

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧЕРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» (НИУ «БелГУ»)

МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ

КАФЕДРА ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ХИМИИ И ФАРМАКОГНОЗИИ

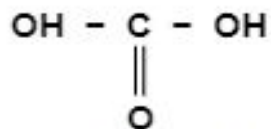
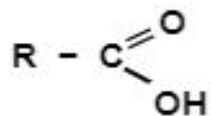
# ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

## Лекция 8

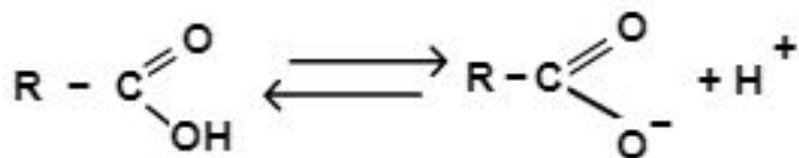
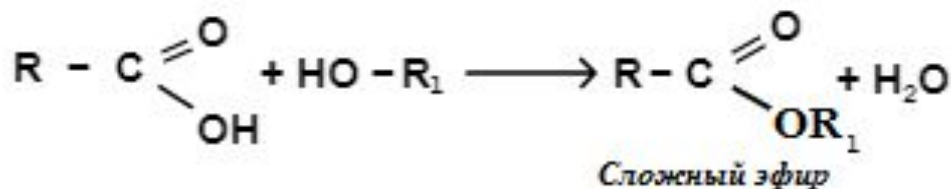
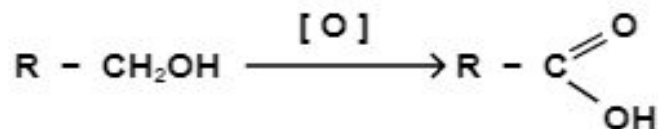
доцент кафедры ФХ и ФГ, к.фарм.н.  
Анастасия Юрьевна Малютина

Белгород

# АНАЛИЗ КАРБОНОВЫХ КИСЛОТ И ИХ ПРОИЗВОДНЫХ



*угольная кислота*



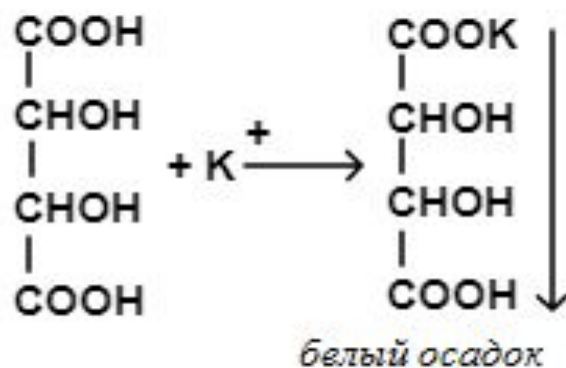
# КАЛИЯ АЦЕТАТ

Получение:

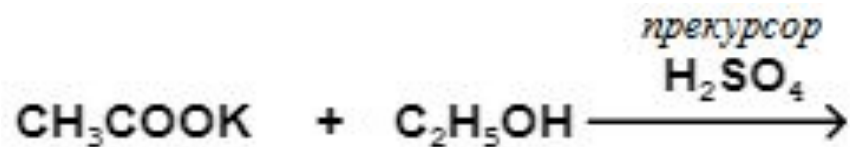


# Подлинность

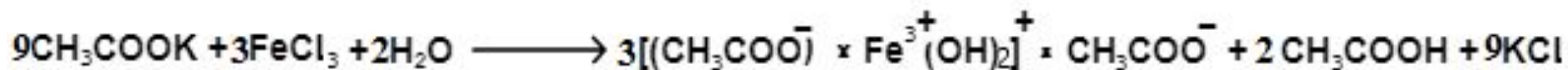
1. С кислотой винной в среде натрия ацетата.



2. Образование сложных эфиров.



3. Комплексообразование с солями тяжелых металлов ( $\text{FeCl}_3$ ).

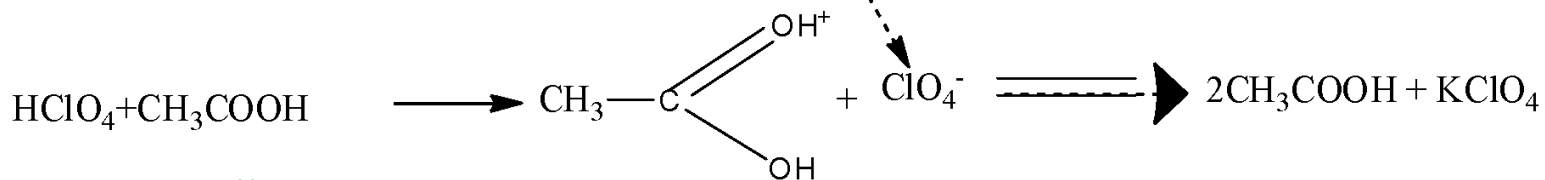
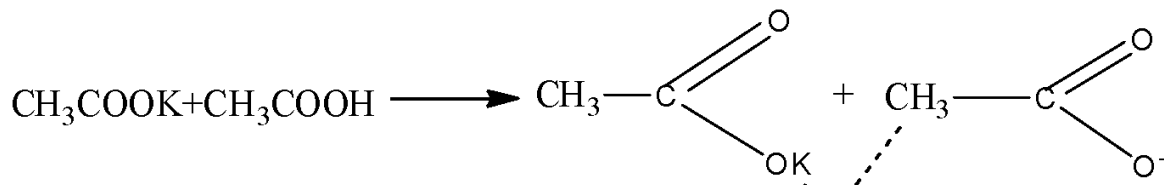


# Количественное определение

1. Нейтрализация. Титрант – HCl. Индикатор – тропеолин 00.

2. Гравиметрия по образованию K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>.

3. Кислотно-основное титрование в неводных средах. Титрант – HClO<sub>4</sub>, среда – CH<sub>3</sub>COOH<sub>лед</sub>.



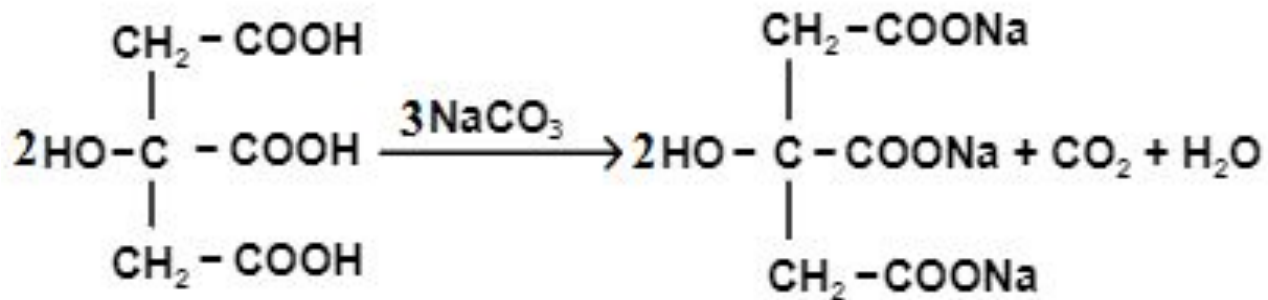
или для лодырей:



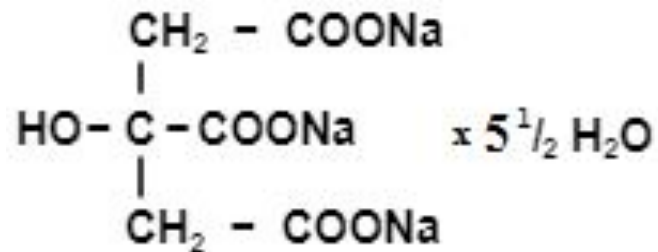
# НАТРИЯ ЦИТРАТ

## Получение:

Из лимонной кислоты прибавлением избытка  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .



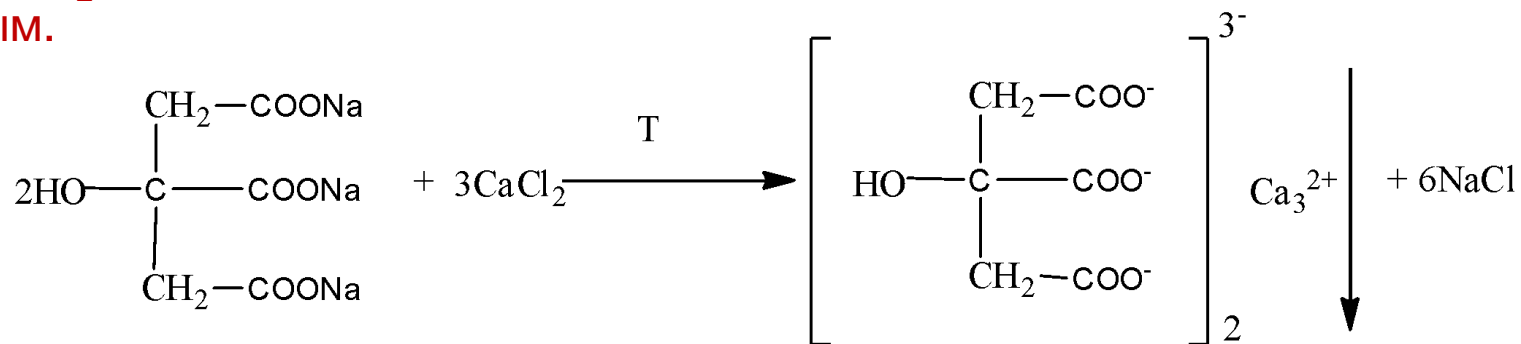
Затем добавляют этанол и наблюдают выпадение белого осадка препарата.



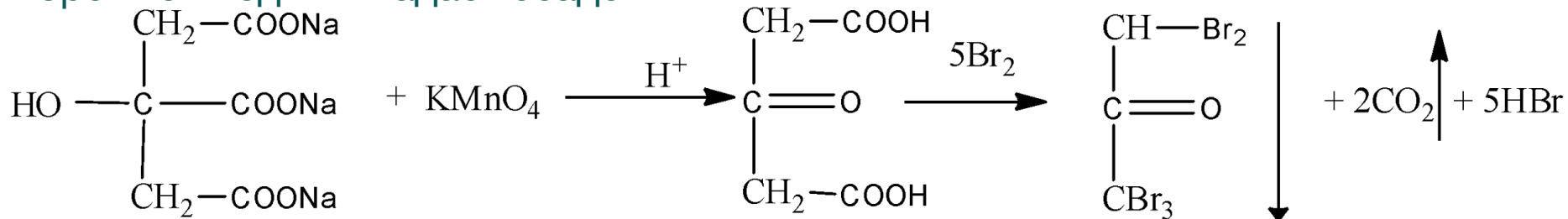
# Подлинность

1. Все реакции на  $\text{Na}^+$ .

2. С  $\text{CaCl}_2$  на холоду. Прозрачный раствор при нагревании становится мутным.



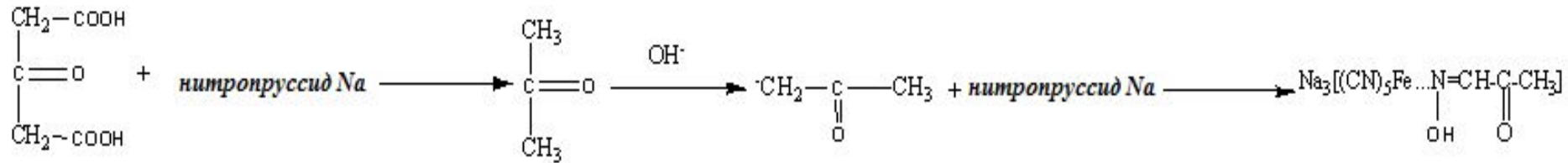
3. Нагревание с окислителем ( $\text{KMnO}_4$ ) приводит к образованию ацетондикарбоновой кислоты. После добавления в реакционную смесь бромной воды выпадает осадок.



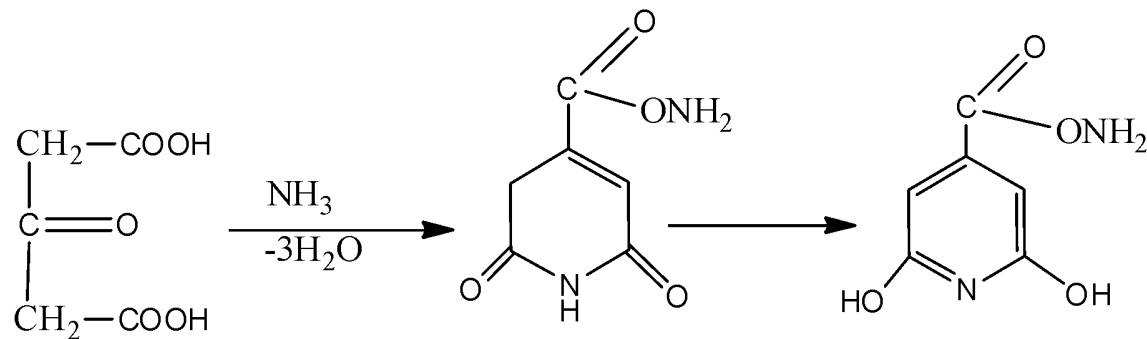
# Подлинность

## 4. Тест Легаля.

С нитропруссидом натрия образуется фиолетовое окрашивание.



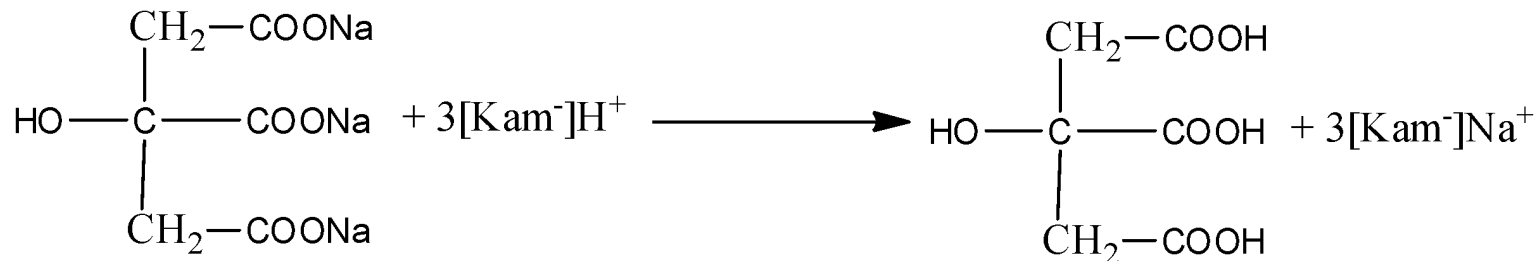
5. Сплавление с мочевиной (источник  $\text{NH}_3$ ). Появляется интенсивная синяя флуоресценция.





# Количественное определение

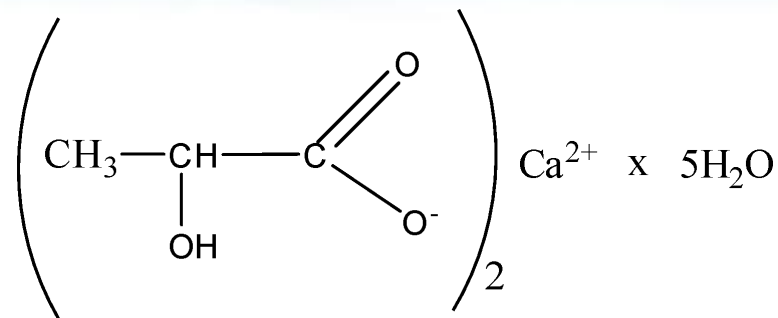
1. Гравиметрия по  $\text{NaCO}_3$  после сжигания препарата.
2. Ацидиметрия. Индикатор – метиловый-оранжевый. В присутствии эфира.
3. Ионообменная хроматография с катионитами в Н-форме.



Колонку промывают, и выделяющуюся лимонную кислоту титруют  $\text{NaOH}$  по фенолфталеину. В ТЭ наблюдают розовое окрашивание. Пересчет ведут на сухое вещество, т.к. препарат содержит 25-28% влаги.

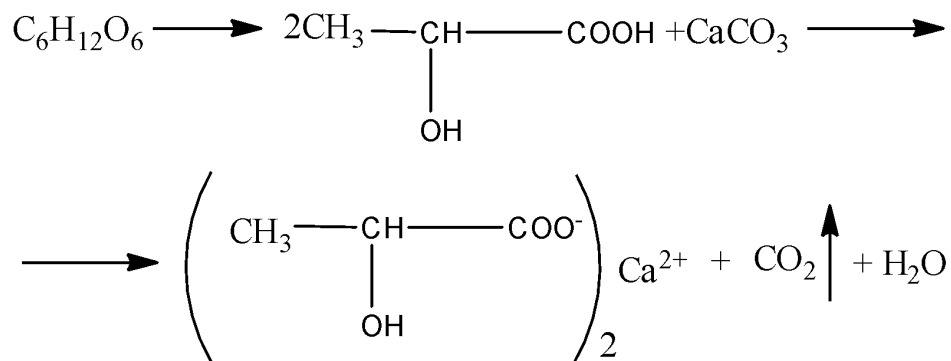
5. Обратная аргентометрия. Избыток  $\text{AgNO}_3$  оттитровывают  $\text{NH}_4\text{OH}$ . Индикатор – железо-аммонийные квасцы.
6. Куприметрия. Титрант –  $\text{CuSO}_4$ . Индикатор – мурексид.

# КАЛЬЦИЯ ЛАКТАТ



## Получение:

Из глюкозы и соединений кальция под влиянием молочно-кислых бактерий при  $T=35-40\text{ }^\circ\text{C}$ . Образуется молочная кислота, которую нейтрализуют кальция карбонатом.

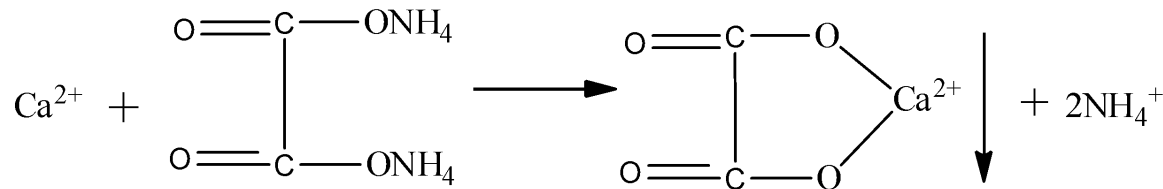


Удаляют  $\text{CO}_2$ , охлаждают и наблюдают выпадение осадка препарата.

# Подлинность

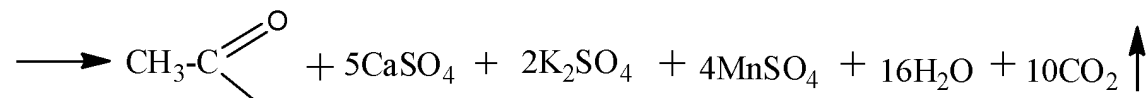
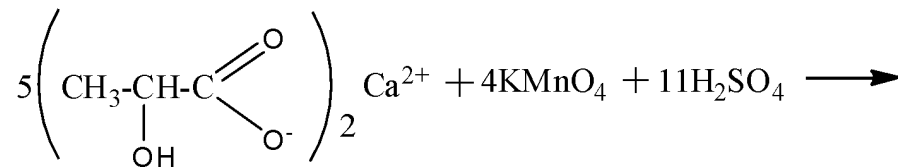
## I Ca<sup>2+</sup>:

1. Окрашивание бесцветного пламени горелки в кирпично-красный цвет.
2. С аммония оксалатом – выпадение белого осадка.

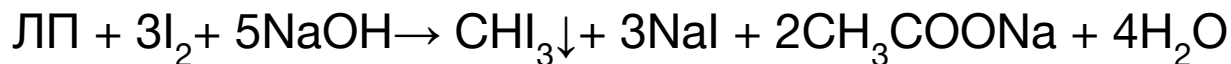


## II Лактат-ион:

1. Окисление с  $\text{KMnO}_4$  в кислой среде. Появляется запах уксусного альдегида, который, в свою очередь, можно определить по тесту Легаля.

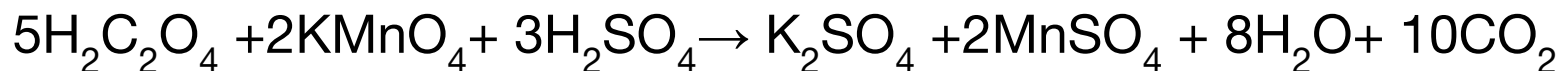
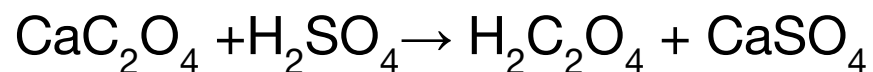
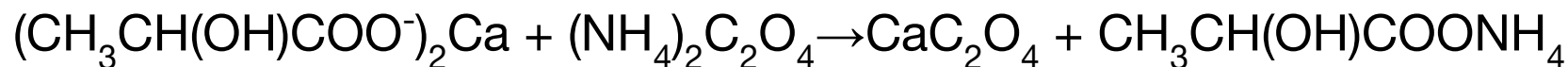


2. Йодоформная проба – желтый осадок и запах йодоформа.

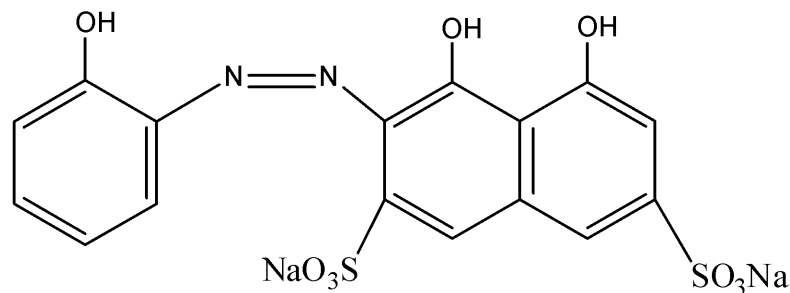


# Количественное определение

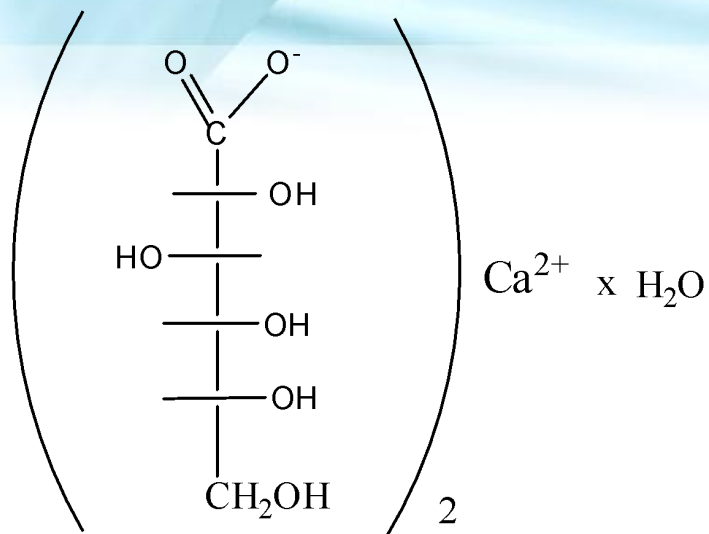
## 1. Перманганатометрия.



## 2. Комплексометрия в среде аммиачного буфера.

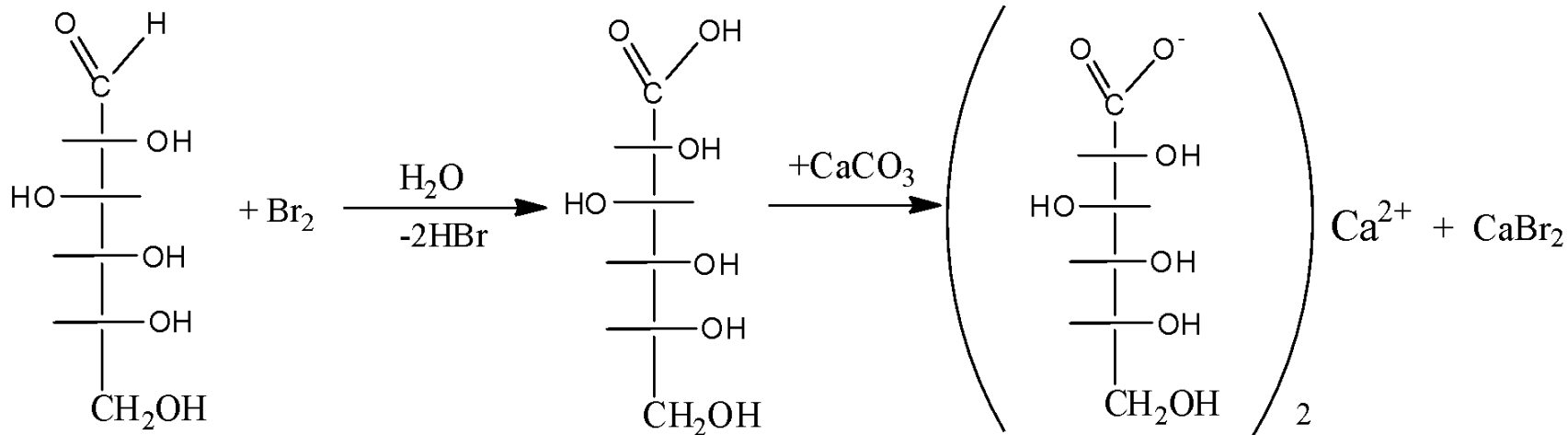


# КАЛЬЦИЯ ГЛЮКОНАТ



## Получение:

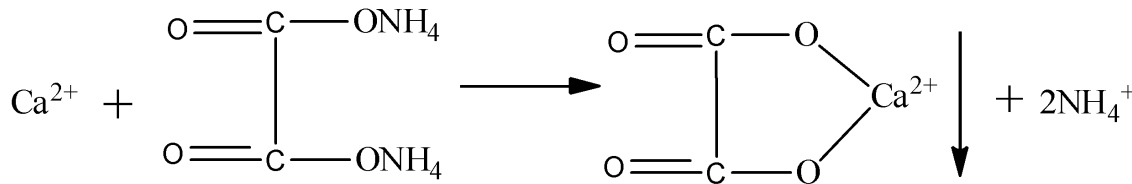
Электро-химический метод: глюкозу окисляют в присутствии бромида и  $\text{CaCO}_3$ .



# Подлинность

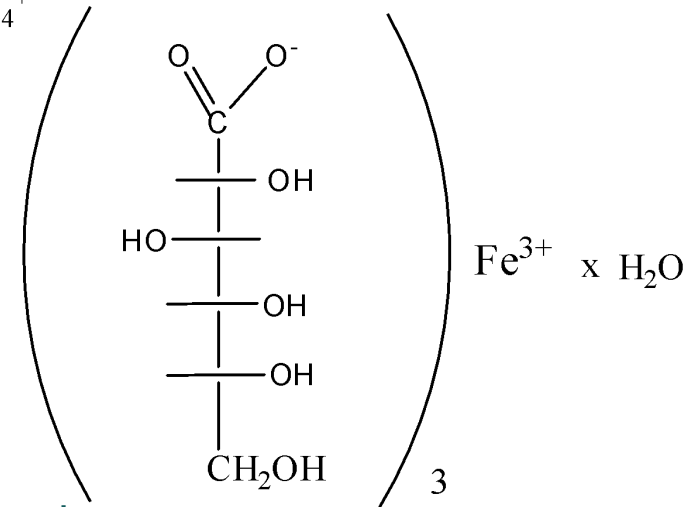
## I Ca<sup>2+</sup>:

1. Окрашивание бесцветного пламени горелки в кирпично-красный цвет.
2. С аммония оксалатом – выпадение белого осадка.



## II Глюконат-ион:

1. С FeCl<sub>3</sub> – светло-зеленое окрашивание.

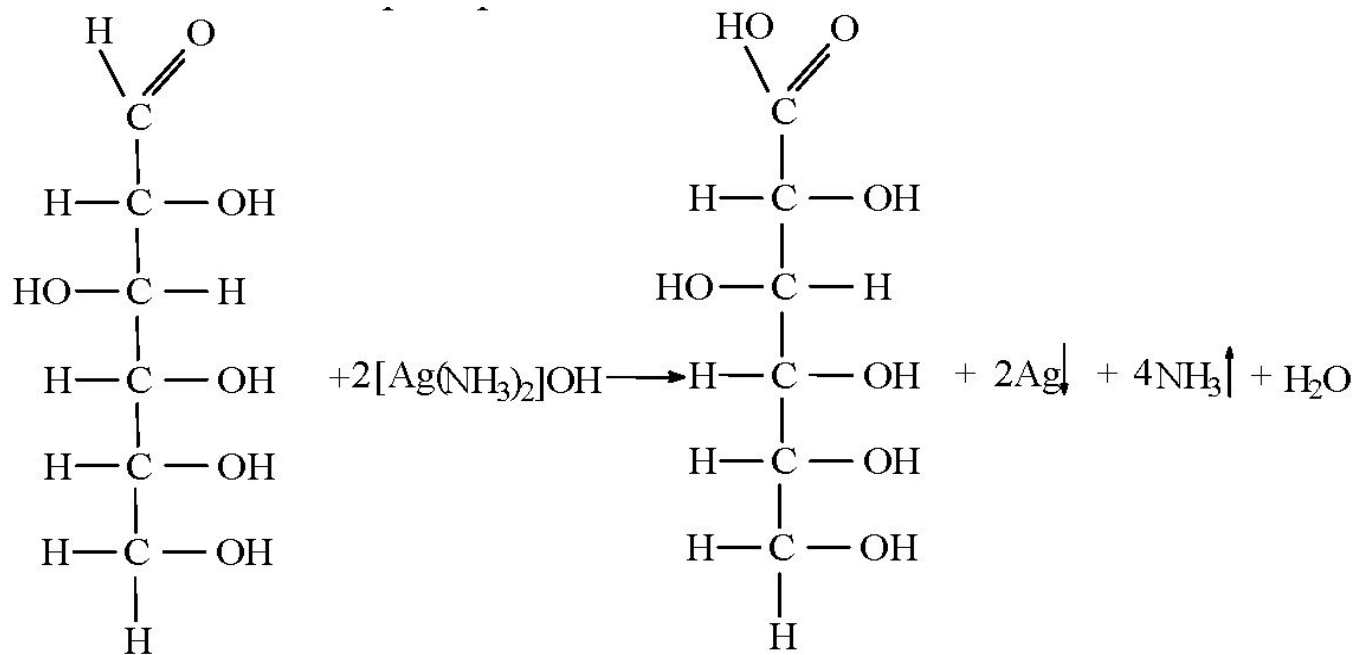


2. С фенилгидразином в среде CH<sub>3</sub>COOH – осадок фенилгидразона с определенной T<sub>пл</sub>.

3. Окисление KMnO<sub>4</sub> – образуется муравьиная кислота, которая при pH=7 восстанавливает Ag из его аммиачного раствора.

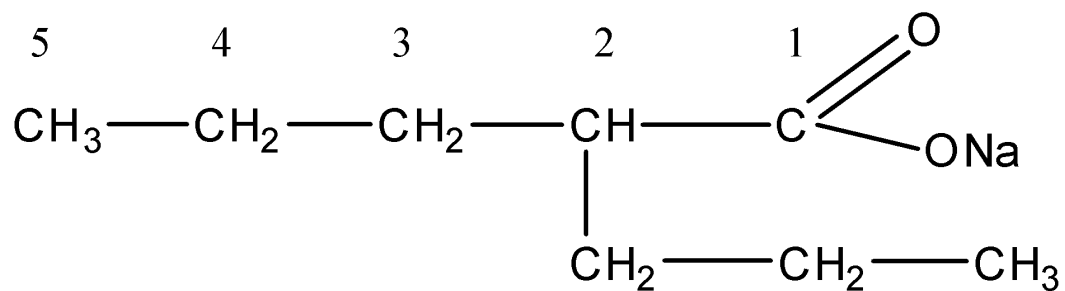
# Подлинность

## 4. С реактивом Толленса.





# АЦЕДИПРОЛ или НАТРИЯ ВАЛЬПРОАТ



натриевая соль 2-пропилпентановой кислоты

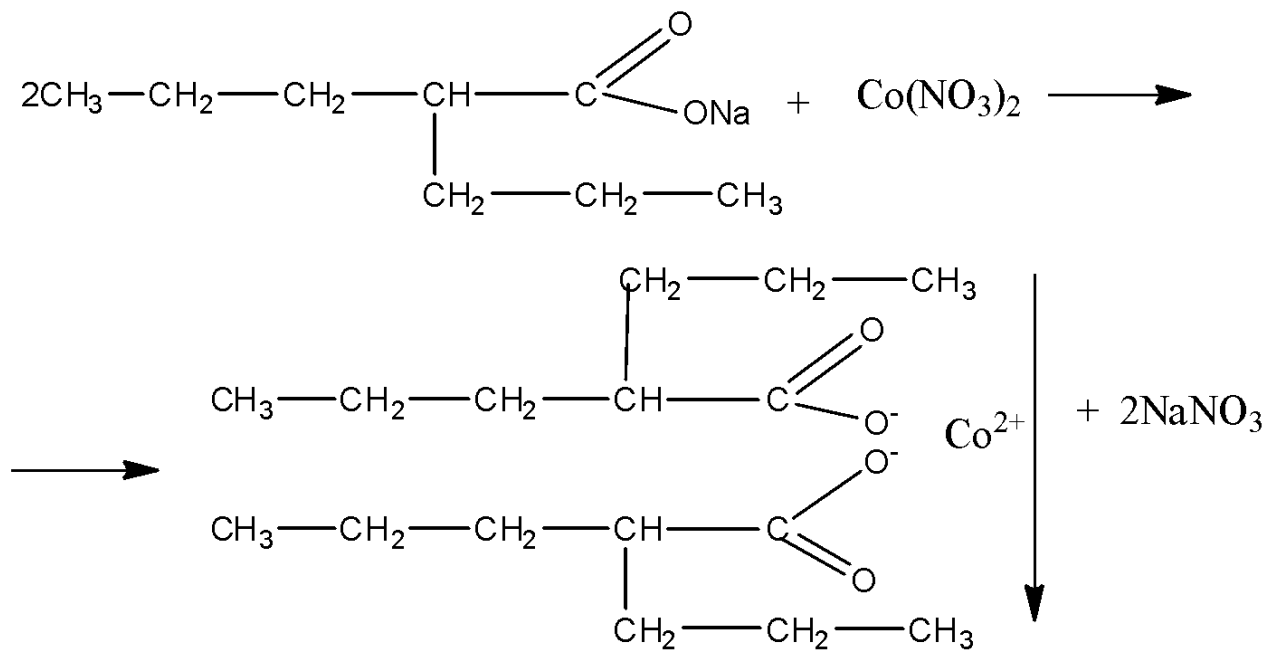


# Подлинность

1. ИК-спектрофотометрия.

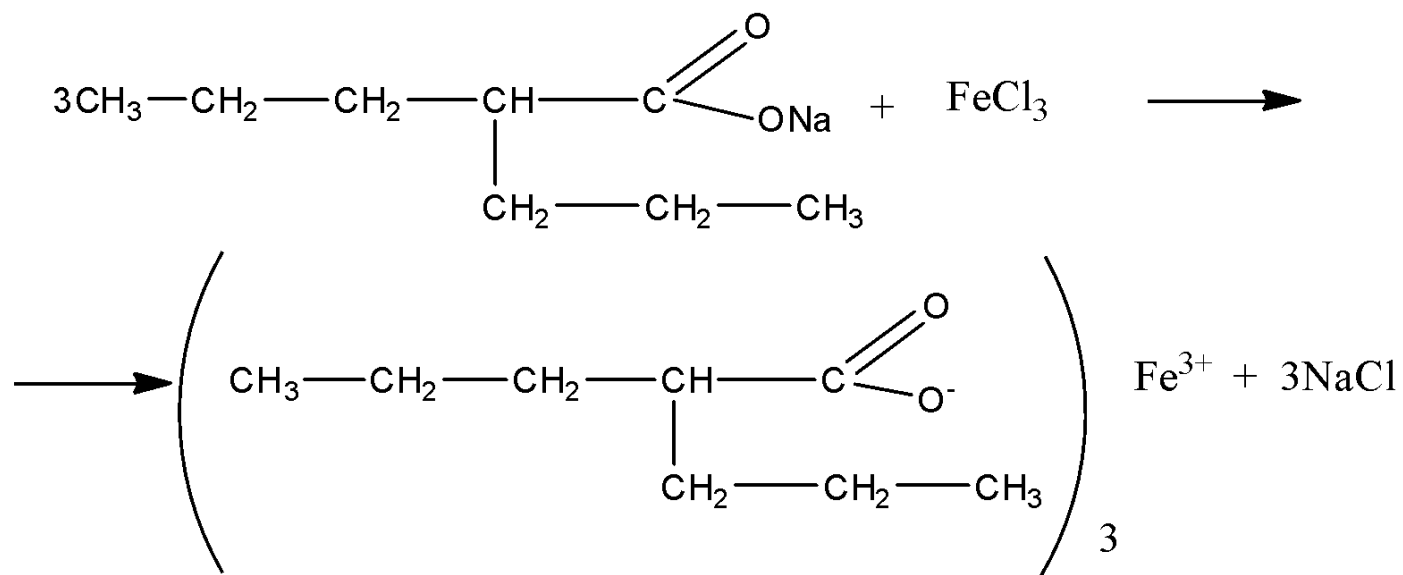
2. ГЖХ.

3. С  $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$  – пурпурно-фиолетовый осадок.



# Подлинность

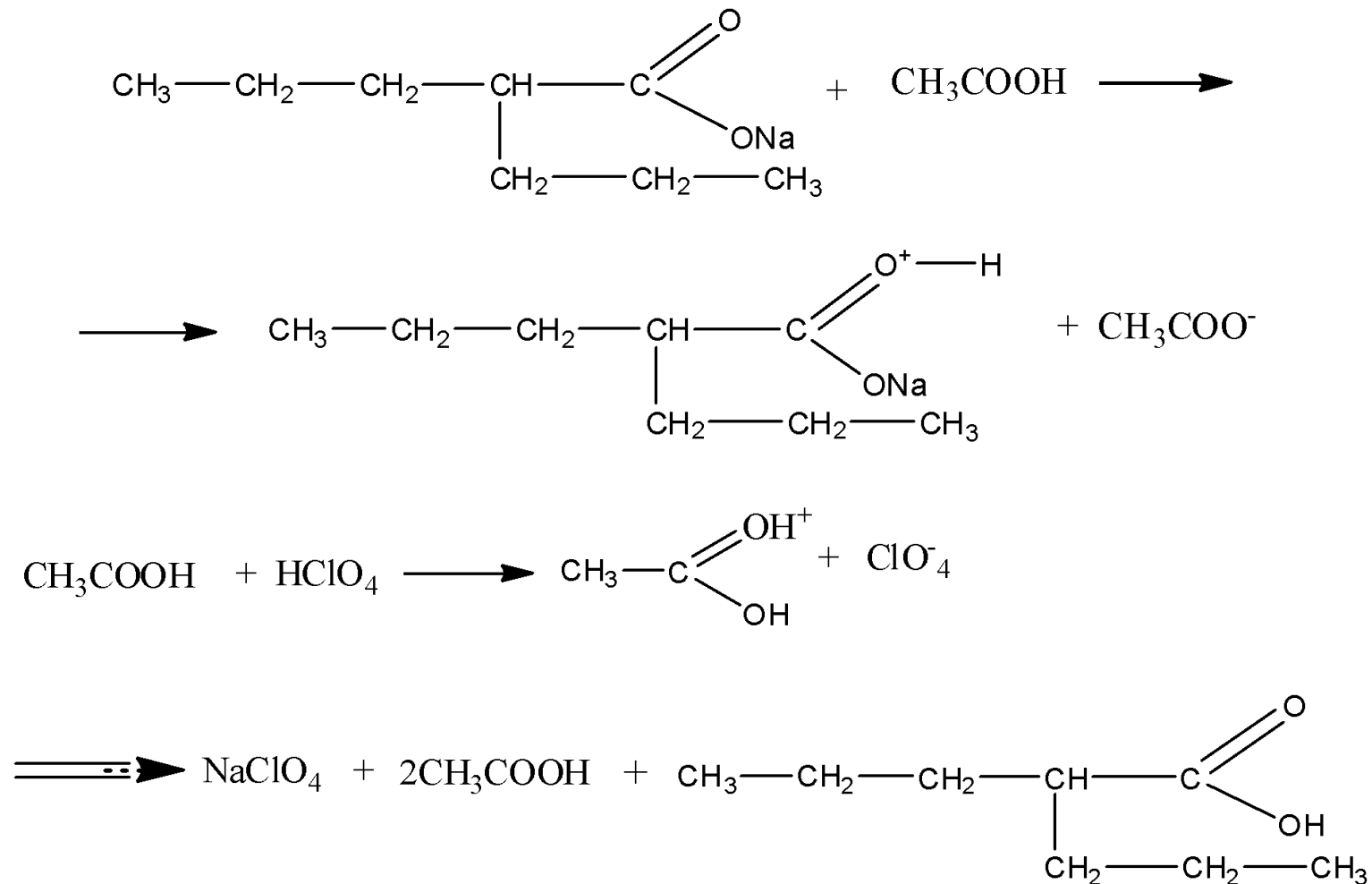
4. С  $\text{FeCl}_3$ :



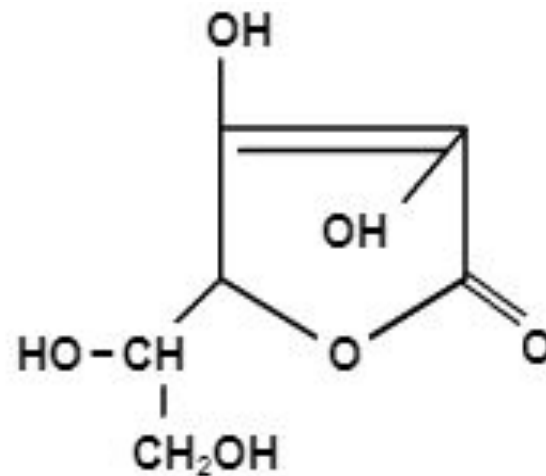
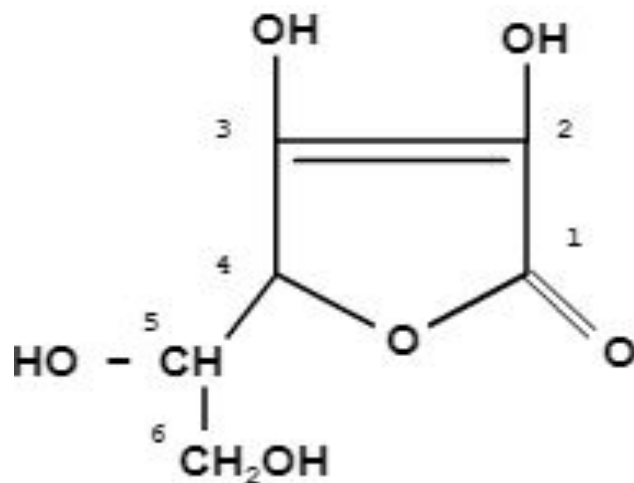
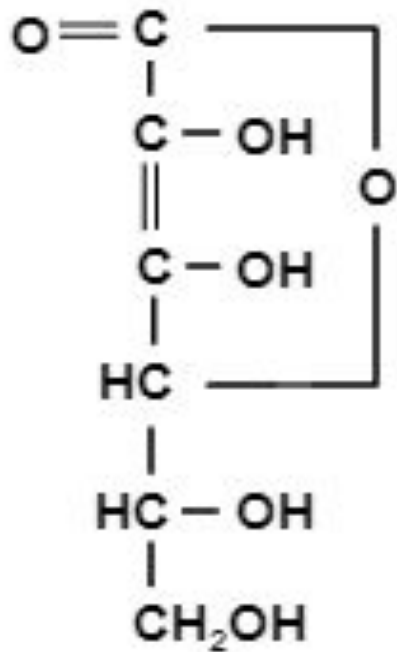
5. Реакции на  $\text{Na}^+$ .

# Количественное определение

Кисотно-основное титрование в неводных средах.

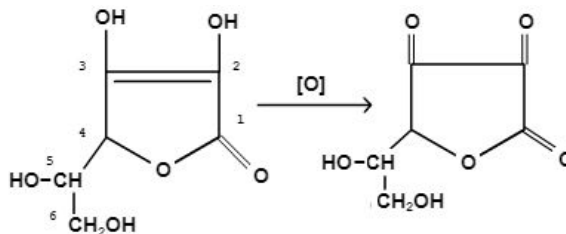


# КИСЛОТА АСКОРБИНОВАЯ

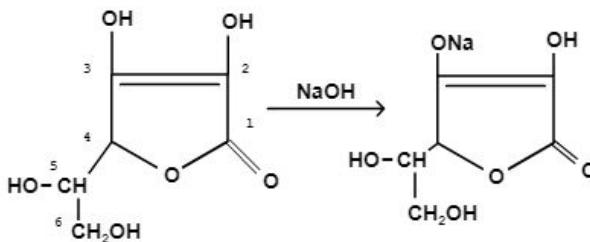


# Описание

- ✓ белый кристаллический порошок без запаха и вкуса;
- ✓ имеет Тпл;
- ✓ удельное вращение водного раствора;
- ✓ хорошо растворим в воде и этаноле;
- ✓ не растворим в эфире, бензоле, хлороформе;
- ✓ легко окисляется в водных растворах до дегидроаскорбиновой кислоты;



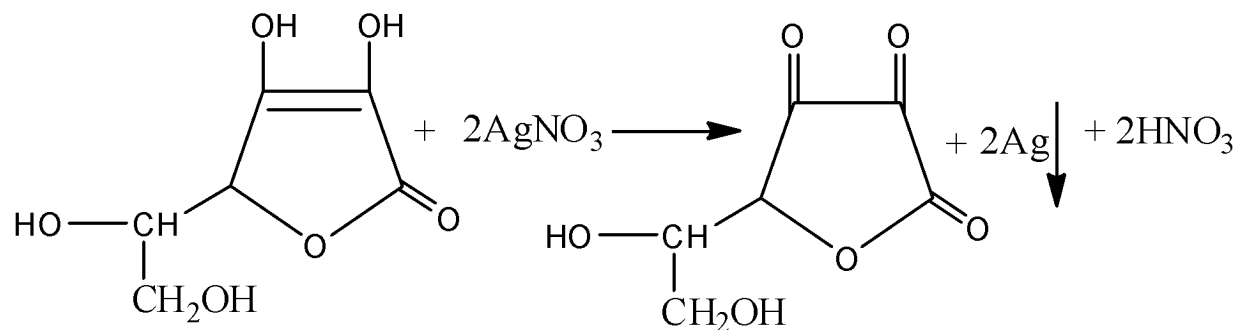
- ✓ с раствором NaOH реагирует, как одноосновная кислота (по 3-ей позиции) без разрыва кольца.



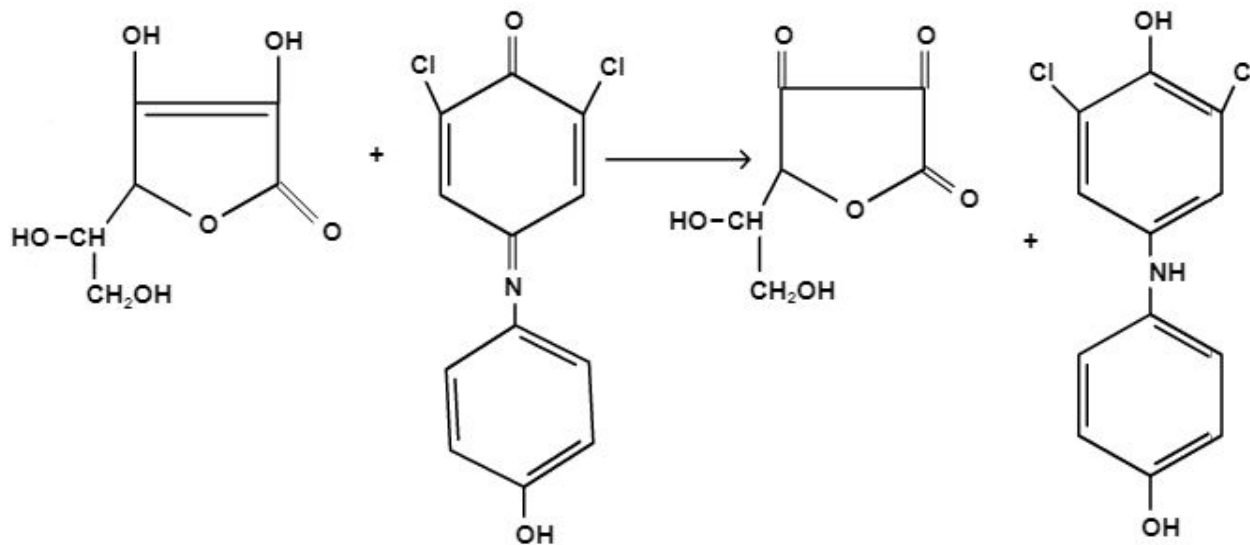
- ✓ Устойчив в кристаллическом виде, а в водных растворах разлагается!

# Подлинность

1. С  $\text{AgNO}_3$  – осадок серебра.

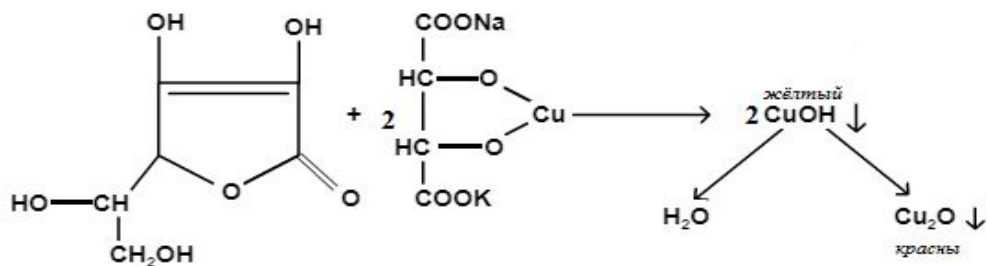


2. Обесцвечивание синего окрашивания 2,6-дихлорфенолиндофенола, т.е. способность восстанавливать красители.

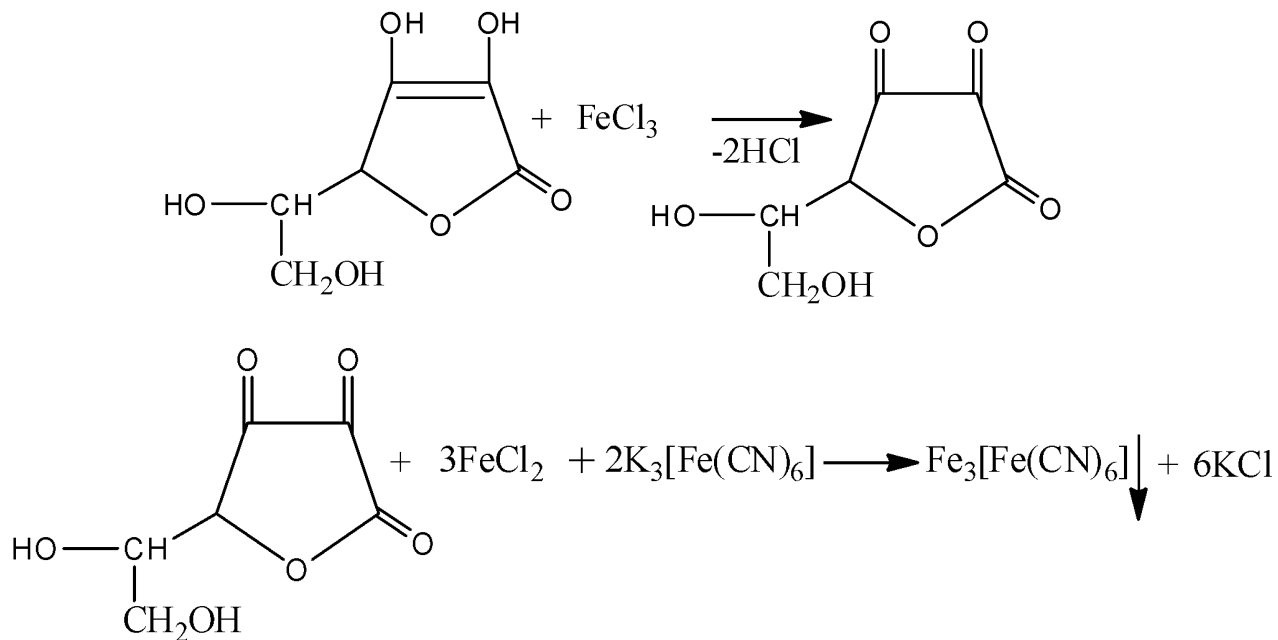


# Подлинность

3. С реактивом Фелинга – красный осадок.

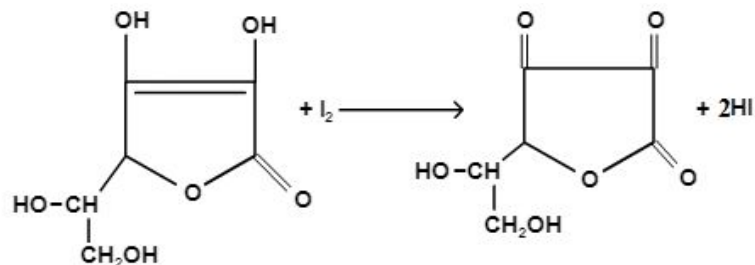


4. Реакция образования с турноулевой сини.

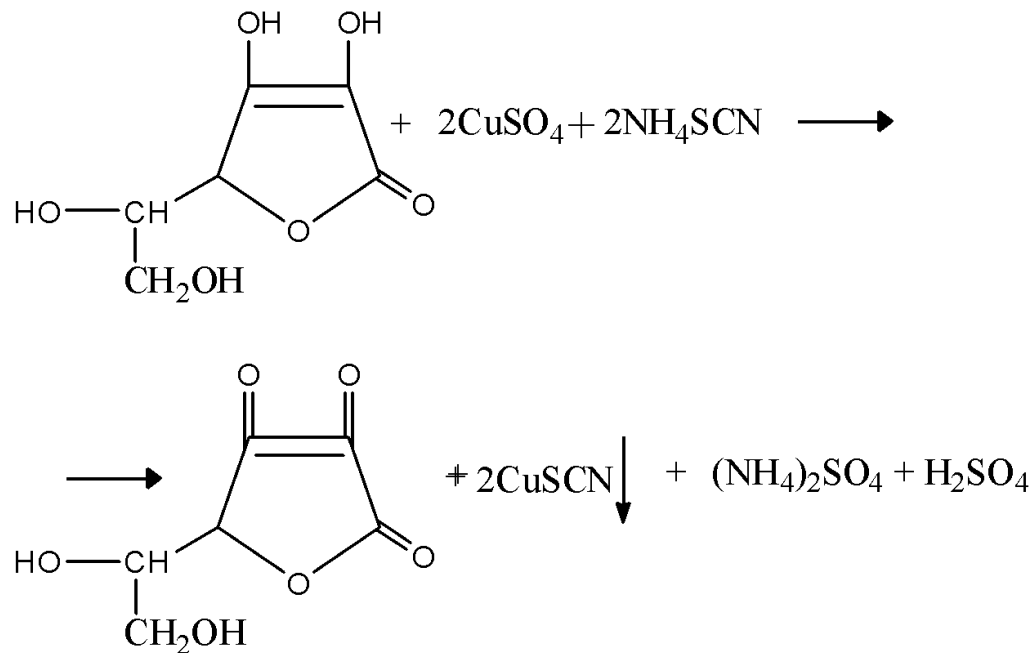


# Подлинность

5. Обесцвечивание раствора йода.



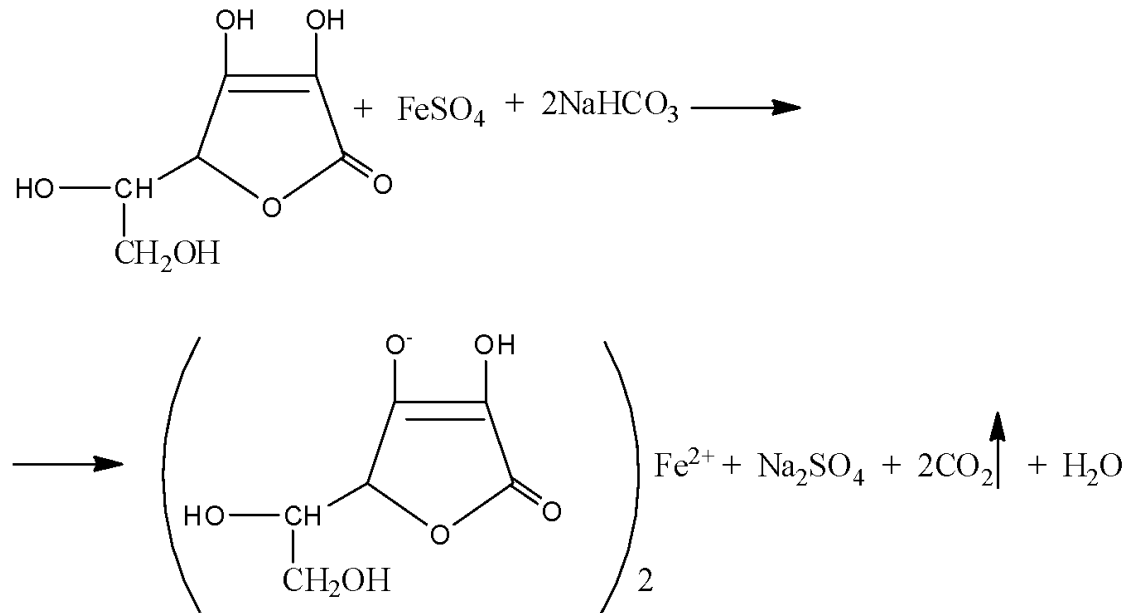
6. С  $\text{CuSO}_4$  – белый осадок.



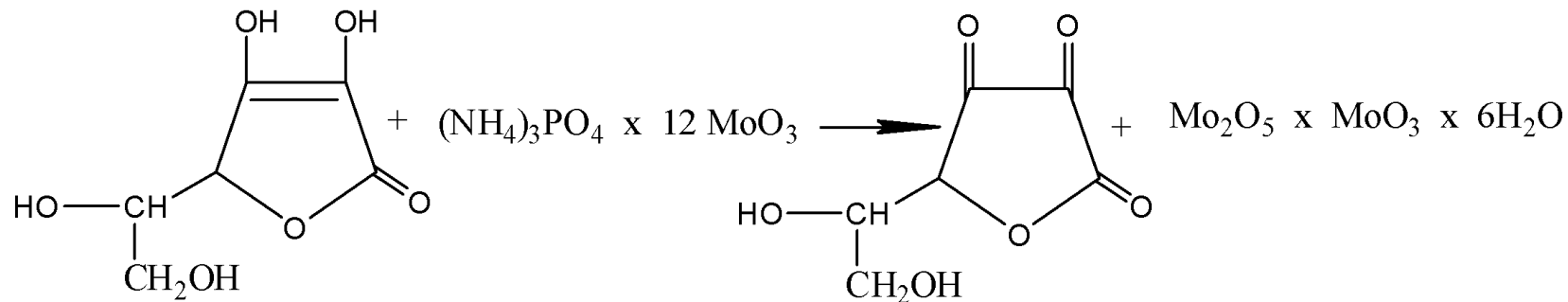


# Подлинность

## 7. С сульфатом закисного железа.

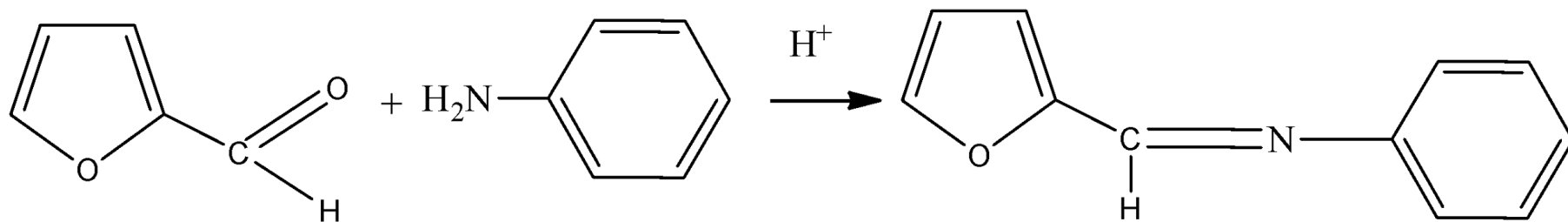
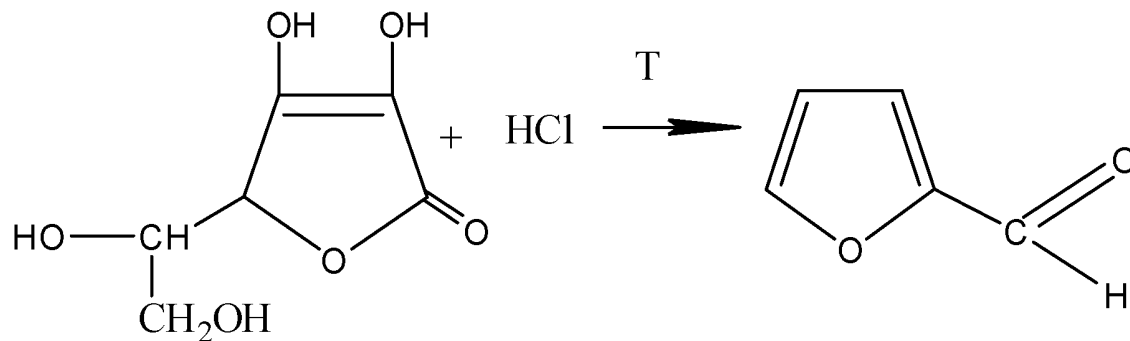


## 8. С $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4 \times 12\text{MoO}_3$ - синее окрашивание комплекса.



# Подлинность

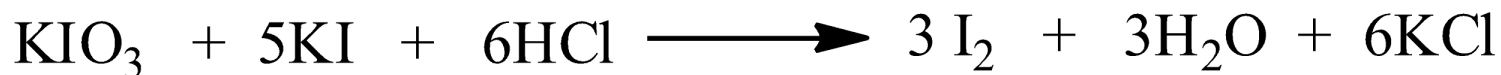
9. Кипячение с HCl с последующим прибавлением ароматического амина.



# Количественное определение

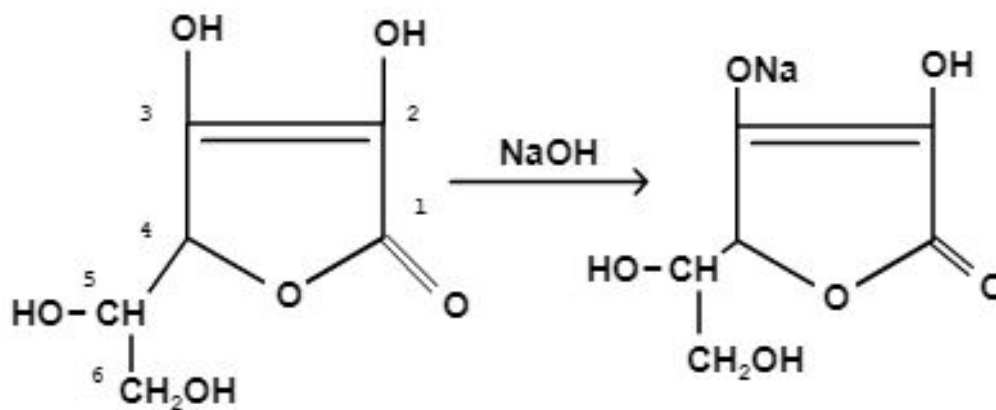
## 1. Йодатометрия.

В кислой среде прибавляют KI как вспомогательное вещество. Титрант –  $\text{KIO}_3$ .  
Индикатор – крахмал. В ТЭ – появление синего окрашивания.



## 2. Алкалиметрия.

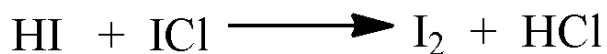
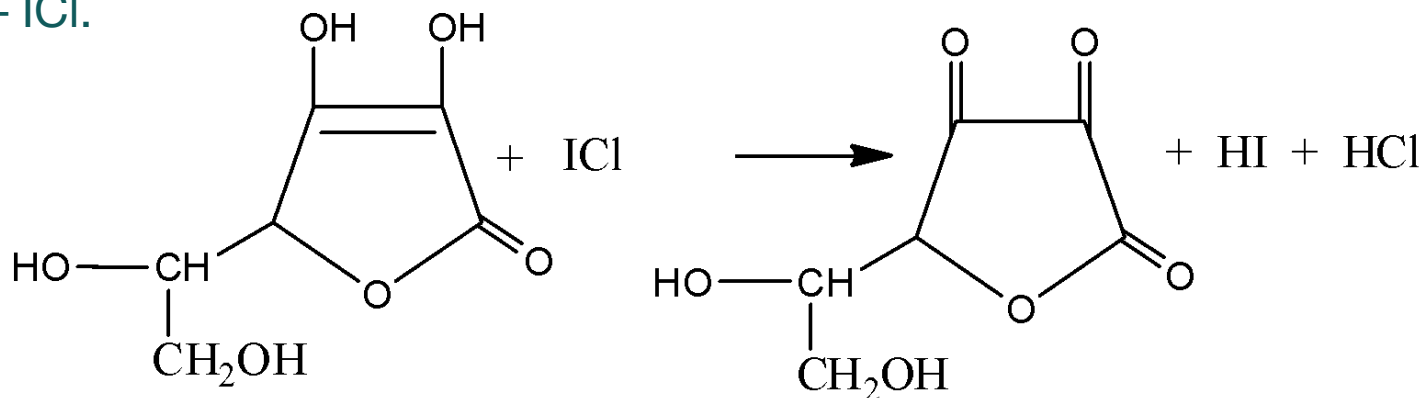
Титрант – NaOH. Образуется натриевая соль в третьей позиции. Индикатор фенолфталеин. В ТЭ – появление розового окрашивания.



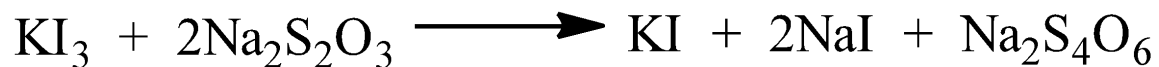
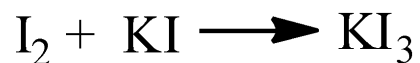
# Количественное определение

## 3. Йодхлорметрия.

Титрант – ICl.



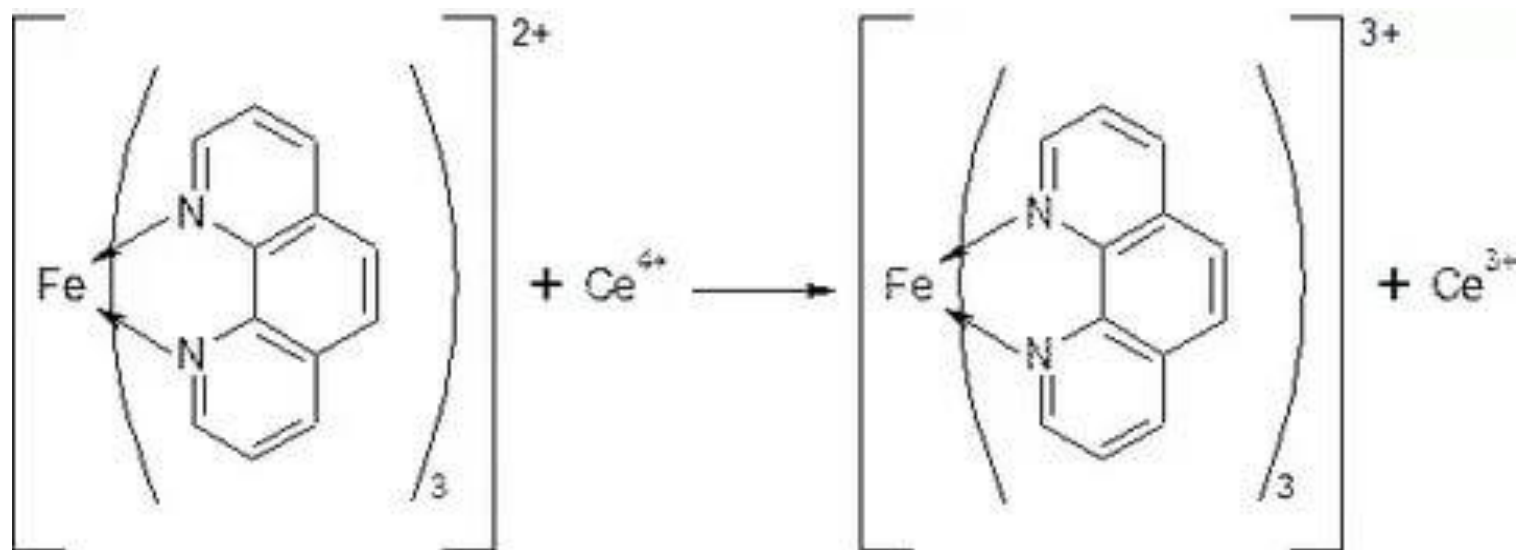
Далее оттитровывают избыток I<sub>2</sub>. Переводят его в растворенную форму. Титрант – Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Индикатор – крахмал. В ТЭ – исчезновение синего окрашивания.



# Количественное определение

## 4. Цериметрия.

Титрант –  $\text{Ce}(\text{SO}_4)_2$ . Индикатор – о-фенантролин.



## 5. Спектрофотометрия.

