



***Качественные
реакции
по функциональным
группам (ФГ)***

1. Качественные реакции на ФГ этиленовая связь $C=C$

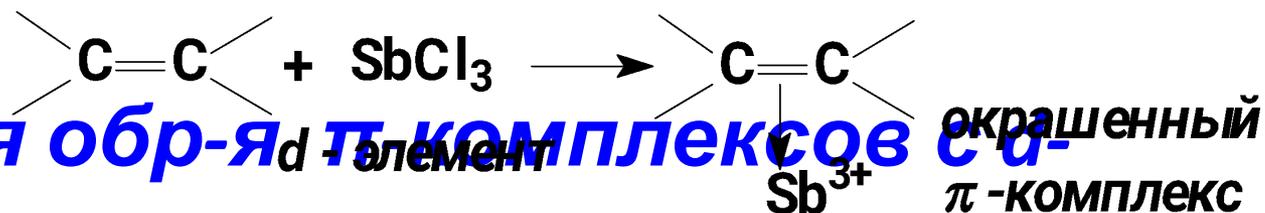
- 1.1. Реакция обесцвечивания бромной воды



- 1.2. Реакция обесцвечивания $KMnO_4$ (р Вагнера)

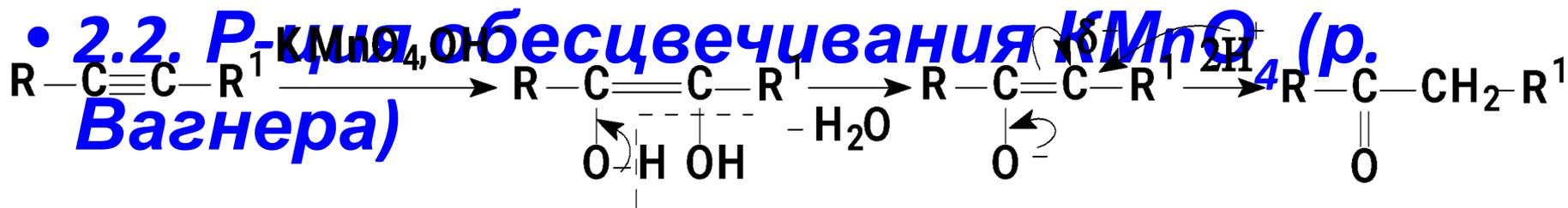
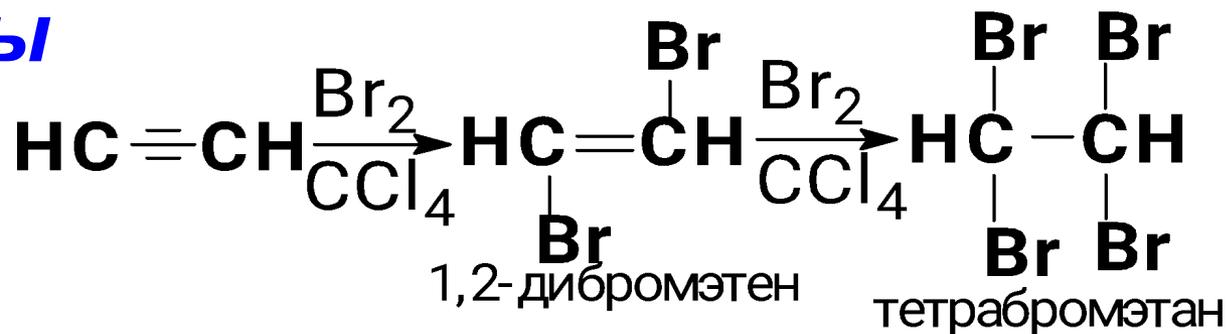


- 1.3. Реакция образования π-комплексов с d-элементами



2. Качественные реакции на ФГ ацетиленовая связь —C≡C—

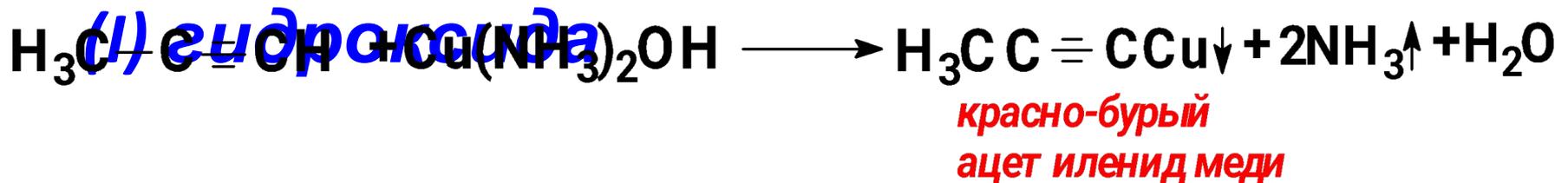
- 2.1. Реакция обесцвечивания бромной воды



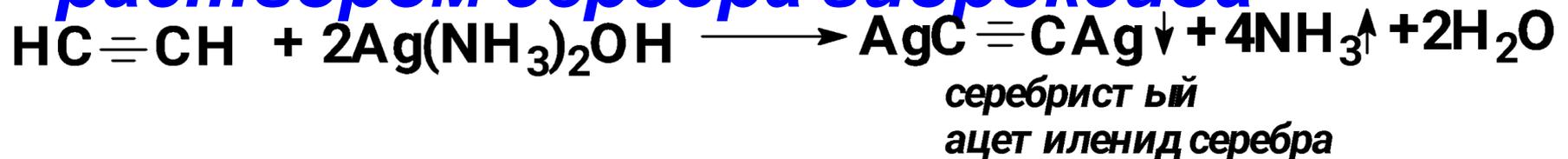
неустойчивые гликоли, отщепляя воду

2. Качественные реакции на ФГ ацетиленовая связь $\text{—C}\equiv\text{C—H}$

- 2.3. Реакции образования меди
ацетиленида с аммиачным р-ром меди



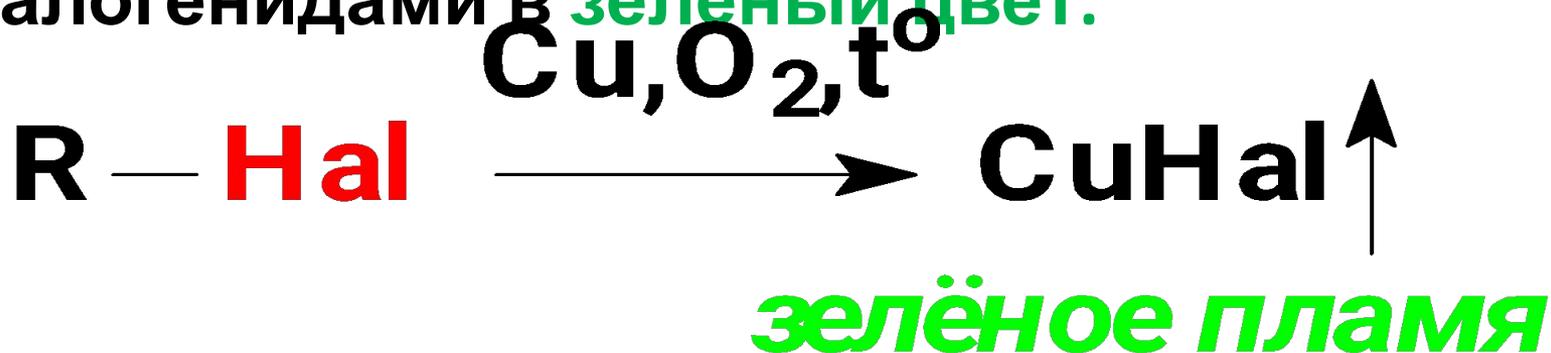
- и серебра ацетиленида с аммиачным
раствором серебра гидроксида



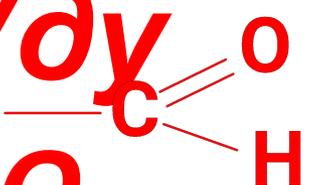
ФГ

ковалентносвязанный Hal

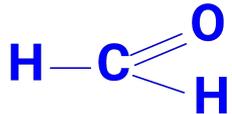
- **3.1. Проба Бельштейна:** при внесении галогенсодержащего вещества на медной проволоке в бесцветное пламя горелки, последнее окрашивается летучими галогенидами в **зелёный цвет**.



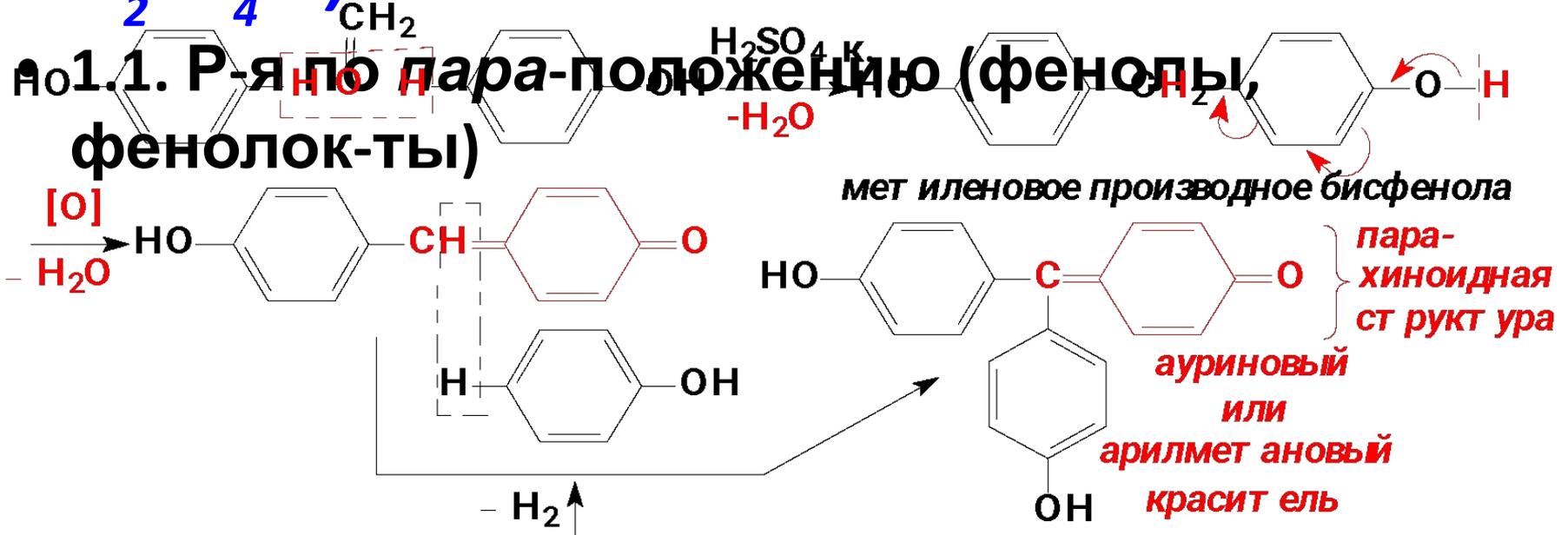
Р-ция ауринового

красителя м/ду  и 

- 1. Р-ция ауринового красителя для фенолов

идет с реактивом Марки (р-р  в

H_2SO_4 к.)

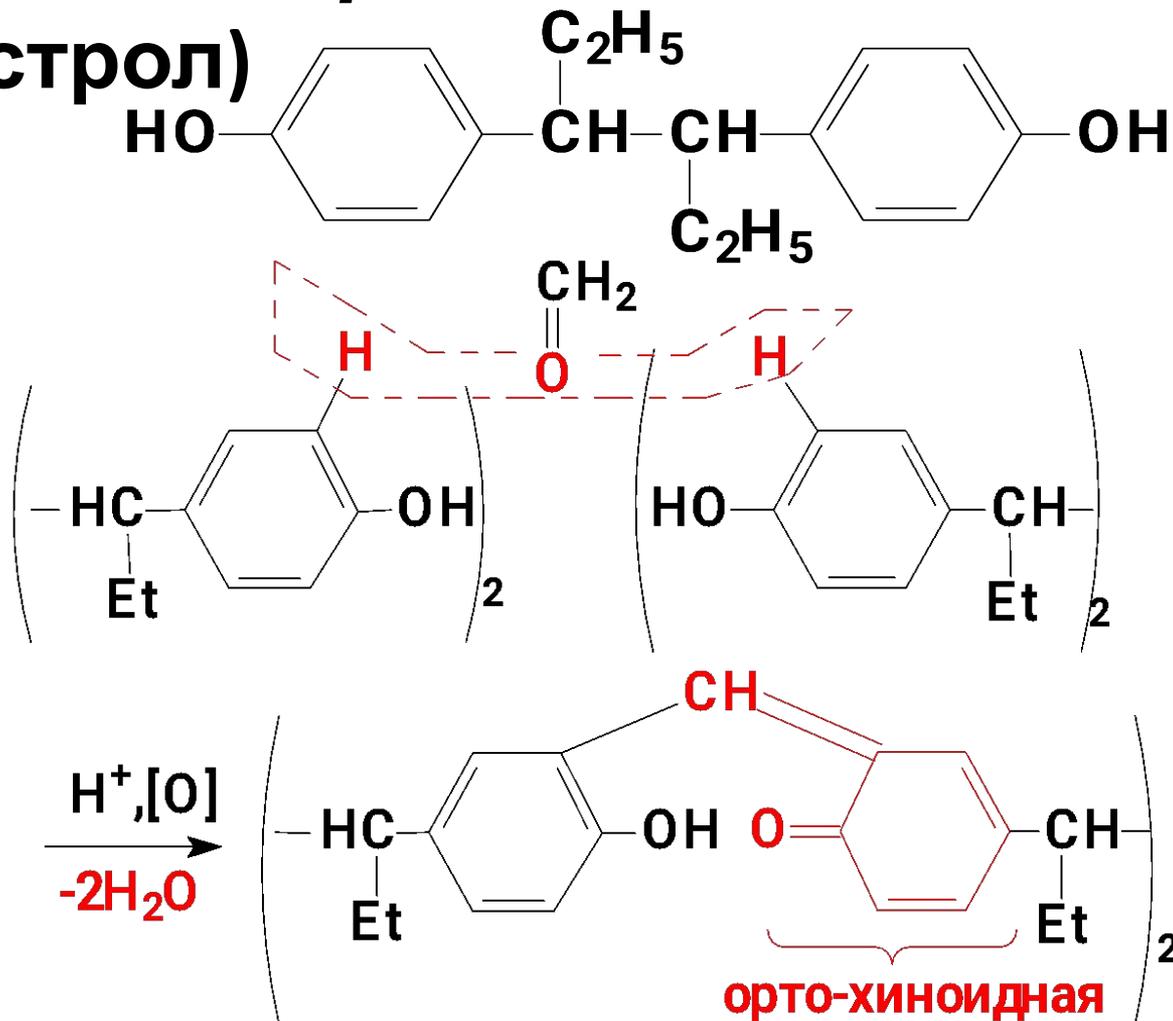


1. Ауриновый кр-ль для фенолов

фенолов

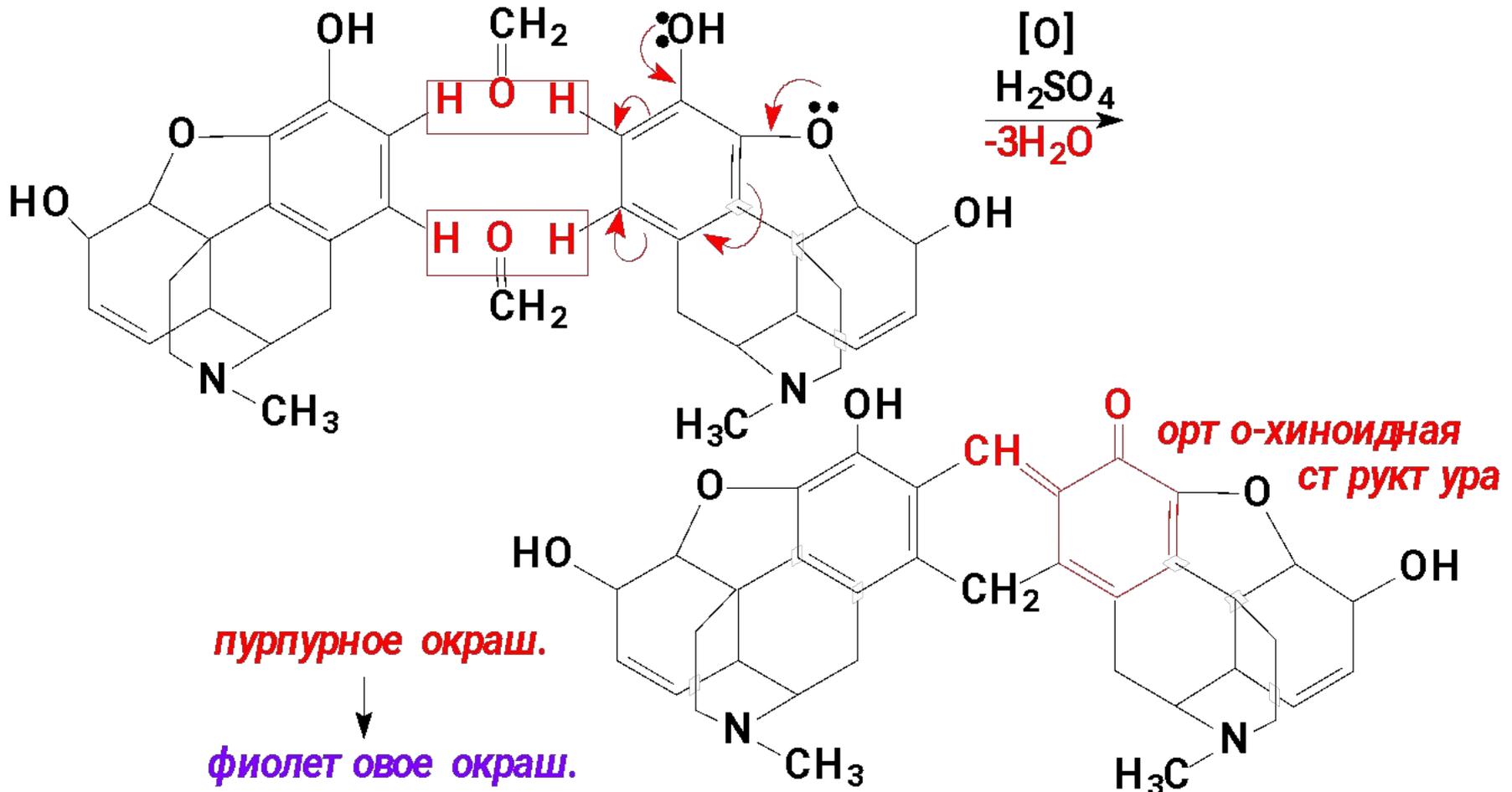
- 1.2. Р-ция по орто-положению

(синестрол)



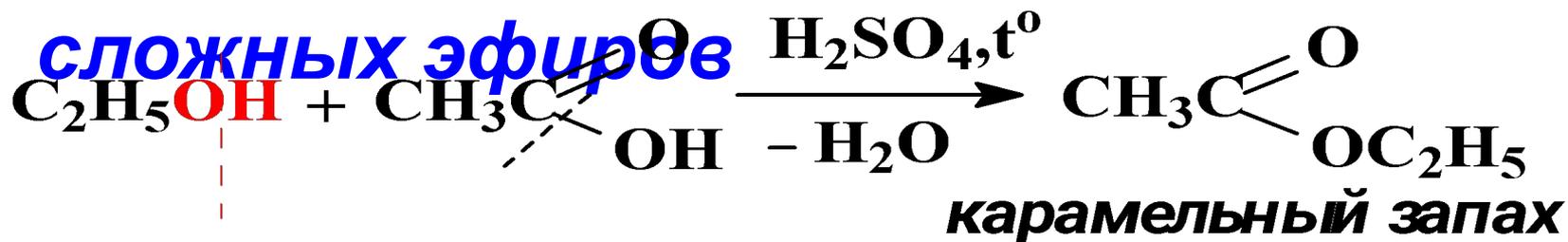
1. Ауриновый крас-ль для фенолов

- 1.3 . Р-ция по пара- и орто-положению – пр-е фенантренизохинолина (морфин)

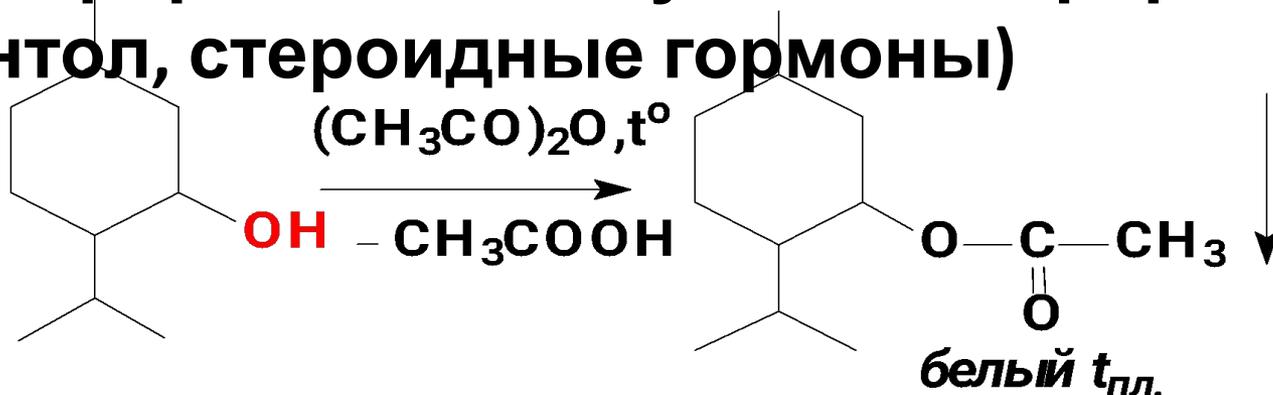


4. Качественные реакции на ФГ спиртовый гидроксил Alk -

- 4.1. Реакция этерификации (ацилирования) – реакция образования



- НМ сл. эфиры - по запаху; ВМ сл. эфиры - по $t_{\text{пл}}$ (ментол, стероидные гормоны)

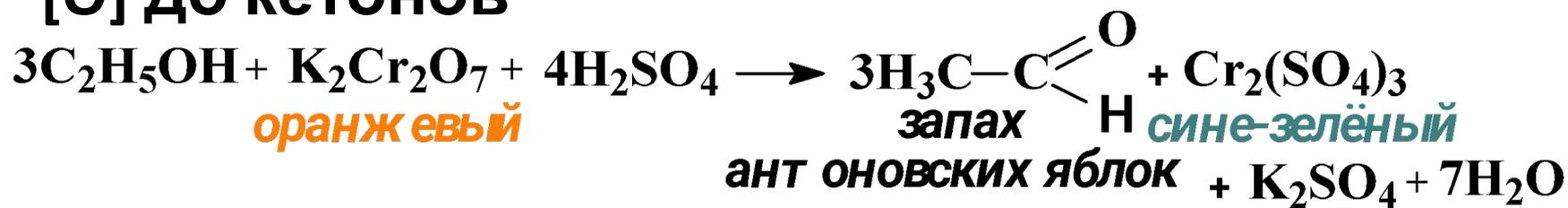


4. Качественные реакции на ФГ спиртовый гидроксил Alk-OH

• 4.2. Йодоформная проба на этанол:



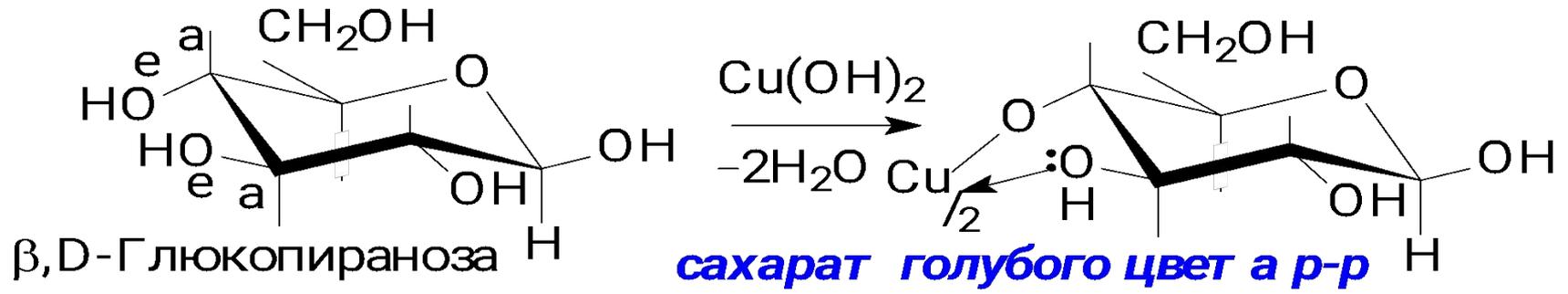
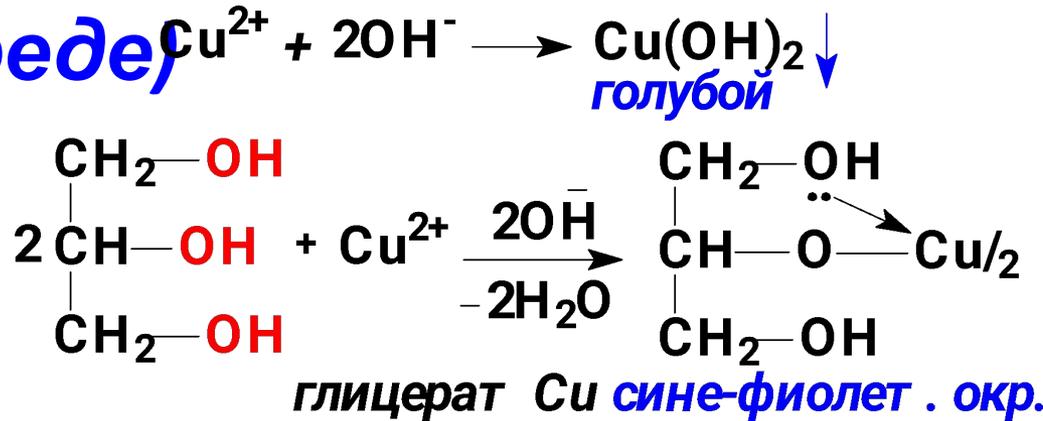
• 4.3. Окисление спиртов: первичные спирты [O] до альдегидов; вторичные спирты [O] до кетонов



5. Качественные реакции на ФГ многоатомный спирт-й

гидроксил

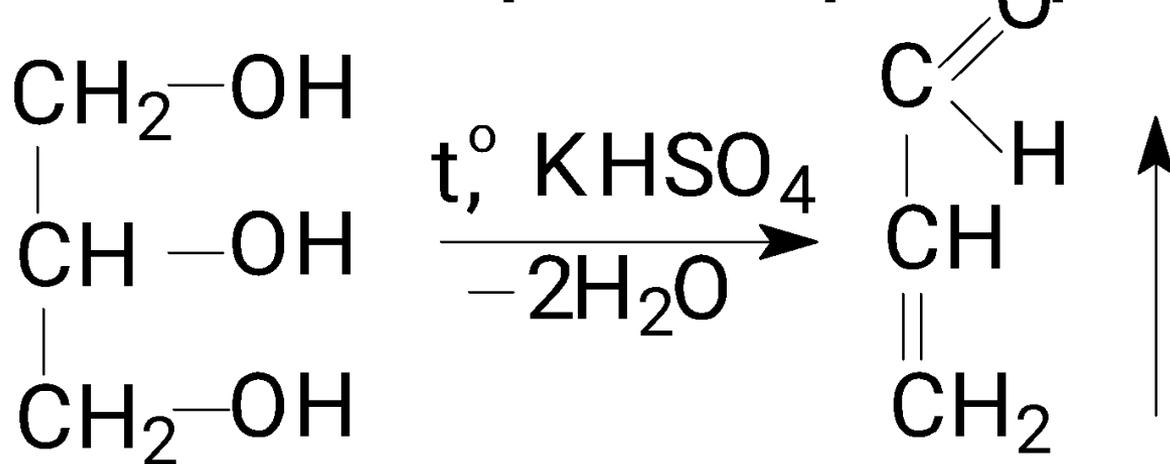
- 5.1. Реакция комплексообразования с меди(II) гидроксидом (солью меди (II) в ОН среде)



5. Качественные реакции на ФІ многoатомный спирт-й

гидроксил

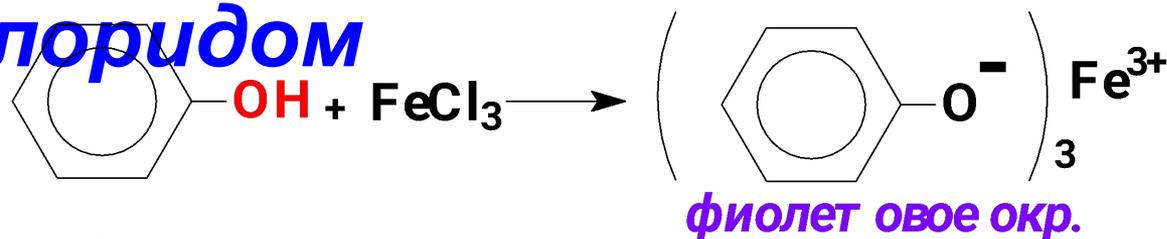
- 5.2. Реакция на глицерин – образования акролеина, с характерным резким запахом
- Реакция проводится в присутствии водоотнимающих средств при нагревании



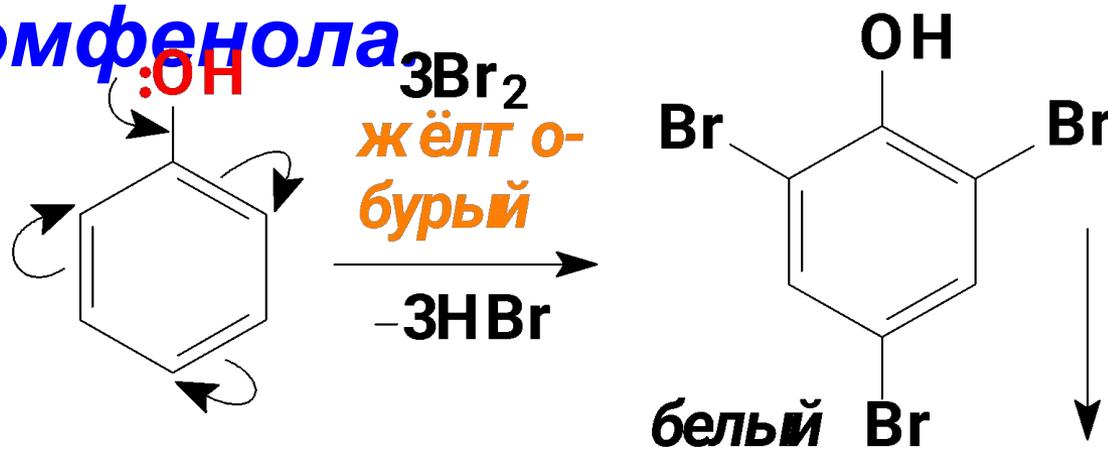
6. Качественные реакции на ФГ фенольный гидроксил

Ar-OH

- 6.1. Реакция комплексообразования с железа (III) хлоридом



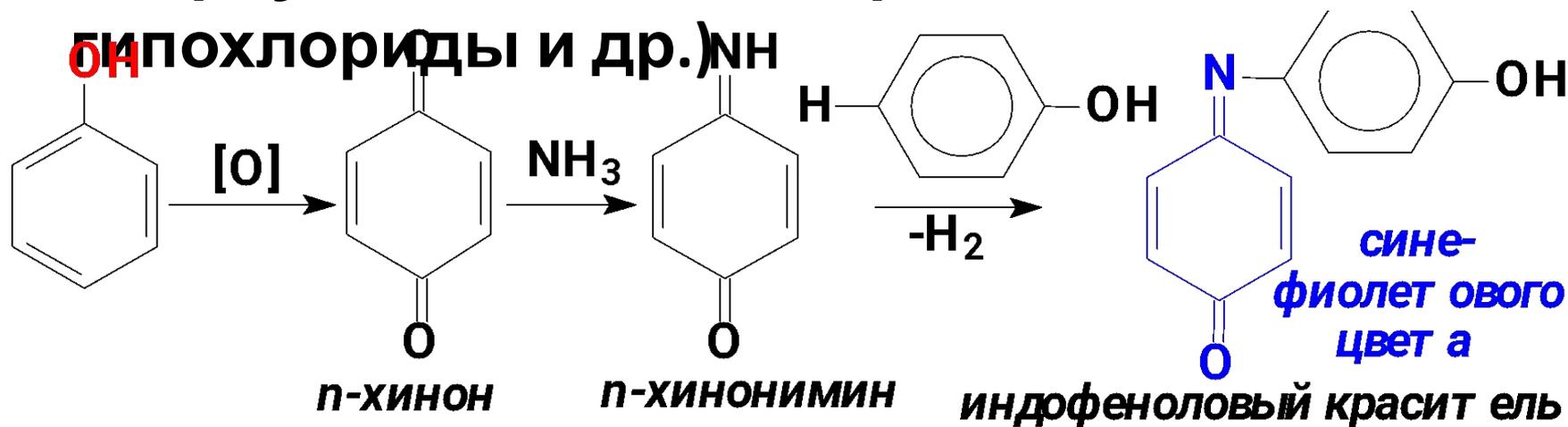
- 6.2. Реакция обесцвечивания бромной воды и выпадения белого осадка трибромфенола



6. Качественные реакции на ФГ фенольный гидроксил

Ar-OH

- 6.3. Реакция образования индофенолового красителя (в качестве окислителей используют: хлорамин, хлорную известь, гипобромиды, гипохлориды и др.)

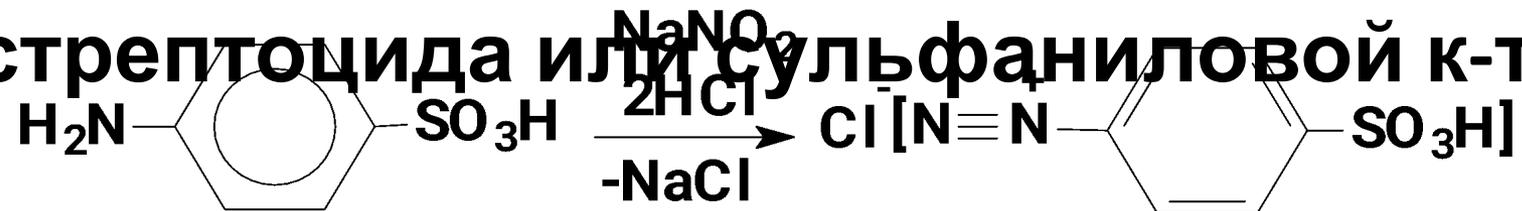


6. Качественные реакции на ФГ фенольный гидроксил Ar-OH

• 6.4. Реакция образования азокрасителя с диазореактивом

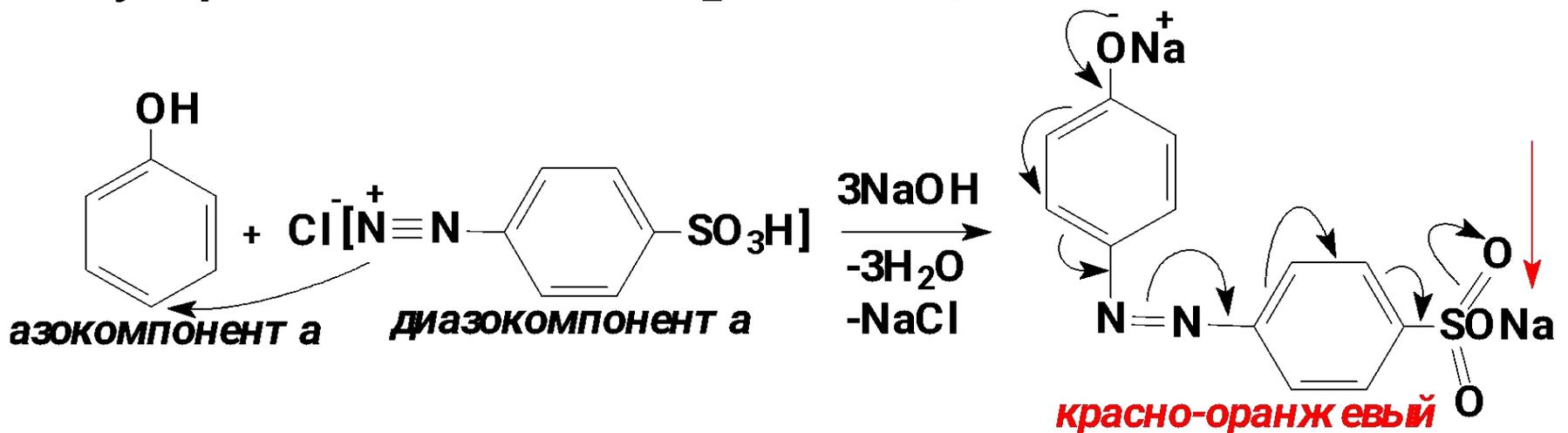
(получают экстемпорально из

стрептоцида или сульфаниловой к-ты)



сульфаниловая к-та - 2H₂O

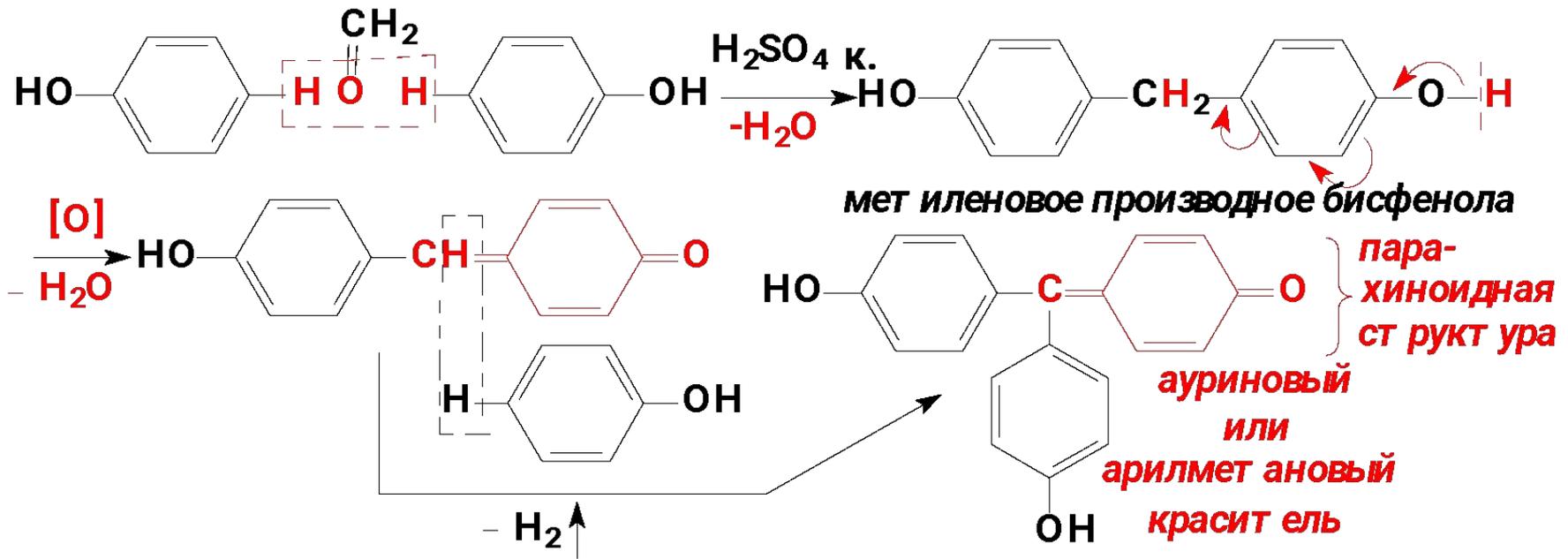
дiazореакт ив



6. Качественные реакции на ФГ фенольный гидроксил

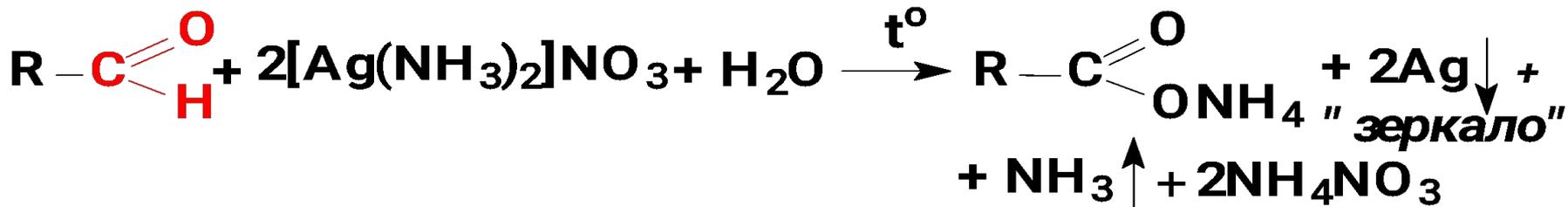
Ar-OH

- 6.5. Реакция образования ауринового красителя (арилметанового) – **красных оттенков**

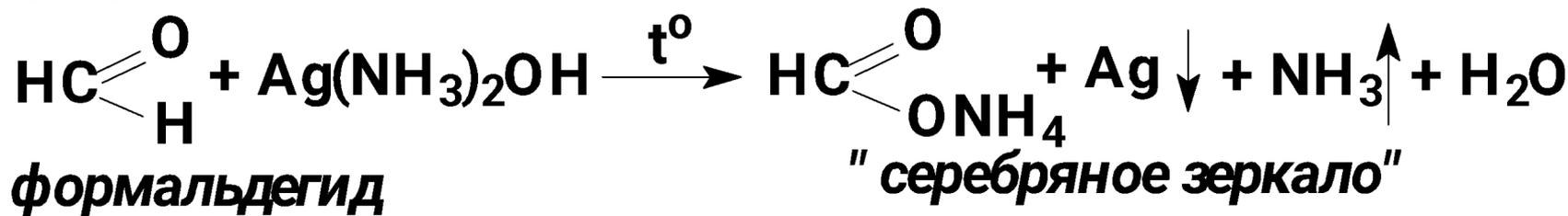


7. Качественные реакции на ФГ альдегидная

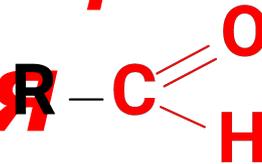
- 7.1. Реакция «серебряного зеркала» - реакция окисления альдегидов аммиачным раствором нитрата серебра



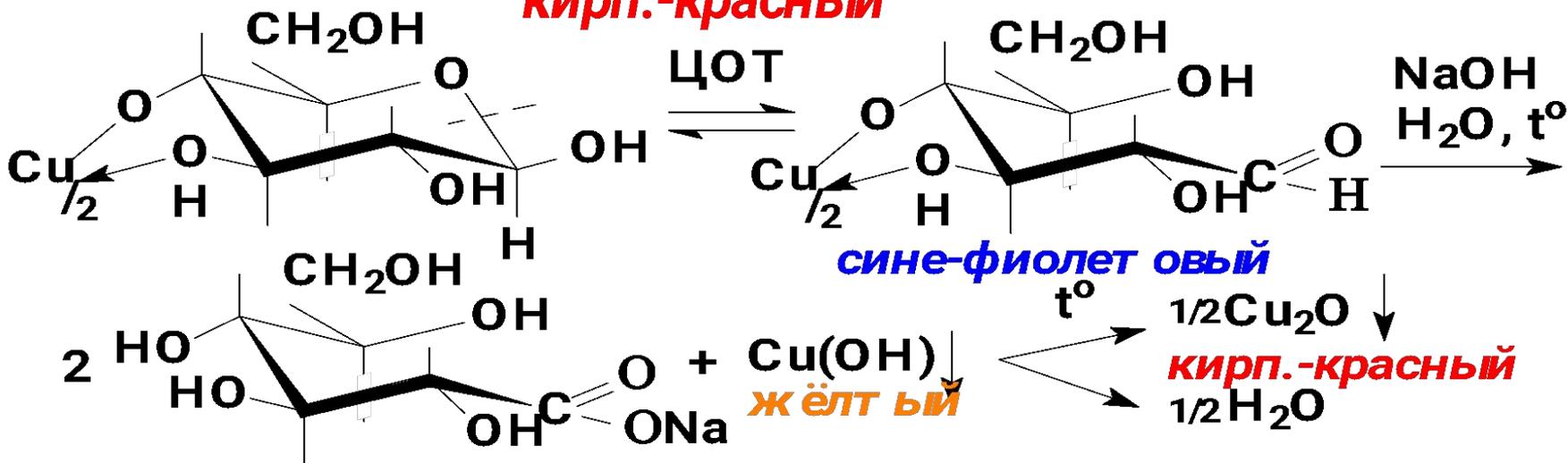
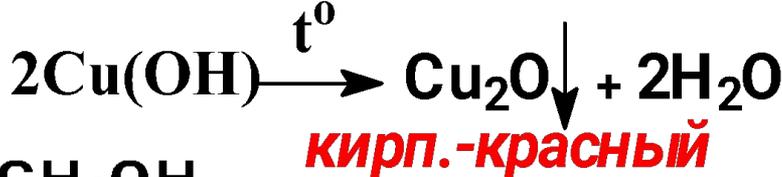
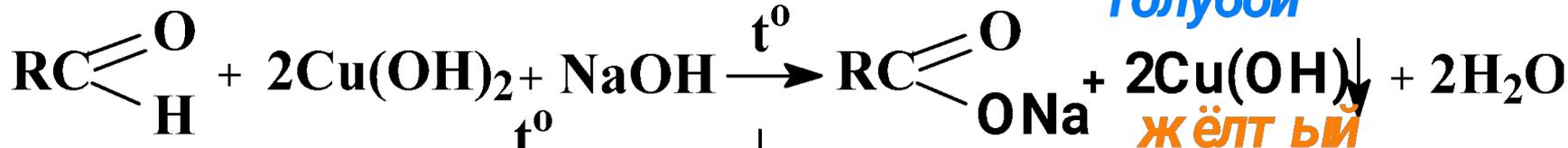
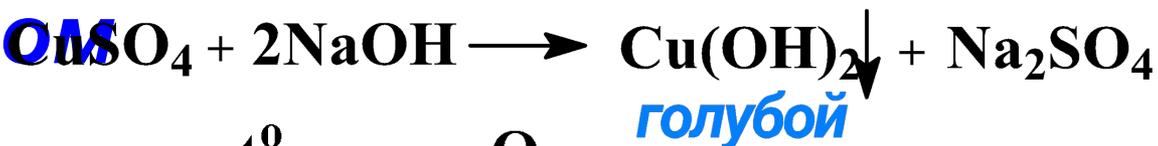
- 2-ой вариант записи этой реакции на примере формальдегида:



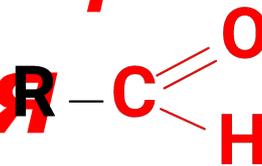
7. Качественные реакции на ФГ альдегидная



- 7.2. Реакция окисления альдегидов меди (II) гидроксидом



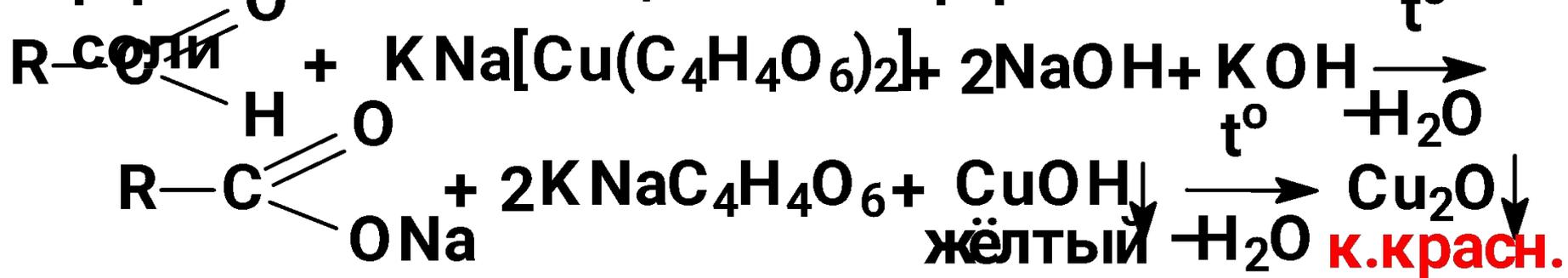
7. Качественные реакции на ФГ альдегидная



- 7.2. Реакция окисления альдегидов реактивом Фелинга (получают смешиванием)

- р-ра Фелинга I – р-р меди (II) сульфата

- р-ра Фелинга II – щелочной р-р сеньетовой



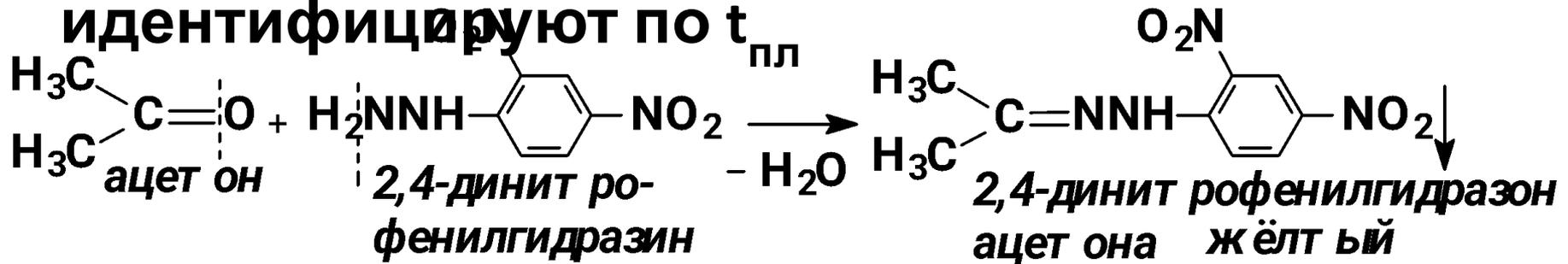
8. Качественные реакции на

ФГ кетонная и альдегидная



- 8.1. Реакция с 2,4-динитрофенилгидразином выпадает желтый осадок

2,4-динитрофенилгидразона, который идентифицируют по $t_{пл}$



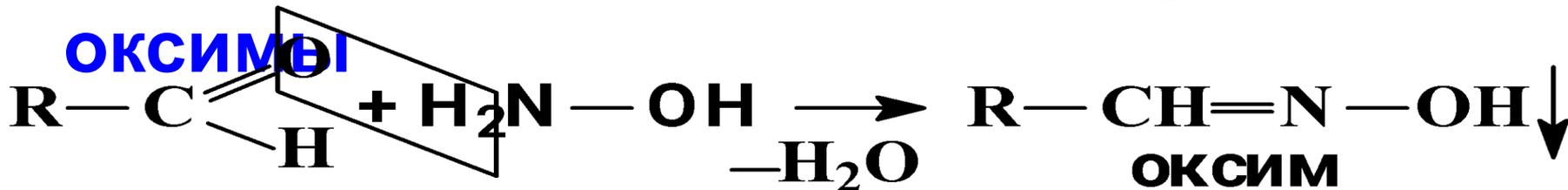
- Реакции с другими гидразинами выпадают

8. Качественные реакции на

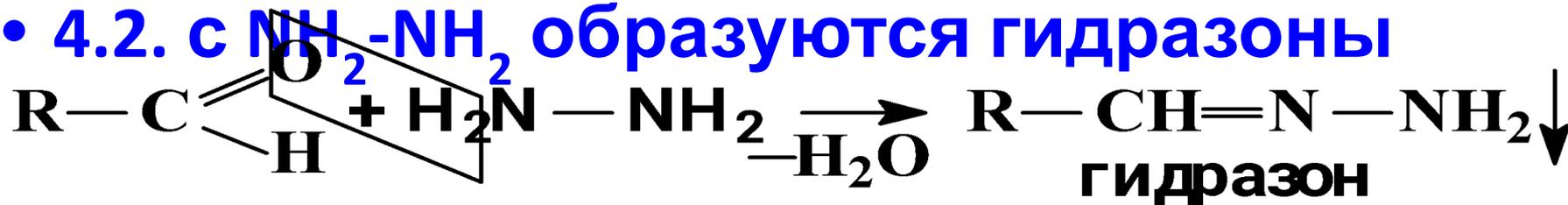
ФГ кетонная и

альдегидная

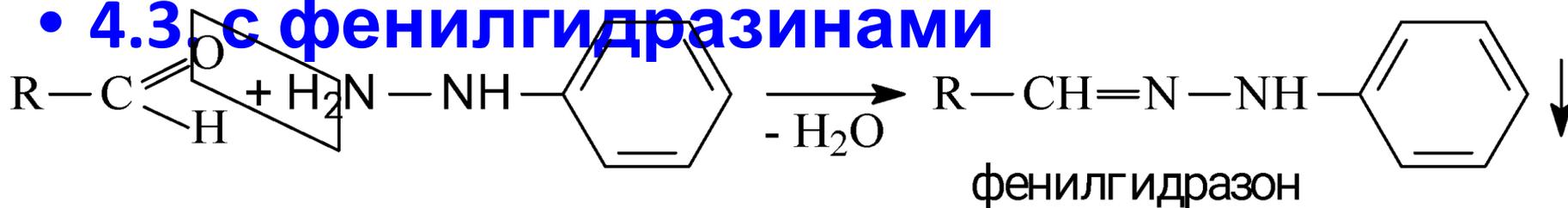
- 4.1. с гидроксилами образуются



- 4.2. с NH_2-NH_2 образуются гидразоны



- 4.3 с фенилгидразидами



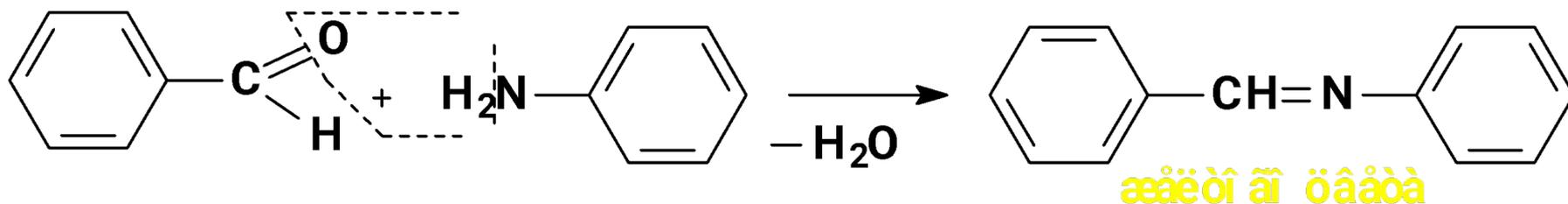
8. Качественные реакции на

ФГ кетонная и

альдегидная



- 8.2. Реакция образования оснований Шиффа - с ароматическими аминами



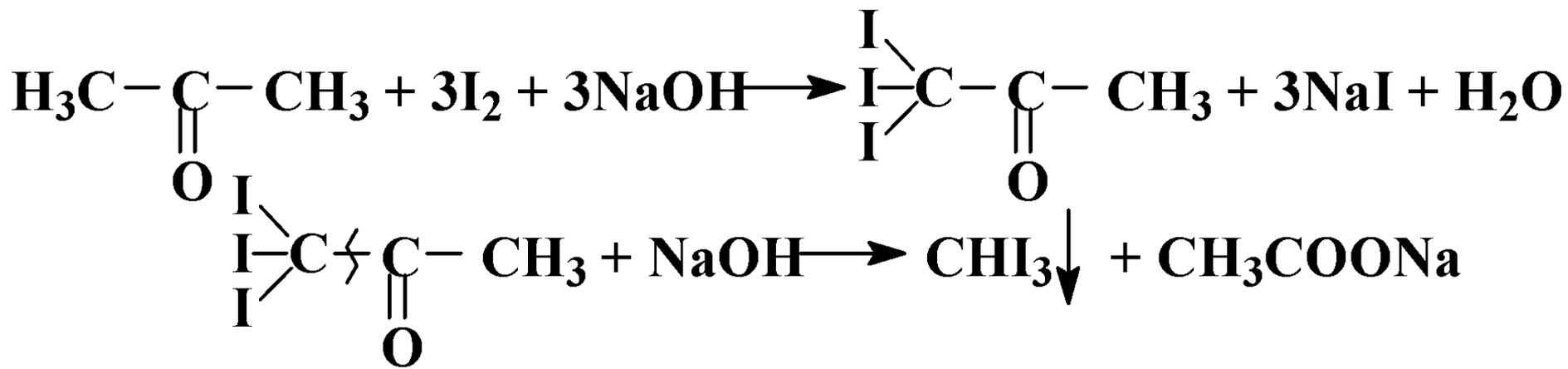
8. Качественные реакции на

ФГ кетонная и



альдегидная

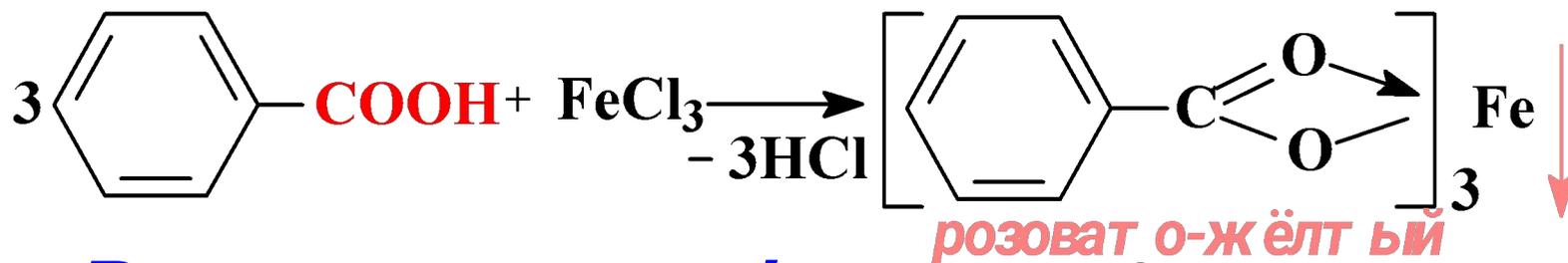
- 8.2. Йодоформная проба на ацетон



- Осадок йодоформа светло-желтого цвета с характерным запахом

9. Качественные реакции на ФГ карбоксильная R-COOH

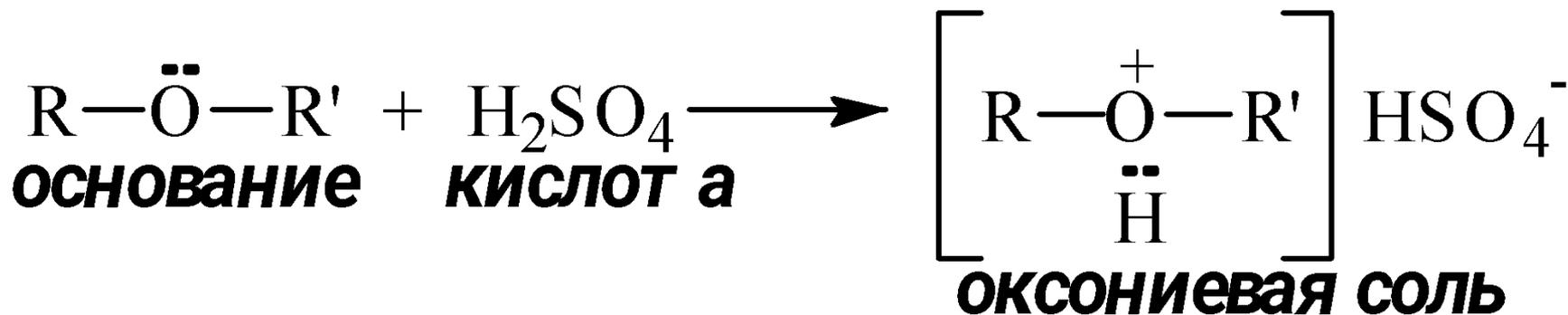
- 9.1. Определение pH с помощью индикатора (среда кислая)
- 9.2. Реакция комплексообразования с железа (III) хлоридом



- 9.3. Реакция этерификации (см. спиртовый гидроксил)

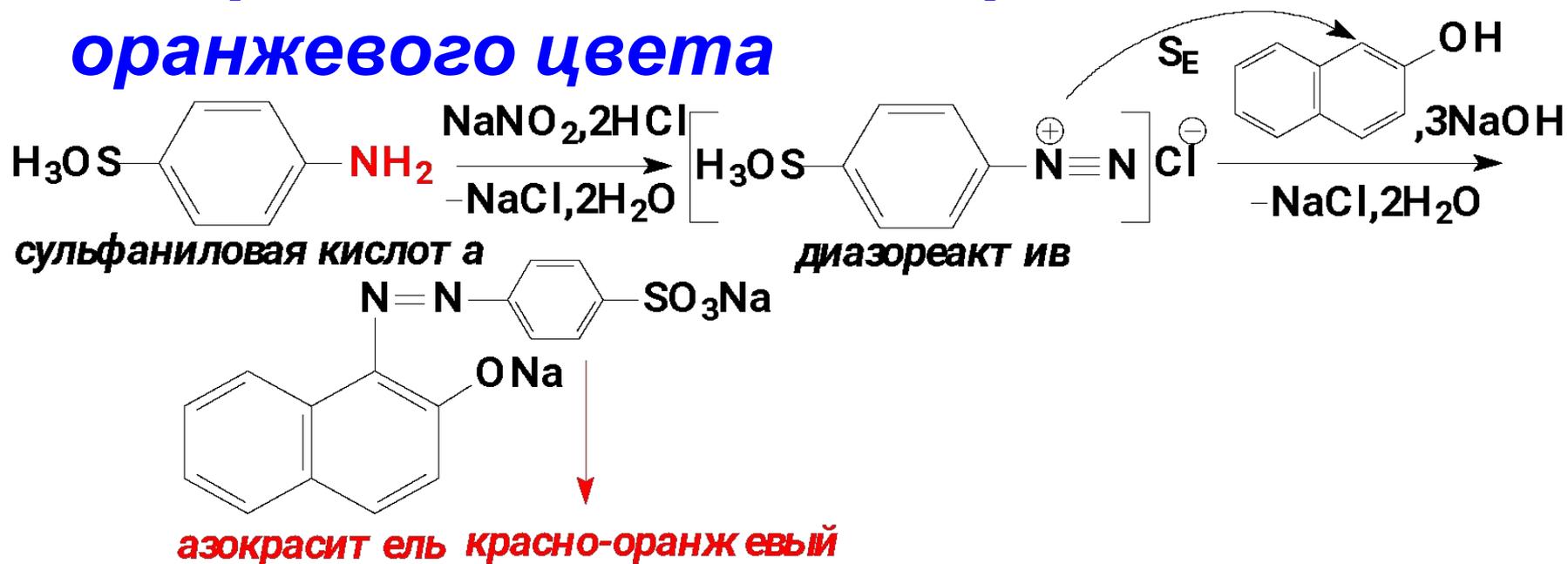
11. Качественные реакции на ФГ простая эфирная R-O-R'

- 11.1. Образование оксониевых солей – желтого цвета



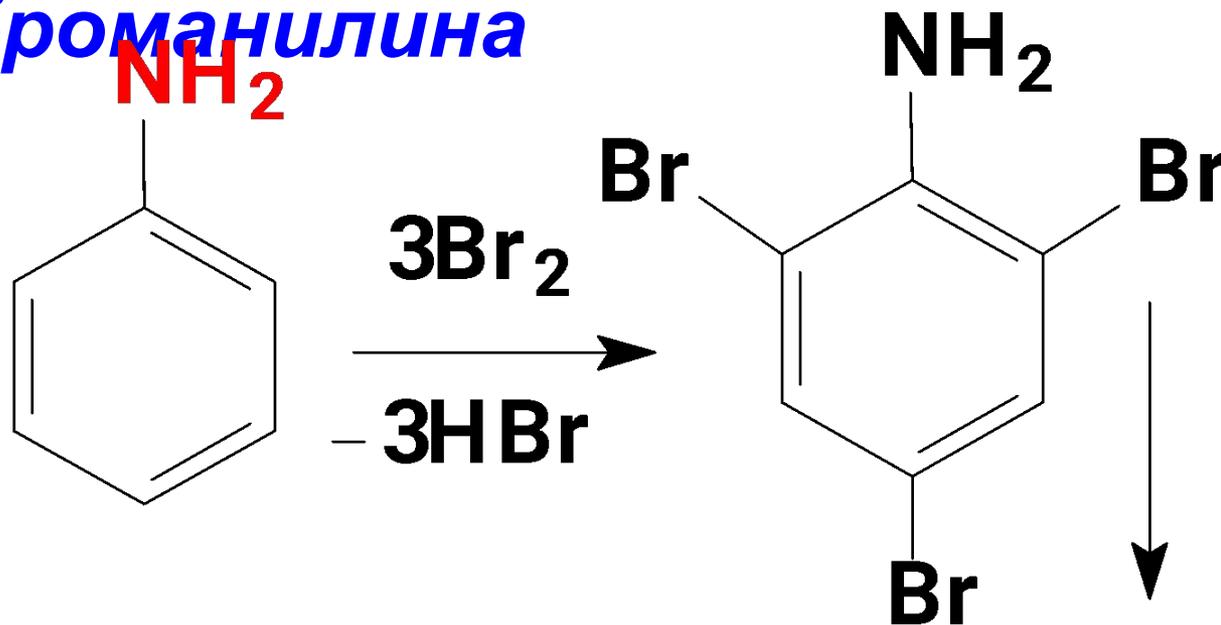
12. Качественные реакции на ФГ первичная ароматическая аминогруппа $Ar-NH_2$

- 12.1. Реакция образования азокрасителя – осадка красно-оранжевого цвета



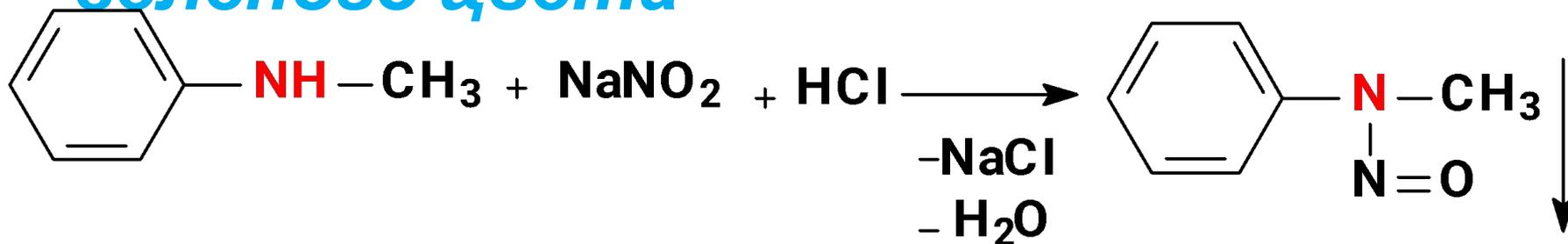
12. Качественные реакции на ФГ первичная ароматическая аминогруппа $Ar-NH_2$

- 12.2. Реакция обесвечивания бромной воды и выпадения белого осадка триброманилина



13. Качественные реакции на ФГ вторичная ароматическая аминогруппа $Ar-NH-R$

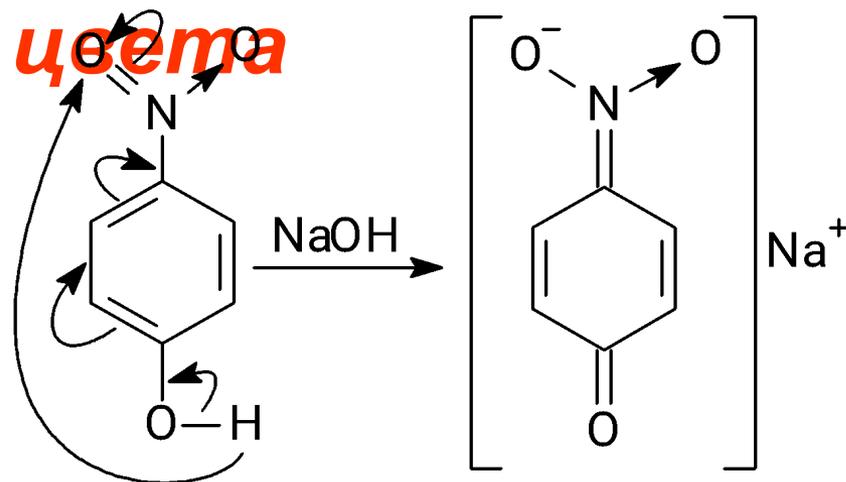
- 13.1. Реакция нитрозирования с образованием N-нитрозопроизводного изумрудно-зеленого цвета



14. Качественные реакции на ФГ первич. аромат. нитрогруппа

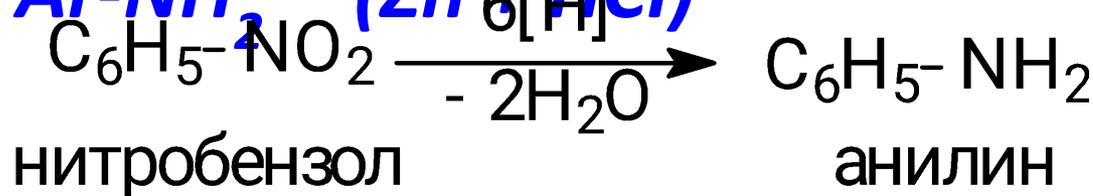
Ar-NO

- 14.1. Реакция образования аци-соли
желто-оранжевого цвета



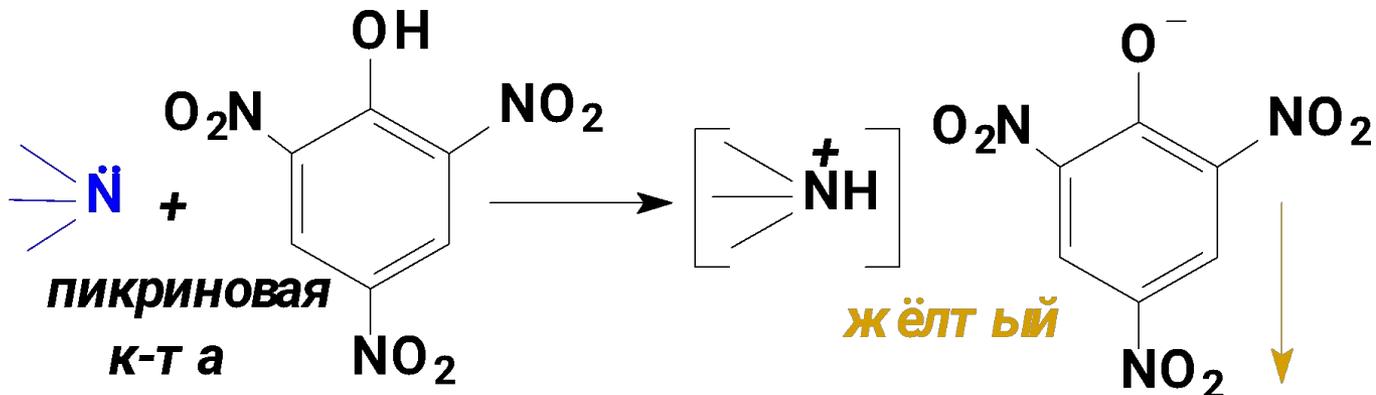
- 14.2. Реакция образования
азокрасителя после восстановления

Ar-NO₂ до Ar-NH₂ (Zn + HCl)



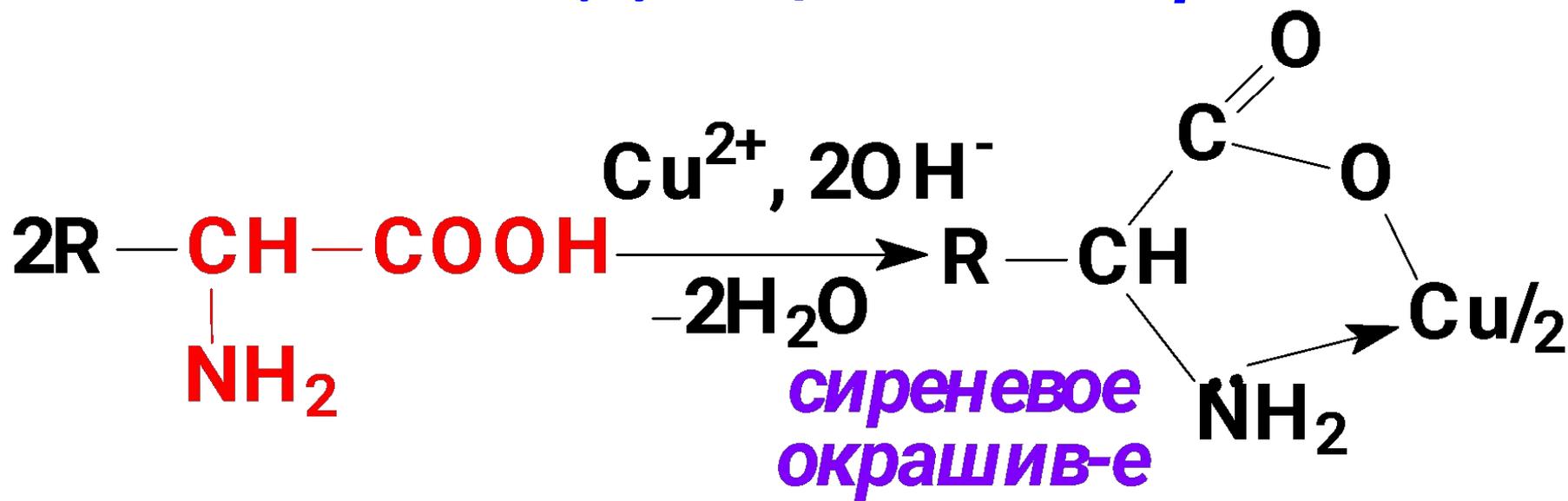
15. Качественные реакции на ФГ третичный атом азота

- 15.1. Реакции образования солей типа ионных ассоциатов, выпадающих в виде цветных осадков, с общеосадительными реактивами:



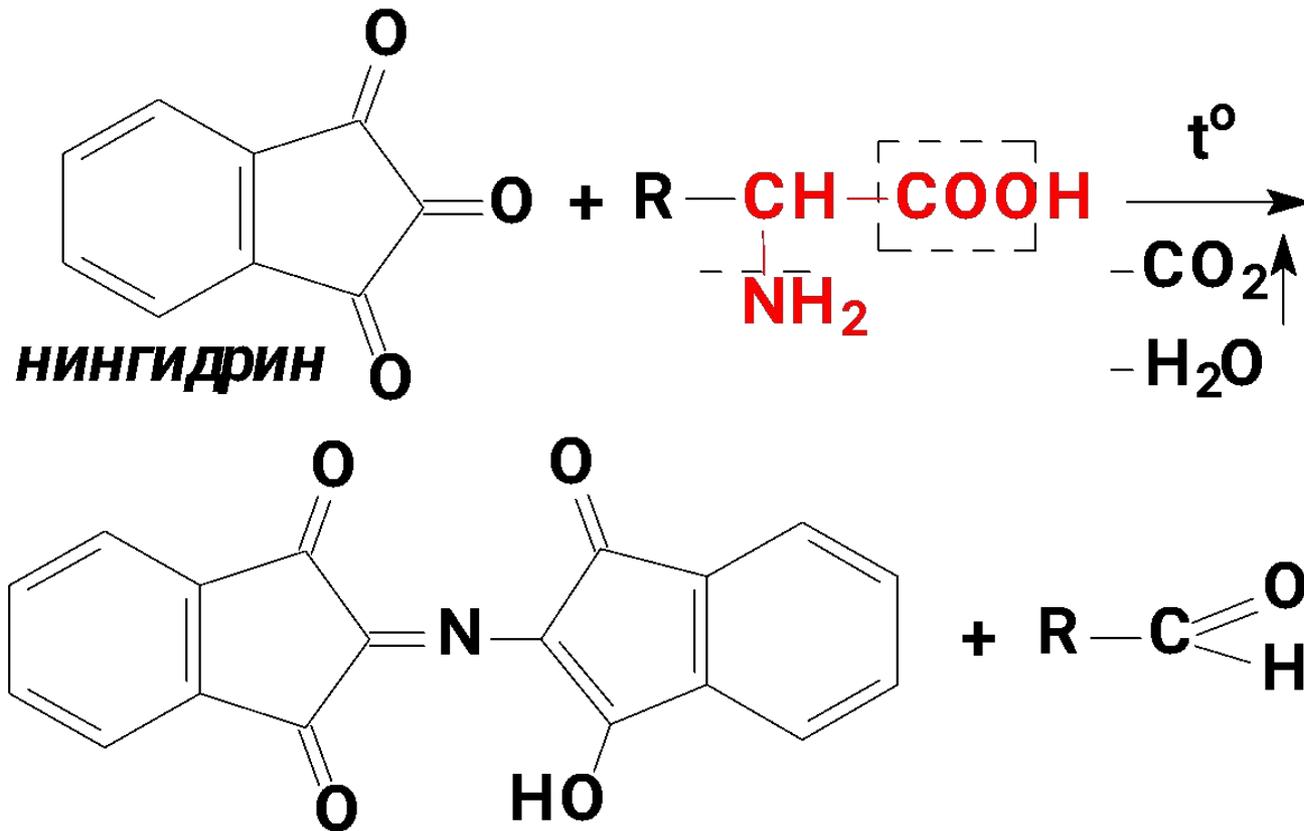
16. Качественные реакции на ФГ α -аминокарбоксильная

- 16.1. Реакция комплексообразования с солями меди (II) в щелочной среде



16. Качественные реакции на ФГ α -аминокарбоксильная

• 16.2. Реакция с нингидрином



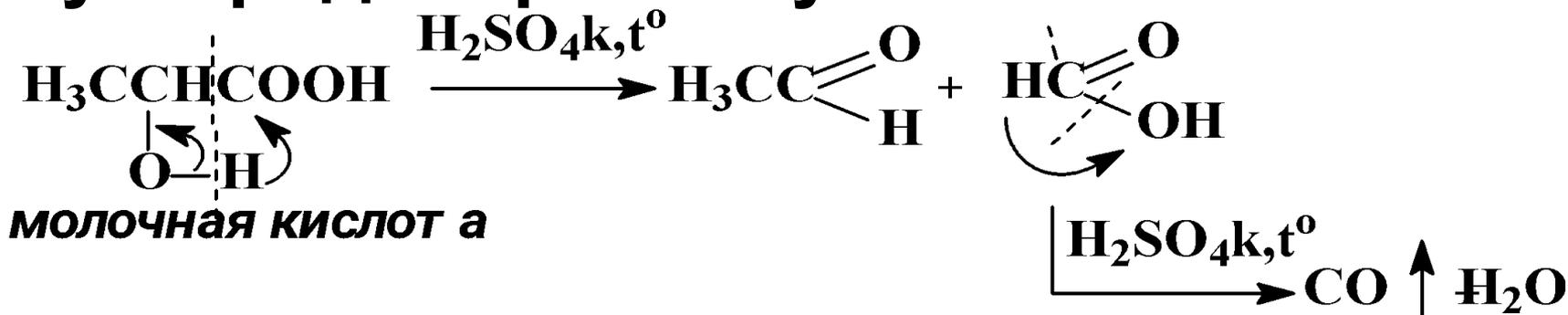
17. Качественные реакции на ФГ α -гидроксикарбоксильная



• 17.1. Реакция разложения

α -гидроксикарбоксильной группы нагреванием с серной кислотой.

Альдегид открывают качественной реакцией на альдегидную группу, оксид углерода горит голубоватым пламенем.





**Спасибо
за**

внимани