**Задание по естествознанию тема:** Многоатомные спирты. Фенол и его свойства. Группа 2-4 БФ

**Многоатомные спирты**

Примерами многоатомных спиртов является двухатомный спирт этандиол (этиленгликоль) HO—CH2—CH2—OH и трехатомный спирт пропантриол-1,2,3 (глицерин) HO—CH2—CH(OH)—CH2—OH.  
Это бесцветные сиропообразные жидкости, сладкие на вкус, хорошо растворимы в воде. Этиленгликоль ядовит.  
Химические свойства многоатомных спиртов по большей части сходны с химическими свойствами одноатомных спиртов, но кислотные свойства из-за влияния гидроксильных групп друг на друга выражены сильнее.  
Качественной реакцией на многоатомные спирты является их реакция с гидроксидом меди(II) в щелочной среде, при этом образуется ярко-синие растворы сложных по строению веществ. Например, для глицерина состав этого соединения выражается формулой Na2[Cu(C3H6O3)2].

**Фенолы**

Важнейшим представителем фенолов является фенол (гидроксобензол, старые названия - гидроксибензол, оксибензол) C6H5—OH.  
Физические свойства фенола: твердое бесцветное вещество с резким запахом; ядовит; при комнатной температуре заметно растворим в воде, водный раствор фенола называют карболовой кислотой.

**Химические свойства**

1. Кислотные свойства. Кислотные свойства фенола выражены сильнее, чем у воды и предельных спиртов, что связано с большей полярностью O—H связи и с большей устойчивостью образующегося при ее разрыве фенолят-иона. В отличие от спиртов, фенолы реагируют не только с щелочными и щелочноземельными металлами, но и с растворами щелочей, образуя феноляты:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 2C6H5OH + 2Na https://ykl-shk.azureedge.net/goods/ymk/chemistry/work2/theory/2/right_pointer.gif | 2C6H5ONa | + H2 |
|  | фенолят натрия |  |

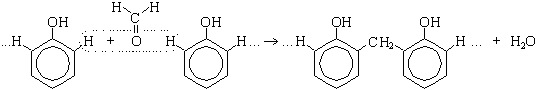
1. C6H5OH + NaOH https://ykl-shk.azureedge.net/goods/ymk/chemistry/work2/theory/2/right_pointer.gif C6H5ONa + H2O
2. Однако кислотные свойства фенола выражены слабее, чем у карбоновых кислот и, тем более, у сильных неорганических.
3. Замещение в бензольном кольце. Наличие гидроксильной группы в качестве заместителя в молекуле бензола приводит к перераспределению электронной плотности в сопряженной https://ykl-shk.azureedge.net/goods/ymk/chemistry/work2/theory/2/pi.gif-системе бензольного кольца, при этом увеличивается электронная плотность у 2-го, 4-го и 6-го атомов углерода (*орто*- и *пара*-положения) и уменьшается у 3-го и 5-го атомов углерода (*мета*-положение).  
   а) Реакция с бромной водой (качественная реакция):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| https://ykl-shk.azureedge.net/goods/ymk/chemistry/work2/theory/2/ch_2_9.gif | + 3Br2 https://ykl-shk.azureedge.net/goods/ymk/chemistry/work2/theory/2/right_pointer.gif | https://ykl-shk.azureedge.net/goods/ymk/chemistry/work2/theory/2/ch_2_10.gif | + 3HBr |

1. Образуется 2,4,6-трибромфенол - осадок белого цвета.  
     
   б) Нитрование (при комнатной температуре):
2. C6H5—OH + HNO3(разб.) https://ykl-shk.azureedge.net/goods/ymk/chemistry/work2/theory/2/right_pointer.gif H2O + O2N—C6H4—OH (смесь *орто*- и *пара*-изомеров)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| https://ykl-shk.azureedge.net/goods/ymk/chemistry/work2/theory/2/ch_2_9.gif | + 3HNO3(конц.) https://ykl-shk.azureedge.net/goods/ymk/chemistry/work2/theory/2/right_pointer.gif 3H2O + | https://ykl-shk.azureedge.net/goods/ymk/chemistry/work2/theory/2/ch_2_11.gif |

1. По вторй реакции образуется 2,4,6-тринитрофенол (пикриновая кислота).
2. Поликонденсация фенола с формальдегидом (по этой реакции происходит образование фенолформальдегидной смолы:



1. Качественная реакция с хлоридом железа(III). Образуется комплексное соединение фиолетового цвета.

Контрольные вопросы:

1. Какие соединения называются многоатомными спиртами? Фенолами? Ароматическими спиртами?

2. Чем объяснить, что этиленгликоль и глицерин – жидкости, сравнительно высоко кипящие и хорошо растворимые в воде?

3. С каким из перечисленных веществ будут взаимодействовать спирты и с какими – фенолы: гидроксид натрия, уксусная кислота, металлический натрий? Ответ подтвердите уравнениями реакций.

*Изучить материал, «Многоатомные спирты. Фенол и его свойства». Законспектировать в тетрадь и ответить на вопросы. Фото своей тетради отправить мне по:* WhatsApp, Электронная почта [Zinka\_nada@mail.ru](mailto:Zinka_nada@mail.ru), Viber,VK*. Назвать «Фенол и фамилия», и отправить до 17.04.2020.*