

Уважаемый студент, выполнение указанных заданий строго обязательно!

Группа ПКД 1/1

Дисциплина: ОДП химия

Тема 2.3.2 Фенол. Альдегиды и кетоны

Дата: 15.03.2023г.

Преподаватель: Воронкова А.А.

Цель:

- **дидактическая:** - сформировать понятие о строении и свойствах фенола, рассмотреть взаимное влияние атомов в молекуле фенола, методы получения;
- расширить представление учащихся о влиянии фенолсодержащих промышленных отходов и строительных материалов на окружающую среду и здоровье человека
- рассмотреть биологическую роль фенола и его соединений на организм человека.
- **развивающая:** - продолжить формирование химической картины мира через химическую картину природы (познаваемость, управление химическими процессами), развивать химическое мышление, побуждать к научной, творческой деятельности;
- формировать здоровьесберегающие компетентности.

Формируемые компетенции: ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 8-9

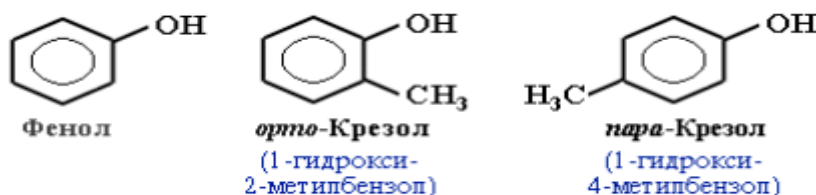
Лекция 13

2 часа

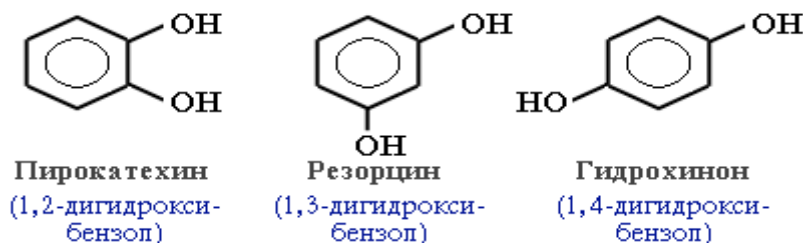
План

1. Строение молекулы фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола.
2. Физические и химические свойства фенола.
3. Получение фенола. Применение фенола

Производные ароматических углеводородов, в молекулах которых гидроксильные группы связаны с бензольным кольцом, называются **фенолами**

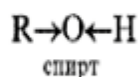
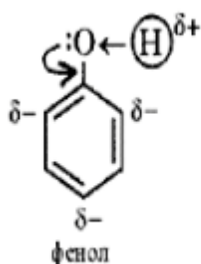


Классификация и изомерия фенолов. В зависимости от числа OH-групп различают одноатомные фенолы (например, вышеприведенные фенол и крезолы) и многоатомные. Среди многоатомных фенолов наиболее распространены двухатомные:



Фенолам свойственна структурная изомерия (изомерия положения гидроксигруппы).

Строение молекулы фенола



неподеленная электронная пара атома кислорода притягивается 6-ти электронным облаком бензольного кольца, из – за чего связь O–H еще сильнее поляризуется. Фенол - более сильная кислота, чем вода и спирты. В бензольном кольце нарушается симметричность электронного облака, электронная плотность повышается в

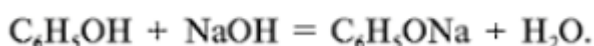
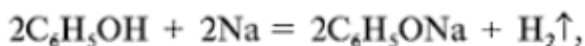
положении 2, 4, 6. Это делает более реакционноспособными связи С-Н в положениях 2, 4, 6. и – связи бензольного кольца.

Физические свойства фенола.

Фенол-представляет собой белые игольчатые кристаллы с характерным запахом, быстро розовеющие на воздухе в результате окисления. Он малорастворим в холодной воде, но неограниченно – в горячей.

Химические свойства фенола

а) Рассмотрим реакции фенола по ОН- группе:



Кислотные свойства у фенола выражены сильнее, чем у спирта $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$. Фенол – слабая кислота (карболовая).

б) Реакции фенола по бензольному кольцу

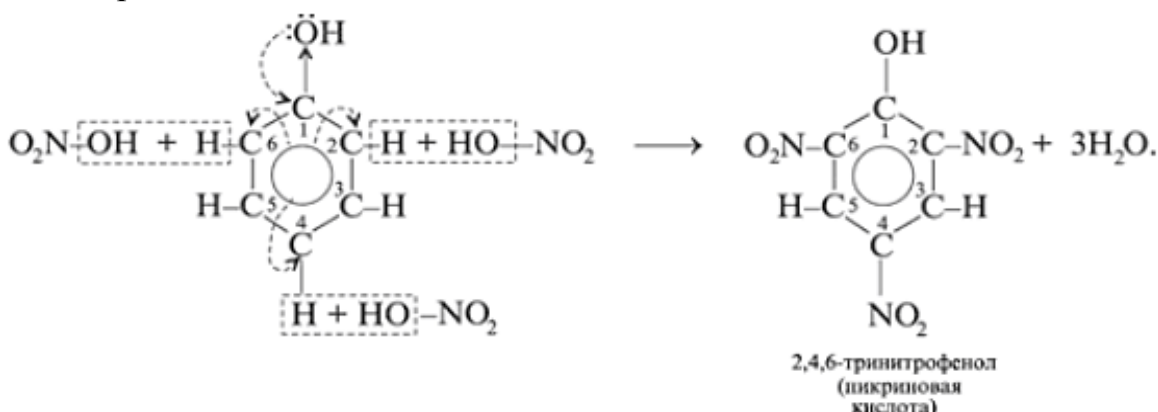
1) с бромной водой (качественная реакция)



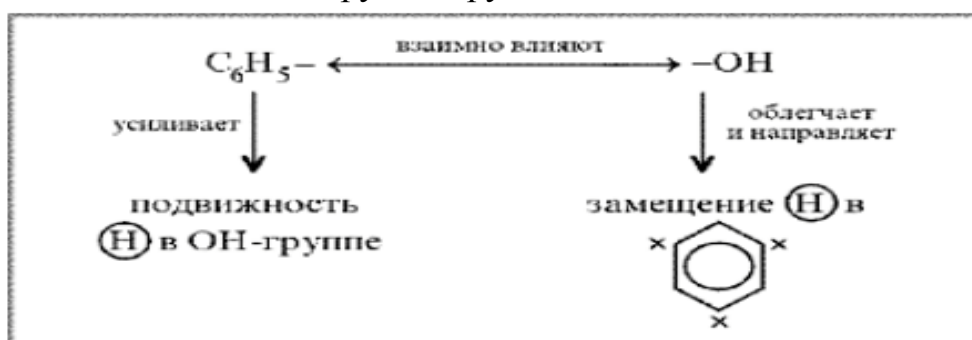
2,4,6 – трибром фенол –

белый осадок.

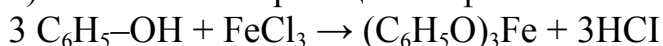
2) реакция нитрования:



Вывод о взаимном влиянии атомов в молекуле фенола: Фенильная группа C_6H_5- и гидроксил $-\text{OH}$ взаимно влияют друг на друга.



в) Качественная реакция на фенол



(фиолетовое окрашивание)

В экстрактах многих растений, особенно обладающих дубильным и вяжущим действием, содержатся вещества, называемые «танины». В состав их молекул входит большое число фенольных остатков. Они также дают с хлоридом железа (III) интенсивное фиолетовое окрашивание. В чайных листьях содержится большое количество танина, придающего напитку терпкий вяжущий привкус.

Получение фенола

1. Из бензола



2. Кумольный способ (окисление изопропилбензола) продукты реакции – фенол и ацетон.

3. Из каменного угля.

Применение фенола

Первоначально фенол использовался для производства различного рода красителей, благодаря своему свойству изменять цвет в процессе окисления с бледно-розового до бурого оттенка. Это химическое вещество вошло в состав многих видов синтетических красок. Кроме этого, свойство фенола уничтожать бактерии и микроорганизмы, было взято на вооружение в кожевенном производстве при дублении шкур животных. Позже фенол успешно использовался в медицине как одно из средств обеззараживания и дезинфекции хирургических инструментов и помещений, а в качестве 1,4-процентного водного раствора - как болеутоляющее и антисептик для внутреннего и наружного применения. Кроме этого, фенол салициловой кислоты является основой аспирина, а ее производная – парааминосалициловая кислота – используется для лечения больных туберкулезом. Фенол также входит в состав сильнодействующего слабительного препарата – пургена, в состав жаропонижающего средства- парацетамола. В настоящее время основное предназначение фенола – химическая промышленность, где это вещество применяется для изготовления пластмассы, фенолформальдегидных смол, таких искусственных волокон, как капрон и нейлон, а также различных антиоксидантов. Кроме этого, фенол применяется для производства пластификаторов, присадок для масел, является одним из компонентов, входящих в состав препаратов по защите растений. Фенол также активно используется в генной инженерии и молекулярной биологии, в качестве средства для очистки и выделения молекул ДНК.

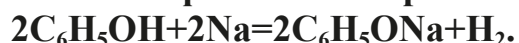
Физиологическое действие фенола. Фенол - ядовит!!! При попадании на кожу вызывает ожоги, при этом он всасывается через кожу и вызывает отравление.

Биологическая роль соединений фенола:

<i>Положительная</i>	<i>Отрицательная (токсическое действие)</i>
лекарственные препараты (пурген, парацетамол) антисептики (3-5 % раствор – карболовая кислота) 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 Флавоноиды (способствуют удалению радиоактивных элементов из организма)	фенолформальдегидные смолы пестициды, гербициды, инсектициды загрязнение вод фенольными отходами

ПРИМЕРЫ И РАЗБОР РЕШЕНИЯ ЗАДАНИЙ

1. При взаимодействии фенола с натрием выделилось 3,36 л (н.у.) водорода. Определите массу образовавшегося фенолята натрия



Решение:

1. Определение количества вещества водорода: $n(\text{H}_2) = 3,36 \text{ л} / 22,4 \text{ л/моль} = 0,15 \text{ моль}$
2. Определение количество вещества фенолята натрия: $n(\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}) = 0,15 \times 2 = 0,3 \text{ моль}$
3. Определение массы фенолята натрия: $m(\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}) = 0,3 \text{ моль} \times 116 \text{ г/моль} = 34,8 \text{ г}$

Ответ: 34,8 г.

Контрольные вопросы

1. 1. Формула фенола:

А) C₂H₅OH Б) C₆H₅OH В) C₆H₂Br₃ Г) CH₃COOH

2. Качественная реакция на фенол с:

А) металлическим Na Б) NaOH В) FeCl₃ Г) HBr

3. Фенол проявляет:

А) кислотные свойства Б) основные свойства
В) амфотерные свойства Г) кислотно – основные свойства

4. Фенол – это

А) белое кристаллическое вещество, хорошо растворимо в холодной воде
Б) белое кристаллическое вещество, с характерным запахом, быстро розовеющее на воздухе в следствии окисления.
В) прозрачная жидкость с характерным запахом
Г) газообразное, ядовитое вещество

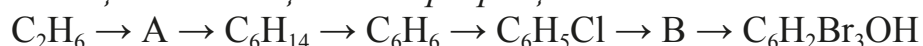
5. Фенол **не получают** из :

А) каменного угля Б) предельных углеводородов
В) бензола Г) изопропилбензола

6. Фенол **не реагирует** с:

А) NaOH Б) HNO₃ В) H₂O г) бромной водой

7. Определите вещество **В** в цепочке превращений:



8. При взаимодействии фенола с натрием выделилось 2,12 л (н.у.) водорода. Определите массу образовавшегося фенолята натрия

Задание: 1. Изучите материал лекции

2. материал учебника 2)§13

3. ответить на контрольные вопросы в тетради

Для максимальной оценки задание нужно прислать до 15.00 ч. 15.03.2023г.

Выполненную работу необходимо сфотографировать и отправить на почтовый ящик voronkova20.88@gmail.com, Александра Александровна (vk.com), добавляемся в [Блог преподавателя Воронковой А.А. \(vk.com\)](#) -здесь будут размещены видео материалы

–ОБЯЗАТЕЛЬНО ПОДПИСЫВАЕМ РАБОТУ НА ПОЛЯХ + в сообщении указываем дату/группу/ФИО