

Бурячківський

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет Фармацевтичний

(назва факультету)

Кафедра Фармацевтичної хімії та технології ліків

(назва кафедри)



ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної роботи

Едуард БУРЯЧКІВСЬКИЙ

« 1 » 09 2023 р.

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ
З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Факультет, курс Фармацевтичний, курс I


Навчальна дисципліна Загальна та неорганічна хімія

(назва навчальної дисципліни)

Затверджено:

Засіданням кафедри фармацевтичної хімії та технології ліків
Одеського національного медичного університету

Протокол № 1 від "28" серпня 2023 р.

Завідувач кафедри  Володимир ГЕЛЬМБОЛЬДТ
(підпис) (Ім'я, прізвище)

Розробники:

ст. викладач Нікітін О.В., ас. Литвинчук І.В., к.х.н., ас. Голубчик Х.О., ас.
Улізко І.В.

*Рекомендовано до друку рішенням Вченої ради Фармацевтичного
факультету Одеського національного медичного університету
Протокол № 1 від «20» вересня 2023 р.*

Самостійна робота №1

Тема: «Вступ до вивчення загальної та неорганічної хімії. Правила роботи в хімічній лабораторії та правила техніки безпеки. Основні поняття та закони хімії.»

Мета: ознайомитися з правилами поведінки та технікою безпеки в хімічній лабораторії та навчитися застосовувати ці правила, теоретично обчислювати, визначати молярні маси хімічних сполук для характеристики тотожності речовини, прогнозувати кількісні співвідношення реагуючих речовин у хімічних реакціях.

Основні поняття: техніка безпеки, хімічна лабораторія, луги, кислоти, агресивні реагенти, електричний струм.

План

1. Теоретичні питання:

1. Правила поведінки та техніки безпеки в хімічній лабораторії.
2. Атом. Молекула. Моль. Відносна атомна маса. Відносна молекулярна маса. Молярна маса.
3. Закон збереження маси-енергії.
4. Закон сталості складу.
5. Основні газові закони. Універсальна газова стала R .
6. Закон Авогадро та слідства з нього. Число Авогадро.
7. Еквівалент та еквівалентна маса: простої речовини, елементу в сполуці, складної речовини.
8. Еквівалент та еквівалентна маса речовини у хімічних реакціях. Еквівалентна маса окисника та відновника. Еквівалентний об'єм.
9. Закон еквівалентів.

2. Питання для самоконтролю:

1. Пояснити правила роботи з кислотами та лугами в лабораторії.
2. Перша допомога при потраплянні кислоти /лугу на шкіру/в обличчя/в очі.

3. Дати визначення понять «атом», «молекула», «відносна атомна маса», «відносна молекулярна маса», «моль», «молярна маса».
4. Сформулювати закон Авогадро та слідства з нього. Навести значення числа Авогадро.
5. Сформулюйте закон збереження маси-енергії.
6. Сформулюйте закон сталості складу.
7. Сформулюйте наведіть математичні вирази закону еквівалентів.
8. Чим пояснити, що різні гази за однакових умов мають приблизно однаковий молярний об'єм? Як він обчислюється?
9. Що називається відносною густиною одного газу за іншим, як вона обчислюється, що показує?
10. У якому агрегатному стані та чому речовини підлягають закону Авогадро? Як з точки зору атомно-молекулярного вчення пояснити те, що при високому тиску і низькій температурі гази не підлягають закону Авогадро?
11. Запишіть математичні вирази законів: Бойля-Маріотта (ізотермічного), Гей-Люссака (ізобаричного), Шарля (ізохоричного), а також універсального газового закону (рівняння Клапейрона).
12. Який вигляд має рівняння Менделєєва-Клапейрона для одного моль газу; для довільної кількості газу? Як розрахувати значення універсальної газової сталої R в різних одиницях вимірювання?
13. Охарактеризуйте поняття: еквівалент, фактор еквівалентності, еквівалентна маса (молярна маса еквівалента), кількість еквівалентів, еквівалентний об'єм (молярний об'єм еквівалента).

3. Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:

— Скласти словник основних понять з теми.

4. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться:

1. Розрахуйте відносну молекулярну масу формульної одиниці $Al_2(SO_4)_3$.

*Методична розробка СРС, Фармацевтичний факультет, Заочна форма навчання.
Дисципліна: «Загальна та неорганічна хімія»*

2. Визначте абсолютну масу молекули води.
3. На підставі розрахунків загальних мас вихідних речовин і продуктів реакції підтвердити справедливість закону збереження маси на прикладі згоряння метану CH_4 масою 3,2 г.
4. Обчислити об'єм кисню, якого достатньо для повного спалювання 3 л газу етану C_2H_6 .
5. Для спалювання 5 л невідомого газу витрачено 10 л кисню. Внаслідок цього утворюється 9 л вуглекислого газу і 5 л азоту. Встановити формулу газу, вважаючи, що всі об'єми виміряні за однакових умов.
6. Розрахувати кількість речовини сульфатної (сірчаної) кислоти і число молекул H_2SO_4 у зразку масою 49 г.
7. За н.у. об'єм газу складає 112 мл. Чому дорівнюють кількість речовини і число молекул?
8. Маса зразка азоту становить 14 г. Обчислити: а) кількість речовини азоту; б) об'єм, який займає азот за нормальних умов (н.у.); в) число молекул і атомів, що містяться у зразку азоту вказаної маси.
9. Який об'єм займатиме амоніак, якщо відомо, що об'єм водню, з якого утворився NH_3 , становить 450 м^3 ? Об'єми газів виміряні за однакових умов.
10. Встановити формулу газу, який складається з двохатомних гомоядерних молекул, а його відносна густина за гелієм дорівнює 7.
11. Об'єм газу при $23 \text{ }^\circ\text{C}$ і тиску $103,3 \text{ кПа}$ дорівнює 250 л. Визначте об'єм газу за: а) нормальних умов; б) стандартних умов (ст.у.).
12. Об'єм газу H_2S , виміряний при температурі $17 \text{ }^\circ\text{C}$ та тиску $98,64 \text{ кПа}$, становить 1,8 л. Розрахуйте густину H_2S за н.у. і за вказаних умов.
13. Визначити фактор еквівалентності та еквівалентну масу Нітрогену в сполуках:
а) NH_3 ; б) NO_2 ; в) N_2O_5 ; г) N_2O_3 д) NH_3 ; б) NO_2 ; в) N_2O_5 ; г) N_2O .

14. Визначити фактор еквівалентності та еквівалентну масу алюміній гідроксиду у реакціях із гідрогенхлоридом (соляною) кислотою в різних стехіометричних співвідношеннях.

15. Внаслідок взаємодії карбонату двохвалентного металу масою 3,00 г з надлишком сульфатної (сірчаної) кислоти утворилось 4,08 г сульфату цього металу. Визначити метал. Який об'єм газу виділився?

16. З оксиду металу масою 0,54 г можна одержати нітрат цього металу масою 1,26 г. Розрахуйте молярну масу еквівалента металу і визначте метал.

17. При взаємодії 1,215 г невідомого металу з сульфатною кислотою виділяється 1,12 л водню (н.у.). Розрахуйте молярну масу еквівалента металу і визначте метал.

5. Тестові завдання для самоконтролю:

1. Молярна маса еквіваленту окисника дорівнює

- A. молярній масі, поділеній на число приєднаних електронів
- B. молярній масі, поділеній на число відданих електронів
- C. молярній масі, поділеній на кислотність окисника
- D. молярній масі, поділеній на основність окисника
- E. молярній масі, поділеній на валентність окисника

2. Закон діючих мас описує залежність швидкості хімічних реакцій від:

- A. Концентрацій реагуючих речовин
- B. Площі поверхні стикання реагуючих речовин
- C. Природи реагуючих речовин
- D. Температури системи
- E. Наявності каталізаторів

3. Яка молекулярна маса невідомого газу, якщо його густина за воднем дорівнює 15?

- A. 30 г/моль
- B. 7,5 г/моль
- C. 15 г/моль
- D. 45 г/моль
- E. 60 г/моль

6. Молярна маса еквівалентну сульфатної кислоти ($M(H_2SO_4) = 98$ г/моль)

дорівнює:

- A. 49 г/моль
- B. 98 г/моль
- C. 32 г/моль
- D. 196 г/моль
- E. 25,5 г/моль

7. Який із наведених записів, згідно закону діючих мас, виражає швидкість процесу $2SO_2(г) + O_2(г) = 2SO_3(г)$?

- A. $k [SO_2]^2 \times [O_2]$
- B. $[2SO_2] \times [O_2]$
- C. $k [SO_2] \times [O_2]$
- D. $k [SO_2] + [O_2]$
- E. $[SO_2]^2 + [O_2]$

6. Одним із законів хімічної кінетики є закон, який формулюється так:

швидкість хімічної реакції пропорційна добутку молярних концентрацій реагуючих речовин". Це закон:

- A. діючих мас
- B. сталості складу
- C. еквівалентів
- D. розведення Оствальду

Е. збереження маси речовин

7. Яка молекулярна маса невідомого газу, якщо цього густина за воднем дорівнює 20?

- А. 40 г/моль
- В. 10 г/моль
- С. 20 г/моль
- Д. 30 г/моль
- Е. 50 г/моль

8. Молярна маса еквівалентну для кальцій гідроксиду ($M(\text{Ca}(\text{OH})_2) = 74$ г/моль) дорівнює:

- А. 37 г/моль
- В. 19 г/моль
- С. 32 г/моль
- Д. 74 г/моль
- Е. 148 г/моль

10. Який об'єм водню виділиться при взаємодії 2 моль цинку із сульфатною кислотою за реакцією: $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$

- А. 44,8л.
- В. 22,4л.
- С. 11,2л.
- Д. 48 л.
- Е. 33,6 л.

6. Індивідуальні завдання для здобувачів вищої освіти з теми:

1. Чи співпадають хімічні і фізичні властивості молекул з фізичними і хімічними властивостями речовин? Відповідь аргументуйте.

*Методична розробка СРС, Фармацевтичний факультет, Заочна форма навчання.
Дисципліна: «Загальна та неорганічна хімія»*

2. Як називається суміш концентрованої сульфатної кислоти з калій дихроматом. Для чого її застосовують в лабораторії. Прави безпеки при роботі з цією сумішшю.
3. Дайте розгорнуту характеристику фізичних величин, що використовуються в хімії: атомна одиниця маси, відносна атомна маса, відносна молекулярна маса, кількість речовини, молярна маса, молярний об'єм, відносна густина одного газу за іншим.
4. Який взаємозв'язок є між значеннями відносної молекулярної маси і молярної маси?
5. У чому полягає фундаментальне значення закону збереження маси і енергії?

7. Список рекомендованої літератури (основна, додаткова, електронні інформаційні ресурси):

Основна:

1. Левітін Є. Я., Бризицька А. М., Ключова Р. Г. Загальна та неорганічна хімія. – Х.: НФаУ; Золоті сторінки, 2017. – 512 с.
2. Неорганічна хімія. Лабораторний практикум / Є.Я. Левітін, О.В. Антоненко, А.М. Бризицька та ін. – Х.: НФаУ: Золоті сторінки, 2012. – 148 с.
3. Загальна хімія / В. В. Григор'єва, В. М. Самійленко, А. М. Сич, О. А. Голуб – К. : Вища шк., 2009. – 471с.
4. Неділько С. А. Загальна й неорганічна хімія: задачі і вправи: Навч. посібник / С. А. Неділько, П. П. Попель. – К. : Либідь, 2001. – 400 с.

Додаткова:

1. Загальна та неорганічна хімія: У 2-х ч./О.М.Степаненко, Л.Г.Рейтер, В.М.Ледовских, С.В.Іванов. – К.: Пед. Преса, 2002.– Ч. I.– 520 с.;– Ч.ІІ.–

2. General and inorganic chemistry / Levitin Ye.Ya. Vedernikova I.A. – Kharkiv: Publishing House of NUPh: Golden Pages, 2009. – 360 p.
3. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія/ Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. - 480 с.
4. Скопенко В.В., Григор'єва В.В. Найважливіші класи неорганічних сполук. – К.: Либідь, 1996. – 152 с.

Електронні інформаційні ресурси:

1. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної та аудиторної роботи студентів фармацевтичного факультету (Змістовий модуль 1. Загальна хімія).
Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/Metod_Inorganic_chem_1_pharm_M-1.pdf
2. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної та аудиторної роботи студентів фармацевтичного факультету (Змістовий модуль 2. Неорганічна хімія).
Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/Metod_Inorganic_chem_1_pharm_M-2.pdf
3. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної роботи студентів фармацевтичного факультету заочної форми навчання.
Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/metod_1_pharm_zaoch.pdf
4. Збірник тестових завдань з загальної та неорганічної хімії для студентів фармацевтичного факультету.

Спосіб

доступу: http://meduniv.lviv.ua/uploads/repository/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Tests/Neorgan_Chem_Tests.pdf<http://chemistry.inf.ua>

Самостійна робота №2

Тема: «Будова атома та його електронних оболонок.»

Мета: закріпити знання з теми сучасної теорії будови речовин, засвоїти основні поняття і положення теорії будови атомів, моделі атому, склад атома та атомного ядра; узагальнити та синхронізувати знання основних понять та законів хімії.

Основні поняття: ступінь окиснення, електронні шари, основний стан атома елемента, збуджений стан атома елемента.

План

1. Теоретичні питання:

1. Атом. Молекула.
2. Сучасна квантово-механічна теорія будови атома.
3. Ядро атому. Характеристика елементарних частинок.
4. Квантові числа.
5. Електронні рівні (шари) та підрівні, електронні оболонки. Кількість електронів на певному електронному рівні та підрівні.
6. Атомні орбіталі. Умовне зображення атомних орбіталей. Електронні комірочки.
7. Валентні електрони в атомі. Електронні сімейства.
8. Ступінь окиснення.

2. Питання для самоконтролю:

1. Які частинки входять до складу: а) атома; б) ядра? Вкажіть їх назву, символ, заряд, масу.
2. Чому дорівнює заряд ядра атома?
3. Що показує порядковий номер елемента?
4. Вкажіть число протонів, нейтронів і електронів в атомах Нітрогену, Хлору,

Мангану.

5. Розрахуйте число нейтронів в ядрі атома, якщо $A = 190$, а порядковий номер елемента дорівнює 76.
6. Що таке ізотопи?
7. Що є головною характеристикою елемента?
8. Скільки протонів і нейтронів містять ядра ізоотопів ^{36}Ar , ^{38}Ar , ^{40}Ar ?
9. Ядро атома елемента E містить 45 нейтронів, $A_r(E) = 79,9$. Визначте порядковий номер елемента. Назвіть елемент.
10. Що таке атомна орбіталь?
11. Які квантові числа Вам відомі?
12. Що визначає головне квантове число? Які значення воно приймає?
13. Що таке енергетичний рівень? Яке квантове число вказує кількість енергетичних рівнів?
14. Що визначає орбітальне квантове число? Які значення воно приймає?
15. Яке квантове число визначає кількість підрівнів на даному енергетичному рівні? Скільки підрівнів на першому, другому, третьому енергетичних рівнях?
16. Яку форму мають s- і p-орбіталі?
17. Скільки орбіталей знаходиться на d-підрівні? Яке квантове число визначає кількість орбіталей на підрівні?
18. Які значення може приймати магнітне квантове число?
19. Якими квантовими числами визначається енергія електрона в атомі?

3. Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:

— Скласти словник основних понять з теми.

4. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться:

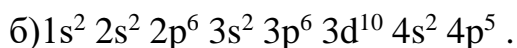
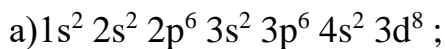
1. Напишіть електронні та графічні електронні формули атомів Флуору, Алюмінію, Сульфуру.

2. Який підрівень в атомах заповнюється раніше: а) 3d або 4p; б) 7s або 5f?

Поясніть, чому?

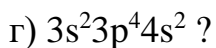
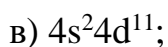
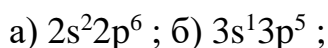
3. Скільки неспарених електронів знаходиться на 3d-підрівні атома Мангану?

4. Атомам яких елементів відповідають електронні формули:



До яких електронних сімейств вони належать?

5. Які з електронних конфігурацій неможливі:



6. Скільки вільних d-орбіталей в атомі Хрому?

7. Скільки електронів міститься на зовнішньому енергетичному рівні атомів:

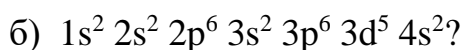
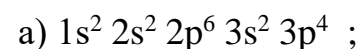
а) Кремнію; б) Кальцію; в) Бром; г) Калію?

8. Скільки енергетичних рівнів мають атоми Магнію, Купруму, Барію?

9. Скільки електронів міститься на зовнішньому електронному шарі атомів Силіцію, Кальцію, Хлору, Сульфуру, Калію?

10. До якого електронного сімейства (s-, p-, d-елементи) належать Фосфор, Манган, Натрій?

11. У якому періоді, в якій групі та підгрупі періодичної системи знаходиться елемент, електронна формула якого:



5. Тестові завдання для самоконтролю:

1. Максимальний ступінь окиснення елемента, як правило, дорівнює

A. номеру групи в періодичній системі

B. номеру підгрупи в періодичній системі

C. номеру періода

- D. номеру ряду
- E. різниці між позитивним ступенем окиснення та числом 8

2. Одна з класифікацій хімічних елементів ґрунтується на будові їх електронних оболонок. У відповідності до неї всі елементи можна поділити на s-, p-, d- і f-елементи. Які з наведених елементів належать лише до p-елементів?

- A. Cl, S, N
- B. Ag, Mg, O
- C. Al, Pt, N
- D. Na, Ca, Fe
- E. Fe, Cu, Cr

3. У якій з наведених сполук ступінь окиснення Нітрогену дорівнює -2 ?

- A. N_2H_4
- B. NH_3
- C. NO
- D. N_2O
- E. NO_2

4. Одна з класифікацій хімічних елементів ґрунтується на будові їх електронних оболонок. Згідно неї всі елементи можна поділити на s-, p-, d- і f-елементи. Які з наведених елементів належать до p-елементів?

- A. S, P, Cl
- B. K, Ca, Sc
- C. Be, Mg, Al
- D. Mn, Br, Mo
- E. P, S, Cr

5. Одна з класифікацій хімічних елементів ґрунтується на будові їх електронних

оболонок. Згідно неї всі елементи можна поділити на s-, p-, d- і f-елементи. Які з наведених елементів належать до s-елементів?

- A. K, Ca, Sr
- B. S, P, Cl
- C. Be, Mg, Al
- D. Mn, Br, Mo
- E. P, S, Cr

6. Яка з наведених формул відповідає електронній конфігурації атома Cu?

- A. $[\text{Ar}] 3d^{10} 4s^1$
- B. $[\text{Ar}] 3d^9 4s^2$
- C. $[\text{Ar}] 3d^6 4s^2$
- D. $[\text{Ar}] 3d^8 4s^2$
- E. $[\text{Ar}] 3d^7 4s^2$

7. Який запис електронної конфігурації валентних електронів відповідає елементу 4-ого

періоду VI групи головної підгрупи:

- A. $4s^2 4p^4$
- B. $4s^1 3d^5$
- C. $6s^2 6p^2$
- D. $6s^2 5d^2$
- E. $3s^2 3p^4$

8. Одна з класифікацій хімічних елементів ґрунтується на будові їх електронних оболонок. Згідно неї всі елементи можна поділити на s-, p-, d- і f-елементи. Які з наведених елементів належать лише до s-елементів?

- A. K, Ca, Ba
- B. S, P, Cl

- C. Be, Mg, S
- D. Mn, Br, Mo
- E. P, S, Cr

9. Одна з класифікацій хімічних елементів ґрунтується на будові їх електронних оболонок. Згідно неї всі елементи можна поділити на s-, p-, d- і f-елементи. Які з наведених елементів належать лише до p-елементів?

- A. P, O, S
- B. Na, P, Cl
- C. Ca, Mg, Fe
- D. K, Br, Ba
- E. Be, Ca, S

6. Індивідуальні завдання для здобувачів вищої освіти з теми:

1. Установіть назву хімічного елемента, який утворює аніон E^- з електронною формулою зовнішнього електронного шару $3s^23p^6$.
2. Зовнішній електронний шар атома невідомого хімічного елемента має будову ns^2np^2 . Молекулярна маса його легкої сполуки з Гідрогеном дорівнює молекулярній масі кисню. Установіть назву невідомого хімічного елемента.

7. Список рекомендованої літератури (основна, додаткова, електронні інформаційні ресурси):

Основна:

1. Левітін Є. Я., Бризицька А. М., Ключова Р. Г. Загальна та неорганічна хімія. – Х.: НФаУ; Золоті сторінки, 2017. – 512 с.
2. Неорганічна хімія. Лабораторний практикум / Є.Я. Левітін, О.В. Антоненко, А.М. Бризицька та ін. – Х.: НФаУ: Золоті сторінки, 2012. – 148 с.

3. Загальна хімія / В. В. Григор'єва, В. М. Самійленко, А. М. Сич, О. А. Голуб – К. : Вища шк., 2009. – 471с.

4. Неділько С. А. Загальна й неорганічна хімія: задачі і вправи: Навч. посібник / С. А. Неділько, П. П. Попель. – К. : Либідь, 2001. – 400 с.

Додаткова:

1. Загальна та неорганічна хімія: У 2-х ч./О.М.Степаненко, Л.Г.Рейтер, В.М.Ледовских, С.В.Іванов. – К.: Пед. Преса, 2002.– Ч. I.– 520 с.;– Ч. II.–

2. General and inorganic chemistry / Levitin Ye.Ya. Vedernikova I.A. – Kharkiv: Publishing House of NUPh: Golden Pages, 2009. – 360 p.

3. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія/ Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. - 480 с.

4. Скопенко В.В., Григор'єва В.В. Найважливіші класи неорганічних сполук. – К.: Либідь, 1996. – 152 с.

Електронні інформаційні ресурси:

1. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної та аудиторної роботи студентів фармацевтичного факультету (Змістовий модуль 1. Загальна хімія).

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/Metod_Inorganic_chem_1_pharm_M-1.pdf

2. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної та аудиторної роботи студентів фармацевтичного факультету (Змістовий модуль 2. Неорганічна хімія).

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/Metod_Inorganic_chem_1_pharm_M-2.pdf

3. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної роботи студентів фармацевтичного факультету заочної форми навчання.

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-

org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/metod_1_pharm_zaoch.pdf

4. Збірник тестових завдань з загальної та неорганічної хімії для студентів фармацевтичного факультету.

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/uploads/repository/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Tests/Neorgan_Chem_Tests.pdf <http://chemistry.inf.ua>

Самостійна робота №3

Тема: «Атомне ядро. Радіоактивність. Ядерні реакції.»

Мета: розглянути та засвоїти поняття будову ядра, радіоактивності, природної та штучної радіоактивності; розглянути ядерні реакції.

Основні поняття: радіоактивність, природна радіоактивність, штучна радіоактивність.

План

1. Теоретичні питання:

1. Елементи фізики атомного ядра.
2. Радіоактивність.
3. Види радіоактивного розпаду.
4. Біологічна дія іонізуючого випромінювання.
5. Дозиметрія іонізуючого випромінювання.
6. Використання ядерних випромінювань в медицині.
7. Радіофармацевтичні препарати.

2. Питання для самоконтролю:

1. Які частинки входять до складу: а) атома; б) ядра? Вкажіть їх назву, символ, заряд, масу.
2. Чому дорівнює заряд ядра атома?
3. Що таке ізотопи?
4. Що таке радіонукліди?
5. Що таке природна радіоактивність? Завдяки чому вона реалізується?

*Методична розробка СРС, Фармацевтичний факультет, Заочна форма навчання.
Дисципліна: «Загальна та неорганічна хімія»*

6. Види радіоактивного випромінювання.
7. Період напіврозпаду ядра. Види радіоактивного розпаду.
8. Радіофармацевтичні препарати.

3. Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:

— Скласти словник основних понять з теми.

4. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться:

1. Охарактеризувати ізотопи гідрогену.
2. Розрахувати кількість електронів у ядрі Урану-235.
3. Визначити нуклонний склад ядер заліза $^{54}_{26}\text{Fe}$.
4. Ядро якого елемента утворилося після β -розпаду ядра атома $^{225}\text{Ra}_{88}$?
5. Ядро якого елемента утворилося після α -розпаду ядра атома $^{220}\text{Rn}_{86}$?
6. Визначте, ядро якого елемента X утвориться в результаті такої реакції β -розпаду $^{14}\text{C}_6 \rightarrow \text{X} + {}^0\text{e}_{-1}$?
7. Скільки α - і β -розпадів відбувається в результаті перетворення Урану ^{238}U на Плюмбум ^{206}Pb ?

5. Тестові завдання для самоконтролю:

1. Радіоактивне випромінювання відкрив і першим вивчив...
 - A. Ернест Резерфорд
 - B. Анрі Беккерель
 - C. Вільгельм Рентген
 - D. Марія Склодовська-Кюрі.
2. У результаті α -розпаду ядра одержуємо ядро елемента, який у періодичній таблиці розташований від вихідного елемента ...
 - A. на дві клітинки ліворуч
 - B. на дві клітинки праворуч
 - C. на одну клітинку ліворуч

- D. на одну клітинку праворуч.
3. Як змінюється в результаті β -розпаду атомний номер Z елемента і його масове число A ?
- A. Z зменшується на 1, A зменшується на 1
- B. Z зменшується на 1, A збільшується на 1
- C. Z не змінюється, A зменшується на 1
- D. Z збільшується на 1, A не змінюється.
4. α -випромінювання - це ...
- A. електромагнітні хвилі, що поширюються зі швидкістю світла
- B. потік ядер атомів Гелію
- C. потік електронів, що рухаються зі швидкістю, близькою до швидкості світла.
5. β -випромінювання - це ...
- A. потік електронів, що летять зі швидкістю, близькою до швидкості світла
- B. потік ядер атомів Гелію
- C. електромагнітні хвилі, що поширюються зі швидкістю світла.
6. γ -випромінювання - це ...
- A. електромагнітні хвилі, що поширюються зі швидкістю світла
- B. потік ядер атомів Гелію
- C. потік електронів, що летять зі швидкістю, близькою до швидкості світла.
7. Як зміниться маса ядра атома після двох послідовних альфа-розпадів?
- A. Зменшиться на 4 а.о.м
- B. Зменшиться на 8 а.о.м.
- C. Збільшиться на 4 а.о.м.
- D. Збільшиться на 8 а.о.м.
8. Яка кількість електронів у ядрі Урану-235?
- A. 92

- B. 235
- C. 146
- D. 0

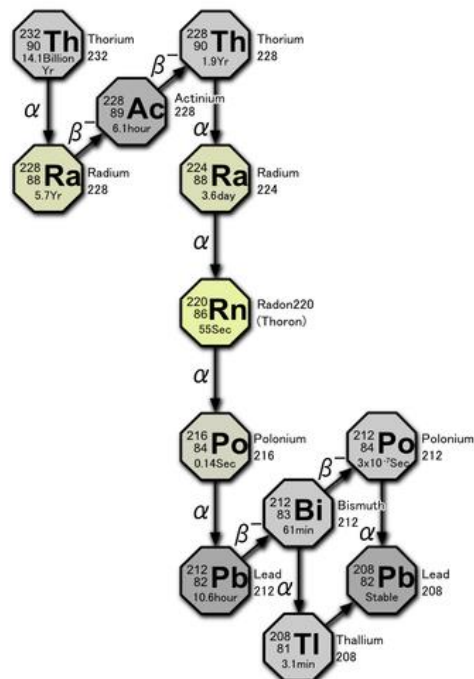
9. Укажіть елемент, у ядрі якого не може бути жодного нейтрона ...

- A. H
- B. He
- C. C
- D. U

6. Індивідуальні завдання для здобувачів вищої освіти з теми:

1. Визначення віку за допомогою радіоактивного розпаду Карбону-14 має обмеження. Тому, ми не можемо визначити вік об'єктів, старших за 50 тисяч років. Пропонуємо зібрати інформацію про визначення віку більш давніх об'єктів (наприклад, земних порід).

2. Нижче записаний ряд Торію-232. Запишіть відповідні рівняння α - і β -розпадів для кожного етапу цього перетворення. Пам'ятайте, що результат



кожної реакції буде початком наступної.

7. Список рекомендованої літератури (основна, додаткова, електронні інформаційні ресурси):

Основна:

1. Левітін Є. Я., Бризицька А. М., Ключова Р. Г. Загальна та неорганічна хімія. – Х.: НФаУ; Золоті сторінки, 2017. – 512 с.
2. Неорганічна хімія. Лабораторний практикум / Є.Я. Левітін, О.В. Антоненко, А.М. Бризицька та ін. – Х.: НФаУ: Золоті сторінки, 2012. – 148 с.
3. Загальна хімія / В. В. Григор'єва, В. М. Самійленко, А. М. Сич, О. А. Голуб – К. : Вища шк., 2009. – 471с.
4. Неділько С. А. Загальна й неорганічна хімія: задачі і вправи: Навч. посібник / С. А. Неділько, П. П. Попель. – К. : Либідь, 2001. – 400 с.

Додаткова:

1. Загальна та неорганічна хімія: У 2-х ч./О.М.Степаненко, Л.Г.Рейтер, В.М.Ледовских, С.В.Іванов. – К.: Пед. Преса, 2002.– Ч. I.– 520 с.;– Ч.ІІ.–
2. General and inorganic chemistry / Levitin Ye.Ya. Vedernikova I.A. – Kharkiv: Publishing House of NUPh: Golden Pages, 2009. – 360 p.
3. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія/ Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. - 480 с.
4. Скопенко В.В., Григор'єва В.В. Найважливіші класи неорганічних сполук. – К.: Либідь, 1996. – 152 с.

Електронні інформаційні ресурси:

1. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної та аудиторної роботи студентів фармацевтичного факультету (Змістовий модуль Загальна хімія). Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/Metod_Inorganic_chem_1_pharm_M-1.pdf

2. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної та аудиторної роботи студентів фармацевтичного факультету (Змістовий модуль 2. Неорганічна хімія).

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/Metod_Inorganic_chem_1_pharm_M-2.pdf

3. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної роботи студентів фармацевтичного факультету заочної форми навчання.

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/metod_1_pharm_zaoch.pdf

4. Збірник тестових завдань з загальної та неорганічної хімії для студентів фармацевтичного факультету.

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/uploads/repository/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Tests/Neorgan_Chem_Tests.pdf<http://chemistry.inf.ua>

Самостійна робота №4

Тема: «Періодичний закон Д.І.Менделєєва та його тлумачення на основі електронної будови атома.»

Мета: опрацювати Періодичний закон та Періодичну систему елементів та на основі отриманих знань за положенням елемента в періодичній системі елементів Д. І. Менделєєва проводити визначення його електронної формули та фізичних і хімічних властивостей простих речовин і його сполук.

Основні поняття: періодичність, Періодичний Закон, Періодична Система елементів, період, група, підгрупа.

План

1.Теоретичні питання:

- 1.Періодичний закон.
2. Періодична система елементів як відображення Періодичного закону.
- 3.Варіанти Періодичної Системи елементів.
- 4.Період. Група. Підгрупа. Ряд.

5.Електронні сімейства.

6.Квантові числа.

7.Електронні рівні (шари) та підрівні. Кількість електронів на певному електронному рівні та підрівні.

2. Питання для самоконтролю:

1. Що називається періодом? Скільки періодів у періодичній таблиці?
2. Які періоди називаються малими, які великими?
3. Що називається групою? Скільки груп в періодичній таблиці?
4. З яких підгруп складається кожна група?
5. Опишіть положення елементів № 6, 16, 26 у періодичній таблиці Д. І. Менделєєва.

3. Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:

— Скласти словник основних понять з теми.

4. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться:

1. Чому дорівнює заряд ядра атома?
2. Що показує порядковий номер елемента?
3. Вкажіть число протонів, нейтронів і електронів в атомах Нітрогену, Хлору, Мангану.
4. Розрахуйте число нейтронів в ядрі атома, якщо $A = 190$, а порядковий номер елемента дорівнює 76.
5. Що таке ізотопи?
6. Що є головною характеристикою елемента?
7. Ядро атома елемента E містить 45 нейтронів, $A_r(E) = 79,9$. Визначте порядковий номер елемента. Назвіть елемент.
8. Чому перший період складається тільки з двох елементів, а другий – з восьми?

9. Скільки енергетичних рівнів мають атоми Магнію, Купруму, Барію?
10. Скільки електронів міститься на зовнішньому електронному шарі атомів Силіцію, Кальцію, Хлору, Сульфуру, Калію?
11. До якого електронного сімейства (s-, p-, d-елементи) належать Фосфор, Манган, Натрій?
12. У якому періоді, в якій групі та підгрупі періодичної системи знаходиться елемент, електронна формула якого:
- а) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$;
- б) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$?

5. Тестові завдання для самоконтролю:

1. Періодичний закон відкрив:

- а) італійський вчений А. Авогадро;
- б) російський вчений Д. І. Менделєєв;
- в) англійський вчений Е. Резерфорд;
- г) російський вчений М. В. Ломоносов.

2. В основу систематизації хімічних елементів Д. І. Менделєєв поклав:

- а) заряд ядра атома елемента;
- б) атомні маси елементів і хімічні властивості речовин, утворених елементами;
- в) хімічні властивості елементів;
- г) валентність елементів.

3. Періодична система елементів складається з такого:

- а) періодів;
- б) груп;
- в) головних і побічних підгруп;
- г) усі відповіді правильні.

4. Горизонтальний ряд елементів у періодичній системі – це:

- а) період;
- б) група;
- в) головна підгрупа;
- г) побічна підгрупа.

5. У періодичній системі:

- а) 5 періодів;
- б) 8 періодів;
- в) 3 періоди;
- г) 7 періодів.

6. Малі періоди – це:

- а) 1, 3, 5 періоди;
- б) 4, 5, 6 періоди;
- в) 1, 2, 3 періоди;
- г) 2, 4, 6 періоди.

7. Великі періоди – це:

- а) 4, 5, 6, 7 періоди;
- б) 2, 3, 4 періоди;
- в) 3, 4, 5, 6 періоди;
- г) 2, 3, 4, 5 періоди.

8. Вертикальний ряд елементів у періодичній системі – це:

- а) великий період;
- б) малий період;
- в) період;
- г) група.

9. У періодичній системі:

- а) 7 груп;
- б) 8 груп;
- в) 3 групи;
- г) 14 груп.

10. Група складається з двох підгруп:

- а) великої та головної;
- б) головної та малої;
- в) великої та малої;
- г) головної та побічної.

11. Головна підгрупа (А) складається з таких елементів:

- а) елементів малих періодів;
- б) елементів великих періодів;
- в) елементів малих і великих періодів;
- г) елементів першого періоду.

12. Побічна підгрупа (В) складається з таких елементів:

- а) елементів великих періодів;
- б) елементів малих періодів;
- в) елементів малих і великих періодів;
- г) елементів 5 періоду

6. Індивідуальні завдання для здобувачів вищої освіти з теми:

1. Установіть назву хімічного елемента, який утворює аніон E^- з електронною формулою зовнішнього електронного шару $3s^23p^6$.

2. Зовнішній електронний шар атома невідомого хімічного елемента має будову ns^2np^2 . Молекулярна маса його легкої сполуки з Гідрогеном дорівнює молекулярній масі кисню. Установіть назву невідомого хімічного елемента.

7. Список рекомендованої літератури (основна, додаткова, електронні інформаційні ресурси):

Основна:

1. Левітін Є. Я., Бризицька А. М., Ключова Р. Г. Загальна та неорганічна хімія. – Х.: НФаУ; Золоті сторінки, 2017. – 512 с.
2. Неорганічна хімія. Лабораторний практикум / Є.Я. Левітін, О.В. Антоненко, А.М. Бризицька та ін. – Х.: НФаУ: Золоті сторінки, 2012. – 148 с.
3. Загальна хімія / В. В. Григор'єва, В. М. Самійленко, А. М. Сич, О. А. Голуб – К. : Вища шк., 2009. – 471с.
4. Неділько С. А. Загальна й неорганічна хімія: задачі і вправи: Навч. посібник / С. А. Неділько, П. П. Попель. – К. : Либідь, 2001. – 400 с.

Додаткова:

1. Загальна та неорганічна хімія: У 2-х ч./О.М.Степаненко, Л.Г.Рейтер, В.М.Ледовских, С.В.Іванов. – К.: Пед. Преса, 2002.– Ч. I.– 520 с.;– Ч.ІІ.–
2. General and inorganic chemistry / Levitin Ye.Ya. Vedernikova I.A. – Kharkiv: Publishing House of NUPh: Golden Pages, 2009. – 360 p.
3. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія/ Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. - 480 с.
4. Скопенко В.В., Григор'єва В.В. Найважливіші класи неорганічних сполук. – К.: Либідь, 1996. – 152 с.

Електронні інформаційні ресурси:

1. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної та аудиторної роботи студентів фармацевтичного факультету (Змістовий модуль 1. Загальна хімія).

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/Metod_Inorganic_chem_1_pharm_M-1.pdf

2. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної та аудиторної роботи студентів фармацевтичного факультету (Змістовий модуль 2. Неорганічна хімія).

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/Metod_Inorganic_chem_1_pharm_M-2.pdf

3. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної роботи студентів фармацевтичного факультету заочної форми навчання.

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/metod_1_pharm_zaoch.pdf

4. Збірник тестових завдань з загальної та неорганічної хімії для студентів фармацевтичного факультету.

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/uploads/repository/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Tests/Neorgan_Chem_Tests.pdf <http://chemistry.inf.ua>

Самостійна робота №5

Тема: «Хімічний зв'язок та будова молекул.»

Мета: засвоїти знання з теми « хімічний зв'язок », класифікацію типів хімічного зв'язку, розглянути їх характеристику, властивості, оволодіти механізмом визначення типу хімічного зв'язку.

Основні поняття: електронегативність, полярність, хімічний зв'язок.

План

1. Теоретичні питання:

1. Типи хімічного зв'язку та їх основні характеристики.
2. Трагування хімічних зв'язків за методами ВЗ та МО.
3. Механізм утворення хімічного зв'язку (ХЗ) між атомами.
4. Фізико-хімічні властивості сполук з ковалентним, йонним і металічним зв'язком.

5. Експериментальні характеристики зв'язків: енергія, довжина, напрямленість. Насиченість, направленість і полярність ковалентного зв'язку. Магнітні властивості.

2. Питання для самоконтролю:

1. Що таке електронегативність?
2. Які типи хімічного зв'язку вам відомі? Наведіть приклади сполук, що утворені кожним типом хімічного зв'язку.
3. Які механізми утворення ковалентного неполярного, ковалентного полярного та йонного зв'язків?
4. Які типи кристалічних ґраток вам відомі? Чим вони відрізняються одна від одної? Як властивості речовини залежать від її будови?
5. Що таке ступінь окиснення? Як за хімічною формулою сполуки визначити ступені окиснення атомів елементів? Як за ступенями окиснення атомів елементів скласти хімічну формулу сполуки?
6. Електрони якого електронного рівня приймають участь в утворенні хімічного зв'язку?
7. Охарактеризувати утворення та властивості водневого зв'язку.
8. Охарактеризувати донорно-акцепторний механізм утворення ковалентного зв'язку.
9. Охарактеризувати властивості ковалентного зв'язку.
10. Дати характеристику металевому зв'язку.
11. Якими способами може утворюватись ковалентний зв'язок?
12. Скільки електронних пар і неспарених електронів на зовнішньому енергетичному рівні атомів: а) Хлору; б) Сульфуру; в) Фосфору?

3. Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:

— Скласти словник основних понять з теми.

4. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться:

1. Вкажіть тип хімічного зв'язку в молекулі речовини, формула якої: А) ZnO ; Б) H_2S . Поясніть, чому?
2. Вкажіть формулу сполуки в якій: А) Сульфур проявляє ступінь окислення -2 : а) S ; б) SO_2 ; в) H_2S ; Б) Карбон проявляє ступінь $+2$: а) C ; б) CO ; в) CO_2 .
3. Яку кристалічну ґратку має: А) натрій хлорид; Б) хлор? Опишіть ці ґратки та властивості речовин.
4. Серед зазначених формул речовин знайти сполуки з йонним зв'язком: а) KBr ; б) Br_2 ; в) SO_3 . Пояснити, чому?
5. Серед зазначених формул речовин знайти сполуки з ковалентним полярним зв'язком: а) HCl ; б) $NaCl$; в) Cl_2 . Пояснити, чому?
6. Що таке ступінь окиснення? В якій сполуці ступінь окиснення Карбону найвищий: а) CO ; б) CO_2 ; в) K_2CO_3 ? Привести розрахунки.
7. Правила обчислення ступеней окиснення. В якій сполуці ступінь окиснення Хлору найнижчий: а) KCl ; б) $KClO_3$; в) Cl_2 ?
8. Зазначити ступінь окиснення елементів у сполуках формули яких: а) HF , Mn_2O_7 , CH_4 , CaH_2 , $HClO_3$, CO , O_2 ; б) Fe_2O_3 , CS_2 , K_2SO_4 , N_2O_5 , N_2 , CF_4 , SO_3 .
9. Визначити тип хімічного зв'язку у сполуках формули яких: а) NH_3 , KBr , Cl_2 . Для KBr вказати механізм утворення зв'язку.
10. Визначити тип хімічного зв'язку у сполуках формули яких: BaO , PH_3 , N_2 . Для PH_3 вказати механізм утворення зв'язку.
11. Визначити тип хімічного зв'язку у сполуках утворених у результаті: а) горіння сірки; б) взаємодії магнію з сульфатною кислотою. Показати механізм утворення зв'язку в продуктах реакції.
12. Визначити тип хімічного зв'язку у сполуках утворених у результаті: а) горіння фосфору; б) взаємодії цинку з хлоридною кислотою. Показати механізм утворення зв'язку в продуктах реакції.
13. Визначте тип хімічного зв'язку в сполуках, хімічні формули яких: K_2S , N_2 , $NaCl$, SiO_2 , NH_3 , H_2 , CaO , Cl_2 . Поясніть, чому?

14. Визначте тип хімічного зв'язку в сполуках, хімічні формули яких: H_2O , SO_2 , O_2 , KCl , SO_3 , MgCl_2 , P_2O_5 , Na_2O . Поясніть, чому?
15. Яку геометричну форму мають: а) молекула H_2S ; б) йон IO_3^- ?

5. Тестові завдання для самоконтролю:

1. Яку з наведених нижче характеристик атомів використовують для визначення типу хімічного зв'язку між ними?
- А. число електронів на зовнішньому енергетичному рівні
 - Б. радіус
 - В. електронегативність
 - Г. валентність
2. Для яких пар елементів різниця електронегативностей $\Delta\chi$ має найбільше значення?
- А. К і Са
 - Б. N і S
 - В. P і Cl
 - Г. Na і F
3. Хімічний зв'язок у молекулі гідроген сульфід (сірководню)
- А. ковалентний полярний
 - Б. металічний
 - В. йонний
 - Г. ковалентний неполярний
4. Формула речовини з ковалентним полярним зв'язком — це
- А. CaO
 - Б. HF
 - В. N_2
 - Г. NaCl
5. Сполука з йонним хімічним зв'язком — це
- А. хлор(IV) оксид

- Б. гідроген хлорид
- В. магній фторид
- Г. нітроген(I) оксид

6. Формула речовини з ковалентним неполярним зв'язком — це

- А. PH_3
- Б. Cl_2
- В. Са
- Г. NO

7. У якій зі сполук довжина хімічного зв'язку найбільша?

- А. C—H
- Б. N—H
- В. H—O
- Г. H—F

8. Формула речовини з найбільшим ступенем йонності хімічного зв'язку — це

- А. Na_2O
- Б. MgO
- В. Al_2O_3
- Г. BeO

9. У якому ряду сполуки розташовані в порядку збільшення йонності хімічного зв'язку?

- А. FeO , MgO , Al_2O_3
- Б. MgCl_2 , CaCl_2 , BaCl_2
- В. Li_2S , Na_2S , K_2S
- Г. CaF_2 , MgF_2 , BaF_2

10. У якому ряду сполуки розташовані в порядку зменшення полярності ковалентного зв'язку?

- А. CH_4 , CBr_4 , CCl_4 , CF_4
- Б. SiH_4 , PH_3 , H_2S , HCl
- В. SiO_2 , P_2O_5 , SO_2 , ClO_2

Г. AsH₃, H₂S, NH₃, HF

11. Ковалентний неполярний зв'язок характерний для молекул усього ряду речовин:

А. F₂, N₂, S₈, P₄

Б. CO, NO, SiO, O₃

В. He, Ne, Ar, Xe

Г. HF, HCl, HBr, HI

6. Індивідуальні завдання для здобувачів вищої освіти з теми:

1. Сформулюйте дві відмінності йонного зв'язку від ковалентного.
2. Чим відрізняються кристалічні речовини від аморфних? Наведіть приклади кристалічних і аморфних речовин.
3. Перелічіть фізичні властивості, що характерні для речовин з кристалічними ґратками: а) йонними; б) молекулярними; в) атомними.
4. Скільки електронних пар і неспарених електронів на зовнішньому енергетичному рівні атомів: а) Хлору; б) Сульфуру; в) Фосфору?
5. Назвіть по дві хімічні сполуки, в яких атоми Оксигену утворюють зв'язок: а) йонний; б) ковалентний.

7. Список рекомендованої літератури (основна, додаткова, електронні інформаційні ресурси):

Основна:

1. Левітін Є. Я., Бризицька А. М., Ключова Р. Г. Загальна та неорганічна хімія. – Х.: НФаУ; Золоті сторінки, 2017. – 512 с.
2. Неорганічна хімія. Лабораторний практикум / Є.Я. Левітін, О.В. Антоненко, А.М. Бризицька та ін. – Х.: НФаУ: Золоті сторінки, 2012. – 148 с.
3. Загальна хімія / В. В. Григор'єва, В. М. Самійленко, А. М. Сич, О. А. Голуб – К. : Вища шк., 2009. – 471с.

4. Неділько С. А. Загальна й неорганічна хімія: задачі і вправи: Навч. посібник / С. А. Неділько, П. П. Попель. – К. : Либідь, 2001. – 400 с.

Додаткова:

1. Загальна та неорганічна хімія: У 2-х ч./О.М.Степаненко, Л.Г.Рейтер, В.М.Ледовских, С.В.Іванов. – К.: Пед. Преса, 2002.– Ч. I.– 520 с.;– Ч. II.–
2. General and inorganic chemistry / Levitin Ye.Ya. Vedernikova I.A. – Kharkiv: Publishing House of NUPh: Golden Pages, 2009. – 360 p.
3. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія/ Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. - 480 с.
4. Скопенко В.В., Григор'єва В.В. Найважливіші класи неорганічних сполук. – К.: Либідь, 1996. – 152 с.

Електронні інформаційні ресурси:

1. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної та аудиторної роботи студентів фармацевтичного факультету (Змістовий модуль 1. Загальна хімія).

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/Metod_Inorganic_chem_1_pharm_M-1.pdf

2. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної та аудиторної роботи студентів фармацевтичного факультету (Змістовий модуль 2. Неорганічна хімія).

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/Metod_Inorganic_chem_1_pharm_M-2.pdf

3. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної роботи студентів фармацевтичного факультету заочної форми навчання.

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/metod_1_pharm_zaoch.pdf

4. Збірник тестових завдань з загальної та неорганічної хімії для студентів фармацевтичного факультету.

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/uploads/repository/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Tests/Neorgan_Chem_Tests.pdf<http://chemistry.inf.ua>

Самостійна робота №6

Тема: «Класи та номенклатура неорганічних сполук. Оксиди, пероксиди, надпероксиди, озоніди та гідроксиди. Кислоти та солі.»

Мета: опанувати сучасну українську номенклатуру для назви сполук, навчитися складати традиційні та систематичні назви простих та складних сполук, розглянути оксиди, пероксиди, надпероксиди, озоніди, гідроксиди, кислоти та солі.

Основні поняття: проста речовина, складна речовина, клас неорганічних сполук, оксиди, кислоти, солі, комплексні сполуки, оксиди, пероксиди, надпероксиди, озоніди, гідроксиди, кислоти, солі.

План

1. Теоретичні питання:

1. Типи класифікації неорганічних сполук.
2. Прості сполуки. Номенклатура простих сполук.
3. Класифікація складних сполук.
4. Оксиди. Номенклатура оксидів.
5. Основи. Номенклатура основ.
6. Кислоти. Номенклатура кислот.
7. Амфотерні гідроксиди. Номенклатура амфотерних гідроксидів.
8. Солі. Види солей. Номенклатура солей.
9. Комплексні (координаційні) сполуки. Номенклатура комплексних сполук.

2. Питання для самоконтролю:

1. Назвіть основні форми існування хімічного елементу.
2. Основні класи неорганічних сполук та їх визначення.

3. Дайте визначення поняттям кислотність основ та основність кислот.
4. Для яких кислот широко вживаються традиційні назви?
5. Як будуються назви основ?
6. Солі та їх класифікація.
7. Номенклатура кислих, середніх та основних солей. Поясніть на прикладі SbOBr , $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$, Na_3PO_2 , $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$.
8. Подвійні та змішані солі: визначення та номенклатура (проілюструйте на прикладі).
9. Номенклатура комплексних сполук.

3.Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:

— Скласти словник основних понять з теми.

4. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться:

1. Скласти формули оксидів: а)магній оксид; б)ферум (III) оксид; в)цинк оксид; г)натрій оксид; д)фосфор(V) оксид; є)хлор(VII) оксид; ж)силіцій(IV) оксид; з)бор оксид; і)купрум(I) оксид.
2. Дайте назву оксидам. Запишіть окремо формули і назви кислотних і основних оксидів: BaO , SO_2 , CO_2 , K_2O , CaO , CrO_3 , Li_2O , Mn_2O_7 , HgO .
3. Нітроген утворює п'ять оксидів з валентністю Нітрогену від I до V. Скласти формули цих оксидів та назвати їх.
4. Скласти формули оксидів таких хімічних елементів: $\text{Mg}(\text{II})$, $\text{Zn}(\text{II})$, $\text{Cr}(\text{III})$, $\text{W}(\text{VI})$, $\text{S}(\text{IV})$, $\text{As}(\text{III})$, $\text{Cu}(\text{I})$, $\text{Be}(\text{II})$.
5. Скласти рівняння реакцій згоряння таких речовин у кисні: а) літію; б) барію; в) алюмінію; г) фосфору; д) цинку; Дайте назву оксидам, що утворилися.
6. Складіть рівняння хімічних реакцій, визначте їх тип. Дайте назву продуктам реакції: а) карбон (IV) оксид + вода;
б) сульфур (IV) оксид + натрій гідроксид;

- в) нітроген (V) оксид + калій гідроксид;
- г) кальцій оксид + нітратна кислота;
- д) карбон (IV) оксид + барій оксид;
- є) магній оксид + хлоридна кислота;
- ж) літій оксид + вода.

7. Напишіть формули таких основ: а) калій гідроксиду; б) барій гідроксиду; в) алюміній гідроксиду; г) купрум (I) гідроксиду; д) плюмбум (II) гідроксиду; є) ферум (II) гідроксиду; ж) кальцій гідроксиду. Які з них належать до лугів?

8. У формулах кислот на першому місці записаний символ:

- а) Оксигену; б) Гідрогену; в) Сульфуру; г) Карбону.

9. Речовини формули яких NO_2 , Fe_2O_3 , Na_2O , називають:

- а) солями; б) кислотами; в) основами; г) оксидами.

10. Розподілити речовини за класами:

HCl , $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Mg}(\text{OH})_2$, H_2SO_4 , FeO , ZnS , NaOH , AlCl_3 , BaCO_3 , K_2O , $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$, $\text{Co}(\text{OH})_3$, NiBr_2 . Дати назви речовинам.

11. Серед запропонованих формул виберіть формули оксидів, кислот, основ, солей:

MnO_2 , H_2SO_4 , NaOH , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, CuSO_4 , N_2O_5 , HNO_3 , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$:

12. Установіть відповідність між назвою та формулою оксиду.

Назва оксиду **Формула оксиду**

- а) Кальцій оксид 1) CO
- б) Карбон (IV) оксид 2) CaO
- в) Карбон (II) оксид 3) CO_2
- г) Нітроген (I) оксид 4) N_2O
- д) Натрій оксид 5) Na_2O
- є) Калій оксид 6) K_2O

13. Класифікуйте оксиди за їх формулами: FeO , SiO_2 , ZnO , CO , CO_2 , SO_3 , Cr_2O_3 , BaO , Al_2O_3 , MnO_2 , BeO , MnO_3 , V_2O_3 , P_2O_5 , K_2O , NO , CaO . Назвіть оксиди.

14. Перетворіть схеми реакцій на рівняння, поставивши, де це можливо, коефіцієнти, і вкажіть, для чого можна використати ці реакції:



в) $\text{MgO} + \text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$; г) $\text{CO}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$. Назвіть всі речовини.

15. Назвати комплексну сполуку за формулою: а) $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_3\text{Cl}]\text{Cl}$;

б) $\text{K}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$.

16. Складіть формулу сполуки за назвою: триамінаквадигідроксоплатина (IV) хлорид.

5. Тестові завдання для самоконтролю:

1. Кальцій оксид спроможний взаємодіяти з кожною з трьох сполук, хімічні формули яких наведені в ряду

- А. SO_2 , H_2O , K_2O
- Б. NaOH , HCl , MgO
- В. HNO_3 , N_2O_5 , H_2O
- Г. $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$, FeCl_3 , KOH

2. Карбон(IV) оксид спроможний взаємодіяти з кожною з трьох сполук, хімічні формули яких наведені в ряду

- А. HNO_3 , NaOH , CaCl_2
- Б. MgO , HCl , $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
- В. $\text{Ba}(\text{OH})_2$, Na_2O , H_2O
- Г. H_2SO_4 , NaCl , SO_2

3. Алюміній оксид спроможний взаємодіяти з кожною з трьох сполук, хімічні формули яких наведені в ряду

- А. HNO_3 , NaOH , SO_3
- Б. FeO , NaNO_3 , H_2SO_4

- В. CaO, KOH, CuSO₄
- Г. ZnO, H₂O, HNO₃

4. На продукт реакції повного згоряння 4,8 г вуглецю подіяли розчином натрій гідроксиду й отримали середню сіль масою

- А. 34,8 г
- Б. 38,6 г
- В. 42,4 г
- Г. 46,4 г

5. Калій гідроксид у водному розчині взаємодіє з кожною з трьох солей, хімічні формули яких наведені в ряду

- А. Mg(NO₃)₂, ZnSO₄, BaCl₂
- Б. KCl, FeSO₄, Ca(NO₃)₂
- В. CuSO₄, Mg(NO₃)₂, MnCl₂
- Г. CaCl₂, Fe(NO₃)₃, NaCl

6. Натрій гідроксид взаємодіє з кожною зі сполук, назви яких наведені в ряду

- А. кальцій оксид і калій гідроксид
- Б. сульфур(IV) оксид і хлоридна кислота
- В. манган(II) оксид і ферум(III) сульфат
- Г. карбон(IV) оксид і калій метасилікат

7. Цинк гідроксид взаємодіє з кожною зі сполук, хімічні формули яких наведені в ряду

- А. NaOH, HCl, CaCO₃
- Б. HNO₃, H₂SiO₃, CuSO₄
- В. Ba(OH)₂, Mg(NO₃)₂, H₂SO₄
- Г. KOH, HNO₃, SO₃

8. Для одержання 18,5 г кальцій гідроксиду $\text{Ca}(\text{OH})_2$ із такої самої маси CaO витратили $1,505 \cdot 10^{23}$ молекул води. Яке число молекул води необхідне для добування NaOH і $\text{Ba}(\text{OH})_2$ такої самої маси з відповідних оксидів?

- А. $1,4 \cdot 10^{23}$ і $6,5 \cdot 10^{22}$ молекул
- Б. $1,8 \cdot 10^{23}$ і $6,9 \cdot 10^{22}$ молекул
- В. $2,2 \cdot 10^{23}$ і $7,3 \cdot 10^{22}$ молекул
- Г. $2,6 \cdot 10^{23}$ і $7,7 \cdot 10^{22}$ молекул

9. Цинк оксид взаємодіє з кожною зі сполук, хімічні формули яких наведені в ряду

- А. KOH , MgCO_3 , Ni
- Б. BaO , SO_3 , S
- В. H_2SO_4 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, MgO
- Г. $\text{Al}(\text{OH})_3$, Ag , CO_2

10. Розведена сульфатна кислота реагує з усіма сполуками ряду

- А. MgCl_2 , CO_2 , $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
- Б. Na_2CO_3 , KOH , Ni
- В. Cu , MgO , N_2O_5
- Г. SiO_2 , KNO_3 , $\text{Fe}(\text{OH})_2$

11. Для одержання $1,806 \cdot 10^{23}$ молекул ортофосфатної кислоти витратили фосфор(V) оксид масою 21,3 г. Які маси відповідних оксидів необхідні для отримання H_2SO_4 і HNO_3 з таким самим числом молекул?

- А. 29,4 і 21,6 г
- Б. 27,6 і 19,8 г
- В. 25,8 і 18,0 г
- Г. 24,0 і 16,2 г

12. Якою речовиною потрібно подіяти у водному розчині на магній гідрогенсульфат, щоби перетворити його на магній сульфат?

- А. SO_3
- Б. N_2O_5
- В. MgO
- Г. SO_2

13. Хлоридна кислота взаємодіє з кожною з речовин ряду:

- А. CaO , NaOH , $\text{Cu}(\text{OH})_2$, Na_2CO_3
- Б. CaO , NaOH , $\text{Cu}(\text{OH})_2$, NaCl
- В. CO_2 , NaOH , $\text{Cu}(\text{OH})_2$, NaCl
- Г. CO_2 , NaOH , $\text{Cu}(\text{OH})_2$, Na_2CO_3

14. Основний оксид, кислота, нерозчинна основа, сіль знаходяться в ряду

- А. CaO , HCl , NaOH , NaCl
- Б. CaO , HCl , $\text{Cu}(\text{OH})_2$, NaCl
- В. CaO , HCl , $\text{Cu}(\text{OH})_2$, CuO
- Г. CO_2 , NaOH , $\text{Cu}(\text{OH})_2$, NaCl

15. Сполука складу $\text{Ca}(\text{HS})_2$ має назву

- А. кальцій дигідроксосульфід
- Б. кальцій гідрогенсульфід
- В. кальцій гідроксосульфід
- Г. кальцій дигідрогенсульфід

16. Нітроген(IV) оксид має хімічну формулу

- А. NO
- Б. N_2O_3
- В. NO_2

- Г. N_2O_5

17. Сполука складу $Mg(HCO_3)_2$ має назву

- А. магній гідроксокарбонат
- Б. магній карбонат
- В. магній гідрогенкарбонат
- Г. магній дигідроксокарбонат

18. Розчин якої із солей взаємодіє із залізом?

- А. розчин $CaCl_2$
- Б. розчин Na_2CO_3
- В. розчин $CuSO_4$
- Г. розчин $Zn(NO_3)_2$

19. Унаслідок дії хлоридної кислоти на суміш порошкоподібного магнію та його оксиду масою 6,4 г виділилося 2,24 л (н.у.) водню. Яка маса солі утворилася в результаті реакції?

- А. 19 г
- Б. 25 г
- В. 31 г
- Г. 37 г

20. До розчину, що містив 0,1 моль сульфатної кислоти, додали 0,05 моль магній гідроксиду, а потім розчин повністю випарували. Яка сіль та якою масою утворилася?

- А. $MgSO_4$ масою 13,4 г
- Б. $MgSO_4$ масою 12 г
- В. $Mg(HSO_4)_2$ масою 10,9 г
- Г. $MgSO_4$ масою 9,6 г

6. Індивідуальні завдання для здобувачів вищої освіти з теми:

1. Дати назву сполукам:

NaOH, H₃PO₄, CaBr₂, H₂SO₄, Ca(OH)₂, CuO, H₃PO₄, H₂S, ZnO, Fe(OH)₂, Fe(OH)₃, K₂SO₄, CuCO₃, CO₂, Mg(OH)₂, AlPO₄, SO₃, BaSO₃, H₂SiO₃, Na₂O, Cl₂O₇, Fe(NO₃)₃, ZnS, H₂CO₃, KI.

2. Назвіть речовини за хімічними формулами:

H₃PO₄, Fe(OH)₂, MgSiO₃, Al(OH)₃, HCl, Na₂S, MgO, FeSO₄, CO₂, Ca(OH)₂, Al(NO₃)₃, NaOH, KCl, LiOH, ZnI₂, HNO₃, Ba(OH)₂, H₂S, Zn(OH)₂, H₂SO₄, BaO, CuCl₂, SO₃, CaCO₃, Al₂O₃, Be(OH)₂

Класифікуйте речовини на основні класи.

7. Список рекомендованої літератури (основна, додаткова, електронні інформаційні ресурси):

Основна:

1. Левітін Є. Я., Бризицька А. М., Ключова Р. Г. Загальна та неорганічна хімія. – Х.: НФаУ; Золоті сторінки, 2017. – 512 с.
2. Неорганічна хімія. Лабораторний практикум / Є.Я. Левітін, О.В. Антоненко, А.М. Бризицька та ін. – Х.: НФаУ: Золоті сторінки, 2012. – 148 с.
3. Загальна хімія / В. В. Григор'єва, В. М. Самійленко, А. М. Сич, О. А. Голуб – К. : Вища шк., 2009. – 471с.
4. Неділько С. А. Загальна й неорганічна хімія: задачі і вправи: Навч. посібник / С. А. Неділько, П. П. Попель. – К. : Либідь, 2001. – 400 с.

Додаткова:

1. Загальна та неорганічна хімія: У 2-х ч./О.М.Степаненко, Л.Г.Рейтер, В.М.Ледовских, С.В.Іванов. – К.: Пед. Преса, 2002.– Ч. I.– 520 с.;– Ч. II.–

2. General and inorganic chemistry / Levitin Ye.Ya. Vedernikova I.A. – Kharkiv: Publishing House of NUPh: Golden Pages, 2009. – 360 p.
3. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія/ Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. - 480 с.
4. Скопенко В.В., Григор'єва В.В. Найважливіші класи неорганічних сполук. – К.: Либідь, 1996. – 152 с.

Електронні інформаційні ресурси:

1. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної та аудиторної роботи студентів фармацевтичного факультету (Змістовий модуль 1. Загальна хімія).

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/Metod_Inorganic_chem_1_pharm_M-1.pdf

2. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної та аудиторної роботи студентів фармацевтичного факультету (Змістовий модуль 2. Неорганічна хімія).

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/Metod_Inorganic_chem_1_pharm_M-2.pdf

3. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної роботи студентів фармацевтичного факультету заочної форми навчання.

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/metod_1_pharm_zaoch.pdf

4. Збірник тестових завдань з загальної та неорганічної хімії для студентів фармацевтичного факультету.

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/uploads/repository/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Tests/Neorgan_Chem_Tests.pdf<http://chemistry.inf.ua>

Самостійна робота №7

Тема: «Енергетика і напрямленість хімічних процесів.»

Мета: засвоїти теоретичне обґрунтування фізичного змісту внутрішньої енергії, ентальпії, ентропії, енергії Гіббса, навчитися оцінювати енергетику, напрямленість та можливості перебігу хімічної реакції за значеннями внутрішньої енергії, ентальпії, ентропії, енергії Гіббса.

Основні поняття: хімічна термодинаміка, внутрішня енергія, ентальпія, ентропія, енергія Гіббса.

План

1. Теоретичні питання:

1. Загальні поняття та величини хімічної термодинаміки.
2. Внутрішня енергія. Перший закон термодинаміки.
3. Ентальпія. Тепловий ефект реакції.
4. Основи термохімії.
5. Ентропія. Другий закон термодинаміки.
6. Напрямок перебігу хімічних реакцій. Енергія Гіббса.
7. Розв'язання типових задач.

2. Питання для самоконтролю:

1. Наведіть ознаки та властивості хімічної рівноваги.
2. Як записують вирази констант рівноваги K_P , K_C та K_N у випадку ідеальних газофазних реакцій? Які вони мають розмірності?
3. Наведіть кінетичний вивід закону діючих мас. Які параметри впливають на K_C ?
4. В чому полягає термодинамічне обґрунтування закону діючих мас? Від яких факторів залежить K_P ?
5. Як пов'язані між собою K_P , K_C та K_N ? В яких випадках $K_P > K_C$, $K_P < K_C$, $K_P = K_C$? Наведіть приклади.
6. Чим K_N принципово відрізняється від K_P та K_C ?

7. Як залежать величина константи рівноваги та її розмірність від форми запису рівняння хімічної реакції? Поясніть на прикладах.

8. Як і чому записують константи рівноваги гетерогенних хімічних процесів? Поясніть на 2 – 3 прикладах.

3.Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:

— Скласти словник основних понять з теми.

4. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться:

1. За однакових концентрацій вихідних речовин А і В реакція другого порядку $A + B = 2C$ відбулась на 20% за 500 с. Визначити проміжок часу, за який прореагує 60% вихідних речовин.

2. Чому дорівнює температурний коефіцієнт швидкості реакції, якщо при підвищенні температури на 60 С швидкість реакції зростає у 1500 разів?

3. Вирахувати значення енергії активації реакції, швидкість якої за температури 100 С у 10 разів більша, ніж за 80 0С.

4. Обчислити енергію активації реакції, якщо константи швидкості цієї реакції за температур 273 і 280 К відповідно дорівнюють $4,04 \cdot 10^{-5}$ і $7,72 \cdot 10^{-5} \text{ с}^{-1}$. Відповідь: $E_a = 58,8 \text{ кДж/моль}$.

5. Визначити кількість теплоти, що поглинається при утворенні 11,2 л NO за стандартних умов, якщо тепловий ефект реакції $\Delta H_{0x.p.} = +180,8 \text{ кДж/моль}$, $\Delta H_{x.p.0} = +180,8 \text{ кДж/моль}$.

6. Обчислити ентальпію конденсації водяної пари. Чи виділяється при цьому теплота?

7. Скласти термохімічне рівняння реакції згоряння етанолу, якщо відомо, що при спалюванні 4,6г C_2H_5OH виділяється 136,7 кДж теплоти.

8. Обчислити тепловий ефект реакції між сульфур(IV) оксидом і сірководнем за даними ентальпій утворення речовин (кДж/моль):

$\Delta H^0_f(\text{SO}_2) = -296,9$; $\Delta H^0_f(\text{H}_2\text{S}) = -20,15$; $\Delta H^0_f(\text{H}_2\text{O})(\text{p}) = -285,84$. $\Delta H^0_f(\text{SO}_2) = -296,9$; $\Delta H^0_f(\text{H}_2\text{S}) = -20,15$; $\Delta H^0_f(\text{H}_2\text{O})(\text{p}) = -285,84$.

Чи належить ця реакція до екзотермічних?

9. Тепловий ефект реакції згоряння 1 моль рідкого бензену з утворенням карбон діоксиду і водяної пари дорівнює $-3135,58$ кДж. Написати термохімічне рівняння і обчислити ентальпію утворення $\text{C}_6\text{H}_{6(\text{p})}$.

5. Тестові завдання для самоконтролю:

1. Визначення енергетичних ефектів фізико-хімічних процесів, можливостей, умов самодовільного перебігу хімічних реакцій, фазових рівноваг є предметом вивчення

- A. Хімічної термодинаміки
- B. Квантової хімії
- C. Колоїдної хімії
- D. Молекулярної кінетики
- E. Калориметрії

2. Перший закон термодинаміки математично записується як:

- A. $\Delta U = Q - W$
- B. $PV = nRT$
- C. $K = R/N_A$
- D. $K = A \exp(-E_a/RT)$
- E. $\delta W = p\Delta V$

3. Ізольована система з навколишнім середовищем

- A. Не обмінюються ні речовиною, ні енергією
- B. Обмінюються енергією, але не обмінюються речовиною
- C. Обмінюються речовиною, але не обмінюється енергією
- D. Обмінюються і енергією, і речовиною

Е. Обмінюються тільки складовими частинами системи

4. Біологічна систем (живий організм) обмінюється з навколишнім середовищем речовиною і енергією. До яких систем вона може бути віднесена:

- А.** Відкрита, гетерогенна
- В.** Ізольована, гетерогенна
- С.** Закрита, гомогенна
- Д.** Закрита, гетерогенна
- Е.** Відкрита, гомогенна

5. Розрахунок теплових ефектів хімічних реакцій на фармацевтичному виробництві ґрунтується на законі Гесса, який стверджує, що тепловий ефект реакції визначається

- А.** Початковим і кінцевим станами системи
- В.** Способом перебігу реакції
- С.** Шляхом перебігу реакції
- Д.** Кількістю проміжних стадій
- Е.** Тривалістю процесу

6. Внутрішня енергія системи – це:

- А.** Сума кінетичної енергії всіх частинок системи та потенціальної енергії їх взаємодії, за винятком кінетичної і потенціальної енергії системи в цілому
- В.** Зміна енергії системи внаслідок протікання хімічної реакції
- С.** Сумарна величина розсіяної енергії системи
- Д.** Повна енергія системи, за винятком кінетичної енергії частинок системи
- Е.** Енергія, яку може отримати система за певних умов

7. В екзотермічній реакції

- А.** Ентальпія реакційної системи зменшується $\Delta H < 0$

В. Ентальпія реакційної системи збільшується $\Delta H < 0$

С. Тепловий ефект реакції негативний $Q_p < 0$

Д. Тиск реакційної системи збільшується

Е. Об'єм реагуючих речовин збільшується

8. Стандартною теплотою (ентальпією) утворення називається

А. Тепловий ефект реакції утворення 1 моль складної речовини з простих за стандартних умов

В. Тепловий ефект реакції утворення 1 моль складної речовини з простих за нормальних умов

С. Тепловий ефект реакції утворення 1 г складної речовини з простих за стандартних умов

Д. Тепловий ефект реакції утворення 1 кг складної речовини з простих за стандартних умов

Е. Тепловий ефект реакції утворення 1 кг складної речовини з простих за нормальних умов

9. Стандартні умови визначаються наступними значеннями тиску та температури (параметрами стану):

А. 101,3 кПа, 298 К

В. 101,3 кПа, 273 К

С. 101,3 кПа, 0 К

Д. 50 кПа, 273 К

Е. 50 кПа, 298 К

10. Кінетику термічного розкладення лікарської речовини досліджують у бомбовому калориметрі. Як називається цей процес?

А. Ізохорний

В. Ізобарний

- C. Ізотермічний
- D. Рівноважний
- E. Циклічний

11. Фізико-хімічні процеси супроводжуються виділенням або поглинанням теплоти. До

ендотермічних відносяться процеси

- A. Кристалізації води
- B. Сублімація йоду
- C. Плавлення фенолу
- D. Випарування води
- E. Гідратація іонів

12. За яких умов справедливий закон Гесса:

- A. При ізохорних і ізобарних умовах
- B. За будь-яких умов
- C. При постійній температурі
- D. Тільки при постійному об'ємі
- E. Тільки при постійному тиску

13. Для яких речовин стандартні теплоти згоряння ($\Delta H^{\circ}_{\text{згор}}$) рівні нулю?

- A. CO_2 , H_2O
- B. CO , H_2
- C. NO , NH_3
- D. P_2O_3 , PH_3
- E. NO_2 , N_2H_4

14. В живих організмах всі процеси проходять при постійному тиску, тобто є:

- A. Ізобарними

- B.** Ізотермічними
- C.** Ізохорними
- D.** Адіабатичними
- E.** Рівноважними

15. Хімічні процеси супроводжуються тепловими ефектами, що підпорядковуються такому закону: "Тепловий ефект реакції не залежить від шляху, по якому протікає процес, а визначається початковим та кінцевим станом системи". Це

- A.** Закон Гесса
- B.** Закон Генрі
- C.** Закон діючих мас
- D.** Закон Нернста
- E.** Закон Авогадро

16. Для якої речовини ентальпія утворення дорівнює нулю?

- A.** O₂
- B.** H₂O₂
- C.** H₂SO₄
- D.** CaCO₃
- E.** CO₂

17. Більшість хімічних реакцій проходять у відкритих системах. Чи залежить величина ентальпії хімічної реакції від наявності в системі каталізатора?

- A.** Не залежить
- B.** Залежить
- C.** Залежить у гомогенних системах
- D.** Залежить у гетерогенних системах
- E.** Залежить у біохімічних системах

18. Тепловий ефект реакції нейтралізації кислот HCl , HNO_3 , H_2SO_4 :

A. Постійний

B. Залежить від їх основності

C. Визначається окислювальними властивостями

D. Залежить від природи кислотного залишку

E. Залежить від послідовності зливання компонентів кислота-луг

19. Основний закон термохімії (закон Гесса) встановлює, що тепловий ефект хімічної реакції

A. Не залежить від шляху перебігу реакції

B. Залежить від природи вихідних речовин

C. Залежить від природи продуктів реакції

D. Залежить від природи продуктів реакції

E. Не залежить від природи реагуючих речовин

20. При досягненні хімічної рівноваги концентрація речовин

A. Не змінюється

B. Збільшується для продуктів реакції і зменшується для вихідних речовин

C. Не можуть бути визначені

D. Досягають максимальних значень для вихідних речовин

E. Досягають мінімальних значень для вихідних речовин

6. Індивідуальні завдання для здобувачів вищої освіти з теми:

1. Вплив температури та тиску на зміщення рівноваги. Рівняння ізохори та ізобари Вант-Гоффа для хімічних реакцій, їх практичне застосування.

2. Фазові рівноваги. Основні поняття та визначення: фаза, число компонентів і число незалежних компонентів, число ступенів вільності (варіантність) системи. Правило фаз Гіббса, його аналіз і практичне застосування.

3. Діаграма стану однокомпонентної системи (на прикладі води), аналіз її за допомогою правила фаз Гіббса.

7. Список рекомендованої літератури (основна, додаткова, електронні інформаційні ресурси):

Основна:

1. Левітін Є. Я., Бризицька А. М., Ключова Р. Г. Загальна та неорганічна хімія. – Х.: НФаУ; Золоті сторінки, 2017. – 512 с.
2. Неорганічна хімія. Лабораторний практикум / Є.Я. Левітін, О.В. Антоненко, А.М. Бризицька та ін. – Х.: НФаУ: Золоті сторінки, 2012. – 148 с.
3. Загальна хімія / В. В. Григор'єва, В. М. Самійленко, А. М. Сич, О. А. Голуб – К.: Вища шк., 2009. – 471 с.
4. Неділько С. А. Загальна й неорганічна хімія: задачі і вправи: Навч. посібник / С. А. Неділько, П. П. Попель. – К.: Либідь, 2001. – 400 с.

Додаткова:

1. Загальна та неорганічна хімія: У 2-х ч./О.М.Степаненко, Л.Г.Рейтер, В.М.Ледовских, С.В.Іванов. – К.: Пед. Преса, 2002.– Ч. I.– 520 с.;– Ч. II.–
2. General and inorganic chemistry / Levitin Ye.Ya. Vedernikova I.A. – Kharkiv: Publishing House of NUPh: Golden Pages, 2009. – 360 p.
3. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія/ Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. - 480 с.
4. Скопенко В.В., Григор'єва В.В. Найважливіші класи неорганічних сполук. – К.: Либідь, 1996. – 152 с.

Електронні інформаційні ресурси:

1. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної та аудиторної роботи студентів фармацевтичного факультету (Змістовий модуль 1. Загальна хімія).

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/Metod_Inorganic_chem_1_pharm_M-1.pdf

2. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної та аудиторної роботи студентів фармацевтичного факультету (Змістовий модуль 2. Неорганічна хімія).

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/Metod_Inorganic_chem_1_pharm_M-2.pdf

3. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної роботи студентів фармацевтичного факультету заочної форми навчання.

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/metod_1_pharm_zaoch.pdf

4. Збірник тестових завдань з загальної та неорганічної хімії для студентів фармацевтичного факультету.

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/uploads/repository/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Tests/Neorgan_Chem_Tests.pdf <http://chemistry.inf.ua>

Самостійна робота №8

Тема: «Швидкість хімічних реакцій. Хімічна рівновага.» - 6 год.

Мета: оволодіти основними законами, правилами і рівняннями хімічної кінетики; складати кінетичні рівняння для гомогенних і гетерогенних реакцій; розраховувати зміну швидкості реакцій при зміні концентрацій реагуючих речовин і температури; складати вирази для констант рівноваги оборотних гомогенних і гетерогенних реакцій; визначати напрямки зміщення рівноваги при зміні умов існування систем за принципом Ле Шательє; розраховувати константи рівноваги реакцій за умовами різноманітних задач.

План

1. Теоретичні питання:

1. Хімічна кінетика та швидкість хімічних реакцій.
2. Залежність швидкості реакції від концентрації реагуючих речовин - закон

*Методична розробка СРС, Фармацевтичний факультет, Заочна форма навчання.
Дисципліна: «Загальна та неорганічна хімія»*

діючих мас.

3. Вплив температури на швидкість реакцій. Енергія активації.

4. Сутність каталізу і механізм дії каталізаторів.

5. Ознаки хімічної рівноваги та її зміщення під дією певних чинників. Принцип Ле Шательє-Брауна, константа хімічної рівноваги.

2. Питання для самоконтролю:

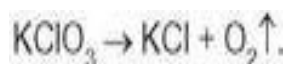
1. Наведіть ознаки та властивості хімічної рівноваги.

2. Поясніть, як ви розумієте поняття «швидкість хімічної реакції».

3. Наведіть приклади реакцій, що відбуваються з різною швидкістю за певний проміжок часу.

4. Назвіть чинники, які впливають на швидкість хімічної реакції.

5. Позначте два чинники, що вплинуть на швидкість хімічної реакції, поданої схемою



А) температура

Б) тиск

В) каталізатор

Г) площа поверхні контакту реагентів

6. Укажіть, між якими речовинами швидкість хімічної реакції залежить від тиску.

А) взаємодія міді з киснем

Б) взаємодія розчинів сульфатної кислоти й барій гідроксиду

В) взаємодія кальцій карбонату з хлоридною кислотою

Г) взаємодія водню з азотом

7. Як залежать величина константи рівноваги та її розмірність від форми запису рівняння хімічної реакції? Поясніть на прикладах.

8. Як і чому записують константи рівноваги гетерогенних хімічних процесів? Поясніть на 2 – 3 прикладах.

3.Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:

Методична розробка СРС, Фармацевтичний факультет, Заочна форма навчання.
Дисципліна: «Загальна та неорганічна хімія»

— Скласти словник основних понять з теми.

4. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться:

1. Для реакції $2\text{NO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{NO}_2(\text{г})$ запишіть кінетичне рівняння і визначте, як зміниться швидкість реакції, якщо:

- а) збільшити концентрацію NO у 3 рази;
- б) збільшити тиск у системі в 3 рази;
- в) збільшити об'єм системи в 2 рази.

(Відповідь: а) зросте у 9 разів; б) зросте в 27 разів; в) зменшиться у 8 разів.)

2. Розрахуйте, у скільки разів зміниться швидкість реакції окиснення вуглецю до вуглекислого газу, якщо тиск кисню збільшити в 4 рази? Відповідь: збільшиться у 4 рази.

3. Обчисліть, у скільки разів збільшиться швидкість деякої хімічної реакції при підвищенні температури на 1000С, якщо її температурний коефіцієнт дорівнює двом.

(Відповідь: в 1024 рази.)

4. Відомо, що деяка хімічна реакція при 1000С перебігає за 30 хвилин. Температурний коефіцієнт її дорівнює двом. Розрахуйте час протікання цієї реакції при 50 0С і при 150 0С.

(Відповідь: 16 годин; 0,94 хвилини.)

5. Через деякий час після початку реакції $\text{N}_2(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{NH}_3(\text{г})$ концентрації речовин склали: $c(\text{N}_2) = 0,03$ моль/л; $c(\text{H}_2) = 0,01$ моль/л; $c(\text{NH}_3) = 0,008$ моль/л. Розрахуйте вихідні концентрації азоту і водню та як змінилася швидкість реакції за цей проміжок часу.

(Відповідь: $c_0(\text{N}_2) = 0,034$ моль/л; $c_0(\text{H}_2) = 0,022$ моль/л, зменшилася в 12 разів.)

6. Початкові концентрації реагентів реакції $2\text{CO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightarrow 2\text{CO}_2(\text{г})$ складають: $c_0(\text{CO}) = 0,04$ моль/л, $c_0(\text{O}_2) = 0,06$ моль/л. Константа швидкості дорівнює $0,4 \text{ л}^2 / \text{моль}^2 \cdot \text{с}$. Розрахуйте початкову швидкість реакції і швидкість реакції через деякий час, коли концентрація CO зменшиться на 0,02 моль/л.

(Відповідь: $3,84 \cdot 10^{-5}$ моль/(л·с); $8 \cdot 10^{-6}$ моль/(л·с).)

7. Напишіть вираз константи хімічної рівноваги для процесу дисоціації вуглекислого газу згідно з рівнянням: $2\text{CO}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{CO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г})$, можливого в умовах вибуху у шахті. Як впливають зростання тиску і температури на цю рівновагу?

8. Для оборотної реакції $\text{FeO}(\text{к}) + \text{CO}(\text{г}) \leftrightarrow \text{Fe}(\text{к}) + \text{CO}_2(\text{г})$; $\Delta H_{0\ 298} = -18,2$ кДж напишіть вираз константи рівноваги і вкажіть напрямок зміщення рівноваги при:

а) збільшенні температури;

б) зменшенні тиску;

в) збільшенні концентрації CO.

9. При деякій температурі рівновага в системі $2\text{NO}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{NO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г})$ встановилася при наступних концентраціях: $c_p(\text{NO}_2) = 0,04$ моль/л, $c_p(\text{NO}) = 0,012$ моль/л. У вихідній реакційній суміші знаходився тільки оксид азоту (IV). Розрахуйте рівноважну концентрацію кисню, константу рівноваги реакції і вихідну концентрацію NO_2 .

(Відповідь: $6 \cdot 10^{-3}$ моль/л; $5,4 \cdot 10^{-4}$; $5,2 \cdot 10^{-2}$ моль/л.)

10. Обчисліть константу рівноваги реакції $\text{N}_2\text{O}_4(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{NO}_2(\text{г})$, якщо відомо, що початкова концентрація N_2O_4 дорівнювала 0,06 моль/л, до встановлення рівноваги продисоціювало 30% цієї речовини, а NO_2 в вихідній реакційній суміші був відсутній. (Відповідь: $3,09 \cdot 10^{-2}$ моль/л.)

5. Тестові завдання для самоконтролю:

1. Визначення енергетичних ефектів фізико-хімічних процесів, можливостей, умов самодовільного перебігу хімічних реакцій, фазових рівноваг є предметом вивчення

A. Хімічної термодинаміки

B. Квантової хімії

C. Колоїдної хімії

D. Молекулярної кінетики

Е. Калориметрії

2. Внутрішня енергія системи – це:

- А. Сума кінетичної енергії всіх частинок системи та потенціальної енергії їх взаємодії, за винятком кінетичної і потенціальної енергії системи в цілому
- В. Зміна енергії системи внаслідок протікання хімічної реакції
- С. Сумарна величина розсіяної енергії системи
- Д. Повна енергія системи, за винятком кінетичної енергії частинок системи
- Е. Енергія, яку може отримати система за певних умов

3. В екзотермічній реакції

- А. Ентальпія реакційної системи зменшується $\Delta H < 0$
- В. Ентальпія реакційної системи збільшується $\Delta H < 0$
- С. Тепловий ефект реакції негативний $Q_p < 0$
- Д. Тиск реакційної системи збільшується
- Е. Об'єм реагуючих речовин збільшується

4. Стандартні умови визначаються наступними значеннями тиску та температури (параметрами стану):

- А. 101,3 кПа, 298 К
- В. 101,3 кПа, 273 К
- С. 101,3 кПа, 0 К
- Д. 50 кПа, 273 К
- Е. 50 кПа, 298 К

5. Кінетику термічного розкладення лікарської речовини досліджують у бомбовому калориметрі. Як називається цей процес?

- А. Ізохорний
- В. Ізобарний

- C. Ізотермічний
- D. Рівноважний
- E. Циклічний

6. Фізико-хімічні процеси супроводжуються виділенням або поглинанням теплоти. До

ендотермічних відносяться процеси

- A. Кристалізації води
- B. Сублімація йоду
- C. Плавлення фенолу
- D. Випарування води
- E. Гідратація іонів

7. За яких умов справедливий закон Гесса:

- A. При ізохорних і ізобарних умовах
- B. За будь-яких умов
- C. При постійній температурі
- D. Тільки при постійному об'ємі
- E. Тільки при постійному тиску

8. Для яких речовин стандартні теплоти згоряння ($\Delta H^{\circ}_{\text{згор}}$) рівні нулю?

- A. CO_2 , H_2O
- B. CO , H_2
- C. NO , NH_3
- D. P_2O_3 , PH_3
- E. NO_2 , N_2H_4

9. В живих організмах всі процеси проходять при постійному тиску, тобто є:

- A. Ізобарними

- В.** Ізотермічними
- С.** Ізохорними
- Д.** Адіабатичними
- Е.** Рівноважними

10. Хімічні процеси супроводжуються тепловими ефектами, що підпорядковуються такому закону: "Тепловий ефект реакції не залежить від шляху, по якому протікає процес, а визначається початковим та кінцевим станом системи". Це

- А.** Закон Гесса
- В.** Закон Генрі
- С.** Закон діючих мас
- Д.** Закон Нернста
- Е.** Закон Авогадро

11. Для якої речовини ентальпія утворення дорівнює нулю?

- А.** O_2
- В.** H_2O_2
- С.** H_2SO_4
- Д.** $CaCO_3$
- Е.** CO_2

12. Більшість хімічних реакцій проходять у відкритих системах. Чи залежить величина ентальпії хімічної реакції від наявності в системі каталізатора?

- А.** Не залежить
- В.** Залежить
- С.** Залежить у гомогенних системах
- Д.** Залежить у гетерогенних системах
- Е.** Залежить у біохімічних системах

6. Індивідуальні завдання для здобувачів вищої освіти з теми:

1. Укажіть, у якій з пробірок (I чи II) і чому реакція відбуватиметься швидше, якщо до однакових порцій натрій сульфату долити по 2 мл хлоридної кислоти, розведеної так: I — 1 : 4; II — 1 : 8.
2. Укажіть, у якій з пробірок (I чи II), що містять однакові порції порошоків цинку й заліза, до яких долито розчин сульфатної кислоти однакової концентрації об'ємом по 2 мл, реакція відбуватиметься повільніше й чому.

7. Список рекомендованої літератури (основна, додаткова, електронні інформаційні ресурси):

Основна:

1. Левітін Є. Я., Бризицька А. М., Ключова Р. Г. Загальна та неорганічна хімія. – Х.: НФаУ; Золоті сторінки, 2017. – 512 с.
2. Неорганічна хімія. Лабораторний практикум / Є.Я. Левітін, О.В. Антоненко, А.М. Бризицька та ін. – Х.: НФаУ; Золоті сторінки, 2012. – 148 с.
3. Загальна хімія / В. В. Григор'єва, В. М. Самійленко, А. М. Сич, О. А. Голуб – К. : Вища шк., 2009. – 471с.
4. Неділько С. А. Загальна й неорганічна хімія: задачі і вправи: Навч. посібник / С. А. Неділько, П. П. Попель. – К. : Либідь, 2001. – 400 с.

Додаткова:

1. Загальна та неорганічна хімія: У 2-х ч./О.М. Степаненко, Л.Г. Рейтер, В.М. Ледовських, С.В. Іванов. – К.: Пед. Преса, 2002.– Ч. I.– 520 с.;– Ч. II.–
2. General and inorganic chemistry / Levitin Ye.Ya. Vedernikova I.A. – Kharkiv: Publishing House of NUPh: Golden Pages, 2009. – 360 p.
3. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія/ Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. - 480 с.

4. Скопенко В.В., Григор'єва В.В. Найважливіші класи неорганічних сполук. – К.: Либідь, 1996. – 152 с.

Електронні інформаційні ресурси:

1. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної та аудиторної роботи студентів фармацевтичного факультету (Змістовий модуль 1. Загальна хімія).

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/Metod_Inorganic_chem_1_pharm_M-1.pdf

2. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної та аудиторної роботи студентів фармацевтичного факультету (Змістовий модуль 2. Неорганічна хімія).

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/Metod_Inorganic_chem_1_pharm_M-2.pdf

3. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної роботи студентів фармацевтичного факультету заочної форми навчання.

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/metod_1_pharm_zaoch.pdf

4. Збірник тестових завдань з загальної та неорганічної хімії для студентів фармацевтичного факультету.

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/uploads/repository/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Tests/Neorgan_Chem_Tests.pdf <http://chemistry.inf.ua>

Самостійна робота №9

Тема: «Каталіз.»

Мета: навчитися користуватися знаннями з хімічної термодинаміки та визначати тип каталізу та тип каталізатору.

Основні поняття: хімічна термодинаміка, внутрішня енергія, каталіз, каталізатор, інгібітор.

План

1. Теоретичні питання:

1. Рівняння Арреніуса.
2. Каталіз.
3. Характерні особливості каталізаторів.
4. Гомогенний каталіз.
5. Кислотно-основний каталіз.
6. Ферментний каталіз.
7. Гетерогенний каталіз.
8. Інгібітори.

2. Питання для самоконтролю:

1. Основні поняття каталізу: визначення каталізу, типи каталізу та їх особливості, визначення понять каталізатор, класифікація каталізаторів. Характерні особливості каталізаторів. Механізм дії каталізаторів.
2. Основні властивості каталізаторів. Механізм впливу на протікання хімічних реакцій, селективність (специфічність), вплив на хімічну рівновагу, промотори, співкаталізатори та каталітичні яди.
3. Гомогенний каталіз. Механізм та кінетика гомогенного каталізу. Рівняння Міхаеліса-Ментен та його частинні випадки. Константи Міхаеліса, її фізичний зміст.
4. Кислотно-основний каталіз. Приклади.

5. Енергія активації каталітичної реакції. Взаємозв'язок між ефективністю дії каталізатора та пониженням енергії активації реакції зумовленого каталізатором.
6. Ферментативний каталіз.
7. Гетерогенний каталіз. Роль поверхні каталізатора та стадії протікання гетерогенних каталітичних реакцій. Фізична адсорбція та хемосорбція. Теорії гетерогенного каталізу.
8. Інгібітори, механізм їх дії.

3.Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:

— Скласти словник основних понять з теми.

4. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться:

1. Що називають каталізом?
2. Які каталізатори називають позитивними, а які — негативними?
3. Чим гетерогенний каталіз відрізняється від гомогенного?
4. Як площа поверхні гетерогенного каталізатора може впливати на швидкість каталітичної реакції?
5. Роль каталізатора полягає у збільшенні чи зменшенні енергії молекул реагуючих речовин?
6. Чи взаємодіє каталізатор з вихідними речовинами і в чому полягає ця взаємодія?
7. Чому каталізатор не входить до рівняння хімічної реакції, хоча його склад відомий?
8. Каталізатори змінюють швидкість хімічних реакцій, через те що змінюється:
 - а) температура;
 - б) концентрація речовин;
 - в) кількість зіткнень молекул;
 - г) кількість активних молекул.

9. Температурний коефіцієнт швидкості хімічної реакції рівний 4. У скільки раз зросте швидкість цієї реакції, якщо температуру підвищити на 30 °С.
10. Швидкість хімічної реакції зростає у 27 разів при зростанні температури на 30 К. Чому дорівнює температурний коефіцієнт цієї реакції?
11. Реакція першого порядку протікає на 30% при температурі 25⁰С за 30 хв, а при температурі 40⁰С за 5 хв. Знайти енергію активації.
12. Обрахувати за правилом Вант-Гоффа, на скільки треба підняти температуру, щоб швидкість реакції зросла в 60 раз, якщо температурний коефіцієнт швидкості дорівнює 6.

5. Тестові завдання для самоконтролю:

1. Який із виразів відповідає стану хімічної рівноваги при постійних тиску і температурі?
- A. $\Delta G=0$
 - B. $\Delta F=0$
 - C. $\Delta H=0$
 - D. $\Delta U=0$
 - E. $\Delta S=0$
2. Константу рівноваги хімічної реакції ізобарно-ізотермічного процесу можна розрахувати, виходячи із стандартної зміни
- A. Енергії Гіббса
 - B. Енергії Гельмгольца
 - C. Ентальпії
 - D. Теплового ефекту
 - E. Числа компонентів
3. Яке співвідношення між K_p і K_c для хімічної реакції: $2\text{SO}_3 \leftrightarrow 2\text{SO}_2 + \text{O}_2$
- A. $K_p = K_c RT$
 - B. $K_p = K_c$

C. $K_p = K_c(RT)^3$

D. $K_p = K_c(RT)^2$

E. $K_p = K_c(RT)^{-2}$

4. Синтез лікарської речовини відбувається в ізольованій системі, що є критерієм напрямку перебігу самодовільного процесу.

A. Ентропія

B. Енергія Гіббса

C. Енергія Гельмгольца

D. Внутрішня енергія

E. Ентальпія

5. Який з факторів сприяє збільшенню вихода продукту в реакції гідрування етену: $C_2H_4(г) + H_2 \rightarrow C_2H_6(г)$?

A. Підвищення тиску

B. Зниження тиску

C. Збільшення об'єму системи

D. Зменшення концентрації C_2H_4

E. Зменшення концентрації H_2

6. На фармацевтичному виробництві процеси синтезу лікарських препаратів відбуваються в різних умовах. У якому процесі ентропія не змінюється?

A. Адіабатичному

B. Ізотермічному

C. Ізохорному

D. Ізобарному

E. Політропному

7. Вказати, якими змінами концентрації реагуючих речовин можна змістити рівновагу реакції $\text{CO}_2(\text{г}) + \text{C}(\text{гр}) \leftrightarrow 2\text{CO}(\text{г})$ вправо:

- А. Збільшити концентрацію $\text{CO}_2(\text{г})$
- В. Збільшити концентрацію $\text{C}(\text{гр})$
- С. Збільшити концентрацію $\text{CO}(\text{г})$
- Д. Зменшити концентрацію $\text{CO}_2(\text{г})$
- Е. Зменшити концентрацію $\text{C}(\text{гр})$

8. Система знаходиться в ізобарно-ізоермічній рівновазі. Яку функцію потрібно вибрати для описання процесу?

- А. Енергію Гіббса
- В. Енергію Гельмгольца
- С. Внутрішню енергію
- Д. Ентальпію
- Е. Ентропію

9. Ефективність реакцій органічного синтезу при взаємодії різноманітних речовин оцінюється за їх хімічною спорідненістю, мірою якої прийнято вважати:

- А. Зміну енергії Гіббса
- В. Максимальну швидкість реакції
- С. Тепловий ефект реакції
- Д. Чутливість до дії каталізаторів
- Е. Внутрішню енергію системи

10. Яка термодинамічна величина є критерієм напрямку самодовільного процесу при постійних об'ємі і температурі?

- А. Енергія Гельмгольца
- В. Ентропія
- С. Енергія Гіббса

D. Хімічний потенціал

E. Ентальпія

11. Термодинамічний метод дослідження є одним із ефективних засобів вивчення обміну речовин та енергії, що відбуваються у живому організмі. Функція, що характеризує енергетичний стан речовин в багатокомпонентній системі є

A. Хімічний потенціал

B. Об'єм

C. Тиск

D. Молярна теплоємність

E. Температура

6. Індивідуальні завдання для здобувачів вищої освіти з теми:

1. Вплив температури та тиску на зміщення рівноваги. Рівняння ізохори та ізобари Вант-Гоффа для хімічних реакції, їх практичне застосування.

2. Фазові рівноваги. Основні поняття та визначення: фаза, число компонентів і число незалежних компонентів, число ступенів вільності (варіантність) системи. Правило фаз Гіббса, його аналіз і практичне застосування.

3. Діаграма стану однокомпонентної системи (на прикладі води), аналіз її за допомогою правила фаз Гіббса.

7. Список рекомендованої літератури (основна, додаткова, електронні інформаційні ресурси):

Основна:

1. Левітін Є. Я., Бризицька А. М., Ключова Р. Г. Загальна та неорганічна хімія. – Х.: НФаУ; Золоті сторінки, 2017. – 512 с.

2. Неорганічна хімія. Лабораторний практикум / Є.Я. Левітін, О.В. Антоненко, А.М. Бризицька та ін. – Х.: НФаУ: Золоті сторінки, 2012. – 148 с.
3. Загальна хімія / В. В. Григор'єва, В. М. Самійленко, А. М. Сич, О. А. Голуб – К. : Вища шк., 2009. – 471 с.
4. Неділько С. А. Загальна й неорганічна хімія: задачі і вправи: Навч. посібник / С. А. Неділько, П. П. Попель. – К. : Либідь, 2001. – 400 с.

Додаткова:

1. Загальна та неорганічна хімія: У 2-х ч./О.М. Степаненко, Л.Г. Рейтер, В.М. Ледовских, С.В. Іванов. – К.: Пед. Преса, 2002.– Ч. I.– 520 с.;– Ч. II.–
2. General and inorganic chemistry / Levitin Ye.Ya. Vedernikova I.A. – Kharkiv: Publishing House of NUPh: Golden Pages, 2009. – 360 p.
3. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія/ Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. - 480 с.
4. Скопенко В.В., Григор'єва В.В. Найважливіші класи неорганічних сполук. – К.: Либідь, 1996. – 152 с.

Електронні інформаційні ресурси:

1. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної та аудиторної роботи студентів фармацевтичного факультету (Змістовий модуль 1. Загальна хімія).

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/Metod_Inorganic_chem_1_pharm_M-1.pdf

2. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної та аудиторної роботи студентів фармацевтичного факультету (Змістовий модуль 2. Неорганічна хімія).

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/Metod_Inorganic_chem_1_pharm_M-2.pdf

3. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної роботи студентів фармацевтичного факультету заочної форми навчання.

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/metod_1_pharm_zaoch.pdf

4. Збірник тестових завдань з загальної та неорганічної хімії для студентів фармацевтичного факультету.

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/uploads/repository/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Tests/Neorgan_Chem_Tests.pdf <http://chemistry.inf.ua>

Самостійна робота №10

Тема: «Способи вираження кількісного складу розчинів.»

Мета: засвоїти знання з теорії розчинів, розібрати процеси розчинення та утворення розчину; вивчити способи вираження концентрації розчинів, властивості розчинів, закономірності поведінки в розчинах сильних та слабких електролітів.

Основні поняття: електроліт, неелектроліт, розчин, розчинник, розчинена речовина, концентрація, розведений розчин, концентрований розчин; масова частка, молярна концентрація, моляльна концентрація, нормальна концентрація (молярна концентрація еквіваленту), титр розчину.

План

1. Теоретичні питання:

1. Розчинення та розчинність.
2. Розчини: визначення, класифікація.
3. Електролітична теорія. Сила електролітів. Типи електролітів.
4. Способи вираження кількісного складу розчинів. Масова частка, молярна концентрація, моляльна концентрація, нормальна концентрація (молярна концентрація еквіваленту), титр розчину.

2. Питання для самоконтролю:

1. Що виражає концентрація розчину?

2. На які дві групи поділяються способи вираження концентрації? В якому випадку концентрація оцінюється безрозмірними величинами (в частках від одиниці або відсотках)?
3. Що таке масова частка речовини у розчині? В яких одиницях вона виражається?
4. Молярна концентрація розчину. В яких одиницях її вимірюють?
5. Молярна концентрація еквівалента (нормальність розчину). В яких одиницях її вимірюють?
6. Що таке титр розчину? Вивести формулу, яка зв'язує титр і нормальність розчину.
7. У чому полягає суть і недостатність теорії електролітичної дисоціації Ареніуса?
8. Механізм електролітичної дисоціації молекул з іонним та ковалентним зв'язками.
9. Ступінчастий характер дисоціації кислот і основ.
10. Як класифікують електроліти за величиною ступеня дисоціації? Навести приклади.
11. Кількісні характеристики електролітичної дисоціації. Які чинники впливають на їх величину?

3.Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:

— Скласти словник основних понять з теми.

4. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться:

1. Обчислити: а) відсоткову, б) C_M , C_N , C_m концентрації розчину H_3PO_4 , одержаного при розчиненні 18 г кислоти у 282 мл води, якщо густина розчину $1,031 \text{ г/см}^3$.
2. На нейтралізацію 20 мл розчину кислоти витрачено 10 мл розчину лугу ($C_N = 0,5$). Чому дорівнює C_N кислоти?

3. Обчисліть молярну й еквівалентну молярну концентрації 20-відсоткового розчину кальцій хлориду густиною $1,178 \text{ г/см}^3$.
4. Обчисліть молярну й еквівалентну молярну концентрації 16-відсоткового розчину алюміній хлориду густиною $1,149 \text{ г/см}^3$.
5. Змішали 247 г 62-відсоткового й 145 г 18-відсоткового розчинів сульфатної кислоти. Якою є масова частка (%) кислоти в отриманому розчині?
6. З 700 г 60-відсоткової сульфатної кислоти випарюванням видалили 200 г води. Чому дорівнює масова частка (%) кислоти у розчині, що залишився?
7. Визначте об'єм розчину з еквівалентною молярною концентрацією 2 моль/л, який можна одержати з $28,6 \text{ г Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$.
8. Обчислити молярну концентрацію розчину з масовою часткою HCl 36,5 %, густина якого $\rho = 1,18 \text{ г/см}^3$.
9. Виразіть іонними рівняннями реакції, що перебігають у розчинах між: а) манган (II) сульфідом і хлоридною кислотою; б) нітритною кислотою та натрій гідроксидом; в) натрій сульфідом і нікол (II) хлоридом.
10. Розчини яких речовин треба злити разом для одержання осадів: PbSO_4 , CaCO_3 , AgCl , CuS ? Напишіть формульні та йонні рівняння відповідних реакцій.
11. Виразіть іонними рівняннями реакції: а) розчинення заліза і $\text{Fe}(\text{OH})_3$ у сульфатній кислоті; б) взаємодії $\text{Al}(\text{OH})_3$ з натрій гідроксидом; в) нейтралізації HNO_2 натрій гідроксидом.
12. Визначити молярну та нормальну концентрації 20%-го розчину кальцій хлориду ($\rho = 1,178 \text{ г/см}^3$).
13. Обчислити масу гідроген хлориду, який міститься в 2 л хлоридної кислоти ($\rho = 1,108 \text{ г/см}^3$) із масовою часткою речовини 22%.
14. Розрахувати об'єми розчину сульфатної кислоти ($\rho = 1,84 \text{ г/см}^3$) та води, які потрібно змішати, щоб приготувати 10 л розчину кислоти густиною $1,42 \text{ г/см}^3$.
15. Змішали 200 мл розчину калій гідроксиду з масовою часткою лугу 20% ($\rho = 1,173 \text{ г/см}^3$) і 500 мл розчину цієї ж речовини з масовою часткою 40% ($\rho = 1,408 \text{ г/см}^3$). Визначити масову частку (%) лугу в одержаному розчині.

16. Обчислити, яку масу хлоридної кислоти ($w=0,30$) необхідно додати до 400 г хлоридної кислоти з масовою часткою гідроген хлориду 0,15, щоб одержати розчин з масовою часткою речовини 0,2.

17. Визначити, який об'єм 0,5 М розчину калій гідроксиду потрібно використати для приготування 0,1 М розчину лугу об'ємом 200 мл.

18. З'ясувати, які об'єми води та 2 М розчину сульфатної кислоти потрібні для приготування 1 200 мл 1,5 М розчину кислоти.

19. Обчислити молярну та еквіваленту концентрації таких розчинів:

а) 27,1%-го розчину амоній хлориду ($\rho=1,075$ г/см³);

б) 6,91%-го розчину барій гідроксид дигідрату ($\rho=1,04$ г/см³).

20. Визначити масову частку розчиненої речовини в розчинах:

а) нітратної кислоти з молярною концентрацією еквівалентів 4,85 моль/л ($\rho=1,16$ г/см³);

б) натрій карбонату з молярною концентрацією еквівалентів 3,07 моль/л ($\rho=1,15$ г/см³).

5. Тестові завдання для самоконтролю:

1. Оберіть вірне твердження, що стосується електролітів

- A. речовини атомної будови
- B. кристалічні речовини йонної будови
- C. розчини та розплави солей, кислот, лугів
- D. не проводять електричний струм

2. Електролітична дисоціація - це

- A. розпад сполук на окремі атоми
- B. розщеплення електроліту на йони у водному розчині або розплаві
- C. розпад речовин на окремі молекули
- D. розчинення речовин (цукру, гліцерину, спирту, ацетону)

3. Кислоти - це

- А. електроліти, під час дисоціації яких у водних розчинах утворюються катіони лише одного типу - йони Гідрогену
- В. електроліти, під час дисоціації яких у водних розчинах утворюються аніони лише одного типу - гідроксид-іони
- С. електроліти, які у водних розчинах дисоціюють з утворенням йонів металічних елементів і йонів кислотних залишків
- Д. електроліти, під час дисоціації яких у водних розчинах утворюються катіони Гідрогену та катіони металічних елементів

4. Солі - це

- А. електроліти, під час дисоціації яких у водних розчинах утворюються катіони лише одного типу - гідратовані йони Гідрогену
- В. електроліти, які дисоціюють у водних розчинах або розплавах на катіони металічних елементів та аніони кислотних залишків
- С. електроліти, які дисоціюють у водних розчинах або розплавах з утворенням аніонів одного типу - гідроксид-іонів OH^-
- Д. електроліти, під час дисоціації яких у водних розчинах утворюються аніони кислотних залишків та гідроксид-іонів

5. Основи - це

- А. електроліти, під час дисоціації яких у водних розчинах утворюються аніони кислотних залишків та гідроксид-іонів
- В. електроліти, які дисоціюють у водних розчинах або розплавах з утворенням аніонів одного типу - гідроксид-іонів OH^-
- С. електроліти, які дисоціюють у водних розчинах або розплавах на катіони металічних елементів та аніони кислотних залишків

D. електроліти, під час дисоціації яких у водних розчинах утворюються катіони лише одного типу - гідратовані йони Гідрогену

6. Оберіть ряд сполук, утворений лише речовинами-електролітами

A. $C_6H_{12}O_6$, CO_2 , HBr , KOH

B. H_2SO_4 , $LiOH$, $CaCl_2$, HNO_3

C. H_2S , Mn_2O_7 , $Sn(NO_3)_2$, $AlCl_3$

D. $NaOH$, H_2O , H_3PO_4 , KCl

7. Укажіть правильне твердження

A. катіони - негативно заряджені йони

B. катод - негативно заряджений електрод

C. аніони - негативно заряджені йони

D. анод - позитивно заряджений електрод

8. Яка кількість йонів міститься у розчині, виготовленому із 40 г натрій гідроксиду і 100 г води.

A. $6,02 \cdot 10^{23}$

B. $12,04 \cdot 10^{23}$

C. $18,06 \cdot 10^{23}$

D. $6,02 \cdot 10^{24}$

9. Електричний струм не проводять розчини

A. калій сульфату

B. натрій гідроксиду

C. оцтової кислоти

D. глюкози

10. У воді масою 40г розчинили залізний купорос ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) масою 3,5г. Визначте масову частку ферум (II) сульфату в розчині, що утворився.
- A. 5,6%
 - B. 6,37%
 - C. 4,37%
 - D. 4,6%

6. Індивідуальні завдання для здобувачів вищої освіти з теми:

1. Визначити об'єм 10%-го розчину натрій карбонату ($\rho=1,105 \text{ г/см}^3$), потрібного для приготування 5 л 2%-го його розчину ($\rho=1,02 \text{ г/см}^3$).
2. Розрахувати масу натрій нітрату, який треба додати до 160 г розчину цієї солі з масовою часткою розчиненої речовини 10%, щоб отримати розчин цієї солі з масовою часткою речовини 20%.
3. Розчинність безводного натрій карбонату в 100 г води при 50°C становить 47 г, а при 15°C – 16 г. Визначити масу солі, що викристалізується внаслідок охолодження 220 г розчину, насиченого при 50°C , якщо відомо, що кристалогідрат відповідає формулі $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$.

7. Список рекомендованої літератури (основна, додаткова, електронні інформаційні ресурси):

Основна:

1. Левітін Є. Я., Бризицька А. М., Ключова Р. Г. Загальна та неорганічна хімія. – Х.: НФаУ; Золоті сторінки, 2017. – 512 с.
2. Неорганічна хімія. Лабораторний практикум / Є.Я. Левітін, О.В. Антоненко, А.М. Бризицька та ін. – Х.: НФаУ: Золоті сторінки, 2012. – 148 с.
3. Загальна хімія / В. В. Григор'єва, В. М. Самійленко, А. М. Сич, О. А. Голуб – К. : Вища шк., 2009. – 471с.
4. Неділько С. А. Загальна й неорганічна хімія: задачі і вправи: Навч. посібник / С. А. Неділько, П. П. Попель. – К. : Либідь, 2001. – 400 с.

Додаткова:

1. Загальна та неорганічна хімія: У 2-х ч./О.М.Степаненко, Л.Г.Рейтер, В.М.Ледовских, С.В.Іванов. – К.: Пед. Преса, 2002.– Ч. I.– 520 с.;– Ч.ІІ.–
2. General and inorganic chemistry / Levitin Ye.Ya. Vedernikova I.A. – Kharkiv: Publishing House of NUPh: Golden Pages, 2009. – 360 p.
3. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія/ Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. - 480 с.
4. Скопенко В.В., Григор'єва В.В. Найважливіші класи неорганічних сполук. – К.: Либідь, 1996. – 152 с.

Електронні інформаційні ресурси:

- 1.Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної та аудиторної роботи студентів фармацевтичного факультету (Змістовий модуль 1. Загальна хімія).
Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/Metod_Inorganic_chem_1_pharm_M-1.pdf
- 2.Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної та аудиторної роботи студентів фармацевтичного факультету (Змістовий модуль 2. Неорганічна хімія).
Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/Metod_Inorganic_chem_1_pharm_M-2.pdf
- 3.Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної роботи студентів фармацевтичного факультету заочної форми навчання.
Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/metod_1_pharm_zaoch.pdf
- 4.Збірник тестових завдань з загальної та неорганічної хімії для студентів фармацевтичного факультету.

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/uploads/repository/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Tests/Neorgan_Chem_Tests.pdf<http://chemistry.inf.ua>

Самостійна робота №11

Тема: «Властивості розчинів електролітів та неелектролітів. Добуток розчинності (ДР). Іонний добуток води, рН.»

Мета: ознайомитися з властивостями розчинів електролітів та неелектролітів, розібрати та навчитися застосовувати добуток розчинності та іонний добуток води.

Основні поняття: електроліт, неелектроліт, розчин, розчинник, розчинена речовина, концентрація, розведений розчин, концентрований розчин; колігативні властивості, тиск насиченої пари розчинника, закон Рауля та його наслідки, закон Вант-Гоффа, криоскопічна константа, ебуліоскопічна константа, добуток розчинності, іонний добуток води, рН.

План

1. Теоретичні питання:

1. Розчинення та розчинність. Добуток розчинності як кількісна характеристика розчинності речовин.
2. Розчини: визначення, класифікація.
3. Електронегативність елементів.
4. Електролітична теорія. Сила електролітів. Типи електролітів.
5. Закон розведення Оствальда.
6. Способи вираження кількісного складу розчинів. Масова частка, молярна концентрація, моляльна концентрація, нормальна концентрація (молярна концентрація еквіваленту), титр розчину.
7. Колігативні властивості розчинів.
8. Закон Рауля. Наслідки з закону Рауля.
9. Закон Вант-Гоффа.
10. Іонний добуток води. рН розчинів.

2. Питання для самоконтролю:

1. Ступінчастий характер дисоціації кислот і основ.
2. Як класифікують електроліти за величиною ступеня дисоціації? Навести приклади.
3. Кількісні характеристики електролітичної дисоціації. Які чинники впливають на їх величину?
4. Що називається ступенем іонізації (електролітичної дисоціації)?
5. Яка залежність існує між ступенем дисоціації та константою дисоціації слабкого бінарного електроліту в розведених розчинах?
6. Чому дорівнює йонний добуток води?
7. Які ознаки перебігу йонних реакцій у розчинах Ви знаєте?
8. Що таке добуток розчинності малорозчинного електроліту?

3. Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:

— Скласти словник основних понять з теми.

4. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться:

1. Скласти рівняння електролітичної дисоціації для таких речовин: а) хлоридна кислота; б) ортоарсенатна кислота; в) купрум (II) гідроксид; г) ферум (III) сульфат; д) кальцій дигідрогенортофосфат; е) гідроксокупрум (II) хлорид.
2. Визначити температуру замерзання двопрцентного водного розчину глюкози $C_6H_{12}O_6$, якщо кріоскопічна стала води складає $1,86^{\circ}C$.
3. 250 мл розчину містять 2,3г розчиненої речовини, осмотичний тиск розчину при температурі $27^{\circ}C$ дорівнює 2,46 атм. Визначити молярну масу речовини.
4. Розчин, що містить 0,512 г неелектроліту у 100 г бензену, кристалізується при $5,296^{\circ}C$. Температура кристалізації бензену $5,5^{\circ}C$. Кріоскопічна стала $5,1$ град. Вирахуйте молекулярну масу розчиненої речовини.

5. Вирахуйте процентну концентрацію водного розчину цукру $C_{12}H_{22}O_{11}$, якщо температура кристалізації розчину $-0,93^{\circ}C$. Кріоскопічна стала води $1,86$ град.
6. Визначте температуру кристалізації розчину сечовини $(NH_2)_2CO$, що містить 5 г сечовини у 150 г води. Кріоскопічна стала води $1,86$ град.
7. Розчин, що містить $3,04$ г камфори $C_{10}H_{16}O$ у 100 г бензену кипить при $80,714^{\circ}C$. Визначте ебуліоскопічну сталу бензену.
8. Визначте процентну концентрацію водного розчину гліцерину $C_3H_5(OH)_3$, знаючи, що розчин кипить при $100,39^{\circ}C$. Ебуліоскопічна стала води $0,52$ град.
9. Визначте молекулярну масу неелектроліту, знаючи, що розчин містить $2,25$ г цієї речовини у 250 г води, кристалізується при $-0,279^{\circ}C$. Кріоскопічна стала води $1,86$ град.
10. Визначте температуру кипіння 5%-ного розчину нафталіну $C_{10}H_8$ у бензені. Температура кипіння бензену $80,2^{\circ}C$. Ебуліоскопічна стала його $2,57$ град.
11. Розчин, що містить $25,65$ г деякого неелектроліту у 300 г води, кристалізується при $-0,465^{\circ}C$. Визначте молекулярну масу розчиненої речовини. Кріоскопічна стала води $1,86$ град.
12. Визначте кріоскопічну сталу оцтової кислоти, знаючи, що розчин, що містить $3,56$ г антрацену $C_{14}H_{10}$ в 100 г оцтової кислоти, кристалізується при $15,718^{\circ}C$. Температура кристалізації оцтової кислоти $16,65^{\circ}C$.
13. Виразіть іонними рівняннями реакції, що перебігають у розчинах між: а) манган (II) сульфідом і хлоридною кислотою; б) нітритною кислотою та натрій гідроксидом; в) натрій сульфідом і нікол (II) хлоридом.
14. Розчини яких речовин треба злити разом для одержання осадів: $PbSO_4$, $CaCO_3$, $AgCl$, CuS ? Напишіть формульні та йонні рівняння відповідних реакцій.
15. Виразіть іонними рівняннями реакції: а) розчинення заліза і $Fe(OH)_3$ у сульфатній кислоті; б) взаємодії $Al(OH)_3$ з натрій гідроксидом; в) нейтралізації HNO_2 натрій гідроксидом.
16. Для нейтралізації 100 мл насиченого при $25^{\circ}C$ розчину кальцій гідроксиду знадобилося 40 мл розчину хлоридної кислоти з еквівалентною молярною

концентрацією 0,1 моль/л. Обчисліть добуток розчинності $\text{Ca}(\text{OH})_2$ при зазначеній температурі.

17. Скільки води знадобиться для розчинення при кімнатній температурі 1 г BaCO_3 , якщо його добуток розчинності $1,9 \cdot 10^{-9}$?

18. Добуток розчинності стронцій сульфату $2,8 \cdot 10^{-7}$. Чи утвориться осад цієї солі, якщо змішати рівні об'єми розчинів SrCl_2 і K_2SO_4 з еквівалентними молярними концентраціями $2 \cdot 10^{-3}$ моль/л ?

5. Тестові завдання для самоконтролю:

1. Оберіть вірне твердження, що стосується електролітів

- A. речовини атомної будови
- B. кристалічні речовини йонної будови
- C. розчини та розплави солей, кислот, лугів
- D. не проводять електричний струм

2. Електролітична дисоціація - це

- E. розпад сполук на окремі атоми
- F. розщеплення електроліту на йони у водному розчині або розплаві
- G. розпад речовин на окремі молекули
- H. розчинення речовин (цукру, гліцерину, спирту, ацетону)

3. Кислоти - це

- A. електроліти, під час дисоціації яких у водних розчинах утворюються катіони лише одного типу - йони Гідрогену
- B. електроліти, під час дисоціації яких у водних розчинах утворюються аніони лише одного типу - гідроксид-іони
- C. електроліти, які у водних розчинах дисоціюють з утворенням йонів металічних елементів і йонів кислотних залишків

D. електроліти, під час дисоціації яких у водних розчинах утворюються катіони Гідрогену та катіони металічних елементів

4. Солі - це

A. електроліти, під час дисоціації яких у водних розчинах утворюються катіони лише одного типу - гідратовані йони Гідрогену

B. електроліти, які дисоціують у водних розчинах або розплавах на катіони металічних елементів та аніони кислотних залишків

C. електроліти, які дисоціують у водних розчинах або розплавах з утворенням аніонів одного типу - гідроксид-іонів OH^-

D. електроліти, під час дисоціації яких у водних розчинах утворюються аніони кислотних залишків та гідроксид-іонів

5. Основи - це

A. електроліти, під час дисоціації яких у водних розчинах утворюються аніони кислотних залишків та гідроксид-іонів

B. електроліти, які дисоціують у водних розчинах або розплавах з утворенням аніонів одного типу - гідроксид-іонів OH^-

C. електроліти, які дисоціують у водних розчинах або розплавах на катіони металічних елементів та аніони кислотних залишків

D. електроліти, під час дисоціації яких у водних розчинах утворюються катіони лише одного типу - гідратовані йони Гідрогену

6. Оберіть ряд сполук, утворений лише речовинами-електролітами

A. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, CO_2 , HBr , KOH

B. H_2SO_4 , LiOH , CaCl_2 , HNO_3

C. H_2S , Mn_2O_7 , $\text{Sn}(\text{NO}_3)_2$, AlCl_3

D. NaOH , H_2O , H_3PO_4 , KCl

7. Укажіть правильне твердження

- A. катіони - негативно заряджені йони
- B. катод - негативно заряджений електрод
- C. аніони - негативно заряджені йони
- D. анод - позитивно заряджений електрод

8. Яка кількість йонів міститься у розчині, виготовленому із 40 г натрій гідроксиду і 100 г води.

- A. $6,02 \cdot 10^{23}$
- B. $12,04 \cdot 10^{23}$
- C. $18,06 \cdot 10^{23}$
- D. $6,02 \cdot 10^{24}$

9. Електричний струм не проводять розчини

- A. калій сульфату
- B. натрій гідроксиду
- C. оцтової кислоти
- D. глюкози

10. У воді масою 40г розчинили залізний купорос ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) масою 3,5г. Визначте масову частку ферум (II) сульфату в розчині, що утворився.

- A. 5,6%
- B. 6,37%
- C. 4,37%
- D. 4,6%

6. Індивідуальні завдання для здобувачів вищої освіти з теми:

1. Покажіть графічно, що розчин повинен закипати при більш високій і замерзати при більш низькій температурі, ніж розчинник.

2. Депресія крові в нормі 0,55-0,58. Якщо депресія в патологічних випадках рівна 0,8-1,0 на що це вказує (осмотичну гіпертонію, чи гіпотонію крові)?
3. Ізотонічний коефіцієнт, його фізичний зміст. Який зв'язок між ізотонічним коефіцієнтом і ступенем електролітичної дисоціації?

7. Список рекомендованої літератури (основна, додаткова, електронні інформаційні ресурси):

Основна:

1. Левітін Є. Я., Бризицька А. М., Ключова Р. Г. Загальна та неорганічна хімія. – Х.: НФаУ; Золоті сторінки, 2017. – 512 с.
2. Неорганічна хімія. Лабораторний практикум / Є.Я. Левітін, О.В. Антоненко, А.М. Бризицька та ін. – Х.: НФаУ: Золоті сторінки, 2012. – 148 с.
3. Загальна хімія / В. В. Григор'єва, В. М. Самійленко, А. М. Сич, О. А. Голуб – К. : Вища шк., 2009. – 471с.
4. Неділько С. А. Загальна й неорганічна хімія: задачі і вправи: Навч. посібник / С. А. Неділько, П. П. Попель. – К. : Либідь, 2001. – 400 с.

Додаткова:

1. Загальна та неорганічна хімія: У 2-х ч./О.М.Степаненко, Л.Г.Рейтер, В.М.Ледовских, С.В.Іванов. – К.: Пед. Преса, 2002.– Ч. I.– 520 с.;– Ч. II.–
2. General and inorganic chemistry / Levitin Ye.Ya. Vedernikova I.A. – Kharkiv: Publishing House of NUPh: Golden Pages, 2009. – 360 p.
3. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія/ Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. - 480 с.
4. Скопенко В.В., Григор'єва В.В. Найважливіші класи неорганічних сполук. – К.: Либідь, 1996. – 152 с.

Електронні інформаційні ресурси:

1. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної та аудиторної роботи студентів фармацевтичного факультету (Змістовий модуль 1. Загальна хімія).

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/Metod_Inorganic_chem_1_pharm_M-1.pdf

2. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної та аудиторної роботи студентів фармацевтичного факультету (Змістовий модуль 2. Неорганічна хімія).

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/Metod_Inorganic_chem_1_pharm_M-2.pdf

3. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної роботи студентів фармацевтичного факультету заочної форми навчання.

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/metod_1_pharm_zaoch.pdf

4. Збірник тестових завдань з загальної та неорганічної хімії для студентів фармацевтичного факультету.

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/uploads/repository/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Tests/Neorgan_Chem_Tests.pdf <http://chemistry.inf.ua>

Самостійна робота №12

Тема: «Загальна характеристика гідролізу солей. Особливі випадки гідролізу.»

Мета: ознайомитися та закріпити явище гідролізу, зокрема , гідролізу солей, умови протікання та типи гідролізу, особливі випадки гідролізу, умови, які впливають на перебігання та повноту процесу гідролізу.

Основні поняття: гідроліз, ступінь гідролізу, константа гідролізу, напрямок гідролізу.

План

1. Теоретичні питання:

1. Типи солей.

*Методична розробка СРС, Фармацевтичний факультет, Заочна форма навчання.
Дисципліна: «Загальна та неорганічна хімія»*

2. Гідроліз.
3. Види гідролізу.
4. Ступінь та константа гідролізу.
5. Умови посилення та запобігання гідролізу.

2. Питання для самоконтролю:

1. Що називається ступенем іонізації (електролітичної дисоціації)?
2. Яка залежність існує між ступенем дисоціації та константою дисоціації слабкого бінарного електроліту в розведених розчинах?
4. Які три випадки гідролізу солей вам відомі? Як зсувається рівновага гідролізу солей зі зміною температури?
5. Які ознаки перебігу йонних реакцій у розчинах Ви знаєте?
6. Як залежить ступінь гідролізу від температури? Чому? У який бік зсунеться рівновага гідролізу NaCN, якщо до розчину додати: а) лугу; б) кислоти; в) амоній хлориду?
7. Чинники, що впливають на ступінь гідролізу h і зміщення гідролітичної рівноваги.
8. Умови запобігання та посилення гідролізу.

3.Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:

— Скласти словник основних понять з теми.

4. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться:

1. Скласти йонно-молекулярні рівняння гідролізу і вказати реакцію середовища наступних сполук: $AlCl_3$ (к.ч. 6), $CuSO_4$ (к.ч. 4), NaCN, KNO_3 . Перелічіть та поясніть фактори, які впливають на повноту та швидкість протікання гідролізу цих солей.
2. Скласти йонно-молекулярні рівняння гідролізу і вказати реакцію середовища наступних сполук: $ZnCl_2$ (к.ч. 4), $MgSO_4$ (к.ч. 6), K_3PO_4 , NaCl.

Перелічіть та поясніть фактори, які впливають на повноту та швидкість протікання гідролізу цих солей.

3. Скласти йонно-молекулярні рівняння гідролізу і вказати реакцію середовища наступних сполук: FeCl_3 (к.ч. 6), $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ (к.ч. 4), KOCl , Na_2S . Перелічіть та поясніть фактори, які впливають на повноту та швидкість протікання гідролізу цих солей.

4. Скласти йонно-молекулярні рівняння гідролізу і вказати реакцію середовища наступних сполук: $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$ (к.ч. 6), ZnSO_4 (к.ч. 4), KNO_2 , NaHCO_3 . Перелічіть та поясніть фактори, які впливають на повноту та швидкість протікання гідролізу цих солей.

5. Чому розчини NaF і Na_2S мають лужну, а розчини ZnSO_4 і NH_4NO_3 – кислу реакцію? Відповідь підтвердіть, склавши йонні та молекулярні рівняння гідролізу солей.

6. Що утвориться при змішуванні розчинів: а) алюміній сульфату та натрій сульфід; б) ферум (III) хлориду та калій карбонату? Відповідь мотивуйте, склавши рівняння відповідних реакцій. Як можна вплинути на процес гідролізу?

7. Завершіть рівняння реакцій: а) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Na}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O} =$;

б) $\text{FeCl}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} =$; в) $\text{MgCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} =$.

8. Обчисліть константу гідролізу амоній хлориду. Який ступінь гідролізу солі в розчині з молярною концентрацією 0,1 моль/л і рН цього розчину, якщо $K_{\text{дис.}}(\text{NH}_4\text{OH}) = 1,8 \cdot 10^{-5}$?

9. Обчисліть рН розчину CH_3COONa , що містить 8,2 г солі в 1 л розчину. Визначте ступінь гідролізу цієї солі, якщо $K_{\text{дис.}}(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1,8 \cdot 10^{-5}$.

10. Напишіть у формульному й іонному виді рівняння гідролізу солей: ZnCl_2 , KCN і $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$.

11. Константа дисоціації амоній гідроксиду $1,8 \cdot 10^{-5}$. Обчисліть константу гідролізу NH_4CN , якщо $K_{\text{дис.}}(\text{HCN}) = 7,9 \cdot 10^{-10}$.

12. Яка концентрація йонів гідрогену у водному розчині мурашиної кислоти (НСООН), якщо ступінь дисоціації кислоти та константа дисоціації відповідно становлять 5 % і $2 \cdot 10^{-4}$?

5. Тестові завдання для самоконтролю:

1. Яка зі вказаних солей гідролізує по катіону:

- а) алюміній хлорид;
- б) натрій хлорид;
- в) натрій силікат;
- г) калій йодид)

2. Вказати рН водного розчину алюміній хлориду:

- а) < 7 ;
- б) > 7 ;
- в) 7;
- г) не можна визначити.

3. Вказати рН водного розчину натрій силікату:

- а) < 7 ;
- б) > 7 ;
- в) 7;
- г) не можна визначити.

4. Яка з солей гідролізується ступінчасто:

- а) купрум(II) сульфат;
- б) амоній хлорид;
- в) натрій нітрит;
- г) калій ціанід?

5. Вкажіть солі, водний розчин яких має кисле середовище:

- а) алюміній сульфат;
- б) натрій нітрат;
- в) натрій сульфат;
- г) амоній нітрат.

6. Вкажіть солі, водний розчин яких має лужне середовище:

- а) натрій сульфат;
- б) натрій карбонат;
- в) натрій нітрат;
- г) калій фосфат.

7. Вкажіть солі, водний розчин який має нейтральне середовище:

- а) натрій карбонат;
- б) натрій хлорид;
- в) купрум(II) сульфат;
- г) натрій сульфат.

8. Вкажіть формулу речовини, яка зазнає повного гідролізу:

- а) алюміній сульфід;
- б) калій хлорид;
- в) алюміній сульфат;
- г) калій карбонат.

9. Вкажіть формулу солі, що не піддається гідролізу:

- а) калій сульфід;
- б) калій нітрат;
- в) калій карбонат;
- г) калій сульфід.

10. Вкажіть формулу солі, яка зазнає повного гідролізу у водному розчині:

- а) $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$;
- б) $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$;
- в) Cr_2S_3 ;
- г) CrCl_3 .

11. Вкажіть формулу солі, продуктом гідролізу якої буде основна сіль:

- а) алюміній сульфат;
- б) алюміній сульфід;
- в) калій сульфат;
- г) калій карбонат.

12. Вкажіть середовище розчину, що виникає в результаті гідролізу натрій ортофосфату:

- а) кисле;
- б) лужне;
- в) нейтральне;
- г) слабокисле.

6. Індивідуальні завдання для здобувачів вищої освіти з теми:

1. Яка з солей $(\text{NH}_4)_2\text{SiO}_3$ або NH_4Cl більше підлягає гідролізу? Чому? Написати рівняння реакцій гідролізу цих солей в молекулярному та іонному виді. Визначити яким буде середовище розчинів.
2. В яких випадках виникають кислі солі? Відповідь підтвердити рівняннями відповідних реакцій в молекулярному та іонному виді.

7. Список рекомендованої літератури (основна, додаткова, електронні інформаційні ресурси):

*Методична розробка СРС, Фармацевтичний факультет, Заочна форма навчання.
Дисципліна: «Загальна та неорганічна хімія»*

Основна:

1. Левітін Є. Я., Бризицька А. М., Ключова Р. Г. Загальна та неорганічна хімія. – Х.: НФаУ; Золоті сторінки, 2017. – 512 с.
2. Неорганічна хімія. Лабораторний практикум / Є.Я. Левітін, О.В. Антоненко, А.М. Бризицька та ін. – Х.: НФаУ: Золоті сторінки, 2012. – 148 с.
3. Загальна хімія / В. В. Григор'єва, В. М. Самійленко, А. М. Сич, О. А. Голуб – К. : Вища шк., 2009. – 471с.
4. Неділько С. А. Загальна й неорганічна хімія: задачі і вправи: Навч. посібник / С. А. Неділько, П. П. Попель. – К. : Либідь, 2001. – 400 с.

Додаткова:

1. Загальна та неорганічна хімія: У 2-х ч./О.М.Степаненко, Л.Г.Рейтер, В.М.Ледовских, С.В.Іванов. – К.: Пед. Преса, 2002.– Ч. I.– 520 с.;– Ч.ІІ.–
2. General and inorganic chemistry / Levitin Ye.Ya. Vedernikova I.A. – Kharkiv: Publishing House of NUPh: Golden Pages, 2009. – 360 p.
3. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія/ Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. - 480 с.
4. Скопенко В.В., Григор'єва В.В. Найважливіші класи неорганічних сполук. – К.: Либідь, 1996. – 152 с.

Електронні інформаційні ресурси:

1. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної та аудиторної роботи студентів фармацевтичного факультету (Змістовий модуль 1. Загальна хімія).

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Methodychne_zabezpechennaj/Method_Inorganic_chem_1_pharm_M-1.pdf

2. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної та аудиторної роботи студентів фармацевтичного факультету (Змістовий модуль 2. Неорганічна хімія).

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/Metod_Inorganic_chem_1_pharm_M-2.pdf

3. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної роботи студентів фармацевтичного факультету заочної форми навчання.

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/metod_1_pharm_zaoch.pdf

5. Збірник тестових завдань з загальної та неорганічної хімії для студентів фармацевтичного факультету.

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/uploads/repository/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Tests/Neorgan_Chem_Tests.pdf <http://chemistry.inf.ua>

Самостійна робота №13

Тема: «Окисно-відновні реакції. Основні поняття. Рівняння окисно-відновних реакцій. Стандартний електродний потенціал системи. Напрямок ОВР. Електроліз.»

Мета: ознайомитися з окисно-відновними реакціями, основними поняттями теми, рівняннями окисно-відновних реакцій, способами їх написання та підбору коефіцієнтів; розібрати, що таке стандартний електродний потенціал системи, електроліз.

Основні поняття: окисно-відновна реакція, окисник, відновник, баланс, метод електронного балансу, метод напівреакцій, стандартний електродний потенціал, електроліз.

План

1. Теоретичні питання:

1. Загальні уявлення про окисно-відновні реакції. Ступінь окиснення. Типи

Методична розробка СРС, Фармацевтичний факультет, Заочна форма навчання.

Дисципліна: «Загальна та неорганічна хімія»

окисно-відновних реакцій.

2. Відновлювальна та окиснювальна здатність речовин. Типові відновники. Типові окисники.
3. Окисно-відновна двоїстість
4. Рівняння окисно-відновних реакцій
5. Метод електронного балансу. Метод напівреакцій.
6. Напрямок окисно-відновних процесів.
7. Суть процесу електролізу. Закони М. Фарадея.
8. Електроліз розплавів та водних розчинів електролітів. Практичне значення електролізу.

2. Питання для самоконтролю:

1. Які реакції називаються окисно-відновними?
2. Що називається ступенем окиснення? Чому ця величина є формальною?
3. Перелічіть основні правила щодо визначення ступенів окиснення атомів елементів у простих і складних сполуках та в іонах.
4. Який ступінь окиснення називаються вищим (максимальним), а який – нижчим (мінімальним)?
5. Як можна встановити вищий і нижчий ступені окиснення атомів будь-якого елемента залежно від його положення в періодичній системі Д.І.Менделєєва?
6. Назвіть вищі і нижчі ступені окиснення для елементів: N, S, Cl, F, O, As.
7. Обчисліть ступені окиснення елементів у сполуках: NaNO_3 , Bi_2S_3 , H_5IO_6 , KMnO_4 , SOCl_2 , $\text{NbO}(\text{OH})_2$, $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$, $\text{Fe}(\text{OH})_2\text{Cl}$, NH_4NO_3 .
8. Обчисліть ступені окиснення елементів в іонах: SO_4^{2-} , NH_4^+ , $\text{Fe}(\text{OH})_2^+$, $\text{P}_2\text{O}_7^{4-}$, NO_3^- , $[\text{Cr}(\text{OH})_6]^{3-}$, MnO_4^{2-} .
9. Охарактеризуйте процеси окиснення і відновлення.
10. Що називається окисником, а що – відновником?
11. Охарактеризуйте групи сполук, що належать до типових окисників і до типових відновників.

12. В якому випадку атоми елементів можуть виявляти окисно-відновну двоїстість? У чому вона полягає? Наведіть приклади.

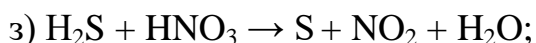
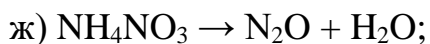
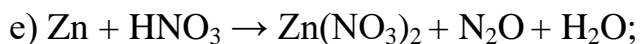
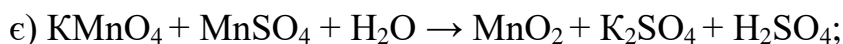
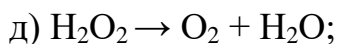
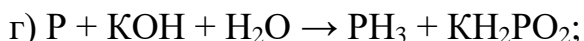
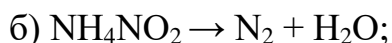
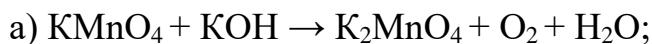
13. Які властивості в окисно-відновних реакціях виявляють атоми елементів у вищих, нижчих і проміжних ступенях окиснення?

3.Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:

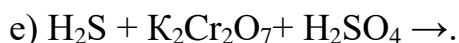
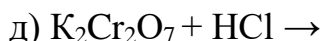
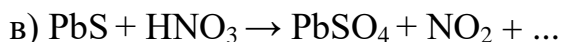
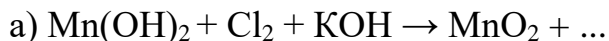
— Скласти словник основних понять з теми.

4. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться:

1. Дорівняйте реакції методом електронного балансу. До якого типу окисно-відновних реакцій відносяться рівняння?



2. Закінчіть рівняння реакцій та доберіть коефіцієнти методом напівреакцій, вкажіть окисник і відновник:

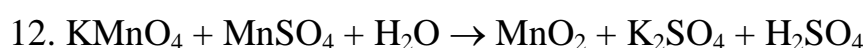
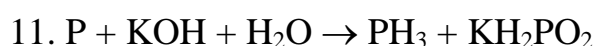
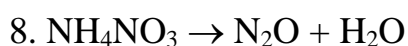
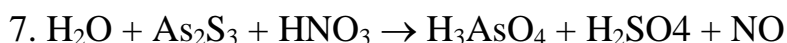
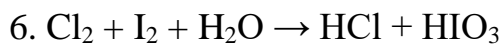
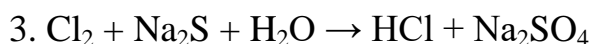
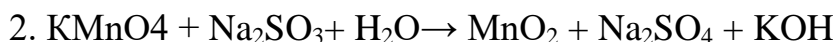
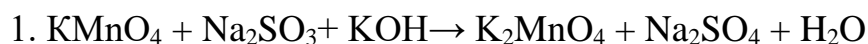


3. Електроліз розчину K_2SO_4 проводили при силі струму 5 А протягом 3 годин. Складіть електронні рівняння процесів, які проходять на електродах, визначте об'єм речовин, які виділяються на електродах.
4. Складіть електродні рівняння процесів, що проходять на електродах при електролізі розчинів $AlCl_3$, $NiSO_4$. В обох випадках анод вугільний.
5. При електролізі розчину $CuSO_4$ на аноді виділилося 168 см^3 кисню, виміряного при н.у. Скільки грам міді виділилося на катоді?
6. Електроліз розчину аргентум нітрату проводили при силі струму 2 А, протягом 4 годин. Скільки грамів срібла виділилося на катоді?
7. Скільки грамів води розклалося протягом 5 годин при електролізі розчину Na_2SO_4 при силі струму 7 А?
8. Електроліз розчину сульфату деякого металу проводили при силі струму 6 А протягом 45 хвилин, в результаті чого на катоді виділилося 5,49 г металу. Визначте молярну масу еквіваленту металу.
9. Складіть електронні рівняння процесів, що проходять на електродах при електролізі розчину KOH , розплав KOH .
10. Електроліз розчину цинк сульфату проводили протягом 5 годин, в результаті чого виділилося 6 л кисню, виміряного при н.у. Визначте силу струму.
11. Складіть електронні рівняння процесів, що проходять на електродах при електролізі розчину $Al_2(SO_4)_3$ у випадку вугільного аноду; у випадку алюмінієвого аноду.
12. Які речовини і в якій кількості виділяються на вугільних електродах при електролізі розчину NaI протягом 2,5 годин, якщо сила струму рівна 6 А.
13. При електролізі розчину $AgNO_3$ маса срібного аноду зменшилася на 5,4 г. Скільки кулонів ($1 \text{ Кл} = 1 \text{ А} \cdot \text{с}$) електрики витрачено на цей процес?
14. Які речовини і в якій кількості виділяються на вугільних електродах при електролізі розчину KBr протягом 1 год.35 хв. При силі струму 15 А.
15. Складіть електронні рівняння процесів, що проходять при електролізі $CuCl_2$, якщо анод мідний; якщо анод вугільний.

16. На електроліз розчину CaCl_2 витрачено 10722,2 Кл електрики. Визначте масу речовини, яка виділяється на вугільних електродах.

17. Складіть електронні рівняння процесів, що проходять при електролізі розчину KCl ; розплав KCl .

18. Методом електронного балансу урівняйте окисно-відновні реакції, визначте окисник і відновник:



5. Тестові завдання для самоконтролю:

1. Вкажіть ступінь окиснення Мангану у сполуці K_2MnO_4 :

а) - 2;

б) + 4;

в) + 6;

г) + 7.

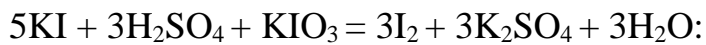
2. Визначте відновник:



а) Mn^{+7} ;

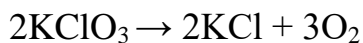
- б) N^{+5} ;
- в) K^{+} ;
- г) N^{+3} ;
- д) O ?

3. Визначте окисник:



- а) H^{+} ;
- б) K^{+} ;
- в) I^{-} ;
- г) S^{+6} ;
- д) I^{+5} ?

4. Вкажіть тип окисно-відновної реакції:

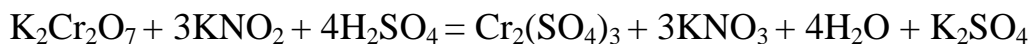


- а) міжмолекулярного окиснення-відновлення;
- б) внутрішньомолекулярного окиснення-відновлення;
- в) диспропорціонування .

5. Вкажіть ступінь окиснення Хрому у сполуці K_2CrO_4 :

- а) + 5;
- б) - 4;
- в) + 4;
- г) + 6.

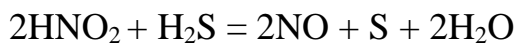
6. Визначте відновник:



- а) N^{+3} ;
- б) K^{+} ;
- в) Cr^{+6} ;
- г) S^{+6} ;

д) H^+ ?

7. Вкажіть тип окисно-відновної реакції:

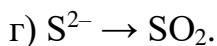
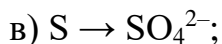
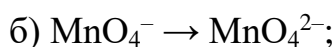
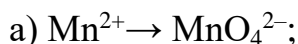


а) диспропорціонування ;

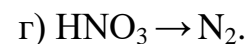
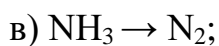
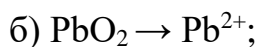
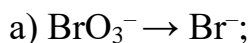
б) внутрішньомолекулярного окиснення-відновлення;

в) міжмолекулярного окиснення-відновлення.

8. Вкажіть процес відновлення:



9. Вкажіть процес окиснення:



10. Вкажіть тип окисно-відновної реакції:



а) диспропорціонування ;

б) внутрішньомолекулярного окиснення-відновлення;

в) міжмолекулярного окиснення-відновлення.

6. Індивідуальні завдання для здобувачів вищої освіти з теми:

1. Обчисліть значення ЕРС при умові, якщо анод занурений у розчин з молярною концентрацією солі 0,01 моль/л, а катод – у розчин з молярною концентрацією солі 0,001 моль/л.(метали Li, Al, Pb, Co)

7. Список рекомендованої літератури (основна, додаткова, електронні інформаційні ресурси):

Основна:

1. Левітін Є. Я., Бризицька А. М., Ключова Р. Г. Загальна та неорганічна хімія. – Х.: НФаУ; Золоті сторінки, 2017. – 512 с.
2. Неорганічна хімія. Лабораторний практикум / Є.Я. Левітін, О.В. Антоненко, А.М. Бризицька та ін. – Х.: НФаУ: Золоті сторінки, 2012. – 148 с.
3. Загальна хімія / В. В. Григор'єва, В. М. Самійленко, А. М. Сич, О. А. Голуб – К. : Вища шк., 2009. – 471с.
4. Неділько С. А. Загальна й неорганічна хімія: задачі і вправи: Навч. посібник / С. А. Неділько, П. П. Попель. – К. : Либідь, 2001. – 400 с.

Додаткова:

1. Загальна та неорганічна хімія: У 2-х ч./О.М. Степаненко, Л.Г. Рейтер, В.М. Ледовских, С.В. Іванов. – К.: Пед. Преса, 2002.– Ч. I.– 520 с.;– Ч. II.–
2. General and inorganic chemistry / Levitin Ye.Ya. Vedernikova I.A. – Kharkiv: Publishing House of NUPh: Golden Pages, 2009. – 360 p.
3. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія/ Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. - 480 с.
4. Скопенко В.В., Григор'єва В.В. Найважливіші класи неорганічних сполук. – К.: Либідь, 1996. – 152 с.

Електронні інформаційні ресурси:

1. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної та аудиторної роботи студентів фармацевтичного факультету (Змістовий модуль 1. Загальна хімія).

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-

*Методична розробка СРС, Фармацевтичний факультет, Заочна форма навчання.
Дисципліна: «Загальна та неорганічна хімія»*

[org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/Metod_Inorganic_chem_1_pharm_M-1.pdf](http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/Metod_Inorganic_chem_1_pharm_M-1.pdf)

2. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної та аудиторної роботи студентів фармацевтичного факультету (Змістовий модуль 2. Неорганічна хімія).

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/Metod_Inorganic_chem_1_pharm_M-2.pdf

3. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної роботи студентів фармацевтичного факультету заочної форми навчання.

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/metod_1_pharm_zaoch.pdf

6. Збірник тестових завдань з загальної та неорганічної хімії для студентів фармацевтичного факультету.

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/uploads/repository/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Tests/Neorgan_Chem_Tests.pdf <http://chemistry.inf.ua>

Самостійна робота №14

Тема: «Комплексні сполуки. Хімічний зв'язок у комплексних сполуках.

Поведінка комплексних сполук у розчинах.»

Мета: розглянути механізму утворення хімічного зв'язку у комплексних сполуках з використанням методу валентних зв'язків та теорії кристалічного поля; навчитися пояснювати форми молекул, магнітні властивості та стійкість комплексних сполук.

Основні поняття: хімічний зв'язок, комплексна сполука, теорія кристалічного поля, магнітні властивості, константа нестійкості комплексних сполук.

План

1. Теоретичні питання:

1. Координаційна теорія

2. Класифікація та номенклатура комплексних сполук. Ізомерія комплексних сполук.

3. Стійкість комплексних сполук.

4. Хімічний зв'язок у комплексних сполуках. Утворення та руйнування комплексів.

2. Питання для самоконтролю:

1. Розкрийте поняття комплексні (координаційні) сполуки.

2. Охарактеризуйте особливості хімічної структури комплексних сполук.

3. Розкрийте поняття координаційне число.

4. Наведіть класифікацію координаційних сполук.

5. Наведіть особливості складання формул комплексних сполук.

6. Охарактеризуйте основні властивості комплексних сполук.

7. Сформулюйте теорію А. Вернера.

8. Розкрийте сутність донорно-акцепторної теорії.

9. Поясніть сутність методу кристалічного поля.

3.Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:

— Скласти словник основних понять з теми.

4. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться:

1. Назвати комплексну сполуку: $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$.

2. Зазначити заряд комплексного йону, комплексоутворювач, його ступінь окиснення, координаційне число та ліганди у комплексної сполуки: $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$.

3. Написати рівняння первинної та вторинної дисоціації комплексної сполуки $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$ та вираз для константи нестійкості комплексного йона.

4. Запишіть формули кожного з перелічених сполук, користуючись дужками для відділення комплексного йона від інших йонів: а) гексаакванікол (II) перхлорат;

б) трихлоротриамінплатина (IV) бромід; в) дихлоротетраамінплатина (IV) сульфат; г) Калій монохлоропентаціаноферат (III).

5. Скільки різних структурних ізомерів можна отримати з речовини, яка має емпіричну формулу $\text{FeBrCl} \cdot 3\text{NH}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$? Скільки різних геометричних ізомерів має кожний з структурних ізомерів цієї речовини? Скільки з цих геометричних ізомерів може попарно групуватись в оптичні ізомери?

6. Скільки неспарених електронів в йонах Cr^{3+} , Cr^{2+} , Mn^{2+} , Fe^{2+} , Co^{3+} , Co^{2+} : а) у сильному октаедричному полі лігандів; б) у дуже слабкому октаедричному полі?

7. Як утворюється валентний зв'язок за донорно-акцепторним механізмом?

Укажіть донор і акцептор у наступних комплексних іонах: $[\text{SiF}_6]^{2-}$,

$[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$, $[\text{HgI}_4]^{2-}$?

8. Який тип гібридизації проявляється при утворенні комплексних йонів:

$[\text{FeF}_6]^{4-}$ і $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$? Яка просторова будова цих йонів?

5. Тестові завдання для самоконтролю:

1. На підставі величин констант нестійкості визначити найбільш стійкий

($K_{\text{н}}=5,89 \cdot 10^{-8}$ – комплексний йон

A. $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$

($K_{\text{н}}=1 \cdot 10^{-8}$ –

B. $[\text{Ag}(\text{CN})_2]^-$

($K_{\text{н}}=1 \cdot 10^{-21}$ –

2. C. $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$

$K_{\text{н}}=4,07 \cdot 10^{31}$ –

D. $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$ ($K_{\text{н}}=10^{-5}$)

3 6

($K_{\text{н}}=1 \cdot 10^{-5}$ –

E. $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$

Вкажіть, чим визначається геометрична структура комплексної сполуки:

A. зарядом комплексоутворювача

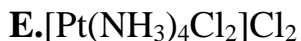
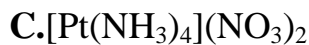
B. координаційним числом комплексоутворювача

C. кількістю лігандів

D. типом гібридизації орбіталей комплексоутворювача

Е.зарядом внутрішньої сфери комплексу

3. Вказати комплексну сполуку, в якій комплексоутворювачем є Pt(IV):



4. Який ступінь окиснення має центральний йон у сполуці $\text{H}_2[\text{PtCl}_6]$?

A. +3

B. +2

C. 0

D. +6

E. +4

5. Купрум (II) гідроксид утворює з лугами комплексні сполуки, в яких купрум проявляє координаційне число:

A. 2

B. 5

C. 4

D. 6

E. 3

6. Ціанокобаламін (вітамін В12) є комплексною сполукою кобальту. До якого типу комплексних сполук він належить?

A. ацидокомплексів

B. ценив

C. катіонних комплексів

Д.хелатних комплексів

Е.аквакомплексів

7.Яка координаційна формула сполу-

ки з сумарним складом $PtCl_4 \cdot 6NH_3$, якщо координаційне число Pt (IV) дорівнює 6?

А. $[Pt(NH_3)_6]Cl_4$

В. $[Pt(NH_3)_2]Cl_4$

С. $[Pt(NH_3)_6]Cl_3$

Д. $[Pt(NH_3)_6]Cl_2$

Е. $[Pt(NH_3)_4]Cl_4$

8.Гем (складова частина гемоглобіну)

єкомплексною сполукою Феруму. До якого типу комплексних сполук він належить?

А. аквакомплексів

В.ацідокомплексів

С.гідроксокомплексів

Д.катіонних комплексів

Е.хелатних комплексів

9.Для наведеної комплексної сполуки $K_2[HgI_4]$ вкажіть комплексоутворювач:

А. $K_2[HgI_4]$

В. HgI_4^{2-}

С. K^+

Д. I^-

Е. Hg^{2+}

6. Індивідуальні завдання для здобувачів вищої освіти з теми:

1. Для заданої комплексної сполуки, як утворюються хімічні зв'язки за теорією кристалічного поля, для чого вкажіть: - як і чому розщеплюються d-орбіталі; - як розподіляються електрони на цих орбіталях, низькоспіновим чи високоспіновим є комплекс, розрахуйте магнітний момент комплексного йона; - чи має комплекс забарвлення; - розрахуйте значення енергії стабілізації кристалічним полем (ЕСКП), чи є стійким цей комплекс:

а) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$; в) $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$;

7. Список рекомендованої літератури (основна, додаткова, електронні інформаційні ресурси):

Основна:

1. Левітін Є. Я., Бризицька А. М., Ключова Р. Г. Загальна та неорганічна хімія. – Х.: НФаУ; Золоті сторінки, 2017. – 512 с.
2. Неорганічна хімія. Лабораторний практикум / Є.Я. Левітін, О.В. Антоненко, А.М. Бризицька та ін. – Х.: НФаУ; Золоті сторінки, 2012. – 148 с.
3. Загальна хімія / В. В. Григор'єва, В. М. Самійленко, А. М. Сич, О. А. Голуб – К. : Вища шк., 2009. – 471 с.
4. Неділько С. А. Загальна й неорганічна хімія: задачі і вправи: Навч. посібник / С. А. Неділько, П. П. Попель. – К. : Либідь, 2001. – 400 с.

Додаткова:

1. Загальна та неорганічна хімія: У 2-х ч./О.М. Степаненко, Л.Г. Рейтер, В.М. Ледовских, С.В. Іванов. – К.: Пед. Преса, 2002.– Ч. I.– 520 с.;– Ч. II.–
2. General and inorganic chemistry / Levitin Ye.Ya. Vedernikova I.A. – Kharkiv: Publishing House of NUPh: Golden Pages, 2009. – 360 p.
3. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія/ Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. - 480 с.

4. Скопенко В.В., Григор'єва В.В. Найважливіші класи неорганічних сполук. – К.: Либідь, 1996. – 152 с.

Електронні інформаційні ресурси:

1. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної та аудиторної роботи студентів фармацевтичного факультету (Змістовий модуль 1. Загальна хімія).

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/Metod_Inorganic_chem_1_pharm_M-1.pdf

2. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної та аудиторної роботи студентів фармацевтичного факультету (Змістовий модуль 2. Неорганічна хімія).

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/Metod_Inorganic_chem_1_pharm_M-2.pdf

3. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної роботи студентів фармацевтичного факультету заочної форми навчання.

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/metod_1_pharm_zaoch.pdf

4. Збірник тестових завдань з загальної та неорганічної хімії для студентів фармацевтичного факультету.

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/uploads/repository/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Tests/Neorgan_Chem_Tests.pdf <http://chemistry.inf.ua>

Самостійна робота №15

Тема: «Введення в хімію елементів та їх сполук. Властивості металів та неметалів.»

Мета: проаналізувати та закріпити тему введення в хімію елементів, розібрати властивості металів та неметалів.

*Методична розробка СРС, Фармацевтичний факультет, Заочна форма навчання.
Дисципліна: «Загальна та неорганічна хімія»*

Основні поняття: метал, неметал, електронегативність, окисні властивості, кристалічні ґратки.

План

1. Теоретичні питання:

1. Періодичний закон та Періодична система елементів Д.І. Менделєєва. Місце металів та неметалів У ПС.
2. Електронегативність металів та неметалів. Ступені окиснення металів та неметалів.
3. Особливості будови атомів металів.
4. Фізичні властивості металів.
5. Хімічні властивості. Електрохімічний ряд напруг металів.
6. Способи отримання металів. Сплави.
7. Алотропія неметалів.
8. Розповсюдженість металів та неметалів на Землі.

2. Питання для самоконтролю:

1. Чим обумовлений поділ простих речовин на метали і неметали?
2. Де у Періодичній системі Д.І. Менделєєва розміщені метали та неметали.
3. Як змінюються металічні/неметалічні властивості елементів зверху вниз у головних підгрупах?
4. Як змінюються металічні/неметалічні властивості елементів у періоді зі зростанням порядкового номера?
5. Які хімічні елементи відносять до напівметалів? Чим вони відрізняються від металів і напівпровідників?
6. Що називається анізотропією?
7. Охарактеризуйте окремі групи металів залежно від таких класифікаційних ознак: за геохімічним поділом, за електронною конфігурацією атомів, за природним походженням, за конструкційними властивостями, за розповсюдженням у природі.

8. У чому полягають особливості будови металів?
9. Охарактеризуйте металічний зв'язок та його основні властивості: багатоцентровість, багатоелектронність, ненапрявленість, ненасиченість.
10. Які типи кристалічної решітки найбільш характерні для металів?
11. Чим пояснити наявність у металів оптичних властивостей – металевого блиску і непрозорості?
12. Як виявляються у металів механічні властивості – пластичність, твердість, густина?
13. Охарактеризуйте відношення металів до простих речовин на прикладі взаємодії з киснем, воднем, сіркою, азотом, галогенами. До яких класів сполук належать продукти таких реакцій?
14. Які метали і чому взаємодіють з водою? Які продукти при цьому утворюються?

3.Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:

— Скласти словник основних понять з теми.

4. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться:

1. За якими ознаками кислоти поділяються на неокисні та окисні?
2. Охарактеризуйте відношення металів до неокисних кислот, наведіть приклади. Які метали і чому не взаємодіють з такими кислотами?
3. Як проходить взаємодія металів з концентрованою сульфатною кислотою? Як змінюється склад продуктів реакції залежно від ступеню концентрування кислоти?
4. У чому полягає різниця у відношенні металів до розведеної і концентрованої нітратної кислоти? Які продукти утворюються залежно від концентрації кислоти і активності металу? Наведіть приклади.
5. Які метали і чому взаємодіють з лугами? Наведіть приклади.

6. Запишіть формули неметалів, у яких назва неметалічного елемента збігається з назвою простої речовини.
7. Розташуйте неметали — кисень, азот, фтор — у порядку зростання кількості спільних електронних пар у молекулах. Відповідь підтвердьте записом електронних формул молекул цих речовин.
8. Де більше молекул: у порції йоду масою 25,4 г чи в порції хлору об'ємом 11,2 л (н. у.)?
9. Який об'єм за нормальних умов займуть: а) кисень масою 6,4 г; б) азот кількістю речовини 3 моль?
10. Які з газоподібних неметалів легші за повітря: кисень, водень, фтор, хлор, азот? Відповідь обґрунтуйте.
11. Водень і аргон змішали в рівних об'ємах й утвореною сумішшю заповнили гумову кульку. Чи буде така кулька підніматися до стелі? Відповідь підтвердьте розрахунками.

5. Тестові завдання для самоконтролю:

1. Який газ бурого кольору має назву « лисячий хвіст »:

- а) N_2O
- б) NO_2
- в) NO
- г) N_2O_5

2. Несолетворним оксидом Нітрогену є :

- а) N_2O
- б) NO_2
- в) N_2O_3
- г) N_2O_5

3. Який оксид утворюється при неповному згорянні вугілля :

- a) CO₂
- б) SO₂
- в) CO
- г) SO₃

4. Який оксид при розчиненні у воді утворює дві кислоти:

- a) SO₂
- б) NO₂
- в) SO₃
- г) CO₂

5. Взаємодіяти з киснем може:

- a) CO
- б) CO₂
- в) N₂O₅
- г) SO₃

6. Укажіть формулу вищого оксиду Сульфуру

- a) SO₂;
- б) SO₄;
- в) SO₃;
- г) SO.

6. Індивідуальні завдання для здобувачів вищої освіти з теми:

1. Користуючись періодичною системою хімічних елементів, назвіть хімічний елемент, розміщений у 3-му періоді і VIII групі. До металічних чи неметалічних елементів він належить? Скільки протонів та електронів у складі його атома?
2. Заповніть пропуски в реченнях словами “металічним”, “неметалічним” та назвами відповідних елементів Другий період періодичної системи

розпочинається _____ елементом _____ , а закінчується _____ елементом _____.

Шоста група періодичної системи розпочинається елементом _____ , а закінчується елементом _____.

7. Список рекомендованої літератури (основна, додаткова, електронні інформаційні ресурси):

Основна:

1. Левітін Є. Я., Бризицька А. М., Ключова Р. Г. Загальна та неорганічна хімія. – Х.: НФаУ; Золоті сторінки, 2017. – 512 с.
2. Неорганічна хімія. Лабораторний практикум / Є.Я. Левітін, О.В. Антоненко, А.М. Бризицька та ін. – Х.: НФаУ: Золоті сторінки, 2012. – 148 с.
3. Загальна хімія / В. В. Григор'єва, В. М. Самійленко, А. М. Сич, О. А. Голуб – К. : Вища шк., 2009. – 471 с.
4. Неділько С. А. Загальна й неорганічна хімія: задачі і вправи: Навч. посібник / С. А. Неділько, П. П. Попель. – К. : Либідь, 2001. – 400 с.

Додаткова:

1. Загальна та неорганічна хімія: У 2-х ч./О.М. Степаненко, Л.Г. Рейтер, В.М. Ледовских, С.В. Іванов. – К.: Пед. Преса, 2002.– Ч. I.– 520 с.;– Ч. II.–
2. General and inorganic chemistry / Levitin Ye.Ya. Vedernikova I.A. – Kharkiv: Publishing House of NUPh: Golden Pages, 2009. – 360 p.
3. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія/ Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. - 480 с.
4. Скопенко В.В., Григор'єва В.В. Найважливіші класи неорганічних сполук. – К.: Либідь, 1996. – 152 с.

Електронні інформаційні ресурси:

*Методична розробка СРС, Фармацевтичний факультет, Заочна форма навчання.
Дисципліна: «Загальна та неорганічна хімія»*

1. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної та аудиторної роботи студентів фармацевтичного факультету (Змістовий модуль 1. Загальна хімія).

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/Metod_Inorganic_chem_1_pharm_M-1.pdf

2. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної та аудиторної роботи студентів фармацевтичного факультету (Змістовий модуль 2. Неорганічна хімія).

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/Metod_Inorganic_chem_1_pharm_M-2.pdf

3. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної роботи студентів фармацевтичного факультету заочної форми навчання.

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/metod_1_pharm_zaoch.pdf

5. Збірник тестових завдань з загальної та неорганічної хімії для студентів фармацевтичного факультету.

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/uploads/repository/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Tests/Neorgan_Chem_Tests.pdf <http://chemistry.inf.ua>

Самостійна робота №16

Тема: «Елементи ІА групи. Водень.»

Мета: навчитися оцінювати хімічну активність простої речовини і сполук водню, розв'язувати задачі та складати рівняння реакцій за схемами перетворень.

Основні поняття: хімічна активність, гідриди, водень.

План

1. Теоретичні питання:

1. Положення елементів ІА групи в Періодичній системі елементів.
2. Характерні для елементів ІА групи ступені окиснення та валентність.
3. Характерні для Водню ступені окиснення та валентність.

*Методична розробка СРС, Фармацевтичний факультет, Заочна форма навчання.
Дисципліна: «Загальна та неорганічна хімія»*

3. Знаходження у природі Водню. Фізичні властивості.
4. Хімічна активність Водню.
5. Складні сполуки Водню.
6. Застосування.
7. Біологічна роль та токсикологія

2. Питання для самоконтролю:

1. Яка електронна конфігурація атомів елементів 1 групи? Електронна будова атому Водню.
2. У вигляді яких сполук Водень зустрічається в природі?
3. Як добувають Водень у промисловості?
4. Порівняйте хімічну активність лужних металів та Водню на прикладі їх взаємодії: а) з киснем повітря, б) з галогенами.
5. Як гідроген взаємодіє в металами? Які при цьому утворюються сполуки?
6. Чому лужні метали зберігають під шаром гасу або вазелінового масла? Чи можна зберігати лужні метали під шаром: а) ацетону, б) етанолу, в) тетрахлориду вуглецю? Поясніть відповідь рівняннями реакцій.

3.Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:

— Скласти словник основних понять з теми.

4. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться:

1. У чому властивості водню подібні до властивостей лужних металів, і в чому вони відрізняються?
2. У чому схожість між воднем та галогенами, і в чому відмінність?
3. Проілюструйте за допомогою реакцій промислові способи добування водню. Вкажіть умови перебігу процесів.
4. Напишіть рівняння реакцій між:
а) цинком та розбавленою сульфатною кислотою;

*Методична розробка СРС, Фармацевтичний факультет, Заочна форма навчання.
Дисципліна: «Загальна та неорганічна хімія»*

- б) кальцієм та водою;
- в) магнієм та розбавленою хлоридною кислотою;
- г) цинком та розчином гідроксиду калію з утворенням комплексної сполуки.

5. Напишіть рівняння реакцій водню з:

- а) оксидом молібдену;
- б) киснем;
- в) хлором;
- г) азотом;
- д) сіркою;
- ж) натрієм;
- з) оксидом вольфраму.

Які з цих реакцій мають промислове значення? Вкажіть умови проведення реакцій.

6. Поясніть двоїстий окисно-відновний характер властивостей водню. Наведіть приклади.

7. Як відрізняються за будовою та властивостями гідриди NaH та NH₃?

8. Підкислений розчин перманганату калію, що встановлений в промивалці на виході з апарату Кіппа, знебарвлюється. Чим це можна пояснити?

9 Наведіть приклади унікальних властивостей води та поясніть їх.

5. Тестові завдання для самоконтролю:

1. Лужні метали відносяться до:

- A. s - елементів;
- B. p - елементів;
- C. d - елементів;
- D. f - елементів.

7. Укажіть електронну формулу атому Натрію:

- A. $1s^2 2s^1$

- B. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
C. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$
D. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$

8. У якого елемента електронна оболонка має таку саме будову, як у йона K^+ ?

- A. He
B. Ar
C. Kr
D. Xe

9. Укажіть, яку ступінь окиснення проявляють лужні метали в сполуках

- A. - 1
B. + 2
C. + 3
D. + 1

10. Яким способом можна добути лужні метали?

- A. Відновленням оксидів воднем;
B. Відновлення оксидів карбон(II) оксидом;
C. Витискування із розчину його солі більш активним металом;
D. Електролізом розплаву його солі.

11. Який з лужних металів при згорянні у кисні утворює переважно оксид складу E_2O ?

- A. K ;
B. Na ;
C. Rb :

D. Li .

12. Продуктом хімічної реакції: $\text{Na} + \text{O}_2 = \dots$ є речовина -

A. NaO :

B. Na_2O :

C. Na_2O_2 :

D. NaO_2 :

13. В якому переліку всі речовини реагують з розчином натрій гідроксиду?

A. CO_2 , $\text{Mg}(\text{OH})_2$, KCl , O_2 ;

B. Li_2O , $\text{Ba}(\text{OH})_2$, SO_3 , K_2SO_4 :

C. SO_2 , HNO_3 , FeCl_3 , $\text{Al}(\text{OH})_3$.

D. NO , KNO_3 , CuSO_4 , KOH .

14. Розчин якої солі буде реагувати з розчином калій гідроксиду?

A. Na_2SO_4 :

B. Li_2CO_3 :

C. Na_3PO_4

D. MgSO_4 .

15. Який з оксидів буде реагувати з розчином натрій гідроксиду?

A. Li_2O :

B. BaO :

C. NO :

D. P_2O_5 .

6. Індивідуальні завдання для здобувачів вищої освіти з теми:

1. Поясніть, чому в атмосфері Землі дуже мало водню?

2. На чому заснований промисловий спосіб отримання гідроксидів лужних металів?

7. Список рекомендованої літератури (основна, додаткова, електронні інформаційні ресурси):

Основна:

1. Левітін Є. Я., Бризицька А. М., Ключова Р. Г. Загальна та неорганічна хімія. – Х.: НФаУ; Золоті сторінки, 2017. – 512 с.
2. Неорганічна хімія. Лабораторний практикум / Є.Я. Левітін, О.В. Антоненко, А.М. Бризицька та ін. – Х.: НФаУ: Золоті сторінки, 2012. – 148 с.
3. Загальна хімія / В. В. Григор'єва, В. М. Самійленко, А. М. Сич, О. А. Голуб – К. : Вища шк., 2009. – 471с.
4. Неділько С. А. Загальна й неорганічна хімія: задачі і вправи: Навч. посібник / С. А. Неділько, П. П. Попель. – К. : Либідь, 2001. – 400 с.

Додаткова:

1. Загальна та неорганічна хімія: У 2-х ч./О.М.Степаненко, Л.Г.Рейтер, В.М.Ледовских, С.В.Іванов. – К.: Пед. Преса, 2002.– Ч. I.– 520 с.;– Ч. II.–
2. General and inorganic chemistry / Levitin Ye.Ya. Vedernikova I.A. – Kharkiv: Publishing House of NUPh: Golden Pages, 2009. – 360 p.
3. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія/ Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. - 480 с.
4. Скопенко В.В., Григор'єва В.В. Найважливіші класи неорганічних сполук. – К.: Либідь, 1996. – 152 с.

Електронні інформаційні ресурси:

1. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної та аудиторної роботи студентів фармацевтичного факультету (Змістовий модуль 1. Загальна хімія).

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/Metod_Inorganic_chem_1_pharm_M-1.pdf

2. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної та аудиторної роботи студентів фармацевтичного факультету (Змістовий модуль 2. Неорганічна хімія).

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/Metod_Inorganic_chem_1_pharm_M-2.pdf

3. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної роботи студентів фармацевтичного факультету заочної форми навчання.

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/metod_1_pharm_zaoch.pdf

4. Збірник тестових завдань з загальної та неорганічної хімії для студентів фармацевтичного факультету.

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/uploads/repository/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Tests/Neorgan_Chem_Tests.pdf<http://chemistry.inf.ua>

Самостійна робота №17

Тема: «Елементи ІА групи. Підгрупа лужних металів.» - 4 год.

Мета: навчитися оцінювати хімічну активність простих речовин і сполук елементів ІА групи, розв'язувати задачі та складати рівняння реакцій за схемами перетворень.

Основні поняття: хімічна активність, лужні метали, луги.

План

1. Теоретичні питання:

1. Положення елементів ІА групи в Періодичній системі елементів.
2. Характерні для елементів ІА групи ступені окиснення та валентність.
3. Находження у природі елементів ІА групи. Прості речовини елементів ІА групи.
4. Хімічна активність елементів ІА групи.

*Методична розробка СРС, Фармацевтичний факультет, Заочна форма навчання.
Дисципліна: «Загальна та неорганічна хімія»*

5. Складні сполуки елементів ІА групи.

2. Питання для самоконтролю:

1. Яка електронна конфігурація атомів елементів 1 групи? Як змінюється перший потенціал іонізації в ряду Li - Na - K - Rb -Cs? Які ступені окислення виявляють ці елементи?
2. Як в ряду Li - Na - K - Rb - Cs змінюються атомний та іонний радіуси?
3. Як в ряду Li - Na - K - Rb - Cs змінюється радіус гідратованого іона?
4. У вигляді яких сполук лужні метали зустрічаються в природі? Наведіть основні реакції, що протікають в процесі отримання металічного Na (Li)? Як на практиці отримують K і важчі метали?
5. Сполуки якого складу утворюються при згорянні лужних металів на повітрі або в кисні? Від чого залежить їх склад?
6. Вкажіть положення лужних елементів в періодичній системі елементів, будова і розмір їх атомів і ступені окислення, які вони проявляють. Як змінюються: а) енергія іонізації атомів; б) відновні властивості простих речовин із зростанням порядкового номера елемента? Підтвердіть Вашу відповідь прикладами.
7. Порівняйте хімічну активність лужних металів на прикладі їх взаємодії: а) з киснем повітря, б) з водою. Порівняйте взаємодію з водою натрію і амальгами натрію (умовного складу NaHg₂).
8. Чому лужні метали зберігають під шаром гасу або вазелінового масла? Чи можна зберігати лужні метали під шаром: а) ацетону, б) етанолу, в) тетрахлориду вуглецю? Поясніть відповідь рівняннями реакцій.

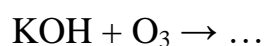
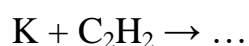
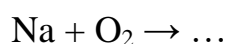
3.Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:

— Скласти словник основних понять з теми.

4. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться:

*Методична розробка СРС, Фармацевтичний факультет, Заочна форма навчання.
Дисципліна: «Загальна та неорганічна хімія»*

1. Які кисневі сполуки утворюються при горінні лужних металів на повітрі? Який з лужних металів при згорянні на повітрі утворює не тільки оксид, але і нітрид?
2. Який характер (кислотний, основний, амфотерний) мають кисневі сполуки лужних металів?
3. У чому полягають особливості хімії літію в порівнянні з властивостями інших металів ІА групи таблиці хімічних елементів?
4. На чому ґрунтуються способи одержання лужних металів у промисловості?
5. На чому заснований промисловий спосіб отримання гідроксидів лужних металів?
6. Гідрокарбонати натрію або калію використовують в сухих вогнегасниках. Чим це зумовлено? Наведіть рівняння реакцій, які лежать в основі протипожежної дії цих речовин.
7. Зіставте температури плавлення і термічну стійкість солей оксигенвмісних кислот для літію і лужних металів. Які загальні висновки при цьому можна зробити?
8. Який з елементів ІА-групи є кращим комплексоутворювачем і чому? 17. Яку роль відіграють йони Калію і Натрію у фізіологічних і біологічних процесах?
9. Які продукти гідролізу пероксиду натрію належать до надзвичайно нестійких.
10. Напишіть хімічні формули основних природних сполук лужних металів. Як одержуються із них чисті метали?
11. Назвіть основні відмінності в хімічних властивостях Літію і інших лужних металів. Зі сполуками якого двовалентного металу подібні сполуки Літію?
12. Закінчіть рівняння хімічних реакцій:



13. Написати в молекулярному та йонному вигляді рівняння реакцій гідролізу таких солей: літій ціаніду, калій сульфіді і карбонату, натрій гіпоброміту і гіпофосфіту.

14. Як зберігають лужні метали і як знищують їх залишки?

6. За допомогою відповідних рівнянь реакцій здійсніть перетворення:



15. Написати в молекулярному та йонному вигляді рівняння реакцій гідролізу таких солей: кальцій сульфіді, карбонату, ціаніду та гідриду, барію нітриту, сульфіту, гіпохлориту магнію та стронцію хлориду.

5. Тестові завдання для самоконтролю:

1. Лужні метали відносяться до:

A. s - елементів;

B. p - елементів;

C. d - елементів;

D. f - елементів.

2. Укажіть електронну формулу атому Натрію:

A. $1s^2 2s^1$

B. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

C. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$

D. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$

3. У якого елемента електронна оболонка має таку саме будову, як у йона K^+ ?

A. He

B. Ar

C. Kr

D. Xe

4. Укажіть, яку ступінь окиснення проявляють лужні метали в сполуках

- A. 1
- B. + 2
- C. + 3
- D. + 1

5. Яким способом можна добути лужні метали?

- A. Відновленням оксидів воднем;
- B. Відновлення оксидів карбон(II) оксидом;
- C. Витискування із розчину його солі більш активним металом;
- D. Електролізом розплаву його солі.

Який з лужних металів при згорянні у кисні утворює переважно оксид складу E_2O ?

- A. K ;
- B. Na :
- C. Rb :
- D. Li .

7. Продуктом хімічної реакції: $Na + O_2 = \dots$ є речовина -

- A. NaO :
- B. Na_2O :
- C. Na_2O_2 :
- D. NaO_2 :

8. В якому переліку всі речовини реагують з розчином натрій гідроксиду?

- A. CO_2 , $Mg(OH)_2$, KCl, O_2 ;
- B. Li_2O , $Ba(OH)_2$, SO_3 , K_2SO_4 :
- C. SO_2 , HNO_3 , $FeCl_3$, $Al(OH)_3$.

D. NO, KNO₃, CuSO₄, KOH.

9. Розчин якої солі буде реагувати з розчином калій гідроксиду?

A. Na₂SO₄ :

B. Li₂CO₃ :

C. Na₃PO₄

D. MgSO₄.

10. Який з оксидів буде реагувати з розчином натрій гідроксиду?

A. Li₂O :

B. BaO :

C. NO :

D. P₂O₅ .

6. Індивідуальні завдання для здобувачів вищої освіти з теми:

1. У чому полягають особливості хімії літію в порівнянні з властивостями інших металів IA групи таблиці хімічних елементів?

2. На чому ґрунтуються способи одержання лужних металів у промисловості? 3.

На чому заснований промисловий спосіб отримання гідроксидів лужних металів?

7. Список рекомендованої літератури (основна, додаткова, електронні інформаційні ресурси):

Основна:

1. Левітін Є. Я., Бризицька А. М., Ключова Р. Г. Загальна та неорганічна хімія. – Х.: НФаУ; Золоті сторінки, 2017. – 512 с.

2. Неорганічна хімія. Лабораторний практикум / Є.Я. Левітін, О.В. Антоненко, А.М. Бризицька та ін. – Х.: НФаУ: Золоті сторінки, 2012. – 148 с.

*Методична розробка СРС, Фармацевтичний факультет, Заочна форма навчання.
Дисципліна: «Загальна та неорганічна хімія»*

3. Загальна хімія / В. В. Григор'єва, В. М. Самійленко, А. М. Сич, О. А. Голуб – К. : Вища шк., 2009. – 471 с.

4. Неділько С. А. Загальна й неорганічна хімія: задачі і вправи: Навч. посібник / С. А. Неділько, П. П. Попель. – К. : Либідь, 2001. – 400 с.

Додаткова:

1. Загальна та неорганічна хімія: У 2-х ч./О.М.Степаненко, Л.Г.Рейтер, В.М.Ледовских, С.В.Іванов. – К.: Пед. Преса, 2002.– Ч. I.– 520 с.;– Ч. II.–

2. General and inorganic chemistry / Levitin Ye.Ya. Vedernikova I.A. – Kharkiv: Publishing House of NUPh: Golden Pages, 2009. – 360 p.

3. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія/ Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. - 480 с.

4. Скопенко В.В., Григор'єва В.В. Найважливіші класи неорганічних сполук. – К.: Либідь, 1996. – 152 с.

Електронні інформаційні ресурси:

5. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної та аудиторної роботи студентів фармацевтичного факультету (Змістовий модуль 1. Загальна хімія).

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/Metod_Inorganic_chem_1_pharm_M-1.pdf

6. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної та аудиторної роботи студентів фармацевтичного факультету (Змістовий модуль 2. Неорганічна хімія).

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/Metod_Inorganic_chem_1_pharm_M-2.pdf

7. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної роботи студентів фармацевтичного факультету заочної форми навчання.

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/metod_1_pharm_zaoch.pdf

8. Збірник тестових завдань з загальної та неорганічної хімії для студентів фармацевтичного факультету.

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/uploads/repository/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Tests/Neorgan_Chem_Tests.pdf <http://chemistry.inf.ua>

Самостійна робота №18

Тема 18: «Елементи II А групи.»

Мета: навчитися оцінювати хімічну активність простих речовин і сполук елементів II А групи, розв'язувати задачі та складати рівняння реакцій за схемами перетворень.

Основні поняття: лужноземельні метали, s-елементи, активність металу.

План

1. Теоретичні питання:

1. Положення елементів II А групи в Періодичній системі елементів.
2. Характерні для елементів II А групи ступені окиснення та валентність.
3. Находження у природі елементів II А групи. Прості речовини елементів II А групи.
4. Хімічна активність елементів II А групи.
5. Складні сполуки елементів II А групи.

2. Питання для самоконтролю:

1. Пояснити положення Берилію в періодичній системі елементів. Вказати ступені окиснення, характерні для Берилію, навести формули відповідних сполук. Особливості Берилію.
2. Навести рівняння реакцій, які характеризують хімічні властивості Берилію.
3. Хімічні властивості елементів підгрупи лужних металів.

4. За допомогою хімічних реакцій охарактеризувати хімічні властивості оксиду та гідроксиду Магнію.

3.Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:

— Скласти словник основних понять з теми.

4. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться:

1. Напишіть хімічні формули основних природних сполук металів ІІА групи. Як одержуються із них чисті метали?
2. Назвіть основні відмінності в хімічних властивостях Берилію, Магнію і лужноземельних металів.
3. Охарактеризуйте зміну кислотно-основних властивостей оксидів:
BeO–MgO–CaO–SrO–BaO.
4. За допомогою відповідних рівнянь реакцій здійсніть перетворення:
 $\text{Na} \rightarrow \text{Na}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{O}_2 \rightarrow \text{MgO} \rightarrow \text{MgCl}_2 \rightarrow \text{MgOHCl}$;
5. Написати в молекулярному та йонному вигляді рівняння реакцій гідролізу таких солей: кальцій сульфід, карбонату, ціаніду та гідриду, барію нітриту, сульфіту, гіпохлориту магнію та стронцію хлориду.
6. Вода об'ємом 1 дм³ містить 48,6 мг кальцій гідрогенкарбонату і 24,6 мг магній сульфату. Яка загальна твердість води? Відповідь: 1 ммоль-евк/дм³.
7. Обчислити розчинність кальцій оксалату у воді та в 0,1 М розчині HCl, якщо $DР(\text{CaC}_2\text{O}_4) = 4 \cdot 10^{-9}$, а $K_{\text{заг.}} = K_1 \cdot K_2 = 6,5 \cdot 10^{-2} \cdot 6,1 \cdot 10^{-5} = 4 \cdot 10^{-6}$
Відповідь: $6,3 \cdot 10^{-15}$ моль/дм³, $3,2 \cdot 10^{-3}$ моль/дм³
8. Змішано рівні об'єми 0,02 М розчинів кальцій хлориду та натрій карбонату. Чи утвориться осад кальцій карбонату?

5. Тестові завдання для самоконтролю:

1. Вкажіть природні сполуки, до складу яких входить Кальцій:
А. боксит;

- В. гіпс
- С. флюорит;
- Д. магнетит.

2. Вкажіть речовини, які взаємодіють з алюмінієм за стандартних умов:

- А. N_2 ;
- В. Cl_2
- С. Br_2
- Д. С

3. Вкажіть речовини, які реагують з калій оксидом:

- А. $Cu(NO_3)_2$
- В. CO_2 ;
- С. H_2SO_4 ;
- Д. $Mg(OH)_2$.

4. Вкажіть пари речовин, які при взаємодії утворюють алюміній хлорид:

- А. $Al(OH)_3$ і $NaCl$;
- В. Al і Cl_2 ;
- С. Al_2O_3 і Cl_2 ;
- Д. Al і HCl

5. Вкажіть протонні числа елементів, які мають електронну формулу зовнішнього електронного шару... ns^1 :

- А. 11;
- В. 19
- С. 29
- Д. 47

6. Вкажіть речовини, які реагують з водою за умови підвищеної температури:

- A. Cu;
- B. Zn
- C. Na;
- D. Fe

6. Індивідуальні завдання для здобувачів вищої освіти з теми:

1. Напишіть чотири неоднотипні рівняння реакцій, в процесі яких відбувається утворення:
 - а) кальцій гідроксиду;
 - б) магній сульфату.Вкажіть їх промислове значення
2. Як хімічним шляхом можна зменшити твердість води?

7. Список рекомендованої літератури (основна, додаткова, електронні інформаційні ресурси):

Основна:

1. Левітін Є. Я., Бризицька А. М., Ключова Р. Г. Загальна та неорганічна хімія. – Х.: НФаУ; Золоті сторінки, 2017. – 512 с.
2. Неорганічна хімія. Лабораторний практикум / Є.Я. Левітін, О.В. Антоненко, А.М. Бризицька та ін. – Х.: НФаУ; Золоті сторінки, 2012. – 148 с.
3. Загальна хімія / В. В. Григор'єва, В. М. Самійленко, А. М. Сич, О. А. Голуб – К.: Вища шк., 2009. – 471 с.
4. Неділько С. А. Загальна й неорганічна хімія: задачі і вправи: Навч. посібник / С. А. Неділько, П. П. Попель. – К.: Либідь, 2001. – 400 с.

Додаткова:

1. Загальна та неорганічна хімія: У 2-х ч./О.М. Степаненко, Л.Г. Рейтер, В.М. Ледовских, С.В. Іванов. – К.: Пед. Преса, 2002. – Ч. I. – 520 с.; – Ч. II. –

2. General and inorganic chemistry / Levitin Ye.Ya. Vedernikova I.A. – Kharkiv: Publishing House of NUPh: Golden Pages, 2009. – 360 p.
3. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія/ Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. - 480 с.
4. Скопенко В.В., Григор'єва В.В. Найважливіші класи неорганічних сполук. – К.: Либідь, 1996. – 152 с.

Електронні інформаційні ресурси:

1. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної та аудиторної роботи студентів фармацевтичного факультету (Змістовий модуль 1. Загальна хімія).

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/Metod_Inorganic_chem_1_pharm_M-1.pdf

2. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної та аудиторної роботи студентів фармацевтичного факультету (Змістовий модуль 2. Неорганічна хімія).

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/Metod_Inorganic_chem_1_pharm_M-2.pdf

3. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної роботи студентів фармацевтичного факультету заочної форми навчання.

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/metod_1_pharm_zaoch.pdf

4. Збірник тестових завдань з загальної та неорганічної хімії для студентів фармацевтичного факультету.

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/uploads/repository/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Tests/Neorgan_Chem_Tests.pdf<http://chemistry.inf.ua>

Самостійна робота №19

Тема: «Елементи III А групи.» - 4 год.

Мета: розглянути елементи IIIА групи ПС, їх прості речовини, знаходження в природі, хімічну активність, властивості сполук елементів IIIА групи та їх застосування.

Основні поняття: перехідний елемент, амфотерність, активність металу, алотропні модифікації.

План

1. Теоретичні питання:

1. Елементи головної підгрупи III групи(III А групи): знаходження у природі, характерні ступені окиснення, валентність, прості речовини, хімічна активність, оксиди, гідроксиди.

2. Питання для самоконтролю:

1. Пояснити положення Бору в періодичній системі елементів. Вказати ступені окиснення, характерні для Бору, навести формули відповідних сполук.
2. Навести рівняння реакцій, які характеризують хімічні властивості Бору.
3. Пояснити положення Алюмінію в періодичній системі елементів. Вказати ступені окиснення, характерні для Алюмінію, навести формули відповідних сполук.
4. Навести рівняння реакцій, які характеризують хімічні властивості Алюмінію.
5. Хімічні властивості оксиду та гідроксиду Бору.
6. Хімічні властивості оксиду та гідроксиду Алюмінію.

3.Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:

— Скласти словник основних понять з теми.

4. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться:

1. Написати електронну формулу атомів Бору та Алюмінію, показати роль

Методична розробка СРС, Фармацевтичний факультет, Заочна форма навчання.

Дисципліна: «Загальна та неорганічна хімія»

вільної р-орбіталі в утворенні хімічного зв'язку.

2. Який тип гібридизації орбіталей і просторова будова молекули у просторі бор хлориду?

3. Скласти рівняння гідролізу алюміній карбонату, сульфату і сульфідру та натрій тетраборату. Вказати рН середовища.

4. Написати рівняння реакцій послідовних перетворень: ортоборатна кислота → метаборатна кислота → тетраборатна кислота → боратний ангідрид.

5. Як здійснити наступний цикл перетворень:



6. За допомогою хімічних реакцій охарактеризувати хімічні властивості оксиду Бору.

7. За допомогою хімічних реакцій охарактеризувати хімічні властивості борної кислоти.

8. За допомогою хімічних реакцій охарактеризувати хімічні властивості оксиду Алюмінію.

9. За допомогою хімічних реакцій охарактеризувати хімічні властивості Алюмінію гідроксиду.

10. До якого типу простих речовин відносяться бор, алюміній, галій, індій?

11. Чому для безпосередньої взаємодії алюмінію з водою вимається попередня обробка його поверхні?

12. На які особливості будови гідроксиду бору вказує його здатність утворювати складний ефір?

13. Як змінюються кислотно-основні властивості гідроксидів в ряду елементів 3А групи від бору до талію?

14. Охарактеризуйте окисно-відновні властивості талію в ступенях окислення +1 і +3.

15. Напишіть способи переведення оксиду алюмінію в розчинний стан.

16. Запропонуйте способи ідентифікації похідних бору й алюмінію.

17. Як протікає гідроліз бінарних сполук алюмінію, наприклад, нітриду

алюмінію, трикарбід тетраалюмінію і фосфіду алюмінію?

18. Як взаємодіє з водою трифторид бору?

19. Які продукти взаємодії тетраборату натрію у водному розчині: а) з надлишком гідроксиду натрію; б) з розбавленою сірчаною кислотою?

20. Порівняйте значення рН 0,02 М розчину сульфату алюмінію і 0,03 М розчину хлориду алюмінію.

21. Чим обумовлена можливість димеризації трихлориду алюмінію?

22. Охарактеризуйте окислювальні властивості сполук талію (III).

23. Запишіть рівняння реакції взаємодії алюмінію з концентрованим водним розчином карбонату калію.

24. Які способи використовуються для одержання бору в промисловості і в лабораторії?

5. Тестові завдання для самоконтролю:

1. Боратна кислота виявляє слабкі дезинфікуючі властивості. У виді спиртових розчинів її використовують в офтальмології, дерматології та косметології. Яким електролітом є H_3BO_3 :

A. Слабким

B. Сильним

C. Середнім

D. Малорозчинним

E. Нерозчинним

2. Гідроксид алюмінію є амфотерним, оскільки:

A. реагує з кислотами і лугами, утворюючи солі

B. реагує лише з кислотами, утворюючи солі

C. реагує лише з основами утворюючи солі

D. нерозчинний у воді

E. при нагріванні утворює оксид і воду

3. Вкажіть рівняння, яке відповідає процесу алюмінотермії:

- A. $\text{Cr}_2\text{O}_3 + 2\text{Al} = \text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{Cr}$
- B. $\text{AlCl}_3 + 3\text{K} = 3\text{KCl} + \text{Al}$
- C. $6\text{HCl} + 2\text{Al} = 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2$
- D. $\text{Al}^{3+} + 3\text{e} = \text{Al}^0$
- E. $2\text{Al} + 6\text{H}_2\text{O} = 2\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}_2$

4. Які сполуки алюмінію використовують як кровозупинний засіб

- A. $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$
- B. $\text{Al}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$
- C. $\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$
- D. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$
- E. -

5. Серед приведених сполук вкажіть емпіричну формулу лікарського препарату – бури:

- A. $*\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$
- B. NaBO_2
- C. Na_3B
- D. $\text{B}(\text{OC}_2\text{H}_5)_3$
- E. B_2H_6

6. В результаті сплавлення оксиду алюмінію з лугом утворюються:

- A. Метаалюмінат відповідного металу і вода
- B. Алюмінат відповідного металу
- C. Метаалюмінат відповідного металу і водень
- D. Метаалюмінат відповідного металу
- E. Гексагідроксоалюмінат відповідного металу

7. При взаємодії надлишку розчину лугу з амфотерними металами утворюються:

- A.** Гідроксокомплекси
- B.** Середні солі
- C.** Оксиди
- D.** Основні солі
- E.** Гідроксиди

8. Для кількісного визначення борної кислоти в лікарських формах використовують реакцію нейтралізації. Яка з наведених речовин є продуктом взаємодії NaOH з H_3BO_3 ?

- A.** $Na_2B_4O_7$
- B.** Na_3BO_3
- C.** $NaBO_2$
- D.** $Na(B(OH)_3)$
- E.** Na_2BO_2

9. Внаслідок взаємодії ортоборатної кислоти з лугами не утворюються:

- A.** *ортоборати металів
- B.** метаборати металів
- C.** тетраборати металів
- D.** поліборати металів
- E.** жодна з вищезгаданих речовин

10.3 якою з нижчеперелічених речовин Бор не взаємодіє:

- A.** *HCl
- B.** HNO_3
- C.** H_2SO_4
- D.** KOH

6. Індивідуальні завдання для здобувачів вищої освіти з теми:

1. З позиції методу ВЗ поясніть механізм утворення хімічного зв'язку в молекулі фториду бору та у тетрафтороберилат-іоні.
2. Поясніть, чому алюмінію сульфід та карбонат не можна одержати реакціями обміну відповідних солей у водному розчині.

7. Список рекомендованої літератури (основна, додаткова, електронні інформаційні ресурси):

Основна:

1. Левітін Є. Я., Бризицька А. М., Ключова Р. Г. Загальна та неорганічна хімія. – Х.: НФаУ; Золоті сторінки, 2017. – 512 с.
2. Неорганічна хімія. Лабораторний практикум / Є.Я. Левітін, О.В. Антоненко, А.М. Бризицька та ін. – Х.: НФаУ; Золоті сторінки, 2012. – 148 с.
3. Загальна хімія / В. В. Григор'єва, В. М. Самійленко, А. М. Сич, О. А. Голуб – К. : Вища шк., 2009. – 471с.
4. Неділько С. А. Загальна й неорганічна хімія: задачі і вправи: Навч. посібник / С. А. Неділько, П. П. Попель. – К. : Либідь, 2001. – 400 с.

Додаткова:

1. Загальна та неорганічна хімія: У 2-х ч./О.М.Степаненко, Л.Г.Рейтер, В.М.Ледовских, С.В.Іванов. – К.: Пед. Преса, 2002.– Ч. I.– 520 с.;– Ч. II.–
2. General and inorganic chemistry / Levitin Ye.Ya. Vedernikova I.A. – Kharkiv: Publishing House of NUPh: Golden Pages, 2009. – 360 p.
3. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія/ Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. - 480 с.

4. Скопенко В.В., Григор'єва В.В. Найважливіші класи неорганічних сполук. – К.: Либідь, 1996. – 152 с.

Електронні інформаційні ресурси:

1. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної та аудиторної роботи студентів фармацевтичного факультету (Змістовий модуль 1. Загальна хімія).

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/Metod_Inorganic_chem_1_pharm_M-1.pdf

2. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної та аудиторної роботи студентів фармацевтичного факультету (Змістовий модуль 2. Неорганічна хімія).

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/Metod_Inorganic_chem_1_pharm_M-2.pdf

3. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної роботи студентів фармацевтичного факультету заочної форми навчання.

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/metod_1_pharm_zaoch.pdf

4. Збірник тестових завдань з загальної та неорганічної хімії для студентів фармацевтичного факультету.

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/uploads/repository/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Tests/Neorgan_Chem_Tests.pdf <http://chemistry.inf.ua>

Самостійна робота №20

Тема: «Елементи IVA групи. Властивості карбону, силіцію та їх сполук.» - 2 год.

Мета: розглянути елементи IVA групи ПС, їх прості речовини, знаходження в природі, хімічну активність, властивості сполук елементів карбону та силіцію.

Основні поняття: алотропна модифікація, амфотерність.

План

1. Теоретичні питання:

1. Елементи головної підгрупи IV групи (IV A групи): знаходження у природі, характерні ступені окиснення, валентність.
2. Прості речовини, хімічна активність, оксиди, гідроксиди карбону.
3. Прості речовини, хімічна активність, оксиди, гідроксиди силіцію.

2. Питання для самоконтролю:

- 1 Пояснити положення Карбону в періодичній системі елементів. Вказати ступені окиснення, характерні для Карбону, навести формули відповідних сполук.
2. Навести рівняння реакцій, які характеризують хімічні властивості Карбону.
3. Алотропні модифікації Карбону.
- 4 Пояснити положення Силіцію в періодичній системі елементів. Вказати ступені окиснення, характерні для Силіцію, навести формули відповідних сполук.
5. Навести рівняння реакцій, які характеризують хімічні властивості Силіцію.
6. Хімічні властивості оксидів та гідроксидів Карбону.
7. Хімічні властивості оксидів та гідроксидів Силіцію.
8. Яка з простих речовин - вуглець, кремній, германій, олово або свинець - взаємодіє з розведеною хлорводневою кислотою? Чому з нею не реагує свинець?
9. Охарактеризуйте відмінності у взаємодії простих речовин 4A групи з концентрованою азотною кислотою.
10. Чому нагрівання розчину гідрокарбонату кальцію або введення гідроксид-іонів викликає випадання осаду карбонату кальцію?

3.Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:

— Скласти словник основних понять з теми.

4. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться:

1. Написати електронну формулу атомів карбону та силіцію.
2. Який тип гібридизації орбіталей і просторова будова молекули у просторі метану?
3. Скласти рівняння гідролізу алюміній карбїду. Вказати рН середовища та назви утворених сполук.
4. Скласти енергетичну діаграму молекули СО за методом МО ЛКАО, обчислити кратність хімічних зв'язків.
5. Написати рівняння реакцій термічного розкладання кальцій карбонату, кальцій гідрогенкарбонату, амоній гідрогенкарбонату і карбонату, магній карбонату, натрій карбонату. Пояснити, в якому випадку не відбувається термічне розкладання речовини?
6. Як здійснити цикл перетворень:
$$C \rightarrow CH_4 \rightarrow CO \rightarrow CO_2 \rightarrow CaCO_3 \rightarrow Ca(HCO_3)_2 \rightarrow CaCO_3 \rightarrow CaO \rightarrow Ca(OH)_2.$$
7. Чи буде відбуватися взаємодія кремнію: а) з концентрованою азотною кислотою, б) з сумішшю концентрованих азотної і фторвдневої кислот?
8. Як будуть взаємодіяти прості речовини 4А групи з лугами у водному розчині? Які реагенти можна використовувати для хімічного розчинення германію?
9. Як змінюється металічність простих речовин в ряду вуглець – кремній - германій - олово - свинець?
10. До якого типу хімічних реакцій відноситься процес отримання монооксиду вуглецю взаємодією мурашиної кислоти з концентрованою сірчаною кислотою?
11. Чи можна з розчину виділити твердий гідрокарбонат кальцію? Приведіть приклади солей карбонатів і гідрокарбонатів, які розкладаються при нагріванні.

5. Тестові завдання для самоконтролю:

1. Графіт є алотропною модифікацією Карбону. Який тип гібридизації атомних орбіталей карбону в ньому:

A. sp^2

- B.** sp
- C.** sp³
- D.** dsp²
- E.** sp²d

2. Який з наведених оксидів не реагує з водою?

- A.** CO
- B.** CaO
- C.** CO₂
- D.** CrO₃
- E.** Cl₂O₇

3. Солі карбонатної кислоти знаходять дуже поширене застосування. В медицині застосовують при захворюванні шлунку та кишечника, а також при печії, подагрі тощо одну з солей, яка в побуті зветься питною содою. Яка це сіль?

- A.** NaHCO₃
- B.** Na₂CO₃
- C.** K₂CO₃
- D.** Ca(HCO₃)₂
- E.** CaCO₃

4. З наведених нижче сполук сильною отрутою є:

- A.** CO
- B.** CO₂
- C.** (NH₂)₂CO
- D.** SiO₂
- E.** Na₂SiO₃

5. Вкажіть електронну формулу Карбону в збудженому стані:

- A. $1s^2 2s^1 2p^3$
- B. $1s^2 2s^2 2p^0$
- C. $1s^2 2s^2 2p^2$
- D. $1s^2 2s^2 2p^6$
- E. $1s^2 2s^2 2p^4$

6. При пропусканні CO_2 через водний розчин натрію карбонату утвориться:

- A. натрію гідрогенкарбонат
- B. натрію гідроксид
- C. натрію карбонат
- D. карбонатна кислота
- E. натрію оксид

7. Яка з солей, що входять до складу “Карловарської солі”, що застосовується як проносний та жовчогінний засіб, може реагувати з розбавленою сірчаною кислотою?

- A. NaHCO_3
- B. Na_2SO_4
- C. NaCl
- D. K_2SO_4
- E. KCl

8. До р-елементів IV групи періодичної системи належать: Карбон, Силіцій, Германій, Станум та Плюмбум. Як змінюються металічні властивості елементів у ряді C-Si-Ge-Sn-Pb ?

- A. збільшуються
- B. зменшуються
- C. не змінюються

- D. спочатку зменшуються, а потім збільшуються
- E. спочатку збільшуються, а потім зменшуються

6. Індивідуальні завдання для здобувачів вищої освіти з теми:

1. Визначіть тип гібридизації атомних орбіталей карбону в етані, поясніть її механізм.
2. Поясніть, чому алюмінію сульфід та карбонат не можна одержати реакціями обміну відповідних солей у водному розчині.

7. Список рекомендованої літератури (основна, додаткова, електронні інформаційні ресурси):

Основна:

1. Левітін Є. Я., Бризицька А. М., Ключова Р. Г. Загальна та неорганічна хімія. – Х.: НФаУ; Золоті сторінки, 2017. – 512 с.
2. Неорганічна хімія. Лабораторний практикум / Є.Я. Левітін, О.В. Антоненко, А.М. Бризицька та ін. – Х.: НФаУ; Золоті сторінки, 2012. – 148 с.
3. Загальна хімія / В. В. Григор'єва, В. М. Самійленко, А. М. Сич, О. А. Голуб – К. : Вища шк., 2009. – 471с.
4. Неділько С. А. Загальна й неорганічна хімія: задачі і вправи: Навч. посібник / С. А. Неділько, П. П. Попель. – К. : Либідь, 2001. – 400 с.

Додаткова:

1. Загальна та неорганічна хімія: У 2-х ч./О.М. Степаненко, Л.Г. Рейтер, В.М. Ледовских, С.В. Іванов. – К.: Пед. Преса, 2002.– Ч. I.– 520 с.;– Ч. II.–
2. General and inorganic chemistry / Levitin Ye.Ya. Vedernikova I.A. – Kharkiv: Publishing House of NUPh: Golden Pages, 2009. – 360 p.

3. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія/ Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. - 480 с.

4. Скопенко В.В., Григор'єва В.В. Найважливіші класи неорганічних сполук. – К.: Либідь, 1996. – 152 с.

Електронні інформаційні ресурси:

5. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної та аудиторної роботи студентів фармацевтичного факультету (Змістовий модуль 1. Загальна хімія).

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/Metod_Inorganic_chem_1_pharm_M-1.pdf

6. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної та аудиторної роботи студентів фармацевтичного факультету (Змістовий модуль 2. Неорганічна хімія).

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/Metod_Inorganic_chem_1_pharm_M-2.pdf

7. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної роботи студентів фармацевтичного факультету заочної форми навчання.

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/metod_1_pharm_zaoch.pdf

8. Збірник тестових завдань з загальної та неорганічної хімії для студентів фармацевтичного факультету.

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/uploads/repository/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Tests/Neorgan_Chem_Tests.pdf <http://chemistry.inf.ua>

Самостійна робота №21

Тема: «Елементи IVA групи. Підгрупа Германію.» - 3 год.

Мета: розглянути елементи IVA групи ПС, їх прості речовини, знаходження в природі, хімічну активність, властивості сполук елементів підгрупи Германію.

Основні поняття: алотропна модифікація, амфотерність, перехідний елемент.

План

1. Теоретичні питання:

1. Елементи головної підгрупи IV групи (IV A групи): знаходження у природі, характерні ступені окиснення, валентність.
2. Прості речовини, хімічна активність, оксиди, гідроксиди елементів підгрупи Германію.

2. Питання для самоконтролю:

- 1 Пояснити положення елементів підгрупи Германію в періодичній системі елементів. Вказати ступені окиснення, характерні для елементів підгрупи Германію, навести формули відповідних сполук.
2. Навести рівняння реакцій, які характеризують хімічні властивості Германію.
3. Хімічні властивості оксидів елементів підгрупи Германію.
4. Хімічні властивості гідроксидів елементів підгрупи Германію.
5. Яка з простих речовин - вуглець, кремній, германій, олово або свинець - взаємодіє з розведеною хлорводневою кислотою? Чому з нею не реагує свинець?
6. Охарактеризуйте відмінності у взаємодії простих речовин елементів підгрупи Германію з концентрованою азотною кислотою.

3.Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:

— Скласти словник основних понять з теми.

4. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться:

1. Як будуть взаємодіяти прості речовини елементів підгрупи Германію з лугами у водному розчині? Які реагенти можна використовувати для хімічного

Методична розробка СРС, Фармацевтичний факультет, Заочна форма навчання.

Дисципліна: «Загальна та неорганічна хімія»

розчинення германію?

2. Як змінюється металічність простих речовин в ряду вуглець – кремній - германій - олово - свинець?

3. Чому відносна електронегативність германію більше, ніж у кремнію?

4. Запишіть формули оксидів елементів підгрупи Германію в ступенях окиснення +2 та +4. Визначте характер оксидів та підтвердіть за допомогою хімічних реакцій.

5. До якого типу гідроксидів відносяться гідроксиди олова (II) та свинцю (II)?

Чим зумовлена кислотність водного розчину катіонів свинцю (II)? Складіть рівняння реакцій.

6. Чим зумовлене розчинення осаду сульфату свинцю (II) та хромату свинцю (II) в умовах надлишку гідроксид-іонів? Чим зумовлена розчинність осаду хромату свинцю (II) в кислотному середовищі?

7. Порівняйте окислювально-відновні властивості сполук олова (II) та свинцю (II) і оцініть їх залежність від значення рН розчину.

8. Які протолітичні властивості продуктів гідролізу тетрахлориду кремнію, тетрахлориду германію, хлоридів олова (II) і (IV)? Для ілюстрації відповіді приведіть рівняння реакцій і необхідні довідкові дані.

9. До якого типу реакцій (окислювально-відновного або обмінного) відноситься процес, що протікає при обробці водою хлориду свинцю (IV)?

10. Порівняйте стійкість ацидокомплексів германію, олова і свинцю в степенях окислення +2 і +4. В яких умовах стійкі гідросокомплєкси олова (II) та свинцю (II)?

11. Чому сульфід олова (II) та свинцю (II) не утворюють розчинних тіосполук, на відміну від сульфідів олова (IV) і германію (IV)? Яка роль полісульфід-іона в реакції утворення тіосполук олова (IV)?

12. Як розділити олово (II) і свинець (II) при спільній присутності їх катіонів в розчині?

13. Порівняйте стійкість ступенів окислення +2 і +4 для олова і свинцю в їх

сполуках: а) з киснем; б) з галогенами.

14. Охарактеризуйте будову молекул оксидів вуглецю (II) і вуглецю (IV). Порівняйте міцність зв'язку вуглець - кисень в цих молекулах.

15. Складіть рівняння реакцій, що дозволяють отримати з кремнію сполуки, розчинні у воді, і протікають: а) в кислотному середовищі; б) в лужному середовищі.

16. Визначте тип гібридизації атомних орбіталей і геометричну форму комплексів олова в ступені окиснення +2.

17. Які проблеми виникають при тривалому зберіганні розчину хлориду олова (II)? Запропонуйте способи стабілізації такого розчину.

18. При термічному розкладанні нітрату свинцю утворюється твердий осад. Якого він кольору? Іноді може виходити тверда фаза іншого кольору. Якими причинами це може бути викликано?

19. Використовуючи довідкові дані, порівняйте окисні властивості PbO_2 в кислому і лужному середовищі.

20. У чому полягають відмінності в протіканні реакцій гідроксиду олова (II) з розведеними а) соляною; б) сірчаною кислотами. Яка причина цих відмінностей?

5. Тестові завдання для самоконтролю:

1. Графіт є алотропною модифікацією Карбону. Який тип гібридизації атомних орбіталей карбону в ньому:

A. sp^2

B. sp

C. sp^3

D. dsp^2

E. sp^2d

2. Який з наведених оксидів не реагує з водою?

A. CO

- B.** CaO
- C.** CO₂
- D.** CrO₃
- E.** Cl₂O₇

3. Солі карбонатної кислоти знаходять дуже поширене застосування. В медицині застосовують при захворюванні шлунку та кишечника, а також при печії, подагрі тощо одну з солей, яка в побуті зветься питною содою. Яка це сіль?

- A.** NaHCO₃
- B.** Na₂CO₃
- C.** K₂CO₃
- D.** Ca(HCO₃)₂
- E.** CaCO₃

4.3 наведених нижче сполук сильною отрутою є:

- A.** CO
- B.** CO₂
- C.** (NH₂)₂CO
- D.** SiO₂
- E.** Na₂SiO₃

5. Вкажіть електронну формулу Карбону в збудженому стані:

- A.** 1s²2s¹2p³
- B.** 1s²2s²2p⁰
- C.** 1s²2s²2p²
- D.** 1s²2s²2p⁶
- E.** 1s²2s²2p⁴

6. При пропусканні CO₂ через водний розчин натрію карбонату утвориться:

*Методична розробка СРС, Фармацевтичний факультет, Заочна форма навчання.
Дисципліна: «Загальна та неорганічна хімія»*

- A. натрію гідрогенкарбонат
- B. натрію гідроксид
- C. натрію карбонат
- D. карбонатна кислота
- E. натрію оксид

7. Яка з солей, що входять до складу “Карловарської солі”, що застосовується як проносний та жовчогінний засіб, може реагувати з розбавленою сірчаною кислотою?

- A. NaHCO_3
- B. Na_2SO_4
- C. NaCl
- D. K_2SO_4
- E. KCl

8. До р-елементів IV групи періодичної системи належать: Карбон, Силіцій, Германій, Станум та Плюмбум. Як змінюються металічні властивості елементів у ряді C–Si–Ge–Sn–Pb?

- A. збільшуються
- B. зменшуються
- C. не змінюються
- D. спочатку зменшуються, а потім збільшуються
- E. спочатку збільшуються, а потім зменшуються

6. Індивідуальні завдання для здобувачів вищої освіти з теми:

1. . Складіть рівняння реакцій гідроксиду олова (II): а) з концентрованою; б) з розбавленою азотною кислотою.
2. Поясніть, з чим пов’язано застосування сполук Германію в медицині.

*Методична розробка СРС, Фармацевтичний факультет, Заочна форма навчання.
Дисципліна: «Загальна та неорганічна хімія»*

7. Список рекомендованої літератури (основна, додаткова, електронні інформаційні ресурси):

Основна:

1. Левітін Є. Я., Бризицька А. М., Ключова Р. Г. Загальна та неорганічна хімія. – Х.: НФаУ; Золоті сторінки, 2017. – 512 с.
2. Неорганічна хімія. Лабораторний практикум / Є.Я. Левітін, О.В. Антоненко, А.М. Бризицька та ін. – Х.: НФаУ: Золоті сторінки, 2012. – 148 с.
3. Загальна хімія / В. В. Григор'єва, В. М. Самійленко, А. М. Сич, О. А. Голуб – К. : Вища шк., 2009. – 471с.
4. Неділько С. А. Загальна й неорганічна хімія: задачі і вправи: Навч. посібник / С. А. Неділько, П. П. Попель. – К. : Либідь, 2001. – 400 с.

Додаткова:

1. Загальна та неорганічна хімія: У 2-х ч./О.М. Степаненко, Л.Г. Рейтер, В.М. Ледовских, С.В. Іванов. – К.: Пед. Преса, 2002.– Ч. I.– 520 с.;– Ч. II.–
2. General and inorganic chemistry / Levitin Ye.Ya. Vedernikova I.A. – Kharkiv: Publishing House of NUPh: Golden Pages, 2009. – 360 p.
3. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія/ Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. - 480 с.
4. Скопенко В.В., Григор'єва В.В. Найважливіші класи неорганічних сполук. – К.: Либідь, 1996. – 152 с.

Електронні інформаційні ресурси:

9. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної та аудиторної роботи студентів фармацевтичного факультету (Змістовий модуль 1. Загальна хімія).

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-

*Методична розробка СРС, Фармацевтичний факультет, Заочна форма навчання.
Дисципліна: «Загальна та неорганічна хімія»*

[org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/Metod_Inorganic_chem_1_pharm_M-1.pdf](http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/Metod_Inorganic_chem_1_pharm_M-1.pdf)

10. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної та аудиторної роботи студентів фармацевтичного факультету (Змістовий модуль 2. Неорганічна хімія).

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/Metod_Inorganic_chem_1_pharm_M-2.pdf

11. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної роботи студентів фармацевтичного факультету заочної форми навчання.

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/metod_1_pharm_zaoch.pdf

12. Збірник тестових завдань з загальної та неорганічної хімії для студентів фармацевтичного факультету.

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/uploads/repository/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Tests/Neorgan_Chem_Tests.pdf <http://chemistry.inf.ua>

Самостійна робота №22

Тема: «Елементи VA групи. Нітроген.»

Мета: розглянути елементи VA групи ПС, їх прості речовини, знаходження в природі, хімічну активність, властивості сполук Нітрогену.

Основні поняття: валентність, ступені окиснення, кислота-окисник.

План

1. Теоретичні питання:

1. Загальна характеристика елементів головної підгрупи V групи (V A групи): знаходження у природі, характерні ступені окиснення, валентність.
2. Прості речовини Нітрогену, фізичні властивості, знаходження в природі.
3. Хімічна активність Нітрогену.
4. Оксиди та гідроксиди Нітрогену.
5. Водневі сполуки нітрогену.

2. Питання для самоконтролю:

1. Пояснити положення Нітрогену в періодичній системі елементів. Вказати ступені окиснення, характерні для Нітрогену, навести формули відповідних сполук.
2. Навести рівняння реакцій, які характеризують хімічні властивості Нітрогену. З якими речовинами він реагує і за яких умов? Наведіть рівняння реакцій.
3. Розгляньте особливості будови атому Нітрогену та його валентних станів порівняно з Фосфором.
4. Як змінюється радіус атома та енергія іонізації в ряду нітроген – бісмут? Як це впливає на їх фізичні та хімічні властивості?
5. Складіть рівняння реакцій отримання фосфору, азоту, аміаку. Вкажіть умови їх проведення.
6. Як змінюються властивості сполук у ряду аміак – бісмутін? Відповідь аргументуйте.
7. Які реакції характерні для аміаку? Відповідь проілюструйте відповідними рівняннями реакцій.
8. Зобразіть структури оксидів нітрогену та напишіть рівняння їх взаємодії з розчинами лугів та водою.
9. Як реагує з металами нітратна кислота?

3.Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:

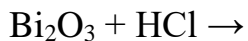
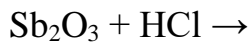
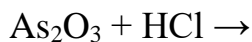
— Скласти словник основних понять з теми.

4. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться:

1. Запишіть рівняння реакцій взаємодії аміаку а) з фтором; б) з бромною водою.
2. Як побудована молекула оксиду азоту? Чому цей газ підтримує горіння? Які продукти термічного розкладання нітриту амонію?

3. Як йде термічний розклад сульфату, гідрокарбонату, гідроортофосфатів амонію? Які властивості газоподібних продуктів розкладу дозволяють їх розділити? Який характер взаємодії досліджуваних продуктів з водою?
4. Як протікає протоліз азотної і азотистої кислот у водному розчині? Охарактеризуйте цей процес кількісно.
5. Порівняйте кислотно-основні і окислювально-відновні властивості оксидів азоту та відповідних їм кислот.
6. У чому причина термічного розкладання солей амонію і гідроортофосфатів?
7. Складіть рівняння реакцій термічного розкладу: а) нітрату амонію; б) нітриту амонію; в) нітрату срібла.
8. Як отримують фосфор в промисловості? Запишіть рівняння відповідних реакцій.
9. Поясніть, чому білий фосфор володіє підвищеною реакційною здатністю. Наведіть приклади реакцій, що ілюструють ваш відповідь.
10. Опишіть способи отримання і хімічні властивості аміачних комплексів. Запишіть рівняння відповідних реакцій.
11. Як змінюються кислото-основні властивості гідроксидів елементів V групи?
12. Напишіть рівняння реакцій, за допомогою яких можна здійснити перетворення:

$$\text{NH}_3 \rightarrow \text{N}_2 \rightarrow \text{NO} \rightarrow \text{KNO}_3 \rightarrow \text{O}_2;$$
12. Як змінюються кислото-основні властивості гідроксидів елементів V групи?
13. Напишіть рівняння реакцій миш'яку, сурми і бісмуту з концентрованою сульфатною кислотою. Поясніть, чому вони не взаємодіють з хлоридною і розбавленою сульфатною кислотами.
14. Де використовується реакція Марша? Опишіть її. Як розпізнати миш'якове та сурм'яне дзеркало? Напишіть рівняння.
15. Як змінюються основно-кислотні властивості у низці однотипних сполук: $\text{As}_2\text{O}_3 - \text{Sb}_2\text{O}_3 - \text{Bi}_2\text{O}_3$? Як можна очистити бісмут(III) оксид від домішки Sb_2O_3 ? Напишіть рівняння відповідних реакцій:



5. Тестові завдання для самоконтролю:

1.Продуктом розчинення у воді PCl_5 є:

- A. H_3PO_4 та HCl
- B. $\text{H}_2[\text{PO}_3\text{H}]$ та HCl
- C. P та HCl
- D. H_3PO_2 та HCl
- E. H_3P та HCl

2.Ступінь окиснення Фосфору в $\text{H}[\text{PO}_2\text{H}_2]$ дорівнює:

- A. +1
- B. +4
- C. +5
- D. +3
- E. -3

3.При дії аміаку на кислоти відбувається утворення солей амонію. Які властивості аміаку характеризує цей процес:

- A. Здатність до приєднання йонів Гідрогену
- B. Відновні
- C. Кислотні
- D. Окисні

Е. Здатність до гідролізу

4. В результаті реакції надлишку ртуті з розведеною нітратною кислотою виділяється газ:

A. NO

B. NH₃

C. N₂

D. N₂O

E. -

5. Чому дорівнює максимальна валентність Нітрогену з урахуванням донорно-акцепторного механізму утворення ковалентного зв'язку?

A. 4

B. 1

C. 2

D. 3

E. 5

6. Яка з наведених нижче солей амонію розкладається при нагріванні з виділенням аміаку?

A. (NH₄)₂CO₃

B. NH₄NO₂

C. NH₄NO₃

D. (NH₄)₂Cr₂O₇

E. -

7. Яка із сполук характеризується найнижчим ступенем окиснення Нітрогену?

A. NH₃

B. HNO₂

- C. HNO_3
- D. N_2O_5
- E. NO_2

8. Нашатирний спирт – це водний розчин з масовою часткою аміаку:

- A. 10%
- B. 3%
- C. 5%
- D. 15%
- E. 8%

9. Гіпофосфітній кислоті відповідає формула:

- A. $\text{H}[\text{PO}_2\text{H}_2]$
- B. HPO_3
- C. H_3PO_4
- D. $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$
- E. $(\text{HPO}_3)_n$

10. Яка з наведених кислот є одноосновною?

- A. гіпофосфітна
- B. фосфатна
- C. дифосфатна
- D. сульфідна
- E. сульфатна

11. Яка сполука Гідрогену з елементами VA групи періодичної системи є найбільш стійкою?

- A. NH_3
- B. PH_3

- C. AsH_3
- D. SbH_3
- E. BiH_3

12.Продуктом розчинення у воді P_2O_3 є сполука:

- A. $\text{H}_2[\text{PO}_3\text{H}]$
- B. H_3PO_4
- C. $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$
- D. $(\text{HPO}_3)_n$
- E. H_3P

13.При термічному розкладі якого з нітратів, рекомендованих Державною Фармакопеею України як реактив, утворюється метал:

- A. AgNO_3
- B. $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
- C. $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$
- D. KNO_3
- E. $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$

14.На який метал не діє концентрована нітратна кислота на холоді?

- A. Cr
- B. Na
- C. Mg
- D. Cu
- E. Zn

15.Вкажіть оксид азоту, якому відповідає нітратна кислота:

- A. N_2O_5
- B. N_2O_4

- C. N₂O
- D. NO
- E. NO₂

6. Індивідуальні завдання для здобувачів вищої освіти з теми:

1. Як отримують азот в промисловості? Які існують лабораторні способи одержання азоту?
2. Чим обумовлені властивості рідкого аміаку як розчинника?
3. Чим можна пояснити рекордно високу розчинність аміаку у воді? Якими властивостями володіє водний розчин аміаку? Чим пояснюються ці властивості?
4. Як можна отримати гідразин з аміаку? Що означає його назва? Яка тут ступінь окислення азоту? Чому гідразин є більш сильним відновником, ніж аміак? Наведіть приклади, які це підтверджують.

7. Список рекомендованої літератури (основна, додаткова, електронні інформаційні ресурси):

Основна:

1. Левітін Є. Я., Бризицька А. М., Ключова Р. Г. Загальна та неорганічна хімія. – Х.: НФаУ; Золоті сторінки, 2017. – 512 с.
2. Неорганічна хімія. Лабораторний практикум / Є.Я. Левітін, О.В. Антоненко, А.М. Бризицька та ін. – Х.: НФаУ; Золоті сторінки, 2012. – 148 с.
3. Загальна хімія / В. В. Григор'єва, В. М. Самійленко, А. М. Сич, О. А. Голуб – К. : Вища шк., 2009. – 471с.
4. Неділько С. А. Загальна й неорганічна хімія: задачі і вправи: Навч. посібник / С. А. Неділько, П. П. Попель. – К. : Либідь, 2001. – 400 с.

Додаткова:

1. Загальна та неорганічна хімія: У 2-х ч./О.М.Степаненко, Л.Г.Рейтер, В.М.Ледовских, С.В.Іванов. – К.: Пед. Преса, 2002.– Ч. I.– 520 с.;– Ч. II.–

2. General and inorganic chemistry / Levitin Ye.Ya. Vedernikova I.A. – Kharkiv: Publishing House of NUPh: Golden Pages, 2009. – 360 p.
3. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія/ Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. - 480 с.
4. Скопенко В.В., Григор'єва В.В. Найважливіші класи неорганічних сполук. – К.: Либідь, 1996. – 152 с.

Електронні інформаційні ресурси:

1. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної та аудиторної роботи студентів фармацевтичного факультету (Змістовий модуль 1. Загальна хімія).

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/Metod_Inorganic_chem_1_pharm_M-1.pdf

2. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної та аудиторної роботи студентів фармацевтичного факультету (Змістовий модуль 2. Неорганічна хімія).

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/Metod_Inorganic_chem_1_pharm_M-2.pdf

3. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної роботи студентів фармацевтичного факультету заочної форми навчання.

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/metod_1_pharm_zaoch.pdf

4.Збірник тестових завдань з загальної та неорганічної хімії для студентів фармацевтичного факультету.

Спосіб доступу:http://meduniv.lviv.ua/uploads/repository/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Tests/Neorgan_Chem_Tests.pdf<http://chemistry.inf.ua>

Самостійна робота №23

Тема: «Елементи VA групи. Фосфор.»

Мета: розглянути та проаналізувати елемент Фосфор, знаходження в природі, алотропні модифікації (прості речовини) Фосфора, фізичні та хімічні властивості простих та складних речовин.

Основні поняття: валентність, ступені окиснення, окисник, алотропні модифікації, фосфін.

План

1. Теоретичні питання:

1. Фосфор: знаходження у природі, характерні ступені окиснення, валентність.
2. Прості речовини фосфору, алотропія Фосфору.
3. Хімічна активність фосфору.
4. Оксиди та гідроксиди Фосфору.

2. Питання для самоконтролю:

1. Пояснити положення Фосфору в періодичній системі елементів. Вказати ступені окиснення, характерні для Фосфору, навести формули відповідних сполук.
2. Навести рівняння реакцій, які характеризують хімічні властивості Фосфору. З якими речовинами він реагує і за яких умов? Наведіть рівняння реакцій.
3. Розгляньте особливості будови атому Нітрогену та його валентних станів порівняно з Фосфором.
4. Як змінюється радіус атома та енергія іонізації в ряду нітроген – бісмут? Як це впливає на їх фізичні та хімічні властивості?
5. Складіть рівняння реакцій та умови отримання білого, червоного та чорного фосфору.
6. Як змінюються властивості сполук у ряду аміак – бісмутин? Відповідь аргументуйте.
7. Які реакції характерні для фосфіну? Відповідь проілюструйте відповідними

рівняннями реакцій.

8. Зобразіть структури оксидів Фосфору та напишіть рівняння їх взаємодії з розчинами лугів та водою.

9. Як реагує з металами ортофосфатна кислота?

3.Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:

— Скласти словник основних понять з теми.

4. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться:

1. Порівняйте кислотно-основні і окислювально-відновні властивості оксидів фосфору та відповідних їм кислот.

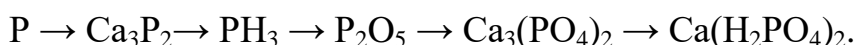
2. У чому причина термічного розкладання гідроортофосфатів?

3. Як отримують фосфор в промисловості? Запишіть рівняння відповідних реакцій.

4. Поясніть, чому білий фосфор володіє підвищеною реакційною здатністю. Наведіть приклади реакцій, що ілюструють ваш відповідь.

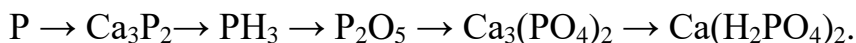
5. Як змінюються кислотно-основні властивості гідроксидів елементів V групи?

6. Напишіть рівняння реакцій, за допомогою яких можна здійснити перетворення:

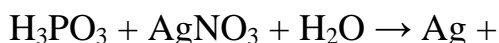
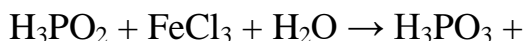
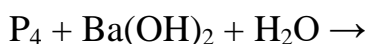


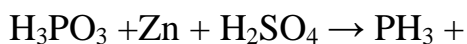
7. Як змінюються кислотно-основні властивості гідроксидів елементів V групи?

8. Напишіть рівняння реакцій, за допомогою яких можна здійснити перетворення:



9. Закінчити рівняння реакцій і підібрати коефіцієнти:





10. При температурі 800°C густина парів фосфору за повітрям становить 4,27, а при 1500°C вона зменшується в 2 рази. З якої кількості атомів складається молекула в цих випадках? Відповідь: з 4-х і 2-х

11. Через 49 кг безводної фосфорної кислоти пропустили 13,44 м³ (н.у.) аміаку. Визначити склад одержаного амофосу. Відповідь: 46 кг $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ і 13,2 кг $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$

12. Напишіть рівняння реакцій миш'яку, сурми і бісмуту з концентрованою нітратною кислотою. Поясніть, чому вони не взаємодіють з хлоридною і розбавленою сульфатною кислотами.

5. Тестові завдання для самоконтролю:

1.Продуктом розчинення у воді PCl_5 є:

- A. H_3PO_4 та HCl
- B. $\text{H}_2[\text{PO}_3\text{H}]$ та HCl
- C. P та HCl
- D. H_3PO_2 та HCl
- E. H_3P та HCl

2.Ступінь окиснення Фосфору в $\text{H}[\text{PO}_2\text{H}_2]$ дорівнює:

- A. +1
- B. +4
- C. +5
- D. +3
- E. -3

3.При дії аміаку на кислоти відбувається утворення солей амонію. Які властивості аміаку характеризує цей процес:

*Методична розробка СРС, Фармацевтичний факультет, Заочна форма навчання.
Дисципліна: «Загальна та неорганічна хімія»*

- A. Здатність до приєднання йонів Гідрогену
- B. Відновні
- C. Кислотні
- D. Окисні
- E. Здатність до гідролізу

4. В результаті реакції надлишку ртуті з розведеною нітратною кислотою виділяється газ:

- A. NO
- B. NH₃
- C. N₂
- D. N₂O
- E. -

5. Чому дорівнює максимальна валентність Нітрогену з урахуванням донорно-акцепторного механізму утворення ковалентного зв'язку?

- A. 4
- B. 1
- C. 2
- D. 3
- E. 5

6. Яка з наведених нижче солей амонію розкладається при нагріванні з виділенням аміаку?

- A. (NH₄)₂CO₃
- B. NH₄NO₂
- C. NH₄NO₃
- D. (NH₄)₂Cr₂O₇
- E. -

7. Яка із сполук характеризується найнижчим ступенем окиснення Нітрогену?

- A. NH_3
- B. HNO_2
- C. HNO_3
- D. N_2O_5
- E. NO_2

8. Нашатирний спирт – це водний розчин з масовою часткою аміаку:

- A. 10%
- B. 3%
- C. 5%
- D. 15%
- E. 8%

9. Гіпофосфітній кислоті відповідає формула:

- A. $\text{H}[\text{PO}_2\text{H}_2]$
- B. HPO_3
- C. H_3PO_4
- D. $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$
- E. $(\text{HPO}_3)_n$

10. Яка з наведених кислот є одноосновною?

- A. гіпофосфітна
- B. фосфатна
- C. дифосфатна
- D. сульфїтна
- E. сульфатна

11. Яка сполука Гідрогену з елементами VA групи періодичної системи є найбільш стійкою?

- A. NH_3
- B. PH_3
- C. AsH_3
- D. SbH_3
- E. BiH_3

12. Продуктом розчинення у воді P_2O_3 є сполука:

- A. $\text{H}_2[\text{PO}_3\text{H}]$
- B. H_3PO_4
- C. $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$
- D. $(\text{HPO}_3)_n$
- E. H_3P

13. При термічному розкладі якого з нітратів, рекомендованих Державною Фармакопеею України як реактив, утворюється метал:

- A. AgNO_3
- B. $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
- C. $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$
- D. KNO_3
- E. $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$

14. На який метал не діє концентрована нітратна кислота на холоді?

- A. Cr
- B. Na
- C. Mg
- D. Cu
- E. Zn

15. Вкажіть оксид азоту, якому відповідає нітратна кислота:

- A. N_2O_5
- B. N_2O_4
- C. N_2O
- D. NO
- E. NO_2

6. Індивідуальні завдання для здобувачів вищої освіти з теми:

1. Як отримують білий фосфор в промисловості? Які існують лабораторні способи одержання білого фосфору?
2. Обґрунтування біологічної ролі Фосфору та його сполук.

7. Список рекомендованої літератури (основна, додаткова, електронні інформаційні ресурси):

Основна:

1. Левітін Є. Я., Бризицька А. М., Ключова Р. Г. Загальна та неорганічна хімія. – Х.: НФаУ; Золоті сторінки, 2017. – 512 с.
2. Неорганічна хімія. Лабораторний практикум / Є.Я. Левітін, О.В. Антоненко, А.М. Бризицька та ін. – Х.: НФаУ: Золоті сторінки, 2012. – 148 с.
3. Загальна хімія / В. В. Григор'єва, В. М. Самійленко, А. М. Сич, О. А. Голуб – К. : Вища шк., 2009. – 471с.
4. Неділько С. А. Загальна й неорганічна хімія: задачі і вправи: Навч. посібник / С. А. Неділько, П. П. Попель. – К. : Либідь, 2001. – 400 с.

Додаткова:

1. Загальна та неорганічна хімія: У 2-х ч./О.М. Степаненко, Л.Г. Рейтер, В.М. Ледовских, С.В. Іванов. – К.: Пед. Преса, 2002.– Ч. I.– 520 с.;– Ч. II.–

*Методична розробка СРС, Фармацевтичний факультет, Заочна форма навчання.
Дисципліна: «Загальна та неорганічна хімія»*

2. General and inorganic chemistry / Levitin Ye.Ya. Vedernikova I.A. – Kharkiv: Publishing House of NUPh: Golden Pages, 2009. – 360 p.
3. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія/ Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. - 480 с.
4. Скопенко В.В., Григор'єва В.В. Найважливіші класи неорганічних сполук. – К.: Либідь, 1996. – 152 с.

Електронні інформаційні ресурси:

1. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної та аудиторної роботи студентів фармацевтичного факультету (Змістовий модуль 1. Загальна хімія).

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/Metod_Inorganic_chem_1_pharm_M-1.pdf

2. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної та аудиторної роботи студентів фармацевтичного факультету (Змістовий модуль 2. Неорганічна хімія).

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/Metod_Inorganic_chem_1_pharm_M-2.pdf

3. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної роботи студентів фармацевтичного факультету заочної форми навчання.

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/metod_1_pharm_zaoch.pdf

4. Збірник тестових завдань з загальної та неорганічної хімії для студентів фармацевтичного факультету.

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/uploads/repository/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Tests/Neorgan_Chem_Tests.pdf<http://chemistry.inf.ua>

Самостійна робота №24

Тема: «Елементи VA групи. Елементи підгрупи Арсену.»

Мета: розглянути та проаналізувати елементи підгрупи Арсену, знаходження в природі, алотропні модифікації (прості речовини), фізичні та хімічні властивості простих та складних речовин елементів підгрупи Арсену.

Основні поняття: валентність, ступені окиснення, окисник, алотропні модифікації.

План

1. Теоретичні питання:

1. Підгрупа Арсену: Арсен, Стибій, Бісмут.
2. Розповсюдженість у природі.
3. Добування.
4. Фізичні властивості.
5. Хімічні властивості.
6. Оксигеновмісні сполуки.
7. Застосування.

2. Питання для самоконтролю:

1. Пояснити положення елементи підгрупи Арсену в періодичній системі елементів. Вказати ступені окиснення, характерні для елементів підгрупи Арсену, навести формули відповідних сполук.
2. Навести рівняння реакцій, які характеризують хімічні властивості Арсену. З якими речовинами він реагує і за яких умов? Наведіть рівняння реакцій.
3. Як змінюється радіус атома та енергія іонізації в ряду нітроген – бісмут? Як це впливає на їх фізичні та хімічні властивості?
5. Складіть рівняння реакцій отримання Арсену, Стибію, Вісмуту. Вкажіть умови їх проведення.
6. Як змінюються властивості сполук у ряду аміак – бісмутін? Відповідь аргументуйте.

7. Зобразіть структури оксидів Арсену та напишіть рівняння їх взаємодії з розчинами лугів та водою.

3.Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:

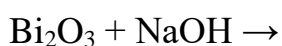
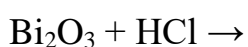
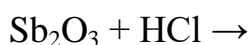
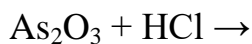
— Скласти словник основних понять з теми.

4. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться:

1. Як змінюються кислото-основні властивості гідроксидів елементів V групи?
2. Як змінюються кислото-основні властивості гідроксидів елементів V групи?
3. Напишіть рівняння реакцій миш'яку, сурми і бісмуту з концентрованою сульфатною кислотою. Поясніть, чому вони не взаємодіють з хлоридною і розбавленою сульфатною кислотами.

4. Де використовується реакція Марша? Опишіть її. Як розпізнати миш'якове та сурм'яне дзеркало? Напишіть рівняння.

5. Як змінюються основно-кислотні властивості у низці однотипних сполук: $As_2O_3 - Sb_2O_3 - Bi_2O_3$? Як можна очистити бісмут(III) оксид від домішки Sb_2O_3 ? Напишіть рівняння відповідних реакцій:



6. Як поведуть себе елементи підгрупи миш'яку з мінеральними кислотами, лугами (розчинами і розплавами)? Поясніть ці факти.

7. До яких оксидів окислюються при нагріванні на повітрі і в кисні Арсен, Стибій і Бісмут? Про що це говорить і чим пояснюється?

8. Які загальні способи отримання летючих водневих сполук для елементів підгрупи Арсену? Чи можна ці сполуки називати гідридами? Зіставте властивості

цих сполук для всіх елементів 5А групи і поясніть закономірності, які спостерігаються.

9. Охарактеризуйте закономірності зміни кислотно-основних і окисно-відновних властивостей в рядах оксидів і гідроксидів елементів підгрупи Арсену для ступенів окислення +3 і +5. Наведіть найбільш типові приклади.

10. Чому у сурми існує подвійний оксид Sb_2O_4 , а для Арсену подібні сполуки невідомі?

11. Які за складом галогеніди можуть утворювати елементи підгрупи Арсену? Як можна пояснити закономірності що спостерігаються?

12. Які основні типи хімічних реакцій характерні для галогенідів Арсену, Стибію і Бісмуту? Наведіть приклади.

5. Тестові завдання для самоконтролю:

1.Продуктом розчинення у воді PCl_5 є:

- A. H_3PO_4 та HCl
- B. $H_2[PO_3H]$ та HCl
- C. P та HCl
- D. H_3PO_2 та HCl
- E. H_3P та HCl

2.Ступінь окиснення Фосфору в $H[PO_2H_2]$ дорівнює:

- A. +1
- B. +4
- C. +5
- D. +3
- E. -3

3.При дії аміаку на кислоти відбувається утворення солей амонію. Які

властивості аміаку характеризує цей процес:

- A.** Здатність до приєднання йонів Гідрогену
- B.** Відновні
- C.** Кислотні
- D.** Окисні
- E.** Здатність до гідролізу

4. В результаті реакції надлишку ртуті з розведеною нітратною кислотою виділяється газ:

- A.** NO
- B.** NH₃
- C.** N₂
- D.** N₂O
- E.** -

5. Чому дорівнює максимальна валентність Нітрогену з урахуванням донорно-акцепторного механізму утворення ковалентного зв'язку?

- A.** 4
- B.** 1
- C.** 2
- D.** 3
- E.** 5

6. Яка з наведених нижче солей амонію розкладається при нагріванні з виділенням аміаку?

- A.** (NH₄)₂CO₃
- B.** NH₄NO₂
- C.** NH₄NO₃
- D.** (NH₄)₂Cr₂O₇

Е. -

7. Яка із сполук характеризується найнижчим ступенем окиснення Нітрогену?

- A.** NH_3
- B.** HNO_2
- C.** HNO_3
- D.** N_2O_5
- E.** NO_2

8. Нашатирний спирт – це водний розчин з масовою часткою аміаку:

- A.** 10%
- B.** 3%
- C.** 5%
- D.** 15%
- E.** 8%

9. Гіпофосфітній кислоті відповідає формула:

- A.** $\text{H}[\text{PO}_2\text{H}_2]$
- B.** HPO_3
- C.** H_3PO_4
- D.** $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$
- E.** $(\text{HPO}_3)_n$

10. Яка з наведених кислот є одноосновною?

- A.** гіпофосфітна
- B.** фосфатна
- C.** дифосфатна
- D.** сульфїтна
- E.** сульфатна

11. Яка сполука Гідрогену з елементами VA групи періодичної системи є найбільш стійкою?

- A. NH_3
- B. PH_3
- C. AsH_3
- D. SbH_3
- E. BiH_3

12. Продуктом розчинення у воді P_2O_3 є сполука:

- A. $\text{H}_2[\text{PO}_3\text{H}]$
- B. H_3PO_4
- C. $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$
- D. $(\text{HPO}_3)_n$
- E. H_3P

13. При термічному розкладі якого з нітратів, рекомендованих Державною Фармакопеею України як реактив, утворюється метал:

- A. AgNO_3
- B. $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
- C. $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$
- D. KNO_3
- E. $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$

14. На який метал не діє концентрована нітратна кислота на холоді?

- A. Cr
- B. Na
- C. Mg
- D. Cu

Е. Zn

15. Вкажіть оксид азоту, якому відповідає нітратна кислота:

А. N_2O_5

В. N_2O_4

С. N_2O

Д. NO

Е. NO_2

6. Індивідуальні завдання для здобувачів вищої освіти з теми:

1. Зобразіть структури оксидів Арсену та напишіть рівняння їх взаємодії з розчинами лугів та водою.
2. Як реагує з металами арсенатна та арсенітна кислоти?

7. Список рекомендованої літератури (основна, додаткова, електронні інформаційні ресурси):

Основна:

1. Левітін Є. Я., Бризицька А. М., Ключова Р. Г. Загальна та неорганічна хімія. – Х.: НФаУ; Золоті сторінки, 2017. – 512 с.
2. Неорганічна хімія. Лабораторний практикум / Є.Я. Левітін, О.В. Антоненко, А.М. Бризицька та ін. – Х.: НФаУ; Золоті сторінки, 2012. – 148 с.
3. Загальна хімія / В. В. Григор'єва, В. М. Самійленко, А. М. Сич, О. А. Голуб – К.: Вища шк., 2009. – 471 с.
4. Неділько С. А. Загальна й неорганічна хімія: задачі і вправи: Навч. посібник / С. А. Неділько, П. П. Попель. – К.: Либідь, 2001. – 400 с.

Додаткова:

1. Загальна та неорганічна хімія: У 2-х ч./О.М. Степаненко, Л.Г. Рейтер, В.М. Ледовских, С.В. Іванов. – К.: Пед. Преса, 2002. – Ч. I. – 520 с.; – Ч. II. –

2. General and inorganic chemistry / Levitin Ye.Ya. Vedernikova I.A. – Kharkiv: Publishing House of NUPh: Golden Pages, 2009. – 360 p.
3. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія/ Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. - 480 с.
4. Скопенко В.В., Григор'єва В.В. Найважливіші класи неорганічних сполук. – К.: Либідь, 1996. – 152 с.

Електронні інформаційні ресурси:

1. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної та аудиторної роботи студентів фармацевтичного факультету (Змістовий модуль 1. Загальна хімія).

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/Metod_Inorganic_chem_1_pharm_M-1.pdf

2. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної та аудиторної роботи студентів фармацевтичного факультету (Змістовий модуль 2. Неорганічна хімія).

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/Metod_Inorganic_chem_1_pharm_M-2.pdf

3. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної роботи студентів фармацевтичного факультету заочної форми навчання.

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/metod_1_pharm_zaoch.pdf

4. Збірник тестових завдань з загальної та неорганічної хімії для студентів фармацевтичного факультету.

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/uploads/repository/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Tests/Neorgan_Chem_Tests.pdf<http://chemistry.inf.ua>

Самостійна робота №25

Тема: «Елементи VIA групи. Оксиген.»

Мета: розглянути та проаналізувати елементи VIA групи, знаходження в природі, алотропні модифікації (прості речовини), фізичні та хімічні властивості простих та складних речовин Оксигену.

Основні поняття: валентність, алотропні модифікації, озоніди, пероксиди .

План

1. Теоретичні питання:

1. Елементи головної підгрупи VI групи (VI A групи): знаходження у природі, характерні ступені окиснення, валентність.
2. Прості речовини Оксигену, алотропія оксигену, окиснювальні властивості молекули кисню, гідрогену пероксиду та озону.
3. Фізичні властивості простих речовин Оксигену.
4. Хімічна активність елементів VIA групи.
5. Оксиди та гідроксиди елементів VIA групи.

2. Питання для самоконтролю:

1. Написати електронні формули атомів оксигену, сульфур, селену і телуру; вказати валентні можливості.
2. Розмістити електрони по молекулярних орбіталях в молекулі O_2 та іонах O^{+2} , O^{-2} , O_2^{-2} . Який з іонів більш стійкий?
3. Закінчити рівняння окисно-відновних реакції: $PbS + O_3 \rightarrow$
4. Як змінюються радіуси, йонізаційні потенціали, спорідненість до електрона та електронегативність у ряду Оксиген – Полоній?
5. Як і чому змінюється агрегатний стан та склад простих молекул у ряду O – Po?
6. Проілюструйте за допомогою відповідних рівнянь реакцій характер зміни окисно-відновних властивостей у ряду Оксиген – Полоній.
7. Дайте порівняльну характеристику зміни фізичних та хімічних властивостей водневих сполук елементів VI A групи.

8. Охарактеризуйте властивості Оксигену. Чому вони відрізняються від властивостей інших елементів підгрупи?

9. Проілюструйте за допомогою відповідних рівнянь реакцій окисно-відновні властивості H_2O_2 . На чому ґрунтується його застосування в медицині?

3.Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:

— Скласти словник основних понять з теми.

4. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться:

1.Пояснити окисно- відновну двоїсність гідроген пероксиду. Навести приклади окиснення та відновлення гідроген пероксиду в різних середовищах.

2.Яка маса пергідролію (30%-ий розчин гідроген пероксиду) необхідна для отримання кисню), достатнього для випалювання сірки масою 8 г?

3.Яка маса 1 л суміші, що складається з 10% озону й 90% кисню за нормальних умов? Який об'єм гідроген хлориду можна окиснити цією сумішшю, якщо озон перетворюється на кисень.

4.Обчислити масову частку водного розчину гідроген пероксиду, якщо зі 100 г його у присутності каталізатора виділяється 1,12 л кисню (н.у.).

5.Повне знебарвлення 20 мл сірчаноокислого KMnO_4 з концентрацією 0,02 моль/л потребує такий же об'єм розчину H_2O_2 . Розрахувати молярність розчину H_2O_2 . Який об'єм кисню при цьому утвориться (н.у.)?

6.1,6 г розчину H_2O_2 виділили з сірчаноокислою розчину KI 0,6 г йоду. Визначити масову частку H_2O_2 у розчині.

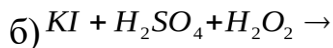
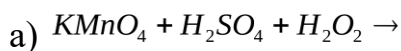
7.У лабораторії є по 10 г KMnO_4 , KClO_3 , KNO_3 . Скільки літрів O_2 за нормальних умов можна отримати з кожного з них.

8.Скільки грамів селітри KNO_3 необхідно розкласти нагріванням для того, щоб заповнити киснем посуд ємністю 5 л за 23°C та 102 кПа?

9.Яку масу бертолетової солі, що містить 7% домішок, необхідно використати для отримання 30 л кисню за -7°C та 95 кПа?

10.3 позиції методів ВЗ та МО пояснити механізм утворення молекули кисню.

11. За допомогою рівнянь реакцій довести окисно-відновну двоїстість пероксиду водню. Указати її причину. Підібрати коефіцієнти методом електронного балансу:



5. Тестові завдання для самоконтролю:

1. Внаслідок реакції SO_2 з хлором утворюється сульфурил хлорид. Яка з наведених формул відповідає сульфурил хлориду?



2. Вкажіть ступінь окиснення Сульфуру, якому відповідає октет електронів на зовнішньому електронному рівні:

A. -2

B. +2

C. +4

D. +6

E. 0

3. Вкажіть, чому натрій тіосульфат не можна використовувати у кислому середовищі?

A. Розкладається з виділенням сірки

B. Посилюється гідроліз

C. Сповільнюється гідроліз

D. Відбувається утворення $S_4O_6^{2-}$ -йона

*Методична розробка СРС, Фармацевтичний факультет, Заочна форма навчання.
Дисципліна: «Загальна та неорганічна хімія»*

Е. Окиснюється до SO_4^{2-} -йона

4. Серед приведених кислот вкажіть дисульфатну:

A. $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$

B. $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_5$

C. $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_8$

D. H_2S

Е. $\text{H}_2\text{S}_4\text{O}_6$

5. Концентрована сульфатна кислота не реагує з залізом при кімнатній температурі тому, що:

A. на поверхні заліза утворюється нерозчинна плівка оксиду

B. залізо є активним металом

C. залізо відноситься до d-елементів

D. залізо знаходиться у VIII групі

Е. залізо знаходиться у четвертому періоді

6. Сульфур у ступені окиснення +4 може бути:

A. окисником і відновником

B. лише окисником

C. лише відновником

D. не вступає в окисно-відновні реакції

Е. окисником лише з сильними відновниками

7. При дії кислот на тіосульфати утворюються:

A. S та SO_2

B. H_2SO_3

C. H_2S та S

D. SO_3

Е. H_2SO_4

8. Розбавлена сульфатна кислота може взаємодіяти:

- А.** З металами, які стоять в ряді напруг до водню
- В.** Тільки з лужними металами
- С.** З металами і неметалами
- Д.** Тільки з неметалами
- Е.** З металами, які стоять в ряді напруг після водню

9. Сульфатна кислота утворює солі:

- А.** Сульфати і гідросульфати
- В.** Сульфати і гідросульфіти
- С.** Сульфіди і гідросульфіди
- Д.** Сульфіди
- Е.** Сульфіти

10. Вкажіть продукт окиснення натрію тіосульфату йодом:

- А.** $\text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6 + \text{NaI}$
- В.** $\text{S} + \text{Na}_2\text{SO}_4$
- С.** $\text{Na}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4$
- Д.** $\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4$
- Е.** $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$

11. При спалюванні піриту утворюється:

- А.** $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{SO}_2$
- В.** $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{SO}_3$
- С.** $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CO}_2$
- Д.** $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CO}$
- Е.** $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{S}$

6. Індивідуальні завдання для здобувачів вищої освіти з теми:

1. Яка маса 1 л суміші, що складається з 10% озону й 90% кисню за нормальних умов? Який об'єм гідроген хлориду можна окиснити цією сумішшю, якщо озон перетворюється на кисень.
2. У мінералі мірабіліт, який добувають у затоці Кара-Богаза-Гол міститься 44% натрій сульфату і 56% кристалізаційної води. Наведіть за цими даними формулу мінералу мірабіліту.

7. Список рекомендованої літератури (основна, додаткова, електронні інформаційні ресурси):

Основна:

1. Левітін Є. Я., Бризицька А. М., Ключова Р. Г. Загальна та неорганічна хімія. – Х.: НФаУ; Золоті сторінки, 2017. – 512 с.
2. Неорганічна хімія. Лабораторний практикум / Є.Я. Левітін, О.В. Антоненко, А.М. Бризицька та ін. – Х.: НФаУ; Золоті сторінки, 2012. – 148 с.
3. Загальна хімія / В. В. Григор'єва, В. М. Самійленко, А. М. Сич, О. А. Голуб – К. : Вища шк., 2009. – 471с.
4. Неділько С. А. Загальна й неорганічна хімія: задачі і вправи: Навч. посібник / С. А. Неділько, П. П. Попель. – К. : Либідь, 2001. – 400 с.

Додаткова:

1. Загальна та неорганічна хімія: У 2-х ч./О.М.Степаненко, Л.Г.Рейтер, В.М.Ледовских, С.В.Іванов. – К.: Пед. Преса, 2002.– Ч. I.– 520 с.;– Ч. II.–
2. General and inorganic chemistry / Levitin Ye.Ya. Vedernikova I.A. – Kharkiv: Publishing House of NUPh: Golden Pages, 2009. – 360 p.
3. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія/ Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. - 480 с.

4. Скопенко В.В., Григор'єва В.В. Найважливіші класи неорганічних сполук. – К.: Либідь, 1996. – 152 с.

Електронні інформаційні ресурси:

1. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної та аудиторної роботи студентів фармацевтичного факультету (Змістовий модуль 1. Загальна хімія).

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/Metod_Inorganic_chem_1_pharm_M-1.pdf

2. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної та аудиторної роботи студентів фармацевтичного факультету (Змістовий модуль 2. Неорганічна хімія).

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/Metod_Inorganic_chem_1_pharm_M-2.pdf

3. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної роботи студентів фармацевтичного факультету заочної форми навчання.

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/metod_1_pharm_zaoch.pdf

4. Збірник тестових завдань з загальної та неорганічної хімії для студентів фармацевтичного факультету.

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/uploads/repository/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Tests/Neorgan_Chem_Tests.pdf <http://chemistry.inf.ua>

Самостійна робота №26

Тема: «Елементи VIA групи. Сульфур. Сульфатна кислота. Селен та Телур як аналоги Сульфуру.»

Мета: розглянути та проаналізувати елементи VIA групи, знаходження в природі, алотропні модифікації (прості речовини), фізичні та хімічні властивості простих та складних речовин Сульфуру, селену та Телуру.

*Методична розробка СРС, Фармацевтичний факультет, Заочна форма навчання.
Дисципліна: «Загальна та неорганічна хімія»*

Основні поняття: валентність, аллотропні модифікації, сульфіди, сульфатна кислота.

План

1. Теоретичні питання:

1. Елементи головної підгрупи VI групи (VI A групи): знаходження у природі, характерні ступені окиснення, валентність.
2. Прості речовини елементів VIA групи, алотропія сульфуру, окиснювально-відновні властивості.
3. Хімічна активність Сульфуру, Селену та Телуру.
4. Оксиди та гідроксиди Сульфуру, Селену та Телуру.

2. Питання для самоконтролю:

1. Написати електронні формули атомів сульфуру, селену і телуру; вказати валентні можливості, можливі та характерні ступені окиснення.
2. Як змінюються радіуси, йонізаційні потенціали, спорідненість до електрона та електронегативність у ряду Оксиген – Телур?
3. Як і чому змінюється агрегатний стан та склад простих молекул у ряду O – Te?
4. Проілюструйте за допомогою відповідних рівнянь реакцій характер зміни окисно-відновних властивостей у ряду Оксиген – Телур.
5. Дайте порівняльну характеристику зміни фізичних та хімічних властивостей водневих сполук елементів VI A групи.
6. Охарактеризуйте властивості Сульфуру. Чому вони відрізняються від властивостей інших елементів підгрупи?
7. Проілюструйте за допомогою відповідних рівнянь реакцій окисно-відновні властивості H_2O_2 . На чому ґрунтується його застосування в медицині?

3.Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:

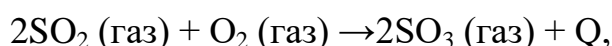
— Скласти словник основних понять з теми.

4. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться:

1. Поясніть чому ферум(II) сульфід та цинк сульфід розчиняються у хлоридній кислоті, а сульфід купруму(II) та плюмбуму(II) – ні? Відповідь мотивуйте та напишіть рівняння реакцій.

2. Запишіть формули та систематичні назви оксидів сульфуру. Вкажіть їх хімічний характер. За допомогою хімічних реакцій підтвердіть хімічний характер SO_3 .

3. В який бік зміститься хімічна рівновага в реакції



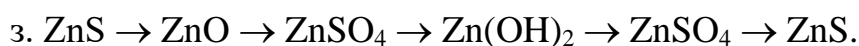
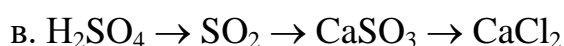
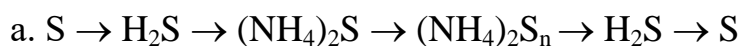
при: а) охолодженні системи; б) збільшенні тиску у системі; в) збільшенні кількості кисню у системі?

4. Маємо ряд речовин: сірководень, сірка, сульфур(IV) оксид, кисень. Напишіть рівняння можливих реакцій між наведеними речовинами, обираючи їх попарно.

5. Напишіть рівняння реакцій, які доводять що сульфатна кислота виявляє окисні властивості: а) за рахунок іонів гідрогену; б) за рахунок Сульфуру у вищій ступені окиснення.

6. Порівняйте будову H_2SO_4 , H_2SO_3 , $\text{H}_2\text{SO}_3(\text{O}_2)$. Як впливає на стійкість заміна в тетраедричному іоні SO_4^{2-} атома Оксигену на атом Сульфуру або пероксогрупу?

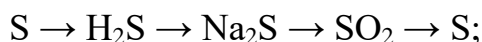
7. Здійсніть перетворення, запишіть рівняння відповідних реакцій, доберіть коефіцієнти методом напівреакцій, назвіть всі сполуки:



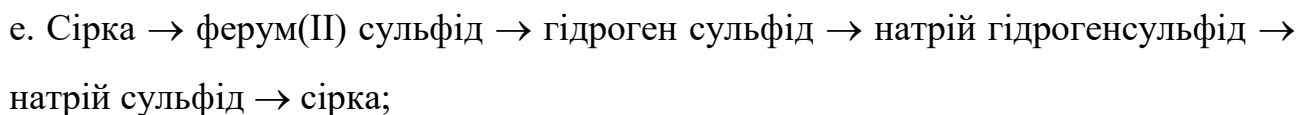
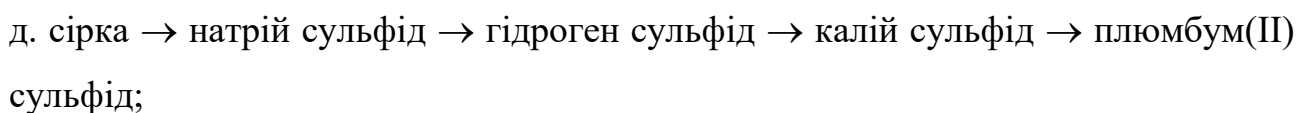
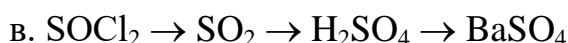
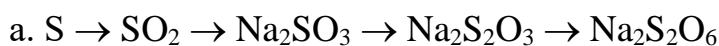
8. Запишіть рівняння взаємодії розведеної та концентрованої сульфатної кислоти з цинком. Назвіть продукти реакцій та поясніть їх утворення, доберіть коефіцієнти методом напівреакцій.

9. Як змінюється стійкість, кислотні властивості та окисно-відновна здатність у ряду $\text{H}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SeO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{TeO}_3$?

10. Напишіть рівняння реакцій, за допомогою яких можна здійснити перетворення:



11. Здійсніть перетворення, запишіть рівняння відповідних реакцій, доберіть коефіцієнти методом напівреакцій, назвіть всі сполуки:



5. Тестові завдання для самоконтролю:

1. Внаслідок реакції SO_2 з хлором утворюється сульфурил хлорид. Яка з наведених формул відповідає сульфурил хлориду?



E. SCl₄

2. Вкажіть ступінь окиснення Сульфуру, якому відповідає октет електронів на зовнішньому електронному рівні:

- A. -2**
- B. +2**
- C. +4**
- D. +6**
- E. 0**

3. Вкажіть, чому натрій тіосульфат не можна використовувати у кислому середовищі?

- A. Розкладається з виділенням сірки**
- B. Посилюється гідроліз**
- C. Сповільнюється гідроліз**
- D. Відбувається утворення S₄O₆²⁻-йона**
- E. Окиснюється до SO₄²⁻-йона**

4. Серед приведених кислот вкажіть дисульфатну:

- A. H₂S₂O₇**
- B. H₂S₂O₅**
- C. H₂S₂O₈**
- D. H₂S**
- E. H₂S₄O₆**

5. Концентрована сульфатна кислота не реагує з залізом при кімнатній температурі тому, що:

- A. на поверхні заліза утворюється нерозчинна плівка оксиду**
- B. залізо є активним металом**

- С.** залізо відноситься до d-елементів
- Д.** залізо знаходиться у VIIIВ групі
- Е.** залізо знаходиться у четвертому періоді

6. Сульфур у ступені окиснення +4 може бути:

- А.** окисником і відновником
- В.** лише окисником
- С.** лише відновником
- Д.** не вступає в окисно-відновні реакції
- Е.** окисником лише з сильними відновниками

7. При дії кислот на тіосульфати утворюються:

- А.** S та SO_2
- В.** H_2SO_3
- С.** H_2S та S
- Д.** SO_3
- Е.** H_2SO_4

8. Розбавлена сульфатна кислота може взаємодіяти:

- А.** З металами, які стоять в ряді напруг до водню
- В.** Тільки з лужними металами
- С.** З металами і неметалами
- Д.** Тільки з неметалами
- Е.** З металами, які стоять в ряді напруг після водню

9. Сульфатна кислота утворює солі:

- А.** Сульфати і гідросульфати
- В.** Сульфати і гідросульфіти
- С.** Сульфіди і гідросульфіди

- D. Сульфіди
- E. Сульфіти

10. Вкажіть продукт окиснення натрію тіосульфату йодом:

- A. $\text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6 + \text{NaI}$
- B. $\text{S} + \text{Na}_2\text{SO}_4$
- C. $\text{Na}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4$
- D. $\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4$
- E. $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$

11. При спалюванні піриту утворюється:

- A. $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{SO}_2$
- B. $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{SO}_3$
- C. $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CO}_2$
- D. $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CO}$
- E. $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{S}$

6. Індивідуальні завдання для здобувачів вищої освіти з теми:

1. Обрахуйте масу сірки, що необхідно спалити, для отримання сірчаного газу об'ємом 56 л (н.у.). Який об'єм кисню для цього необхідний (н.у.)?
2. Яка маса пергідролю (30%-ий розчин гідроген пероксиду) необхідна для отримання кисню), достатнього для випалювання сірки масою 8 г?
3. Розрахуйте розчинність Ag_2S у воді (в моль/л та г/л) та у 0,1 моль/л розчині Na_2S .
4. За добуток розчинності BaSO_4 розрахуйте в якому об'ємі міститься 0,1 г та 0,1 моль цієї солі.

7. Список рекомендованої літератури (основна, додаткова, електронні інформаційні ресурси):

Основна:

1. Левітін Є. Я., Бризицька А. М., Ключова Р. Г. Загальна та неорганічна хімія. – Х.: НФаУ; Золоті сторінки, 2017. – 512 с.
2. Неорганічна хімія. Лабораторний практикум / Є.Я. Левітін, О.В. Антоненко, А.М. Бризицька та ін. – Х.: НФаУ: Золоті сторінки, 2012. – 148 с.
3. Загальна хімія / В. В. Григор'єва, В. М. Самійленко, А. М. Сич, О. А. Голуб – К. : Вища шк., 2009. – 471с.
4. Неділько С. А. Загальна й неорганічна хімія: задачі і вправи: Навч. посібник / С. А. Неділько, П. П. Попель. – К. : Либідь, 2001. – 400 с.

Додаткова:

1. Загальна та неорганічна хімія: У 2-х ч./О.М.Степаненко, Л.Г.Рейтер, В.М.Ледовских, С.В.Іванов. – К.: Пед. Преса, 2002.– Ч. I.– 520 с.;– Ч. II.–
2. General and inorganic chemistry / Levitin Ye.Ya. Vedernikova I.A. – Kharkiv: Publishing House of NUPh: Golden Pages, 2009. – 360 p.
3. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія/ Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. - 480 с.
4. Скопенко В.В., Григор'єва В.В. Найважливіші класи неорганічних сполук. – К.: Либідь, 1996. – 152 с.

Електронні інформаційні ресурси:

1. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної та аудиторної роботи студентів фармацевтичного факультету (Змістовий модуль 1. Загальна хімія).

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/Metod_Inorganic_chem_1_pharm_M-1.pdf

2. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної та аудиторної роботи студентів фармацевтичного факультету (Змістовий модуль 2. Неорганічна хімія).

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/Metod_Inorganic_chem_1_pharm_M-2.pdf

3. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної роботи студентів фармацевтичного факультету заочної форми навчання.

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/metod_1_pharm_zaoch.pdf

4. Збірник тестових завдань з загальної та неорганічної хімії для студентів фармацевтичного факультету.

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/uploads/repository/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Tests/Neorgan_Chem_Tests.pdf<http://chemistry.inf.ua>

Самостійна робота №27

Тема: «Елементи VIIA групи. Підгрупа галогенів.»

Мета: розглянути та проаналізувати елементи VIIA групи, знаходження в природі, прості речовини, фізичні та хімічні властивості простих та складних речовин галогенів.

Основні поняття: електронегативність, галогени, хлориди, броміди, йодиди.

План

1. Теоретичні питання:

1. Загальна характеристика елементів VIIA групи.
2. Поширеність в природі.
3. Методи отримання.
4. Застосування.
5. Загальні хімічні властивості галогенів.

2. Питання для самоконтролю:

1. Написати електронну та електронно-гафічну формули Фтору та Хлору. Вказати валентні електрони, валентні можливості. Вказати найвищу на найнижчу валентності та ступені окиснення атомів цих елементів. Пояснити розбіжності.
2. Які ступені окиснення проявляють галогени в сполуках? Які особливості валентних станів Флуору? Чому метали проявляють вищі ступені окиснення в сполуках з Флуором?
3. Проаналізуйте зміни властивостей простих речовин в ряду галогенів.
4. Проілюструйте реакціями промислові та лабораторні способи одержання галогенів.
5. Наведіть порівняльну характеристику окисно-відновних властивостей галогенів на прикладі різних реакцій.
6. Як змінюються фізичні та хімічні властивості в ряду $\text{HF}-\text{HCl}-\text{HBr}-\text{HI}$?
7. Напишіть рівняння реакцій взаємодії галогенів з водою та лугами.
8. Як змінюються сила та окисно-відновні властивості оксигенвмісних кислот галогенів? Відповідь аргументуйте.
9. Які неорганічні сполуки Флуору, Хлору, Броду та Йоду використовуються в медицині? В яких ще галузях широко використовуються галогени та їхні сполуки?
10. Пояснити утворення хімічних зв'язків у молекулах фтору, хлору за методом валентних зв'язків і молекулярних орбіталей.
11. Наведіть рівняння реакцій одержання вільних галогенів у промисловості та в лабораторії.
12. Напишіть рівняння реакції взаємодії галогенів з металами (залізом, золотом, міддю) та неметалами (сіркою, фтором, вуглецем).
13. Що таке хлорангідриди кислот і як вони гідролізують?
14. Як змінюється сила кислот в ряді $\text{HF}-\text{HI}$? Чому фторидна кислота, на відміну від інших кислот, є слабкою?

3.Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:

— Скласти словник основних понять з теми.

4. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться:

1. Написати і назвати оксигенвмісні кислоти Хлору, як змінюється сила цих кислот і окисні властивості в ряду $\text{HClO}-\text{HClO}_4$?
2. Здійснити наступні перетворення:
 - a) $\text{KCl} \rightarrow \text{Cl}_2 \rightarrow \text{KClO}_3 \rightarrow \text{KClO}_4 \rightarrow \text{Cl}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{ClO}_2$;
 - б) $\text{I}_2 \rightarrow \text{KI} \rightarrow \text{I}_2 \rightarrow \text{HIO}_3 \rightarrow \text{I}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{I}_2 \rightarrow \text{HIO}_3 \rightarrow \text{HI}$.
3. Яка маса йоду виділяється при взаємодії надлишку калій йодиду з 300 см³ 6 %-ного розчину KMnO_4 ($\rho = 1,04$ г/см³) у кислотному середовищі?
4. Вирахувати рН 0,01 М розчину натрій гіпохлориту.
5. До розчину, що містить йони Cl^- , Br^- , I^- додали розчин аргентум нітрату. Визначити, в якій послідовності будуть випадати в осад галогеніди Аргентуму. Яка маса AgCl знаходиться в 300 см³ насиченого розчину?
6. Напишіть рівняння реакцій, за допомогою яких можна здійснити перетворення:
$$\text{PbBr}_2 \rightarrow \text{HBr} \rightarrow \text{Br}_2 \rightarrow \text{KBrO}_3 \rightarrow \text{HBrO}_3 \rightarrow \text{FeBr}_3$$
$$\text{Cl}_2 \rightarrow \text{KClO}_3 \rightarrow \text{KClO}_4 \rightarrow \text{HClO}_4 \rightarrow \text{ClO}_2 \rightarrow \text{HClO}_3$$
$$\text{Cl}_2 \rightarrow \text{HCl} \rightarrow \text{KCl} \rightarrow \text{Cl}_2 \rightarrow \text{BaCl}_2 \rightarrow \text{HCl}$$
7. Фізичні властивості простих речовин галогенів. Забарвлення йоду в різних розчинниках. Вплив зміни міжмолекулярної взаємодії у ряду $\text{F}-\text{Cl}-\text{Br}-\text{I}$ на агрегатний стан галогенів.
8. Хімічні властивості простих речовин. Оксидаційні властивості. Взаємодія галогенів з водою: сольватація і клатратоутворення. Зміна складу продуктів цієї взаємодії у ряду фтор-йод. Відношення до лугів, металів і неметалів. Взаємодія йоду з кислотами.

5. Тестові завдання для самоконтролю:

1. При пропусканні хлору через холодний розчин калій гідроксиду утворюються:

- A. KCl , KClO , H_2O
- B. KCl , KClO_3 , H_2O
- C. KCl , H_2O
- D. KClO , KClO_3 , H_2O
- E. KClO_3 , H_2O

2. Найбільш сильною серед галогеновмісних кислот є:

- A. HI
- B. HCl
- C. HF
- D. HBr
- E. -

3. Вкажіть як змінюється сила кислот у ряду: $\text{HF} - \text{HCl} - \text{HBr} - \text{HI}$.

- A. зростає від HF до HI ;
- B. зменшується від HF до HI ;
- C. не змінюється;
- D. зростає від HI до HF .
- E. —

4. У ряду $\text{HF} - \text{HCl} - \text{HBr} - \text{HI}$

- A. зменшується стійкість молекули, сила кислот зростає
- B. зростає стійкість молекули, сила кислот зростає
- C. зменшується стійкість молекули, сила кислот спадає
- D. збільшується стійкість молекули, сила кислот спадає
- E. сила кислот однакова

5. Вкажіть, у якого галогена окисні властивості найбільш виражені:

- A. F_2
- B. I_2
- C. Cl_2
- D. Br_2
- E. Cl_2 і Br_2

6. $CaOCl_2$ під назвою “хлорне вапно” використовують як:

- A. Дезинфікуючий засіб
- B. Кровоспинний засіб
- C. Жарознижуючий засіб
- D. В'яжучий засіб
- E. Кардіотонічний засіб

7. Хлорне вапно, яке використовують у медичній практиці як дезинфікуючий засіб, його формула:

- A. $CaCl(OCl)$
- B. $CaCl_2$
- C. $Ca(ClO_3)_2$
- D. $Ca(ClO_4)_2$
- E. -

8. Дезинфікувальна дія хлорного вапна пов'язана з:

- A. виділенням $HClO$ при взаємодії вапна з CO_2 вологого повітря
- B. виділенням $CaCO_3$ при взаємодії вапна з CO_2 вологого повітря
- C. виділенням $CaCl_2$ при взаємодії вапна з CO_2 повітря
- D. виділенням $Ca(OH)_2$ при взаємодії хлорного вапна з CO_2 повітря
- E. виділенням HCl при взаємодії хлорного вапна з CO_2 повітря

9. Чому дорівнює максимальна валентність Флуору?

- A. 1
- B. 7
- C. 2
- D. 5
- E. 3

10. При порівнянні оксигеновмісних кислот Хлору за силою і окисними властивостями можна зробити висновок - зі збільшенням ступеня окиснення Хлору:

- A. окисна здатність зменшується, сила кислот збільшується
- B. окисна здатність та сила кислот зменшується
- C. окисна здатність та сила кислот збільшується
- D. окисна здатність збільшується, сила кислот зменшується
- E. окисна здатність та сила кислот не змінюється

11. Велика хімічність активність фтору зумовлена

- A. високою міцністю зв'язків, які Флуор утворює з іншими елементами
- B. високою міцністю зв'язку F-F
- C. малою електронегативністю
- D. великим розміром атома Флуору
- E. слабкою міцністю зв'язків Флуору з іншими елементами

12. Фтороводень порівняно з іншими галогеноводнями має найвищу температуру кипіння. Ця властивість зумовлена:

- A. наявністю водневих зв'язків
- B. наявністю ковалентних полярних зв'язків
- C. наявністю ковалентних неполярних зв'язків
- D. наявністю йонного зв'язків

Е. наявністю металічного зв'язків

6. Індивідуальні завдання для здобувачів вищої освіти з теми:

1. Порівняйте кислотні та окисні властивості оксигенвмісних кислот хлору та їх солей.
2. Міжгалогенні сполуки. Комплексні галогенід-іони.

7. Список рекомендованої літератури (основна, додаткова, електронні інформаційні ресурси):

Основна:

1. Левітін Є. Я., Бризицька А. М., Ключова Р. Г. Загальна та неорганічна хімія. – Х.: НФаУ; Золоті сторінки, 2017. – 512 с.
2. Неорганічна хімія. Лабораторний практикум / Є.Я. Левітін, О.В. Антоненко, А.М. Бризицька та ін. – Х.: НФаУ: Золоті сторінки, 2012. – 148 с.
3. Загальна хімія / В. В. Григор'єва, В. М. Самійленко, А. М. Сич, О. А. Голуб – К. : Вища шк., 2009. – 471с.
4. Неділько С. А. Загальна й неорганічна хімія: задачі і вправи: Навч. посібник / С. А. Неділько, П. П. Попель. – К. : Либідь, 2001. – 400 с.

Додаткова:

1. Загальна та неорганічна хімія: У 2-х ч./О.М.Степаненко, Л.Г.Рейтер, В.М.Ледовских, С.В.Іванов. – К.: Пед. Преса, 2002.– Ч. I.– 520 с.;– Ч.ІІ.–
2. General and inorganic chemistry / Levitin Ye.Ya. Vedernikova I.A. – Kharkiv: Publishing House of NUPh: Golden Pages, 2009. – 360 p.
3. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія/ Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. - 480 с.
4. Скопенко В.В., Григор'єва В.В. Найважливіші класи неорганічних сполук. – К.: Либідь, 1996. – 152 с.

Електронні інформаційні ресурси:

5. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної та аудиторної роботи студентів фармацевтичного факультету (Змістовий модуль 1. Загальна хімія).

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/Metod_Inorganic_chem_1_pharm_M-1.pdf

6. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної та аудиторної роботи студентів фармацевтичного факультету (Змістовий модуль 2. Неорганічна хімія).

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/Metod_Inorganic_chem_1_pharm_M-2.pdf

7. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної роботи студентів фармацевтичного факультету заочної форми навчання.

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/metod_1_pharm_zaoch.pdf

8. Збірник тестових завдань з загальної та неорганічної хімії для студентів фармацевтичного факультету.

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/uploads/repository/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Tests/Neorgan_Chem_Tests.pdf <http://chemistry.inf.ua>

Самостійна робота №28

Тема: «Елементи VIII А групи.»

Мета: навчитись оцінювати і трактувати за допомогою рівнянь реакцій хімічної активності простих речовин і сполук елементів VIIIA групи.

Основні поняття: інертні гази, електронний октет, енергетична стійкість.

План

1. Теоретичні питання:

1. Загальна характеристика елементів VIIIA групи.
2. Поширеність в природі.

*Методична розробка СРС, Фармацевтичний факультет, Заочна форма навчання.
Дисципліна: «Загальна та неорганічна хімія»*

3. Методи отримання.
4. Застосування.
5. Загальні хімічні властивості та сполуки елементів VIIIA групи.

2. Питання для самоконтролю:

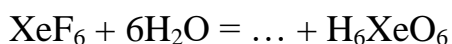
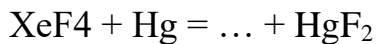
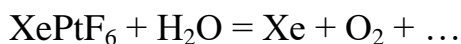
1. Чому елементи VIII A групи називають інертними газами?
2. Як змінюються фізичні та хімічні властивості простих речовин у ряду від Ne до Rn.
3. Де у природі містяться інертні гази? Як їх добувають у промисловості?
4. Сполуки якого елемента вивчені краще серед елементів VIII A групи? Наведіть приклади та охарактеризуйте їхні властивості.
5. Напишіть рівняння реакцій ксенону гексафториду із рубідію фторидом, фосфору пентафторидом, водою та розчином повареної солі. Які властивості виявляє ця сполука у кожному випадку?
6. У 2000 році з'явилося повідомлення про одержання першої органічної сполуки ксенону(IV) за реакцією $C_6F_5-BF_2$ із тетрафторидом ксенону ($-55^{\circ}C$, CH_2Cl_2). Напишіть рівняння реакції, якщо речовини реагують у співвідношенні 1:1, а єдиним продуктом реакції є тетрафтороборат.
7. У присутності води радону дифторид гідролізується аналогічно ксенону дифториду. Напишіть рівняння реакції.
8. Які сполуки відомі для криптону? Охарактеризуйте їхні властивості.
9. Охарактеризуйте кисневі сполуки ксенону.
10. Де у промисловості застосовуються інертні гази?

3.Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:

— Скласти словник основних понять з теми.

4. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться:

1. Закінчити рівняння наступних хімічних реакцій, добрати коефіцієнти, назвати всі сполуки:



5. Тестові завдання для самоконтролю:

1. Хімічний елемент, атом якого має однакову з йоном Br^- електронну конфігурацію:

А. Аргентум;

Б. Аргон;

В. Ксенон;

Г. Криптон.

2. Зі збільшенням атомної маси і радіусу атома у газів:

А. зменшується теплопровідність, підвищується температура кипіння;

Б. збільшується теплопровідність, знижується температура кипіння;

В. не змінюється теплопровідність, підвищується температура кипіння;

Г. не змінюється теплопровідність, підвищується температура кипіння.

3. До інертних газів НЕ відноситься:

А. неон

Б. аргон

В. криптон

Г. фтор

4. Атоми всіх інертних газів, крім одного, мають зовнішню електронну

оболонку, що містить 8 електронів. Що за елемент?

- А. неон
- Б. радон
- В. гелій
- Г. радон

5. Який інертний газ було відкрито щодо радіоактивних перетворень:

- А. гелій
- Б. неон
- В. ксенон
- Г. радон

6. Який з інертних газів міститься у повітрі у більшій кількості?

- А. гелій
- Б. аргон
- В. неон
- Г. ксенон

7. У Всесвіті він посідає друге місце за поширеністю (після водню):

- А. аргон
- Б. ксенон
- В. гелій
- Г. неон

7. Червоне свічення в газосвітніх трубках характерне для:

- А. неон
- Б. аргон
- В. ксенон
- Г. криптон

8. Інертний газ, що застосовується у фізичних лабораторіях як холодоносії та для наповнення метеорологічних зондів:

- А. криптон
- Б. аргон
- В. неон
- Г. гелій

9. Як ще називають інертні гази?

- А. галогени
- Б. інертні
- В. халькогени
- Г. попутні гази

10. Інертний газ у 7 разів легший за повітря: (Середня маса повітря 29)

- А. аргон
- Б. неон
- В. гелій
- Г. ксенон

6. Індивідуальні завдання для здобувачів вищої освіти з теми:

1. Чому благородні гази раніше відносили до нульової групи Періодичної системи? Чому зараз їх відносять до VIII групи? Які метали називають благородними? Чому?

2. Підготуйте повідомлення на тему «Інертні чи благородні?».

7. Список рекомендованої літератури (основна, додаткова, електронні інформаційні ресурси):

*Методична розробка СРС, Фармацевтичний факультет, Заочна форма навчання.
Дисципліна: «Загальна та неорганічна хімія»*

Основна:

5. Левітін Є. Я., Бризицька А. М., Ключова Р. Г. Загальна та неорганічна хімія. – Х.: НФаУ; Золоті сторінки, 2017. – 512 с.
6. Неорганічна хімія. Лабораторний практикум / Є.Я. Левітін, О.В. Антоненко, А.М. Бризицька та ін. – Х.: НФаУ: Золоті сторінки, 2012. – 148 с.
7. Загальна хімія / В. В. Григор'єва, В. М. Самійленко, А. М. Сич, О. А. Голуб – К. : Вища шк., 2009. – 471с.
8. Неділько С. А. Загальна й неорганічна хімія: задачі і вправи: Навч. посібник / С. А. Неділько, П. П. Попель. – К. : Либідь, 2001. – 400 с.

Додаткова:

1. Загальна та неорганічна хімія: У 2-х ч./О.М.Степаненко, Л.Г.Рейтер, В.М.Ледовских, С.В.Іванов. – К.: Пед. Преса, 2002.– Ч. I.– 520 с.;– Ч.ІІ.–
2. General and inorganic chemistry / Levitin Ye.Ya. Vedernikova I.A. – Kharkiv: Publishing House of NUPh: Golden Pages, 2009. – 360 p.
3. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія/ Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. - 480 с.
4. Скопенко В.В., Григор'єва В.В. Найважливіші класи неорганічних сполук. – К.: Либідь, 1996. – 152 с.

Електронні інформаційні ресурси:

6. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної та аудиторної роботи студентів фармацевтичного факультету (Змістовий модуль 1. Загальна хімія).

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/Metod_Inorganic_chem_1_pharm_M-1.pdf

7. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної та аудиторної роботи студентів фармацевтичного факультету (Змістовий модуль 2. Неорганічна хімія).

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/Metod_Inorganic_chem_1_pharm_M-2.pdf

8. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної роботи студентів фармацевтичного факультету заочної форми навчання.

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/metod_1_pharm_zaoch.pdf

9. Збірник тестових завдань з загальної та неорганічної хімії для студентів фармацевтичного факультету.

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/uploads/repository/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Tests/Neorgan_Chem_Tests.pdf <http://chemistry.inf.ua>

Самостійна робота №29

Тема: «Елементи ІІІВ, ІVВ та VВ групи.»

Мета: розглянути та проаналізувати положення у ПС, фізичні властивості, хімічну активність та застосування простих речовин і сполук елементів ІІІВ, ІVВ та VВ груп.

Основні поняття: перемінні ступені окиснення, комплекси, центральний атом, ліганди.

План

1. Теоретичні питання:

1. Елементи ІІІ В групи: находження у природі, отримання, прості речовини, характерні ступені окиснення, валентність, хімічна активність, застосування.

2. Елементи ІVВ групи: находження у природі, отримання, прості речовини, характерні ступені окиснення, валентність, хімічна активність, застосування.

3. Елементи VВ групи: находження у природі, отримання, прості речовини, характерні ступені окиснення, валентність, хімічна активність, застосування.

*Методична розробка СРС, Фармацевтичний факультет, Заочна форма навчання.
Дисципліна: «Загальна та неорганічна хімія»*

2. Питання для самоконтролю:

1. Поясніть, в чому проявляється схожість та відмінність 3d-, 4f- та 5f-елементів.
2. Назвіть лантаноїд, який має найсильніші відновлювальні властивості. Відповідь аргументуйте.
3. Серед лантаноїдів ступінь окиснення +2 стійкий для європію. Поясніть цей факт. Запропонуйте методи відновлення європій трихлориду до дихлориду. Напишіть рівняння реакцій. Опишіть властивості гідроксиду європію(II) та запропонуйте метод його синтезу. До гідроксидів яких металів він подібний?
4. Запишіть електронну будову атома скандію. Позначте валентні електрони.
5. На основі електронної будови атому скандію вкажіть його можливі ступені окиснення.
6. Охарактеризуйте будову атомів d-елементів IV групи. Яку електронну конфігурацію мають вони в основному стані?
7. Проаналізуйте характер зміни атомних радіусів, енергій іонізації, спорідненості до електрона та електронегативності в ряду Ti – Hf.
8. Які ступені окиснення характерні для елементів цієї підгрупи?
9. Наведіть промислові способи добування титану. Як добувають титан високої чистоти?
10. У лабораторних умовах титан може бути отриманий відновленням рутилу кальцій гідридом. Процес проводять у атмосфері водню за температури 900⁰C. Напишіть рівняння реакції.
11. Як змінюються хімічні властивості простих речовин у ряду Ti – Hf? Що спільного та відмінного у хімічних властивостях цих металів?
12. Охарактеризуйте відношення металів IV Б групи до води, кислот, лугів та солей. Напишіть рівняння відповідних реакцій.
13. Охарактеризуйте будову атомів d-елементів V групи. Яку електронну конфігурацію мають вони в основному стані?
14. Проаналізуйте характер зміни атомних радіусів, енергій іонізації,

спорідненості до електрону та електронегативності в ряду V – Nb.

15. Які ступені окиснення характерні для елементів цієї підгрупи? Наведіть приклади відповідних сполук.

16. Наведіть промислові способи добування ванадію.

3.Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:

— Скласти словник основних понять з теми.

4. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться:

1. Напишіть рівняння основних стадій добування лантаноксидів методом лужного розкриття монациту. Монацит обробляють киплячим концентрованим розчином NaOH. До осаду, що утворився, додають хлоридну кислоту, потім нейтралізують розчин до слабкої реакції (рН 5,8). Яка сполука випадає в осад? Осад відокремлюють, а розчин знову нейтралізують. Потім до розчину додають концентрований розчин натрій сульфату.

2. Напишіть рівняння ядерних реакцій утворення протактинію-231 з урану-235, якщо відомо, що атом урану послідовно піддається α - та β -розпаду.

3. Чи згодні Ви з тим, що хімія урану нагадує хімію елементів 6-ої групи? Мотивуйте свою відповідь.

4. Напишіть рівняння реакції неодиму із хлоридною кислотою.

5. Діхлориди самарію та європію легко утворюються при сплавленні трихлоридів з металами. Напишіть рівняння реакцій.

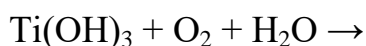
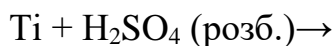
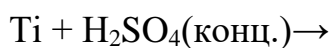
6. При розчиненні UO_2 та UO_3 у нітратній кислоті утворюється уранілу(VI) нітрат. Напишіть рівняння цих реакцій.

7. Охарактеризуйте промислове значення РЗЕ та актиноїдів.

8. Як змінюють кислотно-основні та окисно-відновлювальні властивості оксидів та гідроксидів у ряду Ti – Hf?

9. Де у промисловості застосовуються сполуки елементів IV Б групи?

10. Закінчіть рівняння реакцій:

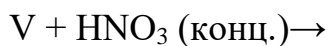
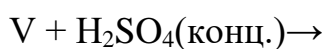


11. Як змінюють кислотно-основні та окисно-відновлювальні властивості сполук елементів V групи?

12. Де у промисловості застосовуються сполуки елементів V Б групи?

13. Яке біологічне значення має ванадій та як його сполуки діють на людину?

14. Закінчить рівняння реакцій:



5. Тестові завдання для самоконтролю:

1. Установи відповідність між типами хімічних елементів та їх назвами.

- | | |
|---------------|-------------------|
| 1. p-Елементи | А. Уран, Плутоній |
| 2. s-Елементи | Б. Фосфор, Флуор |
| 3. f-Елементи | В. Хром, Аргентум |
| 4. d-Елементи | Г. Кальцій, Цезій |
| | Д. Калій, Купрум |

2. Установи відповідність між символом хімічного елемента та його типом.

- | | |
|-------|--------------|
| 1. Н | А. p-Елемент |
| 2. F | Б. s-Елемент |
| 3. Cu | В. f-Елемент |
| 4. La | Г. d-Елемент |

3. Укажіть період у якому розташована родина лантаноїдів

А. 4

Б. 5

В. 6

Г. 7

4. Вкажіть елемент, розташований у 4 періоді, у побічній підгрупі IV групи:

А. Титан

Б. Германій

В. Силіцій

Г. Цирконій

Д. Талій

10. Максимальна кількість електронів, які можуть розміститися на f-підрівні:

А. 4;

Б. 14;

В. 6;

Г. 8.

6. Індивідуальні завдання для здобувачів вищої освіти з теми:

1. Розповсюдженість та форми знаходження в природі. Мінерал монацит – основна сировина для виробництва рідкісноземельних елементів церієвої підгрупи. Мінерал ксенотим – джерело елементів ітрієвої підгрупи.
2. Застосування сполук елементів підгрупи Скандію, лантаноїдів та актиноїдів.

7. Список рекомендованої літератури (основна, додаткова, електронні інформаційні ресурси):

Основна:

1. Левітін Є. Я., Бризицька А. М., Ключева Р. Г. Загальна та неорганічна хімія. – Х.: НФаУ; Золоті сторінки, 2017. – 512 с.
2. Неорганічна хімія. Лабораторний практикум / Є.Я. Левітін, О.В.

*Методична розробка СРС, Фармацевтичний факультет, Заочна форма навчання.
Дисципліна: «Загальна та неорганічна хімія»*

Антоненко, А.М. Бризицька та ін. – Х.: НФаУ: Золоті сторінки, 2012. – 148 с.

3. Загальна хімія / В. В. Григор'єва, В. М. Самійленко, А. М. Сич, О. А. Голуб – К. : Вища шк., 2009. – 471с.

4. Неділько С. А. Загальна й неорганічна хімія: задачі і вправи: Навч. посібник / С. А. Неділько, П. П. Попель. – К. : Либідь, 2001. – 400 с.

Додаткова:

1. Загальна та неорганічна хімія: У 2-х ч./О.М.Степаненко, Л.Г.Рейтер, В.М.Ледовских, С.В.Іванов. – К.: Пед. Преса, 2002.– Ч. I.– 520 с.;– Ч.ІІ.–

2. General and inorganic chemistry / Levitin Ye.Ya. Vedernikova I.A. – Kharkiv: Publishing House of NUPh: Golden Pages, 2009. – 360 p.

3. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія/ Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. - 480 с.

4. Скопенко В.В., Григор'єва В.В. Найважливіші класи неорганічних сполук. – К.: Либідь, 1996. – 152 с.

Електронні інформаційні ресурси:

1. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної та аудиторної роботи студентів фармацевтичного факультету (Змістовий модуль 1. Загальна хімія).

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Methodychne_zabezpechennaj/Method_Inorganic_chem_1_pharm_M-1.pdf

2. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної та аудиторної роботи студентів фармацевтичного факультету (Змістовий модуль 2. Неорганічна хімія).

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Methodychne_zabezpechennaj/Method_Inorganic_chem_1_pharm_M-2.pdf

3. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної роботи студентів фармацевтичного факультету заочної форми навчання.

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/metod_1_pharm_zaoch.pdf

4. Збірник тестових завдань з загальної та неорганічної хімії для студентів фармацевтичного факультету.

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/uploads/repository/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Tests/Neorgan_Chem_Tests.pdf <http://chemistry.inf.ua>

Самостійна робота №30

Тема: «Елементи VIB групи.»

Мета: розглянути та проаналізувати положення у ПС, фізичні властивості, хімічну активність та застосування простих речовин і сполук елементів VIB групи.

Основні поняття: перемінні ступені окиснення, комплекси, центральний атом, ліганди, окисник, відновник.

План

1. Теоретичні питання:

1. Загальна характеристика елементів VIB групи.
2. Поширеність в природі.
3. Методи отримання.
4. Застосування.
5. Загальні хімічні властивості та сполуки елементів VIB групи.

2. Питання для самоконтролю:

1. Які ступені окиснення характерні для d-елементів VI B групи? Наведіть по два приклади сполук цих елементів у характерних ступенях окиснення та охарактеризуйте їх.
2. Наведіть способи одержання хрому в промисловості.
3. Які оксиди утворюються при прожарюванні хрому, вольфраму та молібдену на повітрі?

4. Охарактеризуйте відношення хрому, вольфраму та молібдену до кислот, лугів та води.
5. Як змінюються кислотно-основні властивості оксидів у ряду $\text{CrO}-\text{CrO}_3$? Наведіть реакції, що доводять амфотерність $\text{Cr}(\text{OH})_3$.
6. Як змінюються кислотні властивості в ряду $\text{H}_2\text{CrO}_4 - \text{H}_2\text{WO}_4$?

3.Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:

— Скласти словник основних понять з теми.

4. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться:

1. На основі електронної будови атома хрому вкажіть його можливі ступені окиснення.
2. Охарактеризуйте кислотно-основні властивості оксидів та гідроксидів хрому при переході від нижчих ступенів окиснення до вищих.
3. Напишіть іонні та молекулярні рівняння гідролізу CrCl_3 та Cr_2S_3 .
4. Поясніть, чому при змішуванні розчинів хром (III) сульфату та натрій сульфіді випадає осад $\text{Cr}(\text{OH})_3$. Відповідь підтвердіть відповідними іонними та молекулярними рівняннями реакцій.
5. Закінчіть рівняння реакцій, підберіть коефіцієнти електронно-іонним методом:
 $\text{FeSO}_4 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots$
 $(\text{NH}_4)_2\text{S} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots$
 $\text{K}_3[\text{Cr}(\text{OH})_6] + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \dots$
6. Запишіть рівняння реакцій, за допомогою яких можна довести, що для комплексної сполуки, склад якої $\text{CrCl}_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$, існує три ізомери, які відрізняються числом хлорид-іонів у зовнішній сфері.
7. Обчисліть масу калій дихромату, яка необхідна для окиснення 3,9 г натрій сульфіді в кислому середовищі.
8. З позиції методу ВЗ поясніть механізм утворення гексакарбонілу хрому.

5. Тестові завдання для самоконтролю:

1.Якісною реакцією для визначення сполук Cr(VI) є утворення оксиду–дипероксиду хрому, що забарвлює шар ефіру у блакитний колір. Вкажіть формулу цієї сполуки хрому:

- A CrO_5
- B CrO_3
- C Cr_2O_3
- D CrO
- E H_2CrO_2

2.Вкажіть сполуку хрому, яка проявляє амфотерні властивості:

- A Cr_2O_3
- B CrO
- C $\text{Cr}(\text{OH})_2$
- D CrO_3
- E K_2CrO_4

3.У фармацевтичному аналізі як окисник використовують калію дихромат. Яку кількість електронів приєднує дихромат-іон і до якого ступеня окиснення відновлюється хром?

- A 6, +3
- B 3, +3
- C 3, +4
- D 4, +2
- E 8, +2

4.Дихромат калію $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ використовують в якості окисника в кислому середовищі. Вкажіть продукт відновлення дихромат- йону $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ в цих умовах:

- A Cr^{3+}
- B $\text{Cr}(\text{OH})_3$
- C $\text{Cr}(\text{OH})_2$
- D $[\text{Cr}(\text{OH})_6]^{3-}$
- E Cr_2O_3

5. Вкажіть, якій закономірності відповідає зміна кислотно-основних властивостей в ряді сполук $\text{CrO} - \text{Cr}_2\text{O}_3 - \text{CrO}_3$?

- A Кислотні властивості зростають
- B Основні властивості зростають
- C Кисотно-основні властивості не змінюються
- D Кислотні властивості зменшуються
- E -

6. За один день організм людини потребує 5-10 мг хрому, він приймає участь в стабілізації структури нуклеїнових кислот, входить до складу ферменту трипсину. Що являє собою перетворення $\text{Cr}^{3+} \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$?

- A окиснення в кислому середовищі
- B відновлення в кислому середовищі
- C відновлення в лужному середовищі
- D окиснення в лужному середовищі
- E нічого з переліченого

7. Хром, так само як алюміній та залізо:

- A пасивується холодними концентрованими H_2SO_4 та HNO_3
- B здатний утворювати сполуки із ступенем окиснення +6
- C утворює оксид із ступенем окиснення +3 зеленого кольору
- D утворює кислотний оксид
- E утворює пероксид

6. Індивідуальні завдання для здобувачів вищої освіти з теми:

1. Обчисліть масову частку хрому у суміші хромату калію та дихромату калію, в якій масова частка калію дорівнює 35 %.
2. Внаслідок взаємодії надлишку калій йодиду з розчином калій дихромату в кислому середовищі добуто 1,005 г вільного йоду. Обчислити масу калій дихромату в розчині.

7. Список рекомендованої літератури (основна, додаткова, електронні інформаційні ресурси):

Основна:

1. Левітін Є. Я., Бризицька А. М., Ключова Р. Г. Загальна та неорганічна хімія. – Х.: НФаУ; Золоті сторінки, 2017. – 512 с.
2. Неорганічна хімія. Лабораторний практикум / Є.Я. Левітін, О.В. Антоненко, А.М. Бризицька та ін. – Х.: НФаУ: Золоті сторінки, 2012. – 148 с.
3. Загальна хімія / В. В. Григор'єва, В. М. Самійленко, А. М. Сич, О. А. Голуб – К. : Вища шк., 2009. – 471с.
4. Неділько С. А. Загальна й неорганічна хімія: задачі і вправи: Навч. посібник / С. А. Неділько, П. П. Попель. – К. : Либідь, 2001. – 400 с.

Додаткова:

1. Загальна та неорганічна хімія: У 2-х ч./О.М.Степаненко, Л.Г.Рейтер, В.М.Ледовских, С.В.Іванов. – К.: Пед. Преса, 2002.– Ч. I.– 520 с.;– Ч.ІІ.–
2. General and inorganic chemistry / Levitin Ye.Ya. Vedernikova I.A. – Kharkiv: Publishing House of NUPh: Golden Pages, 2009. – 360 p.
3. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія/ Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. - 480 с.

4. Скопенко В.В., Григор'єва В.В. Найважливіші класи неорганічних сполук. – К.: Либідь, 1996. – 152 с.

Електронні інформаційні ресурси:

1. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної та аудиторної роботи студентів фармацевтичного факультету (Змістовий модуль 1. Загальна хімія).

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/Metod_Inorganic_chem_1_pharm_M-1.pdf

2. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної та аудиторної роботи студентів фармацевтичного факультету (Змістовий модуль 2. Неорганічна хімія).

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/Metod_Inorganic_chem_1_pharm_M-2.pdf

3. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної роботи студентів фармацевтичного факультету заочної форми навчання.

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/metod_1_pharm_zaoch.pdf

4. Збірник тестових завдань з загальної та неорганічної хімії для студентів фармацевтичного факультету.

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/uploads/repository/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Tests/Neorgan_Chem_Tests.pdf <http://chemistry.inf.ua>

Самостійна робота №31

Тема: «Елементи VIII групи.»

Мета: розглянути та проаналізувати положення у ПС, фізичні властивості, хімічну активність та застосування простих речовин і сполук елементів VIII групи.

Основні поняття: окисно-відновний процес, окисник, відновник, стандартний електродний потенціал.

План

1. Теоретичні питання:

1. Загальна характеристика елементів VIII групи.
2. Поширеність в природі.
3. Методи отримання.
4. Застосування.
5. Загальні хімічні властивості та сполуки елементів VIII групи.

2. Питання для самоконтролю:

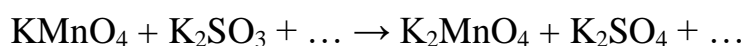
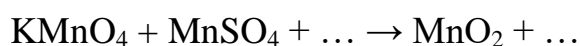
1. Які ступені окиснення характерні для d-елементів VII В групи? Наведіть по два приклади сполук цих елементів у характерних ступенях окиснення та охарактеризуйте їх.
2. Напишіть рівняння реакцій, в яких сполуки мангану проявляють а) окиснювальні, б) відновнювальні, в) окисно-відновнювальні властивості. Які сполуки мангану можуть проявляти окисно-відновнювальну двоїстість?
3. Охарактеризуйте відношення Mn, Re, Tc до води, лугів.
4. Наведіть способи одержання технецію та його найважливіших сполук у промисловості.
5. Проаналізуйте кислото-основні властивості гідроксидів (оксидів) технецію та ренію (II, IV, VII).

3.Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:

— Скласти словник основних понять з теми.

4. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться:

1. Які ступені окиснення характерні для d-елементів VII Б групи? Наведіть по два приклади сполук цих елементів у характерних ступенях окиснення та охарактеризуйте їх.
2. Охарактеризуйте відношення Mn до кислот.
3. Як впливає величина рН на окисдаційні властивості перманганату калію?
4. В якому середовищі відбуваються наведені реакції, скласти їх повні рівняння:



5. Розгляньте окиснювальні властивості KMnO_4 у різних середовищах. Як змінюється забарвлення розчинів у процесі відновлення KMnO_4 ?
6. Яке промислове значення та біологічну роль має манган?
7. Проаналізуйте кислото-основні властивості гідроксидів (оксидів) мангану (II, IV, VII).
8. Розгляньте окиснювальні властивості KMnO_4 у різних середовищах. Як змінюється забарвлення розчинів у процесі відновлення KMnO_4 ?
9. Напишіть рівняння реакцій, за допомогою яких можна здійснити перетворення:



5. Тестові завдання для самоконтролю:

1. Вкажіть молекулярну формулу оксиду, якому відповідає перманганатна кислота:

- A Mn_2O_7
- B Mn_3O_4
- C Mn_2O_3
- D MnO_2
- E MnO

2. Вкажіть, яка сполука Мангану може бути тільки окисником в окисно-відновних реакціях:

- A KMnO_4
- B K_2MnO_4
- C MnO_2
- D MnSO_4
- E $\text{Mn}(\text{OH})_2$

3. Вкажіть, яка із сполук Мангану використовується у медицині:

- A KMnO_4
- B K_2MnO_4
- C MnO_2
- D $[\text{Mn}_2(\text{CO})_{10}]$
- E Mn_2O_3

4. Калій перманганат KMnO_4 використовують у медичній практиці як бактерицидний засіб. Вкажіть, які хімічні властивості KMnO_4 обумовлюють його бактерицидність?

- A Відновні
- B Кислотні
- C Основні
- D Окисні
- E Здатність розкладатися при нагріванні

5. Манган тетрахлорид дуже нестійкий. Він легко розкладається на:

- A $\text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2$
- B $\text{Mn} + \text{Cl}_2$
- C Mn
- D Cl_2
- E $\text{MnCl}_3 + \text{Cl}_2$

6. Яку хімічну формулу і забарвлення має продукт відновлення перманганату калію в нейтральному середовищі?

- A MnO_2 , коричневий
- B MnO_2 , зелений
- C K_2MnO_4 , зелений
- D K_2MnO_4 , фіолетовий
- E MnSO_4 , безбарвний

7. В залежності від умов проведення окисно-відновної реакції, перманганат-йон може відновлюватися до Mn^{2+} , Mn^{4+} , MnO_4^{2-} . Яке середовище необхідно, щоб перманганат-йон відновився до сполук Mn^{2+} ?

- A кисле
- B слаболужне
- C нейтральне
- D лужне
- E слабокисле

8. Вкажіть сполуку Мангану, яка проявляє і окисні, і відновні властивості?

- A MnO_2
- B Mn_2O_7
- C MnO

D KMnO_4

E MnSO_4

9.Зміна кислотно-лужних властивостей в сполуках MnO - MnO_2 – Mn_2O_7 відповідає закономірності

A кислотні властивості підсилюються

B основні властивості підсилюються

C кислотно-лужні властивості не змінюються

D кислотні властивості зменшуються

E -

10.В окисно-відновних реакціях перманганат калію KMnO_4 є тільки окисником.

При протіканні реакції в кислому середовищі малиновий колір обезбарвлюється.

Вкажіть продукт відновлення MnO_4^- - йону в кислому середовищі:

A Mn^{2+}

B MnO_2

C MnO_4^{2-}

D $\text{Mn}(\text{OH})_2$

E $\text{Mn}(\text{OH})_4$

11.Калію перманганат в реакції с пероксидом водню в кислому середовищі проявляє властивості:

A окисника

B відновника

C диспропорціонує

D окисника і відновника

E не проявляє окислювальних властивостей

12.При відновленні калій перманганату у нейтральному середовищі утворюється

Методична розробка СРС, Фармацевтичний факультет, Заочна форма навчання.

Дисципліна: «Загальна та неорганічна хімія»

сполука мангану:

- A MnO_2
- B K_2MnO_4
- C MnO
- D MnSO_4
- E $\text{Mn}(\text{OH})_2$

13. Термічним розкладом перманганату калію в лабораторних умовах отримують:

- A O_2
- B H_2
- C KOH
- D H_2O_2
- E $\text{Mn}(\text{OH})_2$

14. Посиніння йодкрохмального папірця спостерігається при дії підкисленого розчину KMnO_4 на розчин:

- A KI
- B HCl
- C H_2O_2
- D FeSO_4
- E KNO_2

6. Індивідуальні завдання для здобувачів вищої освіти з теми:

1. При розкладанні калій перманганату у певних умовах утворюється речовина, що містить 19,62% калію та 48,25 % марганцю від маси. Встановіть формулу цієї речовини.

2. Розчини калій перманганату широко використовуються в аналітичній практиці. Обчисліть масу калій перманганату, необхідну для приготування 600мл розчину з молярною концентрацією еквівалента 0,75 моль/л.

3. Після прожарювання 118,5 г. калій перманганату виділився газ X, а маса твердого залишку становила 110,5 г. Обчисліть об'єм газу X та вкажіть, що це за газ (н.у.). Встановіть якісний склад твердого залишку та обчисліть масові частки компонентів у ньому. Запишіть рівняння відповідної реакції.

7. Список рекомендованої літератури (основна, додаткова, електронні інформаційні ресурси):

Основна:

1. Левітін Є. Я., Бризицька А. М., Ключова Р. Г. Загальна та неорганічна хімія. – Х.: НФаУ; Золоті сторінки, 2017. – 512 с.
2. Неорганічна хімія. Лабораторний практикум / Є.Я. Левітін, О.В. Антоненко, А.М. Бризицька та ін. – Х.: НФаУ: Золоті сторінки, 2012. – 148 с.
3. Загальна хімія / В. В. Григор'єва, В. М. Самійленко, А. М. Сич, О. А. Голуб – К. : Вища шк., 2009. – 471с.
4. Неділько С. А. Загальна й неорганічна хімія: задачі і вправи: Навч. посібник / С. А. Неділько, П. П. Попель. – К. : Либідь, 2001. – 400 с.

Додаткова:

1. Загальна та неорганічна хімія: У 2-х ч./О.М.Степаненко, Л.Г.Рейтер, В.М.Ледовских, С.В.Іванов. – К.: Пед. Преса, 2002.– Ч. I.– 520 с.;– Ч. II.–
2. General and inorganic chemistry / Levitin Ye.Ya. Vedernikova I.A. – Kharkiv: Publishing House of NUPh: Golden Pages, 2009. – 360 p.
3. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія/ Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. - 480 с.

4. Скопенко В.В., Григор'єва В.В. Найважливіші класи неорганічних сполук. – К.: Либідь, 1996. – 152 с.

Електронні інформаційні ресурси:

1. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної та аудиторної роботи студентів фармацевтичного факультету (Змістовий модуль 1. Загальна хімія).

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/Metod_Inorganic_chem_1_pharm_M-1.pdf

2. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної та аудиторної роботи студентів фармацевтичного факультету (Змістовий модуль 2. Неорганічна хімія).

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/Metod_Inorganic_chem_1_pharm_M-2.pdf

3. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної роботи студентів фармацевтичного факультету заочної форми навчання.

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/metod_1_pharm_zaoch.pdf

4. Збірник тестових завдань з загальної та неорганічної хімії для студентів фармацевтичного факультету.

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/uploads/repository/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Tests/Neorgan_Chem_Tests.pdf <http://chemistry.inf.ua>

Самостійна робота №32

Тема: « Елементи VIIIВ групи.»

Мета: розглянути та проаналізувати положення у ПС, фізичні властивості, хімічну активність та застосування простих речовин і сполук елементів VIIIВ групи.

Основні поняття: перемінні ступені окиснення, комплекси, центральний атом, ліганди, окисник, відновник.

План

1. Теоретичні питання:

1. Загальна характеристика елементів VIIIВ групи.
2. Поширеність в природі.
3. Методи отримання.
4. Застосування.
5. Загальні хімічні властивості та сполуки елементів VIIIВ групи.

2. Питання для самоконтролю:

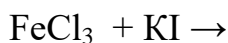
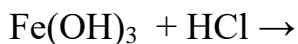
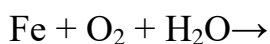
1. Які ступені окиснення характерні для Феруму та Кобальту? Наведіть по два приклади сполук цих елементів у характерних ступенях окиснення та охарактеризуйте їх.
2. Як взаємодіє Ферум та кобальт із хлоридною, нітратною та сульфатною кислотами? Як ці метали взаємодіють із водою та водними розчинами солей?
3. Охарактеризуйте відношення платиноїдів до води, лугів, кислот.
5. Охарактеризуйте способи одержання Феруму та його найважливіших сплавів у промисловості та медицині.

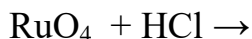
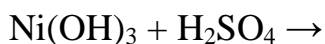
3. Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:

— Скласти словник основних понять з теми.

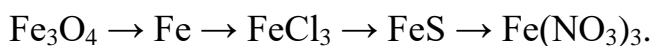
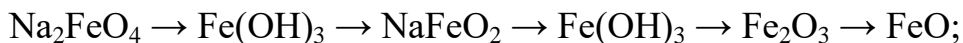
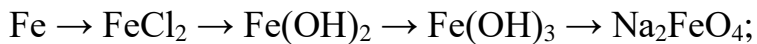
4. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться:

1. Закінчить рівняння реакцій:





2. Напишіть рівняння реакцій, за допомогою яких можна здійснити перетворення:



3. Розчини заліза(III) хлориду викликають коагуляцію білків, тому раніше їх використовували в якості кровоспинного засобу. На чому заснована їх коагулююча дія?

4. Які властивості платиноїдів та їхніх сполук знайшли застосування у промисловості?

5. Яке промислове значення та біологічну роль мають метали родини заліза?

5. Тестові завдання для самоконтролю:

1. Вкажіть тип реакції, яка застосовується для виявлення катіона Fe^{3+} .

- A. Комплексоутворення
- B. Осадження
- C. Гідроліз
- D. Нейтралізації
- E. Відновлення

2. Присутність якого із йонів d-елементів у розчинах можна встановити за допомогою $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$?

- A. Fe^{3+}
- B. Zn^{2+}
- C. Cr^{3+}
- D. Ni^{2+}
- E. Cu^{2+}

3. Ферум в ступені окиснення +6 є тільки окисником, оскільки:

- A. має найвищий ступінь окиснення
- B. має на зовнішньому електронному рівні 5 електронів
- C. знаходиться у VIIIВ групі
- D. є d-елементом
- E. знаходиться у четвертому періоді

4. Провізор, відпускаючи хворому препарати, повинен попередити, що такі продукти харчування, як яйця та молоко перешкоджають процесу засвоєння:

- A. Феруму
- B. Кобальту
- C. Хрому
- D. Мангану
- E. Нітрогену

5. Ферум в організмі людини входить до складу гемоглобіну та ряду ферментів. Для нього відомо декілька стійких оксигеновмісних сполук. Знайдіть серед наведених речовин ту, яка не існує у вільному стані.

- A. H_2FeO_4
- B. $\text{Fe}(\text{OH})_2$
- C. $\text{Fe}(\text{OH})_3$
- D. FeO
- E. Fe_2O_3

6. Якісний склад ферум (III) сульфату можна встановити, використовуючи розчини, які містять відповідно йони:

- A. SCN^- , Ba^{2+}
- B. SO_4^{2-} , Cu^{2+}

- C. Cl^- , Ag^+
- D. OH^- , Al^{3+}
- E. Cl^- , Ba^{2+}

7. Сульфат феруму (II) входить як складова частина до засобів, які застосовують при лікуванні залізодефіцитної анемії. З якою з наведених сполук реагує FeSO_4 :

- A. KMnO_4
- B. HCl
- C. CO_2
- D. FeCl_2
- E. NaCl

8. Яка з наведених формул відповідає електронній будові йона Fe^{3+} , якщо електронна формула атому Феруму $[\text{Ar}]3d^6 4s^2$

- A. $[\text{Ar}] 3d^5 4s^0$
- B. $[\text{Ar}] 3d^5 4s^1 4p^1$
- C. $[\text{Ar}] 3d^3 4s^2$
- D. $[\text{Ar}] 3d^3 4s^1 4p^1$
- E. $[\text{Ar}] 3d^4 4s^1$

9. Ферум (III) гідроксид утворюється при взаємодії:

- A. FeCl_3 з NaOH
- B. Fe_2O_3 з NaOH
- C. FeCl_3 з H_2O
- D. Fe_2O_3 з H_2O
- E. Fe з NaOH

10. Жовта кров'яна сіль $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ є реактивом на:

- A. йони Fe^{3+}

- В. йони Fe^{2+}
- С. йони Ca^{2+}
- Д. йони FeO_4^{2-}
- Е. йони FeO_2^-

11. Червона кров'яна сіль $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ є реактивом на:

- А. йони Fe^{2+}
- В. йони Fe^{3+}
- С. йони Ca^{2+}
- Д. йони FeO_4^{2-}
- Е. йони FeO_2^-

6. Індивідуальні завдання для здобувачів вищої освіти з теми:

1. Щоб виявити домішки заліза в платиновому посуді, наприклад у тиглі, його нагрівають до червоного розжарення. Поверхня металу покривається червоним нальотом. із чим це пов'язано? Як видалити цей наліт, не пошкодивши виріб?
2. Ферумовмісні мінерали використовують як сировину для добування заліза. Обчисліть масову частку Феруму у відомих вам ферумовмісних мінералах. Який із цих мінералів вигідніше використовувати для добування заліза?
3. Обчисліть об'єм карбон(II) оксиду (н. у.), необхідний для повного відновлення ферум(III) оксиду масою 320 г.
4. Обчисліть масу магнетиту, що містить 10 % домішок, який необхідний для добування заліза масою 3 тонни.
5. Обчисліть масу заліза, яка необхідна для одержання нітроген(II) оксиду масою 224 мл взаємодією заліза з гарячою нітратною кислотою.
6. Змішали залізну окалину Fe_3O_4 масою 34,8 г із порошком алюмінію масою 12,8 г. Суміш нагріли. Обчисліть масу утвореного заліза.

7. Список рекомендованої літератури (основна, додаткова, електронні інформаційні ресурси):

Основна:

1. Левітін Є. Я., Бризицька А. М., Ключова Р. Г. Загальна та неорганічна хімія. – Х.: НФаУ; Золоті сторінки, 2017. – 512 с.
2. Неорганічна хімія. Лабораторний практикум / Є.Я. Левітін, О.В. Антоненко, А.М. Бризицька та ін. – Х.: НФаУ: Золоті сторінки, 2012. – 148 с.
3. Загальна хімія / В. В. Григор'єва, В. М. Самійленко, А. М. Сич, О. А. Голуб – К. : Вища шк., 2009. – 471с.
4. Неділько С. А. Загальна й неорганічна хімія: задачі і вправи: Навч. посібник / С. А. Неділько, П. П. Попель. – К. : Либідь, 2001. – 400 с.

Додаткова:

1. Загальна та неорганічна хімія: У 2-х ч./О.М.Степаненко, Л.Г.Рейтер, В.М.Ледовских, С.В.Іванов. – К.: Пед. Преса, 2002.– Ч. I.– 520 с.;– Ч.ІІ.–
2. General and inorganic chemistry / Levitin Ye.Ya. Vedernikova I.A. – Kharkiv: Publishing House of NUPh: Golden Pages, 2009. – 360 p.
3. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія/ Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. - 480 с.
4. Скопенко В.В., Григор'єва В.В. Найважливіші класи неорганічних сполук. – К.: Либідь, 1996. – 152 с.

Електронні інформаційні ресурси:

1. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної та аудиторної роботи студентів фармацевтичного факультету (Змістовий модуль 1. Загальна хімія).

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Methodychnе_zabezpechennaj/Metod_Inorganic_chem_1_pharm_M-1.pdf

2. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної та аудиторної роботи студентів фармацевтичного факультету (Змістовий модуль 2. Неорганічна хімія).

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/Metod_Inorganic_chem_1_pharm_M-2.pdf

3. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної роботи студентів фармацевтичного факультету заочної форми навчання.

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/metod_1_pharm_zaoch.pdf

4. Збірник тестових завдань з загальної та неорганічної хімії для студентів фармацевтичного факультету.

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/uploads/repository/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Tests/Neorgan_Chem_Tests.pdf <http://chemistry.inf.ua>

Самостійна робота №33

Тема: «Елементи ІВ групи.»

Мета: розглянути та проаналізувати положення у ПС, фізичні властивості, хімічну активність та застосування простих речовин і сполук елементів ІВ групи.

Основні поняття: перемінні ступені окиснення, комплекси, центральний атом, ліганди, окисник, відновник.

План

1. Теоретичні питання:

Загальна характеристика елементів ІВ групи.

Поширеність в природі.

Методи отримання.

Застосування.

Загальні хімічні властивості та сполуки елементів ІВ групи.

2. Питання для самоконтролю:

1. Охарактеризуйте будову атомів d-елементів ІВ підгрупи. Яку електронну конфігурацію мають вони в основному стані? Які орбіталі в атомах купруму, аргентуму та ауруму є валентними?
2. Розгляньте зміни атомних радіусів, енергій іонізації, спорідненості до електрону та електронегативності в ряду Cu – Au.
3. Які ступені окиснення характерні для елементів цієї підгрупи? Які з них найбільш характерні для купруму, аргентуму та ауруму?
4. Охарактеризуйте відновлювальні властивості простих речовин. Як вони змінюються у ряду Cu – Au?
5. Які властивості ауруму дозволяють віднести його до благородних металів? Розгляньте відношення металів І В групи до кисню, галогенів, сірки.
6. Охарактеризуйте відношення міді, срібла та золота до розбавлених та концентрованих розчинів кислот, лугів та солей.

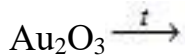
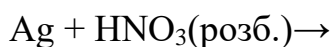
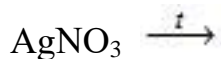
3.Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:

— Скласти словник основних понять з теми.

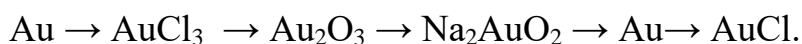
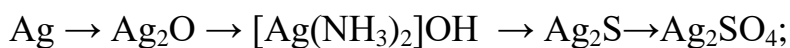
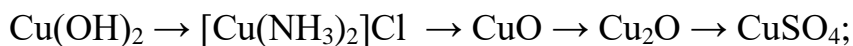
4. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться:

1. Яку масу аргентум нітрату треба взяти, щоб приготувати 10 г 2 % розчину очних крапель, чи буде цей розчин ізотонічним? Відповідь: 0,2 г
2. Добуток розчинності аргентум йодиду дорівнює $8,3 \cdot 10^{-17}$. Обчислити розчинність цієї солі у воді (в моль/дм³ та г/дм³). Відповідь: $2,88 \cdot 10^{-9}$ моль/дм³; $6,76 \cdot 10^{-7}$ г/дм³
3. Визначіть масу осаду, який утвориться при зливанні розчинів, що містили 26,8 г аргентум нітрату та 9,3 г алюмінію хлориду. Відповідь: 22,62 г.
4. Внаслідок дії концентрованої нітратної кислоти на суміш заліза і міді масою 8,0 г виділилось 5,2 дм³ газу (н.у.). Обчисліть масову частку міді у цій суміші. Відповідь: 92,25 %.

5. Закінчить рівняння реакцій:



6. Напишіть рівняння реакцій, за допомогою яких можна здійснити перетворення:



5. Тестові завдання для самоконтролю:

1. При додаванні розведеного розчину хлоридної кислоти до досліджуваного розчину утворився білий сирнистий осад. Про присутність яких іонів це свідчить?

- A. Срібла
- B. Амонію
- C. Феруму (II)
- D. Барію
- E. Йоду

2. Срібні речі чорніють на повітрі внаслідок взаємодії з:

- A. H_2S
- B. SO_2
- C. SO_3
- D. CO_2
- E. N_2

3. У гарячому розчині якої з наведених кислот золото розчиняється:

- A. H_2SeO_4
- B. HNO_3
- C. HCl
- D. H_2SO_4
- E. HClO_4

4. Аргентум нітрат застосовують в офтальмології як бактерицидний, протизапальний засіб. AgNO_3 можна одержати в результаті взаємодії між такими двома речовинами:

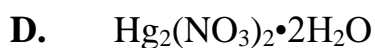
- A. $\text{Ag} + \text{HNO}_3$
- B. $\text{AgCl} + \text{NH}_4\text{NO}_3$
- C. $\text{Ag} + \text{KNO}_3$
- D. $\text{Ag}_2\text{O} + \text{KNO}_3$
- E. $\text{AgCl} + \text{NaNO}_3$

5. Метал, що поширений у природі в самородному стані:

- A. Золото
- B. Кальцій
- C. Алюміній
- D. Натрій
- E. Хром

6. Меркурій здатний утворювати сполуки, де проявляє ступінь окиснення +1 або +2. В якій з наведених сполук, що рекомендовані Державною Фармакопесю України для використання при дослідженні фармпрепаратів, меркурій проявляє ступінь окиснення +2:

- A. $\text{K}_2[\text{HgI}_4]$
- B. Hg_2Cl_2
- C. Hg_2O



7. Яка з наведених формул відповідає електронній конфігурації атома 29Cu



8. При розчиненні золота, платини, паладію у “царській воді” утворюються солі металів

A. хлориди

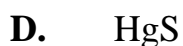
B. сульфати

C. перхлорати

D. нітрити

E. хлорати

9. Лікарський препарат сулему використовують в якості дезинфікуючої речовини. Вкажіть сполуку ртуті (II), яку називають сулемою:



10. Вкажіть сполуку ртуті, яку називають каломель:



- B.** HgCl_2
- C.** $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$
- D.** HgS
- E.** HgI_2

11. Гідроксид купруму(II) утворює з лугами комплексні сполуки, в яких мідь проявляє координаційне число:

- A.** 4
- B.** 5
- C.** 6
- D.** 3
- E.** 2

12. Який метал не окислюється на повітрі, навіть при прокалюванні:

- A.** Золото
- B.** Натрій
- C.** Цинк
- D.** Кальцій
- E.** Барій

13. Срібло так само, як і мідь, не може...

- A.** Реагувати з розведеними хлоридною і сульфатною кислотами
- B.** Розчинятися в концентрованій сульфатній кислоті
- C.** Розчинятися в розведеній нітратній кислоті
- D.** Утворювати сполуки із ступенем окисації +1
- E.** Розчинятися в концентрованій нітратній кислоті

14. Золото не розчиняється у:

- A.** нітратній кислоті

- B.** гарячій селенатній кислоті
- C.** у розчинах ціанідів на повітрі
- D.** у царській водці
- E.** -

15. Золото розчиняється у суміші:

- A.** HNO_3 та HCl
- B.** HNO_2 та HCl
- C.** H_2SO_3 та HCl
- D.** H_2SO_4 та HNO_3
- E.** H_2SO_3 та HClO_4

16. Що таке альмагама?

- A.** Рідкий сплав металів з ртуттю
- B.** Сплав металів, що не піддається корозії
- C.** Сплав дорогоцінних металів з міддю
- D.** Сплав благородних металів з міддю
- E.** Сплав лужних металів з оловом

6. Індивідуальні завдання для здобувачів вищої освіти з теми:

1. Суть процесів витягання Купруму з руд і отримання міді. Основи отримання металевого срібла.
2. Солі Купруму (II). Безводні солі і кристалогідрати. Будова кристалогідратів з непарною кількістю молекул води. Мідний купорос. Комплексні сполуки. Галогено-, ціано- і амінокомплекси. Сполуки Купруму (III) – купрати.
3. Практичне використання Купруму, Аргентуму та їх сполук. Стопи Купруму. Стопи Ауруму.

7. Список рекомендованої літератури (основна, додаткова, електронні інформаційні ресурси):

Основна:

1. Левітін Є. Я., Бризицька А. М., Ключова Р. Г. Загальна та неорганічна хімія. – Х.: НФаУ; Золоті сторінки, 2017. – 512 с.
2. Неорганічна хімія. Лабораторний практикум / Є.Я. Левітін, О.В. Антоненко, А.М. Бризицька та ін. – Х.: НФаУ: Золоті сторінки, 2012. – 148 с.
3. Загальна хімія / В. В. Григор'єва, В. М. Самійленко, А. М. Сич, О. А. Голуб – К. : Вища шк., 2009. – 471с.
4. Неділько С. А. Загальна й неорганічна хімія: задачі і вправи: Навч. посібник / С. А. Неділько, П. П. Попель. – К. : Либідь, 2001. – 400 с.

Додаткова:

1. Загальна та неорганічна хімія: У 2-х ч./О.М.Степаненко, Л.Г.Рейтер, В.М.Ледовских, С.В.Іванов. – К.: Пед. Преса, 2002.– Ч. I.– 520 с.;– Ч.ІІ.–
2. General and inorganic chemistry / Levitin Ye.Ya. Vedernikova I.A. – Kharkiv: Publishing House of NUPh: Golden Pages, 2009. – 360 p.
3. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія/ Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. - 480 с.
4. Скопенко В.В., Григор'єва В.В. Найважливіші класи неорганічних сполук. – К.: Либідь, 1996. – 152 с.

Електронні інформаційні ресурси:

1. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної та аудиторної роботи студентів фармацевтичного факультету (Змістовий модуль 1. Загальна хімія).

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Methodychne_zabezpechennaj/Method_Inorganic_chem_1_pharm_M-1.pdf

2. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної та аудиторної роботи студентів фармацевтичного факультету (Змістовий модуль 2. Неорганічна хімія).

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/Metod_Inorganic_chem_1_pharm_M-2.pdf

3. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної роботи студентів фармацевтичного факультету заочної форми навчання.

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/metod_1_pharm_zaoch.pdf

4. Збірник тестових завдань з загальної та неорганічної хімії для студентів фармацевтичного факультету.

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/uploads/repository/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Tests/Neorgan_Chem_Tests.pdf<http://chemistry.inf.ua>

Самостійна робота №34

Тема: «Елементи ПВ групи.»

Мета: розглянути та проаналізувати положення у ПС, фізичні властивості, хімічну активність та застосування простих речовин і сполук елементів ПВ групи.

Основні поняття: перемінні ступені окиснення, комплекси, центральний атом, ліганди, окисник, відновник.

План

1. Теоретичні питання:

1. Загальна характеристика елементів ПВ групи.
2. Поширеність в природі.
3. Методи отримання.
4. Застосування.
5. Загальні хімічні властивості та сполуки елементів ПВ групи.

*Методична розробка СРС, Фармацевтичний факультет, Заочна форма навчання.
Дисципліна: «Загальна та неорганічна хімія»*

2. Питання для самоконтролю:

1. Охарактеризуйте будову атомів d-елементів II В підгрупи. Яку електронну конфігурацію мають вони в основному стані? Які орбіталі в атомах цинку та кадмію є валентними? До яких електронних родин можна віднести ці елементи та чому?
2. Проаналізуйте характер зміни атомних радіусів, енергій йонізації, спорідненості до електрону та електронегативності в ряду Zn – Hg.
3. Які орбіталі в атомах елементів II Б групи можуть брати участь в утворенні хімічного зв'язку? Який тип зв'язку характерний для Zn і Cd у сполуках?
4. Які ступені окиснення характерні для елементів цієї підгрупи? Як можна пояснити те, що вони не виявляють ступенів окиснення більших, ніж +2?
5. Як змінюються відновлювальні (металеві) властивості простих речовин у ряду Zn – Hg? Що спільного та відмінного у хімічних властивостях цих металів? Охарактеризуйте відношення металів II В групи до води, кислот, лугів та солей. Напишіть рівняння відповідних реакцій.
6. Як змінюють кислотно-основні та окисно-відновлювальні властивості оксидів та гідроксидів у ряду Zn – Hg? Напишіть рівняння реакцій, що характеризують амфотерні властивості цинку оксиду та гідроксиду.
7. Охарактеризуйте біологічну роль сполук цинку. Як на людину діє надлишок Cd та Hg? Які засоби дезактивації ртуті ви знаєте? На яких реакціях вони засновані?
8. Де у промисловості застосовуються сполуки цинку та кадмію?

3.Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:

— Скласти словник основних понять з теми.

4. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться:

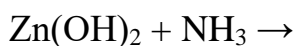
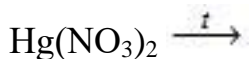
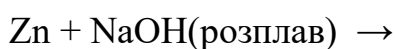
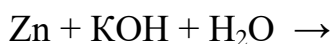
1. Написати рівняння реакцій: а) взаємодії цинку та кадмію з повітрям; б)

*Методична розробка СРС, Фармацевтичний факультет, Заочна форма навчання.
Дисципліна: «Загальна та неорганічна хімія»*

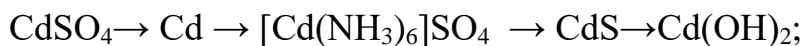
взаємодії цинку та кадмію з розведеними та концентрованими розчинами сульфатної та нітратної кислот; в) взаємодії цинку (II) гідроксиду з надлишком концентрованого розчину натрій гідроксиду та з водним розчином аміаку.

2. Як у промисловості одержують цинк? Яка його біологічна роль в організмі людини?

3. Закінчить рівняння реакцій:



3. Напишіть рівняння реакцій, за допомогою яких можна здійснити перетворення:



5. Тестові завдання для самоконтролю:

1. Метал, що поширений у природі в самородному стані:

- A. Золото
- B. Кальцій
- C. Алюміній
- D. Натрій
- E. Хром

2. Меркурій здатний утворювати сполуки, де проявляє ступінь окиснення +1 або +2. В якій з наведених сполук, що рекомендовані Державною Фармакопесєю України для використання при дослідженні фармпрепаратів, меркурій проявляє ступінь окиснення +2:

*Методична розробка СРС, Фармацевтичний факультет, Заочна форма навчання.
Дисципліна: «Загальна та неорганічна хімія»*

- A. $K_2[HgI_4]$
- B. Hg_2Cl_2
- C. Hg_2O
- D. $Hg_2(NO_3)_2 \cdot 2H_2O$
- E. Hg_2SO_4

3. Яка з наведених формул відповідає електронній конфігурації атома $29Cu$

- A. $[Ar] 3d^{10}4s^1$
- B. $[Ar] 3d^94s^2$
- C. $[Ar] 3d^64s^2$
- D. $[Ar] 3d^84s^2$
- E. $[Ar] 3d^74s^2$

4. При розчиненні золота, платини, паладію у “царській воді” утворюються солі металів

- A. хлориди
- B. сульфати
- C. перхлорати
- D. нітрити
- E. хлорати

5. Лікарський препарат сулему використовують в якості дезинфікуючої речовини. Вкажіть сполуку ртуті (II), яку називають сулемою:

- A. $HgCl_2$
- B. HgO
- C. $Hg(NO_3)_2$
- D. HgS
- E. HgI_2

6. Вкажіть сполуку ртуті, яку називають каломель:

- A. Hg_2Cl_2
- B. HgCl_2
- C. $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$
- D. HgS
- E. HgI_2

7. Гідроксид купруму(II) утворює з лугами комплексні сполуки, в яких мідь проявляє координаційне число:

- A. 4
- B. 5
- C. 6
- D. 3
- E. 2

8. Серед елементів ІІВ групи амфотерні властивості проявляють:

- A. тільки цинк
- B. цинк і кадмій
- C. кадмій і ртуть
- D. всі елементи
- E. тільки ртуть

9. Який метал не окислюється на повітрі, навіть при прокалюванні:

- A. Золото
- B. Натрій
- C. Цинк
- D. Кальцій
- E. Барій

10. Срібло так само, як і мідь, не може...

- A. Реагувати з розведеними хлоридною і сульфатною кислотами
- B. Розчинятися в концентрованій сульфатній кислоті
- C. Розчинятися в розведеній нітратній кислоті
- D. Утворювати сполуки із ступенем окисації +1
- E. Розчинятися в концентрованій нітратній кислоті

11. Що таке альмагама?

- A. Рідкий сплав металів з ртуттю
- B. Сплав металів, що не піддається корозії
- C. Сплав дорогоцінних металів з міддю
- D. Сплав благородних металів з міддю
- E. Сплав лужних металів з оловом

6. Індивідуальні завдання для здобувачів вищої освіти з теми:

1. Відомо, що у надмірних кількостях цинк токсичний. Що може бути джерелом забруднення харчових продуктів, які містять у своєму складі кислоти, цинком?
2. Надлишок цинку в їжі може викликати кишково-шлункові розлади, анемію, негативно діяти на центральну нервову систему. Яка доза цинку в їжі є шкідливою?

7. Список рекомендованої літератури (основна, додаткова, електронні інформаційні ресурси):

Основна:

1. Левітін Є. Я., Бризицька А. М., Ключова Р. Г. Загальна та неорганічна хімія. – Х.: НФаУ; Золоті сторінки, 2017. – 512 с.
2. Неорганічна хімія. Лабораторний практикум / Є.Я. Левітін, О.В.

Антоненко, А.М. Бризицька та ін. – Х.: НФаУ: Золоті сторінки, 2012. – 148 с.

3. Загальна хімія / В. В. Григор'єва, В. М. Самійленко, А. М. Сич, О. А. Голуб – К. : Вища шк., 2009. – 471с.

4. Неділько С. А. Загальна й неорганічна хімія: задачі і вправи: Навч. посібник / С. А. Неділько, П. П. Попель. – К. : Либідь, 2001. – 400 с.

Додаткова:

1. Загальна та неорганічна хімія: У 2-х ч./О.М.Степаненко, Л.Г.Рейтер, В.М.Ледовских, С.В.Іванов. – К.: Пед. Преса, 2002.– Ч. I.– 520 с.;– Ч. II.–

2. General and inorganic chemistry / Levitin Ye.Ya. Vedernikova I.A. – Kharkiv: Publishing House of NUPh: Golden Pages, 2009. – 360 p.

3. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія/ Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. - 480 с.

4. Скопенко В.В., Григор'єва В.В. Найважливіші класи неорганічних сполук. – К.: Либідь, 1996. – 152 с.

Електронні інформаційні ресурси:

1. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної та аудиторної роботи студентів фармацевтичного факультету (Змістовий модуль 1. Загальна хімія).

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/Metod_Inorganic_chem_1_pharm_M-1.pdf

2. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної та аудиторної роботи студентів фармацевтичного факультету (Змістовий модуль 2. Неорганічна хімія).

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/Metod_Inorganic_chem_1_pharm_M-2.pdf

3. Методичні вказівки з загальної та неорганічної хімії для самостійної роботи студентів фармацевтичного факультету заочної форми навчання.

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/files/kafedry/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Metodychne_zabezpechennaj/metod_1_pharm_zaoch.pdf

4. Збірник тестових завдань з загальної та неорганічної хімії для студентів фармацевтичного факультету.

Спосіб доступу: http://meduniv.lviv.ua/uploads/repository/bioneorgan/1_Navchalno-org_robota/Tests/Neorgan_Chem_Tests.pdf<http://chemistry.inf.ua>