



Лекарственные вещества, содержащие элементы VII - VI групп периодической системы Д.И.Менделеева.

План

1. Лекарственные вещества - соединения галогенов с водородом (кислота хлороводородная концентрированная);
2. Лекарственные вещества, содержащие соли хлорноватистой и хлороводородной кислот (хлорная известь);
3. Лекарственные вещества - галогениды щелочных металлов (натрия хлорид, натрия бромид, натрия йодид, калия хлорид, калия бромид, калия йодид);
4. Лекарственные вещества, содержащие йод (йод, раствор йода спиртовой 5% и 10%, йодинол);
5. Лекарственные вещества, содержащие марганец (калия перманганат);
6. Лекарственные вещества, содержащие водорода пероксид (растворы водорода пероксида, гидроперит, магния пероксид);
7. Лекарственные вещества, содержащие серу (натрия тиосульфат, натрия сульфат, сера для наружного применения).

Лекарственные вещества - соединения галогенов с водородом

Кислота хлористоводородная концентрированная (ГФУ)

(Acidum hydrochloridum concentrata)

Кислота хлористоводородная разведенная (Eur. Ph.)

(Acidum hydrochloridum dilutum)

НСl

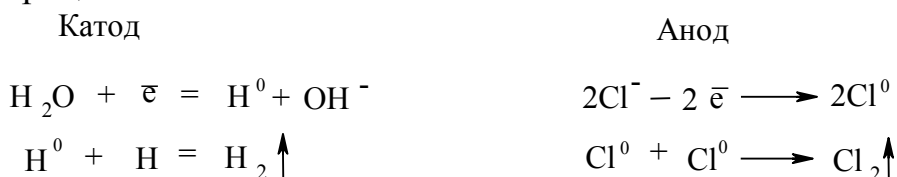
Свойства. Оба вещества - прозрачные, бесцветные жидкости. Легко смешиваются с водой.

Кислота хлористоводородная конц. должна содержать не менее 35.0 % и не более 39.0 % хлороводорода (НСl), (относительная плотность составляет около 1,18). Кислота хлористоводородная разведенная должна содержать не менее 9,5 % и не более 10,5 % хлороводорода (НСl).

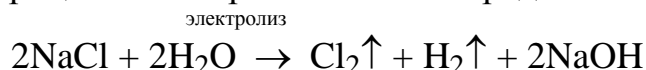
Получение. Промышленный способ: прямой синтез из водорода и хлора, которые образуются при электролизе раствора натрия хлорида:



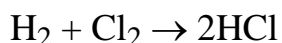
При действии электрического тока на катоде и аноде происходят следующие процессы:



Суммарную схему процесса электролиза можно представить уравнением:



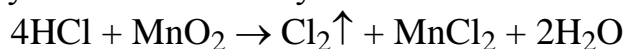
Оба газа (водород и хлор) сжигают в контактных печах:



Газообразный хлороводород (НСl) пропускают через поглотительные башни с водой, и в результате образуется кислота хлористоводородная с концентрацией 35 - 36% (дымящая).

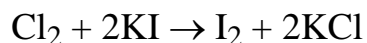
Идентификация.

1. Субстанция, разведенная водой, должна иметь сильноокислую реакцию среды (по окраске индикатора) (ГФУ).
2. Субстанция дает реакции на Cl^- (a,b) (ГФУ).
3. Субстанция должна выдерживать требования раздела "Количественное определение (ГФУ).
4. При нагревании препарата с марганца (IV) оксидом выделяется свободный хлор, который обнаруживают по запаху:



Испытания на чистоту:

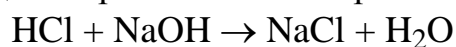
Свободный хлор определяют по реакции с калия йодидом в присутствии крахмала:



Голубое окрашивание раствора должно исчезать от прибавления 0,2 мл 0,01М раствора натрия тиосульфата.

Количественное определение.

1. Алкалиметрия; индикатор - метиловый красный; (s = 1) (ГФУ):



2. Количественное содержание хлороводорода можно определить по плотности.

Применение. Кислоту хлористоводородную концентрированную используют для приготовления кислоты хлористоводородной разведенной, которую применяют при недостаточной кислотности желудочного сока.

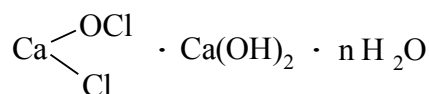
Хранение. В контейнерах из стекла или другого инертного материала при температуре ниже 30°C.

Лекарственные вещества, содержащие соли хлорноватистой и хлористоводородной кислот

Известь хлорная (Белильная известь)

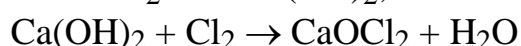
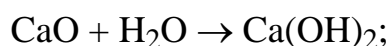
Calcaria chlorata

Chlorinated lime (Eur. Ph.)



Хлорная известь является смешанной солью хлорноватистой и хлористоводородной кислот.

Получение:

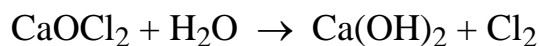


Препарат всегда содержит в своем составе кальция гидроксид.

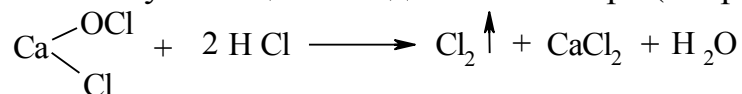
Свойства. Белый или слегка сероватый порошок с запахом хлора. Частично растворим в воде и этаноле (96%).

Идентификация.

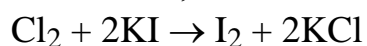
1. Раствор вещества (1:10) окрашивает красную лакмусовую бумагу в синий цвет (pH>7), а затем обесцвечивает её вследствие разрушения индикатора хлором:



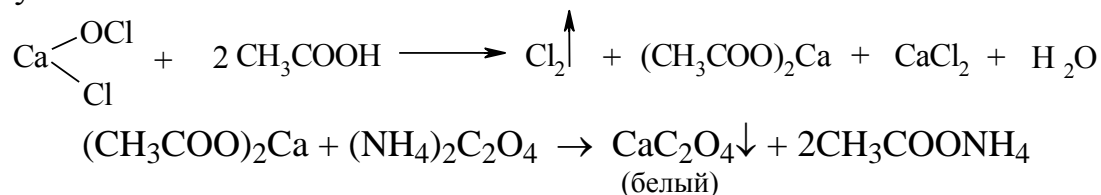
2. При взаимодействии хлорной извести с кислотой хлористоводородной, происходит разложение субстанции с выделением хлора (хлорный распад):



При добавлении раствора калия йодида, появляется желтое окрашивание:

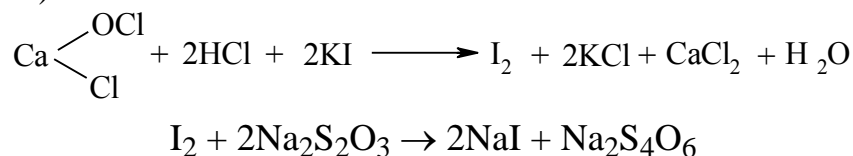


3. Ион кальция определяют с раствором аммония оксалата после предварительного удаления хлора, что достигается кипячением препарата с уксусной кислотой:



4. Субстанцию смешивают с водой, фильтруют; в фильтрате проводят реакции на хлориды и кальций (Eur. Ph.).

Количественное определение. Йодометрия (по заместителю); индикатор - крахмал; (s=1/2):



Активного хлора (Cl₂) должно быть не менее 32%.

Применение. Дезинфицирующее средство.

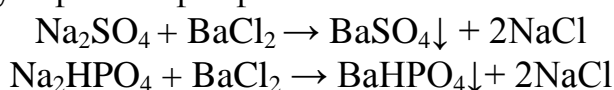
Хранение. В хорошо закупоренной таре в сухом, прохладном, защищенном от света месте.

Лекарственные вещества - галогениды щелочных металлов

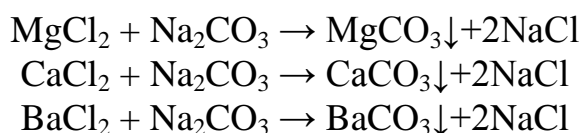
Натрия хлорид (Natrii chloridum) NaCl (ГФУ)

Калия хлорид (Kalii chloridum) KCl (ГФУ)

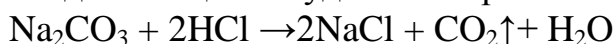
Получение. Натрия хлорид добывают из природного сырья. Добыча каменной соли проводится закрытым способом (реже – открытым), с применением подземного выщелачивания. Соль также добывают из воды морей и соляных озер выпариванием. Затем проводят последовательно очистку от примесей. Вначале осаждают сульфаты и фосфаты:



Раствор натрия хлорида отделяют от осадка декантацией, нагревают и обрабатывают избытком натрия карбоната для осаждения примесей солей Mg, Ca, Ba:



Раствор вновь отделяют декантацией и удаляют карбонаты:



Затем раствор очищают перекристаллизацией.

Калия хлорид получают из минералов сильвинита (KCl·NaCl) или карналлита (KCl·MgCl₂·6H₂O). Из них выделяют калия хлорид флотацией с последующей очисткой (аналогично натрию хлориду).

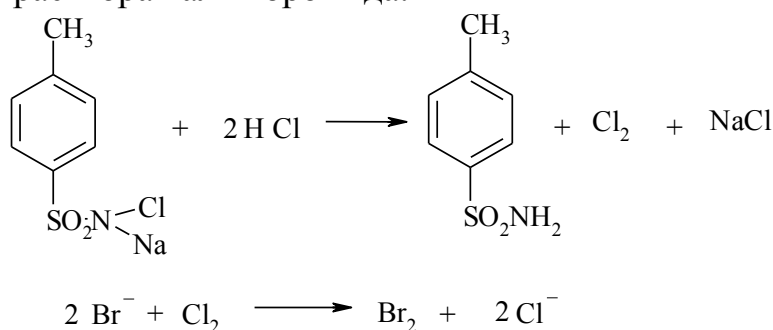
Свойства. Кристаллические порошки белого цвета или бесцветные кристаллы. Легко растворимы в воде, практически нерастворимы в 96% спирте.

Идентификация.

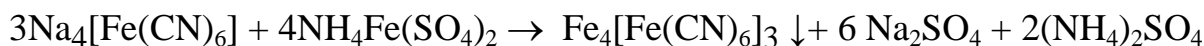
1. Реакции на Cl^- (a,b) (ГФУ).
2. Реакции на Na^+ (a,b,c) (для натрия хлорида) (ГФУ).
2. Реакции на K^+ (a,b,c) (для калия хлорида) (ГФУ).

Испытания на чистоту.

Бромиды: определяют спектрофотометрически, после окисления хлорамином в присутствии фенолового красного и натрия тиосульфата (в случае присутствия йодидов). Оптическая плотность полученного раствора, измеренная при длине волны 590 нм, не должна превышать оптическую плотность эталона, приготовленного параллельно и аналогично испытываемому раствору с использованием раствора калия бромида.

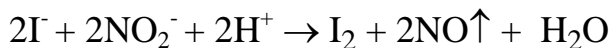


Ферроцианиды: определяют по реакции образования берлинской лазури в результате взаимодействия примеси ферроцианидов с раствором железа (III) аммония сульфата в растворе кислоты серной. Не должно появляться голубое окрашивание в течение 10 мин.

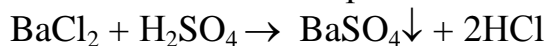


В реакционную смесь добавляют также раствор железа (II) сульфата для подавления диссоциации комплекса $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$ (так как его концентрация очень мала).

Йодиды: определяют с раствором натрия нитрита в кислой среде в присутствии крахмала. Через 5 мин полученный раствор просматривают при дневном свете; не должно наблюдаться синего окрашивания

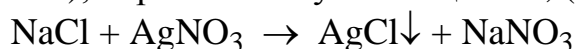


Барий: определяют по реакции с раствором кислоты серной разведенной. Через 2 ч опалесценция полученного раствора не должна превышать опалесценцию смеси 5 мл раствора S и 7 мл воды дистиллированной.

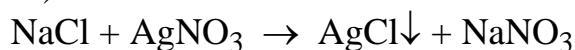


Количественное определение.

1. Прямая аргентометрия, точка эквивалентности устанавливается потенциметрически (ГФУ); пересчет на сухое вещество, (s=1):

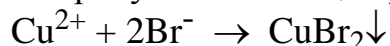


2. Аргентометрия по Фольгарду в присутствии дибутилфталата (обратное титрование) (ГФУ); (s=1):



Идентификация.

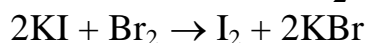
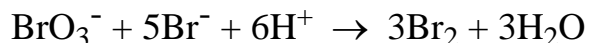
1. Дают реакции соответственно на K^+ и Na^+ (ГФУ).
2. Реакции на $Br^-(a,b)$ (ГФУ).
3. Реакция с сульфатом меди в присутствии конц. H_2SO_4 :



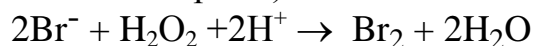
Образующийся черный осадок разрушается при добавлении воды.

Испытания на чистоту.

Броматы: определяют по реакции с калия йодидом в кислой среде, в присутствии крахмала; не должно появляться синего или фиолетового окрашивания:

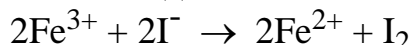


Хлориды (не более 0,6%): определяют количественно методом обратной аргентометрии (по Фольгарду), в присутствии дибутилфталата, параллельно проводят контрольный опыт, ($s=1$). Предварительно субстанцию окисляют раствором водорода пероксида концентрированным в присутствии кислоты азотной (бромиды окисляются до брома).



На взаимодействие с хлоридами должно расходоваться не более 1,7 мл 0,1М $AgNO_3$.

Йодиды: определяют по реакции с железа (III) хлоридом в присутствии метиленхлорида; органический слой должен оставаться бесцветным:



Количественное определение. Аргентометрия по Фольгарду в присутствии дибутилфталата ($s=1$), пересчет на сухое вещество (ГФУ).

Содержание **NaBr** в процентах рассчитывают по формуле:

$$a - 2,902 \cdot b,$$

где:

a – содержание NaBr и Cl, полученное в испытании (в процентах), в пересчете на NaBr;

b – содержание Cl, полученное в испытании “Хлориды”, в процентах.

2,902 – коэффициент, равный отношению молекулярной массы натрия бромида к атомной массе хлора.

Содержание **KBr**, в процентах, вычисляют по формуле:

$$a - 3,357 \cdot b,$$

где:

a – содержание KBr и Cl, полученное в испытании, в процентах, в пересчете на KBr;

b – содержание Cl, полученное в испытании “Хлориды”, в процентах.

3,357 – коэффициент, равный отношению молекулярной массы калия бромида к атомной массе хлора.

Применение. Успокаивающие средства.

Хранение. В воздухонепроницаемом контейнере.

Натрия йодид (Natrii iodidum) NaI (ГФУ)

Калия йодид (Kalii iodidum) KI (ГФУ)

Получение. Аналогично бромидам натрия и калия. Железные стружки обрабатывают йодом.

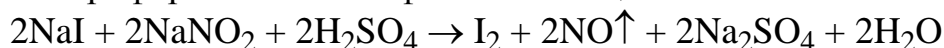
Свойства. Белые кристаллические порошки или бесцветные кристаллы. Очень легко растворимы в воде, легко растворимы в глицерине, растворимы в 96% спирте.

Идентификация.

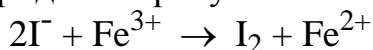
1. Дают реакции соответственно на Na^+ и K^+ (ГФУ).

2. Реакции на I^- (a,b) (ГФУ).

3. Реакция окисления натрия нитритом в кислой среде; выделившийся йод окрашивает хлороформный слой в фиолетовый цвет:

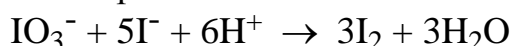


4. Реакция с железа (III) хлоридом в присутствии хлороформа:

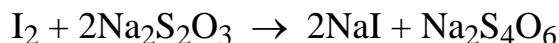


Испытания на чистоту.

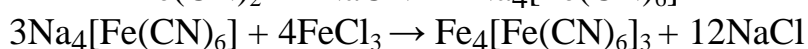
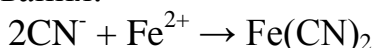
Йодаты: после прибавления кислоты серной разведенной и крахмала, не должно наблюдаться синего окрашивания:



Тиосульфаты: после прибавления раствора йода и крахмала к раствору субстанции, должно наблюдаться синее окрашивание. Если присутствует недопустимая примесь тиосульфатов, то протекает следующая реакция (синее окрашивание не наблюдается):



Цианиды: определяют по реакции образования берлинской лазури; не должно наблюдаться синего окрашивания:

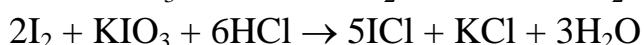
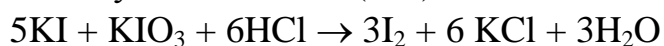


Нитраты: определяют по образованию аммиака (реакция восстановления смесью цинка и железа в щелочной среде); влажная красная лакмусовая бумага не должна окрашиваться в синий цвет.

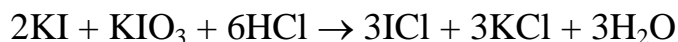
Барий: определяют по реакции с раствором кислоты серной; раствор должен оставаться прозрачным.

Количественное определение.

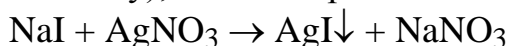
1. Йодатометрия (ГФУ). Субстанцию титруют раствором калия йодата в присутствии кислоты хлористоводородной до перехода красной окраски в желтую. Затем добавляют хлороформ и титруют до обесцвечивания смеси, пересчет на сухое вещество ($s=2$):



Суммарно:



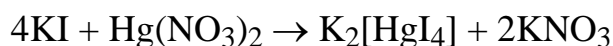
2. Аргентометрия (по Фаянсу); индикатор – эозинат натрия, ($s=1$).



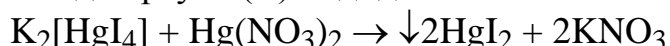
В момент эквивалентности осадок окрашивается в розовый цвет вследствие адсорбции индикатора на осадке.

3. Меркуриметрия без индикатора, ($s=4$). В точке эквивалентности появляется исчезающий красный осадок.

На примере калия йодида:



Избыточная капля ртути нитрата реагирует с калия тетраиодомеркуратом и образуется красный осадок ртути (II) йодида:



Применение. При недостатке йода в организме (эндемическом зобе) и некоторых воспалительных заболеваниях.

Хранение. В защищенном от света месте.

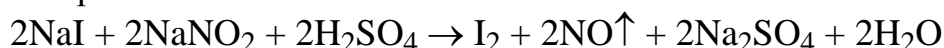
Препараты йода **Йод (Iodum) I₂ (ГФУ)**

Источником получения йода служат буровые воды и морские водоросли (0,5%).

Разработал процесс получения йода из нефтяных буровых вод профессор О.Ю.Магидсон. Процесс состоит из нескольких стадий:

1. Очистка буровых вод от примесей нефти и нафтеновых кислот.

2. Окисление йодид-ионов до свободного йода натрия нитритом в присутствии серной кислоты:

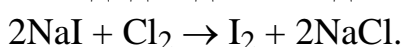


3. Выделившийся йод адсорбируют активированным углем.

4. Процесс десорбции йода натрия гидроксидом:



5. Повторное окисление йодидов до свободного йода активным хлором:



6. Очистка йода путем сублимации.

Свойства. Хрупкие пластинки или мелкие кристаллы серовато-фиолетового цвета с металлическим блеском. Очень мало растворим в воде, растворим в 96% спирте, мало растворим в глицерине, легко растворим в концентрированных растворах йодидов.

Медленно выветривается при комнатной температуре.

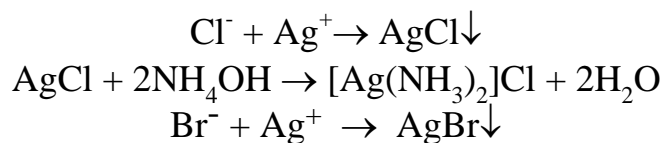
Идентификация.

1. При нагревании субстанции в сухой пробирке, йод возгоняется, образуя фиолетовые пары и голубовато-черный сублимат (ГФУ).

2. Насыщенный раствор субстанции окрашивается в синий цвет от прибавления раствора крахмала. Окраска раствора исчезает при нагревании и вновь появляется при охлаждении (ГФУ).

Испытания на чистоту.

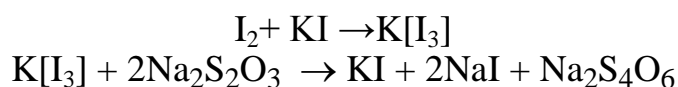
Бромиды и хлориды: определяют по реакции с серебра нитратом в присутствии раствора аммиака:



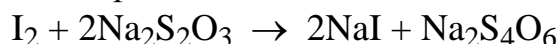
Смесь фильтруют, к раствору прибавляют кислоту азотную. Через 1 мин опалесценция испытуемого раствора должна быть не более по интенсивности, чем опалесценция стандартного раствора, приготовленного параллельно смешиванием воды, 0.01 М раствора кислоты хлористоводородной, кислоты азотной разведенной и раствора серебра нитрата.

Количественное определение. Раствор субстанции в растворе калия йодида титруют натрия тиосульфатом в присутствии кислоты уксусной разведенной (индикатор – крахмал); ($s=1/2$) (ГФУ).

Поскольку процесс протекает в присутствии калия йодида, йод вначале образует комплексное соединение, которое взаимодействует с натрия тиосульфатом:



Упрощенное написание этой реакции:



Применение. Антисептическое средство.

Хранение. В контейнере с притертой пробкой.

Раствор йода спиртовой 5% (Solutio Iodi spirituosa 5%) (проект монографии)

Состав: йода – 5,0 г;
калия йодида – 2,0 г;
спирта(96%) – 41,0 г
воды очищенной до 100 г

(Содержание йода не менее 47,5 мг/мл и не более 52,5 мг/мл, KI от 19,2 мг/мл до 21 мг/мл)

Свойства. Прозрачная в тонком слое жидкость красно-бурого цвета.

Идентификация.

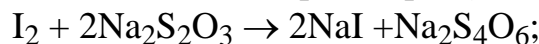
1. При добавлении к раствору препарата раствора крахмала появляется сине-фиолетовое окрашивание.
2. К препарату прибавляют порциями хлороформ (экстрагируют йод) до обесцвечивания водного слоя, и в водном слое проводят реакции:
 - на калий с раствором кислоты винной;
 - на йодиды (b) с калия дихроматом в кислой среде.

3. Реакция образования йодоформа:

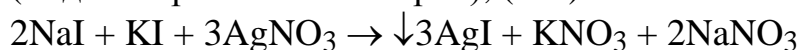


желтый осадок
с характерным запахом

Количественное определение. Содержание йода определяют титрованием натрия тиосульфатом до обесцвечивания раствора; ($s=1/2$):



Содержание калия йодида определяют в оттитрованном растворе по методу Фаянса (индикатор – эозинат натрия), ($s=1$):



В расчет берут разницу между объемами раствора серебра нитрата и раствором натрия тиосульфата:

$$\%KI = \frac{(V_{\text{AgNO}_3} \cdot KI - V_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3} \cdot KI) \cdot T \cdot 100}{a}$$

Применение. Антисептическое средство.

Хранение: в склянках оранжевого стекла, в защищенном от света месте.

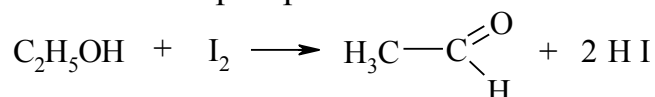
Раствор йода спиртовый 10% (Solutio Iodi spirituosa 10%)

Состав. йода 100г
спирта 96%- до 1л

Идентификация. Аналогично раствору йода 5% (см. реакцию 1).

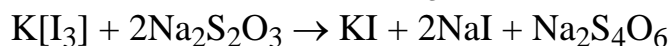
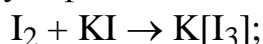
Испытания на чистоту.

АНД регламентирует определение примеси *кислоты йодистоводородной*, которая может образовываться при хранении:



Примесь определяется количественно методом алкалометрии.

Количественное определение. К раствору добавляют раствор калия йодида, и титруют раствором натрия тиосульфата до обесцвечивания ($s=1/2$):



Йода должно быть 9,5 - 10,5%. Срок хранения 1 месяц.

Йодиол (Iodinolum)

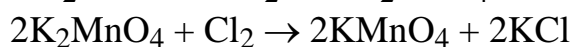
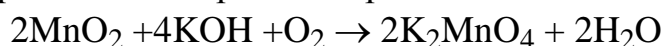
Состав: йода – 1 г
калия йодида – 3 г
поливинилового спирта – 9 г
воды – до 1 л.

Исследуют йодиол аналогично 5% спиртовому раствору йода.

Калия перманганат (Kalii permanganas) (ГФУ)



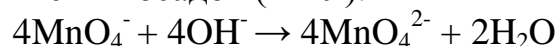
Получение. Из природного минерала – пиролюзита:



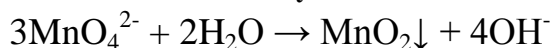
Свойства. Гранулированный порошок фиолетового или коричнево-черного, или темно-фиолетового, или почти черного цвета. Растворим в холодной воде. Легко растворим в кипящей воде.

Идентификация.

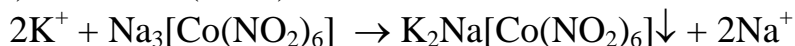
1. К субстанции прибавляют этанол и раствор натрия гидроксида разведенного; появляется зеленое окрашивание. Полученный раствор нагревают до кипения; образуется темно-коричневый осадок (ГФУ).



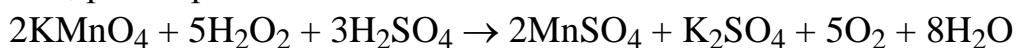
t°



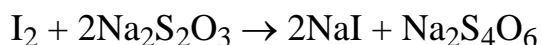
2. Смесь, полученную в первом испытании, фильтруют. Полученный фильтрат дает реакцию (b) на калий (ГФУ):



3. При добавлении к раствору препарата водорода пероксида и кислоты серной разведенной, раствор обесцвечивается:



Количественное определение. Йодометрия, заместительное титрование (ГФУ), индикатор – крахмал, (s=1/5):



Применение. Антисептическое средство.

Хранение. В хорошо укупоренной таре.

Лекарственные вещества, содержащие водорода пероксид

Водорода пероксида раствор 3%

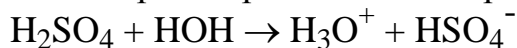
(Hydrogenii peroxidum 3 per centum) (ГФУ)

Водорода пероксида раствор (30 %)

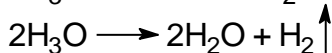
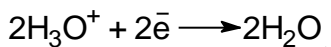
(Hydrogenii peroxidum 30 per centum) (ГФУ)



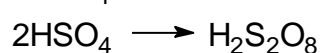
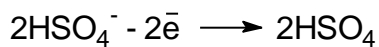
Получение. Электролиз 40-68% растворов кислоты серной при 5-8°C:



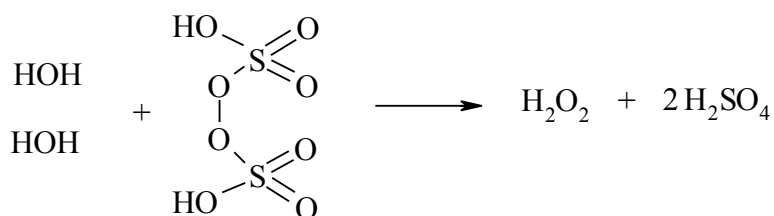
Катод:



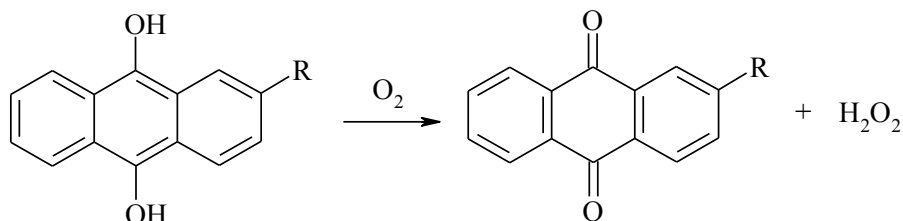
Анод:



При нагревании раствора в вакууме (50 гПа или 38 мм рт. ст.) до 70-75°C кислота надсерная разлагается с образованием водорода пероксида:



Промышленное производство водорода пероксида осуществляют путем автоокисления воздухом производных алкилантрагидрохинонов:



где, R = 2-этил, 2-трет-бутил, 2-пентил;

Процесс проводят в смеси бензола с вторичными спиртами. Водорода пероксид экстрагируют водой, концентрируют перегонкой и ректификацией. Образовавшиеся алкилантрахиноны восстанавливают и вновь используют в производстве.

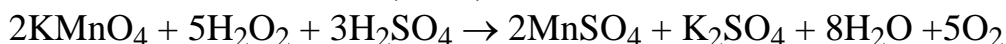
Фармакопейный препарат содержит 2,5-3,5% водорода пероксида.

Свойства. Бесцветная прозрачная жидкость.

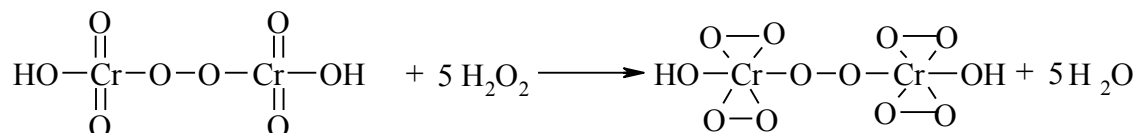
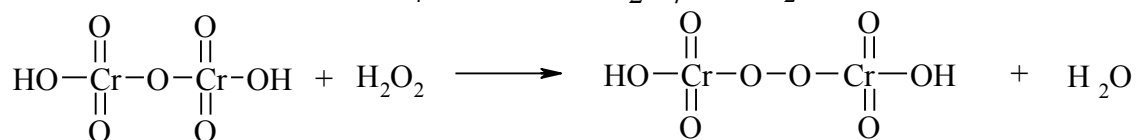
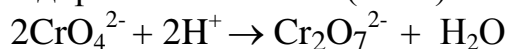
(В качестве стабилизатора прибавляют 0,05% натрия бензоата или др. вещества).

Идентификация.

1. При добавлении к препарату раствора калия перманганата в присутствии кислоты серной, наблюдается обесцвечивание раствора или раствор становится слабо-розовым в течение 2 мин. (ГФУ):



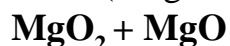
2. Реакция образования надхромовых кислот (ГФУ):



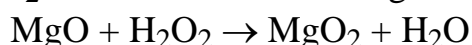
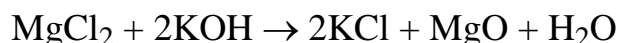
При стоянии синяя окраска эфирного слоя переходит в зеленую вследствие перехода $\text{Cr}^{6+} \rightarrow \text{Cr}^{3+}$. Диэтиловый эфир добавляют для извлечения надхромовых кислот.

3. Раствор должен выдерживать требования по количественному содержанию H_2O_2 (ГФУ).

Магния пероксид (Magnesii peroxydum)



Получение:



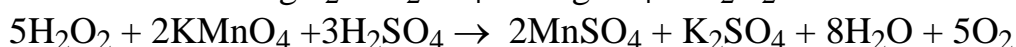
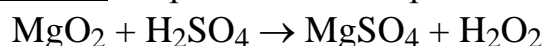
Свойства. Белый порошок без запаха.

Растворимость. Практически нерастворим в воде, растворим в минеральных кислотах и кипящей уксусной кислоте с выделением водорода пероксида.

Идентификация.

1. Реакция на Mg^{2+} после растворения в кислоте хлористоводородной.
2. Реакция образования надхромовых кислот.

Количественное определение. Перманганатометрия без индикатора, (s=2,5):



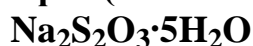
В препарате должно быть не менее 25,9% магния пероксида.

Хранение. В хорошо укупorenной таре, в защищенном от света месте.

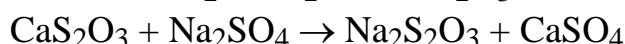
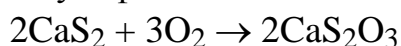
Применение. Магния пероксид применяют внутрь при заболеваниях желудка и кишечника.

Препараты, содержащие серу

Натрия тиосульфат (Natrii thiosulfas) (ГФУ)



Получение. Окислением полисульфидов:

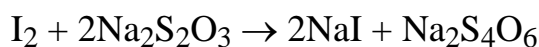


Свойства. Бесцветные прозрачные кристаллы. На сухом воздухе выветривается.

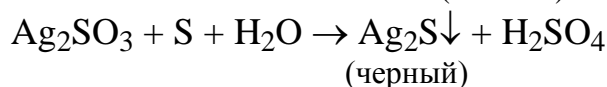
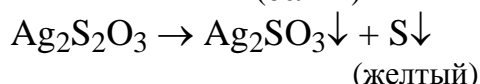
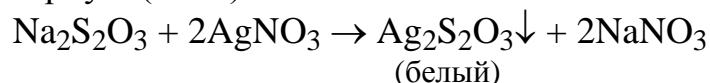
Очень легко растворим в воде, практически не растворим в 96% спирте.

Идентификация.

1. Субстанция обесцвечивает раствор калия йодида йодированный ($[\text{KI}_3]$) (ГФУ):



2. При взаимодействии натрия тиосульфата с избытком раствора серебра нитрата образуется белый осадок, окраска которого постепенно переходит в желтую, а затем в черную (ГФУ):



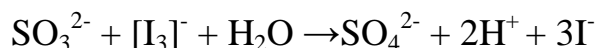
3. При добавлении к водному раствору субстанции кислоты хлористоводородной происходит помутнение раствора и выделение газа, который окрашивает йодкрахмальную бумагу в синий цвет (ГФУ):



3. Реакция (а) на Na^+ (ГФУ).

Испытания на чистоту.

Сульфаты и сульфиты: определение сульфатов проводят по реакции с бария хлоридом. Предварительно к раствору субстанции прибавляют раствор калия йодида йодированный до желтого окрашивания (сульфиты окисляются до сульфатов):

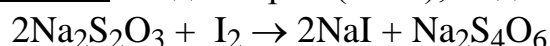


Сульфиды: определяют реакцией с натрия нитропруссидом:



Не должно появляться фиолетовое окрашивание.

Количественное определение. Йодометрия (ГФУ); индикатор – крахмал, (s=2):



Применение. Антитоксическое, десенсибилизирующее, противовоспалительное средство. Применяется также как противопаразитарное средство.

Хранение. В хорошо укупоренной таре.

Натрия сульфат декагидрат (Natrii sulfas decahydricus) (ГФУ)



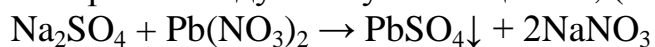
Свойства. Кристаллический порошок белого цвета или бесцветные, прозрачные кристаллы. Легко растворим в воде, практически не растворим в 96% спирте. Частично растворяется в кристаллизационной воде при температуре около 33 °С.

Идентификация.

1,2. Реакции на натрий и сульфаты (ГФУ).

3. Субстанция должна выдерживать требования испытания «Потеря в массе при высушивании», указанные в разделе «Испытания на чистоту» (ГФУ).

Количественное определение. 1. Субстанцию титруют раствором свинца нитрата в присутствии кислоты хлористоводородной и метанола, потенциометрически. Пересчет ведут на сухое вещество, (s=1) (ГФУ).



2. Гравиметрия (по образованию бария сульфата).

Применение. Слабительное средство.

Хранение. В хорошо укупоренной таре.

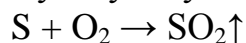
Сера для наружного применения (Sulfur ad usum externum) (ГФУ)

Получение. Получают путем тщательного размалывания очищенной серы (Sulfur depuratum) на коллоидной мельнице. В результате образуется аморфный порошок бледно-желтого цвета.

Свойства. Порошок желтого цвета. Практически не растворим в воде, растворим в углероде дисульфиде, мало растворим в растительных маслах.

(Размер большинства частиц не превышает 20 мкм, а размер почти всех частиц не превышает 40 мкм. Плавится при температуре около 120 °С).

Идентификация. 1. Горит синим пламенем с выделением SO₂, который окрашивает влажную синюю лакмусовую бумагу в красный цвет (ГФУ):

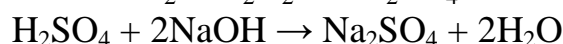
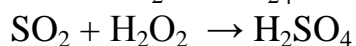
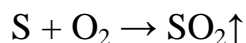


2. Субстанцию нагревают с бромной водой до обесцвечивания раствора, фильтруют. Полученный раствор дает реакцию (а) на сульфаты (ГФУ).

3. Раствор субстанции в горячем пиридине в присутствии гидрокарбоната натрия при кипячении окрашивается в голубой или зеленый цвет.

Количественное определение. 1. Алкалометрия после сжигания в колбе с кислородом (ГФУ).

Субстанцию предварительно сжигают в колбе с кислородом; остаток после сжигания абсорбируют в смеси раствора водорода пероксида разведенного и воды, нагревают до кипения. Полученную смесь охлаждают и титруют 0.1 М раствором натрия гидроксида по фенолфталеину. Параллельно проводят контрольный опыт, (s=1/2).

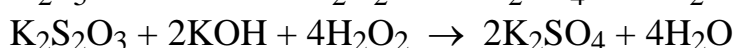
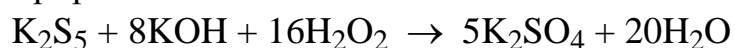


2. Алкалометрия (обратное титрование); (индикатор - метиловый оранжевый). Параллельно проводят контрольный опыт (s=1/2).

Субстанцию растворяют в титрованном спиртовом растворе калия гидроксида:

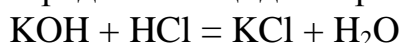


Спирт отгоняют, раствор разбавляют водой, добавляют раствор водорода пероксида концентрированный:



Суммарно: $S + 2KOH + 3H_2O_2 \rightarrow K_2SO_4 + 4H_2O$

Избыток калия гидроксида определяют ацидиметрически:



Применение. Кератолитическое, противопаразитарное действие. Наружно при лечении кожных заболеваний – псориаза, себореи, чесотки, сикоза и др.

Хранение. В защищенном от света месте.

Литература.

1. Державна фармакопея України. – 1-е вид. – Х.: РИРЕГ, 2001. – 556 с.
2. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 1. – Х.: РИРЕГ, 2004. – 494 с.
3. Государственная фармакопея СССР. XI издание. Выпуск I. – М.: Медицина, 1987. – 334 с.
2. Государственная фармакопея СССР. XI издание. Выпуск II. – М.: Медицина, 1989. – 398 с.
3. Государственная фармакопея СССР. X издание. – М.: Медицина, 1968. – 1079 с.
4. Беликов В.Г. Фармацевтическая химия. – В 2 ч. Ч.1. Общая фармацевтическая химия: Учеб. для фармац. ин-тов и фак. мед. ин-тов. – М.: Высш. шк., 1993. – 432 с.
5. Беликов В.Г. Фармацевтическая химия. – В 2 ч. Ч.1. Специальная фармацевтическая химия: Учеб. для фармац. ин-тов и фак. мед. ин-тов. – Пятигорск, 1996. – 608 с.
6. Беликов В.Г. Фармацевтическая химия. – М.: Медицина, 1986. – 768 с.
7. Мелентьева Г.А. Фармацевтическая химия. – В 2-х Т. – М.: Медицина, 1976. – Т. I. – 780 с., Т. II. – 827 с.
8. Туркевич М. Фармацевтична хімія. – Київ: Вища школа, 1973. – 495 с.
9. Руководство к лабораторным занятиям по фармацевтической химии. /Под ред. А.П. Арзамасцева. – М.: Медицина, 1987. – 303 с.
10. Анализ фармацевтических препаратов и лекарственных форм. /Н.П. Максютин, Ф.Е. Каган и др. – Киев: Здоров'я, 1976. – 248 с. Л.А. Кириченко и др. – Киев: Здоров'я, 1984. – 224 с.
11. Методы анализа лекарств. / Н.П. Максютин, Ф.Е. Каган, Л.А. Кириченко и др. – Киев: Здоров'я, 1984. – 224 с.
12. Кулешова М.И., Гусева Л.Н., Сивицкая О.К. Анализ лекарственных форм, изготавливаемых в аптеках. – М.: Медицина, 1989. – 288 с.
13. Справочник провизора-аналитика. /Под ред. Д.С. Волоха и Н.П. Максютин. – Киев: Здоров'я, 1989. – 200 с.
14. Лабораторные работы по фармацевтической химии. /Под ред. В.Г. Беликова. – М.: Высшая школа, 1989. – 375 с.
15. Полюдек-Фабини Р., Бейрих Т. Органический анализ: Пер. с нем. – Л.: Химия, 1981. – 624 с.
16. Брутко Л.И., Гриценко С.В. Руководство по количественному анализу лекарственных препаратов. – М.: Медицина, 1978. – 256 с.
17. Кирхнер Ю. Тонкослойная хроматография: В 2-х т.; Пер. с англ. — М.: Мир, 1981; Т.1. – 616 с.; Т.2. – 523 с.
18. Мазор Л. Методы органического анализа: Пер. с англ. — М.: Мир, 1986. – 584 с.
19. Методы идентификации фармацевтических препаратов. /Н.П. Максютин, Ф.Е. Каган и др. – Киев: Здоров'я, 1978. – 240 с.
20. Машковский М.Д. Лекарственные средства : пособие для врачей. — Харьков: Торсинг, 1997. – 2 т. – 13-е изд. Т. I – 560 с., Т. II – 592 с.
21. Рубцов М.В., Байчиков А.Г. Синтетические химико-фармацевтические препараты. – М.: Медицина, 1971. – 328 с.
22. Погодина Л.И. Анализ многокомпонентных лекарственных форм. – Минск: Высшейш. шк., 1985. – 240 с.
23. Технология и стандартизация лекарств. Сб. научных трудов ГНЦЛС /Под ред. В.П. Георгиевского и Ф.А. Конева. – Харьков: ООО «Рирег», 1996. – 777 с.
24. British Pharmacopoeia, 1999. – CD-ROM, v. 3.0.
25. European Pharmacopoeia. Third Edition. Supplement, 1998. Council of Europe Strasbourg.
26. Надлежащая производственная практика лекарственных средств /Под ред. Н.А. Ляпунова, В.А. Загория, В.П. Георгиевского, Е.П. Безуглой. – К.: «Морион», 1999. – 896 с.