

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Г.В. РІЗАК

**ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ АНАЛІЗ
ЛІКАРСЬКИХ РЕЧОВИН
НЕОРГАНІЧНОЇ ПРИРОДИ**

Практикум

Для студентів медичного факультету
спеціальності “фармація”

Київ
Наукова думка
2016

УДК

Різак Г.В.

Р 49 Фармацевтичний аналіз лікарських речовин неорганічної природи: Практикум для студентів медичного факультету спеціальності “фармація”. — Київ: Наукова думка, 2016. — 24 с.

Проаналізовано фізико-хімічні властивості лікарських речовин неорганічної природи та вказано їх застосування в медицині. Наведено загальні реакції ідентифікації аніонів і катіонів.

Для провізорів, а також викладачів, аспірантів та студентів вишів.

Р е ц е н з е н т и:

кандидат фармацевтичних наук,
завідувач кафедри фармацевтичних дисциплін
медичного факультету
Ужгородського національного університету
О.Т. Девіняк,

кандидат фармацевтичних наук,
доцент кафедри фармацевтичних дисциплін
медичного факультету
Ужгородського національного університету
Є.І. Бисага

ISBN 978-966-00-1222-6

© Г.В. Різак, 2016

ЗМІСТ

ВСТУП	4
ПРАВИЛА ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС РОБОТИ В ХІМІЧНІЙ ЛАБОРАТОРІЇ ТА НАДАННЯ ПЕРШОЇ ДОПОМОГИ ПОТЕРПІЛОМУ	5
ЛІКАРСЬКІ РЕЧОВИНИ НЕОРГАНІЧНОЇ ПРИРОДИ В КРИСТАЛІЧНОМУ СТАНІ	7
1. Лікарські речовини — похідні елементів VII групи періодичної системи хімічних елементів Д.І. Менделєєва	7
2. Лікарські речовини — похідні елементів VI групи періодичної системи Д.І. Менделєєва	8
3. Лікарські речовини — похідні елементів V групи періодичної системи Д.І. Менделєєва	9
4. Лікарські речовини — похідні елементів IV групи періодичної системи Д.І. Менделєєва	9
5. Лікарські речовини — похідні елементів III групи періодичної системи Д.І. Менделєєва	10
6. Лікарські речовини — похідні елементів II групи періодичної системи Д.І. Менделєєва	11
7. Лікарські речовини — похідні елементів I і VIII груп періодичної системи Д.І. Менделєєва	13
Колоїдні препарати срібла	14
ЛІКАРСЬКІ РЕЧОВИНИ НЕОРГАНІЧНОЇ ПРИРОДИ В РІДКОМУ СТАНІ	15
ЛІКАРСЬКІ РЕЧОВИНИ НЕОРГАНІЧНОЇ ПРИРОДИ В ГАЗОПОДІБНОМУ СТАНІ	16
ІДЕНТИФІКАЦІЯ ЛІКАРСЬКИХ РЕЧОВИН НЕОРГАНІЧНОЇ ПРИРОДИ	17
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	23

ВСТУП

Фармацевтичний аналіз посідає чільне місце при вивченні курсу фармацевтичної хімії студентами медичного факультету спеціальності “фармація”, має специфічні особливості, які значною мірою відрізняють його від інших методів аналізу. До фармацевтичного аналізу ставляться високі вимоги, а саме: точність, чутливість і специфічність, що зумовлено великою відповідальністю за його результати, за якими стоїть життя людини. У зв'язку з цим студенти зобов'язані ґрунтовно вивчити як загальні методи аналізу, так і конкретні методики проведення.

Для встановлення тотожності лікарських речовин неорганічної природи за Державною фармакопеєю України (ДФУ) використовують низку досліджень: характеристика зовнішнього вигляду, розчинність у певних розчинниках, визначення кислотності чи лужності середовища, хімічні реакції ідентифікації аніонів і катіонів, визначення вмісту допустимих домішок тощо.

У пропонованому практикумі лікарські речовини неорганічної природи чітко розділені за групами періодичної системи хімічних елементів Д.І. Менделєєва та за агрегатним станом. Проаналізовано їх фізико-хімічні властивості та застосування в медицині. Наведено загальні реакції ідентифікації аніонів і катіонів, оскільки більшість лікарських речовин неорганічної природи є електролітами.

Практикум допоможе студентам глибше засвоїти основні хімічні методи аналізу, стане надійним помічником при підготовці до колоквиумів, лабораторних робіт, модульних контрольних робіт та іспитів, буде корисним для провізорів, аспірантів, викладачів.



ПРАВИЛА ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС РОБОТИ В ХІМІЧНІЙ ЛАБОРАТОРІЇ ТА НАДАННЯ ПЕРШОЇ ДОПОМОГИ ПОТЕРПІЛОМУ

1. Під час роботи в хімічній лабораторії підтримуйте чистоту, тишу, порядок.
2. Усі мають знати, де знаходяться засоби протипожежного захисту та аптечка.
3. В лабораторії заборонено палити, їсти, пити воду чи інші напої.
4. Під час проведення дослідів користуйтеся лише чистим посудом. Після закінчення експериментів відразу ретельно вимийте його.
5. Під час роботи будьте дуже обережними та уважними, стежте, щоб хімічні речовини не потрапили на одяг, шкіру чи в очі.
6. Категорично заборонено куштувати речовини чи розчини, нюхати їх слід обережно, спрямовуючи на себе їх пару чи газ легким рухом руки.
7. На посуді, в якому зберігаються речовини або розчини, обов'язково мають бути етикетки з їх назвами чи складом.
8. Під час нагрівання рідких і твердих речовин у пробірках і колбах спрямовуйте їх отвір від себе і сусіда. Зазирати в отвір пробірки чи колби заборонено.
9. Після закінчення роботи вимкніть світло, перекрийте газ, воду.
10. Заборонено виливати в раковину концентровані розчини кислот, лугів, солей важких металів.
11. Під час роботи з отруйними речовинами, концентрованими кислотами і лугами, фенолом, органічними розчинниками користуйтеся захисними окулярами, протигазами, респіраторами та іншими засобами захисту.
12. Досліди із легкозаймистими речовинами (ефір, бензин, ацетон, спирт тощо) слід проводити подалі від вогню й увімкнених електроприладів.

13. При виникненні в лабораторії пожежі потрібно негайно перекрити газ, вимкнути електроприлади, швидко прибрати всі горючі речовини подалі від вогню і приступити до гасіння полум'я. Для цього використовують вогнегасник, пісок або протипожежну ковдру. Не можна заливати вогонь водою.

14. Якщо на комусь спалахнув одяг, не можна метушитись і бігати по лабораторії, постраждалого потрібно змусити лягти на підлогу і швидко накрити вовняною ковдрою.

15. Перша допомога при термічних опіках — примочки зі спиртового розчину таніну, етанолу або розчину перманганату калію.

16. При опіках кислотами необхідно відразу ж промити уражене місце проточною водою, потім 5%-м розчином гідрокарбонату натрію.

17. За опіків лугами слід негайно промити уражене місце проточною водою, потім 3%-м розчином борної або оцтової кислоти.

18. Якщо кислота чи луг потрапили в очі, їх потрібно відразу ж промити проточною водою з-під крана протягом 3—5 хвилин, потім розчином гідрокарбонату натрію (в разі ураження кислотою) або розчином борної кислоти (за ураження лугом) і звернутись за допомогою до лікаря.

19. Шкіру, уражену органічною речовиною (наприклад, фенолом), необхідно промити великою кількістю спирту або іншого нейтрального розчинника й обов'язково звернутись за медичною допомогою.

20. Студенту категорично заборонено працювати одному, без викладача або лаборанта.



ЛІКАРСЬКІ РЕЧОВИНИ НЕОРГАНІЧНОЇ ПРИРОДИ В КРИСТАЛІЧНОМУ СТАНІ

1. Лікарські речовини — похідні елементів VII групи періодичної системи хімічних елементів Д.І. Менделєєва

Назва (ДФУ) (українська, латинська). Хімічна формула	Фізико-хімічні властивості. Застосування
Натрію хлорид Natrii chloridum NaCl	Безбарвні кристали або білий кристалічний порошок без запаху, солоний на смак. Розчинний у воді, не розчинний у 96%-му етанолі. Застосовують для приготування ізотонічного розчину та інших сольових плазмозамінних розчинів
Калію хлорид Kalii chloridum KCl	Безбарвні кристали або білий кристалічний порошок без запаху, розчинний у воді, не розчинний у 96%-му етанолі. Застосовують при гіпокаліємії (наслідок прийому діуретиків), як антиаритмічний засіб
Натрію бромід Natrii bromidum NaBr	Гранульований порошок білого кольору або дрібні прозорі чи матові кристали. Слабкогігроскопічний. Легкорозчинний у воді, розчинний у 96%-му етанолі. Застосовують як заспокійливий засіб
Калію бромід Kalii bromidum KBr	Кристалічний порошок білого кольору або безбарвні кристали. Легкорозчинний у воді та гліцерині, розчинний у 96%-му етанолі. Застосовують як заспокійливий засіб
Калію перманганат Kalii permanganas KMnO₄	Гранульований порошок темно-фіолетового чи коричнево-чорного кольору або кристали темно-фіолетового чи майже чорного кольору, зазвичай із металевим блиском. Розчинний у холодній воді, легкорозчинний у киплячій воді. При взаємодії з певними органічними речовинами розкладається, при взаємодії з деякими органічними речовинами, що легко окиснюються, може статися вибух. Застосовують як антисептичний засіб

2. Лікарські речовини — похідні елементів VI групи періодичної системи Д.І. Менделєєва

<p>Гідроперит Hydroperitum (NH₂)₂CO·H₂O₂</p>	<p>Білий кристалічний порошок. Легкорозчинний у воді, розчинний в етанолі. Комплексна сполука гідрогену пероксиду із сечовиною. Як стабілізатор додають 0,08%-й розчин цитратної кислоти. Застосовують як антисептичний засіб. Одна таблетка гідропериту відповідає 15 мл 3%-го розчину гідрогену пероксиду</p>
<p>Магнію пероксид Magnesii peroxhydum MgO₂ + MgO</p>	<p>Білий кристалічний порошок без запаху. Практично не розчинний у воді, розчиняється в мінеральних кислотах, киплячій оцтовій кислоті з утворенням гідрогену пероксиду. Застосовують перорально при захворюваннях шлунка</p>
<p>Натрію тіосульфат Natrii thiosulfas Na₂S₂O₃·5H₂O</p>	<p>Безбарвні прозорі кристали. Дуже легко розчиняється у воді, практично не розчинний у 96%-му етанолі. В теплому сухому повітрі звітряється, у вологому — розпливається. Застосовують як детоксикаційний, десенсибілізуювальний, іноді як інсектицидний засіб. При отруєнні ціанідами після прийому внутрішньо 10%-го розчину натрію тіосульфату (20—30 мл) утворюються менш токсичні тіоціанати. У разі отруєння солями важких металів (меркурію, арсену, свинцю, талію) за дії натрію тіосульфату утворюються малорозчинні сульфідні</p>
<p>Натрію сульфат декагідрат Natrii sulfas decahydricus Na₂SO₄·10H₂O</p>	<p>Кристалічний порошок білого кольору або безбарвні прозорі кристали. Легкорозчинний у воді, практично не розчинний у 96%-му етанолі. Застосовують як проносний засіб</p>
<p>Сірка для зовнішнього застосування Sulfur ad usum externum S</p>	<p>Найдрібніший блідо-жовтий порошок без запаху. Не розчинний у воді, розчиняється в суміші натрій гідроксиду та етанолу, а також в оліях при нагріванні. Застосовують зовнішньо при лікуванні шкірних захворювань (псоріазу, сверблячки, себореї та ін.), а також як протигельмінтний засіб при ентеробіозі</p>

3. Лікарські речовини — похідні елементів V групи періодичної системи Д.І. Менделєєва

<p>Натрію нітрит Natrii nitris NaNO_2</p>	<p>Білий або білий з ледь жовтуватим відтінком кристалічний порошок. Гігроскопічний. Легкорозчинний у воді, важкорозчинний в етанолі. Водні розчини мають слабколужну реакцію. Застосовують як спазмолітичний коронаророзширювальний засіб при стенокардії. Призначають внутрішньо, підшкірно, внутрішньовенно (у вигляді 1%-го розчину)</p>
<p>Арсену(III) оксид Acidum arsenicosum anhydricum As_2O_3</p>	<p>Важкі білі скло- чи фарфороподібні шматки, часто шаруватої будови або важкий білий порошок. Дуже повільно розчиняється у воді, легкорозчинний у розчинах кислот, гідроксидів і карбонатів лужних металів, гліцерині. Застосовують зовнішньо в стоматології, дерматології та внутрішньо при некрозів'ї, неврастенії</p>
<p>Бісмуту нітрат основний Bismuthi subnitras $\text{Bi}(\text{OH})(\text{NO}_3)_2$ $\text{Bi}(\text{OH})_2\text{NO}_3$ $\text{Bi}(\text{O})\text{NO}_3$ $\text{O}=\text{Bi}-\text{O}-\text{Bi} \begin{cases} \text{OH} \\ \text{ONO}_2 \end{cases}$ Склад змінний</p>	<p>Білий аморфний або дрібнокристалічний порошок. Практично не розчинний у воді, етанолі, розчинний у розчинах хлоридної та нітратної кислот. Змочений водою порошок забарвлює синій лакмусовий папірець у червоний колір. Застосовують як в'яжучий, антисептичний засіб. Входить до складу вікаліну, вікаїру та ін.</p>

4. Лікарські речовини — похідні елементів IV групи періодичної системи Д.І. Менделєєва

<p>Вугілля активоване Carbo activatus C</p>	<p>Таблетки чорного кольору, без запаху, не розчинні у воді й етанолі. Застосовують при диспепсії, харчових інтоксикаціях, отруєнні алкалоїдами, солями важких металів як адсорбційний засіб</p>
<p>Натрію гідрокарбонат Natrii hydrogenocarbonas NaHCO_3</p>	<p>Кристалічний порошок білого кольору, розчинний у воді, практично не розчинний у 96%-му етанолі. Водні розчини мають слабколужну реакцію. Застосовують як антацидний засіб при підвищеній кислотності шлункового соку</p>

5. Лікарські речовини — похідні елементів III групи періодичної системи Д.І. Менделєєва

<p>Кислота борна Acidum boricum H₃BO₃</p>	<p>Кристалічний порошок чи кристали білого кольору або безбарвні, блискучі, жирні на дотик пластинки. Розчинний у воді, етанолі, легкокорозинний у киплячій воді, гліцерині. Застосовують як антисептичний засіб у вигляді розчинів (2—4 %) для полоскання рота, горла, промивання очей, а також у вигляді мазі (5—10 %) та в присипках при захворюваннях шкіри</p>
<p>Натрію тетраборат декагідрат Borax Na₂B₄O₇·10H₂O</p>	<p>Кристалічний порошок білого кольору або безбарвні кристали, або кристалічна маса. На повітрі звітрюється. Розчинний у воді, дуже легкокорозинний у киплячій воді, практично не розчинний в етанолі, легкокорозинний у гліцерині. Застосовують зовнішньо як антисептик, іноді перорально при лікуванні хворих на епілепсію (особливо дітей)</p>
<p>Алюмінію гідроксид Aluminii hydroxydum Al(OH)₃</p>	<p>Білий пухкий аморфний порошок. Практично не розчинний у воді, розчиняється при нагріванні в розбавлених розчинах кислот та лугів. Застосовують внутрішньо як адсорбент, обволікаючий та антацидний засіб, зовнішньо — для присипок. Входить до складу комплексних препаратів — альмагель, маалокс, гастал</p>

6. Лікарські речовини — похідні елементів II групи періодичної системи Д.І. Менделєєва

<p>Магнію оксид легкий Magnesii oxydum leve</p> <p>Магнію оксид важкий Magnesii oxydum ponderosum MgO</p>	<p>Дрібні аморфні порошки білого кольору. Практично не розчинні у воді й етанолі. Водні розчини мають лужну реакцію середовища. Розчинні в розбавлених розчинах кислот (хлоридній, сульфатній, оцтовій).</p> <p>Застосовують як антацидний засіб при підвищеній кислотності шлункового соку. Призначають при гастритах, виразковій хворобі шлунка і дванадцятипалої кишки.</p> <p>Застосовують як антидот при отруєнні арсеном і кислотами. Входить до складу комплексного препарату альмагель</p>
<p>Магнію сульфат гептагідрат Magnesii sulfas heptahydricus MgSO₄·7H₂O</p>	<p>Кристалічний порошок білого кольору або блискучі безбарвні кристали. Легкорозчинний у воді, дуже легкорозчинний у киплячій воді, практично не розчинний у 96%-му етанолі.</p> <p>Застосовують як спазмолітичний, заспокійливий і проносний засіб. Дія залежить від способу введення та дози. При отруєнні магнію сульфатом як антидот використовують солі кальцію</p>
<p>Магнію карбонат легкий Magnesii subcarbonas levis</p> <p>Магнію карбонат важкий Magnesii subcarbonas ponderosus MgCO₃·Mg(OH)₂·3H₂O</p>	<p>Порошки білого кольору. Практично не розчинні у воді. Розчиняються в розбавлених розчинах кислот із бурхливим виділенням бульбашок газу.</p> <p>Застосовують як в'язучий та антацидний засіб</p>
<p>Кальцію хлорид дигідрат Calcii chloridum dihydricum CaCl₂·2H₂O</p> <p>Кальцію хлорид гексагідрат Calcii chloridum hexahydricum CaCl₂·6H₂O</p>	<p>Кальцію хлорид дигідрат — кристалічний порошок білого кольору. Гігроскопічний. Легкорозчинний у воді, розчинний у 96%-му етанолі.</p> <p>Кальцію хлорид гексагідрат — кристалічна маса білого кольору або безбарвні кристали. Дуже легкорозчинний у воді, легкорозчинний у 96%-му етанолі. Дуже гігроскопічний, на повітрі розпливається. Розплав замерзає за температури 29 °С.</p> <p>Застосовують у разі посиленого виведення кальцію з організму, при алергічних захворюваннях разом із антигістамінними речовинами, як засіб, що зменшує проникність судин, кровоспинний засіб, антидот при отруєнні солями магнію</p>

ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ АНАЛІЗ ЛІКАРСЬКИХ РЕЧОВИН НЕОРГАНІЧНОЇ ПРИРОДИ

<p>Барію сульфат Barii sulfas BaSO₄</p>	<p>Дрібний важкий порошок білого кольору без великих часточок. Практично не розчинний у воді та органічних розчинниках. Дуже слабкорозчинний у кислотах і розчинах лугів. Застосовують як рентгеноконтрастний засіб при рентгеноскопії шлунка і кишківника</p>
<p>Цинку оксид Zinci oxydum ZnO</p>	<p>М'який аморфний порошок білого або ледь жовтуватого кольору без піщаних часточок. Практично не розчинний у воді та 96%-му етанолі. Розчиняється в розбавлених розчинах мінеральних кислот, оцтової кислоті, розчинах лугів. Поглинає вуглекислий газ із повітря. Застосовують зовнішньо у вигляді присипок, мазей, паст, лініментів як підсушувальний, в'яжучий, протизапальний та антисептичний засіб при захворюваннях шкіри. Є дані, що цинку оксид ефективний при лікуванні гніздового облисіння у дітей. У цьому разі його призначають внутрішньо по 0,02—0,05 г 2—3 рази на добу (після їжі) та 2%-ву цинкову мазь зовнішньо</p>
<p>Цинку сульфат гептагідрат Zinci sulfas heptahydricus ZnSO₄·7H₂O</p>	<p>Кристалічний порошок білого кольору або безбарвні прозорі кристали без запаху. На повітрі звітряється. Дуже легкорозчинний у воді, практично не розчинний у 96%-му етанолі. Водні розчини мають кислу реакцію середовища. Застосовують як антисептичний, протизапальний і в'яжучий засіб при кон'юнктивітах (очні краплі 0,1; 0,25; 0,5 %), хронічному катаральному ларингіті, для спринцювань при уретритах і вагінітах (0,1—0,5 %)</p>
<p>Меркурію хлорид (сулема) Hydrargyri dichloridum HgCl₂</p>	<p>Кристалічний порошок білого кольору або білі чи безбарвні кристали, або важка кристалічна маса. Розчинний у воді, ефірі, гліцерині; легко розчинний у 96%-му етанолі. При нагріванні плавиться, при прожарюванні випаровується (дослідження проводять у витяжній шафі). Водні розчини мають кислу реакцію середовища. Застосовують як високотоксичний антисептичний засіб. Розчини (1 : 1000—2 : 1000) використовують для дезінфекції білизни, одягу, миття стін, предметів догляду за хворими, а також при лікуванні захворювань шкіри. При роботі з меркурію хлоридом не допускайте потрапляння його розчинів на шкіру, бо це може спричинити отруєння</p>

ЛІКАРСЬКІ РЕЧОВИНИ НЕОРГАНІЧНОЇ ПРИРОДИ В КРИСТАЛІЧНОМУ СТАНІ

<p>Меркурію оксид жовтий Hydrargyri oxydum flavum HgO</p>	<p>Жовтий або оранжево-жовтий важкий дрібнодисперсний аморфний порошок без запаху. На світлі поступово темнішає. Практично не розчинний у воді, 96%-му етанолі, легкокорозинний у розбавлених розчинах кислот (хлоридній, нітратній, оцтовій). Застосовують зовнішньо як антисептичний засіб при захворюваннях шкіри, для приготування очних мазей</p>
<p>Меркурію оксиціанід Hydrargyri oxycyanidum HgO·Hg(CN)₂</p>	<p>Білий або ледь жовтуватий порошок. Важко розчиняється у воді. Водні розчини мають лужну реакцію середовища. Застосовують зовнішньо як антисептичний засіб</p>

7. Лікарські речовини — похідні елементів I і VIII груп періодичної системи Д.І. Менделєєва

<p>Міді сульфат пентагідрат Cupri sulfas pentahydricus CuSO₄·5H₂O</p>	<p>Кристалічний порошок синього кольору або прозорі сині кристали без запаху, з металевим присмаком. На повітрі втрачає кристалізаційну воду. Легкорозчинний у воді, розчинний у метанолі, практично не розчинний у 96%-му етанолі. Водні розчини мають кислу реакцію середовища. Застосовують зовнішньо як антисептичний, в'яжучий, припікаючий засіб; внутрішньо як блювотний засіб (у вигляді розчинів для промивання шлунка)</p>
<p>Срібла нітрат Argentii nitras AgNO₃</p>	<p>Кристалічний порошок білого кольору або прозорі безбарвні кристали у вигляді пластинок, чи білих циліндричних паличок, без запаху. Під дією світла темнішає. Дуже легкокорозинний у воді, важкорозчинний у 96%-му етанолі. Застосовують зовнішньо як антисептичний, в'яжучий та припікаючий засіб</p>

Колоїдні препарати

<p>Коларгол Collargolum</p>	<p>Зеленкувато- або синювато-чорні пластинки з металевим блиском. Розчиняються у воді з утворенням колоїдного розчину. Золь лікарської речовини (1 : 50) при доливанні розбавленого розчину хлоридної кислоти утворює темно-бурий осад.</p> <p>Застосовують як антисептичний, протизапальний і в'язучий засіб для промивання гнійних ран, сечового міхура, при циститах, уретритах; у вигляді очних крапель при гнійних кон'юнктивітах і бленорей. В коларголі має міститись 70 % срібла</p>
<p>Протаргол Protargolum</p>	<p>Коричнево-жовтий порошок без запаху, слабкогіркий та в'язучий на смак. Легкорозчинний у воді, не розчинний у 96%-му етанолі, ефірі, хлороформі. Гігроскопічний.</p> <p>Застосовують як антисептичний, протизапальний і в'язучий засіб у вигляді крапель для очей та носа, а також розчинів для промивання (в урології). В протарголі має міститись 7,8—8,3 % срібла</p>
<p>Заліза сульфат гептагідрат Ferrosi sulfas heptahydricus FeSO₄·7H₂O</p>	<p>Кристалічний порошок світло-зеленого кольору або блакитно-зелені кристали. На повітрі втрачає кристалізаційну воду. Легкорозчинний у воді, дуже легкорозчинний у киплячій воді, практично не розчинний у 96%-му етанолі. Водні розчини мають слабко-кислу реакцію середовища. У вологому повітрі окиснюється й забарвлюється в коричневий колір.</p> <p>Застосовують при залізодефіцитних анеміях. Входить до складу комплексних лікарських засобів. Використовують у вигляді таблеток, розчинів для ін'єкцій (фероплекс, ферум лек та ін.)</p>



ЛІКАРСЬКІ РЕЧОВИНИ НЕОРГАНІЧНОЇ ПРИРОДИ В РІДКОМУ СТАНІ

Кислота хлористоводнева концентрована Acidum hydrochloridum concentratum HCl	Безбарвна прозора рідина зі своєрідним запахом, кисла на смак. Змішується з водою та спиртом у всіх співвідношеннях з утворенням сильноокислих розчинів. Кислота хлористоводнева концентрована має містити хлороводню 35,0–39,0 %. Відносна густина її становить близько 1,18 г/см ³ . Застосовують внутрішньо у вигляді крапель або мікстур (частіше з пепсином) за недостатньої кислотності шлункового соку
Розчин йоду спиртовий 5%-й Solutio iodi spirituosa 5 % Склад: йоду — 5,0 г калію йодиду — 2,0 г спирту 96%-го — 41,0 г води очищеної — до 100 мл	Прозора рідина червоно-бурого кольору з характерним запахом. Застосовують зовнішньо як антисептичний засіб
Водню пероксиду розчин (3%-й) Hydrogenii peroxidum 3 % per centum H₂O₂	Безбарвна прозора рідина із слабкокислою реакцією середовища. Розкладається на світлі, при нагріванні, при взаємодії з окисниками, лугами, важкими металами з утворенням кисню. Змішується з водою у будь-яких співвідношеннях. Застосовують як антисептичний, дезодорувальний, депігментувальний засіб із кровоспинною дією
Амоніаку розчин концентрований Ammoniae solution concentrate NH₄OH	Безбарвна прозора рідина з характерним запахом. Змішується з водою та 96%-м етанолом. Водні розчини мають сильнолужну реакцію середовища. Застосовують 10%-й розчин амоніаку як засіб швидкої допомоги для збудження дихання і виведення хворого зі стану непритомності



**ЛІКАРСЬКІ РЕЧОВИНИ
НЕОРГАНІЧНОЇ ПРИРОДИ
В ГАЗОПОДІБНОМУ СТАНІ**

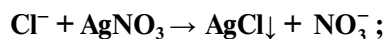
<p>Азоту закис Nitrogenium oxydulatum N_2O</p>	<p>Безбарвний газ важчий за повітря, з характерним запахом, солодкуватий на смак. Не займається, підтримує горіння. Один об'єм азоту закису за 15–20 °С розчиняється приблизно у двох об'ємах води. Зберігають у балонах місткістю 10 л, пофарбованих у сірий колір. Застосовують як інгаляційний засіб для наркозу в суміші з киснем (4 : 1)</p>
<p>Кисень Oxygenium O_2</p>	<p>Безбарвний газ без запаху і смаку, в 1,106 разів важчий за повітря. В рідкому стані має світло-блакитне забарвлення, в твердому — синє. В аптеках кисень зберігають у балонах синього кольору місткістю 27–50 л під тиском 100–150 атм. Відпускають з аптек у спеціальних подушках, оснащених ліycopодібним мундштуком для вдихання. Застосовують для приготування кисневих, водних і повітряних ванн, для вдихання хворими (“медичний газ”), при захворюваннях, які супроводжуються кисневою недостатністю (гіпоксія). Інгаляції кисню використовують при захворюваннях органів дихання (пневмонія, набряк легенів), серцево-судинної системи (серцева і коронарна недостатність), отруєннях чадним газом, синильною кислотою тощо</p>

↑↓ ⇌ ІДЕНТИФІКАЦІЯ ЛІКАРСЬКИХ РЕЧОВИН НЕОРГАНІЧНОЇ ПРИРОДИ

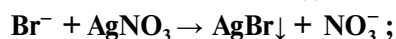
Лікарські речовини неорганічної природи ідентифікують за хімічними аналітичними реакціями з виявлення аніонів і катіонів, що входять до складу їхніх молекул.

1. Реакції з виявлення аніонів у молекулах лікарської речовини неорганічної природи

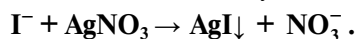
Хлорид-, бромід-, йодид- і тіосульфат-аніони виявляють за допомогою реакції з розчином аргентуму нітрату, внаслідок якої утворюються забарвлені осад:



Білий осад

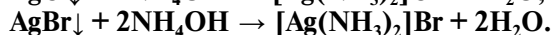
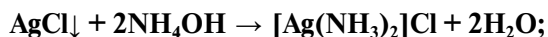


Жовтуватий осад

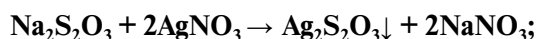


Жовтий осад

Аргентуму йодид не розчиняється в надлишку амоніаку, аргентуму хлориди і броміди — розчиняються:



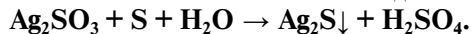
Тіосульфати з аргентуму нітратом утворюють білий осад, який швидко жовкне, потім чорніє:



Білий осад

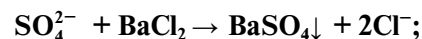


Жовтий осад

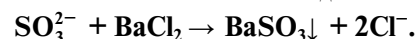


Чорний осад

Сульфат- і сульфіт-аніони ідентифікують за реакцією осадження з розчином барію хлориду:

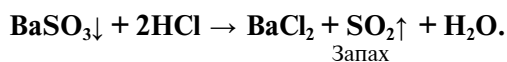


Білий осад



Білий осад

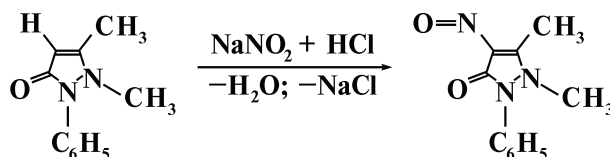
Барію сульфат не розчиняється в хлоридній кислоті, барію сульфід — розчиняється.



Нітрит- і нітрат-аніони з дифеніламіном за наявності концентрованої сульфатної кислоти утворюють сполуку синього кольору:



Нітрити з антипірином за наявності розбавленого розчину хлоридної кислоти утворюють нітрузантипирин зеленого кольору:



Нітрити знебарвлюють розчин калію перманганату в кислому середовищі:



Нітрати на відміну від нітритів не знебарвлюють розчин калію перманганату і не взаємодіють з антипірином.

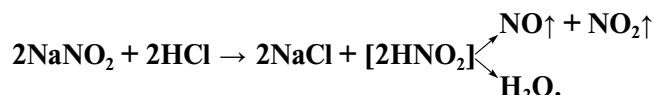
Під час взаємодії **карбонат- і гідрокарбонат-аніонів** із хлоридною (або оцтовою) кислотою виділяються бульбашки вуглекислого газу:



Сульфід-аніони за цих умов утворюють сульфур діоксид, що має різкий запах:



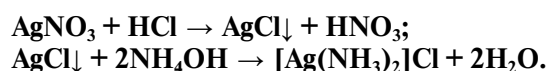
Нітрит-аніони на відміну від нітрат-аніонів взаємодіють із хлоридною кислотою з виділенням жовто-бурої пари нітрогену оксидів:



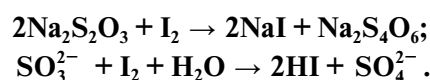
У результаті взаємодії тіосульфат-аніонів за цих умов випадає жовтий осад сірки і виділяється газ із різким запахом:



Слід пам'ятати, що за цих умов аргентуму нітрат утворює білий сирнистий осад, який розчиняється в надлишку амоніаку:

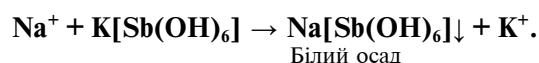


Тіосульфіти і сульфіти на відміну від сульфатів знебарвлюють водний розчин йоду:

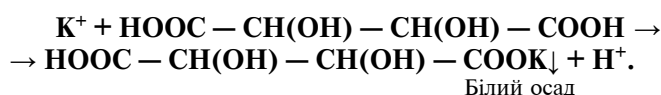


2. Реакції з виявлення катіонів у молекулах лікарської речовини неорганічної природи

Катіони натрію виявляють за реакцією осадження з розчином калію піроантимонату з утворенням білого осаду — натрію гексагідроксистибіату(V):



Катіони калію виявляють за реакцією осадження з розчином тартратної кислоти з випаданням білого осаду — калію гідротартрату:

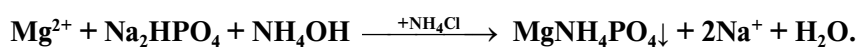


Катіони кальцію з розчином амонію оксалату утворюють білий осад кальцію оксалату:



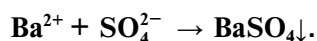
Білий осад

Катіони магнію виявляють за реакцією осадження з розчином динатрію гідрогенфосфату за наявності буферного амоніачного розчину, при цьому випадає білий осад магнію-амонію фосфату:



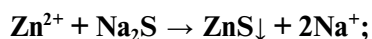
Білий осад

Катіони барію утворюють білий осад барію сульфату із розбавленим розчином сульфатної кислоти або натрію сульфату:

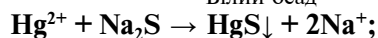


Білий осад

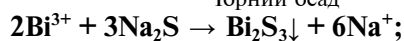
Катіони цинку, ртуті, бісмуту, арсену, сурьми в результаті взаємодії з розчином натрію сульфідів утворюють забарвлені осадки відповідних сульфідів:



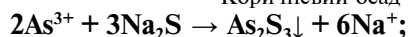
Білий осад



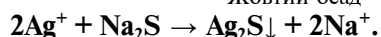
Чорний осад



Коричневий осад

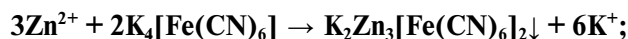


Жовтий осад

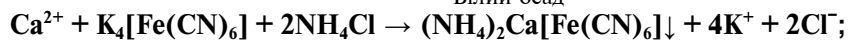


Чорний осад

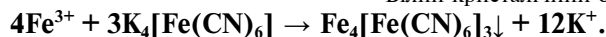
Катіони цинку, кальцію, феруму(III) утворюють забарвлені осадки з розчином калію фероціаніду:



Білий осад

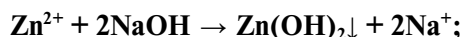


Білий кристалічний осад

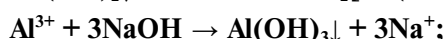


Синій осад

Катіони цинку та алюмінію при взаємодії з розбавленим розчином натрію гідроксиду утворюють осадки, які розчиняються в надлишку реактиву:



Білий осад



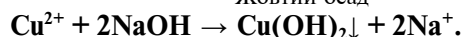
Білий гелеподібний осад



Катіони ртуту(II), купруму(II) при взаємодії з розбавленим розчином натрію гідроксиду утворюють забарвлені осад, які не розчиняються в надлишку реактиву:



Жовтий осад



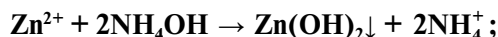
Блакитний осад

Катіони амонію під дією натрію гідроксиду розкладаються з виділенням амоніаку, що має характерний запах:

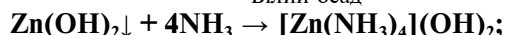


Запах

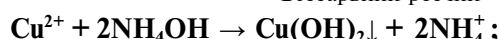
Катіони цинку, купруму(II), аргентуму осаджуються розчином амоніаку з утворенням забарвлених осадів, які розчиняються в надлишку реактиву:



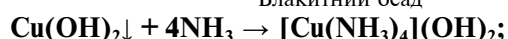
Білий осад



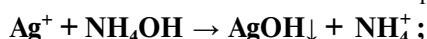
Безбарвний розчин



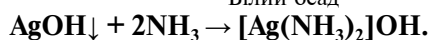
Блакитний осад



Темно-синій розчин

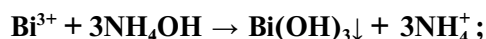


Білий осад

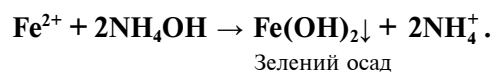


Безбарвний розчин

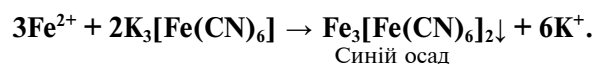
Катіони бісмуту і феруму(II) осаджуються розчином амоніаку з утворенням забарвлених осадів, які не розчиняються в надлишку реактиву:



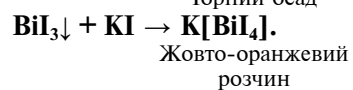
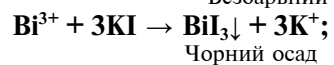
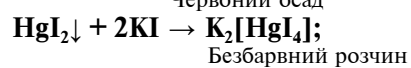
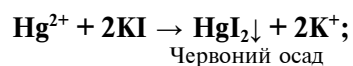
Білий осад



Катіони феруму(II) осаджуються розчином калію фериціаніду з утворенням синього осаду, який не розчиняється в хлоридній кислоті:



Катіони ртуті(II) та бісмуту під час взаємодії з розчином калію йодиду утворюють забарвлені осадки, які розчиняються в надлишку реактиву:





СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. *Державна фармакопея України*. — 1-е вид. — Харків: Державне підприємство “Науково-експертний фармакопейний центр”, 2001. — 528 с.
2. *Фармацевтичний аналіз*: Навч. посіб. / П.О. Безуглий, В.А. Георгіянц, І.С. Гриценко [та ін.]; за заг. ред. В.А. Георгіянц. — Харків: НФАУ: Золоті сторінки, 2013. — 552 с.
3. *Фармацевтична хімія*: Навч. посіб. / [За заг. ред. П.О. Безуглого]. — Вінниця: Нова книга, 2011. — 560 с.
4. *Беликов В.Г.* Фармацевтическая химия. В 2 ч.: Учебн. пособие. — 3-е изд. / В.Г. Беликов. — М.: МЕДпресс-информ, 2009. — 616 с.
5. *Туркевич М.М.* Фармацевтична хімія / М.М. Туркевич. — К.: Вища шк., 1973. — 494 с.
6. *Руководство к лабораторным занятиям по фармацевтической химии*: Учебн. пособие. — 3-е изд., перераб. и доп. / [Под ред. А.П. Арзамасцева]. — М.: Медицина, 2001. — 348 с.

Навчальне видання
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Різак Галина Вікторівна

ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ АНАЛІЗ ЛІКАРСЬКИХ РЕЧОВИН НЕОРГАНІЧНОЇ ПРИРОДИ

Практикум

Київ, Науково-виробниче підприємство
«Видавництво “Наукова думка” НАН України», 2016

Редактор *Н.А. Серебрякова*
Оформлення *Т.В. Поліщук*
Оператор *В.Г. Каменькович*
Комп'ютерна верстка *С.В. Вероцького*

Підп. до друку 00.00.2016. Формат 60×84 1/16. Папір офс.
Гарн. Таймс. Обл.-вид. арк. 1,8. Ум. друк. арк. 1,5.
Тираж 300 прим.

НВП «Видавництво “Наукова думка” НАН України»
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до Державного реєстру ДК № 2440 від 15.03.2006 р.
01601 Київ 1, вул. Терещенківська, 3