

## ЛЕКЦИЯ №12

**ТЕМА: «СЕРЕБРА НИТРАТ И ДРУГИЕ ПРЕПАРАТЫ СЕРЕБРА.  
РТУТИ ОКИСЬ ЖЕЛТАЯ».**

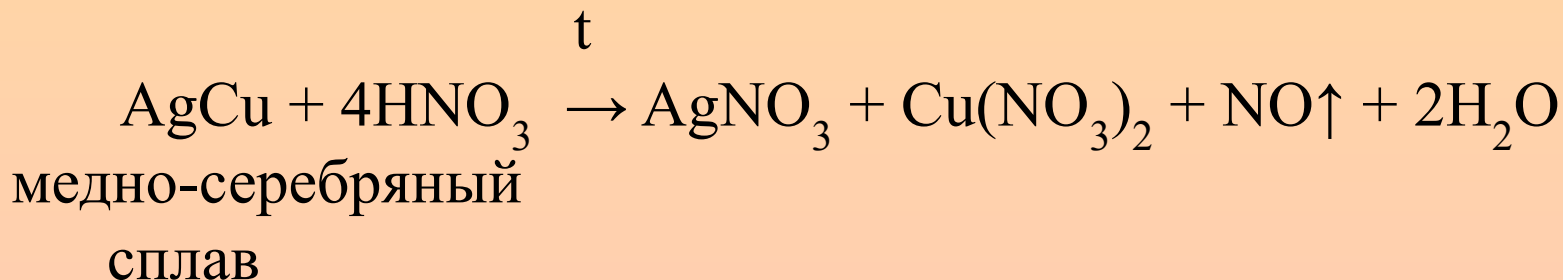


Серебра нитрат.  
Argenti nitras

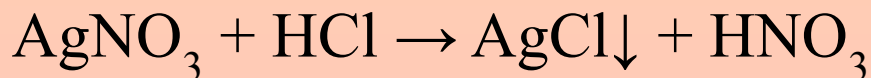
Серебра нитрат и его свойства были известны еще алхимикам VIII столетия.

## *Получение:*

Получают из медно-серебряного сплава, путем растворения его в азотной кислоте при нагревании:



Чтобы очистить нитрат серебра от примесей его осаждают хлороводородной кислотой:



Хлорид серебра восстанавливают цинком



Чистое серебро растворяют в химически чистой азотной кислоте (25%):



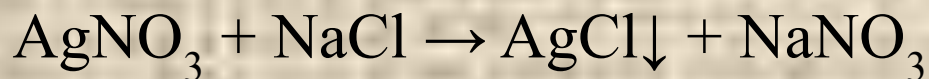
## *Свойства:*

Бесцветные прозрачные кристаллы в виде пластинок или белых цилиндрических палочек, без запаха, неприятного металлического привкуса. Под действием света препарат темнеет. Очень легко растворим в воде, трудно растворим в спирте (1:30) и эфире. Реакция среды – слабокислая. Является окислителем, не совместим с восстановителями, белками, алкалоидами.

## *Подлинность:*

1. На катион серебра:

С хлоридом натрия:



(или HCl) белый творожистый осадок,

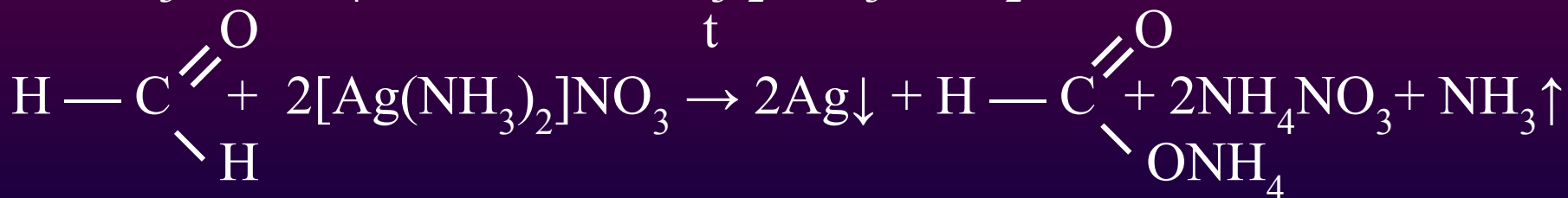
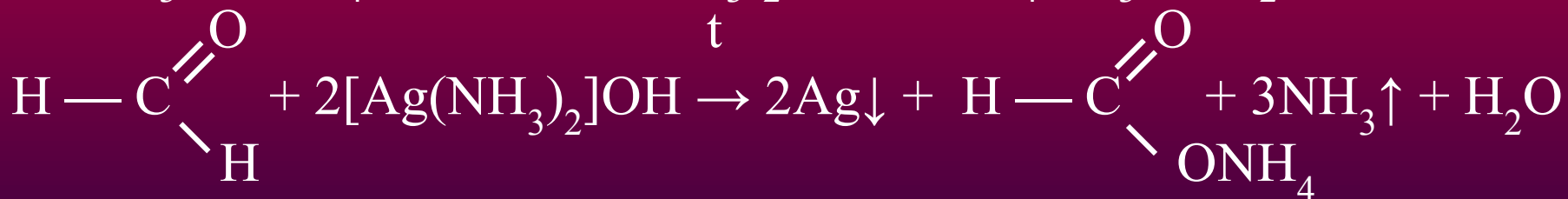
растворимый в растворе аммиака



## 2. Реакция серебряного «зеркала»:

К раствору препарата прибавляют раствор аммиака до растворения осадка, добавляют формалин и нагревают.

Образуется налет серебра.



## 3. На нитрат-ион:

С дифениламином – синее окрашивание.

### *Чистота:*

Не должно быть меди, свинца, висмута.

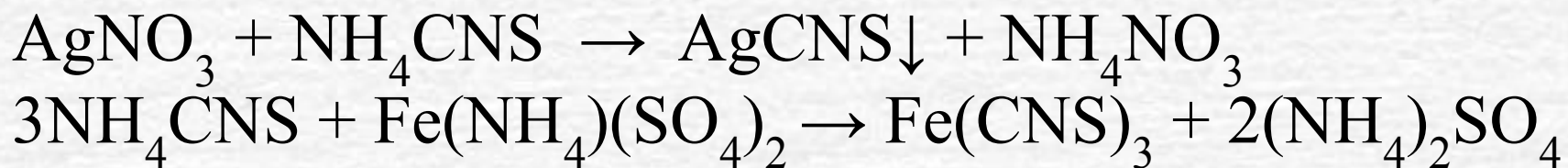
Кислотность в пределе эталона.



## *Количественное определение:*

### **Метод Фольгарда(прямое титрование).**

Навеску растворяем в воде, прибавляем раствор азотной кислоты и титруем 0,1М раствором роданида аммония до красного окрашивания. Индикатор – железо-аммонийные квасцы.



$$\text{Э} = \text{Мм}$$

$$\text{T} = \frac{\text{N} \cdot \text{Э}}{1000}$$

$$\text{X} = \frac{\text{T} \cdot \text{V} \cdot \text{К} \cdot 100}{a}$$

## *Применение:*

Антисептическое, (в небольших количествах оказывает вяжущее), прижигающее средство. Наружно, иногда внутрь, в виде пилюль с белой глиной при язве желудка и кишечника.

Применяется при заболеваниях глаз, мочевого пузыря.

Применяется в мазях (1-2%) при эрозии.

Раствор серебра нитрата должен быть свежим и не содержать осадка.

## *Хранение:*

Список А. В хорошо закупоренных банках с притертой пробкой в защищенном от света месте.

ВРД внутрь – 0,03

ВСД - 0,1

**Колларгол**

**Collargolum (Argentum colloidalе) 70 – 75%**

**Protargolum (Argentum proteinicum) 7 – 8%**

**Протаргол**



Колларгол — представляет собой зеленовато или синевато-черные пластинки с металлическим блеском, без запаха, растворимые в воде с образованием коллоидального раствора.

Протаргол — коричневый, легкий, почти аморфный порошок, слегка гигроскопичен и изменяется под действием света, медленно растворим в 5 частях воды, практически нерастворим в 95% спирте и хлороформе.

Оба препарата содержат неионизированное серебро, а связанное с белком, который обнаруживается при сгорании препарата по запаху жженного рога.

Так как серебро не является ионогенным, его предварительно озоляют, при этом белок сгорает, а остаток (серебро) растворяют в азотной кислоте и проводят реакции.



## *Подлинность протаргола: (ФС 42 – 1573 – 88)*

0,1 препарата нагревают, происходит обугливание и распространяется запах женного рога.

Полученный после озоления серовато-белый остаток растворяют в 10 мл азотной кислоты и фильтруют. Фильтрат дает характерные реакции на серебро.

Препарат растворяют в воде, прибавляют хлороводородную кислоту и нагревают до кипения, выделившийся осадок отфильтровывают через двойной плотный фильтр. К прозрачному слабо-желтому фильтрату прибавляют 5 мл раствора едкого натра перемешивают, прибавляют сульфата меди, снова перемешивают, появляется фиолетовое окрашивание.

## *Чистота:*

### 1. Прозрачность раствора.

Водный раствор препарата должен быть прозрачным в проходящем свете и опалесцирующим в отраженном.

### 2. Щелочность.

При нанесении раствора препарата на фильтровальную бумагу, смоченную раствором фенолфталеина и высушенную, не должно быть розового окрашивания.

### 3. Посторонние соединения серебра.

Препарат взбалтывают с 95% спиртом и фильтруют. Фильтрат не должен изменяться от прибавления 1 мл разведенной хлороводородной кислоты.

### 4. Продукты разложения белка.

К водному раствору препарата прибавляют раствор едкого натра и нагревают до кипения. Не должно обнаруживаться выделения аммиака ни по запаху, ни по посинению влажной красной лакмусовой бумаги.

## *Количественное определение:*

Точную навеску препарата кипятят с концентрированной серной кислотой, затем осторожно по каплям прибавляют концентрированную азотную кислоту, смесь нагревают в течение 30 минут, не доводя ее до кипения. Прибавляют еще концентрированную азотную кислоту и кипятят, пока раствор не станет светло-желтым, а после охлаждения бесцветным. Титруют 0,1н раствором аммония роданида до желтовато-розового окрашивания (индикатор – железо-аммониевые квасцы).

## *Хранение:*

В защищенном от света месте. Срок годности 3 года.

## *Применение:*

Протаргол – 1-2% растворы – вяжущее, противовоспалительное, в клинике уха, горла, носа.



## *Лекарственные формы:*

**Раствор протаргола 1, 2, 3, 5%.**

## *Определение подлинности.*

К 0,5-1мл раствора прибавляют 3-5 капель разведенной хлороводородной кислоты, нагревают до кипения и выделившийся осадок отфильтровывают. К фильтрату добавляют 5-6 капель раствора натрия гидроксида и 1 каплю раствора меди сульфата. Появляется фиолетовое окрашивание.

## *Количественное определение.*

К 2 мл 1% или 1 мл 2%,3% и 5% раствора прибавляют 0,5 мл разведенной азотной кислоты и раствора железоаммониевых квасцов, титруют 0,02моль/л раствором аммония роданида до желтовато-розового окрашивания.

1 мл 0,02 моль/л раствора аммония роданида соответствует 0,0270г протаргола (титр условный).

## *Подлинность колларгола: (ФС – 42 – 1476 – 88).*

Определение серебра (см. протаргол).

Препарат растворяют при нагревании в воде, прибавляют разведенную хлороводородную кислоту и нагревают до кипения. Осадок отфильтровывают, прибавляют раствор едкого натра и меди сульфата, появляется фиолетовое окрашивание.

Прибавляют к водному раствору препарата, кислоту хлороводородную, образуется темно-бурый осадок, при последующем подщелачивании раствором едкого натра образуется золь.

## *Чистота:*

Посторонние соединения серебра и щелочность (смотри протаргол).

Потеря в массе при высушивании не более 3%

## *Количественное определение (см. протаргол).*



## *Хранение:*

Список Б. В хорошо закрытых банках из оранжевого стекла в темном месте.

## *Применение:*

Бактерицидное средство 1-2% растворы наружно.



## *Лекарственные формы:*

Раствор колларгола 2%.

## *Подлинность:*

1. К 2-3 каплям раствора прибавляют 1-2 капли раствора перекиси водорода или пергидроля. Выделяются пузырьки кислорода.
2. К 1-2 каплям раствора прибавляют 1 мл воды и 2-3 капли разведенной хлороводородной кислоты. Образуется темно-бурый осадок.

## *Количественное определение:*

К 1 мл раствора прибавляют 1 мл воды, по 0,5 мл разведенной азотной кислоты и раствора железо-аммониевых квасцов, нагревают на водяной бане до обесцвечивания. После охлаждения титруют 0,1 М раствором роданида аммония до желтовато-розового окрашивания.

1 мл 0,1М раствора роданида аммония соответствует 0,0154г колларгола (титр условный).

**РТУТИ ОКИСЬ ЖЕЛТАЯ.**

**HYDRARGYRI OXYDUM FLAVUM.**

**HgO.**

## *Получение:*

Концентрированный раствор соли ртути приливают в разбавленный раствор, образуется желтый осадок, его отфильтровывают, промывают от хлоридов и высушивают.

Получение ведут в темноте (иначе образуется  $\text{Hg}_2\text{O}$  – черный).



желтый

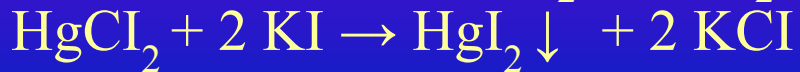
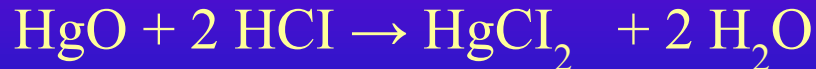
## *Свойства:*

Желтый или оранжево – желтый, тяжелый, тонкий, аморфный порошок без запаха, на свету постепенно темнеет, вследствие выделения свободной ртути. Практически не растворим в воде и спирте, легко – в разведенной хлороводородной, азотной, уксусной кислотах.

## Подлинность:

Препарат растворяют в кислоте и проводят реакции:

1. С калия иодидом – красный осадок, растворим в избытке реактива.



красный



2. С сульфидом натрия.



темно - коричневый

(черный)

## Чистота:

1. Соли закисной ртути (I).

Препарат растворяют в разбавленной хлороводородной кислоте, допускается слабая муть – не больше эталона.

2. pH должна быть нейтральная.

3. Хлориды в пределе ГФ Х.

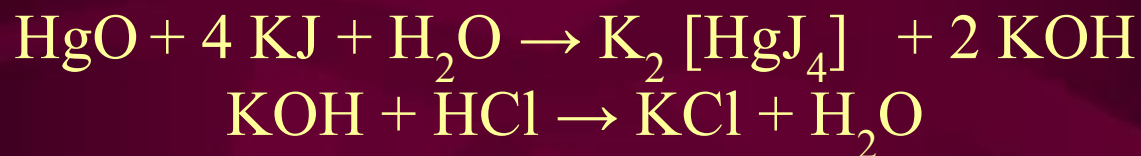
4. Остаток после прокаливания не более 0,2%.

## *Количественное определение.*

**Кислотно – основное титрование:**

Метод основан на выделении эквивалентного количества едкого кали при растворении навески препарата в растворе калия иодида.

Методика: Навеску препарата взбалтывают с водой, прибавляют калия иодид, взбалтывают до полного растворения и титруют 0,1 М раствором кислоты хлороводородной до розового окрашивания. Индикатор – метиловый красный (или м/о).



$$\text{Э} = \text{Mr}/2$$

$$\text{T} \cdot \text{V} \cdot \text{K} \cdot 100$$

$$\text{X}\% = \frac{\text{-----}}{\text{-----}}$$

а



## *Применение:*

Наружное антисептическое средство. В глазных мазях 1% и 2%.

Нельзя одновременно назначать иодиды и хлориды, т. к. образуется  $\text{HgI}_2$  и  $\text{HgCl}_2$  - прижигающего действия.

## *Хранение:*

Сп. Б, в хорошо укупоренных банках оранжевого стекла, в защищенном от света месте.