусловлена наличием бензольного кольца.

1) Нитрование фенола.

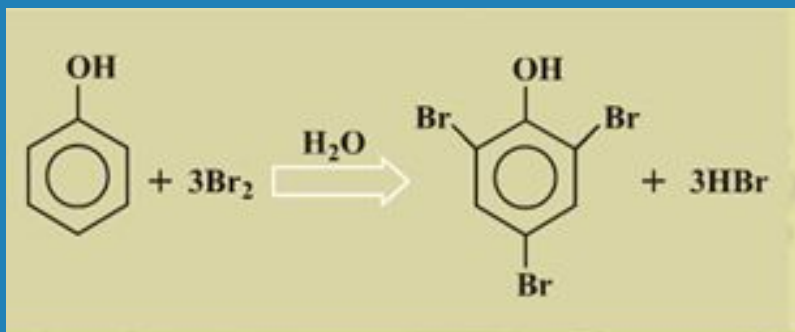
Фенол взаимодействует с азотной кислотой ещё легче, чем бензол и толуол. Реакция нитрования фенола протекает без нагревания и участия катализаторов, а азотная кислота может быть разбавленной. В результате образуется смесь орто- и пара – изомеров нитрофенола.



При использовании концентрированной азотной кислоты образуется 2,4,6-тринитрофенол (пикриновая кислота) – взрывчатое вещество. серная кислота выступает в роли водоотнимающего средства и катализатора.

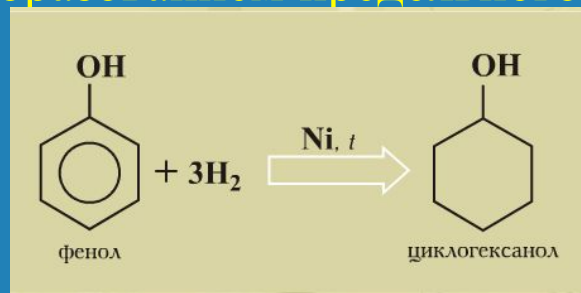


2) Бромирование фенола.



3) Гидрирование фенола.

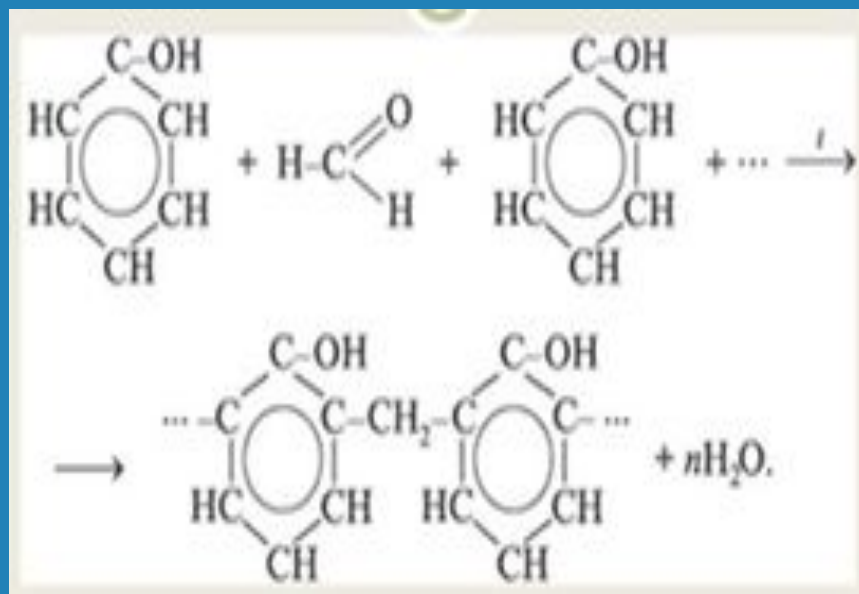
При нагревании в присутствии никелевого катализатора фенол вступает в реакцию присоединения водорода с образованием предельного циклического спирта – циклогексанола.



Химические свойства фенола

Реакция поликонденсация с альдегидами.

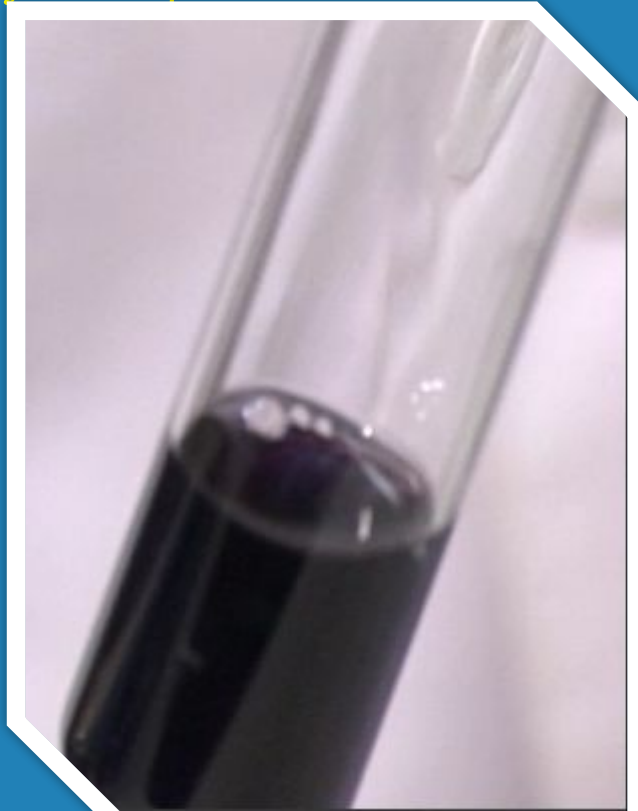
Фенол взаимодействует с формальдегидом с образованием фенолформальдегидных смол. Реакция взаимодействия фенола с формальдегидом — это реакция поликонденсации



Химические свойства фенола

Качественная реакция на фенол.

Качественная реакция на фенол — это цветная реакция с хлоридом железа (III). Фенол с растворимыми солями трёхвалентного железа образует интенсивно окрашенное комплексное соединение фиолетового цвета. Эта реакция позволяет обнаружить фенол в очень незначительных количествах.

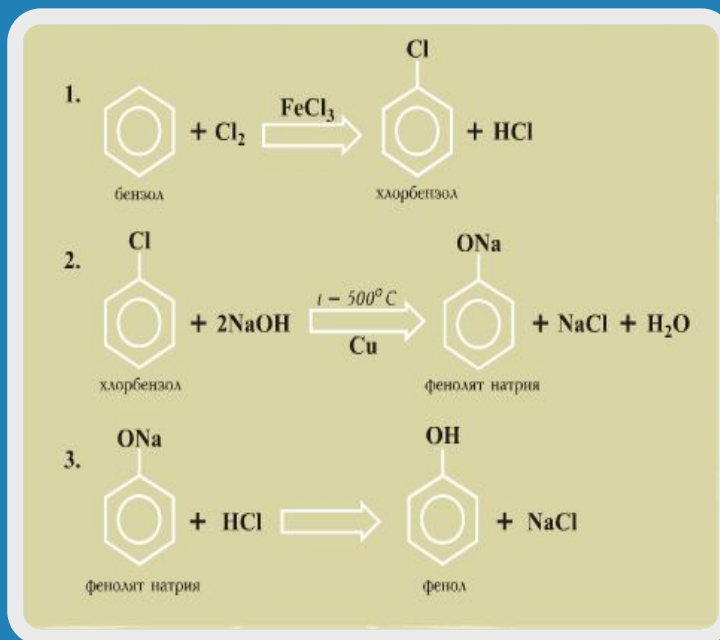
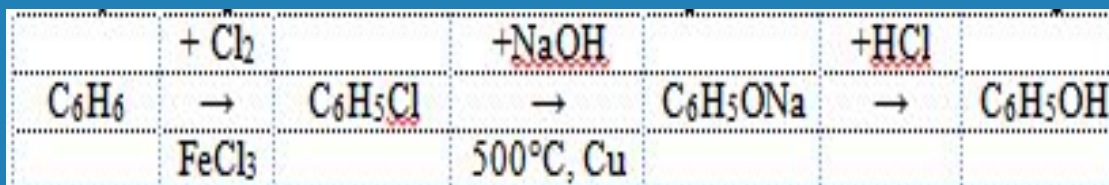


Методы получения фенола

1. Из каменноугольной смолы.

2. Синтетические методы получения фенола.

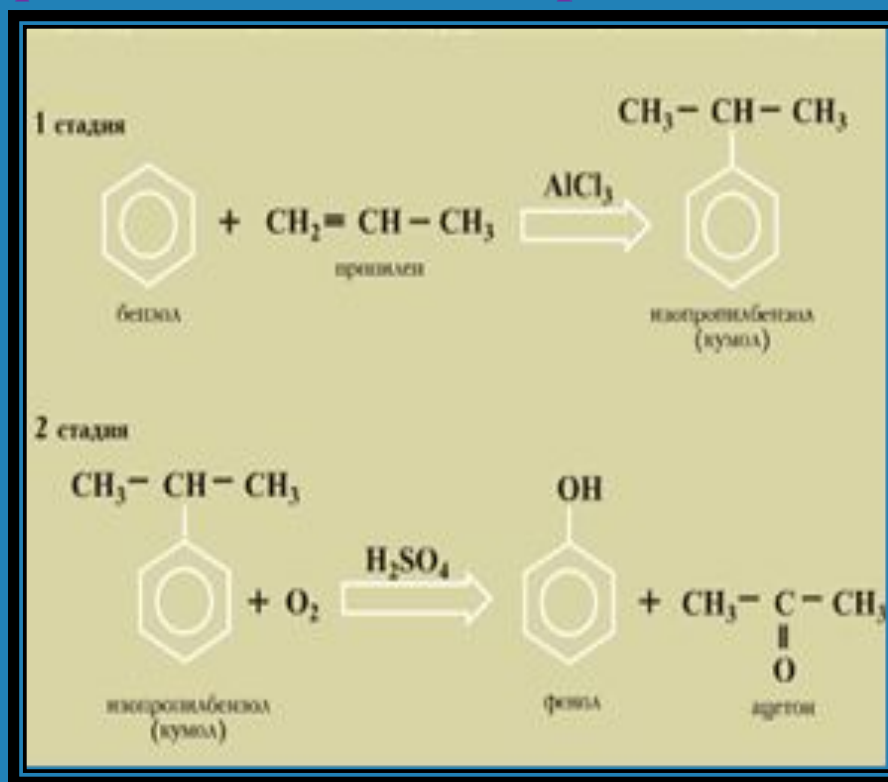
Один из них – синтез фенола из бензола, который осуществляется по схеме:



Методы получения фенола

3. Кумольный способ. Был разработан в 1949 году профессором П.С. Сергеевым.

Синтез фенола из бензола через стадию кумола.



Рудольф Юрьевич Удрис - один из создателей в СССР первого в мире метода и промышленной установки совместного получения фенола и ацетона в 1949 году.

Применение фенола и его производных.



Применение производных фенола



лекарства



заменители сахара



красители



капролактамы



моющие средства

Чем опасен фенол?



Практически сразу после получения фенола ученые установили, что это химическое вещество обладает не только полезными свойствами, что позволяет его использовать в различных сферах науки и производства, но и является сильнодействующим ядом. Так, вдыхание паров фенола в течение непродолжительного времени может привести к раздражению носоглотки, ожогам дыхательных путей и последующему отеку легких с летальным исходом.

При соприкосновении раствора фенола с кожей образуются химические ожоги, которые впоследствии трансформируются в язвы.

Домашнее задание:

стр. 183-192, стр. 192 (упр.1,2,3),

Составить схему генетической связи фенолов с изученными классами органических соединений.