

**Лікарські речовини, похідні елементів
VI та VII груп періодичної системи Д.І. Менделєєва**

План лекції:

- Лікарські засоби галогенів з гідрогеном;
- Галогеніди лужних металів;
- Лікарські засоби йоду;
- Лікарські засоби мангану;
- Лікарські засоби водню пероксиду і його похідних;
- Лікарські засоби, які містять сульфур.

Кислота хлористоводнева концентрована (ДФУ)
(Acidum hydrochloricum concentratum)
Кислота хлористоводнева розведена (Eur. Ph.)
(Acidum hydrochloricum dilutum)

HCl

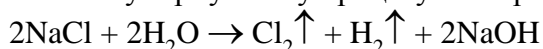
Здобування. Промисловий спосіб: прямий синтез з водню та хлору, які утворюються при електролізі розчину натрію хлориду:



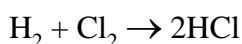
Під дією електричного струму на катоді та аноді відбуваються такі процеси:



Сумарну схему процесу електролізу можна подати рівнянням:



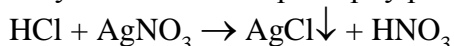
Обидва газу (водень та хлор) спалюють у контактних печах:



Отриманий хлороводень (HCl) пропускають крізь поглинаючі башти з водою, в результаті чого утворюється кислота хлористоводнева з концентрацією 35-39% (яка димить).

Ідентифікація:

1. Субстанція дає характерну реакцію на хлорид-іони:

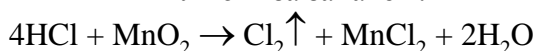


Білий осад аргентуму хлориду розчиняється в розчині аміаку:



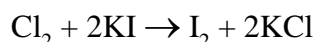
2. Субстанція має витримувати вимоги, зазначені в розділі „Кількісне визначення”.

3. При нагріванні лікарського засобу з марганцю діоксидом виділяється вільний хлор, який виявляють за запахом:



Випробування на чистоту.

Вільний хлор визначають за реакцією з калію йодидом в присутності розчину крохмалю:



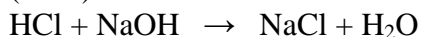
Протягом 2 хвилини блакитне забарвлення розчину має зникати при додаванні розчину натрію тіосульфату.

Сульфати. Субстанцію упарюють насухо з натрію гідрокарбонатом, після чого проводять випробування на сульфати.

Кількісне визначення:

Алкаліметрія, пряме титрування, індикатор – метиловий червоний;

(s = 1):



Кількісний вміст хлороводню можна визначити також за густиною.

Зберігання:

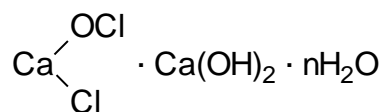
В склянках з притертими пробками при температурі нижче 30оС.

Застосування:

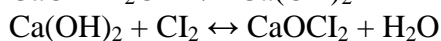
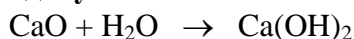
Внутрішньо в краплях або у вигляді мікстури (частіше з пепсином) при недостатній кислотності шлункового соку.

Лікарські засоби солей гіпохлоритної та хлористоводневої кислот

Хлорне (білильне) вапно (*Calcaria chlorata*)



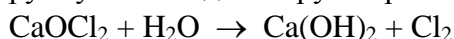
Здобування:



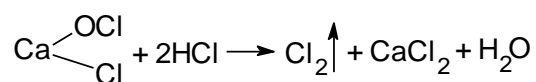
Ідентифікація:

1. Розчин лікарської речовини 1:10 наносять на червоний лакмусовий

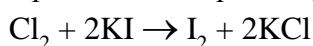
папірець, з'являється синє забарвлення ($\text{pH} > 7$), яке незабаром зникає внаслідок руйнування індикатору хлором:



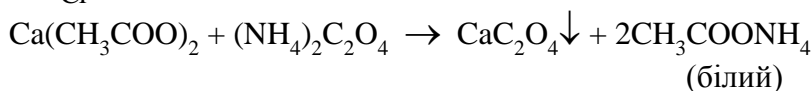
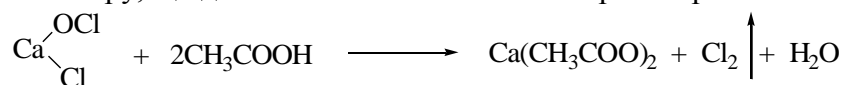
1. При взаємодії хлорного вапна з кислотою хлористоводневою воно руйнується з виділенням хлору (хлорний розклад):



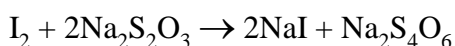
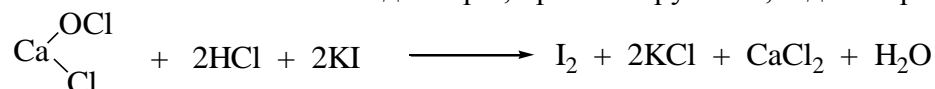
При додаванні розчину калію йодиду з'являється жовте забарвлення:



2. Іони кальцію визначають з розчином амонію оксалату після попереднього видалення хлору, що досягається кип'ятінням лікарської речовини з оцтовою кислотою:



Кількісне визначення. Йодометрія, пряме титрування, індикатор – крохмаль; ($s = 1/2$):



Активного хлору має бути не менш 32%.

Зберігання. У добре закупореній тарі в сухому, прохолодному, захищеному від світла місці.

Застосування. Дезінфікуючий засіб.

Галогеніди лужних металів
Натрію хлорид (Natrii chloridum*) NaCl (ДФУ)
Калію хлорид (Kalii chloridum*) KCl (ДФУ)

Здобування:

Натрію та калію хлориди одержують шляхом очищення природних мінералів.

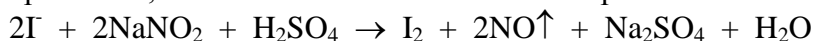
Ідентифікація:

Субстанції дають характерні реакції на іони Na^+ , K^+ та Cl^- .

Випробування на чистоту:

Броміди визначають спектрофотометрично після окиснення хлораміном в присутності фенолового червоного і натрію тіосульфату (в випадку присутності йодидів).

Йодиди визначають з розчином натрію нітриту в кислому середовищі у присутності крохмалю; не має з'явитися блакитне забарвлення:

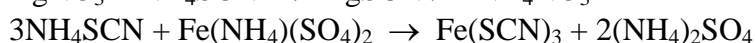
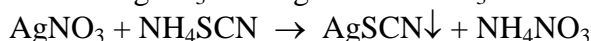
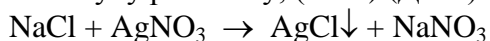


Барій визначають за реакцією з розчином кислоти сульфатної розведеної.

Опалесценція одержаного розчину не повинна перевищувати опалесценцію суміші розчину S і води дистильованої.

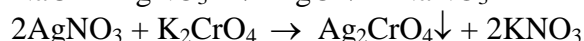
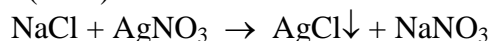
Кількісне визначення:

1. Аргентометрія за методом Фольгарда, зворотне титрування в присутності дибутилфталату, індикатор – феруму (III) амонію сульфат, перерахунок проводять на суху речовину; ($s = 1$) (ДФУ):

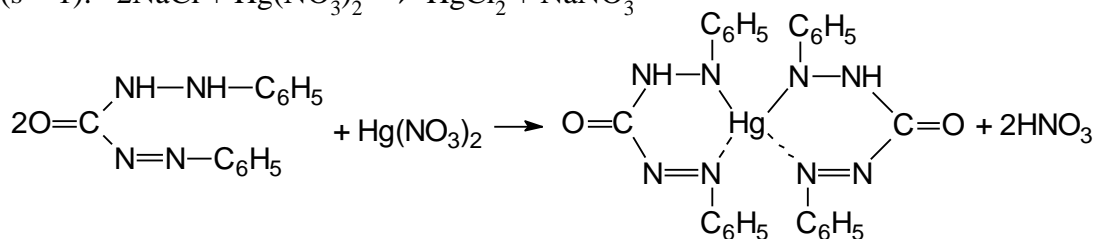


2. Натрію хлорид можна визначати прямою аргентометрією з потенціометричним визначенням точки еквівалентності, перерахунок проводять на суху речовину; ($s = 1$) (ДФУ).

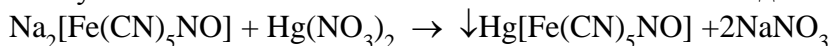
3. Аргентометрія за методом Мора, пряме титрування, індикатор – калію хромат; ($s = 1$):



1. Меркуриметрія, пряме титрування, індикатор – дифенілкарбазон або дифенілкарбазид; ($s = 1$): $2\text{NaCl} + \text{Hg}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{HgCl}_2 + 2\text{NaNO}_3$



Точку еквівалентності також можна встановлювати за допомогою натрію нітропрусиду:



Зберігання. У добре закупореній тарі.

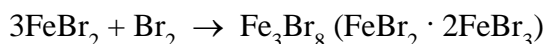
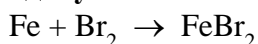
Застосування. Основна функція натрію хлориду – забезпечення постійного осмотичного тиску крові.

Калію хлорид застосовується при гіпокаліємії (внаслідок прийому діуретиків); антиаритмічний засіб.

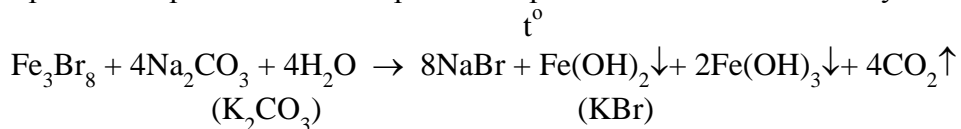
Натрію бромід (Natrii bromidum*) NaBr (ДФУ)

Калію бромід (Kalii bromidum*) KBr (ДФУ)

Здобування.



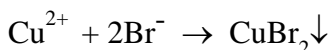
Бромисто-бромне залізо нагрівають з розчином соди або поташу:



Ідентифікація.

1. Субстанції дають характерні реакції на іони Na^+ , K^+ та Br^- .

2. Нефармакопейна реакція на бромід-іон: кристалічна субстанція з розчином купрум(ІІ) сульфату у присутності концентрованої H_2SO_4 ; утворюється чорний осад, який руйнується при додаванні води:



Випробування на чистоту:

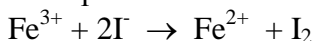
Бромати при додаванні до водного розчину субстанції калію йодиду, кислоти сульфатної та крохмалю не має з'являтися синє забарвлення:



Хлориди визначають кількісно аргентометричним методом за Фольгардом, зворотне титрування в присутності дибутилфталату, індикатор – феруму (ІІІ) амонію сульфат, паралельно проводять контрольний дослід; ($s = 1$). Субстанцію попередньо окислюють розчином водню пероксиду концентрованим в присутності кислоти нітратної розведеної при нагріванні на водяній бані:



Йодиди – при додаванні хлориду феруму (ІІІ); шар метиленхлориду повинен залишатися безбарвним:



Кількісне визначення:

Аргентометрія за методом Фольгарда, зворотне титрування в присутності дибутилфталату, індикатор – феруму (ІІІ) амонію сульфат, перерахунок проводять на суху речовину; ($s = 1$) (ДФУ).

Вміст натрію броміду, у відсотках, обчислюють за формулою:

a – 2,902b, де a – вміст NaBr і Cl^- , одержаний у випробуванні, у відсотках, у перерахунку на NaBr;

b – вміст Cl^- , одержаний у випробуванні „Хлориди”, у відсотках;

2,902 – коефіцієнт, який дорівнює відношенню молекулярної маси натрію броміду до атомарної маси хлору.

Вміст калію броміду, у відсотках, обчислюють за формулою:

a – 3,357b, де a – вміст KBr і Br^- , одержаний у випробуванні, у відсотках, у перерахунку на KBr;

b – вміст Cl^- , одержаний у випробуванні „Хлориди”, у відсотках;

3,357 – коефіцієнт, який дорівнює відношенню молекулярної маси калію броміду до атомарної маси хлору.

Зберігання: В добре закупореній тарі.

Застосування: Заспокійливий засіб.

Натрію йодид (Natrii iodidum) NaI (ДФУ)

Калію йодид (Kalii iodidum) KI (ДФУ)

Здобування. Аналогічно натрію та калію бромідам, залізні ошурки обробляють йодом.

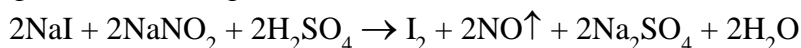
Властивості. Білі кристалічні порошки без запаху. Натрію йодид – гігроскопічний. На повітрі сиріють та розкладаються з виділенням йоду. Розчинні у воді, спирті та гліцерині.

Ідентифікація.

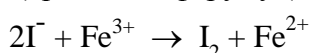
1. Субстанції дають характерні реакції на іони Na^+ , K^+ та I^- .

2. Нефармакопейні реакції:

б) окиснення натрію нітритом; йод, що виділяється, забарвлює хлороформний шар у фіолетовий колір:



в) реакція з феруму (III) хлоридом в присутності хлороформу:

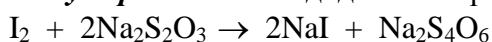


Випробування на чистоту.

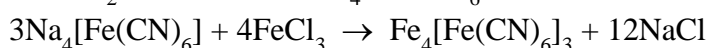
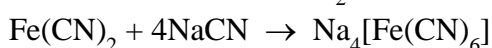
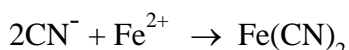
Йодати при додаванні до водного розчину субстанції калію йодиду, кислоти сульфатної та крохмалю не має з'являтися синє забарвлення:



Тіосульфати – після додавання крохмалю та розчину йоду з'являється синє забарвлення



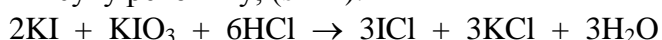
Ціаніди визначають за реакцією утворення берлінської блакиті:



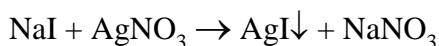
Нітрати після відновлення сумішшю цинку і феруму у лужному середовищі утворюється аміак, який не повинен забарвлювати вологий червоний лакмусовий папір у синій колір.

Кількісне визначення.

1. Йодатометрія, пряме титрування. Титрують розчином калію йодату в присутності кислоти хлористоводневої до переходу червоного забарвлення в жовте. Додають хлороформ і титрують до знебарвлення хлороформного шару, перерахунок ведуть на суху речовину; ($s = 2$):

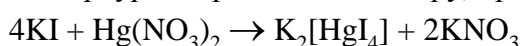


2. Аргентометрія за методом Фаянса, пряме титрування, індикатор – натрію еозинат; ($s = 1$):

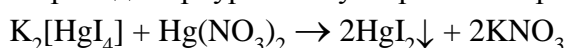


У момент еквівалентності осад забарвлюється в рожевий колір внаслідок адсорбції індикатору на осаді.

2. Меркуриметрія без індикатору, пряме титрування; ($s = 4$).



У точці еквівалентності зайва крапля меркурію (II) нітрату реагує з калію тетраїодомеркуратом з утворенням червоного осаду меркурію (II) йодиду, що не зникає:



Зберігання. У захищеному від світла місці.

Застосування. При нестачі йоду в організмі (ендемичному зобі) та деяких запальних захворюваннях.

Лікарські засоби йоду

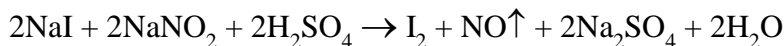
Йод (Iodum) I₂

Здобування. Джерела здобування йоду – бурові води та морські водорості (0,5%).

Процес здобування йоду з нафтових бурових вод складається з декількох стадій:

1. Очищення бурових вод від домішок нафти та нафтових кислот.

2. Окиснення йодид-іонів до вільного йоду натрію нітритом у присутності кислоти сульфатної:

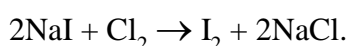


3. Йод адсорбують активованим вугіллям.

4. Процес десорбції йоду розчинами натрію гідроксиду або натрію сульфіту:



5. Окиснення йодидів до вільного йоду активним хлором:



6. Очищення йоду сублімацією.

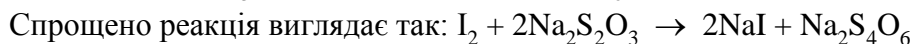
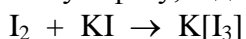
Ідентифікація. 1. Нагрівають кристалічну субстанцію у пробірці; виділяється фіолетова пара й утворюється синьо-чорний кристалічний сублимат.

2. Водний розчин лікарської речовини забарвлюється в синій колір від додавання розчину крохмалю. При нагріванні розчин знебарвлюється, при охолодженні знову з'являється забарвлення.

Випробування на чистоту.

Броміди та хлориди

Кількісне визначення. Розчин йоду в розчині калію йодиду титрують розчином натрію тіосульфату, індикатор – крохмаль; (s = 1/2):



Зберігання. В скляних банках з притертими пробками, е прохолодному захищеному від світла місці.

Застосування. Антисептичний засіб.

Розчин йоду спиртовий 5%-вий
(Solutio Iodi spirituosa 5%)

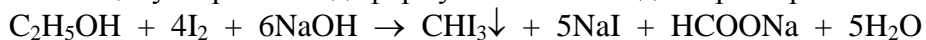
Склад: йоду – 5,0 г;
калію йодиду – 2,0 г;
спирту 96% – 41,0 г
води очищеної до 100 мл.

Ідентифікація. 1. При додаванні до лікарської речовини розчину крохмалю утворюється синьо-блакитне забарвлення.

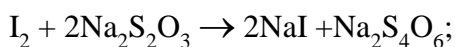
2. До лікарського засобу додають хлороформ (екстрагують йод) до знебарвлення водного шару, який ділять на дві частини. В одній визначають іон калію за реакцією з кислотою винною.

3. В другій – йодид-іон за реакцією (b).

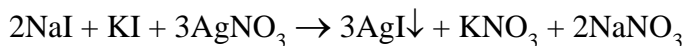
4. Реакція утворення йодоформу – жовтий осад з характерним запахом:



Кількісне визначення. Вміст йоду визначають титруванням натрію тіосульфатом до знебарвлення розчину; (s = 1/2):



Вміст калію йодиду визначають за методом Фаянса у відтитрованому розчині:



Вміст калію йодиду розраховують за формулою:

$$\%KI = \frac{(V_{AgNO_3} \cdot КП - V_{Na_2S_2O_3} \cdot КП) \cdot T \cdot 100}{a}$$

Вміст йодиду калію має становити 2%.

Зберігання. У склянках із темного скла, у захищеному від світла місці.

Застосування. Антисептичний засіб.

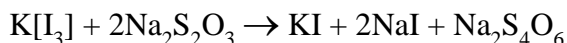
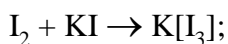
**Розчин йоду спиртовий 10%-вий
(Solutio Iodi spirituosa 10%)**

Склад: йоду 100г
спирту 95% – до 1 л

Ідентифікація. При додаванні до лікарської речовини розчину крохмалю утворюється синьо-блакитне забарвлення.

Випробування на чистоту. АНД вимагає визначення домішки йодоводневої кислоти, яка може утворюватися при зберіганні:

Кількісне визначення. До розчину додають розчин калію йодиду і титрують розчином натрію тіосульфатом до знебарвлення розчину; (s = 1/2):



Йоду повинно бути 9,5-10,5%.

Зберігання. Термін зберігання 1 місяць.

Застосування. Антисептичний засіб.

Йодинол (Iodinolum)

Склад: йоду – 1 г
калію йодиду – 3 г
полівинилового спирту – 9 г
води – до 1 л.

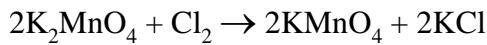
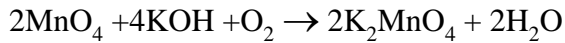
Досліджують йодинол аналогічно 5% спиртовому розчину йоду.

Застосування:

Антисептичний засіб.

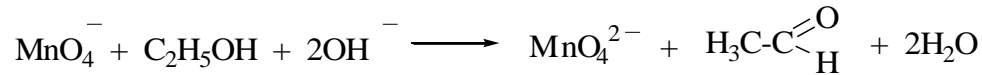
Лікарські засоби мангану
Калію перманганат (Kalii permanganas) (ДФУ)
KMnO₄

Здобування.



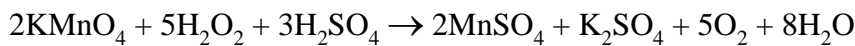
Ідентифікація.

1. При додаванні до водного розчину спирту і натрію гідроксиду утворюється зелене забарвлення – при подальшому кип'ятінні суміші випадає темно-коричневий осад:

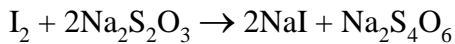
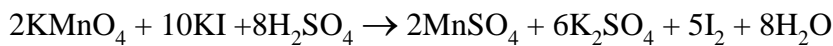


2. Суміш, отриману в першому випробуванні, фільтрують. Одержаний фільтрат дає реакцію (b) на калій.

3. Нефармакопейна реакція. При додаванні до лікарської речовини перекису водню та розведеної сірчаної кислоти розчин знебарвлюється:



Кількісне визначення. Йодометрія, замісникове титрування, індикатор – крохмаль; (s = 1/5):



Зберігання. В добре закупореній тарі.

Застосування. Антисептичний засіб.

Лікарські засоби водню пероксиду і його похідних

Водню пероксиду розчин (3%)

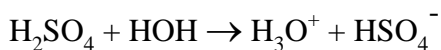
(Hydrogenii peroxydum 3 per centum)

Водню пероксиду розчин (30%)

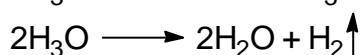
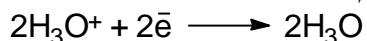
(Hydrogenii peroxydum 30 per centum)



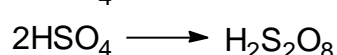
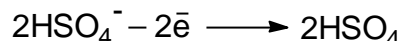
Здобування. Електроліз розчинів кислоти сульфатної:



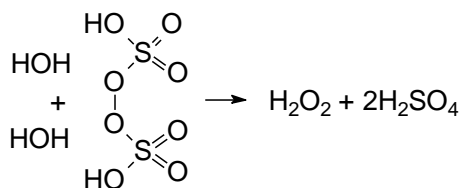
Катод:



Анод:



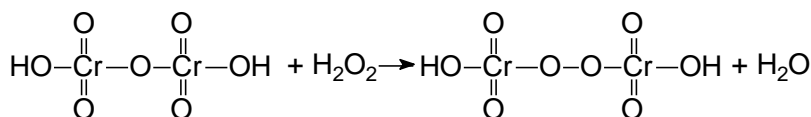
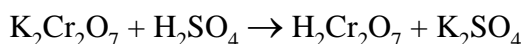
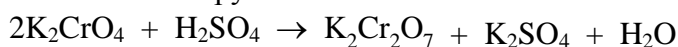
При нагріванні розчину у вакуумі (50 гПа або 38 мм рт. ст.) до 70-75°C кислота надсірчана розкладається з утворенням водню пероксиду:



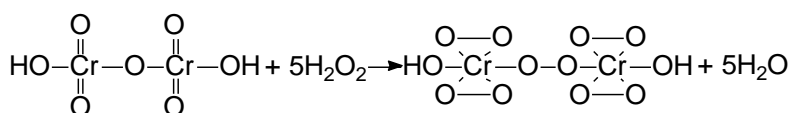
Фармакопейний препарат містить 2,5-3,5% перекису водню.

Ідентифікація. 1. В кислому середовищі знебарвлює розчин калію перманганату.

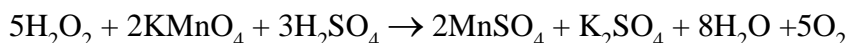
2. Реакція утворення надхромових кислот при взаємодії з калію хроматом в кислому середовищі в присутності діетилового ефіру. Ефір додається для вилучення перекисних сполучень хрому, так як в кислому середовищі вони розкладаються з утворенням Cr^{3+} зеленого кольору:



або

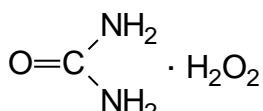


Кількісне визначення. Перманганатометрія без індикатора, пряме титрування; (s = 2,5):



Зберігання. У захищеному від світла місті; якщо субстанція не містить стабілізатора, її зберігають при температурі нижче 15°C.

Застосування. Антисептичний засіб, має також кровоспинну дію.

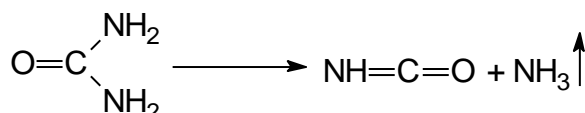


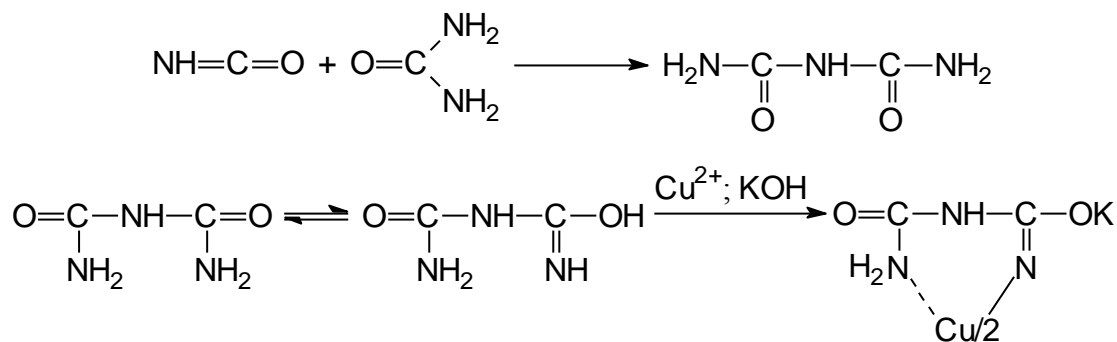
Як стабілізатор додають 0,08%-вий розчин цитринової кислоти.

Властивості. Білий кристалічний порошок. Легко розчинний у воді, розчинний у спирті.

Ідентифікація.

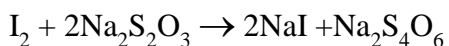
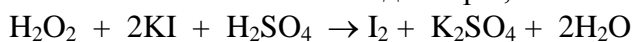
1. Сечовину в розчині гідропериту відкривають за допомогою біуретової реакції – з'являється фіолетове забарвлення:





2. Наявність водню пероксиду підтверджують реакцією утворення надхромових кислот. Випускається гідроперит у таблетках (1 таблетка відповідає 15 мл 3% розчину перекису водню).

Кількісне визначення. Йодометрія, замісникове титрування; (s = 1/2):



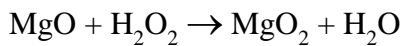
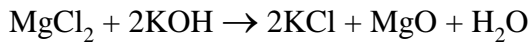
Вміст водню пероксиду – 35%.

Зберігання. У сухому, захищеному від світла місті при температурі не вище +20°C.

Застосування. Антисептичний засіб.

Магнію пероксид (Magnesii peroxydum)
(MgO₂ + MgO)

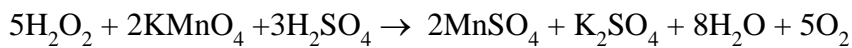
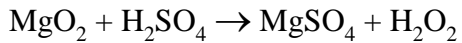
Здобування.



Ідентифікація.

1. Реакція на іони Mg²⁺ після розчинення в кислоті хлористоводневій.
2. Реакція утворення надхромових кислот.

Кількісне визначення. Перманганатометрія без індикатору, пряме титрування; (s= 2,5):



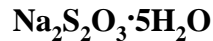
В лікарському засобі повинно бути не менш ніж 25,9% магнію пероксиду.

Зберігання. У добре закупореній тарі, вберігаючи від дії світла.

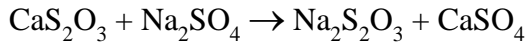
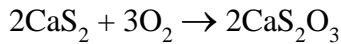
Застосування. Перекис магнію застосовують перорально при захворюваннях шлунку й кишечника.

Лікарські засоби, які містять сульфур

Натрію тіосульфат (Natrii thiosulfas) (ДФУ)



Здобування. Окисненням полісульфідів:



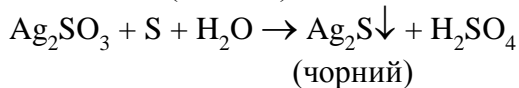
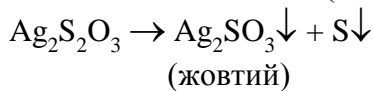
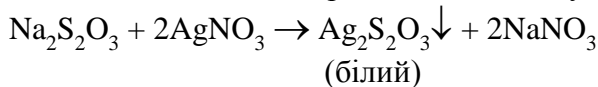
Властивості. Кристали безбарвні, прозорі. В сухому повітрі вивітрюється, у вологому – злегка розпливається. Дуже легко розчинний у воді, практично нерозчинний у 96% спирті.

Ідентифікація.

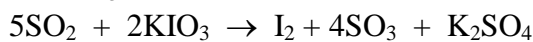
1. Субстанція знебарвлює розчин калію йодиду йодований:



2. При додаванні до лікарської речовини надлишку аргентуму нітрату утворюється білий осад, який швидко забарвлюється в жовтуватий, потім у чорний колір:



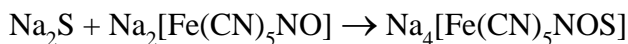
3. При додаванні до субстанції кислоти хлористоводневої утворюється осад сірки і виділяється газ, який забарвлює йодкрохмальний папір у синій колір:



4. Субстанція дає характерні реакції на катіон Na^+ .

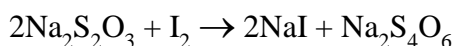
Випробування на чистоту.

Сульфіди визначається з натрію нітропрусидом:



Не має з'являтися фіолетове забарвлення.

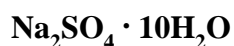
Кількісне визначення. Йодометрія, пряме титрування, індикатор – крохмаль; (s = 2):



Зберігання. У добре закупореній тарі.

Застосування. Детоксикуючий, десенсибілізуючий засіб. Іноді як інсектицидний засіб.

Натрію сульфат (Natrii sulfas) (ДФУ)

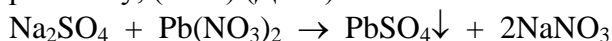


Здобування. Для медичних цілей натрію сульфат одержують з натрію карбонату дією кислоти сульфатної:

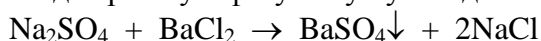


Ідентифікація. Субстанція дає характерні реакції на сульфати та натрій.

Кількісне визначення. 1. Субстанцію титрують розчином свинцю нітрату в присутності кислоти хлористоводневої та метанолу потенціометрично. Перерахунок ведуть на суху речовину, ($s = 1$) (ДФУ):



2. Гравіметрія. До водного розчину субстанції додають розчин барію хлориду, отриманий осад барію сульфату висушують до постійної маси і зважують:



Розрахунок діючої речовини проводять за формулою:

$$\% = \frac{m_{\text{гр.ф.}} \cdot F \cdot 100 \cdot 100}{m_{\text{н.}} \cdot (100 - \% \text{ вологи})}$$

де $m_{\text{гр.ф.}}$ – маса гравіметричної форми;

$m_{\text{н.}}$ – маса наважки натрію сульфату;

F – гравіметричний фактор, який дорівнює співвідношенню молярної маси натрію сульфату до молярної маси гравіметричної форми (барію сульфату).

Зберігання. У добре закупореній тарі.

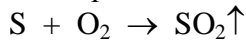
Застосування. Проносний засіб.

Сірка осаджена (Sulfur praecipitatum)

Здобування. Здобувають шляхом ретельного розмелу очищеної сірки (Sulfur depuratum) на колоїдному млині. В результаті утворюється аморфний порошок блідо-жовтого кольору.

Ідентифікація.

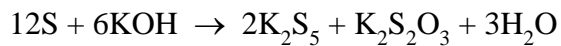
1. Горить синім полум'ям:



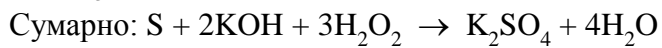
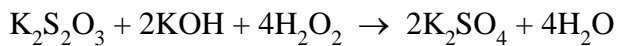
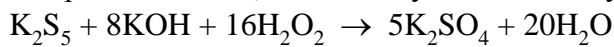
2. Розчин лікарської речовини в гарячому піридині в присутності натрію гідрокарбонату при кип'ятінні забарвлюється в блакитний або зелений колір.

Кількісне визначення. Зворотне кислотно-основне титрування; індикатор – метиловий оранжевий, $s = 1/2$. Паралельно проводять контрольний дослід.

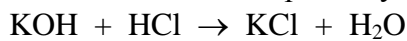
Лікарський засіб розчиняють у спиртовому титрованому розчині калію гідроксиду:



Спирт відганяють, до залишку додають воду і пергідроль:



Надлишок калію гідроксиду відтитрують кислотою:



Сірки осадженої має бути в перерахунку на суху речовину не менш ніж 99,5%.

Зберігання. У добре закупореній тарі в сухому місці.

Застосування. Зовнішньо при лікуванні шкіряних захворювань – псоріазу, сверблячки, себореї та ін. Як протиглисний засіб при ентеробіозі.

Література

1. Державна фармакопея України. – 1-е вид. – Х.: РІРЕГ, 2001. – 556 с.
2. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 1. – Х.: РІРЕГ, 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.