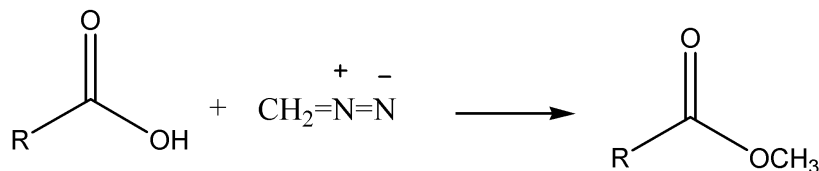
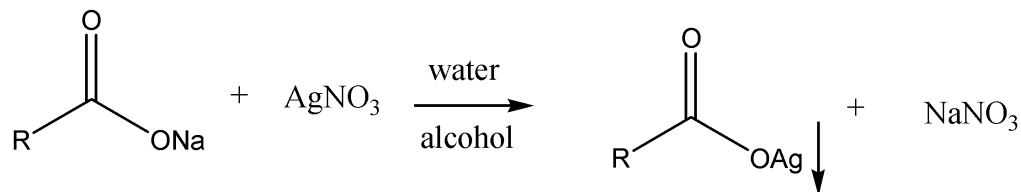
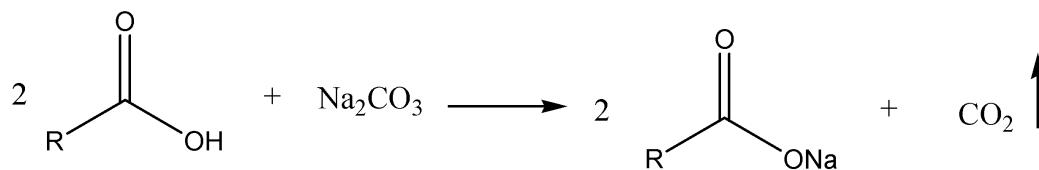
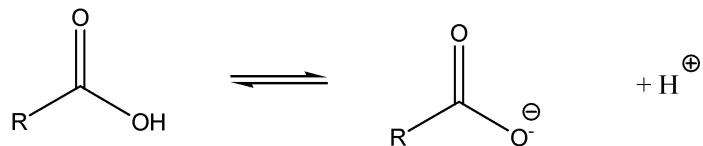


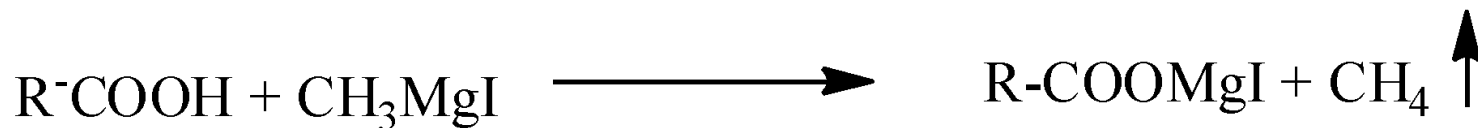
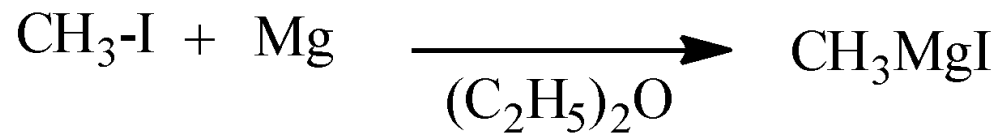
Качественный функциональный анализ

Карбоксильная группа – COOH



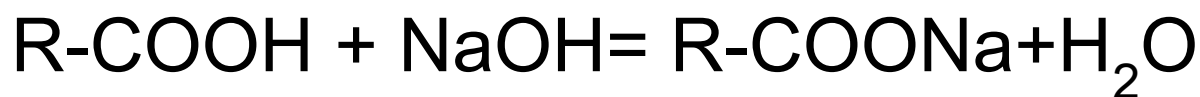
Количественное определение

Анализ на «активный водород»

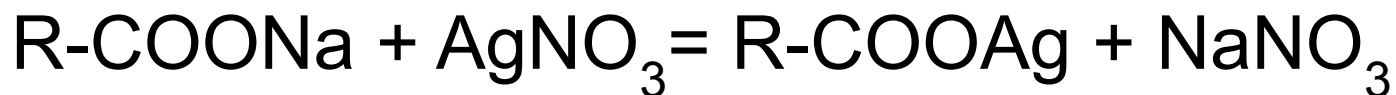


Количественное определение

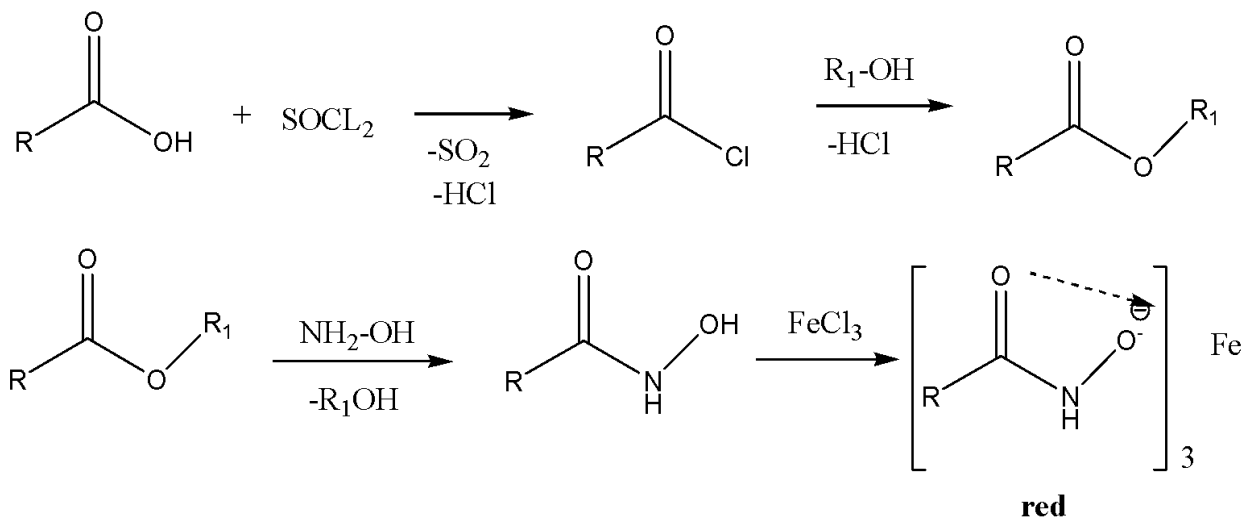
Нейтрализация щелочью (алкалиметрия)



Гравиметрическое определение



Гидроксамовая проба



Физические свойства кислот

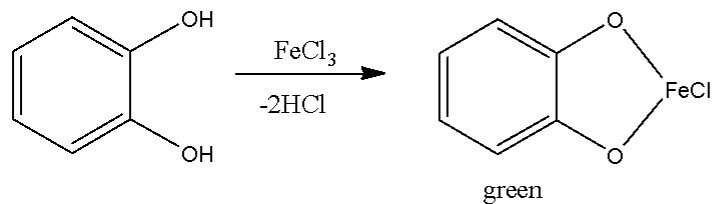
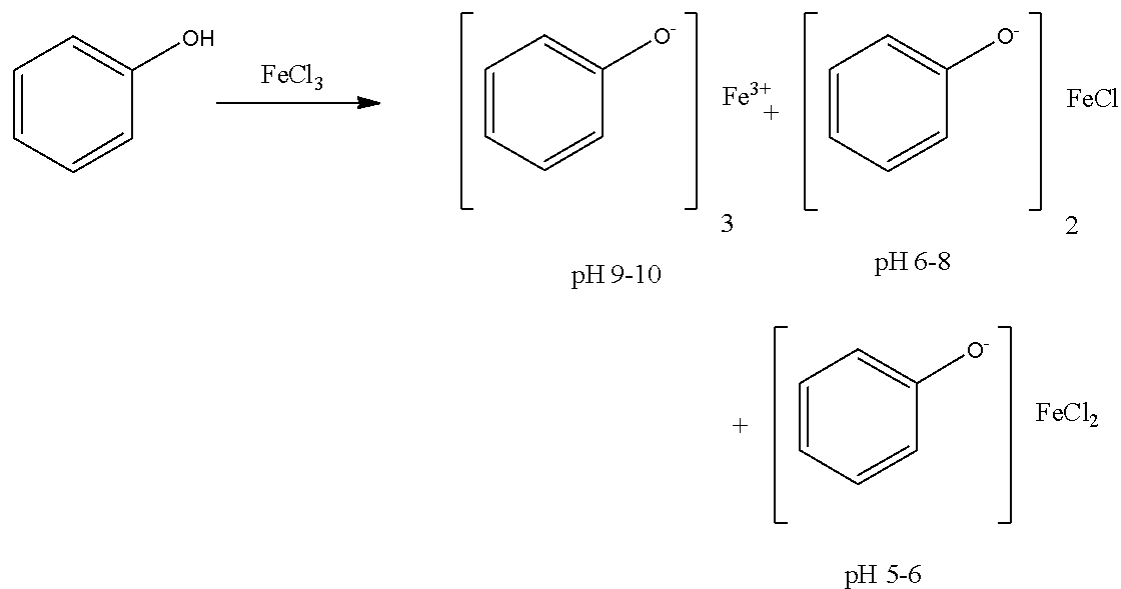
С увеличением количества углерода (увеличение липофильности) органические кислоты хуже растворяются в воде и лучше в органических растворителях.

Щелочные соли кислот растворяются хорошо в воде и не растворяются в органическом неполярном растворителе.

Фенолы

- Качественные реакции на фенольный гидроксил

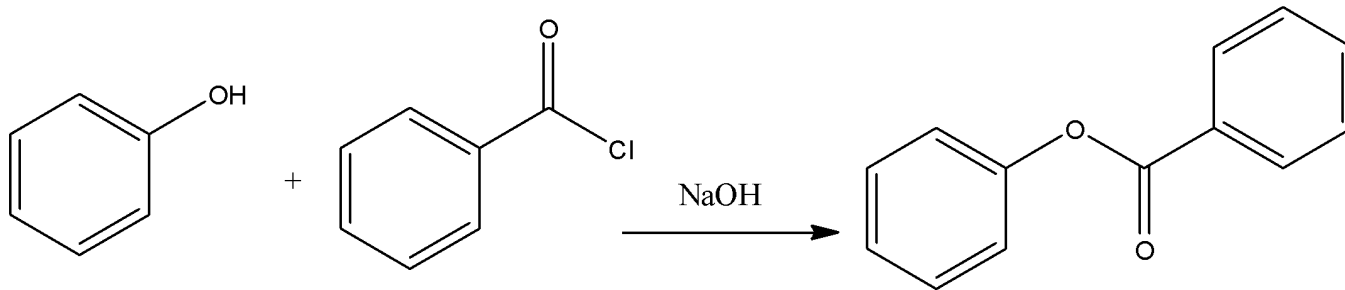
1.



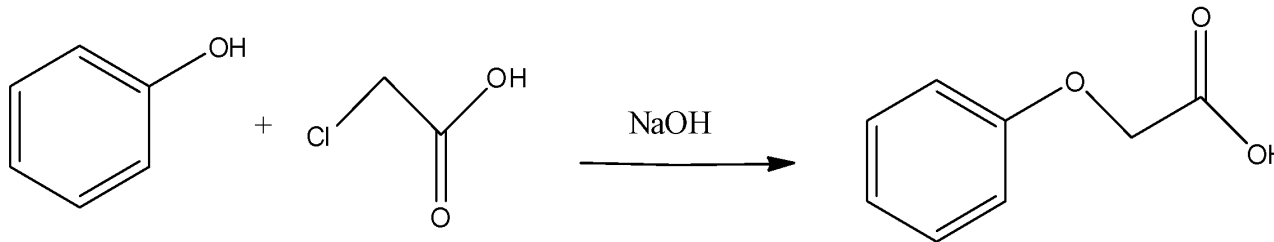
Получение производных фенолов

Дериватизация (получение производных)- для идентификации по температуре плавления, количественного определения и определения молекулярной массы.

1. Бензоилирование (фенилбензоат)

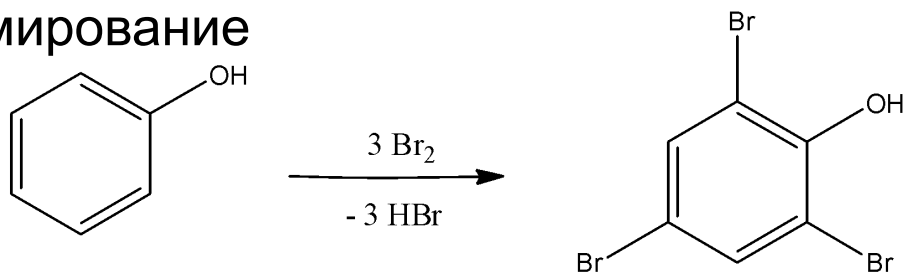


2. Феноксисукусная кислота

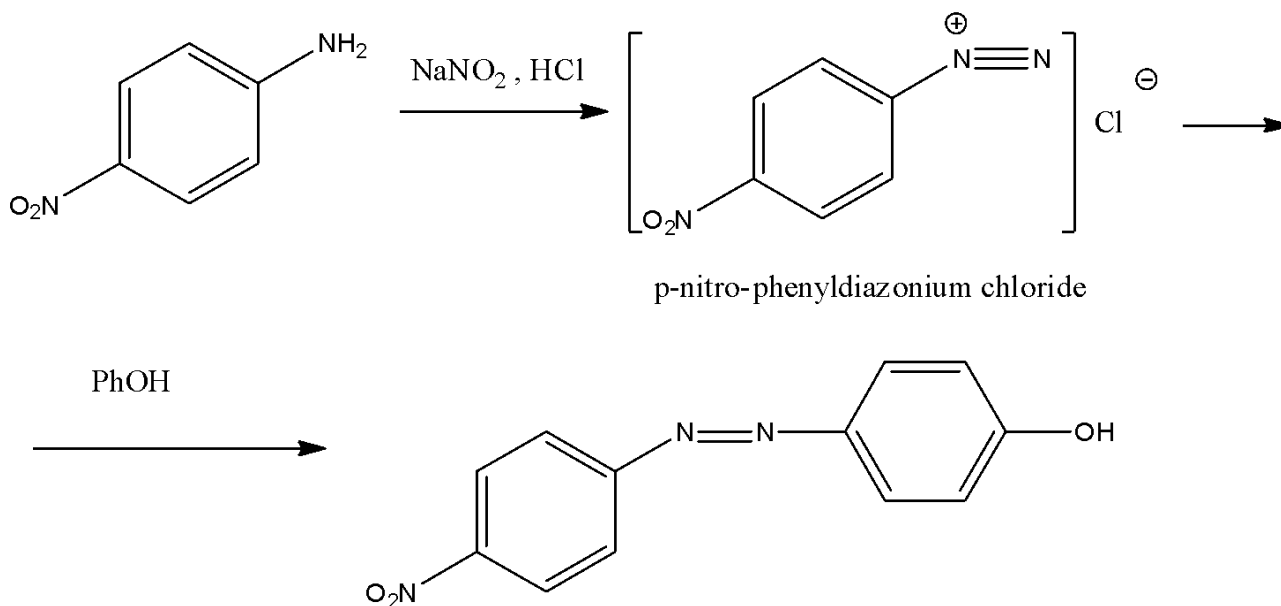


Качественные реакции на основе электрофильного замещения в активированном ароматическом кольце (S_e)

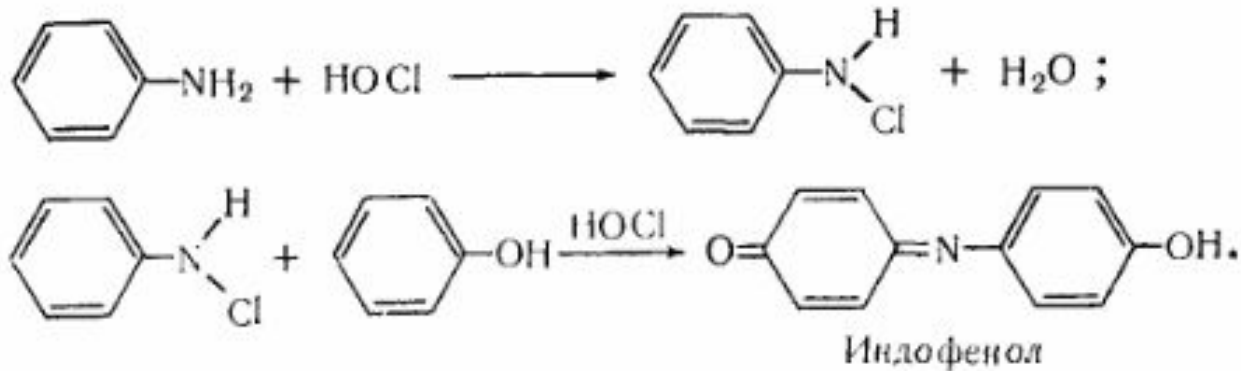
1. Бромирование



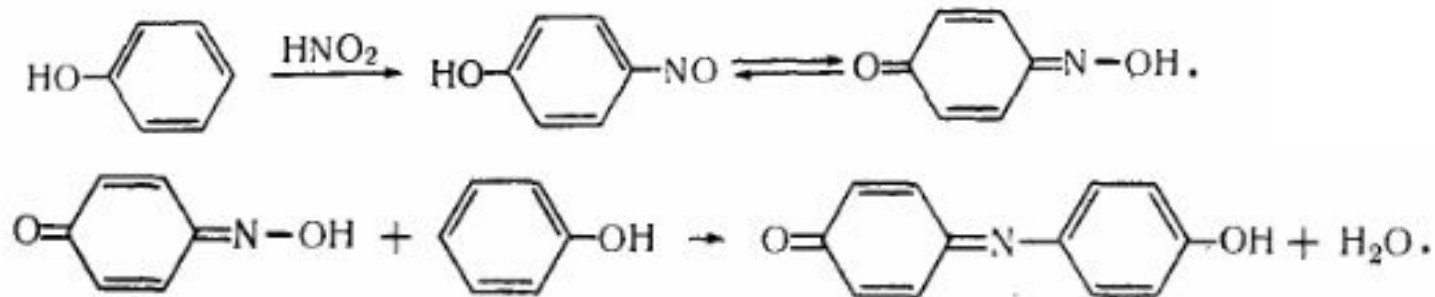
2. Образование азокрасителя



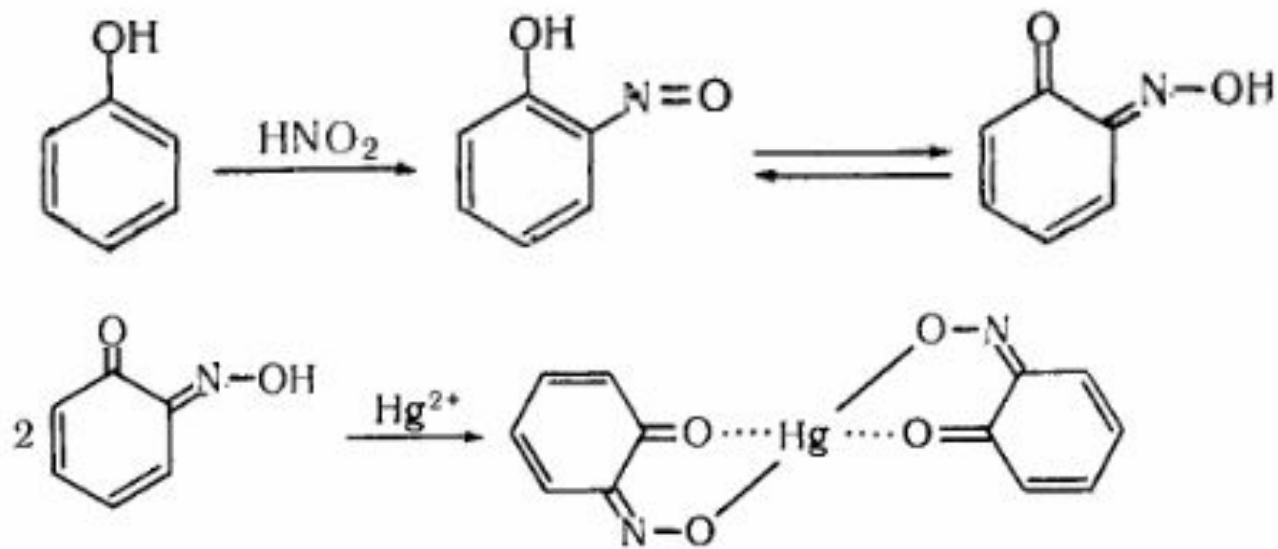
3. Образование индофенола (фенол с хлорной кислотой и аммиаком или ароматическим амином)



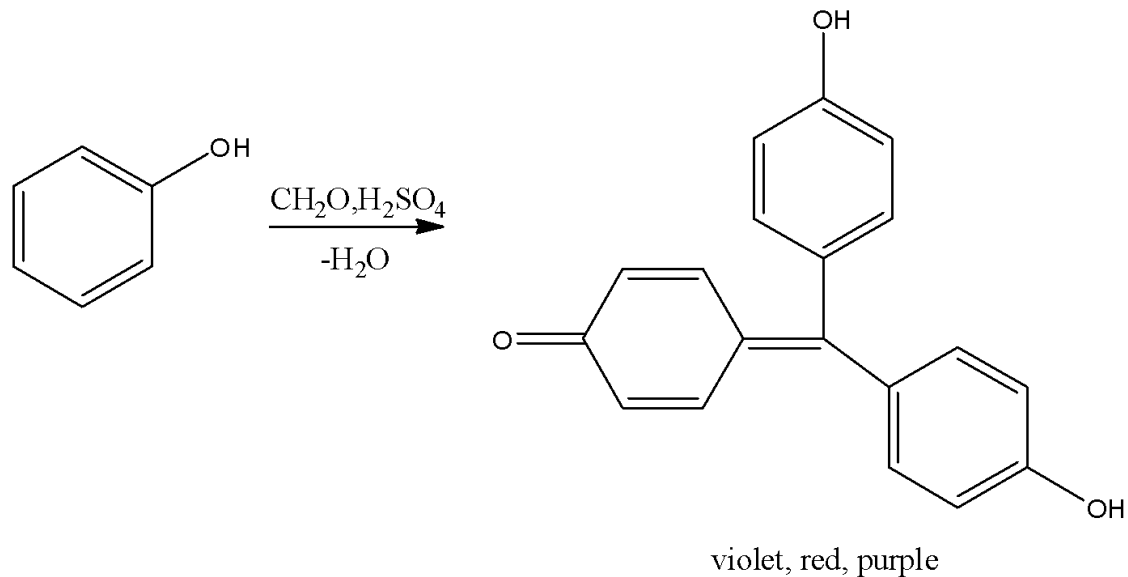
4. Реакция Либермана (фенол с серной кислотой и нитритом натрия)



5. Взаимодействие с реактивом Миллона (нитрат ртути с азотистой кислотой)

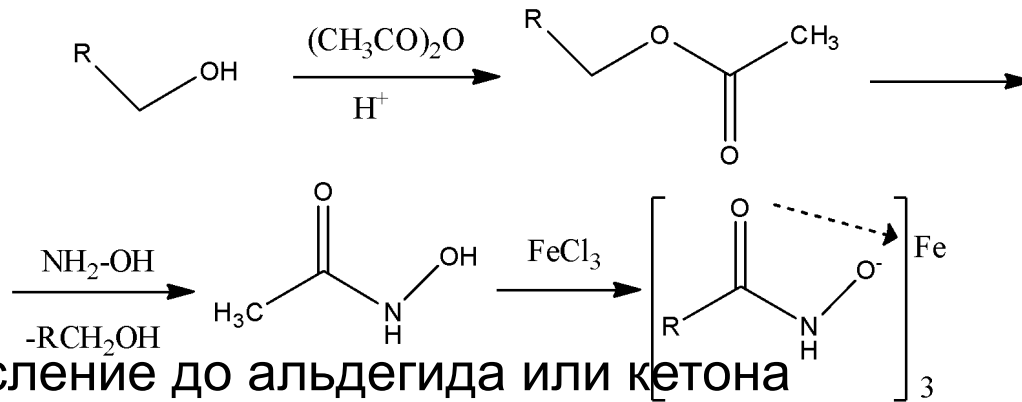


6. Реакции образования трифенилметановых красителей (реактив Марки, смесь концентрированной серной кислоты и формальдегида)

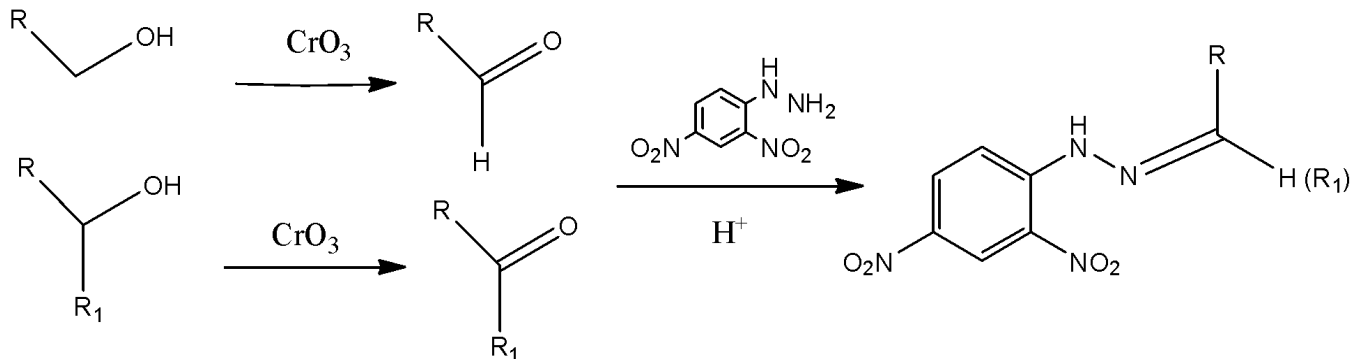


Спирты

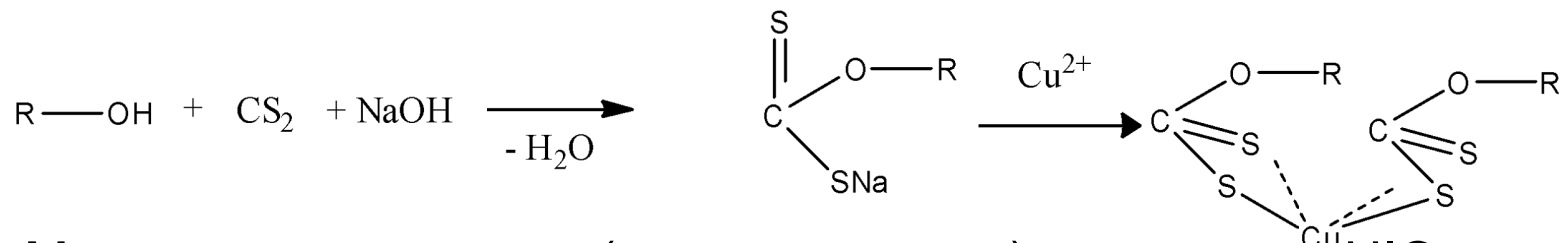
1. Реакции этерификации и гидроксамовая проба



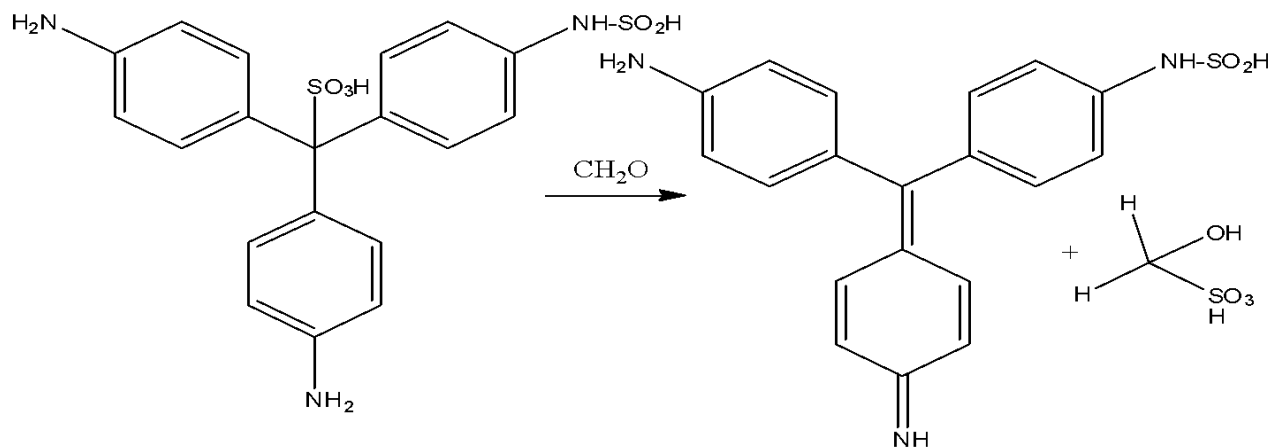
2. Окисление до альдегида или кетона



3. Ксантогенатная реакция (спирты с дисульфидом углерода в щелочной среде). Соли меди растворимы в органических растворителях и имеют яркую окраску

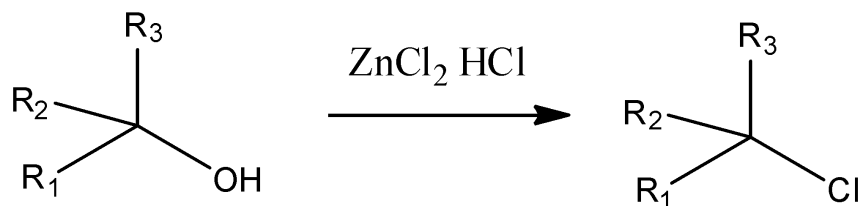


4. Многоатомные спирты (сахара, гликоли) окисляются HIO_4 до формальдегида

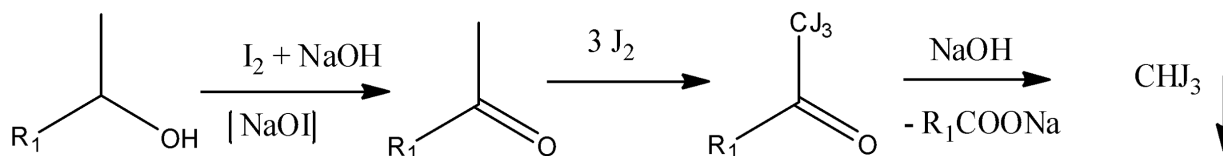


fucine

- Проба Лукаса:** при реакции вторичного или третичного спирта при комнатной температуре (первичные спирты в реакцию, как правило, не вступают) с реактивом Лукаса (смесь концентрированной соляной кислоты и хлорида цинка) происходит образование галогенопроизводного, которое распознаётся по образованию характерного масла, образующего отдельную от исходного спирта фазу. При этом зафиксировав время реакции, можно различить вторичные (эффект наблюдается по истечении 5-ти минут) и третичные спирты (реакция протекает практически мгновенно или в течение не более 3-х минут).

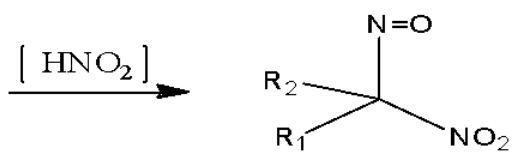
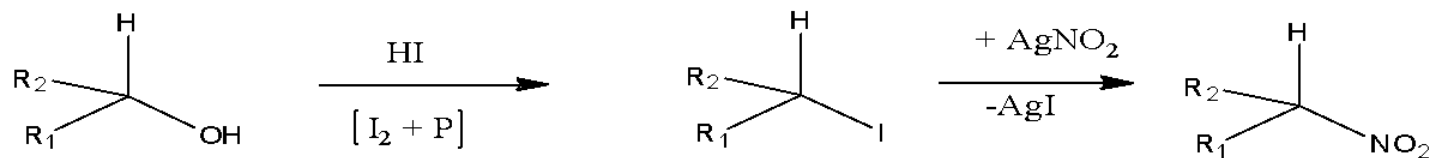


- Иодоформная проба:** предназначена для идентификации спиртов вида $\text{R}-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_3$ и кетонов вида $\text{R}-\text{C}(\text{O})-\text{CH}_3$. Идентификацию спиртов осуществляют по характерному жёлтому осадку йодоформа CHI_3 , обладающего специфическим запахом.

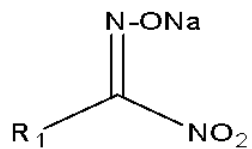
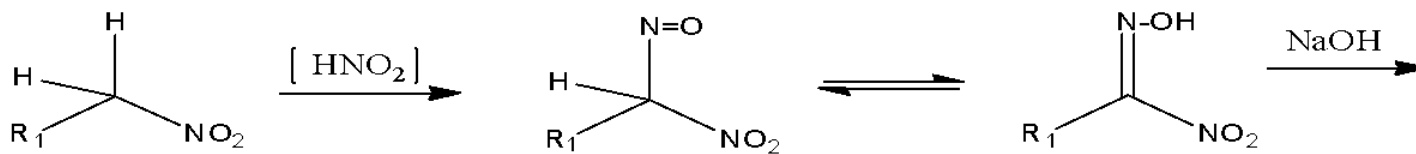


- **Тест Виктора Мейера** : позволяет дифференцировать первичные, вторичные и третичные спирты по реакции получаемых из них нитропроизводных с HNO_2 . На первой стадии спирты трансформируются в галогенопроизводные, которые, в свою очередь, превращаются в нитроалканы:

Далее взаимодействие с HNO_2 делает возможными три варианта развития событий: *раствор окрашивается в красный цвет (натриевая соль нитроловой кислоты — $\text{RC}(\text{NO}_2)=\text{NONa}$), раствор окрашивается в синий цвет-псевдонитрол. Раствор остаётся бесцветным (реакция не идёт)-третичный спирт*



blue



red

- **Цератная проба:** при взаимодействии спиртов с азотнокислым раствором гексанитратоцерата (IV) аммония, имеющим жёлтую окраску, образуются переходные комплексы красного цвета, которые затем обесцвечиваются вследствие окисления спирта и перехода Ce (IV) в анион Ce (III). Для спиртов, нерастворимых в воде, используют растворы в диоксане или ацетонитриле (CH₃CN)
- $\text{Ce}(\text{NO}_3)_4 + \text{ROH} = \text{Ce}(\text{RO})(\text{NO}_3)_3 + \text{HNO}_3$

Азотсодержащие соединения

Соединения, содержащие четвертичный, третичный и реже вторичный атом азота и выделенные из природного сырья исторически называются *алкалоиды*. (alkalis - щелочь)

Качественные реакции алкалоидов

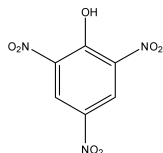
Для установления подлинности алкалоидов используют **общие, групповые и частные или специфические** реакции.

Общие реакции основаны на способности алкалоидов как оснований давать простые или комплексные соли с различными, чаще комплексными кислотами, солями тяжелых металлов и др. Эти продукты, как правило, нерастворимы в воде, поэтому реактивы называют **осадительными**, а реакции - осадочными.

Общеалкалоидные осадительные реактивы:

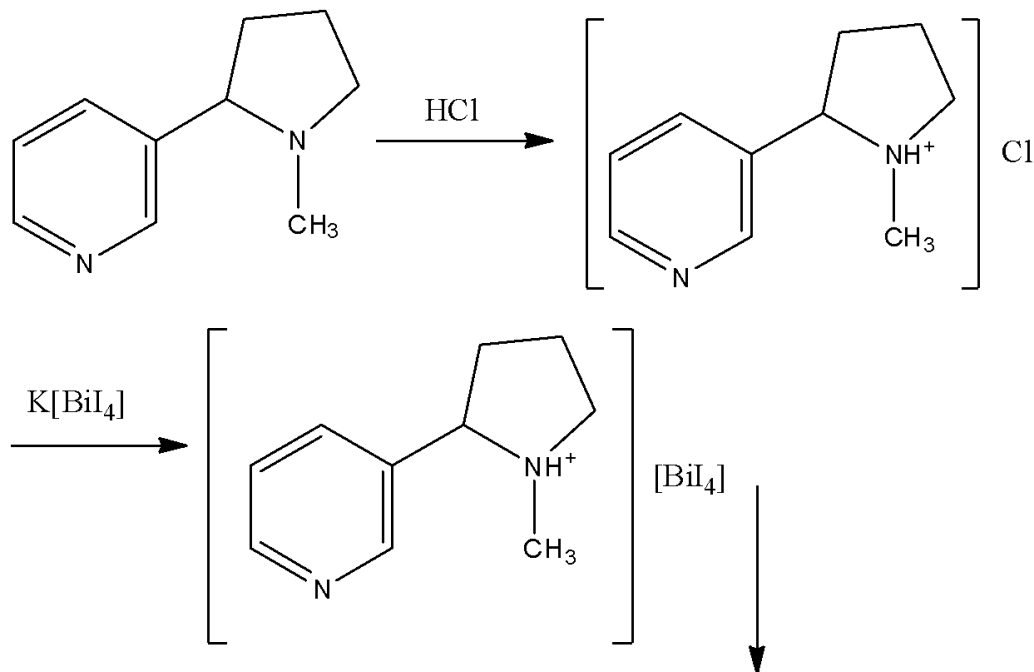
1. Раствор иода в калия йодиде KI_3 (реактив Люголя, Вагнера, Бушарда).
2. Раствор калия йодвисмутата $K[BiI]_4$ (реактив Драгендорфа).
3. Раствор ртути йодида в калия йодиде $K_2[HgI]_4$ (реактив Майера).
4. Раствор кадмия йодида в калия йодиде $K_2[CdI]_4$ (реактив Марме).
5. Фосфорномолибденовая кислота (реактив Зонненшгейна $H_3PO_4 \cdot 12MoO_3 \cdot 2H_2O$) - очень чувствительный реактив на алкалоиды и дает аморфные осадки желтоватого цвета, которые через некоторое время приобретают синее и зеленое окрашивание (вследствие восстановления молибденовой кислоты).
6. Фосфорновольфрамная кислота (реактив Шейблера $H_3PO_4 \cdot 12WO_3 \cdot 2H_2O$).
7. Кремневольфрамная кислота (реактив Бертрана $SiO_2 \cdot 12WO_3 \cdot 4H_2O$).

8. Насыщенный раствор пикриновой кислоты.



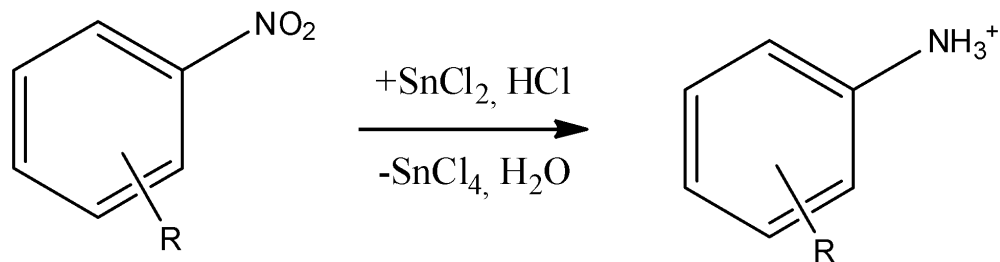
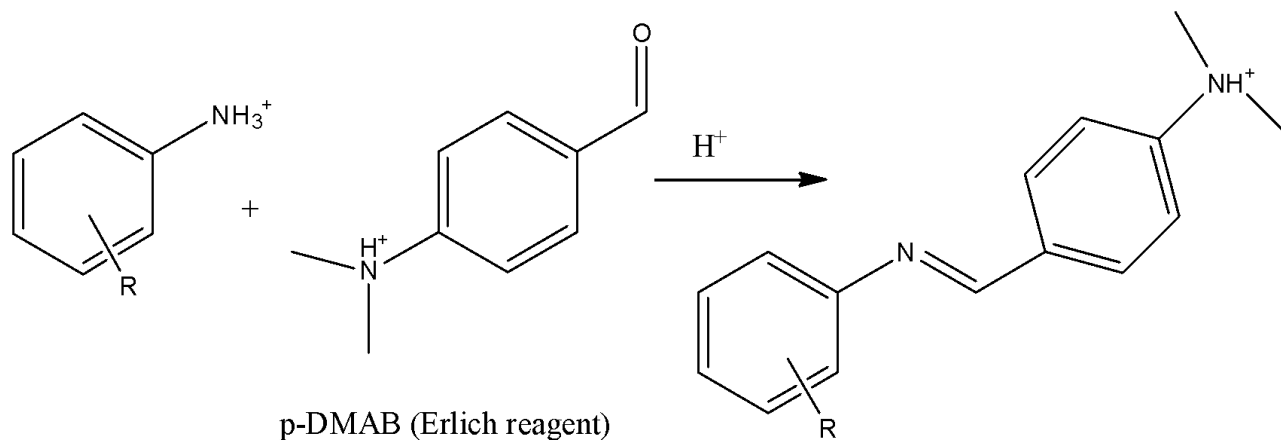
Взаимодействие никотина с реактивом Драгендорфа $K[BiI_4]$.

При действии на водный раствор никотина смесью реактива Драгендорфа и раствора хлороводородной кислоты образуется оранжевый или кирпично-оранжевый осадок. Метод может быть использован и для количественного определения алкалоидов (гравиметрия, комплексометрическое титрование)

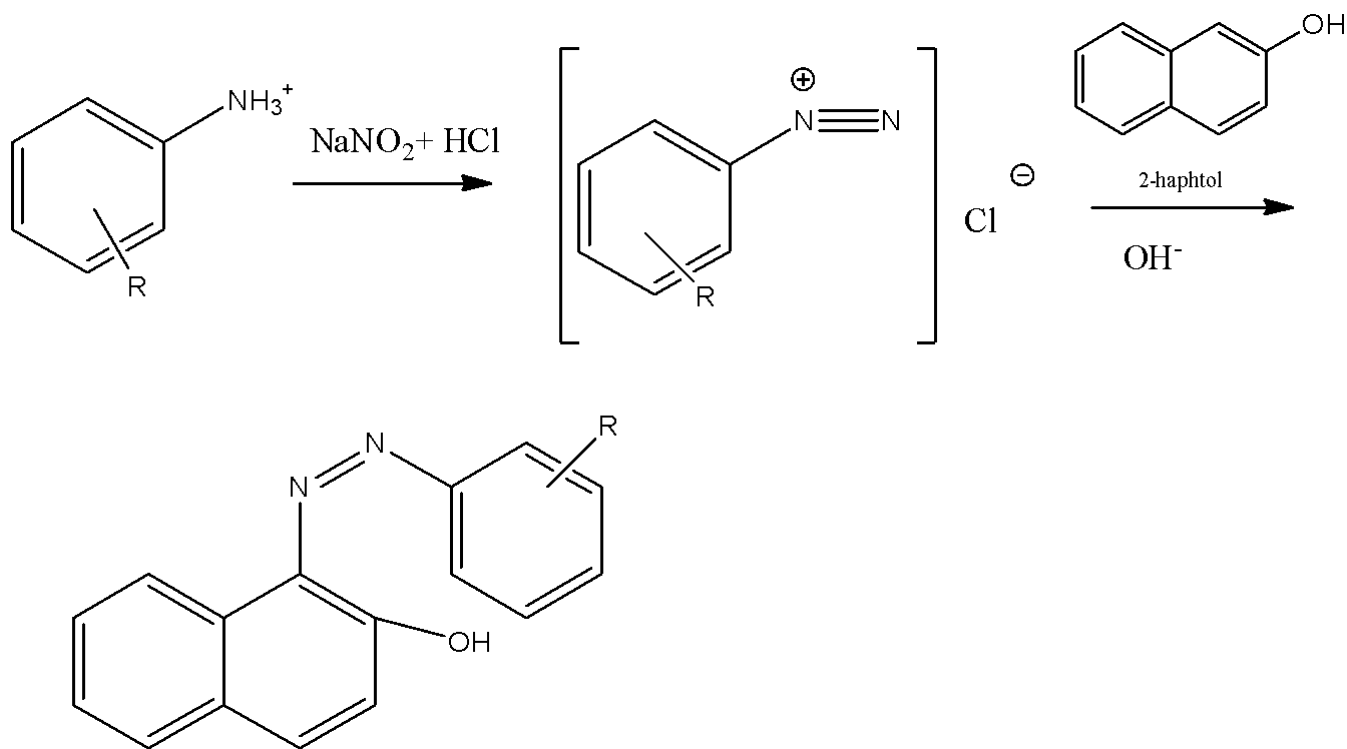


Обнаружение ароматической амино- и нитрогруппы

1. Реагент Эрлиха (*пара*-диметиламинобензальдегид в серной или хлороводородной кислоте). Образующиеся основания Шиффа (азометины) окрашены в желтый или желто-оранжевый цвет

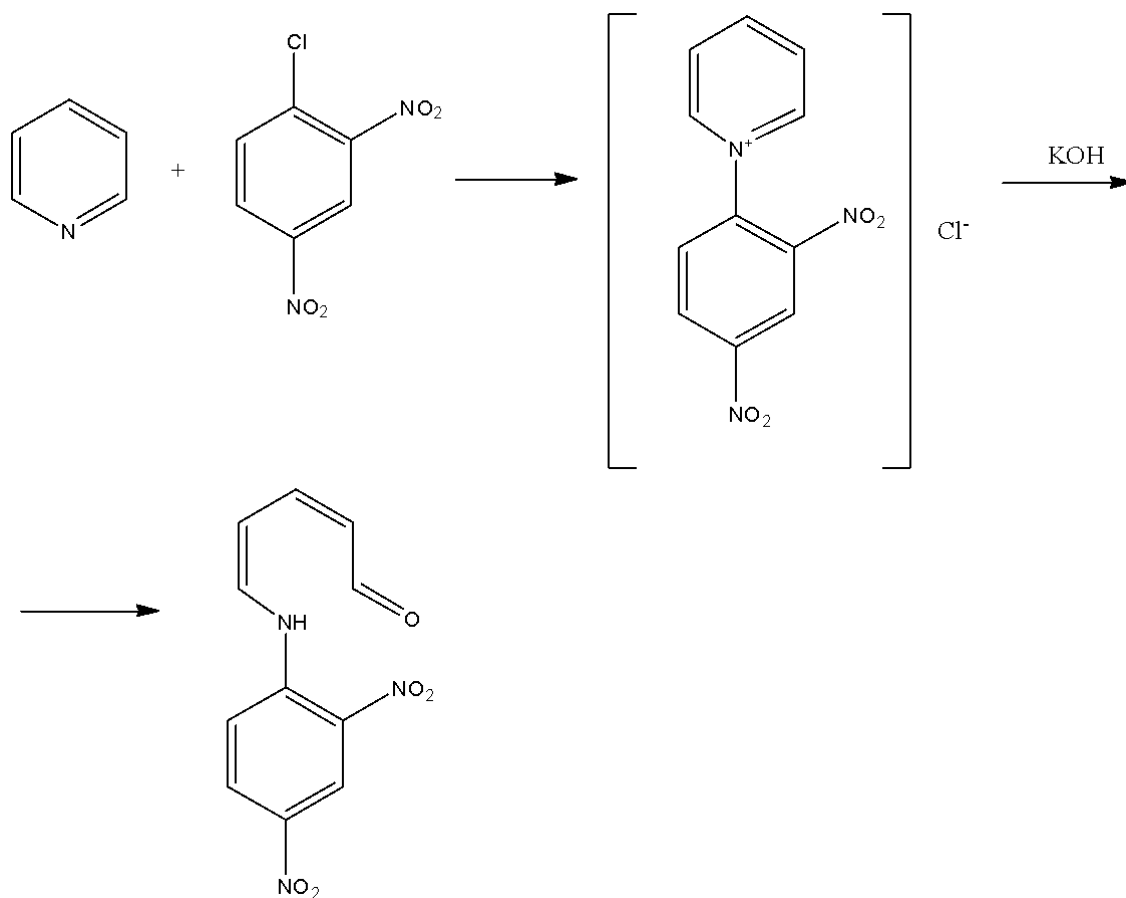


2. Диазотирование и азосочетание (образование окрашенных азосоединений при взаимодействии соли диазония и *бета*-нафтола в щелочной среде)



Качественная реакция на пиридиновый гетероцикл

Образование полиметиновых красителей, имеющих в зависимости от строения цвет от желтого до красно-фиолетового



Качественная реакция на индольный гетероцикл

Реагент Эрлиха (*пара*-диметиламинобензальдегид в конц. серной кислоте) дает интенсивное синее окрашивание со всеми соединениями, имеющими в своем составе индольный фрагмент)

