ЛЕКЦИЯ №9

ТЕМА: «VI ГРУППА ПЕРИОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА».

ВОДА ОЧИЩЕННАЯ.
ВОДА ДЛЯ ИНЪЕКЦИЙ.

AQUA PURIFICATA.
AQUA PRO INJECTIONIBUS.

H_2O М.м.=18,02 ФС 42-2619-97г.

Вода широко распространена в природе, является составной частью растительного и животного организма. Она составляет 65-70% от общей массы тела человека. Обычная питьевая вода содержит много примесей: различные соли, в небольшом количестве аммиак. Такая вода не может быть использована в аптечной практике для приготовления лекарств, так как содержащиеся в ней соли могут быть не безразличны для многих лекарственных средств, а органические примеси создают условия для развития микроорганизмов, поэтому в аптеках применяется вода, освобожденная от примесей.

В настоящее время воду очищенную получают дистилляцией, ионным обменом, обратным осмосом, комбинацией этих способов.

Описание:

Бесцветная прозрачная жидкость без запаха и вкуса.

Плотность при температуре 4 ^{o} С- 1 г/см^{3} .

Температура кипения 100^{o} С – при давлении 760 мм рт. ст.

Чистота:

1. pH=5-7.(определяют потенциометрически).
2. Сухой остаток. 100 мл воды выпаривают на водяной бане досуха и сушат при (100-105)°С до постоянной массы. Остаток не должен превышать 0.001%.
3. Восстанавливающие вещества. 100 мл воды доводят до кипения, прибавляют 1 мл 0,01 М р-ра калия перманганата и 2 мл кислоты серной разв., кипятят 10 минут, розовая окраска должна сохраниться.
4. Диоксид углерода. При взбалтывании воды с равным объемом известковой воды в наполненном доверху и хорошо закрытом сосуде не должно быть помутнения в течении 1 часа.
5. Нитраты и нитриты. К 5 мл воды осторожно прибавляют 1 мл свежеприготовленного р-ра дифениламина, не должно появляться голубого окрашивания.
6. Аммиак. К 10 мл воды прибавляют 0,15 мл реактива Несслера, перемешивают и через 5 минут сравнивают с раствором, состоящим из смеси 1 мл эталонного р-ра Б, содержащего 0,002 мг иона аммония в 1мл, 9мл воды, свободной от аммиака, и такого же количества реактива, которое прибавлено к испытуемому раствору. Окраска, появившаяся в испытуемом растворе, не должна превышать эталон.

7. Хлориды. К 10 мл воды прибавляют 0,5 мл кислоты азотной, 0,5 мл р-ра серебра нитрата, перемешивают и оставляют на 5 минут. Не должно быть опалесценции.
8. Сульфаты. К 10 мл воды прибавляют 0,5 мл кислоты хлористоводородной разведенной и 1 мл р-ра бария хлорида, перемешивают и оставляют на 10 минут. Не должно быть помутнения.
9. Кальций. К 10 мл воды прибавляют 1 мл р-ра аммония хлорида, 1 мл р-ра аммиака и 1 мл р-ра аммония оксалата, перемешивают, оставляют на 10 минут. Не должно быть помутнения.
10. Тяжелые металлы. К 10 мл воды прибавляют 1 мл кислоты уксусной разведенной, 2 капли натрия сульфида, перемешивают, оставляют на 1 минуту, не д.б. окрашивания.
    Наблюдение окраски производят на белом фоне
11. Микробиологическая чистота. Должна соответствовать требованиям на питьевую воду (не более100 микроорганизмов в 1 мл при отсутствии бактерий: стафилококка, кишечной палочки).

Использование и хранение:

Используют свежеприготовленной или хранят в закрытых емкостях, изготовленных из материалов, не изменяющих свойств воды и защищающих ее от инородных частиц и микробиологических загрязнений.

Стеклянные баллоны закрывают пробками, которые снабжены хлоркальциевой трубкой, в которой находится натронная известь и вата для предохранения от попадания углекислоты.

Срок хранения воды очищенной трое суток.

Воды для инъекций одни сутки.

Примечание:

- Для приготовления стерильных и неинъекционных р-ров, изготавливаемых асептически, воду необходимо стерилизовать.
- В аптеке воду очищенную проверяют на отсутствие хлоридов, сульфатов, солей кальция.
- Воду для инъекций - на отсутствие хлоридов, сульфатов, солей кальция, диоксида углерода, восстанавливающих веществ, аммиак в пределе эталона.
- Ежеквартально воду направляют в КАЛ на полный химический анализ.
- Воду очищенную направляют на БАК анализ 2 раза в квартал из аптек, если они готовят инъекционные растворы, если не готовят один раз в квартал.

РАСТВОР ПЕРЕКИСИ ВОДОРОДА.

SOLUTIO HYDROGENII PEROHYDI DILUTA.

ФС 42-2644-95Г

Состав:

а) перекиси водорода от 7,5-11,0 в зависимости от фактического содержания перекиси водорода в исходном препарате.

б) натрия бензоата 0,05 (как стабилизатор).

в) воды очищенной до 100 мл.

Получение:

- В природе незначительное количество перекиси водорода образуется при электрических разрядах во влажной атмосфере.
- В промышленности получают путем электролиза аммония сульфата.

Описание:

Бесцветная прозрачная жидкость без запаха, слабокислой реакции.

Разлагается на свету, при соприкосновении с окисляющими веществами или восстанавливающими, со щелочами некоторых металлов (железо, медь и марганец) выделяя кислород.

Перекись может быть как окислителем, так и восстановителем.

а) окислительный распад

$H_2O_2 \rightarrow H_2O + O$ (на окислении)

б) восстановительный распад

$H_2O_2 \rightarrow O_2 + 2H^+$ (на восстановлении).

Подлинность:

1. К р-ру перекиси водорода прибавляют серную кислоту разведенную, эфир, калия бихромат, взбалтывают, эфирный слой окрашивается в синий цвет, за счет образования надхромовых кислот.

   $H_2O_2 + K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4 \rightarrow H_2Cr_2O_8 + K_2SO_4 + H_2O$

2. pH от 3,8-5,6. (потенциометрически).

Количественное определение:

1. Перманганатометрия - фармакопейный

Основан на окислении перекиси водорода перманганатом калия.

Методика: определенный объем перекиси водорода помещают в мерную колбу, доводят объем до метки. Берут аликватную часть в колбу для титрования, прибавляют серную кислоту разведенную, титруют 0,1 н р-ром перманганата калия до розового окрашивания.

$$5\ H_2O_2 + 2\ KMnO_4 + 3\ H_2SO_4 \rightarrow 2\ MnSO_4 + K_2SO_4 + 8\ H_2O + 5\ O_2$$

$+5e$

$$2 \mid MnO_4^- + 8\ H^+ \rightarrow Mn^{2+} + 4\ H_2O$$

$$5 \mid H_2O_2 - 2e \rightarrow O_2 + 2\ H^+$$

10

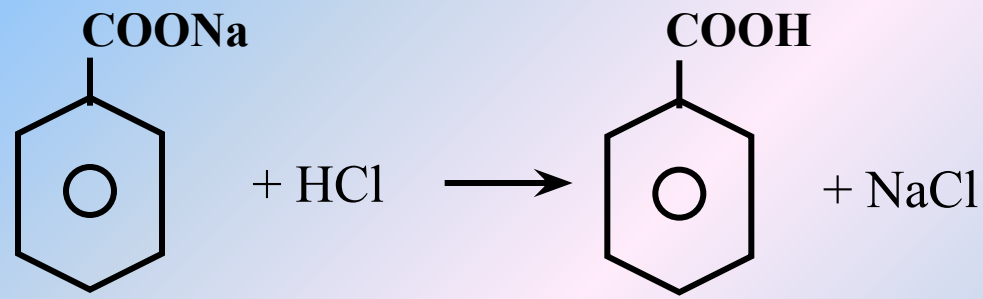
Э (H_2O_2)=М.м./2

$$T = \frac{N \cdot Э}{1000} \qquad V = \frac{a}{T} \qquad x = \frac{T \cdot V \cdot К \cdot 100 \cdot А}{a \cdot A^1}$$

Определение натрия бензоата.

Ацидиметрия.

К 25 мл препарата прибавляют 40 мл эфира , 2 капли м/о, 1 каплю м/с, титруют 0,05 м р-ром кислоты соляной до фиолетового окрашивания водного слоя. Титруют при сильном взбалтывании.



Э=М.м.

$$T = \frac{N \cdot Э}{1000}$$

препарата д. б. 0,0425-0,0575%

2. Нефармакопейный метод - йодометрия- заместительное титрование

Основан на окислительных свойствах препарата.

$$H_2O_2 + 2KJ + H_2SO_4 \rightarrow J_2 + K_2SO_4 + 2H_2O$$
$$J_2 + 2\ Na_2S_2O_3 \rightarrow 2\ NaJ + Na_2S_4O_6$$

$$Э = Mr/2$$

$$X = \frac{T \cdot V \cdot K \cdot 100 \cdot A}{A1 \cdot a}$$

3. Рефрактометрия.

Применение:

Антисептическое, кровоостанавливающее, дезодорирующее средство.

Хранение:

В хорошо укупоренной таре, в прохладном, защищенном от света месте. Срок годности 2 года.

НАТРИЯ ТИОСУЛЬФАТ

NATRII THIOSULFAS

$Na_2S_2O_3 \cdot 5\ H_2O$

Получение:

1. Из отходов газового производства. Светильный газ содержит сероводород.

$$H_2S + Ca(OH)_2 \xrightarrow{\text{Поглощ.}} CaS + H_2O \xrightarrow{\text{гидролиз}} Ca(SH)_2 \xrightarrow{O_2} CaS_2O_3 + H_2O$$

$$CaS_2O_3 + Na_2CO_3 \xrightarrow{\text{сплавление}} Na_2S_2O_3 + CaCO_3\downarrow$$

2. При сплавлении натрия сульфита и серы

$$Na_2SO_3 + S \rightarrow Na_2S_2O_3$$

3. Окисление сульфида натрия.

$$2Na_2S + 3\,SO_2 \rightarrow 2Na_2S_2O_3 + S$$

Описание:

Бесцветные прозрачные кристаллы без запаха, в сухом воздухе выветривается. Во влажном расплывается. При $t^o = 50^o$ С плавится в своей кристаллизационной воде. Очень легко растворим в воде, практически не растворим в спирте.

Препарат не совместим с кислотами и препаратами кислых свойств, т. к. тиосерная кислота слабая , даже угольная вытесняет ее из солей.

Подлинность:

1. При добавлении к водному р-ру препарата кислоты хлороводородной, р-р мутнеет вследствие выделения серы.

   $Na_2S_2O_3 + 2\,HCl \rightarrow 2\,NaCl + H_2O + SO_2 + S\downarrow$

2. С раствором нитрата серебра образуется белый осадок, быстро переходящий в желтый, бурый и черный, растворимый в избытке тиосульфата натрия.

   $Na_2S_2O_3 + 2AgNO_3 \rightarrow Ag_2S_2O_3\downarrow + 2NaNO_3$

   белый

   $Ag_2S_2O_3 \rightarrow Ag_2SO_3 + S\downarrow$

   желтый

   $Ag_2SO_3 + S + H_2O \rightarrow Ag_2S\downarrow + H_2SO_4$

   черный

3. Обесцвечивание раствора йода.

$J_2 + 2\ Na\ _2S_2O_3 \rightarrow 2\ NaJ + Na_2S_4O_6$

Реакции на натрий.

Na^+ окрашивает пламя в желтый цвет.

Чистота:

- водный р-р препарата д. б. бесцветным и прозрачным
  отсутствие механических примесей
  - не д. б. сульфатов, сульфитов
  - сульфиды препарат растворяют в воде, прибавляют р-р аммиака,нитропруссид натрия, не д. б. фиолетового окрашивания
  - не д. б. солей кальция, мышьяка, селена
- хлориды, тяжелые металлы в пределе эталона
- м/б чистота в соответствии с ГФ.

Количественное определение

Йодометрия - основан на восстановительных свойствах тиосульфата.

Методика: точную навеску препарата растворяют в воде, титруют 0.1 н р-ром йода до желтого окрашивания.

$2\ Na_2S_2O_3 + J_2 \rightarrow 2\ NaJ + Na_2S_4O_6$

$2\ S_2O_3^{2-} - 2e \rightarrow S_4O_6^{2-}$

$J_2 + 2e \rightarrow 2J^-$

$Э = 2\ М.м./2 = М.м.$

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

Применение:

- антидот при отравлении солями тяжелых металлов, цианидами
- антиаллергическое
- противопаразитарное в дерматологической практике (р-р №1 по Демьяновичу)

Хранение:

хорошо укупоренная тара, срок годности 5 лет.