

ЛЕКЦИЯ №5

УГЛЕВОДЫ КАРБОНОВЫЕ КИСЛОТЫ И ИХ ПРОИЗВОДНЫЕ

УГЛЕВОДЫ



Классификация:

- 1. моносахариды (монозы),**
- 2. олигосахариды (от 2 до 10 остатков моноз),**
- 3. полисахариды (более 10 остатков моноз).**

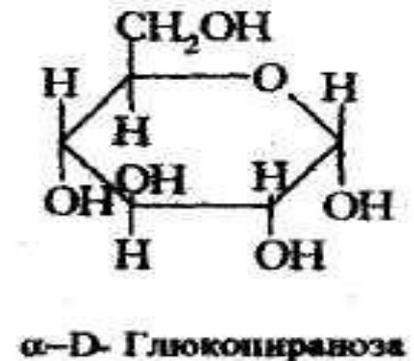
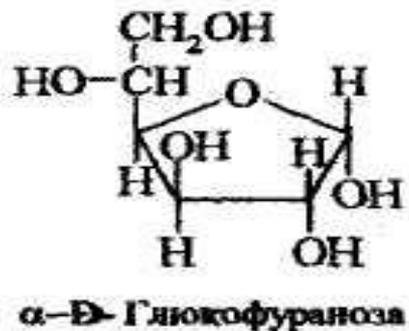
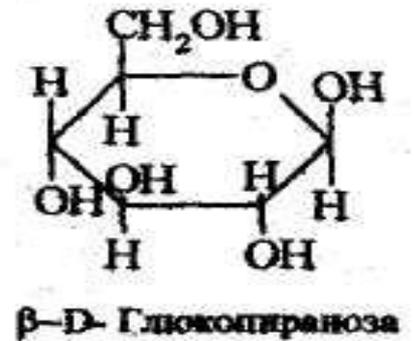
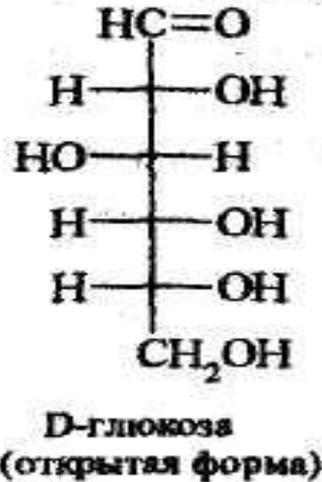
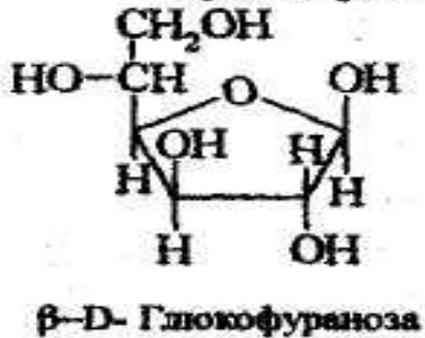
Стереои́зомерия

Моносахариды содержат несколько центров хиральности (асимметрических атомов углерода), поэтому одной и той же структурной формуле соответствует несколько стереоизомеров.

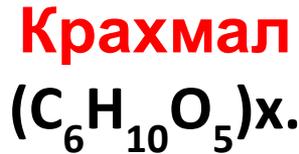
Моносахариды в растворе существуют в таутомерном равновесии ациклической и циклических форм. Это подтверждается явлением мутаротации - изменение угла вращения поляризованного света до установления

ПС

Таутомерия D-глюкозы в растворе:



В медицинской и фармацевтической практике применяют **глюкозу, сахар молочный, сахарозу и крахмал.**



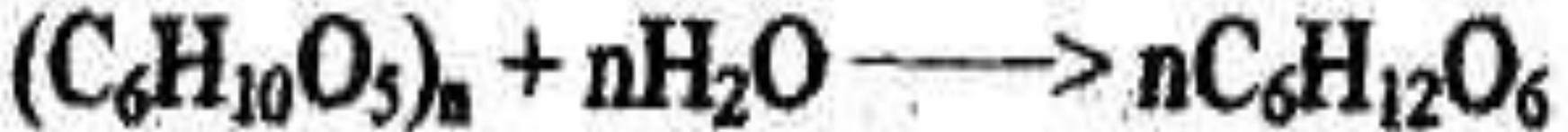
Молекула крахмала включает остатки α -D-глюкопиранозы, отличающиеся друг от друга степенью полимеризации и характером связей.

Полисахариды, входящие в состав крахмала, можно разделить на две фракции:

1. амилозу (построена из 1,4 связанных остатков D-глюкопиранозы)
2. амилопектин (разветвленное строение; остатки D-глюкопиранозы связаны 1-4 связью, а в местах ветвления 1-6 связью).

Получение

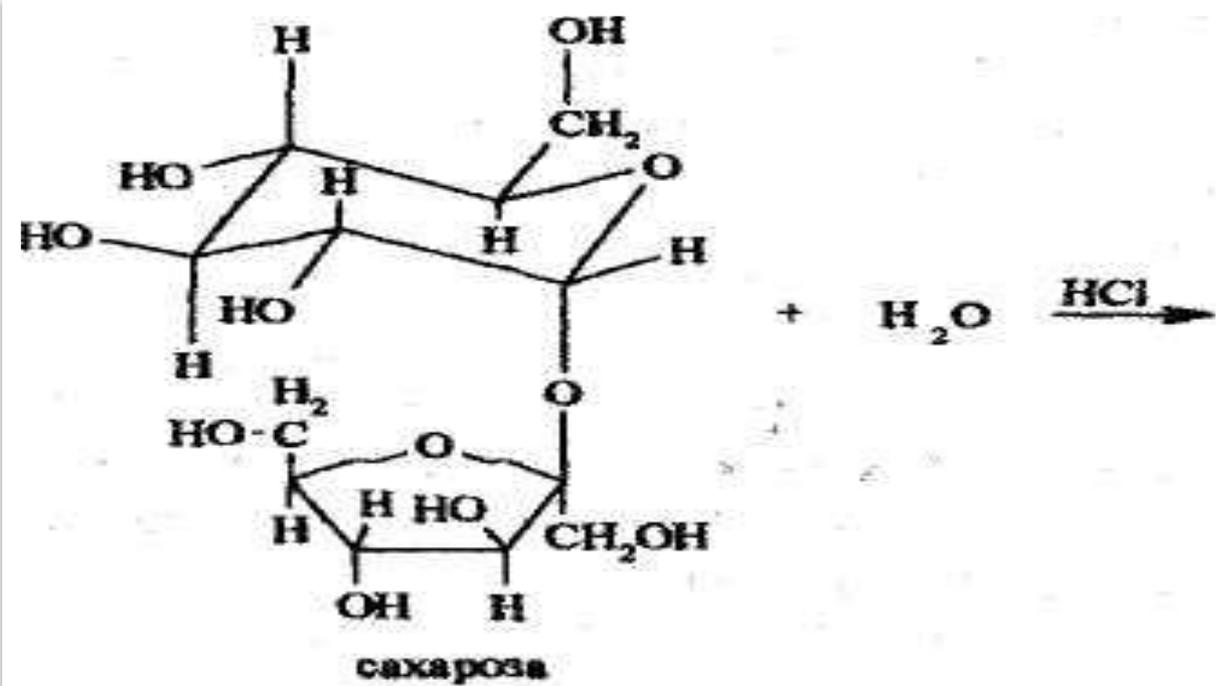
- 1. Сахарозу** получают из сахарной свеклы или сахарного тростника.
- 2. Глюкоза** находится в виноградном соке, в плодах и других органах различных растений. Основным источником получения глюкозы в промышленности является крахмал, который гидролизуют в присутствии минеральных кислот:



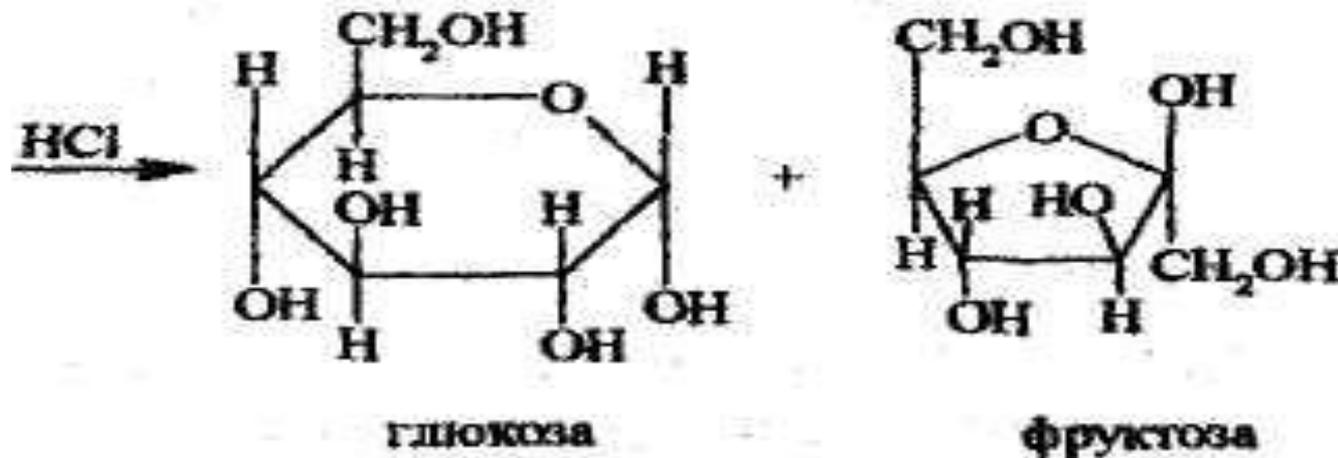
крахмал

глюкоза

Глюкозу можно также получить гидролизом сахарозы с участием спиртового раствора хлороводорода:



Глюкоза
выкристалли-
зовывается, а
фруктоза
остается в
растворе.



Растворимость

Глюкоза, сахар молочный и сахароза - растворимы в воде, очень мало или трудно растворимы в этаноле, практически нерастворимы в эфире и хлороформе. Крахмал нерастворим в холодной воде, спирте, эфире.

Описание

Они представляют собой бесцветные или белые кристаллические вещества без запаха, сладкого вкуса.

Glucosum - глюкоза - белый мелкокристаллический порошок без запаха, сладкого вкуса.

Saccharum tactis - сахар молочный (лактоза) - белые кристаллы или белый кристаллический порошок без запаха, слабого сладкого вкуса

Saccharum - сахар (сахароза) - белые твердые куски мелкокристаллического строения без запаха, сладкого вкуса.

Amylum - крахмал - белый нежный порошок без запаха и вкуса или куски неправильной формы, которые при

Для качественного и количественного анализа используют главным образом восстановительные свойства углеводов и физические свойства их растворов.

1. Удельное вращение

Для установления удельного вращения глюкозу предварительно сушат при $100 - 105^{\circ}\text{C}$ до постоянной массы. Измерение угла вращения глюкозы и сахара молочного производят с помощью поляриметра после предварительного прибавления к испытуемому раствору двух капель раствора аммиака (ускоряется процесс мутаротации).

Глюкоза - удельное вращение от $+ 52$ до $+ 53^{\circ}$ (10%-ный водный раствор).

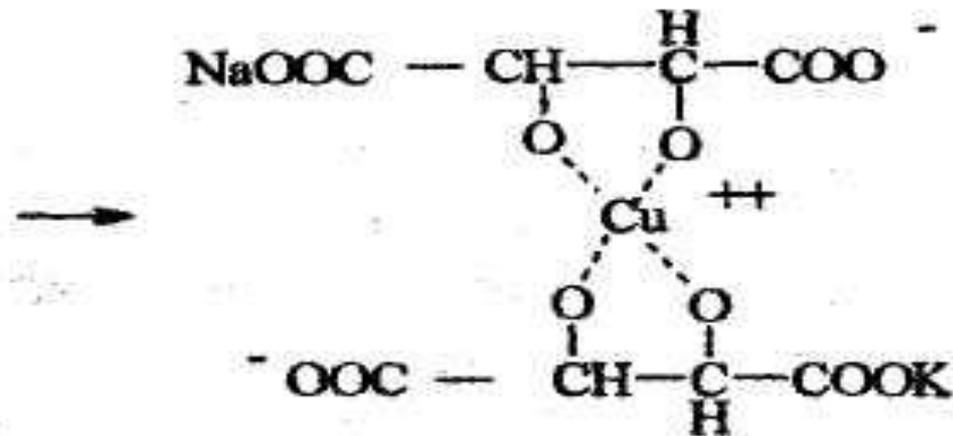
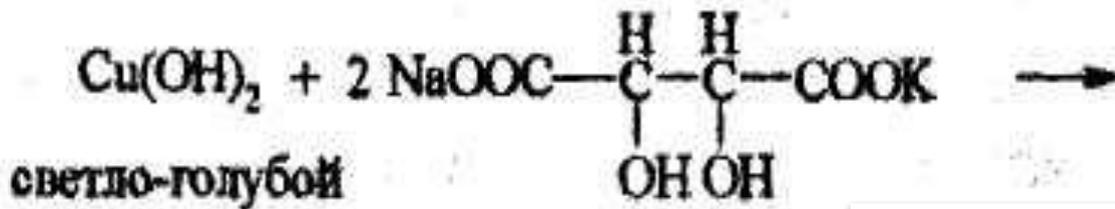
Сахар молочный - удельное вращение от $+ 52$ до $+ 53,5^{\circ}$ (5%-ный водный раствор).

Сахароза - удельное вращение от $+ 66,5$ до $+ 66,8^{\circ}$ (10%-ный водный раствор).

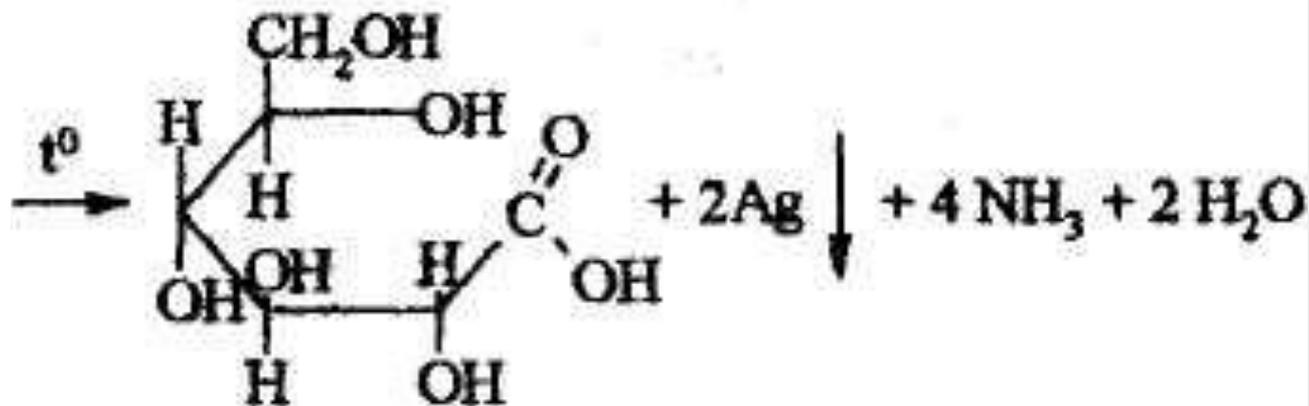
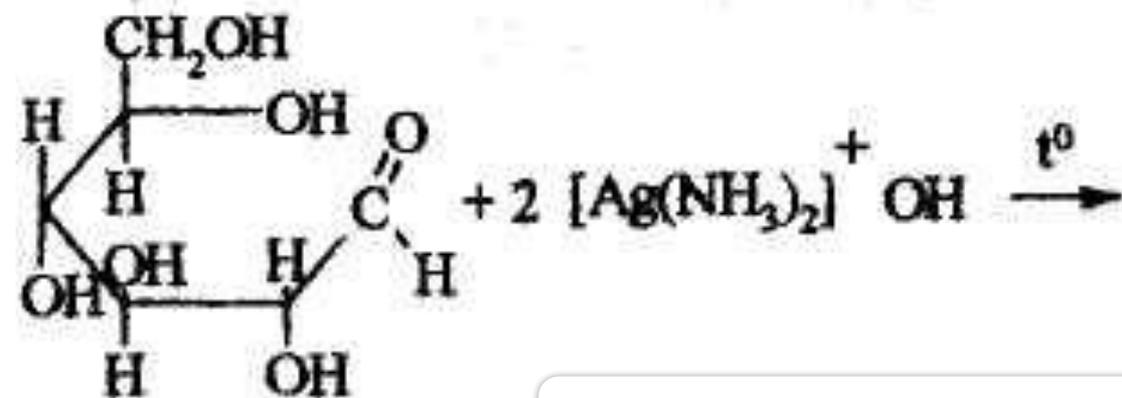
2. Подлинность глюкозы и лактозы устанавливают, нагревая до кипения растворы препаратов с реактивом Фелинга.

Глюкоза образует **кирпично-красный осадок** оксида меди (I).

Лактоза в тех же условиях дает **желтый осадок**, Сахароза в отличие от нее не дает реактив Фелинга.



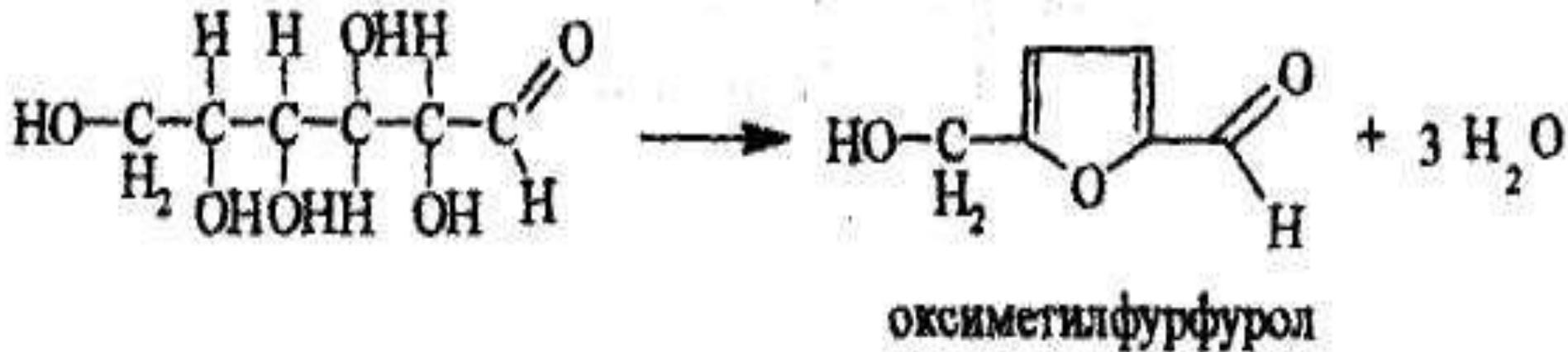
3. При действии на глюкозу и лактозу аммиачным раствором нитрата серебра выделяется черный осадок



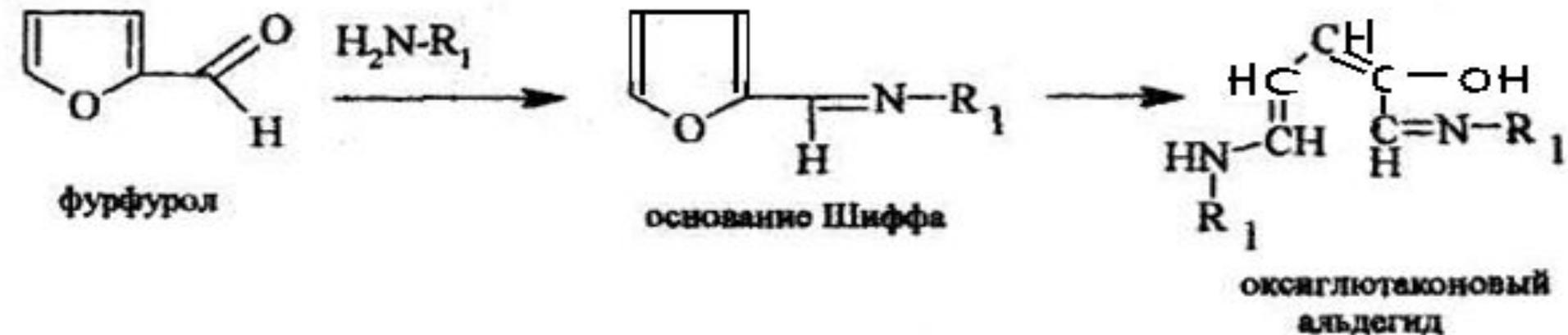
ГЛЮКОНОВАЯ КИСЛОТА

4. Для испытания на подлинность к раствору сахарозы (1:2) последовательно прибавляют растворы нитрата кобальта и гидроксида натрия. Появляется фиолетовое

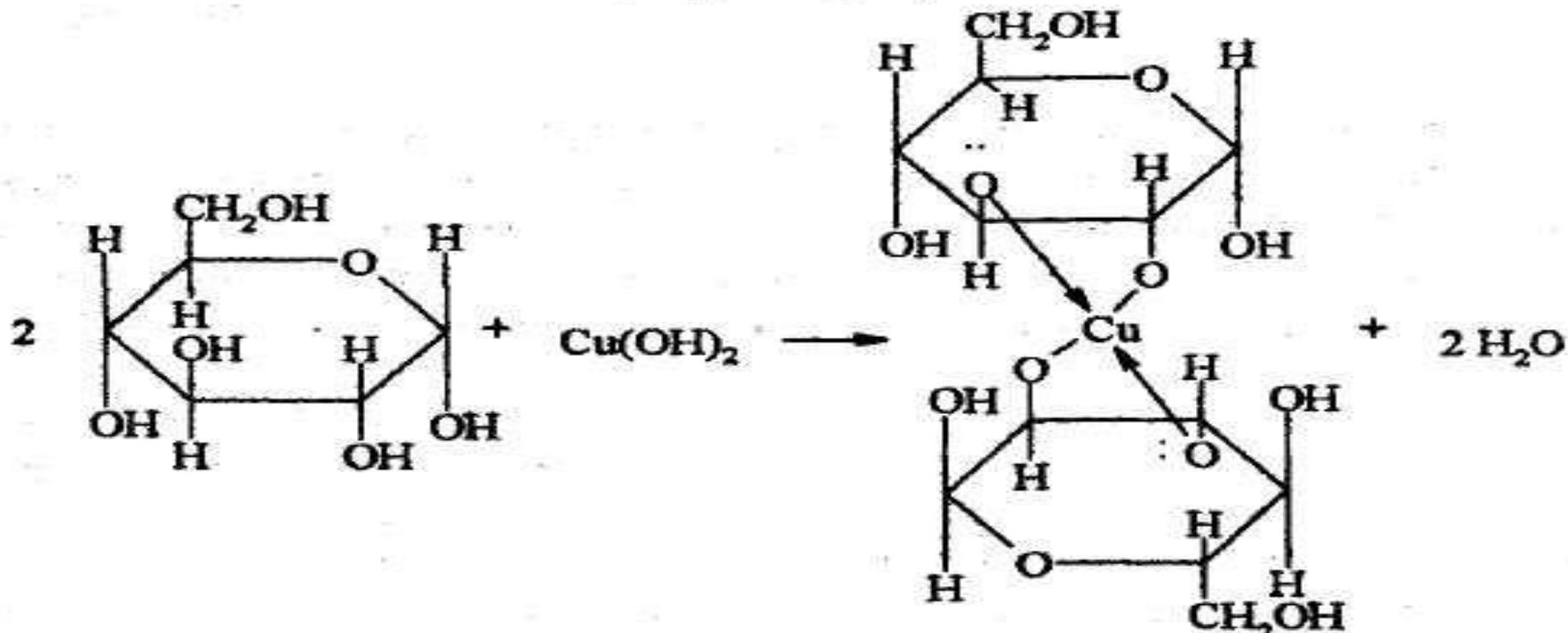
6. Под воздействием минеральных кислот или щавелевой кислоты моно- и дисахариды превращаются при нагревании в пробирке на пламени горелки в фурфурол или его производные (дисахариды вначале гидролизуются в моносахариды). Из гексоз (глюкоза) образуется оксиметилфурфурол, а из пентоз (фруктоза) - фурфурол:



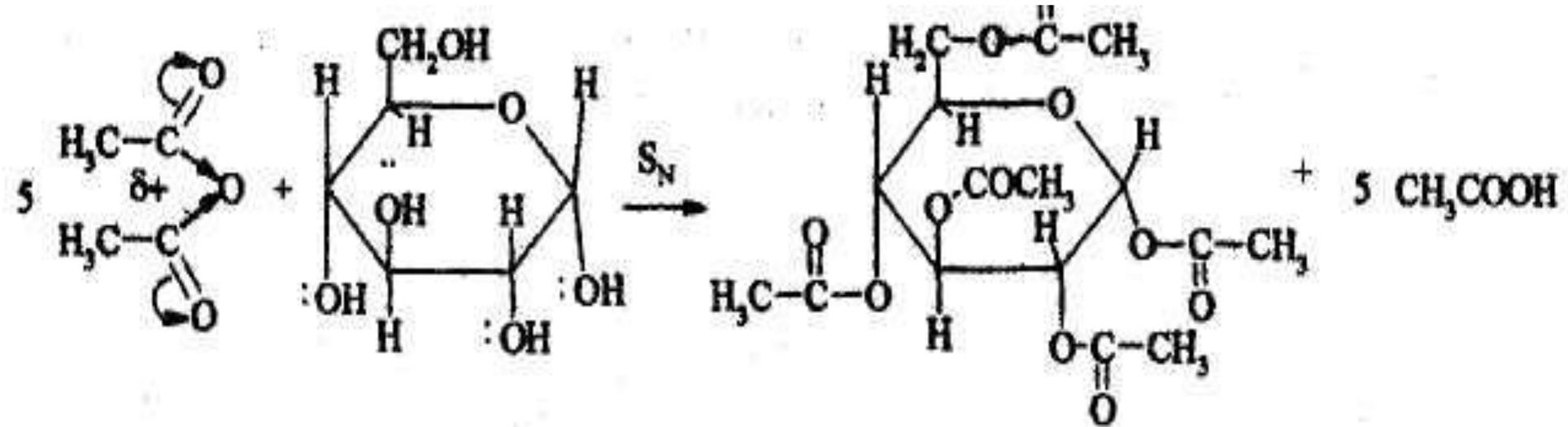
Фурфурол или оксиметилфурфурол, являясь летучими соединениями, взаимодействуют с анилином или новокаином, нанесенным на фильтровальную бумагу, которой накрывают пробирку. Вначале образуются основания Шиффа, имеющие светло-желтую окраску, а затем фурановый цикл раскрывается и получается полиметиновый краситель - производное оксиглютаконового альдегида (малиново-фиолетовое окрашивание):



7. При добавлении раствора сульфата меди и подщелачивании **глюкоза** образует комплексное соединение фиолетово-синего цвета. Этой реакцией доказывается наличие гидроксильных групп.



8. Присутствие гидроксильных групп можно также доказать реакцией ацетилирования



9. Определение подлинности **крахмала** проводят: при вливании в 100 мл кипящей воды при постоянном перемешивании смеси крахмала с водой (1:5) и последующем кипячении в течение 2-3 минут образуется мало прозрачный клейстер беловатого цвета с голубоватым оттенком нейтральной или слабокислой реакции.

Чистота. От приравления к остывшему крахмальному клейстеру 1 капли 0,5% -ного раствора **В. глюкозе** определяют следующие примеси: йода — появляется синее окрашивание.

1. хлориды (не более 0,02%),
2. сульфаты (не более 0,02%),
3. кальций (не должно быть),
4. барий (не должно быть),
5. сульфатная зола (не должна превышать 0,1%),
6. тяжелые металлы (не более 0,0005%),
7. мышьяк (не должно быть),
8. декстрин (раствор должен оставаться прозрачным),
9. кислотность.
0. Раствор глюкозы (5 г. В 25 мл. воды) должен быть прозрачным и бесцветным.

В лактозе определяют следующие примеси:

1. хлориды (не более 0,004%),
2. сульфаты (не более 0,02%),
3. кальций (не более 0,065%),
4. тяжелые металлы (не должны быть),
5. сульфатная зола (не превышать 0,1%),
6. глюкоза или сахароза (не должна превышать 0,5%),
7. крахмал (не должно быть синего окрашивания),
8. декстрин (раствор должен оставаться прозрачным),
9. кислотность.
0. Раствор лактозы (3 г. В 10 мл. воды) должен быть прозрачным и бесцветным и не должен иметь запаха.

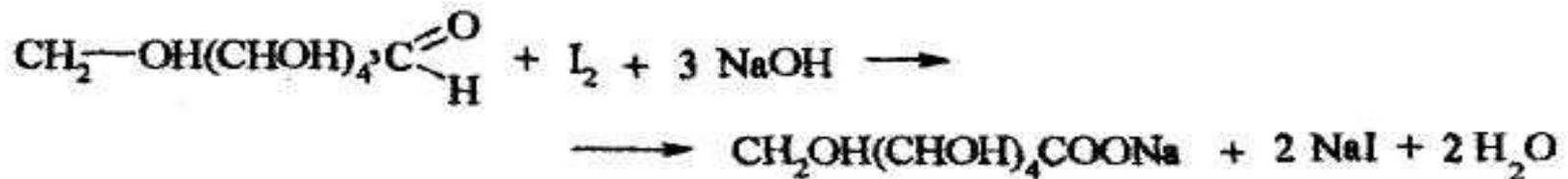
При встряхивании **крахмала** с хлороформом весь порошок должен всплыть наверх. Влаги не более 20%, золы общей не более 5%.

В **сахарозе** не должно быть:

1. тяжелых металлов,
2. хлоридов,
3. сульфатов,
4. кальция,
5. бария,
6. стронция,
7. инвертированного сахара и других восстанавливающих веществ;
8. сульфатная зола должна быть не весомой.
9. Раствор препарата (1:5) должен быть бесцветным и прозрачным.
0. Спиртовой раствор препарата должен быть прозрачным.

Количественное определение препаратов глюкозы, лактозы и сахарозы НД не предусмотрено. Однако провести количественную оценку этих веществ можно различными методами.

Содержание **глюкозы и лактозы** определяют йодометрическим методом, основанным на окислении альдегидной группы щелочными растворами йода до образования натриевой соли глюконовой кислоты:



Сахара можно определять поляриметрическим методом. Поляриметрический метод определения сахаров основан на измерении угла вращения поляризованного луча.

Хранение.

Хранят препараты углеводов в хорошо укупороенной таре при комнатной температуре.

Глюкоза в водных растворах при хранении окисляется, растворы сахарозы и молочного сахара постепенно гидролизуются с образованием моносахаридов. Следует также учитывать гигроскопичность сахаров.

Применение.

Применяют **глюкозу** при различных заболеваниях сердца, печени, шоке, коллапсе в качестве источника легко усвояемого организмом питания, улучшающего функции различных органов. Назначают глюкозу внутрь (по 0,5-1,0 г), внутривенно до 20-50 мл 40%-ного раствора.

Сахарозу и сахар молочный используют в фармацевтической практике в качестве наполнителей при приготовлении таблеток и порошков. Из сахарозы готовят сиропы.

Крахмал используют в качестве наполнителя при изготовлении таблеток.

Карбоновые кислоты

Карбоновые кислоты - это соединения, содержащие карбоксильную группу - **COOH**.

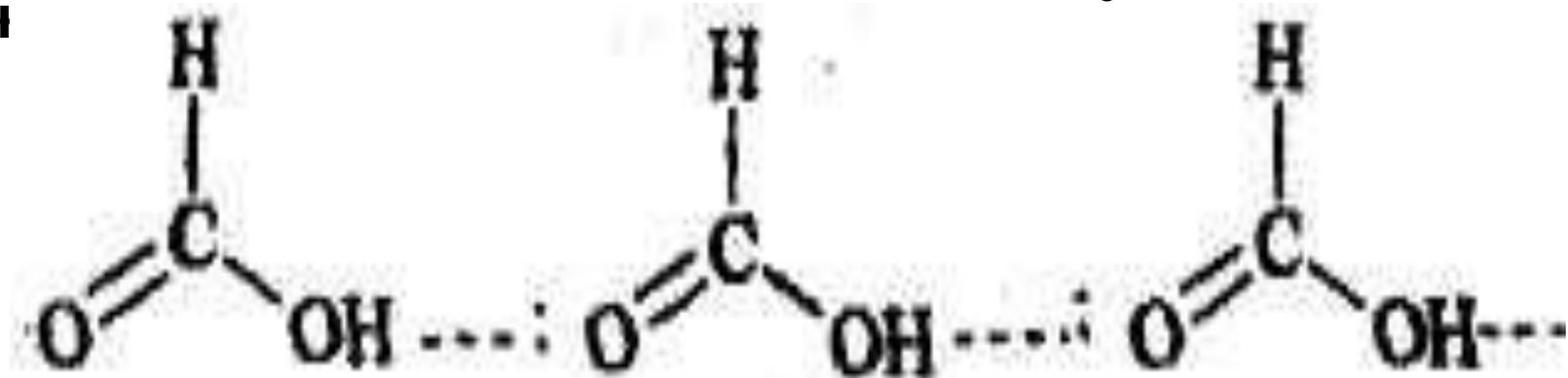
- *монокарбоновые*, или одноосновные,
- *дикарбоновые*, или двухосновные и т.д.

Физические свойства

Низшие монокарбоновые кислоты ($C_1 - C_9$) - бесцветные жидкости, высшие алифатические и ароматические кислоты - твердые вещества.

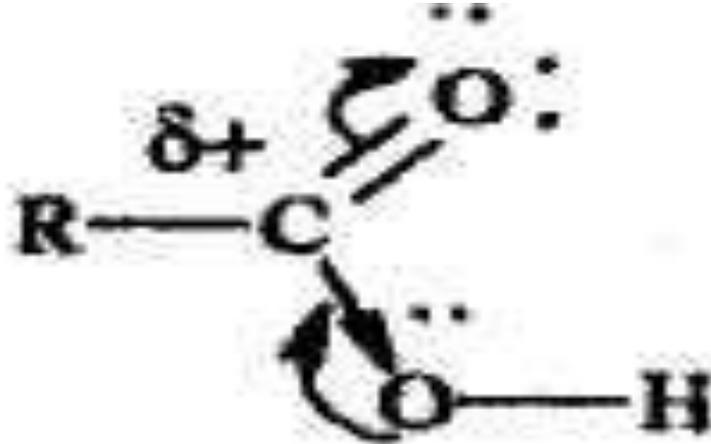
Муравьиная и уксусная кислоты - обладают резким раздражающим запахом, при попадании на слизистые оболочки вызывают ожоги; с водой смешиваются в любых соотношениях. С увеличением углеводородного скелета растворимость в воде уменьшается.

Температуры кипения кислот значительно выше температур кипения спиртов и альдегидов с тем же числом атомов углерода (температура кипения уксусной кислоты - 101°C). Это объясняется тем, что карбоновые кислоты в жидком состоянии образуют ассоциаты за счет меж



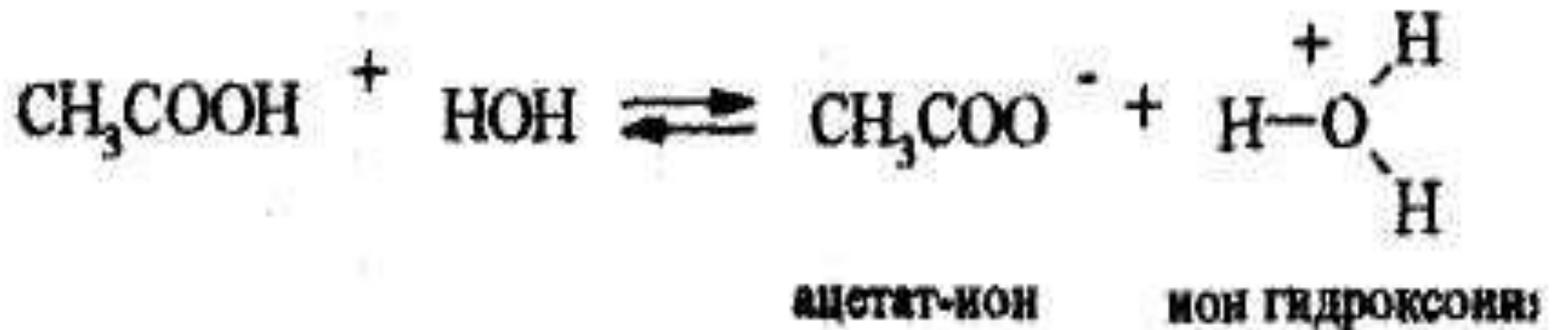
Химические свойства

Химические свойства карбоновых кислот обусловлены - кислотным центром и электрофильным центром:

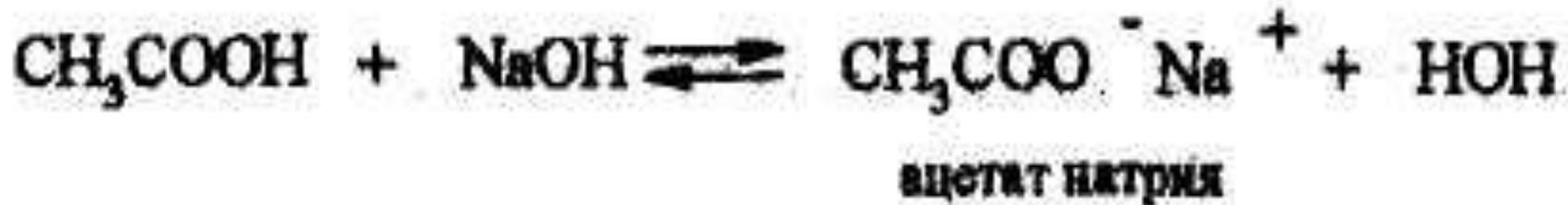


Кислотные свойства

1. в водных растворах карбоновые кислоты диссоциированы

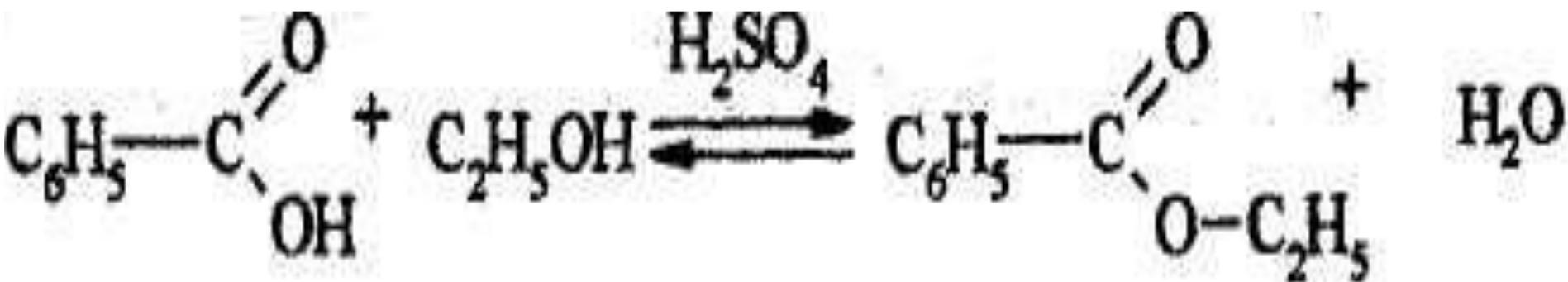


2. со щелочами образуют соли



Реакции нуклеофильного замещения

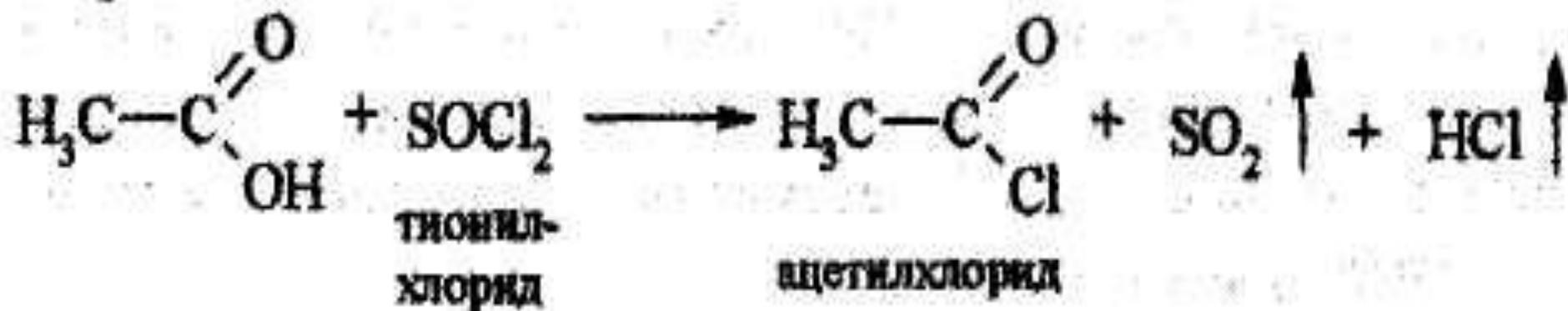
1. реакция этерификации



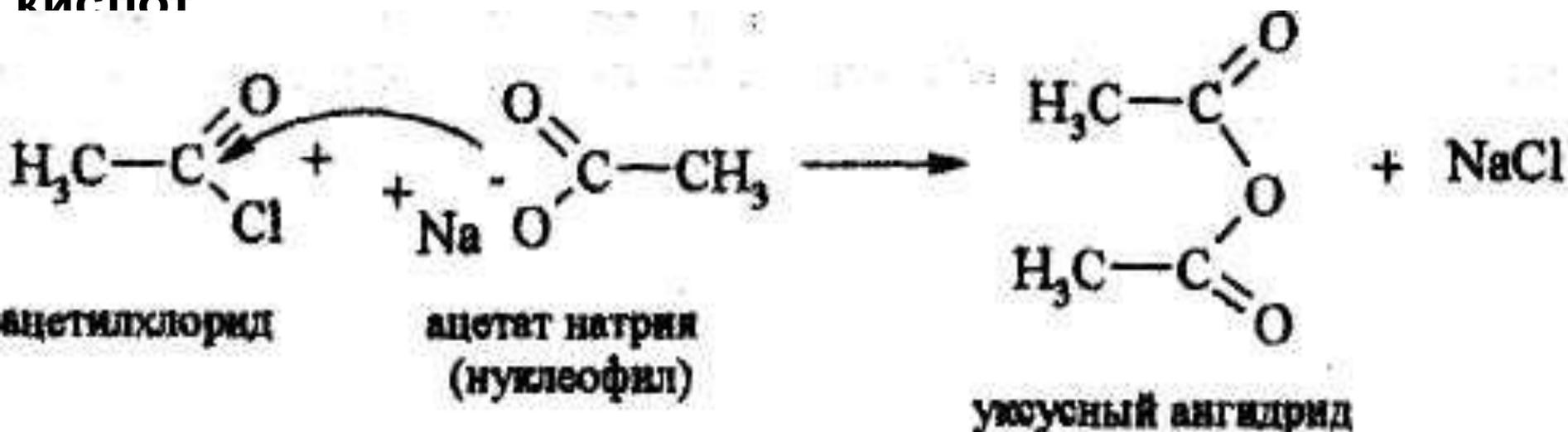
бензойная
кислота

этилбензоат

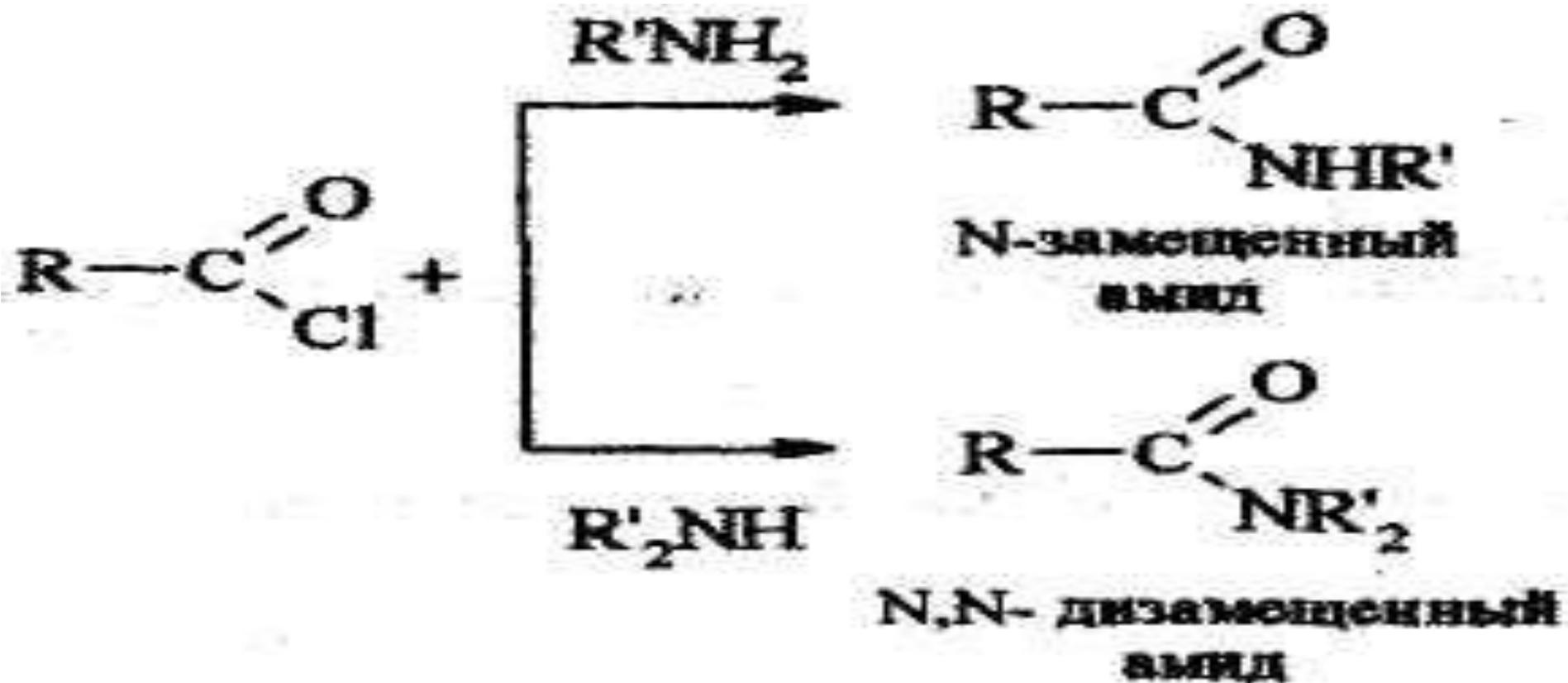
2. Образование галогенангидридов.



3. Образование ангидридов кислот - взаимодействие галогенангидридов с безводными солями карбоновых кислот

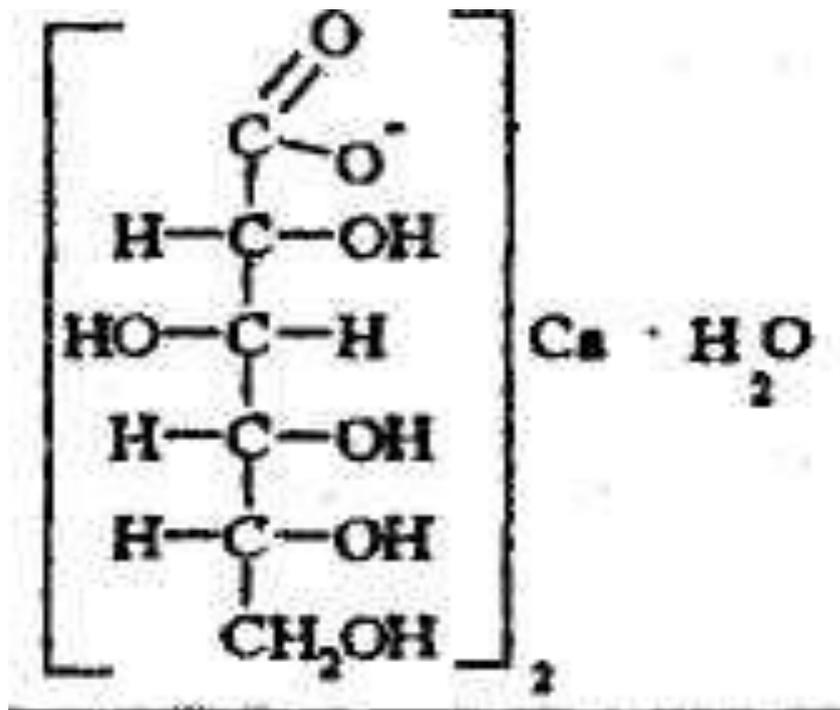


5. Замещенные амиды получают при взаимодействии аминов с хлорангидридами



Calcii gluconas.

Кальция глюконат.



Описание.

Белый зернистый или кристаллический порошок без запаха и вкуса.

Медленно растворим в 50 ч. воды, растворим в 5 ч. кипящей воды, практически не растворим в спирте и эфире.

Получение:

При взаимодействии глюконовой кислоты и карбоната кальция. Глюконовую кислоту получают электролизом раствора глюкозы в присутствии мела и бромида кальция в качестве катализатора.

Подлинность

1) Ca^{2+}

2) Реакция на глюконат-ион

- реакция с раствором хлоридом железа (III) - появляется светло-зеленое окрашивание;
- реакция с растворами сульфата и гидроксида меди (II) – появляется синее окрашивание.

Чистота

Определяют прозрачность, кислотность или щелочность (раствор должен быть нейтральным), хлориды, сульфаты, тяжелые металлы, мышьяк, декстрин, сахароза. Декстрин, сахароза - недопустимые примеси.

Количественное определение

Комплексометрия

Хранение.

Кальция глюконат хранят в хорошо укупоренной таре.

Применение: Источник кальция, антиаллергическое средство.

Лекарственные формы - Sol. Calcii gluconatis 10 % pro injectionibus, Tabulettae Calcii gluconatis 0,5

Калия ацетат.

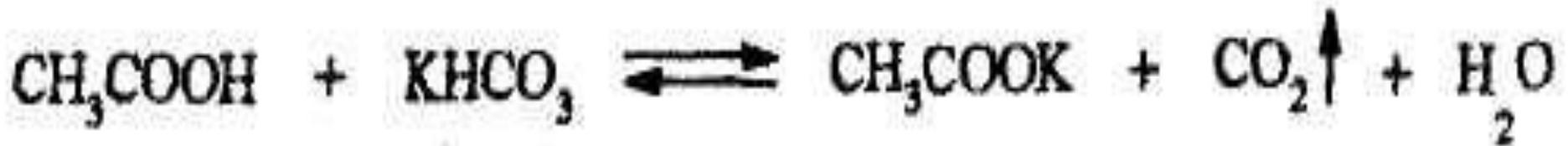
Описание.

Белый кристаллический порошок со слабым специфическим запахом уксусной кислоты, солоноватый вкус. Гигроскопичен и расплывается на воздухе.

Растворимость.

Растворим в воде. Нерастворим в органических растворителях.

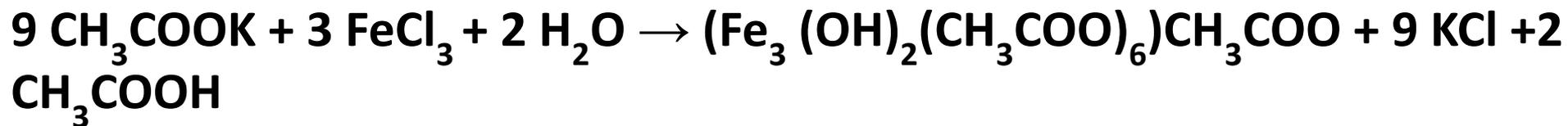
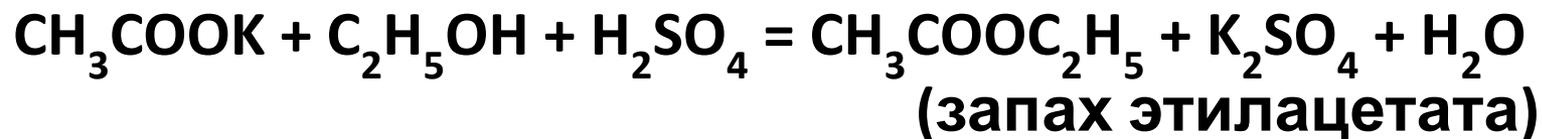
Получение:
При взаимодействии растворов уксусной кислоты и гидрокарбоната калия



Полученная соль легко гидролизуется и поэтому ощущается запах уксусной кислоты.

Подлинность.

- K^+
- Реакции на ацетат – ион



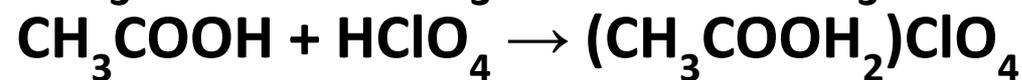
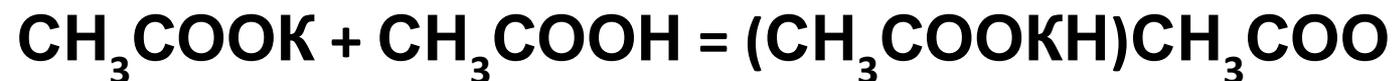
(красно-бурое окрашивание)

Чистота

Определяют хлориды, сульфаты, кальций, железо, тяжелые металлы, восстанавливающие вещества, щелочность. Восстанавливающие вещества являются недопустимой примесью.

Количественное определение.

Титрование в неводных растворителях



Хранение.

В хорошо закупоренной таре, предохранять от действия влаги.

Применение.

Источник ионов калия (при гипокалиемии), диуретик.

Кальция лактат

Описание

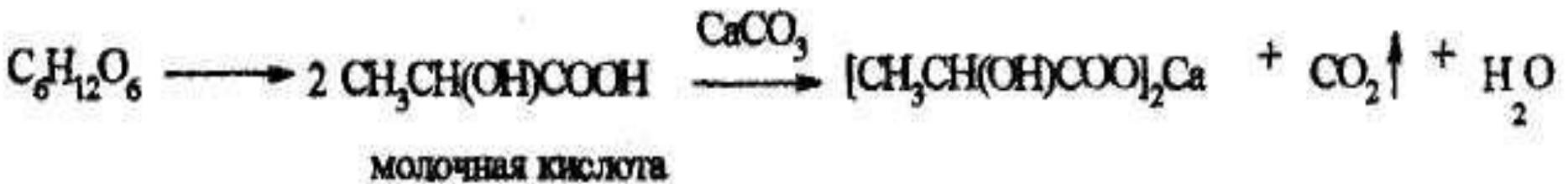
Белый кристаллический порошок без запаха, обычно без вкуса. Выветривается на воздухе.

Растворимость

Легко растворим в воде. Нерастворим в органических растворителях.

Получение

При молочнокислом брожении сахаристых веществ, например, глюкозы:

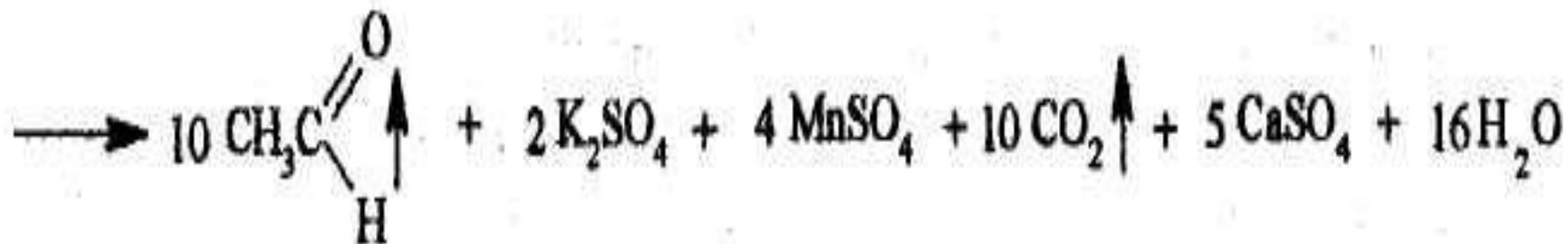
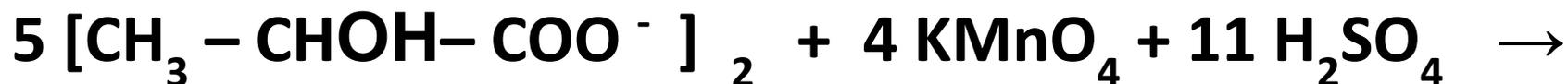


Подлинность.

1) Ca^{2+}

2) Реакция на лактат - ион

При действии окислителя, например раствора KMnO_4 в кислой среде, лактат-ион образует ацетальдегид, который обнаруживается по запаху, а раствор обесцвечивается:



Чистота

Определяют щелочность или кислотность, нерастворимые примеси, хлориды, сульфаты, железо, тяжелые металлы, мышьяк, потерю в весе при высушивании.

Количественное определение

Комплексометрия (среда - аммиачный буфер). Индикатор - кислотный хром темно – синий. Титруют 0,05 М раствором трилона Б до сине - фиолетового окрашивания.

Хранение.

В хорошо закупоренной таре.

Применение:

Кальция лактат - источник ионов кальция, антиаллергическое средство.

Tabulettae Calcii lactatis 0,5

Натрия цитрат.

Описание.

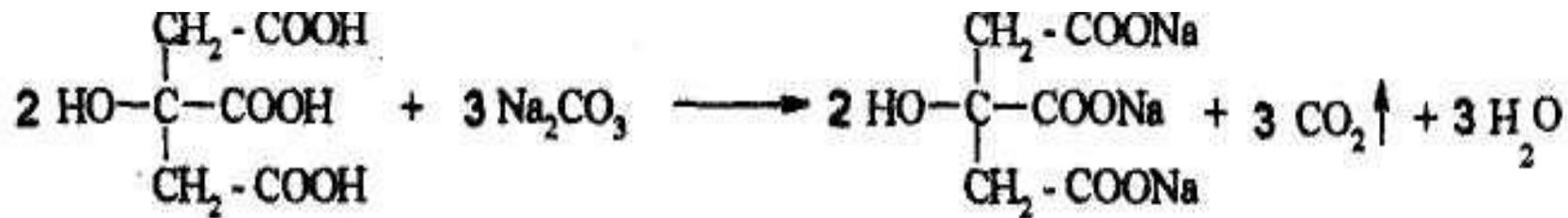
Белый кристаллический порошок без запаха, солоноватый вкус. Выветриваются на воздухе.

Растворимость.

Легко растворим в воде, нерастворимы в органических растворителях.

Получение.

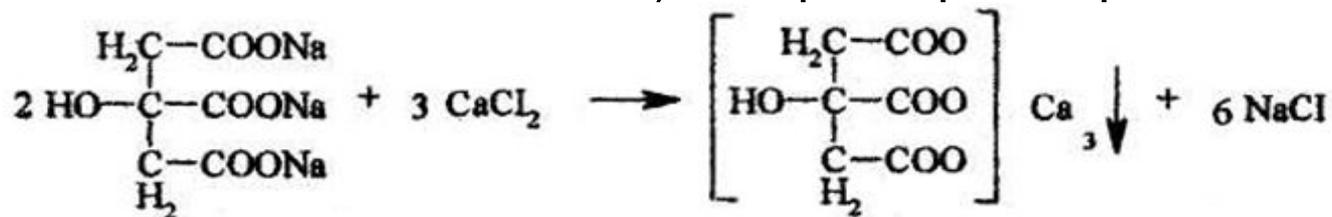
При взаимодействии лимонной кислоты и карбоната натрия.



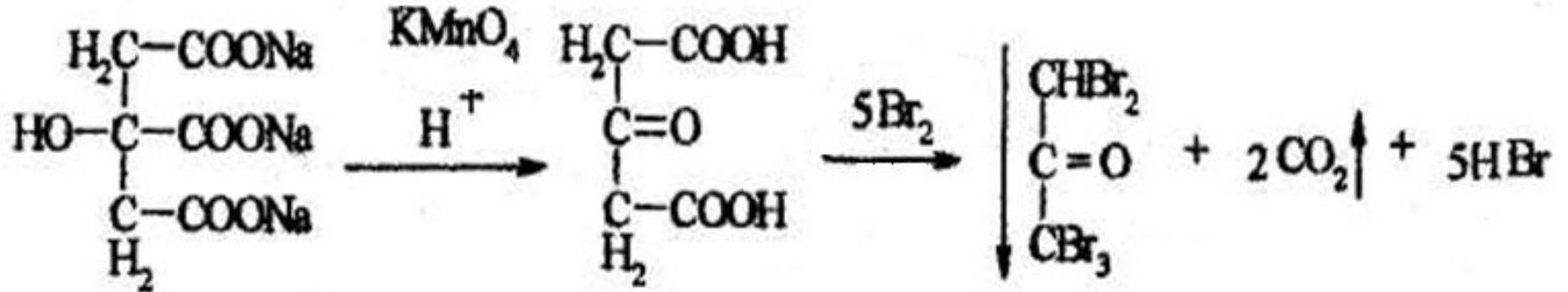
Подлинность.

- 1) Na^+
- 2) Реакция на остаток (цитрат) лимонной кислоты

а) С кальция хлоридом и кальция гидроксидом образуется растворимая кальциевая соль лимонной кислоты, которая при нагревании выпадает в осадок.



б) При нагревании цитратов в кислой среде с окислителями (например, KMnO_4) лимонная кислота переходит в ацетонидкарбоновую кислоту, которая при последующем добавлении бромной воды превращается в пентаброманетон:



Чистота

Определяют прозрачность и цветность (раствор должен быть прозрачным и бесцветным), щелочность (рН 7,8-8,3), хлориды, сульфаты, тяжелые металлы, железо, соли винной кислоты и другие обугливающиеся примеси, соли щавелевой кислоты, кальций, потерю в весе при высушивании, мышьяк. Мышьяк и соли щавелевой кислоты — неопределяемые примеси.

Ионнообменная хроматография.

Титруют 0,05 Н раствором гидроксида натрия.

Хранение.

В хорошо закупоренной таре.

Применение:

Натрия цитрат - для консервации (предотвращает свертывание крови).

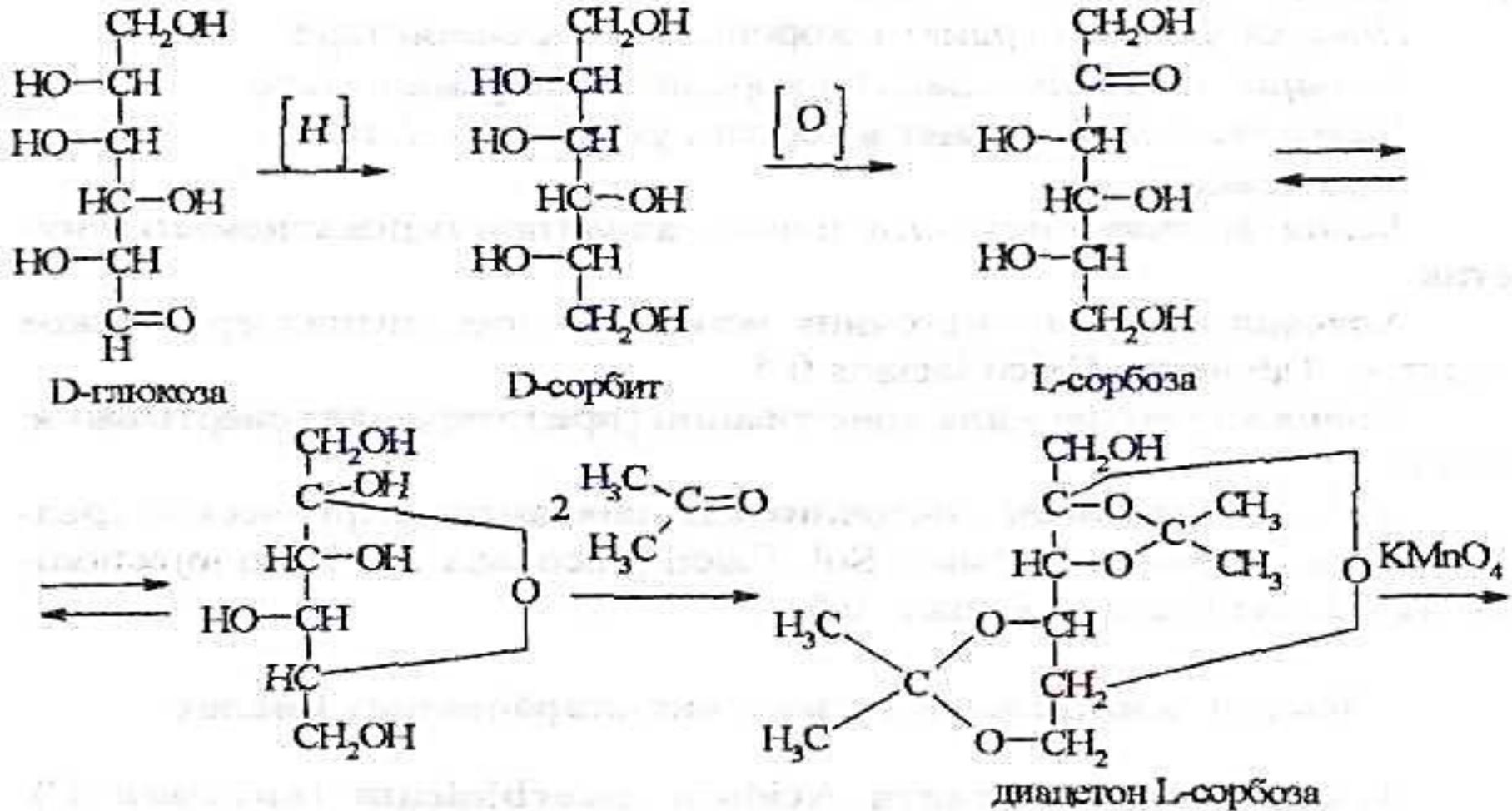
Лактоны ненасыщенных полиоксикарбоновых кислот

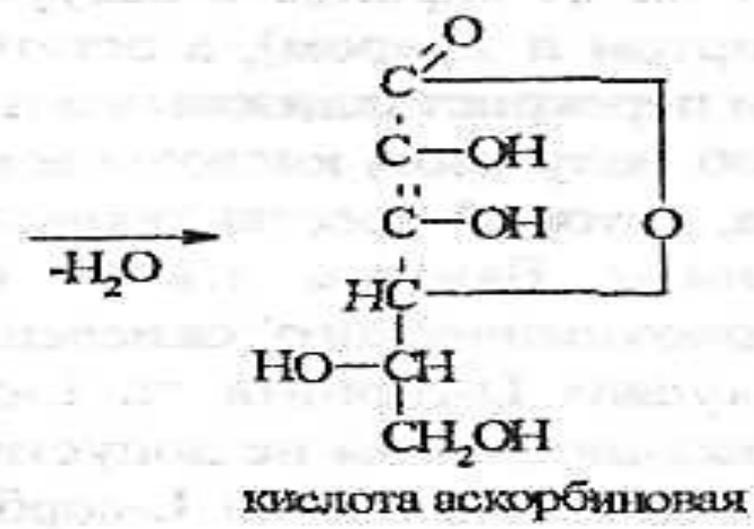
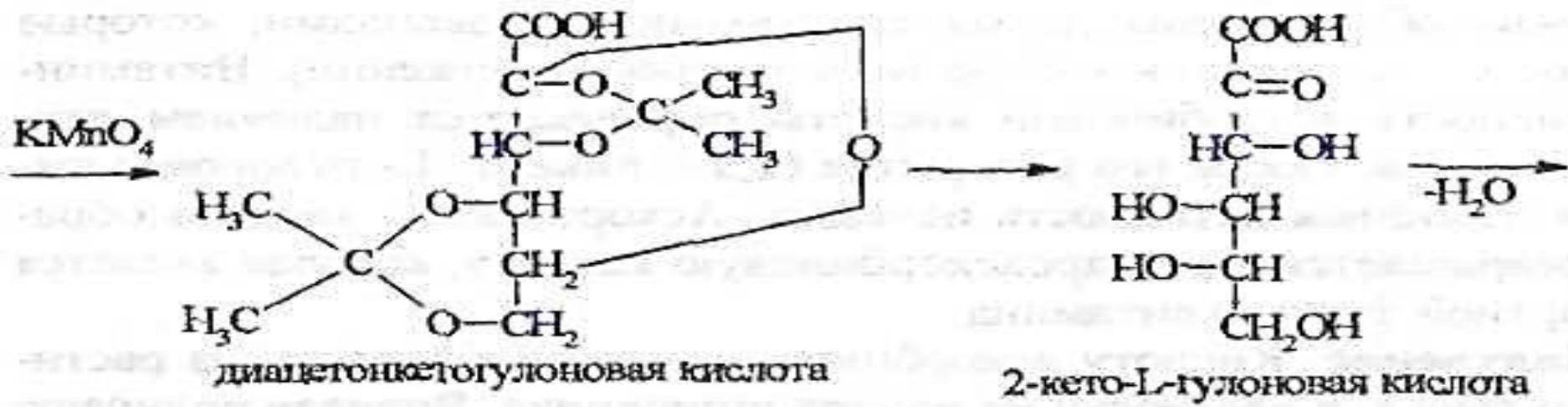
Аскорбиновая кислота (витамин С) *Acidum ascorbinicum*

Общая схема синтеза кислоты аскорбиновой:

Общая схема синтеза кислоты аскорбиновой:

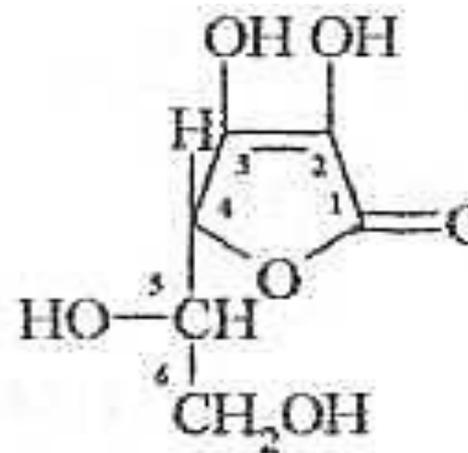
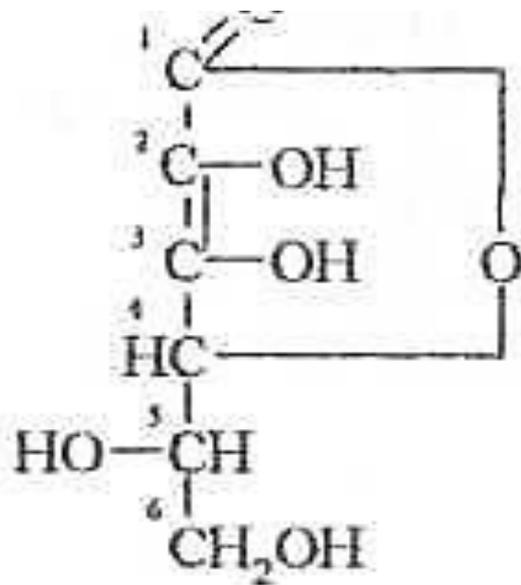
(разобрать на занятии)





Химические свойства.

Формулу кислоты аскорбиновой изображают двояко:



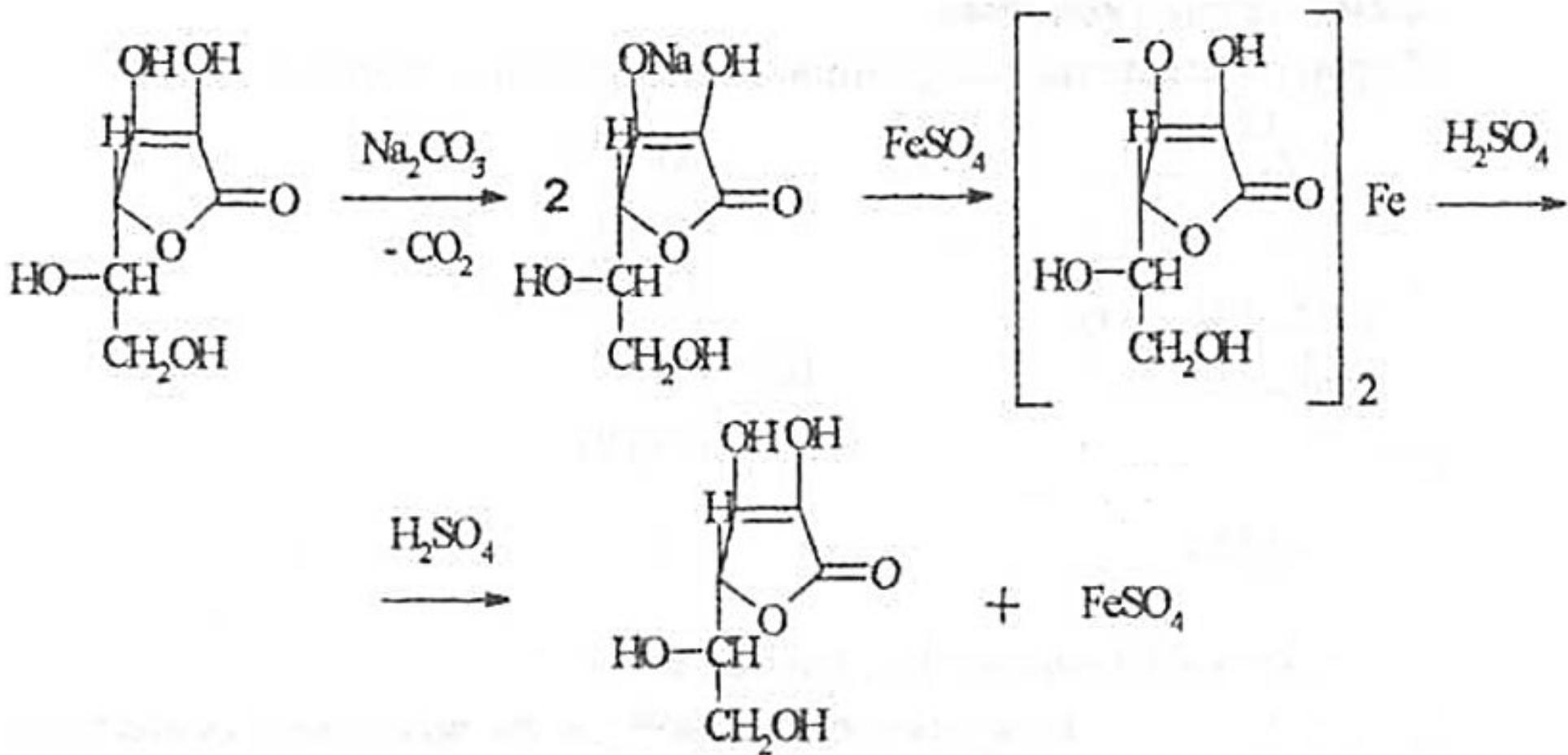
Ввиду наличия в молекуле двойной связи возможно существование геометрических цис- и транс-изомеров кислоты аскорбиновой. Однако пока известен только один из них - цис-изомер.

Два асимметричных атома углерода (C4 и C5) обуславливают существование четырех оптических изомеров. Все они получены синтетически, однако только I-изомер является физиологически активным.

Кислота аскорбиновая - это производное полиоксикарбоновых кислот. Она проявляет восстановительные свойства за счет ендиольной группы и кислотные свойства (ведет себя как одноосновная кислота) за счет подвижного атома водорода в третьем положении.

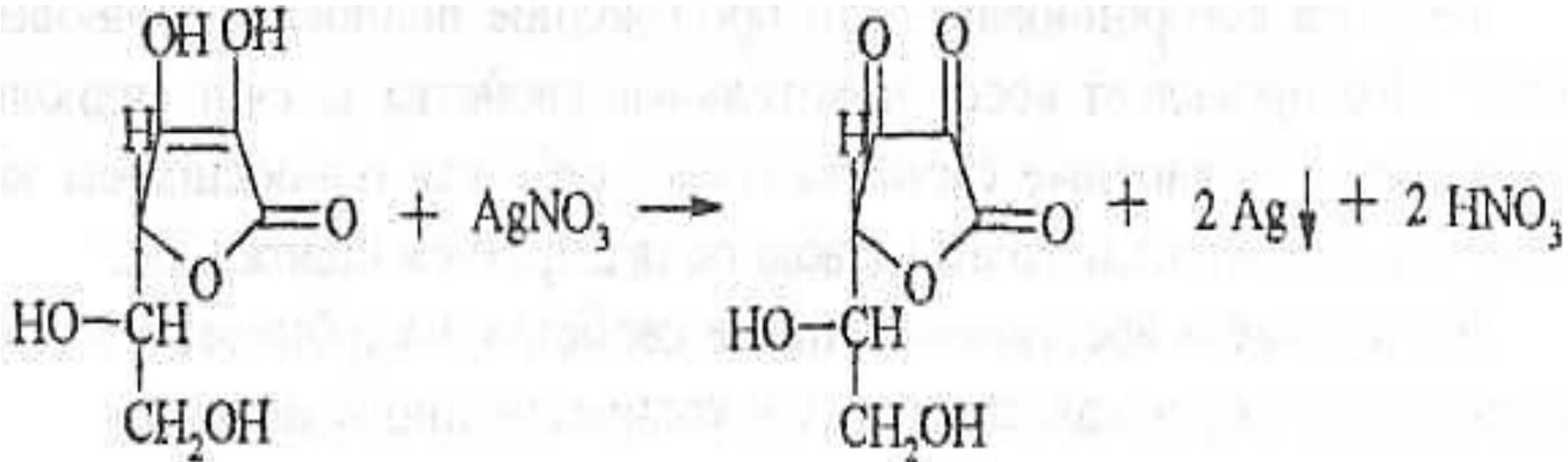
Кислотные и восстановительные свойства аскорбиновой кислоты лежат в основе ее качественного и количественного анализа:

- Реакции кислотного типа:**
- 1) 2% водный раствор окрашивает синюю лакмусовую бумагу в красный цвет.**
 - 2) После добавления карбоната натрия в водном растворе происходит образование ионизированной формы кислоты аскорбиновой. К полученной натриевой соли прибавляют сульфат железа (II). Появляется темно-фиолетовое окрашивание, обусловленное образованием аскорбината железа, исчезающее после добавления разведенной серной кислоты:**



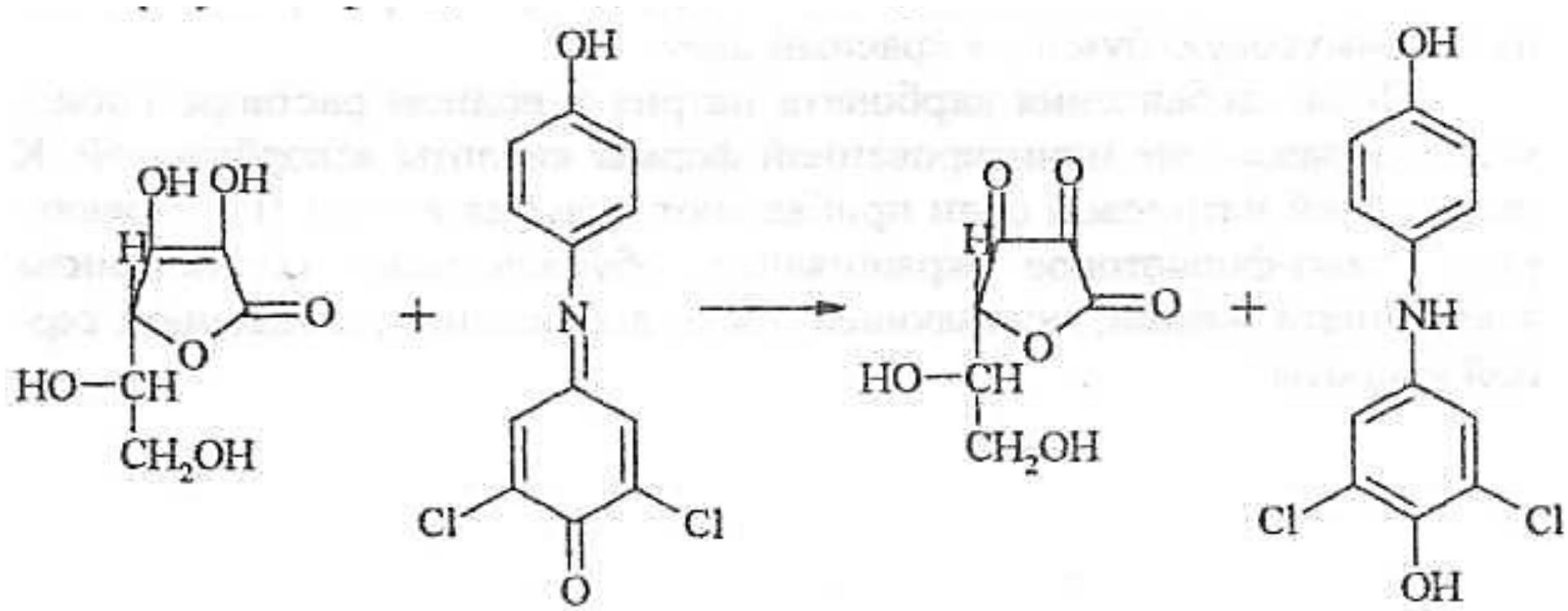
Реакции восстановительного типа.

В качестве окислителей могут быть применены растворы серебра нитрата, 2, 6-дихлорфенолиндрфенола, йода, хлорида железа (III), реактив Фелинга, и другие.



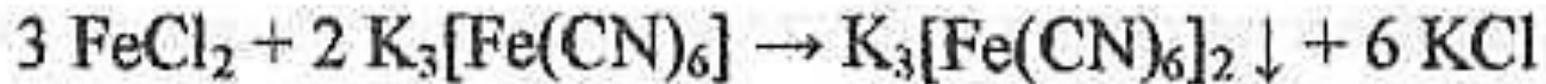
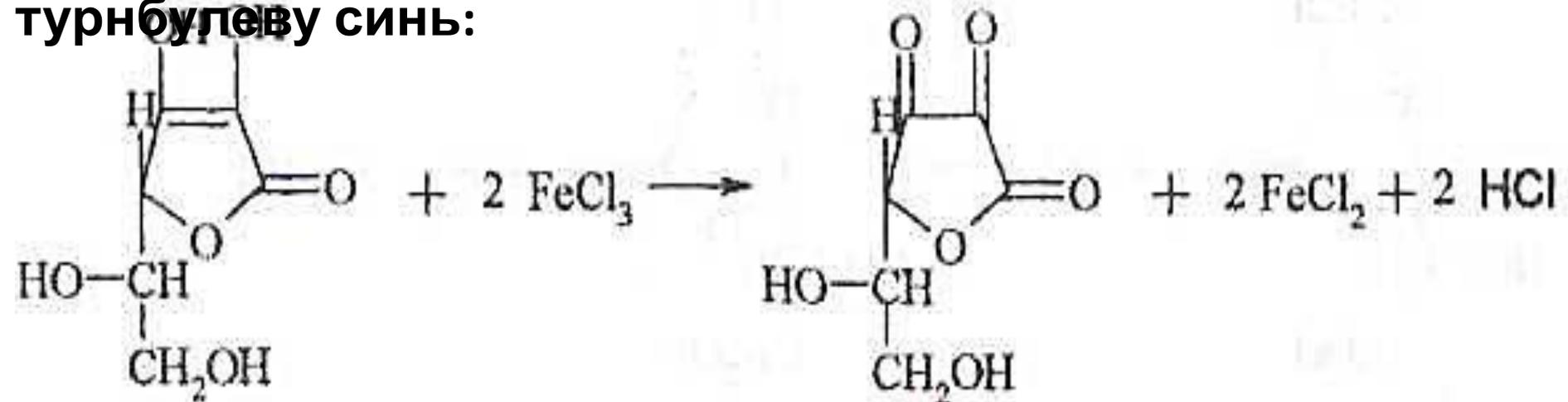
В результате реакции выпадает темный осадок.

2, 6-дихлорфенолиндифенола



В результате реакции исчезает синяя окраска раствора 2, 6-дихлорфенолиндифенола.

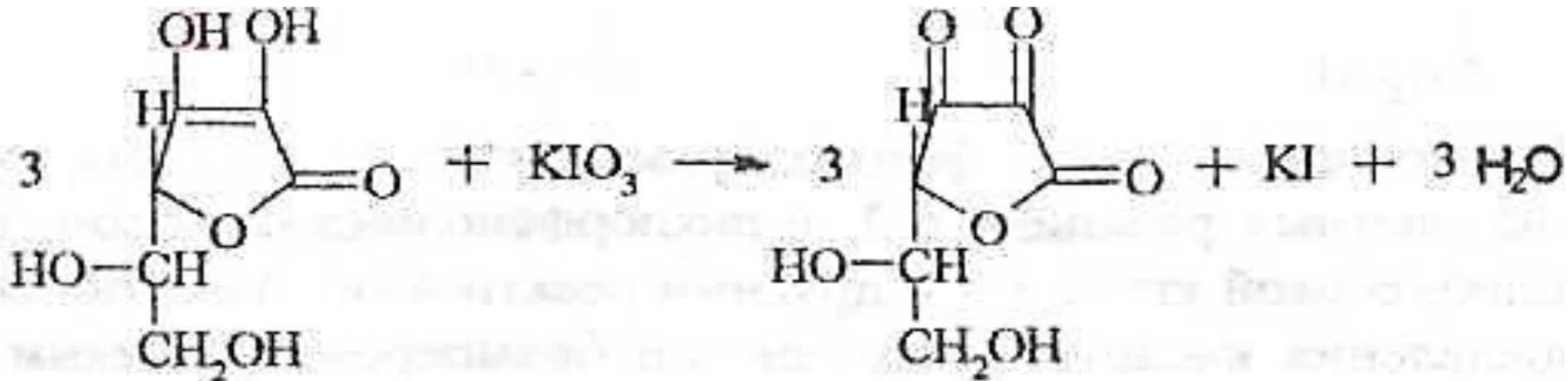
При добавлении к раствору кислоты аскорбиновой хлорида железа (III) происходит обесцвечивание вследствие восстановления железа Fe^{3+} до железа Fe^{2+} , которое с гексацианоферратом (III) калия образует турнбуллеву синь:



Количественное определение

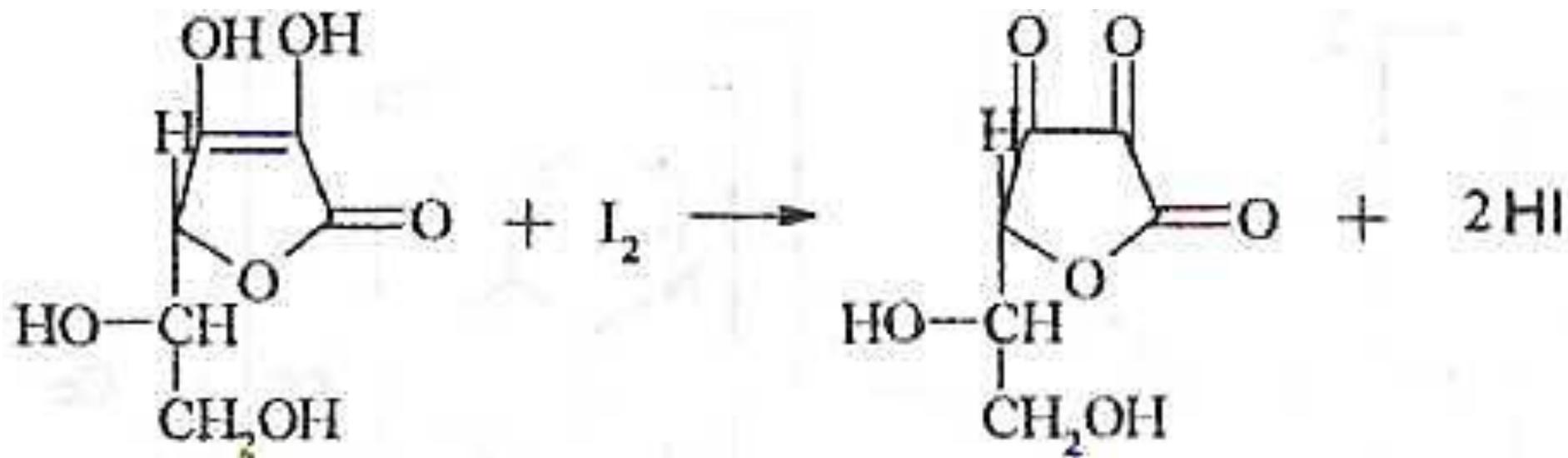
1) Йодатометрия.

Титрант - 0,1 М раствор йодата калия в присутствии йодида калия. Метод основан на восстановительных свойствах кислоты аскорбиновой.

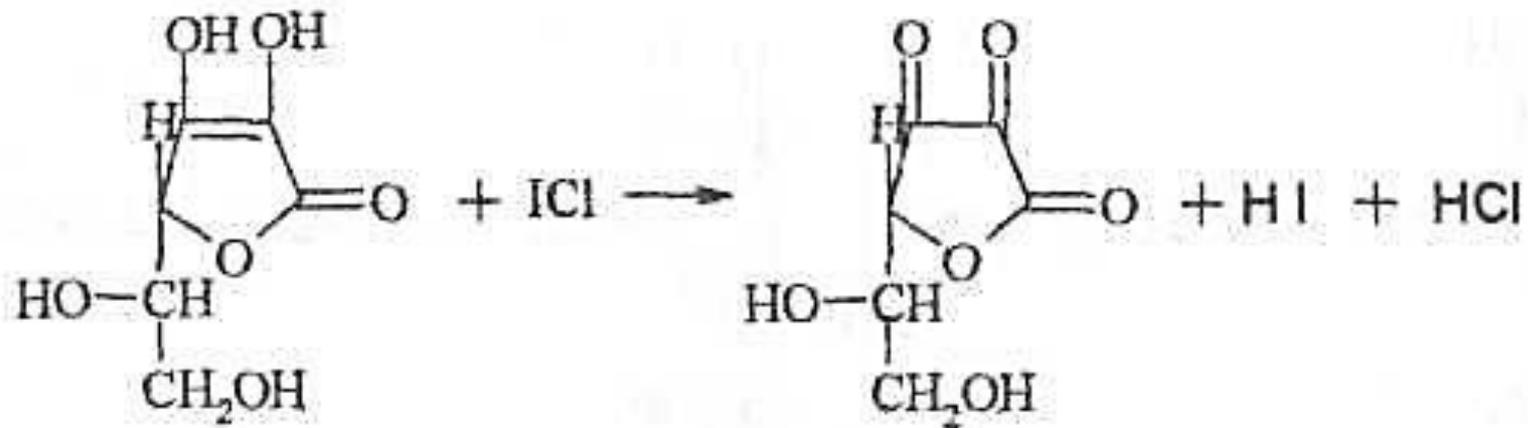


Избыток йода окрашивает крахмал в синий цвет.

2) Йодометрия (кислота аскорбиновая - восстановитель). Титрование ведут 0,1 М раствором йода без индикатора до образования стойкого желтого окрашивания или используют крахмал, который добавляют в конце титрования:



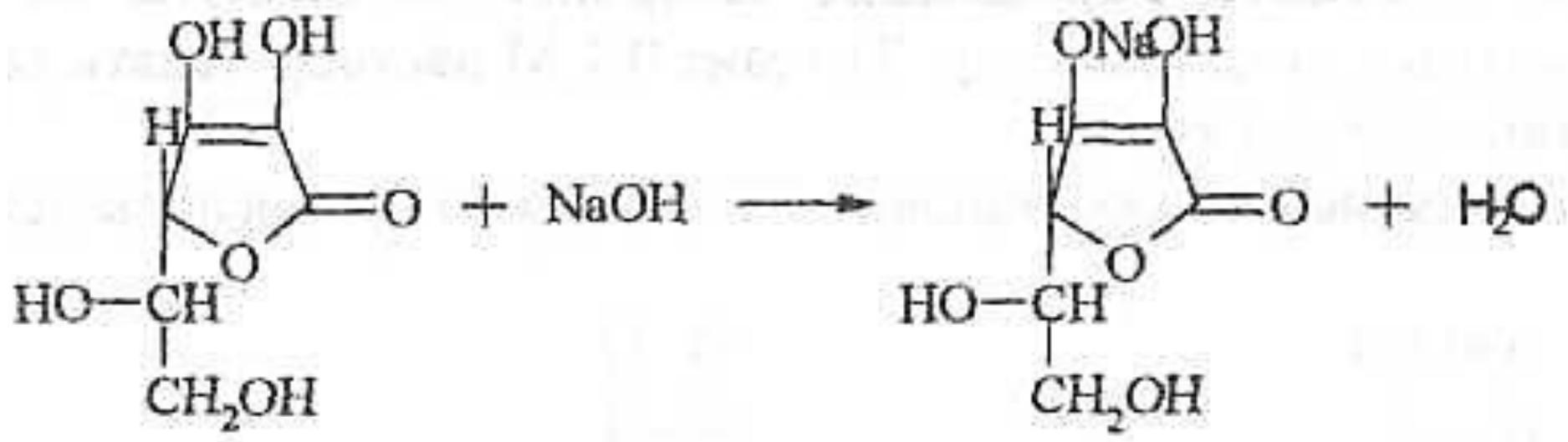
3) Йодохлорметрическое определение. Титруют 0,1 М раствором йодомонохлорида (индикатор крахмал):



В точке эквивалентности выделяется иод, окрашивающий крахмал в синий цвет:



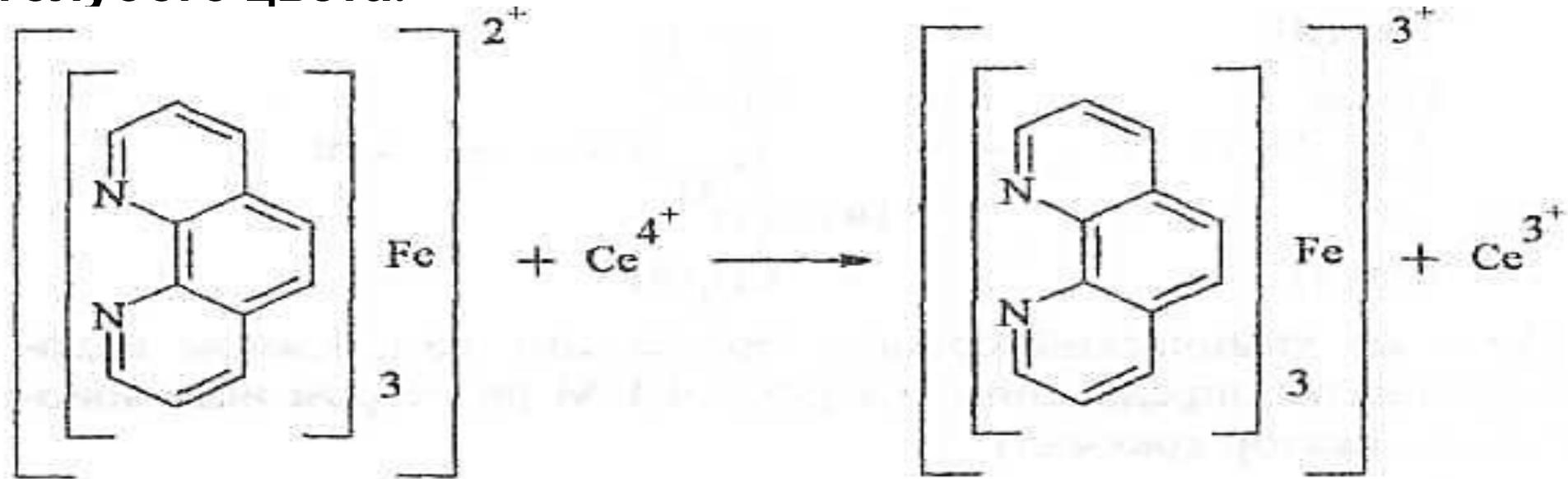
4) Алкалиметрия. Основана на кислых свойствах лекарственного средства (индикатор фенолфталеин). Титруют до слабо-розовой окраски раствора:



5) Фотоколориметрический способ, основан на цветных реакциях с 2, 6-дихлорфенолиндофенолом, фосфорномолибденовой кислотой и другими реактивами.

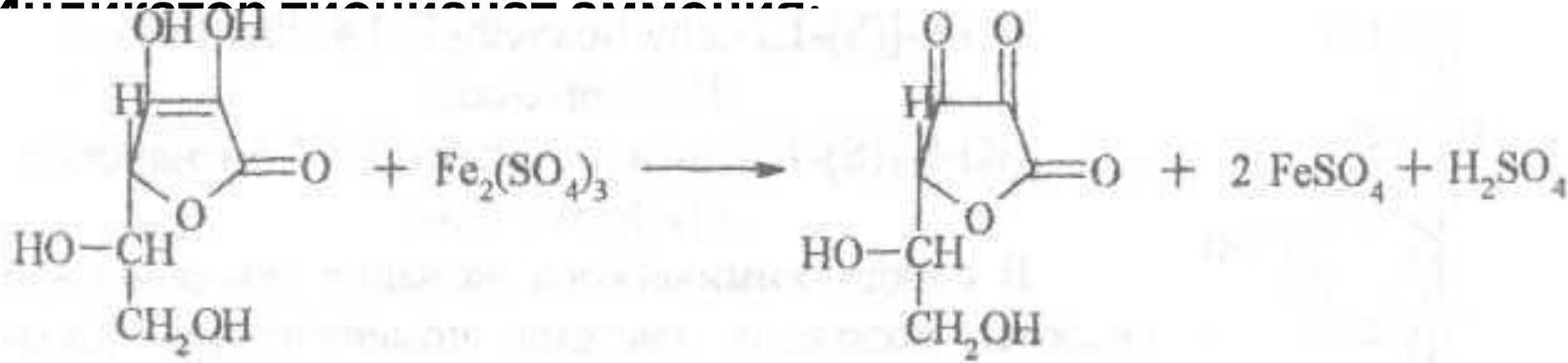
6) Биамперометрический метод, где в качестве титранта используется йодмоноклорид

7) Цериметрия, основана на окислении кислоты аскорбиновой в сернокислой среде. Титрант 0,1 М раствор сульфата церия (IV), индикатор комплексное соединение железа (II) с о-фенантролином. Оно имеет интенсивно-красное окрашивание. В эквивалентной точке избыток сульфата церия (IV) окисляет ион железа до трехзарядного и происходит образование комплексного соединения голубого цвета:



8) Ферриметрический метод, который основан также на восстановительных свойствах кислоты аскорбиновой.

14. Индикатор тиоцианат аммония:



В ГФ включены препараты: Acidum ascorbinicum, Solutio Acidi ascorbinici 5% pro injectionibus, Tabulettae Acidi ascorbinici 0,05

Acidum ascorbinicum

Описание. Белый кристаллический порошок, без запаха, кислого вкуса.

Растворимость. Легко растворим в воде, растворим в спирте, практически нерастворим в эфире, бензоле и хлороформе.

Ход реакции.

1. При добавлении к раствору препарата раствора нитрата серебра образуется темный осадок.
2. При добавлении к раствору препарата раствора 2,6-дихлорфенолиндофенола синяя окраска последнего исчезает.
3. Температура плавления 190-193° (с разложением).
□ Удельное вращение от +22° до +24 .

4. ИК-спектроскопия

Определяют наличие органических примесей, сульфатной золы и тяжелых металлов (по сравнению с эталонными растворами).

Количественное определение. Йодатометрия. Йодометрия.

Хранение. В хорошо закупоренной таре, предохраняющей от действия света и воздуха.

Раствор аскорбиновой кислоты для инъекций содержит изотонирующие и стабилизирующие вещества (натрия гидрокарбонат, натрия метабисульфит, натрия сульфит безводный). Подлинность и количественное содержание устанавливаются теми же методами, которые указаны в статье на порошок аскорбиновой кислоты.

Дополнительно определяют цветность раствора и pH (потенциометрически).

Подлинность и количественное содержание **таблеток аскорбиновой кислоты** устанавливаются теми же методами, которые указаны в статье на порошок аскорбиновой кислоты.

Аскорбиновая кислота содержится в значительных количествах в продуктах: плоды шиповника, капуста, ягоды, хвоя, лимоны, Апельсины, хрен, фрукты,

В небольших количествах:

1. Печень
2. Мышцы
3. Мозг

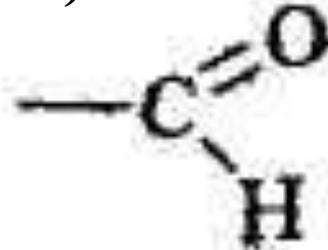
Играет важную роль в регулировании окислительно-восстановительных процессов, углеводного обмена, свертываемости крови, регенерации ткани. Благодаря наличию в молекуле диенольной группы (-СОН=СОН-), она обладает сильно выраженными восстановительными свойствами. Участвует в синтезе кортикостероидов, коллагена и проколлагена. Нормализует проницаемость капилляров, снижает потребность в витаминах гр В, А, Е, фолиевой кислоте, пантотеновой кислоте, способствует повышению сопротивляемости организма. Этот эффект, по-видимому, связан с антиоксидантными свойствами аскорбиновой кислоты. Позволяет удовлетворить повышенные потребности организма в витамине С при заболеваниях, сопровождающихся лихорадкой. Организм человека не способен сам синтезировать витамин С; потребность в нем удовлетворяется витамином, вводимым с пищей, недостаток или отсутствие его приводят к развитию гипо- и авитаминоза (цинги).

Суточная потребность составляет для взрослого мужчины около 70-100 мг; для женщин 80 мг; дополнительно при беременности 20 мг и при кормлении грудью 40 мг; для детей и подростков в зависимости от возраста от 30 до 70 мг.

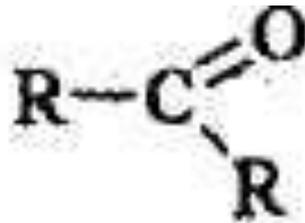
Аскорбиновая кислота применяется для профилактики и лечения гипо- и авитаминоза витамина С; для обеспечения повышенной потребности организма в витамине С в период роста, беременности, лактации, при тяжелых нагрузках, переутомлении.

Альдегиды и их производные

Альдегиды - это соединения, которые содержат в молекуле карбонильную группу, обязательно связанную с атомом водорода (альдегидная группа):



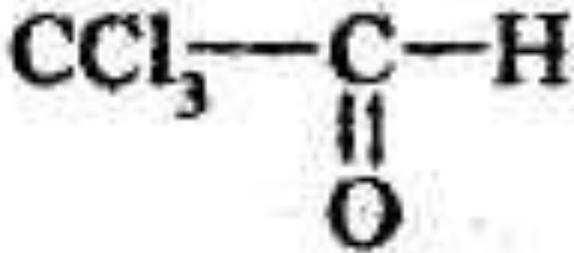
Кетоны содержат карбонильную группу, связанную с двумя углеводородными радикалами - кетонную группу:



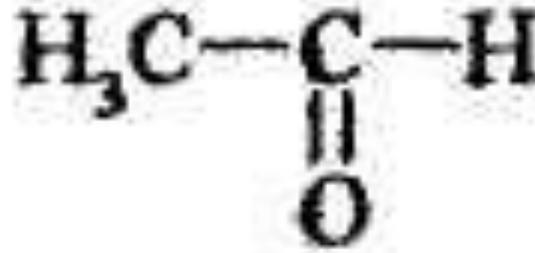
Физические свойства

В обычных условиях только формальдегид находится в газообразном состоянии. Остальные соединения - жидкости (низшие альдегиды) и твердые вещества (высшие альдегиды).

присущие спиртам. Они обладают также дезинфицирующими свойствами. Удлинение цепочки R приводит к увеличению их физиологической активности. Одновременно возрастает и токсичность. Непредельные связи также увеличивают активность и токсичность. Введение галогена в молекулу альдегида повышает его наркотические свойства, например, у хлората они более выражены, чем у ацетальдегида:



хлоральгидрат



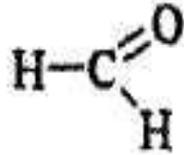
ацетальдегид

Альдегидная группа усиливает токсичность вещества. Токсичность альдегидов снижается образованием гидратной формы.

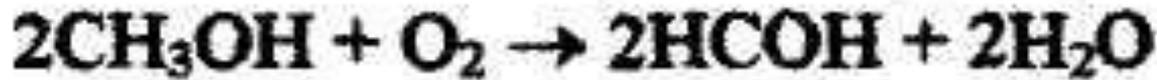
Растворимость.

Хорошо растворимы в спирте и эфире. Низшие альдегиды имеют неприятный удушливый запах. Альдегиды с большим молекулярным весом обладают приятным цветочным запахом.

Раствор формальдегида (Solutio Formaldehydi, Formalinum)



Получение.

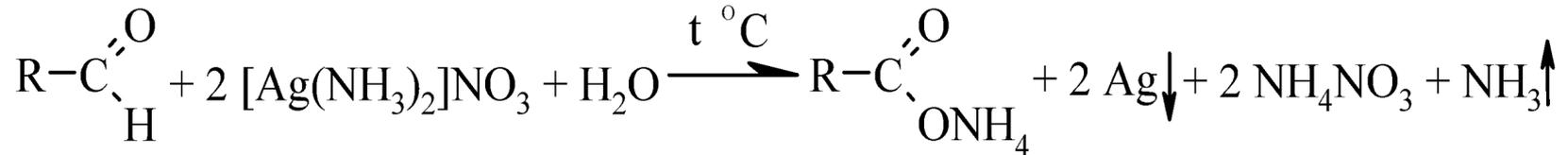


Описание.

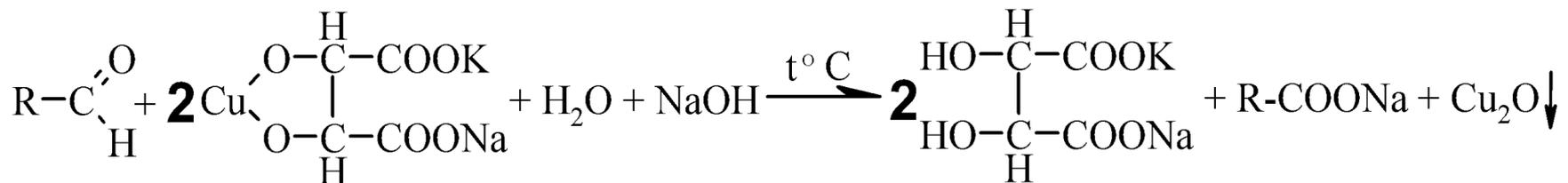
Прозрачная бесцветная жидкость своеобразного острого запаха. Смешивается во всех соотношениях с водой и спиртом.

Подлинность.

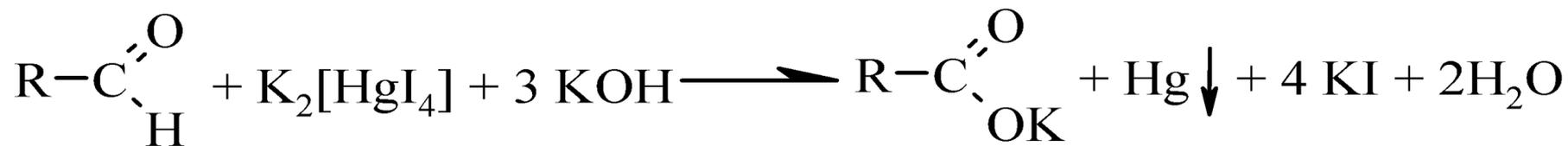
1). Реакция с аммиачным раствором нитрата серебра, выделяется металлическое серебро в виде зеркала или серого осадка.



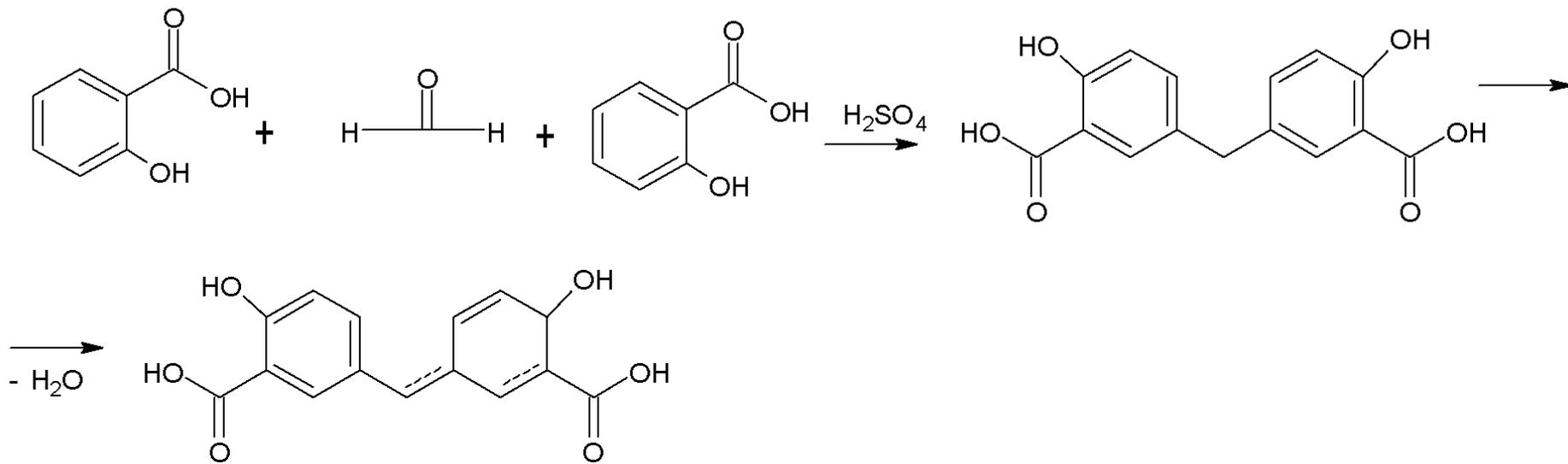
2). Реакция с реактивом Фелинга. Выделяется кирпично-красный осадок оксида меди (I).



3). С реактивом Несслера и нагревания выделяется серовато-чёрный осадок металлической ртути.



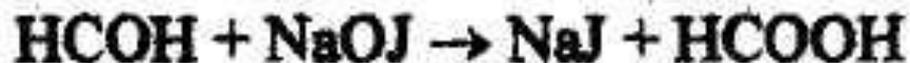
4). Реакция с раствором салициловой кислоты, в присутствии серной концентрированной кислоты появляется красное окрашивание.



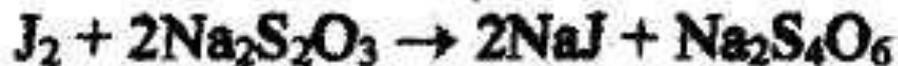
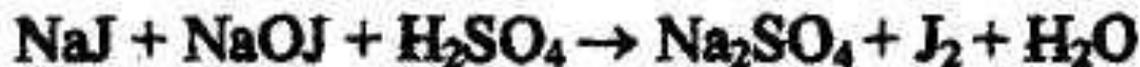
5). Плотность: 1,078-1,093.

Количественное определение.

Обратная йодометрия в присутствии щёлочи, первый рабочий раствор-раствор йода, второй –натрия тиосульфат, индикатор крахмал. Титруют до обесцвечивания.



NaOJ переходит в NaJO₃



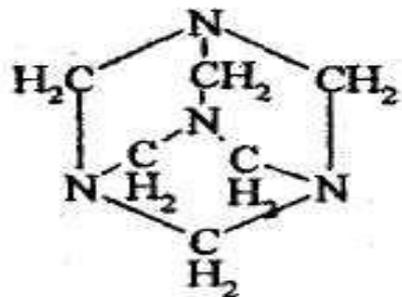
Концентрация формальдегида должна быть 36,5-37,5 %.

Хранение. В хорошо закупоренных склянках, в защищенном от света месте, при температуре не ниже + 9° С. При хранении при температуре ниже + 9° С образуется параформ - твердое белое вещество. Для предохранения от этого добавляют метанол до 1 %.

Применение. Антисептическое средство.

Метенамин

(Hexamethylenetetraminum, Urotropinum, Methenaminum)



Получение.



Описание.

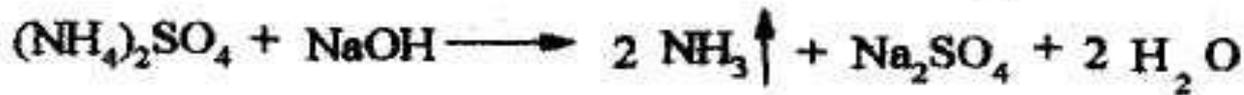
Бесцветные кристаллы или белый кристаллический порошок, без запаха, жгучего и сладкого, а затем горьковатого вкуса. При нагревании улетучивается, не плавясь.

Растворимость. Легко растворим в воде и спирте, растворим в хлороформе, очень мало растворим в эфире.

Подлинность.

Для подтверждения подлинности применяется ИК-спектроскопия в сравнении со стандартным образцом.

Препарат является однокислотным основанием, с кислотами дает малоустойчивые соли, а от избытка кислоты разлагается. При этом ощущается запах формальдегида, а если прибавить избыток щелочи и нагреть, то появится запах аммиака.

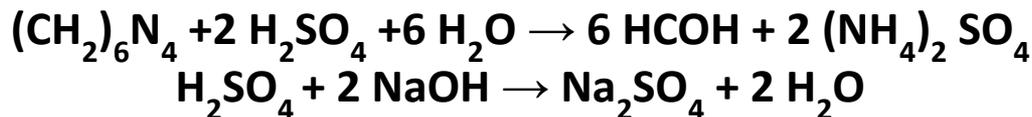


Чистота.

1. Кислотность или щелочность: раствор препарата должен быть щелочным по лакмусу и не давать щелочной реакции по фенолфталеину.
2. Соли аммония определяют с реактивом Несслера. Не должно появляться жёлтое окрашивание и помутнение раствора.
3. Органические примеси. Определяют с раствором концентрированной серной кислоты. Раствор не должен окрашиваться.
4. Хлориды: не более 0,004 % в препарате.
5. Сульфаты: не более 0,02 % в препарате.
6. Тяжелые металлы не более 0,00025 % в препарате.

Количественное определение

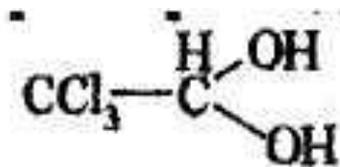
Метод кислотно-основного титрования (обратное титрование). Первый рабочий раствор- серная кислота, второй- раствор щёлочи.



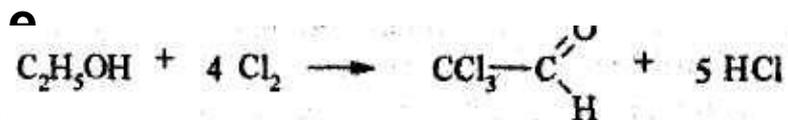
Хранение. В хорошо укупороенной таре.

Применение. Антисептик; применяют внутрь и внутривенно.

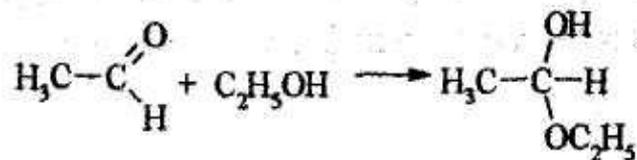
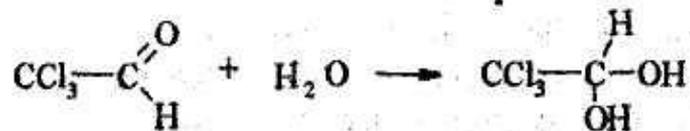
Хлоралгидрат или 2,2,2 - трихлорэтандиол – 1,1 (Cloralum hydratum)



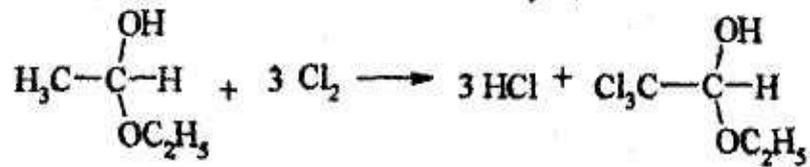
Получени



хлораль



полуацеталь



Описание.

Бесцветные прозрачные кристаллы или мелкокристаллический порошок с характерным запахом и слегка горьковатым вкусом. Гигроскопичен при повышенной влажности. На воздухе медленно улетучивается.

Растворимость.

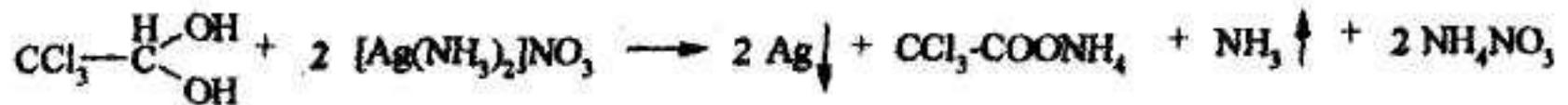
Очень легко растворим в воде, спирте и эфире, легко растворим в хлороформе.

Подлинность.

1. Реакция с раствором гидроксида калия образует мутная жидкость с запахом хлора



2. Реакция с аммиачным раствором нитрата серебра; выпадает осадок чёрного цвета.

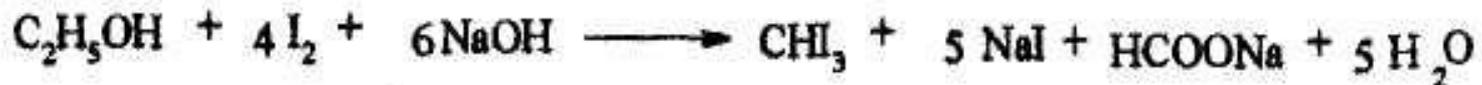
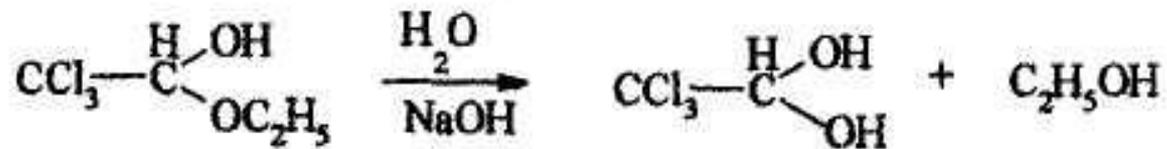


3. Температура плавления 49-55°

С.

Чистота.

1. Прозрачность и цветность раствора. Полученный раствор должен быть прозрачным и бесцветным.
2. Кислотность. При добавлении к раствору препарата метилового оранжевого раствор должен окраситься в желтый цвет.
3. Хлориды не более 0,005% в препарате.
4. Органические примеси. Раствор препарата в концентрированной серной кислоте должен быть бесцветным.
5. Хлоралкоголяты. Определяют с 0,1 М раствором йода, не должен обнаруживаться запах йодоформа и не должен появляться желтый осадок.



6. Сульфатная зола и тяжелые металлы. Сульфатная зола не должна превышать 0,1 % и должна выдерживать испытание на тяжелые металлы (не более 0,001 % в препарате).

Количественное определение.

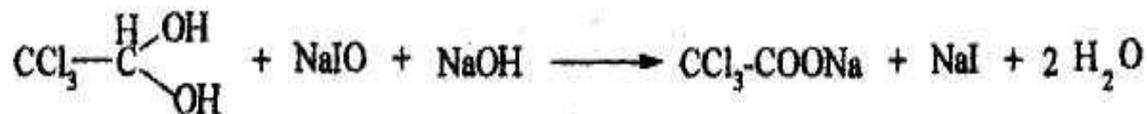
1. Метод кислотно-основного титрования (обратное титрование) первый рабочий раствор- раствор щёлочи, второй- соляная кислота.



Избыток раствора натрия гидроксида оттитровывают после двухминутной выдержки.

2. Йодометрия в щелочной среде.

Йод окисляет препарат до трихлоруксусной кислоты, а избыток его оттитровывают раствором тиосульфата натрия:



Хранение. Список Б. В хорошо укупоренной таре, предохраняющей от воздействия света, в прохладном месте, так как он гигроскопичен и медленно улетучивается на воздухе и разлагается.

Применение.

Снотворное, противосудорожное средство.