

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Бурячківський

Факультет Фармацевтичний
(*назва факультету*)
Кафедра Фармацевтичної хімії та технології ліків
(*назва кафедри*)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної роботи

Едуард БУРЯЧКІВСЬКИЙ

«1» 09 2023 р.



**МЕТОДИЧНА РОЗРОБКА
ДО ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ
З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Факультет, курс Фармацевтичний, курс II
Навчальна дисципліна Загальна та неорганічна хімія
(*назва навчальної дисципліни*)

Затверджено:

Засіданням кафедри фармацевтичної хімії та технології ліків
Одеського національного медичного університету

Протокол № 1 від "7" вересня 2023 р.

Завідувач кафедри



(підпис)

Володимир ГЕЛЬМБОЛЬДТ

(Ім'я, прізвище)

Розробники:

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

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

Практичне заняття № 1

Тема: «Вступ до вивчення загальної та неорганічної хімії. Правила роботи в хімічній лабораторії та правила техніки безпеки.» - 2 год.

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: хімічний елемент, атом, молекула, моль, відносна атомна маса, відносна молекулярна маса, кількість речовини.

Обладнання: наочний матеріал, мультимедійний проектор, презентація.

План:

1. Організаційні заходи (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми).

2. Контроль опорного рівня знань (письмова робота, письмове тестування, фронтальне опитування тощо) (у разі необхідності):

— вимоги до теоретичної готовності студентів до виконання практичних занять: вимоги до знань

Студент повинен знати:

- правила роботи в хімічній лабораторії та правила техніки безпеки;
- предмет і задачі загальної та неорганічної хімії;
- основні поняття загальної хімії;
- основні закони загальної хімії.

Студент повинен вміти:

- застосовувати правила роботи та безпеки в хімічній лабораторії;
- давати формулювання основних понять загальної та неорганічної хімії;
- формулювати та пояснювати фізичний сенс основних законів хімії;

- застосовувати основні закони хімії для розрахунків.

Перелік дидактичних одиниць:

- текст підручників;
- банк тестових завдань.

— питання (тестові завдання, задачі, клінічні ситуації) для перевірки базових знань за темою заняття:

1. У чому суть атомно-молекулярного вчення?
2. Основні поняття хімії: атом, молекула, моль, хімічні елементи, прості і складні речовини, алотропія.
3. Методи визначення атомних і молекулярних мас.
4. Якісна та кількісна інформація, що вміщується в хімічній формулі та хімічному рівнянні.
5. Хімічні формули: емпіричні, структурні, молекулярні.
6. Закон збереження маси і енергії. Закон сталості складу. Дальтоніди і бертоліди. Закон кратних відношень.
7. Газові закони: об'ємних відношень; парціальних тисків Дальтона; Гей-Люссака. Рівняння Менделєєва-Клапейрона.
8. Основні газові закони. Приведення об'єму газу до нормальних умов, рівняння Менделєєва-Клапейрона. Числове значення універсальної газової сталої (R) в різних системах.
9. Закон Авогадро. Мольний об'єм газу. Число Авогадро. Розрахунок абсолютних мас атомів і молекул.

3. Формування професійних вмінь, навичок (оволодіння навичками, проведення курації, визначення схеми лікування, проведення лабораторного дослідження тощо):

— зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо)

1. У чому суть атомно-молекулярного вчення?

2. Основні поняття хімії: атом, молекула, моль, хімічні елементи, прості і складні речовини, алотропія.
3. Методи визначення атомних і молекулярних мас.
4. Якісна та кількісна інформація, що вміщується в хімічній формулі та хімічному рівнянні.
5. Хімічні формули: емпіричні, структурні, молекулярні.
6. Закон збереження маси і енергії. Закон сталості складу. Дальтоніди і бертоліди. Закон кратних відношень.
7. Газові закони: об'ємних відношень; парціальних тисків Дальтона; Гей-Люссака. Рівняння Клапейрона-Менделєєва.
8. Основні газові закони. Приведення об'єму газу до нормальних умов, рівняння Менделєєва-Клапейрона. Числове значення універсальної газової сталої (R) в різних системах.
9. Закон Авогадро. Число Авогадро. Розрахунок абсолютних мас атомів і молекул.

— рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань (професійні алгоритми, орієнтувальні карти для формування практичних вмінь і навичок тощо):

Орієнтуюча карта щодо самостійної роботи з літературою з теми заняття.

№№п.п.	Основні завдання	Вказівки	Відповіді
1	2	3	4
1.	Хімічний елемент.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. –С15-16.
2.	Атом, молекула.	Характеристика	Левітін Є.Я., Бризицька

		вказаних понять	А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. – С 10-12.
3.	Атомна та молекулярна маси.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. — С.20-25

— вимоги до результатів роботи, у т. ч. до оформлення: навести основні правила роботи та безпеки у хімічній лабораторії; знати визначення та сенс понять атом, молекула, хімічний елемент, кількість речовини, моль, відносна атомна маса, відносна молекулярна маса; формулювання, фізичний сенс та математичні вирази основних законів хімії.

— матеріали контролю для заключного етапу заняття: задачі, завдання, тести тощо (у разі необхідності):

Завдання:

1. Густина газу за киснем дорівнює 0,873. Обчислити молекулярну масу газу.

Відповідь: 28 г/моль.

2. Вирахувати молярну масу речовини, якщо 750 мл її пари за температури 87 °С і тиску 96 кПа мають масу 1,395 г. Скільки грамів кисню містить 1л цього газу за температури 18 °С і тиску 97,6 кПа? Відповідь: 58 г, 1,29

3. Визначити, за якої температури 5 дм³ метану важитимуть 2,937 г, якщо атмосферний тиск становить $1,047 \cdot 10^5$ Па.

4. Визначити густину за гелієм газової суміші, яка складається з 60 % азоту, 30

% кисню і 10 % вуглекислого газу.

5. Маса 1640 см³ суміші оксиду карбону (II) і метану за 27 °С і тиску $3,803 \cdot 10^5$ Па дорівнює 5,2 г. Визначити об'єм повітря, потрібний для її спалювання

4. Підбиття підсумків:

У результаті заняття студенти ознайомилися з правилами та технікою безпеки при роботі в хімічній лабораторії; засвоїли інформацію про основні поняття та закони хімії.

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

Основна:

1. Левітін Є. Я., Бризицька А. М., Ключєва 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

5. <http://chemistry.inf.ua>

Практичне заняття № 2

Тема: «Основні поняття та закони хімії. Будова речовин. Основні закони хімії. Закон еквівалентів.» - 2 год.

Мета: ознайомитися з сучасною теорією будови речовин, засвоїти основні поняття і положення теорії будови атомів, узагальнити знання основних понять та законів хімії, ознайомитись з поняттям хімічного еквіваленту та законом еквівалентів.

Основні поняття: атомне ядро, атомна орбіталь, нуклони, електрон, нейтрон, хімічний еквівалент, закон еквівалентів.

Обладнання: наочний матеріал, мультимедійний проектор, презентація.

План:

1. Організаційні заходи (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми).
2. Контроль опорного рівня знань (письмова робота, письмове тестування, фронтальне опитування тощо) (у разі необхідності):

— вимоги до теоретичної готовності студентів до виконання практичних занять: вимоги до знань

Студент повинен знати:

- формулювання та сенс основних понять хімії;
- формулювання та математичний вираз основних законів хімії;
- атомно-молекулярне вчення;
- хімічний еквівалент елемента, простих та складних речовин, закон еквівалентів.

Студент повинен вміти:

- складати електронні та електронно-графічні формули атомів хімічних елементів;
- давати формулювання основних понять загальної та неорганічної хімії;

- формулювати та пояснювати фізичний сенс основних законів хімії;
- застосовувати основні закони хімії для розрахунків;
- розраховувати еквівалент та еквівалентну масу хімічного елемента, простої та складної речовини, еквівалент окисника та відновника.

Перелік дидактичних одиниць:

- текст підручників;
- банк тестових завдань.

— питання (тестові завдання, задачі, клінічні ситуації) для перевірки базових знань за темою заняття:

1. Основні поняття хімії: атом, молекула, моль, хімічний елемент, енергетична орбіталь.
2. Визначення поняття хімічного еквівалента.
3. Формулювання закону еквівалентів. Математичні вирази закону еквівалентів.
4. Електронні та електронно-графічні формули атомів елементів.
5. Формули розрахунку хімічного еквівалента хімічного елемента, простих та складних речовини, окисника та відновника.
6. Закон Авогадро. Мольний об'єм газу. Число Авогадро.

3. Формування професійних вмінь, навичок (оволодіння навичками, проведення курації, визначення схеми лікування, проведення лабораторного дослідження тощо):

— зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо)

1. Розрахувати хімічний еквівалент кожного елемента в H_2SO_4 , K_2O , NaOH , CuSO_4 .
2. Вирахувати молярну масу речовини, якщо 750 мл її пари за температури 87°C і тиску 96 кПа мають масу 1,395 г. Скільки грамів кисню містить 1 л цього газу за температури 18°C і тиску 97,6 кПа? Відповідь: 58 г, 1,29
3. Розрахувати еквівалент та еквівалентну масу сполук: Na_3PO_4 , H_2SO_3 , CrO_3 , SiO ,

CuS.

4. Записати електронні та електронно-графічні формули атомів елементів з порядковими номерами 5, 17, 23, 49, 54 в ПС.

5. Маса 1640 см³ суміші оксиду карбону (II) і метану за 27 °С і тиску 3,803·10⁵ Па дорівнює 5,2 г. Визначити об'єм повітря, потрібний для її спалювання.

— рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань (професійні алгоритми, орієнтувальні карти для формування практичних вмінь і навичок тощо):

Орієнтуюча карта щодо самостійної роботи з літературою з теми заняття.

№№п.п.	Основні завдання	Вказівки	Відповіді
1	2	3	4
1.	Хімічний еквівалент. Закон еквівалентів.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. – С15-16-18.
2.	Атомно-молекулярне вчення.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. – С 10-12.
3.	Електронні формули атомів елементів.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. — С.18-20

— вимоги до результатів роботи, у т. ч. до оформлення: навести основні правила роботи та безпеки у хімічній лабораторії; знати визначення та сенс понять атом, молекула, хімічний елемент, кількість речовини, моль, відносна

*Методична розробка практичних занять, ОПП «Фармація, промислова фармація», 1 курс, фармацевтичний факультет,
Дисципліна: «Загальна та неорганічна хімія»*

атомна маса, відносна молекулярна маса; формулювання, фізичний сенс та математичні вирази основних законів хімії.

— матеріали контролю для заключного етапу заняття: задачі, завдання, тести тощо (у разі необхідності):

Завдання:

1. Розрахунки еквівалент та еквівалентну масу таких кислот: сульфідної, сульфитної, гіпофосфитної, ортофосфитної, пірофосфатної, перхлоратної, манганатної.
2. Написати графічні формули змішаних оксидів: Fe_3O_4 , Pb_2O_3 , Pb_3O_4 та назвати їх.
3. Закон еквівалентів, його формулювання та математичний вираз. Чи є еквівалент постійною величиною? Наведіть приклади.
4. Яким співвідношенням пов'язані валентність, еквівалент та атомна маса елемента?
5. Записати електронні та електронно-графічні формули атомів елементів з порядковими номерами 7, 11, 27, 18, 59 в ПС.
6. Записати електронні та електронно-графічні формули наступних йонів: Ca^{2+} , I^- , S^{2-} , Cl^- , Na^+ , Fe^{2+} , Fe^{3+} , Cu^{2+} .

4. Підбиття підсумків:

У результаті заняття студенти закріпили знання про основні поняття та закони хімії; освоїли закономірності написання електронних та електронно-графічних формул атомів елементів та йонів; ознайомились з поняттям хімічного еквіваленту елемента, простих та складних речовин та законом еквівалентів.

5. 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:

5. 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.–
6. General and inorganic chemistry / Levitin Ye.Ya. Vedernikova I.A. – Kharkiv: Publishing House of NUPh: Golden Pages, 2009. – 360 p.
7. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія/ Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. - 480 с.
8. 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-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>

Практичне заняття № 3

Тема: «Основні теоретичні положення про будову атома. Модель атома. Склад атома, ядра. Характеристика електрона, протона, нейтрона.» - 2 год.

Мета: ознайомитися з сучасною теорією 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: атомне ядро, атомна орбіталь, нуклони, електрон, нейтрон, хімічний еквівалент, закон еквівалентів.

Обладнання: наочний матеріал, мультимедійний проектор, презентація.

План:

1. Організаційні заходи (привітання, перевірка присутніх, повідомлення

Методична розробка практичних занять, ОПП «Фармація, промислова фармація», 1 курс, фармацевтичний факультет,

Дисципліна: «Загальна та неорганічна хімія»

стор. 14

теми, мети заняття, мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми).

2. Контроль опорного рівня знань (письмова робота, письмове тестування, фронтальне опитування тощо) (у разі необхідності):

— вимоги до теоретичної готовності студентів до виконання практичних занять: вимоги до знань

Студент повинен знати:

- атомно-молекулярне вчення;
- формулювання та сенс понять "нуклон", "протон", "нейтрон", "електрон".

Студент повинен вміти:

- складати електронні та електронно-графічні формули атомів хімічних елементів;
- давати формулювання основних понять загальної та неорганічної хімії;
- застосовувати основні закони хімії для розрахунків;
- розраховувати послідовність заповнення атомних орбіталей електронами.

Перелік дидактичних одиниць:

- текст підручників;
- банк тестових завдань.

— питання (тестові завдання, задачі, клінічні ситуації) для перевірки базових знань за темою заняття:

1. Планетарна модель атома.
2. Статична модель атома.
3. Формулювання сучасного атомно-молекулярного вчення.
4. Визначення та характеристики нуклонів.
5. Атомна орбіталь. Форми атомних орбіталей.
6. Принцип Паулі.
7. Правила Клечковського.
8. Принцип найменшої енергії.

3. Формування професійних вмінь, навичок (оволодіння навичками, проведення курації, визначення схеми лікування, проведення лабораторного дослідження тощо):

— зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо)

1. Недоліки перших моделей будови атома: Томсона та Резерфорда.
2. Модель атома Гідрогену за теорією Бора. Сформулюйте постулати Бора, основні принципи квантової механіки.
3. Сучасні уявлення про будову атома. Які елементарні частинки називають протонами, нейтронами, електронами?
4. У чому виявляється двоїста корпускулярно-хвильова природа частинок мікросвіту, зокрема, електрона? Гіпотеза Луї де Бройля.
5. Чому неможливо описати рух електрона в атомі за допомогою певної траєкторії? Принцип невизначеності Гейзенберга.
6. Для чого застосовують рівняння Шредінгера? Що називають атомною орбітальною? Який фізичний зміст має $\psi(x, y, z |)^2$?
7. Який фізичний зміст квантових чисел (головного, орбітального, магнітного та спінового)? Яка супідрядність існує між ними? Які два квантових числа характеризують енергію атомної орбіталі?
8. Яку інформацію про хімічні властивості елементів можна одержати, аналізуючи електронні формули атомів?
9. Що розуміють під збудженим станом атома? Поясніть, чому Флуор завжди одновалентний, а Хлор може виявляти перемінну валентність? Які елементи періодичної системи мають незмінну валентність?
10. Записати електронні та електронно-графічні формули атомів елементів з порядковими номерами 7, 11, 24, 43, 55 в ПС.

— рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань (професійні алгоритми, орієнтувальні карти для формування практичних вмінь і навичок тощо):

Орієнтуюча карта щодо самостійної роботи з літературою з теми заняття.

№№п.п.	Основні завдання	Вказівки	Відповіді
1	2	3	4
1.	Нуклони. Протон. Нейтрон. Електрон.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Клюєва Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. –С15-16-18.
2.	Атомно- молекулярне вчення.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Клюєва Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. – С 10-12.
3.	Електронні формули атомів елементів.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Клюєва Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. — С.18-20

— вимоги до результатів роботи, у т. ч. до оформлення: навести основні правила роботи та безпеки у хімічній лабораторії; знати визначення та сенс понять атом, молекула, хімічний елемент, кількість речовини, моль, відносна атомна маса, відносна молекулярна маса; формулювання, фізичний сенс та математичні вирази основних законів хімії.

— матеріали контролю для заключного етапу заняття: задачі, завдання, тести тощо (у разі необхідності):

Завдання:

1. На якому енергетичному рівні знаходиться атомна орбіталь, яку характеризує хвильова функція ψ_{421} ? Яка це орбіталь?.

2. Знайти кількість атомних орбіталей для енергетичного стану $4f$. Визначити

максимальне число електронів, які характеризуються цим енергетичним станом.

3. Поясніть, чому не можуть реалізуватися наведені електронні конфігурації: а) $2d^3$ і б) $4p^8$.

4. Яким набором квантових чисел характеризується стан кожного з семи електронів, які знаходяться на $4d$ - атомній орбіталі ($4d^7$)?

5. Визначити значення квантових чисел для всіх електронів атома, який має електронну конфігурацію: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$.

6. Скласти: а) електронні формули атома Германію ${}_{32}\text{Ge}$ у нормальному і збудженому станах; б) електронні формули іонів Al^{3+} , Ca^{2+} , I^- , S^{2-} , Cl^- , Na^+ , Fe^{2+} , Fe^{3+} , Cu^{2+} .

7. Розмістити наведені атомні орбіталі у порядку зростання їх енергій: $4f$; $6s$; $2p$; $3s$; $4d$; $4p$; $5s$; $3d$.

4. Підбиття підсумків:

У результаті заняття студенти закріпили знання про основні поняття та закони хімії; освоїли закономірності написання електронних та електронно-графічних формул атомів елементів та йонів; ознайомились з поняттям хімічного еквіваленту елемента, простих та складних речовин та законом еквівалентів.

5. 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:

5. 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.–

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

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

8. 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-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](http://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>

Практичне заняття № 4

Тема: «Основні теоретичні положення про будову атома. Атомні орбіталі. Квантові числа. Будова електронних оболонок.» - 2 год.

Мета: ознайомитися з сучасною теорією 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: атомне ядро, атомна орбіталь, нуклони, електрон, нейтрон, хімічний еквівалент, закон еквівалентів.

Обладнання: наочний матеріал, мультимедійний проектор, презентація.

План:

1. Організаційні заходи (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми).

2. Контроль опорного рівня знань (письмова робота, письмове тестування, фронтальне опитування тощо) (у разі необхідності):

— вимоги до теоретичної готовності студентів до виконання практичних занять: вимоги до знань

Студент повинен знати:

- атомно-молекулярне вчення;

- формулювання та сенс понять "нуклон", "протон", "нейтрон", "електрон".

Студент повинен вміти:

Методична розробка практичних занять, ОПП «Фармація, промислова фармація», 1 курс, фармацевтичний факультет,

Дисципліна: «Загальна та неорганічна хімія»

стор. 20

- складати електронні та електронно-графічні формули атомів хімічних елементів;
- давати формулювання основних понять загальної та неорганічної хімії;
- застосовувати основні закони хімії для розрахунків;
- розраховувати послідовність заповнення атомних орбіталей електронами.

Перелік дидактичних одиниць:

- текст підручників;
- банк тестових завдань.

— питання (тестові завдання, задачі, клінічні ситуації) для перевірки базових знань за темою заняття:

1. Планетарна модель атома.
2. Статична модель атома.
3. Формулювання сучасного томно-молекулярного вчення.
4. Визначення та характеристики нуклонів.
5. Атомна орбіталь. Форми атомних орбіталей.
6. Принцип Паулі.
7. Правила Клечковського.
8. Принцип найменшої енергії.

4.Формування професійних вмінь, навичок (оволодіння навичками, проведення курації, визначення схеми лікування, проведення лабораторного дослідження тощо):

— зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо)

1. Недоліки перших моделей будови атома: Томсона та Резерфорда.
2. Модель атома Гідрогену за теорією Бора. Сформулюйте постулати Бора, основні принципи квантової механіки.
3. Сучасні уявлення про будову атома. Які елементарні частинки називають протонами, нейтронами, електронами?

4. У чому виявляється двоїста корпускулярно-хвильова природа частинок мікросвіту, зокрема, електрона? Гіпотеза Луї де Бройля.
5. Чому неможливо описати рух електрона в атомі за допомогою певної траєкторії? Принцип невизначеності Гейзенберга.
6. Для чого застосовують рівняння Шредінгера? Що називають атомною орбіталлю? Який фізичний зміст має $x, y, z |)^2$?
7. Який фізичний зміст квантових чисел (головного, орбітального, магнітного та спінового)? Яка супідрядність існує між ними? Які два квантових числа характеризують енергію атомної орбіталі?
8. Яку інформацію про хімічні властивості елементів можна одержати, аналізуючи електронні формули атомів?
9. Що розуміють під збудженим станом атома? Поясніть, чому Флуор завжди одновалентний, а Хлор може виявляти перемінну валентність? Які елементи періодичної системи мають незмінну валентність?
10. Записати електронні та електронно-графічні формули атомів елементів з порядковими номерами 7, 11, 24, 43, 55 в ПС.

— рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань (професійні алгоритми, орієнтувальні карти для формування практичних вмінь і навичок тощо):

Орієнтуюча карта щодо самостійної роботи з літературою з теми заняття.

№№п.п.	Основні завдання	Вказівки	Відповіді
1	2	3	4
1.	Нуклони. Протон. Нейтрон. Електрон.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Клюєва Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. –С15-16-18.
2.	Атомно-	Характеристика	Левітін Є.Я., Бризицька А.М.,

	молекулярне вчення.	вказаних понять	Клюєва Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. – С 10-12.
3.	Електронні формули атомів елементів.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Клюєва Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. — С.18-20

— вимоги до результатів роботи, у т. ч. до оформлення: навести основні правила роботи та безпеки у хімічній лабораторії; знати визначення та сенс понять атом, молекула, хімічний елемент, кількість речовини, моль, відносна атомна маса, відносна молекулярна маса; формулювання, фізичний сенс та математичні вирази основних законів хімії.

— матеріали контролю для заключного етапу заняття: задачі, завдання, тести тощо (у разі необхідності):

Завдання:

1. На якому енергетичному рівні знаходиться атомна орбіталь, яку характеризує хвильова функція ψ_{421} ? Яка це орбіталь?
2. Знайти кількість атомних орбіталей для енергетичного стану $4f$. Визначити максимальне число електронів, які характеризуються цим енергетичним станом.
3. Поясніть, чому не можуть реалізуватися наведені електронні конфігурації: а) $2d^3$ і б) $4p^8$.
4. Яким набором квантових чисел характеризується стан кожного з семи електронів, які знаходяться на $4d$ - атомній орбіталі ($4d^7$)?
5. Визначити значення квантових чисел для всіх електронів атома, який має електронну конфігурацію: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$.
6. Скласти: а) електронні формули атома Германію ${}_{32}\text{Ge}$ у нормальному і

збудженому станах; б) електронні формули іонів Al^{3+} , Ca^{2+} , I^- , S^{2-} , Cl^- , Na^+ , Fe^{2+} , Fe^{3+} , Cu^{2+} .

7. Розмістити наведені атомні орбіталі у порядку зростання їх енергій: $4f$; $6s$; $2p$; $3s$; $4d$; $4p$; $5s$; $3d$.

4. Підбиття підсумків:

У результаті заняття студенти закріпили знання про основні поняття та закони хімії; освоїли закономірності написання електронних та електронно-графічних формул атомів елементів та йонів; ознайомились з поняттям хімічного еквіваленту елемента, простих та складних речовин та законом еквівалентів.

5. 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:

5. 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.–
6. General and inorganic chemistry / Levitin Ye.Ya. Vedernikova I.A. – Kharkiv: Publishing House of NUPh: Golden Pages, 2009. – 360 p.

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

8. 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>

Практичне заняття № 5

Тема: «Періодичний закон Д.І. Менделєєва. Будова ПСЕ. Періодична система хімічних елементів як графічне відображення закону періодичності.» - 2 год.

Мета: засвоїти сучасне визначення періодичного закону та фізичний зміст закону періодичності, трактувати періодичність зміни атомних радіусів, енергії іонізації, спорідненості до електрона, електронегативності і хімічних властивостей простих речовин і сполук елементів на основі електронної теорії будови атомів.

Основні поняття: період, група, підгрупа, електронне сімейство, вторинна періодичність, енергія іонізації, спорідненість до електрона, електронегативність.

Обладнання: наочний матеріал, мультимедійний проектор, презентація.

План:

1. Організаційні заходи (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми).
2. Контроль опорного рівня знань (письмова робота, письмове тестування, фронтальне опитування тощо) (у разі необхідності):

— вимоги до теоретичної готовності студентів до виконання практичних занять: вимоги до знань

Студент повинен знати:

- періодичний закон Д.І. Менделєєва і його пояснення на основі сучасної теорії будови атомів;
- структуру періодичної системи елементів: періоди, групи, родини;
- визначення та сенс понять "енергія іонізації", "спорідненість до електрона", "електронегативність".

Студент повинен вміти:

- складати електронні та електронно-графічні формули атомів хімічних елементів;
- давати формулювання основних понять загальної та неорганічної хімії;
- вміти використовувати різні форми періодичної системи
- застосовувати періодичний характер зміни властивостей елементів: радіус, енергію активації, енергію спорідненості до електрона;
- прогнозувати періодичний характер зміни властивостей простих речовин, гідридів, оксидів.

Перелік дидактичних одиниць:

- текст підручників;
- банк тестових завдань.

— питання (тестові завдання, задачі, клінічні ситуації) для перевірки базових знань за темою заняття:

1. Який фізичний зміст квантових чисел (головного, орбітального, магнітного та спінового)? Яка супідрядність існує між ними? Які два квантових числа характеризують енергію атомної орбіталі?
2. Яку інформацію про хімічні властивості елементів можна одержати, аналізуючи електронні формули атомів?
3. Що розуміють під збудженим станом атома? Поясніть, чому Флуор завжди одновалентний, а Хлор може виявляти перемінну валентність? Які елементи періодичної системи мають незмінну валентність?
4. У чому причина періодичного повторення властивостей хімічних елементів? Яке сучасне формулювання періодичного закону? За якими ознаками елементи розміщують в одній групі; в одній підгрупі періодичної системи?
5. Що характеризує енергія іонізації? Як вона змінюється в періоді, у головних і побічних підгрупах? Відповідь обґрунтуйте за допомогою прикладів.

6. Що характеризує енергія спорідненості до електрона? Як вона змінюється зі збільшенням заряду ядра атома в періоді; у головних підгрупах періодичної системи? Відповідь обґрунтуйте на прикладах.

7. Які властивості елементів можна охарактеризувати за допомогою електронегативності елементів? Як її можна оцінити?

3. Формування професійних вмінь, навичок (оволодіння навичками, проведення курації, визначення схеми лікування, проведення лабораторного дослідження тощо):

— зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо)

1. На якому енергетичному рівні знаходиться атомна орбіталь, яку характеризує хвильова функція ψ_{421} ? Яка це орбіталь?

2. Знайти кількість атомних орбіталей для енергетичного стану $4f$. Визначити максимальне число електронів, які характеризуються цим енергетичним станом.

3. Яким набором квантових чисел характеризується стан кожного з семи електронів, які знаходяться на $4d$ - атомній орбіталі ($4d^7$)?

4. Який фізичний зміст квантових чисел (головного, орбітального, магнітного та спінового)? Яка супідрядність існує між ними? Які два квантових числа характеризують енергію атомної орбіталі?

5. Яку інформацію про хімічні властивості елементів можна одержати, аналізуючи електронні формули атомів?

6. У чому причина періодичного повторення властивостей хімічних елементів? Яке сучасне формулювання періодичного закону? За якими ознаками елементи розміщують в одній групі; в одній підгрупі періодичної системи?

7. Що характеризує енергія іонізації? Як вона змінюється в періоді, у головних і побічних підгрупах? Відповідь обґрунтуйте за допомогою прикладів.

8. Що характеризує енергія спорідненості до електрона? Як вона змінюється зі збільшенням заряду ядра атома в періоді; у головних підгрупах періодичної системи? Відповідь обґрунтуйте на прикладах.

9. Які властивості елементів можна охарактеризувати за допомогою електронегативності елементів? Як її можна оцінити?

— рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань (професійні алгоритми, орієнтувальні карти для формування практичних вмінь і навичок тощо):

Орієнтуюча карта щодо самостійної роботи з літературою з теми заняття.

№№п.п.	Основні завдання	Вказівки	Відповіді
1	2	3	4
1.	Період. Група. Підгрупа.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. –С 47-48.
2.	Спорідненість до електрона. Енергія іонізації. Електронегативність.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. – С 47-148.
3.	Зовнішня електронна оболонка. Вторинна(внутрішня) періодичність.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. — С.50-55

— вимоги до результатів роботи, у т. ч. до оформлення: навести основні

Методична розробка практичних занять, ОПП «Фармація, промислова фармація», 1 курс, фармацевтичний факультет,

Дисципліна: «Загальна та неорганічна хімія»

стор. 29

правила роботи та безпеки у хімічній лабораторії; знати визначення та сенс понять атом, молекула, хімічний елемент, кількість речовини, моль, відносна атомна маса, відносна молекулярна маса; формулювання, фізичний сенс та математичні вирази основних законів хімії.

— матеріали контролю для заключного етапу заняття: задачі, завдання, тести тощо (у разі необхідності):

Завдання:

1. Що таке вторинна періодичність? Як і чому вона реалізується?
2. Знайти кількість атомних орбіталей для енергетичного стану $5f$. Визначити максимальне число електронів, які характеризуються цим енергетичним станом.
3. Охарактеризувати зміну металічних/неметалічних властивостей простих речовин та зміну кислотно-основних властивостей їх оксидів та гідроксидів на прикладі елементів 3 періоду.
4. Визначити значення квантових чисел для всіх електронів атома, який має електронну конфігурацію: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$.
6. Скласти: а) електронні формули атома Сульфуру ${}_{16}\text{S}$ у нормальному і збудженому станах; б) електронні формули іонів Ba^{2+} , I^- , Cl^- , Cs^+ , Fe^{2+} , Cr^{3+} , Mn^{2+} .
7. Розмістити наведені атомні орбіталі у порядку зростання їх енергій: $4f$; $6s$; $2p$; $3s$; $4d$; $4p$; $5s$; $3d$.

4. Підбиття підсумків:

У результаті заняття студенти закріпили знання про сучасне визначення періодичного закону та фізичний зміст закону періодичності, навчилися трактувати періодичність зміни атомних радіусів, енергії іонізації, спорідненості до електрона, електронегативності і хімічних властивостей простих речовин і сполук елементів на основі електронної теорії будови атомів.

5. 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:

5. 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.;
6. General and inorganic chemistry / Levitin Ye.Ya. Vedernikova I.A. – Kharkiv: Publishing House of NUPh: Golden Pages, 2009. – 360 p.
7. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія/ Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. - 480 с.
8. 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>

Практичне заняття № 6

Тема: «Періодичний характер зміни властивостей простих речовин та сполук елементів як функція електронної будови атомів. Внутрішня і вторинна періодичність.» - 2 год.

Мета: засвоїти сучасне визначення періодичного закону та фізичний зміст закону періодичності, трактувати періодичність зміни атомних радіусів, енергії іонізації, спорідненості до електрона, електронегативності і хімічних властивостей простих речовин і сполук елементів на основі електронної теорії будови атомів.

Основні поняття: період, група, підгрупа, електронне сімейство, вторинна періодичність, енергія іонізації, спорідненість до електрона, електронегативність.

Обладнання: наочний матеріал, мультимедійний проектор, презентація.

План:

1. Організаційні заходи (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми).
2. Контроль опорного рівня знань (письмова робота, письмове тестування, фронтальне опитування тощо) (у разі необхідності):

— вимоги до теоретичної готовності студентів до виконання практичних занять: вимоги до знань

Студент повинен знати:

- періодичний закон Д.І. Менделєєва і його пояснення на основі сучасної теорії будови атомів;
- структуру періодичної системи елементів: періоди, групи, родини;
- визначення та сенс понять "енергія іонізації", "спорідненість до електрона", "електронегативність".

Студент повинен вміти:

- складати електронні та електронно-графічні формули атомів хімічних елементів;
- давати формулювання основних понять загальної та неорганічної хімії;
- вміти використовувати різні форми періодичної системи
- застосовувати періодичний характер зміни властивостей елементів: радіус, енергію активації, енергію спорідненості до електрона;
- прогнозувати періодичний характер зміни властивостей простих речовин, гідридів, оксидів.

Перелік дидактичних одиниць:

- текст підручників;
- банк тестових завдань.

— питання (тестові завдання, задачі, клінічні ситуації) для перевірки базових знань за темою заняття:

1. Який фізичний зміст квантових чисел (головного, орбітального, магнітного та спінового)? Яка супідрядність існує між ними? Які два квантових числа характеризують енергію атомної орбіталі?
2. Яку інформацію про хімічні властивості елементів можна одержати, аналізуючи електронні формули атомів?
3. Що розуміють під збудженим станом атома? Поясніть, чому Флуор завжди одновалентний, а Хлор може виявляти перемінну валентність? Які елементи періодичної системи мають незмінну валентність?
4. У чому причина періодичного повторення властивостей хімічних елементів? Яке сучасне формулювання періодичного закону? За якими ознаками елементи розміщують в одній групі; в одній підгрупі періодичної системи?
5. Що характеризує енергія іонізації? Як вона змінюється в періоді, у головних і побічних підгрупах? Відповідь обґрунтуйте за допомогою прикладів.
6. Що характеризує енергія спорідненості до електрона? Як вона змінюється зі збільшенням заряду ядра атома в періоді; у головних підгрупах періодичної системи? Відповідь обґрунтуйте на прикладах.
7. Які властивості елементів можна охарактеризувати за допомогою електронегативності елементів? Як її можна оцінити?

3. Формування професійних вмінь, навичок (оволодіння навичками, проведення курації, визначення схеми лікування, проведення лабораторного дослідження тощо):

— зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо)

1. На якому енергетичному рівні знаходиться атомна орбіталь, яку характеризує хвильова функція ψ_{421} ? Яка це орбіталь?

2. Знайти кількість атомних орбіталей для енергетичного стану $4f$. Визначити максимальне число електронів, які характеризуються цим енергетичним станом.
3. Яким набором квантових чисел характеризується стан кожного з семи електронів, які знаходяться на $4d$ - атомній орбіталі ($4d^7$)?
4. Який фізичний зміст квантових чисел (головного, орбітального, магнітного та спінового)? Яка супідрядність існує між ними? Які два квантових числа характеризують енергію атомної орбіталі?
5. Яку інформацію про хімічні властивості елементів можна одержати, аналізуючи електронні формули атомів?
6. У чому причина періодичного повторення властивостей хімічних елементів? Яке сучасне формулювання періодичного закону? За якими ознаками елементи розміщують в одній групі; в одній підгрупі періодичної системи?
7. Що характеризує енергія іонізації? Як вона змінюється в періоді, у головних і побічних підгрупах? Відповідь обґрунтуйте за допомогою прикладів.
8. Що характеризує енергія спорідненості до електрона? Як вона змінюється зі збільшенням заряду ядра атома в періоді; у головних підгрупах періодичної системи? Відповідь обґрунтуйте на прикладах.
9. Які властивості елементів можна охарактеризувати за допомогою електронегативності елементів? Як її можна оцінити?

— рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань (професійні алгоритми, орієнтувальні карти для формування практичних вмінь і навичок тощо):

Орієнтуюча карта щодо самостійної роботи з літературою з теми заняття.

№№п.п.	Основні завдання	Вказівки	Відповіді
1	2	3	4
1.	Період. Група. Підгрупа.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Клюєва Р.Г. Загальна та

			неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. –С 47-48.
2.	Спорідненість до електрона. Енергія іонізації. Електронегативність.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. – С 47-148.
3.	Зовнішня електронна оболонка. Вторинна(внутрішня) періодичність.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. — С.50-55

— вимоги до результатів роботи, у т. ч. до оформлення: навести основні правила роботи та безпеки у хімічній лабораторії; знати визначення та сенс понять атом, молекула, хімічний елемент, кількість речовини, моль, відносна атомна маса, відносна молекулярна маса; формулювання, фізичний сенс та математичні вирази основних законів хімії.

— матеріали контролю для заключного етапу заняття: задачі, завдання, тести тощо (у разі необхідності):

Завдання:

1. Що таке вторинна періодичність? Як і чому вона реалізується?
2. Знайти кількість атомних орбіталей для енергетичного стану $5f$. Визначити максимальне число електронів, які характеризуються цим енергетичним станом.
3. Охарактеризувати зміну металічних/неметалічних властивостей простих речовин та зміну кислотно-основних властивостей їх оксидів та гідроксидів на прикладі елементів 3 періоду.

4. Визначити значення квантових чисел для всіх електронів атома, який має електронну конфігурацію: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$.
6. Скласти: а) електронні формули атома Сульфуру ${}_{16}\text{S}$ у нормальному і збудженому станах; б) електронні формули іонів Ba^{2+} , I^- , Cl^- , Cs^+ , Fe^{2+} , Cr^{3+} , Mn^{2+} .
7. Розмістити наведені атомні орбіталі у порядку зростання їх енергій: $4f$; $6s$; $2p$; $3s$; $4d$; $4p$; $5s$; $3d$.

4. Підбиття підсумків:

У результаті заняття студенти закріпили знання про сучасне визначення періодичного закону та фізичний зміст закону періодичності, навчилися трактувати періодичність зміни атомних радіусів, енергії іонізації, спорідненості до електрона, електронегативності і хімічних властивостей простих речовин і сполук елементів на основі електронної теорії будови атомів.

5. 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:

5. 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.;
6. General and inorganic chemistry / Levitin Ye.Ya. Vedernikova I.A. – Kharkiv: Publishing House of NUPh: Golden Pages, 2009. – 360 p.
7. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія/ Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. - 480 с.
8. 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>

Практичне заняття № 7

Тема: «Хімічний зв'язок. Типи хімічного зв'язку. Основні параметри хімічного зв'язку. Ковалентний зв'язок. Метод валентних зв'язків (МВЗ). Донорно-акцепторний механізм утворення ковалентного зв'язку.» - 2 год.

Мета: засвоїти сучасну теорію хімічного зв'язку, знати типи та механізм утворення хімічного зв'язку; засвоїти властивості та основні характеристики різних типів хімічного зв'язку.

Основні поняття: ковалентний зв'язок, йонний зв'язок, металевий зв'язок, водневий зв'язок, полярність, насичуваність, напрямленість.

Обладнання: наочний матеріал, мультимедійний проектор, презентація.

План:

1. Організаційні заходи (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми).

2. Контроль опорного рівня знань (письмова робота, письмове тестування, фронтальне опитування тощо) (у разі необхідності):

— вимоги до теоретичної готовності студентів до виконання практичних занять: вимоги до знань

Студент повинен знати:

- сучасну теорію хімічного зв'язку;
- типи хімічного зв'язку;
- основні характеристики хімічного зв'язку;

Студент повинен вміти:

- визначати характер хімічного зв'язку у сполуках за методом ВЗ;
- класифікувати речовини за хімічним зв'язком;
- прогнозувати хімічні властивості та реакційну здатність сполук за характеристиками хімічних зв'язків, що їх утворюють;
- застосовувати теорії будови речовини для вияснення структури молекул

та прогнозування реакційної здатності речовин.

Перелік дидактичних одиниць:

- текст підручників;
- банк тестових завдань.

— питання (тестові завдання, задачі, клінічні ситуації) для перевірки базових знань за темою заняття:

1. Сучасні уявлення про природу хімічного зв'язку. Характеристики зв'язку: енергія, довжина, валентний кут.
2. Ковалентний зв'язок. Метод валентних зв'язків (ВЗ). Двоелектронний хімічний зв'язок за Гейтлером–Лондоном (на прикладі утворення H_2).
3. Обмінний та донорно–акцепторний механізми утворення ковалентного зв'язку.
4. Властивості ковалентного зв'язку: насичуваність, напрямленість, поляризаційна здатність.
5. Утворення σ та π зв'язків, кратність зв'язку згідно з методом ВЗ.
6. Визначення валентності за методом ВЗ.

3. Формування професійних вмінь, навичок (оволодіння навичками, проведення курації, визначення схеми лікування, проведення лабораторного дослідження тощо):

— зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо)

питання:

1. Який хімічний зв'язок називають іонним? Які властивості йонного зв'язку відрізняють його від ковалентного?
2. Що таке електронегативність ЕН? Як можна оцінити частку йонного зв'язку в молекулі за допомогою величин ЕН взаємодіючих атомів?

3. Що таке диполь? Що називають дипольним моментом молекули? Яка з наведених молекул – HCl, HBr або HI – і чому має найбільше значення дипольного моменту?–
4. Визначити типи хімічних зв'язків, які утворюються в сполуках: N₂, O₂, Cl₂, CaF₂, NaCl, Na, CH₄, LiH, BCl₃, HCl, CO, H₂O.
5. Пояснити, чи можливе існування молекул PCl₅ і NCl₅.
6. Відомо, що валентний кут у молекулі SCl₂ становить 90°, наведіть схему перекривання атомних орбіталей під час утворення цієї молекули. Чому ця молекула полярна?

- рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань (професійні алгоритми, орієнтувальні карти для формування практичних вмінь і навичок тощо):

Орієнтуюча карта щодо самостійної роботи з літературою з теми заняття.

№№п.п.	Основні завдання	Вказівки	Відповіді
1	2	3	4
1.	Хімічний зв'язок, ковалентний зв'язок. Донорно-акцепторний механізм утворення ковалентного зв'язку.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. – С 140-142.
2.	Метод валентних зв'язків (МВЗ).	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. – С 144.

3.	Валентність, валентні можливості елементів.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. — С.153-157

— вимоги до результатів роботи, у т. ч. до оформлення: навести основні правила роботи та безпеки у хімічній лабораторії; знати визначення та сенс понять атом, молекула, хімічний елемент, кількість речовини, моль, відносна атомна маса, відносна молекулярна маса; формулювання, фізичний сенс та математичні вирази основних законів хімії.

— матеріали контролю для заключного етапу заняття: задачі, завдання, тести тощо (у разі необхідності):

Завдання:

1. У чому полягає причина утворення хімічного зв'язку? Яка його природа?
2. Який хімічний зв'язок називають ковалентним? Чим можна пояснити напрямленість і насиченість ковалентного зв'язку?
3. Як за допомогою методу валентних зв'язків (МВЗ) можна обґрунтувати утворення ковалентного зв'язку?
4. Який ковалентний зв'язок називають полярним? Що є кількісною мірою полярності зв'язку? Що таке поляризованість зв'язку?
5. Який механізм утворення хімічного зв'язку називають донорно-акцепторним? Чим він відрізняється від обмінного механізму?
6. Який хімічний зв'язок називають іонним? Які властивості йонного зв'язку відрізняють його від ковалентного?
7. Що таке електронегативність ЕН? Як можна оцінити частку йонного зв'язку в молекулі за допомогою величин ЕН взаємодіючих атомів?

8. і чому має найбільше значення дипольного моменту?– HCl, HBr або HI – Що таке диполь? Що називають дипольним моментом молекули? Яка з наведених молекул
9. Які молекули називають полярними? Чи може неполярна молекула мати полярні ковалентні зв'язки між атомами? Наведіть приклади.
10. Поясніть залежність фізичних властивостей речовин у кристалічному стані від типу зв'язку між частинками в кристалах. Наведіть приклади.
11. Що називається аморфним станом речовини? Чим він відрізняється від кристалічного?

4. Підбиття підсумків:

У результаті заняття студенти закріпили знання про сучасну теорію хімічного зв'язку, типи та механізм утворення хімічного зв'язку; засвоїли властивості та основні характеристики різних типів хімічного зв'язку.

5. 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:

5. 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.;
6. General and inorganic chemistry / Levitin Ye.Ya. Vedernikova I.A. – Kharkiv: Publishing House of NUPh: Golden Pages, 2009. – 360 p.
7. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія/ Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. - 480 с.
8. 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>

Практичне заняття № 8

Тема: «Валентність, валентні можливості елементів. Властивості ковалентного зв'язку: насичуваність, напрямленість, полярність.» - 2 год.

Мета: засвоїти сучасну теорію хімічного зв'язку, знати типи та механізм утворення хімічного зв'язку; засвоїти властивості та основні характеристики різних типів хімічного зв'язку.

Основні поняття: ковалентний зв'язок, йонний зв'язок, металевий зв'язок, водневий зв'язок, полярність, насичуваність, напрямленість.

Обладнання: наочний матеріал, мультимедійний проектор, презентація.

План:

1. Організаційні заходи (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми).

2. Контроль опорного рівня знань (письмова робота, письмове тестування, фронтальне опитування тощо) (у разі необхідності):

— вимоги до теоретичної готовності студентів до виконання практичних занять: вимоги до знань

Студент повинен знати:

- сучасну теорію хімічного зв'язку;
- типи хімічного зв'язку;
- основні характеристики хімічного зв'язку;

Студент повинен вміти:

- визначати характер хімічного зв'язку у сполуках за методом ВЗ;
- класифікувати речовини за хімічним зв'язком;
- прогнозувати хімічні властивості та реакційну здатність сполук за характеристиками хімічних зв'язків, що їх утворюють;
- застосовувати теорії будови речовини для виявлення структури молекул та прогнозування реакційної здатності речовин.

Перелік дидактичних одиниць:

- текст підручників;
- банк тестових завдань.

— питання (тестові завдання, задачі, клінічні ситуації) для перевірки базових знань за темою заняття:

1. Сучасні уявлення про природу хімічного зв'язку. Характеристики зв'язку: енергія, довжина, валентний кут.
2. Ковалентний зв'язок. Метод валентних зв'язків (ВЗ). Двоелектронний хімічний зв'язок за Гейтлером–Лондоном (на прикладі утворення H_2).
3. Обмінний та донорно–акцепторний механізми утворення ковалентного зв'язку.
4. Властивості ковалентного зв'язку: насичуваність, напрямленість, поляризаційна здатність.
5. Утворення σ та π зв'язків, кратність зв'язку згідно з методом ВЗ.
6. Визначення валентності за методом ВЗ.

3. Формування професійних вмінь, навичок (оволодіння навичками, проведення курації, визначення схеми лікування, проведення лабораторного дослідження тощо):

— зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо)

питання:

7. Який хімічний зв'язок називають іонним? Які властивості йонного зв'язку відрізняють його від ковалентного?
8. Що таке електронегативність ЕН? Як можна оцінити частку йонного зв'язку в молекулі за допомогою величин ЕН взаємодіючих атомів?
9. Що таке диполь? Що називають дипольним моментом молекули? Яка з наведених молекул – HCl , HBr або HI – і чому має найбільше значення дипольного моменту?–

10.Визначити типи хімічних зв'язків, які утворюються в сполуках: N_2 , O_2 , Cl_2 , CaF_2 , $NaCl$, Na , CH_4 , LiH , BCl_3 , HCl , CO , H_2O .

11.Пояснити, чи можливе існування молекул PCl_5 і NCl_5 .

12.Відомо, що валентний кут у молекулі SCl_2 становить 90° , наведіть схему перекривання атомних орбіталей під час утворення цієї молекули. Чому ця молекула полярна?

- рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань (професійні алгоритми, орієнтувальні карти для формування практичних вмінь і навичок тощо):

Орієнтуюча карта щодо самостійної роботи з літературою з теми заняття.

№№п.п.	Основні завдання	Вказівки	Відповіді
1	2	3	4
1.	Хімічний зв'язок, ковалентний зв'язок. Донорно-акцепторний механізм утворення ковалентного зв'язку.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. –С 140-142.
2.	Метод валентних зв'язків (МВЗ).	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. – С 144.
3.	Валентність, валентні	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та

	можливості елементів.		неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. — С.153-157
--	-----------------------	--	---

— вимоги до результатів роботи, у т. ч. до оформлення: навести основні правила роботи та безпеки у хімічній лабораторії; знати визначення та сенс понять атом, молекула, хімічний елемент, кількість речовини, моль, відносна атомна маса, відносна молекулярна маса; формулювання, фізичний сенс та математичні вирази основних законів хімії.

— матеріали контролю для заключного етапу заняття: задачі, завдання, тести тощо (у разі необхідності):

Завдання:

1. У чому полягає причина утворення хімічного зв'язку? Яка його природа?
2. Який хімічний зв'язок називають ковалентним? Чим можна пояснити напрямленість і насиченість ковалентного зв'язку?
3. Як за допомогою методу валентних зв'язків (МВЗ) можна обґрунтувати утворення ковалентного зв'язку?
4. Який ковалентний зв'язок називають полярним? Що є кількісною мірою полярності зв'язку? Що таке поляризованість зв'язку?
5. Який механізм утворення хімічного зв'язку називають донорно-акцепторним? Чим він відрізняється від обмінного механізму?
6. Який хімічний зв'язок називають іонним? Які властивості йонного зв'язку відрізняють його від ковалентного?
7. Що таке електронегативність ЕН? Як можна оцінити частку йонного зв'язку в молекулі за допомогою величин ЕН взаємодіючих атомів?
8. Які молекули називають полярними? Чи може неполярна молекула мати полярні ковалентні зв'язки між атомами? Наведіть приклади.

9. Поясніть залежність фізичних властивостей речовин у кристалічному стані від типу зв'язку між частинками в кристалах. Наведіть приклади.

10. Що називається аморфним станом речовини? Чим він відрізняється від кристалічного?

4. Підбиття підсумків:

У результаті заняття студенти закріпили знання про сучасну теорію хімічного зв'язку, типи та механізм утворення хімічного зв'язку; засвоїли властивості та основні характеристики різних типів хімічного зв'язку.

5. 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:

5. 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.;
6. General and inorganic chemistry / Levitin Ye.Ya. Vedernikova I.A. – Kharkiv: Publishing House of NUPh: Golden Pages, 2009. – 360 p.

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

8. 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>

Практичне заняття № 9

Тема: «Теорія гібридизації. Кратність зв'язку. Ступінь окиснення елементів. Метод молекулярних орбіталей (ММО). Іонний зв'язок. Металічний зв'язок. Водневий зв'язок.» - 2 год.

Мета: засвоїти сучасну теорію хімічного зв'язку, теорію гібридизації; знати типи та механізм утворення хімічного зв'язку; засвоїти метод молекулярних орбіталей (ММО); засвоїти поняття та характеристики іонного, металічного та водневого зв'язків; освоїти ступінь окиснення елементів.

Основні поняття: хімічний зв'язок, іонний зв'язок, металічний зв'язок, водневий зв'язок, кратність зв'язку.

Обладнання: наочний матеріал, мультимедійний проектор, презентація.

План:

1. Організаційні заходи (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми).

2. Контроль опорного рівня знань (письмова робота, письмове тестування, фронтальне опитування тощо) (у разі необхідності):

— вимоги до теоретичної готовності студентів до виконання практичних занять: вимоги до знань

Студент повинен знати:

- сучасну теорію хімічного зв'язку;
- типи хімічного зв'язку;
- основні характеристики хімічного зв'язку;

Студент повинен вміти:

- визначати характер хімічного зв'язку у сполуках за методами ВЗ і ММО;
- класифікувати речовини за хімічним зв'язком;
- прогнозувати хімічні властивості та реакційну здатність сполук за

характеристиками хімічних зв'язків, що їх утворюють;

- застосовувати теорії будови речовини для вияснення структури молекул та прогнозування реакційної здатності речовин.

Перелік дидактичних одиниць:

- текст підручників;
- банк тестових завдань.

— питання (тестові завдання, задачі, клінічні ситуації) для перевірки базових знань за темою заняття:

1. Сучасні уявлення про природу хімічного зв'язку. Характеристики зв'язку: енергія, довжина, валентний кут.
2. Утворення σ та π зв'язків, кратність зв'язку згідно з методом ММО.
3. Механізм утворення йонного зв'язку.
4. Що таке гібридизація атомних орбіталей?
5. Які типи гібридизації атомних орбіталей реалізуються для атома Карбону в неорганічних та органічних сполуках?

3. Формування професійних вмінь, навичок (оволодіння навичками, проведення курації, визначення схеми лікування, проведення лабораторного дослідження тощо):

— зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо)

питання:

1. Що розуміють під гібридизацією атомних орбіталей? Орбіталі якого типу підлягають гібридизації під час утворення молекул: CH_3Cl , AlH_3 , CaCl_2 ?
2. Чому під час утворення молекули SnCl_4 відбувається гібридизація атомних орбіталей центрального атома, а під час утворення молекули SnCl_2 ні? Обґрунтуйте геометричні форми молекул.—

3. Який хімічний зв'язок називають іонним? Які властивості йонного зв'язку відрізняють його від ковалентного?
4. Визначити типи хімічних зв'язків, які утворюються в сполуках: F_2 , O_2 , H_2 , NaF , KCl , Na , CH_4 , LiH , BCl_3 , HCl , CO , H_2O .
5. Визначити типи гібридизації центральних атомів, зобразити геометричні конфігурації: а) молекули амоніаку NH_3 ; б) молекули води H_2O .
6. Визначити типи гібридизації атомних орбіталей, які відбуваються в молекулах: а) CaH_2 ; б) BBr_3 ; в) Cl_4 . Зобразити їх геометричні конфігурації, оцінити валентні кути.

- рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань (професійні алгоритми, орієнтувальні карти для формування практичних вмінь і навичок тощо):

Орієнтуюча карта щодо самостійної роботи з літературою з теми заняття.

№№п.п.	Основні завдання	Вказівки	Відповіді
1	2	3	4
1.	Іонний зв'язок. Металічний зв'язок. Воднецевий зв'язок.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. –С 145-149.
2.	Метод молекулярних орбіталей (ММО).	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. – С 144.
3.	Ступінь	Характеристика	Левітін Є.Я., Бризицька А.М.,

	окиснення.	вказаних понять	Клюєва Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. — С.155-157
--	------------	-----------------	---

— вимоги до результатів роботи, у т. ч. до оформлення: навести основні правила роботи та безпеки у хімічній лабораторії; знати визначення та сенс понять атом, молекула, хімічний елемент, кількість речовини, моль, відносна атомна маса, відносна молекулярна маса; формулювання, фізичний сенс та математичні вирази основних законів хімії.

— матеріали контролю для заключного етапу заняття: задачі, завдання, тести тощо (у разі необхідності):

Завдання:

1. Як за допомогою методу молекулярних орбіталей (ММО) можна обґрунтувати утворення хімічного зв'язку?
2. Що таке кратність хімічного зв'язку? У чому відмінність між π - та σ - зв'язками?
3. Який хімічний зв'язок називають іонним? Які властивості йонного зв'язку відрізняють його від ковалентного?
4. Що таке електронегативність ЕН? Як можна оцінити частку йонного зв'язку в молекулі за допомогою величин ЕН взаємодіючих атомів?
5. Що називають міжмолекулярною взаємодією? Які взаємодії належать до орієнтаційних, індукційних та дисперсійних?
6. Який хімічний зв'язок називають водневим? Як впливає наявність водневого зв'язку на фізичні властивості речовин? Наведіть приклади.
7. Поясніть залежність фізичних властивостей речовин у кристалічному стані від типу зв'язку між частинками в кристалах. Наведіть приклади.
8. Що називається аморфним станом речовини? Чим він відрізняється від кристалічного?

9. Що називають ступенем окиснення та як його визначають? Наведіть приклади.

10. Чим відрізняються поняття валентності та ступеня окиснення? Наведіть приклади сполук, у яких ступінь окиснення елемента відрізняється від його валентності.

11. Наведіть приклади речовин, у кристалах яких реалізується металічний зв'язок. Чому метали мають високі тепло- та електропровідність?

12. Які фізичні властивості характерні для речовин з а) атомною; б) іонною; в) молекулярною і г) металічною кристалічними решітками?

4. Підбиття підсумків:

У результаті заняття студенти закріпили знання про сучасну теорію хімічного зв'язку, теорію гібридизації, типи та механізм утворення хімічного зв'язку; засвоїли метод молекулярних орбіталей (ММО); засвоїли поняття та характеристики іонного, металічного та водневого зв'язків; освоїли правила розрахування ступіню окиснення елементів.

5. 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:

5. 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.;
6. General and inorganic chemistry / Levitin Ye.Ya. Vedernikova I.A. – Kharkiv: Publishing House of NUPh: Golden Pages, 2009. – 360 p.
7. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія/ Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. - 480 с.
8. 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-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>

Практичне заняття № 10

Тема: «Тематична контрольна робота за темами: «Основні поняття та закони хімії. Основні теоретичні положення про будову атома. Періодичний закон Д.І. Менделєєва. Хімічний зв'язок.» - 2 год.

Мета: ознайомитися з основними поняття та законами хімії, періодичним законом та таблицею, сучасними уявленнями про хімічний зв'язок.

Основні поняття: хімічний елемент, атом, молекула, моль, відносна атомна маса, відносна молекулярна маса, кількість речовини.

Обладнання: наочний матеріал, мультимедійний проектор, презентація.

План:

1. Організаційні заходи (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми).

2. Контроль опорного рівня знань (письмова робота, письмове тестування, фронтальне опитування тощо) (у разі необхідності):

— вимоги до теоретичної готовності студентів до виконання практичних занять: вимоги до знань

Студент повинен знати:

- основні поняття та закони хімії.
- будову речовини;
- періодичний закон Д.І. Менделєєва
- валентність, валентні можливості елементів.
- типи хімічного зв'язку;
- основні характеристики хімічного зв'язку;

Студент повинен вміти:

- давати формулювання основних понять загальної та неорганічної хімії;
- складати електронні та електронно-графічні формули атомів хімічних елементів;
- формулювати та пояснювати фізичний сенс основних законів хімії;
- застосовувати основні закони хімії для розрахунків;
- визначати характер хімічного зв'язку у сполуках за методом ВЗ;
- застосовувати теорії будови речовини для виявлення структури молекул та прогнозування реакційної здатності речовин.
- визначати характер хімічного зв'язку у сполуках за методами ВЗ і ММО;
- класифікувати речовини за хімічним зв'язком;
- прогнозувати хімічні властивості та реакційну здатність сполук за характеристиками хімічних зв'язків, що їх утворюють;
- застосовувати теорії будови речовини для виявлення структури молекул та прогнозування реакційної здатності речовин.

Перелік дидактичних одиниць:

- текст підручників;
- банк тестових завдань.

— питання (тестові завдання, задачі, клінічні ситуації) для перевірки базових знань за темою заняття:

1. Планетарна модель атома.
2. Статична модель атома.
3. Формулювання сучасного томно-молекулярного вчення.
4. Утворення σ та π зв'язків, кратність зв'язку згідно з методом ММО.
5. Механізм утворення йонного зв'язку.
6. Що таке гібридизація атомних орбіталей?
7. Які типи гібридизації атомних орбіталей реалізуються для атома Карбону в неорганічних та органічних сполуках?

3. Формування професійних вмінь, навичок (оволодіння навичками, проведення курації, визначення схеми лікування, проведення лабораторного дослідження тощо):

— зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо)

питання:

1. Що розуміють під гібридизацією атомних орбіталей? Орбітали якого типу підлягають гібридизації під час утворення молекул: CH_3Cl , AlH_3 , CaCl_2 ?

2. Чому під час утворення молекули SnCl_4 відбувається гібридизація атомних орбіталей центрального атома, а під час утворення молекули SnCl_2 ні?

Обґрунтуйте геометричні форми молекул. –

3. Який хімічний зв'язок називають іонним? Які властивості йонного зв'язку відрізняють його від ковалентного?

4. Визначити типи хімічних зв'язків, які утворюються в сполуках: F_2 , O_2 , H_2 , NaF , KCl , Na , CH_4 , LiH , BCl_3 , HCl , CO , H_2O .

5. Визначити типи гібридизації центральних атомів, зобразити геометричні конфігурації: а) молекули амоніаку NH_3 ; б) молекули води H_2O .

6. Визначити типи гібридизації атомних орбіталей, які відбуваються в молекулах: а) CaH_2 ; б) BBr_3 ; в) Cl_4 . Зобразити їх геометричні конфігурації, оцінити валентні кути.

- рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань (професійні алгоритми, орієнтувальні карти для формування практичних вмінь і навичок тощо):

Орієнтуюча карта щодо самостійної роботи з літературою з теми заняття.

№№п.п.	Основні завдання	Вказівки	Відповіді
1	2	3	4
1.	Склад атома.	Характеристика	Левітін Є.Я., Бризицька А.М.,

		вказаних понять	Клюєва Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. –С 145-149.
2.	Періодичний закон	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Клюєва Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. – С 144.
3.	Хімічний зв'язок.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Клюєва Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. — С.155-157

— вимоги до результатів роботи, у т. ч. до оформлення: навести основні правила роботи та безпеки у хімічній лабораторії; знати визначення та сенс понять атом, молекула, хімічний елемент, кількість речовини, моль, відносна атомна маса, відносна молекулярна маса; формулювання, фізичний сенс та математичні вирази основних законів хімії.

— матеріали контролю для заключного етапу заняття: задачі, завдання, тести тощо (у разі необхідності):

Завдання:

1. Розрахувати хімічний еквівалент кожного елемента в H_2SO_4 , K_2O , NaOH , CuSO_4 .
2. Вирахувати молярну масу речовини, якщо 750 мл її пари за температури $87\text{ }^\circ\text{C}$ і тиску 96 кПа мають масу 1,395 г. Скільки грамів кисню містить 1л цього газу за температури $18\text{ }^\circ\text{C}$ і тиску 97,6 кПа? Відповідь: 58 г, 1,29
3. Розрахувати еквівалент та еквіваленту масу сполук: Na_3PO_4 , H_2SO_3 , CrO_3 , SiO ,

CuS.

4. Записати електронні та електронно-графічні формули атомів елементів з порядковими номерами 5, 17, 23, 49, 54 в ПС.
5. Маса 1640 см³ суміші оксиду карбону (II) і метану за 27 °C і тиску $3,803 \cdot 10^5$ Па дорівнює 5,2 г. Визначити об'єм повітря, потрібний для її спалювання.
6. Який хімічний зв'язок називають водневим? Як впливає наявність водневого зв'язку на фізичні властивості речовин? Наведіть приклади.
7. Поясніть залежність фізичних властивостей речовин у кристалічному стані від типу зв'язку між частинками в кристалах. Наведіть приклади.
8. Що називається аморфним станом речовини? Чим він відрізняється від кристалічного?
9. Що називають ступенем окиснення та як його визначають? Наведіть приклади.
10. Чим відрізняються поняття валентності та ступеня окиснення? Наведіть приклади сполук, у яких ступінь окиснення елемента відрізняється від його валентності.
11. Наведіть приклади речовин, у кристалах яких реалізується металічний зв'язок. Чому метали мають високі тепло- та електропровідність?
12. Які фізичні властивості характерні для речовин з а) атомною; б) іонною; в) молекулярною і г) металічною кристалічними решітками?

4. Підбиття підсумків:

У результаті заняття студенти закріпили знання про сучасну теорію хімічного зв'язку, теорію гібридизації, типи та механізм утворення хімічного зв'язку; засвоїли метод молекулярних орбіталей (ММО); засвоїли поняття та характеристики іонного, металічного та водневого зв'язків; освоїли правила розрахування ступіню окиснення елементів.

5. 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:

5. 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.;
6. General and inorganic chemistry / Levitin Ye.Ya. Vedernikova I.A. – Kharkiv: Publishing House of NUPh: Golden Pages, 2009. – 360 p.
7. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія/ Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. - 480 с.
8. 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>

Практичне заняття № 11

Тема: «Класи та номенклатура неорганічних сполук. Оксиди, їх класифікація та номенклатура, властивості. Гідроксиди (основні, амфотерні), їх класифікація та номенклатура, властивості.» - 2 год.

Мета: засвоїти класифікацію та сучасну номенклатуру неорганічних сполук ; ознайомитись з класами оксидів, гідроксидів, їх класифікацією, номенклатурою, властивостями, типом хімічного зв'язку в них.

Основні поняття: оксид, гідроксид, основа, амфотерний гідроксид, луг.

Обладнання: наочний матеріал, мультимедійний проектор, презентація.

План:

1. Організаційні заходи (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми).
2. Контроль опорного рівня знань (письмова робота, письмове тестування,

фронтальне опитування тощо) (у разі необхідності):

— вимоги до теоретичної готовності студентів до виконання практичних занять: вимоги до знань

Студент повинен знати:

- класифікацію неорганічних сполук;
- сучасну систематичну номенклатуру неорганічних сполук;
- властивості оксидів, основ;

Студент повинен вміти:

- визначати клас, до якого належить неорганічна сполука;
- складати назви неорганічних сполук у відповідності до сучасної систематичної номенклатури;
- прогнозувати хімічні властивості та реакційну здатність сполук за належністю до певного класу;
- застосовувати теорії будови речовини для виявлення структури молекул та прогнозування реакційної здатності речовин.

Перелік дидактичних одиниць:

- текст підручників;
- банк тестових завдань.

— питання (тестові завдання, задачі, клінічні ситуації) для перевірки базових знань за темою заняття:

1. Визначити, до якого класу належать наведені хімічні сполуки та навести рівняння реакцій їх одержання:

а) KOH , Cu(OH)_2 ;

б) H_2SO_4 , H_2SiO_3 ;

в) Al(OH)_3 , Sn(OH)_2 ;

г) CaSO_4 ;

д) NaHSO_3 , $\text{Ca(HCO}_3)_2$;

е) $(\text{CuOH})\text{NO}_3$, $(\text{AlOH})\text{SO}_4$.

Записати назви всіх речовин за систематичною номенклатурою.

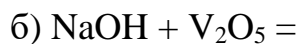
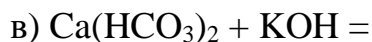
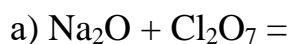
2. Класифікація неорганічних речовин. Прості та складні речовини.
3. Бінарні сполуки. Формування назв бінарних сполук. Назвіть сполуки HCl , NaH , NH_3 , K_2S .
4. Сильні та слабкі основи. Луги.
5. Види класифікації оксидів(з прикладами).
6. Види класифікації основ(з прикладами).
7. Поведінка амфотерних гідоксидів в реакціях з кислотами та лугами.

3. Формування професійних вмінь, навичок (оволодіння навичками, проведення курації, визначення схеми лікування, проведення лабораторного дослідження тощо):

— зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо)

питання:

1. Які оксиди є солетворними та несолетворними?
2. За допомогою рівнянь реакцій довести хімічний характер наведених оксидів:
а) CaO , Na_2O ; б) Al_2O_3 , SnO_2 ; в) V_2O_5 , CrO_3 , Mn_2O_7 ; г) CO_2 , N_2O_3 .
3. Визначити хімічний характер наведених гідоксидів: а) Ba(OH)_2 , Fe(OH)_2 ; б) Sb(OH)_3 , H_2PbO_3 ; в) HMnO_4 , HNO_2 та довести його за допомогою рівнянь реакцій.
4. Визначити, до якого класу належать наведені хімічні сполуки та навести рівняння реакцій їх одержання: а) KOH , Cu(OH)_2 ; б) H_2SO_4 , H_2SiO_3 ; в) Al(OH)_3 , Sn(OH)_2 ; г) CaSO_4 ; д) NaHSO_3 , $\text{Ca(HCO}_3)_2$; е) $(\text{CuOH})\text{NO}_3$, $(\text{AlOH})\text{SO}_4$.
5. За формулами наведених оксидів Al_2O_3 , MnO_2 , CO_2 , SeO_3 , BaO , K_2O визначити формули відповідних гідоксидів.
6. Закінчити рівняння реакцій:



- рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань (професійні алгоритми, орієнтувальні карти для формування практичних вмінь і навичок тощо):

Орієнтуюча карта щодо самостійної роботи з літературою з теми заняття.

№№п.п.	Основні завдання	Вказівки	Відповіді
1	2	3	4
1.	Оксиди: номенклатура та класифікація, хімічні властивості оксидів.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Клюєва Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. –С 181-185.
2.	Основи: класифікація, номенклатура, властивості.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Клюєва Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. – С 186-192.
3.	Кислоти: класифікації, номенклатура, властивості.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Клюєва Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. — С.195- 203.
4.	Солі:	Характеристика	Левітін Є.Я., Бризицька А.М.,

	класифікації, номенклатура, властивості.	вказаних понять	Клюєва Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. — С.203-210.
--	--	-----------------	--

— вимоги до результатів роботи, у т. ч. до оформлення: навести основні правила роботи та безпеки у хімічній лабораторії; знати визначення та сенс понять атом, молекула, хімічний елемент, кількість речовини, моль, відносна атомна маса, відносна молекулярна маса; формулювання, фізичний сенс та математичні вирази основних законів хімії.

— матеріали контролю для заключного етапу заняття: задачі, завдання, тести тощо (у разі необхідності):

Завдання:

1. Які оксиди належать до основних, кислотних і амфотерних? Які їх хімічні властивості?
2. Які гідроксиди належать до основ, кислот? Як їх можна одержати, які хімічні властивості вони виявляють?
3. Які хімічні властивості амфотерних гідроксидів? Як їх можна одержати?
4. Що називають реакцією нейтралізації?
5. Що таке солі? У чому полягають особливості одержання середніх, кислих і основних солей? Які їх хімічні властивості?

4. Підбиття підсумків:

У результаті заняття студенти закріпили знання про класифікацію та сучасну номенклатуру неорганічних сполук ; ознайомились з класами оксидів, гідроксидів, кислот та солей, їх класифікацією, номенклатурою, властивостями, типом хімічного зв'язку в них.

5. 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:

5. 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.;
6. General and inorganic chemistry / Levitin Ye.Ya. Vedernikova I.A. – Kharkiv: Publishing House of NUPh: Golden Pages, 2009. – 360 p.
7. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія/ Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. - 480 с.
8. 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-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>

Практичне заняття № 12

Тема: «Класи та номенклатура неорганічних сполук. Кислоти та солі, їх класифікація та номенклатура, властивості.» - 2 год.

Мета: засвоїти класифікацію та сучасну номенклатуру неорганічних сполук ; ознайомитись з класами кислот та солей, їх класифікацією, номенклатурою, властивостями, типом хімічного зв'язку в них.

Основні поняття: кислота, амфотерний гідроксид, луг, сіль.

Обладнання: наочний матеріал, мультимедійний проектор, презентація.

План:

1. Організаційні заходи (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми).
2. Контроль опорного рівня знань (письмова робота, письмове тестування, фронтальне опитування тощо) (у разі необхідності):

— вимоги до теоретичної готовності студентів до виконання практичних занять: вимоги до знань

Студент повинен знати:

- класифікацію неорганічних сполук;
- сучасну систематичну номенклатуру неорганічних сполук;
- властивості оксидів, основ, кислот та солей;

Студент повинен вміти:

- визначати клас, до якого належить неорганічна сполука;
- складати назви неорганічних сполук у відповідності до сучасної систематичної номенклатури;
- прогнозувати хімічні властивості та реакційну здатність сполук за належністю до певного класу;
- застосовувати теорії будови речовини для вияснення структури молекул та прогнозування реакційної здатності речовин.

Перелік дидактичних одиниць:

- текст підручників;
- банк тестових завдань.

— питання (тестові завдання, задачі, клінічні ситуації) для перевірки базових знань за темою заняття:

1. Визначити, до якого класу належать наведені хімічні сполуки та навести рівняння реакцій їх одержання:

а) KOH , Cu(OH)_2 ;

б) H_2SO_4 , H_2SiO_3 ;

в) Al(OH)_3 , Sn(OH)_2 ;

г) CaSO_4 ;

д) NaHSO_3 , $\text{Ca(HCO}_3)_2$;

е) $(\text{CuOH})\text{NO}_3$, $(\text{AlOH})\text{SO}_4$.

Записати назви всіх речовин за систематичною номенклатурою.

2. Класифікація неорганічних речовин. Прості та складні речовини.
3. Бінарні сполуки. Формування назв бінарних сполук. Назвіть сполуки HCl , NaH , NH_3 , K_2S .
4. Сильні та слабкі основи. Луги.
5. Види класифікації кислот(з прикладами).
6. Поведінка амфотерних гідоксидів в реакціях з кислотами та лугами.
7. Типи солей.

3. Формування професійних вмінь, навичок (оволодіння навичками, проведення курації, визначення схеми лікування, проведення лабораторного дослідження тощо):

— зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо)

питання:

1. Які оксиди є солетворними та несолетворними?
2. За допомогою рівнянь реакцій довести хімічний характер наведених оксидів:
 - а) CaO , Na_2O ; б) Al_2O_3 , SnO_2 ; в) V_2O_5 , CrO_3 , Mn_2O_7 ; г) CO_2 , N_2O_3 .
3. Визначити хімічний характер наведених гідроксидів: а) $\text{Ba}(\text{OH})_2$, $\text{Fe}(\text{OH})_2$; б) $\text{Sb}(\text{OH})_3$, H_2PbO_3 ; в) HMnO_4 , HNO_2 та довести його за допомогою рівнянь реакцій.
4. Визначити, до якого класу належать наведені хімічні сполуки та навести рівняння реакцій їх одержання: а) KOH , $\text{Cu}(\text{OH})_2$; б) H_2SO_4 , H_2SiO_3 ; в) $\text{Al}(\text{OH})_3$, $\text{Sn}(\text{OH})_2$; г) CaSO_4 ; д) NaHSO_3 , $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$; е) $(\text{CuOH})\text{NO}_3$, $(\text{AlOH})\text{SO}_4$.
5. За формулами наведених оксидів Al_2O_3 , MnO_2 , CO_2 , SeO_3 , BaO , K_2O визначити формули відповідних гідроксидів.
6. Закінчити рівняння реакцій:
 - а) $\text{Na}_2\text{O} + \text{Cl}_2\text{O}_7 =$



- рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань (професійні алгоритми, орієнтувальні карти для формування практичних вмінь і навичок тощо):

Орієнтуюча карта щодо самостійної роботи з літературою з теми заняття.

№№п.п.	Основні завдання	Вказівки	Відповіді
1	2	3	4
1.	Оксиди: номенклатура та класифікація, хімічні властивості оксидів.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Клюєва Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. –С 181-185.
2.	Кислоти: класифікації, номенклатура, властивості.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Клюєва Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. — С.195- 203.
3.	Солі: класифікації, номенклатура, властивості.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Клюєва Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. — С.203- 210.

— вимоги до результатів роботи, у т. ч. до оформлення: навести основні правила роботи та безпеки у хімічній лабораторії; знати визначення та сенс

Методична розробка практичних занять, ОПП «Фармація, промислова фармація», 1 курс, фармацевтичний факультет,

Дисципліна: «Загальна та неорганічна хімія»

стор. 72

понять атом, молекула, хімічний елемент, кількість речовини, моль, відносна атомна маса, відносна молекулярна маса; формулювання, фізичний сенс та математичні вирази основних законів хімії.

— матеріали контролю для заключного етапу заняття: задачі, завдання, тести тощо (у разі необхідності):

Завдання:

1. Які оксиди належать до основних, кислотних і амфотерних? Які їх хімічні властивості?
2. Які гідроксиди належать до основ, кислот? Як їх можна одержати, які хімічні властивості вони виявляють?
3. Які хімічні властивості амфотерних гідроксидів? Як їх можна одержати?
4. Що називають реакцією нейтралізації?
5. Що таке солі? У чому полягають особливості одержання середніх, кислих і основних солей? Які їх хімічні властивості?

4. Підбиття підсумків:

У результаті заняття студенти закріпили знання про класифікацію та сучасну номенклатуру неорганічних сполук ; ознайомились з класами оксидів, гідроксидів, кислот та солей, їх класифікацією, номенклатурою, властивостями, типом хімічного зв'язку в них.

5. 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:

5. 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.;

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

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

8. 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-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>

Практичне заняття № 13

Тема: «Необоротні та оборотні хімічні реакції. Хімічна рівновага. Принцип Ле-Шательє. Каталіз. Каталізатори. Гомогенний та гетерогенний каталіз. Інгібітори. Ферменти.» - 2 год.

Мета: шляхом розв'язування задач та виконання дослідів навчитися вираховувати і визначати теплові ефекти хімічних процесів та вміти використовувати їх для оцінки стійкості хімічних сполук та ймовірності перебігу хімічних процесів.

Основні поняття: хімічна рівновага, каталіз, інгібітор, каталізатор, енергія Гіббса, ентропія, ентальпія.

Обладнання: наочний матеріал, мультимедійний проектор, презентація.

План:

1. Організаційні заходи (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми).
2. Контроль опорного рівня знань (письмова робота, письмове тестування, фронтальне опитування тощо) (у разі необхідності):
 - вимоги до теоретичної готовності студентів до виконання практичних занять: вимоги до знань

Студент повинен знати:

- характеристику процесів, перший закон термодинаміки, закон Гесса;
- другий закон термодинаміки, поняття про ентропію;

- закони поглинання та виділення різних видів енергії при хімічних перетвореннях;
- критерій самочинного перебігу хімічних реакцій;
- типи реакційних систем та типи каталізаторів.

Студент повинен вміти:

- обчислювати визначати теплові ефекти хімічних процесів;
- складати рівняння хімічних реакцій;
- прогнозувати напрямок протікання реакцій та визначати необхідність застосування каталізатору;

Перелік дидактичних одиниць:

- текст підручників;
 - банк тестових завдань.
- питання (тестові завдання, задачі, клінічні ситуації) для перевірки

базових знань за темою заняття:

1. Що називають швидкістю хімічної реакції? Як її можна визначити?
2. Які основні фактори та як саме вони впливають на швидкість хімічної реакції (гомогенної, гетерогенної)? Назвіть умови результативних зіткнень.
3. Сформулюйте і запишіть математичний вираз закону діючих мас. Який фізичний зміст константи швидкості хімічної реакції? Від яких факторів вона залежить?
4. Через які стадії проходить гетерогенний процес? У чому полягають особливості виразу закону діючих мас для гетерогенних реакцій? Відповідь обґрунтуйте, наведіть приклади.
5. Чому швидкість реакції сильно зростає під час підвищення температури? Як можна визначити температурний коефіцієнт швидкості хімічної реакції, який у нього фізичний зміст?

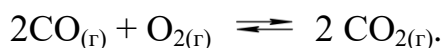
6. У чому суть теорії хімічної взаємодії Арреніуса? Що таке енергія активації E_A за теорією Арреніуса, від яких факторів вона залежить? Як впливає величина E_A на швидкість хімічної реакції?
7. Як можна знайти енергію активації реакції? Яке сучасне визначення енергії активації?
8. Що таке каталіз, каталізатор, інгібітор? Як впливає каталізатор на швидкість хімічної реакції та на зміну енергії активації процесу?
9. Які реакції називають оборотними? Як характеризують стан хімічної рівноваги з погляду термодинаміки, кінетики?
10. Який фізичний зміст константи рівноваги хімічної реакції? Від яких факторів вона залежить? Навести приклади виразів констант рівноваги для гомогенних і гетерогенних процесів.
11. Як зв'язані константа рівноваги процесу і зміна вільної енергії Гіббса?
12. Сформулюйте принцип Ле Шательє. Як можна передбачити вплив температури на зміщення стану хімічної рівноваги? Поясніть на прикладах.
13. Як можна змістити хімічну рівновагу при сталій температурі? Як впливає тиск, концентрації вихідних речовин і продуктів реакції на рівноважний вихід?
14. Чому введення каталізатора не зміщує стан рівноваги?

3. Формування професійних вмінь, навичок (оволодіння навичками, проведення курації, визначення схеми лікування, проведення лабораторного дослідження тощо):

— зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо)

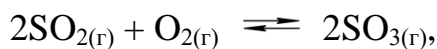
питання:

1. Запишіть математичні вирази швидкостей прямого та зворотного процесів:



Як зміниться швидкість прямої реакції, якщо тиск у системі збільшити у 3 рази?

2. У скільки разів і як зміняться швидкості прямої та зворотної реакцій у системі



якщо об'єм газової суміші збільшити у п'ять разів? У який бік зміститься рівновага у системі?

3. С, якщо температурний коефіцієнт швидкості реакції дорівнює

двом. °Обчисліть, у скільки разів збільшиться швидкість гомогенної реакції, яка проходить у газовій фазі, якщо температура зросте від 30 до 70.

4. Для деякої хімічної реакції константи швидкості при температурах 298 і 338 К дорівнюють $k_{298} = 0,01$ і $k_{338} = 0,4$ відповідно. Обчисліть температурний коефіцієнт швидкості реакції, константу швидкості при температурі 310 К та енергію активації цієї реакції.

- рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань (професійні алгоритми, орієнтувальні карти для формування практичних вмінь і навичок тощо):

Орієнтуюча карта щодо самостійної роботи з літературою з теми заняття.

№№п.п.	Основні завдання	Вказівки	Відповіді
1	2	3	4
1.	Енергія Гіббса.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. – С 140-142.
2.	Закон Гесса.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. – С 144.

3.	Ентропія і ентальпія речовин.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Клюєва Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. — С.153-157

— вимоги до результатів роботи, у т. ч. до оформлення: навести основні правила роботи та безпеки у хімічній лабораторії; знати визначення та сенс понять атом, молекула, хімічний елемент, кількість речовини, моль, відносна атомна маса, відносна молекулярна маса; формулювання, фізичний сенс та математичні вирази основних законів хімії.

— матеріали контролю для заключного етапу заняття: задачі, завдання, тести тощо (у разі необхідності):

Завдання:

1. Обчислити тепловий ефект реакції утворення сечовини з амоніаку і діоксиду карбону за стандартних умов.
2. Дієта, що використовується при цукровому діабеті обмежує вміст у їжі вуглеводів до 50 % при збереженні фізіологічної норми жирів та білків. Обчислити калорійність цієї дієти.
3. Обчислити зміну ентропії в реакції $\text{CO}_2 + 2\text{H}_2 \leftrightarrow \text{CH}_3\text{OH}$
4. Чи може за стандартних умов відбуватися реакція окиснення фтороводню?
5. Обчислити ентальпію гідратації сульфату натрію, якщо ентальпії розчинення безводної солі та її кристалогідрату відповідно дорівнюють $-11,3$ та $46,9$ кДж/моль. (Відповідь: $\Delta H_0 = -58,2$ кДж/моль.)
6. Як змінюється енергія Гіббса при розчиненні?
7. Яка її величина для насиченого, ненасиченого, пересиченого розчину?
8. Роль ентальпійного і ентропійного факторів в процесі розчинення.
9. Які фактори впливають на розчинність газів?

10. Сформулюйте закони Генрі і Сеченова.

11. Виходячи з закону Сеченова, пояснити різну розчинність газів O_2 , N_2 ,

4. Підбиття підсумків:

У результаті заняття студенти шляхом розв'язування задач та виконання дослідів навчилися вираховувати і визначати теплові ефекти хімічних процесів та вміти використовувати їх для оцінки стійкості хімічних сполук та ймовірності перебігу хімічних процесів.

5. 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:

5. 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.;
6. General and inorganic chemistry / Levitin Ye.Ya. Vedernikova I.A. – Kharkiv: Publishing House of NUPh: Golden Pages, 2009. – 360 p.
7. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія/ Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. - 480 с.

8. 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-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>

Практичне заняття № 14

Тема: «Поняття про розчини. Теорії розчинів. Способи вираження концентрації розчинів. Розв'язування задач.» - 2 год.

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

Основні поняття: розчин, розчинник, розчинена речовина, розчинність, електроліт, електролітична дисоціація.

Обладнання: наочний матеріал, мультимедійний проектор, презентація.

План:

1. Організаційні заходи (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми).

2. Контроль опорного рівня знань (письмова робота, письмове тестування, фронтальне опитування тощо) (у разі необхідності):

— вимоги до теоретичної готовності студентів до виконання практичних занять: вимоги до знань

Студент повинен знати:

- теорії розчинів;
- теорію електролітичної дисоціації;
- способи вираження концентрації речовини в розчині;

Студент повинен вміти:

- розрахувати масову частку, молярну, моляльну концентрації, мольну долю, молярну концентрацію еквівалента;
- трактувати механізм розчинення, електролітичної дисоціації речовин;
- практично готувати розчини розрахованої концентрації;

Перелік дидактичних одиниць:

- текст підручників;

- банк тестових завдань.

— питання (тестові завдання, задачі, клінічні ситуації) для перевірки базових знань за темою заняття:

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. Формування професійних вмінь, навичок (оволодіння навичками, проведення курації, визначення схеми лікування, проведення

лабораторного дослідження тощо):

— зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо)

питання:

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 г $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$.
8. Обчислити молярну концентрацію розчину з масовою часткою HCl 36,5 %, густина якого $\rho = 1,18 \text{ г/см}^3$.

- рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань (професійні алгоритми, орієнтувальні карти для формування практичних вмінь і навичок тощо):

Орієнтуюча карта щодо самостійної роботи з літературою з теми заняття.

№№п.п.	Основні завдання	Вказівки	Відповіді
1	2	3	4
1.	Титр розчину.	<i>Титр розчину</i>	Левітін Є.Я., Бризицька А.М.,

		(<i>T</i>) – це маса розчиненої речовини, яка міститься у 1 мл розчину.	Клюєва Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. –С 187.
2.	Теорія розчинів. Розчинник. Розчинена речовина. Масова частка.	<i>Масова частка (W)</i> – це відношення маси розчиненої речовини до маси розчину.	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Клюєва Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. – С 180-185.
3.	Молярна концентрація, молярна концентрація еквіваленту (нормальна концентрація).	<i>Молярна концентрація (C_M)</i> – це кількість молів розчиненої речовини в 1 л розчину.	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Клюєва Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. — С.186-187.

— вимоги до результатів роботи, у т. ч. до оформлення: навести основні правила роботи та безпеки у хімічній лабораторії; знати визначення та сенс понять атом, молекула, хімічний елемент, кількість речовини, моль, відносна атомна маса, відносна молекулярна маса; формулювання, фізичний сенс та математичні вирази основних законів хімії.

— матеріали контролю для заключного етапу заняття: задачі, завдання, тести тощо (у разі необхідності):

Завдання:

1. Які бувають типи розчинів? Їх характеристика.
2. Які способи виразу вмісту розчиненої речовини у розчині вам відомі?
3. У яких одиницях виражається еквівалентна молярна концентрація?
4. Якими тепловими ефектами супроводжуються процеси розчинення?
5. Як розчиняються речовини у різних агрегатних станах у рідинах?

4. Підбиття підсумків:

У результаті заняття студенти засвоїли знання з теорії розчинів, розібрали процеси розчинення та утворення розчину; вивчили типи розчинів, способи вираження їх концентрації, властивості розчинів, закономірності поведінки в розчинах сильних та слабких електролітів.

5. 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:

5. 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.;

6. General and inorganic chemistry / Levitin Ye.Ya. Vedernikova I.A. – Kharkiv: Publishing House of NUPh: Golden Pages, 2009. – 360 p.
7. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія/ Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. - 480 с.
8. 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-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>

Практичне заняття № 15

Тема: «Теорія сильних електролітів. Розв'язування задач. Теорія електролітичної дисоціації. Рівновага в розчинах слабких електролітів.» - 2 год.

Мета: засвоїти знання з теорії розчинів, процесів розчинення та утворення розчину, способи вираження їх концентрації, властивості розчинів, закономірності поведінки в розчинах сильних та слабких електролітів; ознайомитись з процесами встановлення рівноваги в розчинах слабких електролітів.

Основні поняття: розчин, розчинник, розчинена речовина, розчинність, електроліт, електролітична дисоціація

Обладнання: наочний матеріал, мультимедійний проектор, презентація.

План:

1. Організаційні заходи (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми).

2. Контроль опорного рівня знань (письмова робота, письмове тестування, фронтальне опитування тощо) (у разі необхідності):

— вимоги до теоретичної готовності студентів до виконання практичних занять: вимоги до знань

Студент повинен знати:

- теорії розчинів;
- теорію електролітичної дисоціації;
- способи вираження концентрації речовини в розчині;

Студент повинен вміти:

- розрахувати масову частку, молярну, моляльну концентрації, мольну долю, молярну концентрацію еквівалента;
- трактувати механізм розчинення, електролітичної дисоціації речовин;
- практично готувати розчини розрахованої концентрації;

Перелік дидактичних одиниць:

- текст підручників;

- банк тестових завдань.

— питання (тестові завдання, задачі, клінічні ситуації) для перевірки базових знань за темою заняття:

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?

3. Формування професійних вмінь, навичок (оволодіння навичками, проведення курації, визначення схеми лікування, проведення лабораторного дослідження тощо):

— зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо)

питання:

1. 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.
2. Розчини яких речовин треба злити разом для одержання осадів: $PbSO_4$, $CaCO_3$, $AgCl$, CuS ? Напишіть формульні та йонні рівняння відповідних реакцій.

3. Виразить 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.

4. Для нейтралізації 100 мл насиченого при 25 °С розчину кальцій гідроксиду знадобилося 40 мл розчину хлоридної кислоти з еквівалентною молярною концентрацією 0,1 моль/л.

- рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань (професійні алгоритми, орієнтувальні карти для формування практичних вмінь і навичок тощо):

Орієнтуюча карта щодо самостійної роботи з літературою з теми заняття.

№№п.п.	Основні завдання	Вказівки	Відповіді
1	2	3	4
1.	Теорія розчинів. Розчинник. Розчинена речовина.	<i>Масова частка (W)</i> – це відношення маси розчиненої речовини до маси розчину.	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. – С 180-185.
2.	Молярна концентрація, молярна концентрація еквіваленту (нормальна концентрація).	<i>Молярна концентрація (C_M)</i> – це кількість молів розчиненої речовини в 1 л розчину.	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. — С.186-187.

— вимоги до результатів роботи, у т. ч. до оформлення: навести основні

правила роботи та безпеки у хімічній лабораторії; знати визначення та сенс понять атом, молекула, хімічний елемент, кількість речовини, моль, відносна атомна маса, відносна молекулярна маса; формулювання, фізичний сенс та математичні вирази основних законів хімії.

— матеріали контролю для заключного етапу заняття: задачі, завдання, тести тощо (у разі необхідності):

Завдання:

1. Добуток розчинності бромиду срібла $DP(\text{AgBr}) = 6,3 \cdot 10^{-13}$. Обчисліть розчинність аргентум бромиду у воді.
2. Які способи виразу вмісту розчиненої речовини у розчині вам відомі?
3. У яких одиницях виражається еквівалентна молярна концентрація?
4. Якими тепловими ефектами супроводжуються процеси розчинення?
5. Як розчиняються речовини у різних агрегатних станах у рідинах?
6. Як змінюється осмотичний тиск зі збільшенням концентрації розчиненої речовини?
7. У якому випадку пружність пари розчинника більша: над чистим розчинником чи над розчином нелеткої речовини в даному розчиннику?
8. Який фізичний зміст кріоскопічної та ебуліоскопічної констант?
9. Що таке ізотонічний коефіцієнт? Як, використовуючи закон Вант-Гофа, можна визначити його значення?
10. Як, користуючись другим законом Рауля, можна визначити масу розчиненої речовини?

4. Підбиття підсумків:

У результаті заняття студенти засвоїли знання з теорії розчинів, розібрали процеси розчинення та утворення розчину; розглянули закономірності поведінки в розчинах сильних та слабких електролітів; ознайомились з процесами встановлення рівноваги в розчинах слабких електролітів, освоїли розв'язування

задач на добуток розчинності

5. 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:

5. 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.;
6. General and inorganic chemistry / Levitin Ye.Ya. Vedernikova I.A. – Kharkiv: Publishing House of NUPh: Golden Pages, 2009. – 360 p.
7. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія/ Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. - 480 с.
8. 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-org_robota/Methodychne_zabezpechennaj/Method_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>

Практичне заняття № 16

Тема: «Добуток розчинності. Розв’язування задач.» - 2 год.

Мета: засвоїти знання з теорії розчинів, процесів розчинення та утворення розчину, способи вираження їх концентрації, властивості розчинів, закономірності поведінки в розчинах сильних та слабких електролітів; ознайомитись з процесами встановлення рівноваги в розчинах слабких електролітів, освоїти розв’язування задач на добуток розчинності.

Основні поняття: розчин, розчинник, розчинена речовина, розчинність, електроліт, електролітична дисоціація, добуток розчинності.

Обладнання: наочний матеріал, мультимедійний проектор, презентація.

План:

1. Організаційні заходи (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми).
2. Контроль опорного рівня знань (письмова робота, письмове тестування,

фронтальне опитування тощо) (у разі необхідності):

— вимоги до теоретичної готовності студентів до виконання практичних занять: вимоги до знань

Студент повинен знати:

- теорії розчинів;
- теорію електролітичної дисоціації;
- способи вираження концентрації речовини в розчині;

Студент повинен вміти:

- розрахувати масову частку, молярну, моляльну концентрації, мольну долю, молярну концентрацію еквівалента;
- трактувати механізм розчинення, електролітичної дисоціації речовин;
- практично готувати розчини розрахованої концентрації;

Перелік дидактичних одиниць:

- текст підручників;
- банк тестових завдань.

— питання (тестові завдання, задачі, клінічні ситуації) для перевірки базових знань за темою заняття:

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 слабого 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. Формування професійних вмінь, навичок (оволодіння навичками, проведення курації, визначення схеми лікування, проведення лабораторного дослідження тощо):

— зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо)

питання:

1. 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.
 2. Розчини яких речовин треба злити разом для одержання осадів: PbSO_4 , CaCO_3 , AgCl , CuS ? Напишіть формульні та йонні рівняння відповідних реакцій.
 3. 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.
 4. Для нейтралізації 100 мл насиченого при 25 °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.
 5. Скільки води знадобиться для розчинення при кімнатній температурі 1 г BaCO_3 , якщо його добуток розчинності $1,9 \cdot 10^{-9}$?
 6. 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 ?
- рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань (професійні алгоритми, орієнтувальні карти для формування практичних вмінь і навичок тощо):

Орієнтуюча карта щодо самостійної роботи з літературою з теми заняття.

№№п.п.	Основні завдання	Вказівки	Відповіді
1	2	3	4
1.	Добуток розчинності.	<i>Т_{мтр розчину} (Т)</i> – це маса розчиненої речовини, яка міститься у 1 мл розчину.	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. –С 187.
2.	Теорія розчинів. Розчинник. Розчинена речовина.	<i>Масова частка (W)</i> – це відношення маси розчиненої речовини до маси розчину.	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. – С 180-185.
3.	Молярна концентрація, молярна концентрація еквіваленту (нормальна концентрація).	<i>Молярна концентрація (С_м)</i> – це кількість молів розчиненої речовини в 1 л розчину.	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. — С.186-187.

— вимоги до результатів роботи, у т. ч. до оформлення: навести основні правила роботи та безпеки у хімічній лабораторії; знати визначення та сенс понять атом, молекула, хімічний елемент, кількість речовини, моль, відносна атомна маса, відносна молекулярна маса; формулювання, фізичний сенс та

Методична розробка практичних занять, ОПП «Фармація, промислова фармація», 1 курс, фармацевтичний факультет,

Дисципліна: «Загальна та неорганічна хімія»

стор. 96

математичні вирази основних законів хімії.

— матеріали контролю для заключного етапу заняття: задачі, завдання, тести тощо (у разі необхідності):

Завдання:

1. Добуток розчинності бромиду срібла $DP(\text{AgBr}) = 6,3 \cdot 10^{-13}$. Обчисліть розчинність аргентум бромиду у воді.
2. Які способи виразу вмісту розчиненої речовини у розчині вам відомі?
3. У яких одиницях виражається еквівалентна молярна концентрація?
4. Якими тепловими ефектами супроводжуються процеси розчинення?
5. Як розчиняються речовини у різних агрегатних станах у рідинах?
6. Як змінюється осмотичний тиск зі збільшенням концентрації розчиненої речовини?
7. У якому випадку пружність пари розчинника більша: над чистим розчинником чи над розчином нелеткої речовини в даному розчиннику?
8. Який фізичний зміст криоскопічної та ебуліоскопічної констант?
9. Що таке ізотонічний коефіцієнт? Як, використовуючи закон Вант-Гофа, можна визначити його значення?
10. Як, користуючись другим законом Рауля, можна визначити масу розчиненої речовини?

4. Підбиття підсумків:

У результаті заняття студенти засвоїли знання з теорії розчинів, розібрали процеси розчинення та утворення розчину; розглянули закономірності поведінки в розчинах сильних та слабких електролітів; ознайомились з процесами встановлення рівноваги в розчинах слабких електролітів, освоїли розв'язування задач на добуток розчинності

5. 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:

5. 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.;
6. General and inorganic chemistry / Levitin Ye.Ya. Vedernikova I.A. – Kharkiv: Publishing House of NUPh: Golden Pages, 2009. – 360 p.
7. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія/ Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. - 480 с.
8. 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-org_robota/Methodychne_zabezpechennaj/Method_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>

Практичне заняття № 17

Тема: «Дисоціація води. Іонний добуток води. Поняття про рН. Розв'язування задач.» - 2 год.

Мета: засвоїти знання з теорії розчинів, процесів розчинення, розглянути процес дисоціації води, іонний добуток води та поняття про рН розчинів, закріпити формули розрахунку рН та навчитись розраховувати рН середовища розчинів.

Основні поняття: дисоціація, електроліт, іонний добуток води, рН.

Обладнання: наочний матеріал, мультимедійний проектор, презентація.

План:

1. Організаційні заходи (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми).

2. Контроль опорного рівня знань (письмова робота, письмове тестування, фронтальне опитування тощо) (у разі необхідності):

— вимоги до теоретичної готовності студентів до виконання практичних занять: вимоги до знань

Студент повинен знати:

Методична розробка практичних занять, ОПП «Фармація, промислова фармація», 1 курс, фармацевтичний факультет,

Дисципліна: «Загальна та неорганічна хімія»

стор. 99

- теорію розчинів;
- теорію електролітичної дисоціації;
- дисоціацію та іонний добуток води;
- формули розрахунку рН розчинів;

Студент повинен вміти:

- класифікувати електроліти за силою;
- визначати клас неорганічної сполуки;
- розраховувати рН середовища розчинів хімічних речовин;

Перелік дидактичних одиниць:

- текст підручників;
- банк тестових завдань.

— питання (тестові завдання, задачі, клінічні ситуації) для перевірки базових знань за темою заняття:

1. Що називається ступенем іонізації (електролітичної дисоціації)?
2. Яка залежність існує між ступенем дисоціації та константою дисоціації слабкого бінарного електроліту в розведених розчинах?
3. Чому дорівнює йонний добуток води?
4. Які величини називаються водневим показником рН і гідроксильним показником рОН?
5. Що називається йонним добутком води? Обчисліть рН і рОН розчину оцтової кислоти з молярною концентрацією 10^{-2} моль/л. Ступінь дисоціації кислоти в цьому розчині $\alpha = 4,2 \%$.
6. Чи можуть рН і рОН дорівнювати нулю, бути менше нуля? Чому дорівнюють рН і рОН розчину, концентрація йонів водню в якому 10^{-4} моль/л ?

3. Формування професійних вмінь, навичок (оволодіння навичками, проведення курації, визначення схеми лікування, проведення лабораторного дослідження тощо):

— зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо)

питання:

1. Скласти рівняння електролітичної дисоціації наступних електролітів: HNO_3 ; H_2SO_4 ; KOH ; $\text{Cu}(\text{OH})_2$; ZnCl_2 ; $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$; KHCO_3 ; $\text{Cu}(\text{OH})\text{Cl}$.
2. Обчисліть рН і рОН розчину оцтової кислоти з молярною концентрацією 10^{-2} моль/л. Ступінь дисоціації кислоти в цьому розчині $\alpha = 4,2 \%$.
3. Обчисліть рН розчину, у літрі якого міститься 0,0051 г іонів OH^- .
4. Обчисліть рН розчину хлоридної кислоти з масовою часткою HCl 3,12%. Густина розчину 1,051 г/см³ при $\alpha = 1$.
5. Два мілілітри розчину нітратної кислоти з масовою часткою речовини 72 % ($\rho = 1,43$ г/см³) розвели до 2 л. Обчисліть рН розчину при $\alpha = 1$.
6. Обчисліть рН розчину CH_3COONa , що містить 8,2 г солі в 1 л розчину.
7. Знайдіть молярну концентрацію іонів H^+ у водному розчині, у якому концентрація гідроксид-іонів становить 0,02 моль/л.
8. Концентрація гідроксид-іонів у розчині дорівнює 10^{-3} моль/л. Знайдіть рН цього розчину. Який це розчин – кислий чи лужний?
9. Визначте концентрацію іонів водню та гідроксид-іонів у розчині, рН якого дорівнює 3.

- рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань (професійні алгоритми, орієнтувальні карти для формування практичних вмінь і навичок тощо):

Орієнтуюча карта щодо самостійної роботи з літературою з теми заняття.

№№п.п.	Основні завдання	Вказівки	Відповіді
--------	------------------	----------	-----------

1	2	3	4
1.	Електролітична дисоціація	<u>Електролітична дисоціація</u> — явище розпаду нейтральних молекул на іони, що відбувається в <u>електролітах</u>	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. –С15-16.
2.	Іонний добуток води.	<u>Іонний добуток води</u> - константа <u>автопротолізу</u> води, що визначається як добуток концентрацій <u>протону</u> H^+ та <u>гідроксид-іону</u> OH^- у воді або водних розчинах.	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. – С 10-12.
3.	pH.	pH - величина, що показує міру <u>активності іонів водню</u> (H^+) в розчині, тобто	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. — С.20-25

		ступінь кислотності або лужності цього розчину.	
--	--	---	--

— вимоги до результатів роботи, у т. ч. до оформлення: навести основні правила роботи та безпеки у хімічній лабораторії; знати визначення та сенс понять атом, молекула, хімічний елемент, кількість речовини, моль, відносна атомна маса, відносна молекулярна маса; формулювання, фізичний сенс та математичні вирази основних законів хімії.

— матеріали контролю для заключного етапу заняття: задачі, завдання, тести тощо (у разі необхідності):

Завдання:

1. Визначення поняття рН.
2. 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.
3. 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.
4. Чому рівне рН 0,015н розчину калію гідроксиду?
5. Обчисліть концентрацію гідроксид-іонів у 0,01М розчині хлоридної кислоти.
6. Як зміниться рН 0,1М розчину нітратної кислоти при розбавленні його в 100 раз?
7. Як зміниться рН 0,1М розчину натрію гідроксиду при розбавленні його в 20 раз?
8. Обчисліть рН розчину, що містить 2×10^{-4} г-іон/л гідроген-іонів.

9. Розрахуйте активність іонів гідрогену в 0,01М розчині нітратної кислоти в присутності 0,1М калію сульфату.
10. Чому рівне рН 0,05М розчину сульфатної кислоти?
11. рН розчину рівне 2,63. Чому рівна концентрація гідроген-іонів та гідроксид іонів у розчині?
12. Розрахуйте рівноважну концентрацію гідроген сульфід-іонів у 0,1М розчині амоній сульфіду (рН розчину рівне 7).

4. Підбиття підсумків:

У результаті заняття студенти засвоїли знання з теорії розчинів, розібрали процеси процес дисоціації води, іонний добуток води та поняття рН; розглянули формули розрахунку рН середовища, навчилися застосовувати їх.

5. 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:

5. 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.;
6. General and inorganic chemistry / Levitin Ye.Ya. Vedernikova I.A. – Kharkiv: Publishing House of NUPh: Golden Pages, 2009. – 360 p.

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

8. 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-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>

Практичне заняття № 18

Тема: «Тематична контрольна робота: «Класи, номенклатура неорганічних сполук. Способи вираження концентрації розчинів. Теорія електролітичної

Методична розробка практичних занять, ОПП «Фармація, промислова фармація», 1 курс, фармацевтичний факультет,

Дисципліна: «Загальна та неорганічна хімія»

стор. 105

дисоціації. Іонний добуток води. Поняття про рН.»» - 2 год.

Мета: систематизувати, закріпити та прконтролювати знання з класів неорганічних сполук, теорії розчинів, процесів розчинення, способів вираження концентрації рочинів, процесу дисоціації води, іонного добутку води та поняття про рН розчинів, закріпити формули розрахунку рН та навчитись розраховувати рН середовища розчинів.

Основні поняття: оксид, кислота, сіль, електроліт, дисоціація, моляона концентрація розчину, масова частка, молярна концентрація еквіваленту, електроліт, іонний добуток води, рН.

Обладнання: наочний матеріал, мультимедійний проектор, презентація.

План:

1. Організаційні заходи (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми).

2. Контроль опорного рівня знань (письмова робота, письмове тестування, фронтальне опитування тощо) (у разі необхідності):

— вимоги до теоретичної готовності студентів до виконання практичних занять: вимоги до знань

Студент повинен знати:

- теорію розчинів;
- теорію електролітичної дисоціації;
- дисоціацію та іонний добуток води;
- формули розрахунку рН розчинів;

Студент повинен вміти:

- класифікувати електроліти за силою;
- визначати клас неорганічної сполуки;
- розраховувати рН середовища розчинів хімічних речовин;

Перелік дидактичних одиниць:

- текст підручників;

- банк тестових завдань.

— питання (тестові завдання, задачі, клінічні ситуації) для перевірки базових знань за темою заняття:

1. Що називається ступенем іонізації (електролітичної дисоціації)?
2. Яка залежність існує між ступенем дисоціації та константою дисоціації слабого бінарного електроліту в розведених розчинах?
3. Чому дорівнює йонний добуток води?
7. Які величини називаються водневим показником рН і гідроксильним показником рОН?
8. Що називається йонним добутком води? Обчисліть рН і рОН розчину оцтової кислоти з молярною концентрацією 10^{-2} моль/л. Ступінь дисоціації кислоти в цьому розчині $\alpha = 4,2\%$.
9. Чи можуть рН і рОН дорівнювати нулю, бути менше нуля? Чому дорівнюють рН і рОН розчину, концентрація йонів водню в якому 10^{-4} моль/л ?

3. Формування професійних вмінь, навичок (оволодіння навичками, проведення курації, визначення схеми лікування, проведення лабораторного дослідження тощо):

— зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо)

питання:

1. Скласти рівняння електролітичної дисоціації наступних електролітів: HNO_3 ; H_2SO_4 ; KOH ; $\text{Cu}(\text{OH})_2$; ZnCl_2 ; $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$; KHCO_3 ; $\text{Cu}(\text{OH})\text{Cl}$.
2. Обчисліть рН і рОН розчину оцтової кислоти з молярною концентрацією 10^{-2} моль/л. Ступінь дисоціації кислоти в цьому розчині $\alpha = 4,2\%$.
3. Обчисліть рН розчину, у літрі якого міститься 0,0051 г іонів OH^- .
4. Обчисліть рН розчину хлоридної кислоти з масовою часткою HCl 3,12%. Густина розчину $1,051 \text{ г/см}^3$ при $\alpha = 1$.

5. Два мілілітри розчину нітратної кислоти з масовою часткою речовини 72 % ($\rho = 1,43 \text{ г/см}^3$) розвели до 2 л. Обчисліть рН розчину при $\alpha = 1$.
6. Обчисліть рН розчину CH_3COONa , що містить 8,2 г солі в 1 л розчину.
7. Знайдіть молярну концентрацію йонів H^+ у водному розчині, у якому концентрація гідроксид-іонів становить 0,02 моль/л.
8. Концентрація гідроксид-іонів у розчині дорівнює 10^{-3} моль/л. Знайдіть рН цього розчину. Який це розчин – кислий чи лужний?
9. Визначте концентрацію йонів водню та гідроксид-іонів у розчині, рН якого дорівнює 3.

- рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань (професійні алгоритми, орієнтувальні карти для формування практичних вмінь і навичок тощо):

Орієнтуюча карта щодо самостійної роботи з літературою з теми заняття.

№№п.п.	Основні завдання	Вказівки	Відповіді
1	2	3	4
1.	Електролітична дисоціація	Електролітична дисоціація — явище розпаду нейтральних молекул на іони, що відбувається в електролітах	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. –С15-16.
2.	Іонний добуток води.	Іонний добуток води -	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна

		<p>константа <u>автопротолізу</u> води, що визначається як добуток концентрацій <u>протону</u> H^+ та <u>гідроксид-іону</u> OH^- у воді або водних розчинах.</p>	<p>та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. – С 10-12.</p>
3.	рН.	<p>рН - величина, що показує міру <u>активності іонів</u> <u>водню</u> (H^+) в розчині, тобто ступінь кислотності або лужності цього розчину.</p>	<p>Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. — С.20-25</p>

— вимоги до результатів роботи, у т. ч. до оформлення: навести основні правила роботи та безпеки у хімічній лабораторії; знати визначення та сенс понять атом, молекула, хімічний елемент, кількість речовини, моль, відносна атомна маса, відносна молекулярна маса; формулювання, фізичний сенс та математичні вирази основних законів хімії.

— матеріали контролю для заключного етапу заняття: задачі, завдання, тести тощо (у разі необхідності):

Завдання:

1. Визначення поняття рН.
2. 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.
3. 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.
4. Чому рівне рН 0,015N розчину калію гідроксиду?
5. Обчисліть концентрацію гідроксид-іонів у 0,01M розчині хлоридної кислоти.
6. Як зміниться рН 0,1M розчину нітратної кислоти при розбавленні його в 100 раз?
7. Як зміниться рН 0,1M розчину натрію гідроксиду при розбавленні його в 20 раз?
8. Обчисліть рН розчину, що містить 2×10^{-4} г-іон/л гідроген-іонів.
9. Розрахуйте активність іонів гідрогену в 0,01M розчині нітратної кислоти в присутності 0,1M калію сульфату.
10. Чому рівне рН 0,05M розчину сульфатної кислоти?
11. рН розчину рівне 2,63. Чому рівна концентрація гідроген-іонів та гідроксид іонів у розчині?
12. Розрахуйте рівноважну концентрацію гідроген сульфід-іонів у 0,1M розчині амоній сульфиду (рН розчину рівне 7).

4. Підбиття підсумків:

У результаті заняття студенти засвоїли знання з теорії розчинів, розібрали процеси процес дисоціації води, іонний добуток води та поняття рН; розглянули формули розрахунку рН середовища, навчилися застосовувати їх.

5. 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:

5. 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.;
6. General and inorganic chemistry / Levitin Ye.Ya. Vedernikova I.A. – Kharkiv: Publishing House of NUPh: Golden Pages, 2009. – 360 p.
7. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія/ Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. - 480 с.
8. 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-org_robota/Methodychne_zabezpechennaj/Method_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>

Практичне заняття № 19

Тема: «Поняття про гідроліз солей. Ступінь та константа гідролізу. Розв'язування задач. Особливі випадки гідролізу. Сумісний гідроліз солей.» - 2 год.

Мета: ознайомитися з явищем гідролізу, вивчити його механізм, класифікацію, закономірності, навчитися прогнозувати можливість гідролізу хімічних сполук, скласти іонні та молекулярні рівняння гідролізу солей, визначати реакцію середовища в розчинах сполук, які піддаються гідролізу.

Основні поняття: електроліт, гідроліз, рН.

Обладнання: наочний матеріал, мультимедійний проектор, презентація.

План:

1. Організаційні заходи (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми).
2. Контроль опорного рівня знань (письмова робота, письмове тестування,

фронтальне опитування тощо) (у разі необхідності):

— вимоги до теоретичної готовності студентів до виконання практичних занять: вимоги до знань

Студент повинен знати:

- теорію розчинів;
- теорію електролітичної дисоціації;
- формулювання поняття «гідроліз»;
- механізм та класифікацію гідролізу;
- формули розрахунку рН розчинів;

Студент повинен вміти:

- класифікувати електроліти за силою;
- визначати клас неорганічної сполуки;
- розраховувати рН середовища розчинів хімічних речовин;
- складати іонні та молекулярні рівняння хімічних реакцій.

Перелік дидактичних одиниць:

- текст підручників;
- банк тестових завдань.

— питання (тестові завдання, задачі, клінічні ситуації) для перевірки базових знань за темою заняття:

1. Що називається гідролізом солей?
2. Умови, за яких сіль підлягає гідролізу.
3. Види гідролізу солей.
4. Які солі підлягають ступінчастому гідролізу. В яких випадках утворюються кислі солі, в яких – основні?
5. Навести приклади реакцій гідролізу солей, у результаті яких утворюються розчини, які мають: $\text{pH} < 7$; $\text{pH} > 7$; $\text{pH} = 7$.
6. Яка з солей FeCl_2 чи FeCl_3 більшою мірою підлягає гідролізу?

3. Формування професійних вмінь, навичок (оволодіння навичками,

проведення курації, визначення схеми лікування, проведення лабораторного дослідження тощо):

— зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо)

питання:

1. Які три випадки гідролізу солей вам відомі? Як зсувається рівновага гідролізу солей зі зміною температури?
2. Написати рівняння гідролізу вказаних солей, за ступенями, в молекулярному та іонному виді: $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, NiCl_2 , FeSO_4 , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$. Визначити реакцію середовища розчинів вказаних солей і рН.
3. Яка з солей FeCl_2 чи FeCl_3 більшою мірою підлягає гідролізу? Скласти рівняння гідролізу названих солей в молекулярному та іонному виді.
4. Складіть іонні та молекулярні рівняння гідролізу солей: CrCl_3 , Na_2SO_3 і Na_2S . Які з даних розчинів мають $\text{pH} < 7$? $\text{pH} > 7$?
5. Чи можуть рН і рОН дорівнювати нулю, бути менше нуля? Чому дорівнюють рН і рОН розчину, концентрація йонів водню в якому 10^{-4} моль/л ?
6. 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.
7. 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?
8. Що утвориться при змішуванні розчинів: а) алюміній сульфату та натрій сульфід; б) ферум (III) хлориду та калій карбонату? Відповідь мотивуйте, склавши рівняння відповідних реакцій.
9. Обчисліть константу гідролізу амоній хлориду. Який ступінь гідролізу солі в розчині з молярною концентрацією 0,1 моль/л і рН цього розчину, якщо $K_{\text{дис.}}(\text{NH}_4\text{OH}) = 1,8 \cdot 10^{-5}$?

10. Обчисліть рН розчину CH_3COONa , що містить 8,2 г солі в 1 л розчину. Визначте ступінь гідролізу цієї солі, якщо $K_{\text{дис.}}(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1,8 \cdot 10^{-5}$.
11. Напишіть у молекулярному та іонному виді рівняння гідролізу солей: ZnCl_2 , KCN і $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$.
12. До розчину Na_2CO_3 додали наступні речовини: а) HCl ; б) NaOH ; в) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$; г) $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$. У яких випадках гідроліз карбонату підсилиться? Чому? Складіть молекулярні та іонні рівняння гідролізу солей.
13. Складіть молекулярні та іонні рівняння гідролізу солей CuCl_2 , Cs_2CO_3 , $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$. Які значення рН мають розчини даних солей?
14. Додавання яких із перелічених реагентів: а) NH_4Cl ; б) HCl ; в) Na_2CO_3 ; г) H_2O – до розчину хлорного заліза підсилить гідроліз солі? Відповідь поясніть.

- рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань (професійні алгоритми, орієнтувальні карти для формування практичних вмінь і навичок тощо):

Орієнтуюча карта щодо самостійної роботи з літературою з теми заняття.

№№п.п.	Основні завдання	Вказівки	Відповіді
1	2	3	4
1.	Визначення гідролізу. Гідроліз солей. Механізм гідролізу.	Гідроліз – процес взаємодії речовини з водою, що призводить до утворення малодисоціюючих частинок (молекул або йонів).	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. –С197-198.

2.	Класифікація випадків гідролізу з прикладами.	Три основні типи гідролізу.	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. – С 199-201.
3.	Константа гідролізу. Ступінь гідролізу. Зміщення рівноваги гідролізу.	константа гідролізу (K_r)	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. — С.201-204, 208-209.
4.	Гідроліз кислих солей. Сумісний гідроліз. Особливі випадки гідролізу. Гідроліз сполук з ковалентним зв'язком.	Виключення та особливості процесів гідролізу(з прикладами).	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. — С.205-207.

— вимоги до результатів роботи, у т. ч. до оформлення: навести основні правила роботи та безпеки у хімічній лабораторії; знати визначення та сенс понять атом, молекула, хімічний елемент, кількість речовини, моль, відносна атомна маса, відносна молекулярна маса; формулювання, фізичний сенс та математичні вирази основних законів хімії.

— матеріали контролю для заключного етапу заняття: задачі, завдання, тести тощо (у разі необхідності):

Завдання:

1. Складіть іонні та формульні рівняння гідролізу солей: CrCl_3 , Na_2SO_3 і Na_2S .

Які з даних розчинів мають $pH < 7$? $pH > 7$?

2. Чому розчини NaF і Na_2S мають лужну, а розчини $ZnSO_4$ і NH_4NO_3 – кислу реакцію? Відповідь підтвердіть, склавши іонні та молекулярні рівняння гідролізу цих солей.
3. 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?
4. Що утвориться при змішуванні розчинів: а) алюміній сульфату та натрій сульфіді; б) ферум (III) хлориду та калій карбонату? Відповідь мотивуйте, склавши рівняння відповідних реакцій.
5. Завершіть рівняння реакцій: а) $Al_2(SO_4)_3 + Na_2S + H_2O =$;
б) $FeCl_3 + Na_2CO_3 + H_2O =$; в) $MgCl_2 + Na_2CO_3 + H_2O =$.
6. Складіть молекулярні та іонні рівняння реакцій.
7. Завершіть рівняння реакцій: а) $KCr(SO_4)_2 + Na_2S + H_2O =$;
б) $CuSO_4 + Na_2CO_3 + H_2O =$; в) $AlCl_3 + Na_2S + H_2O =$.
Складіть молекулярні та іонні рівняння реакцій.
7. Обчисліть константу гідролізу амоній хлориду. Який ступінь гідролізу солі в розчині з молярною концентрацією 0,1 моль/л і pH цього розчину, якщо $K_{дис.}(NH_4OH) = 1,8 \cdot 10^{-5}$?
8. Обчисліть pH розчину CH_3COONa , що містить 8,2 г солі в 1 л розчину. Визначте ступінь гідролізу цієї солі, якщо $K_{дис.}(CH_3COOH) = 1,8 \cdot 10^{-5}$.
9. Напишіть у формульному й іонному виді рівняння гідролізу солей: $ZnCl_2$, KCN і $NH_4H_2PO_4$.
10. Підберіть по два рівняння у формульному вигляді до кожного зі скорочених іонних рівнянь:
а) $Fe^{3+} + 2H_2O = Fe(OH)_2^+ + 2H^+$;
б) $CO_3^{2-} + H_2O = HCO_3^- + OH^-$; в) $NH_4^+ + H_2O = NH_4OH + H^+$.
11. При змішуванні розчинів $CrCl_3$ і Na_2CO_3 одержується осад хром (III)

гідроксиду. Поясніть причину цього явища та напишіть відповідні рівняння реакцій у молекулярному та іонному вигляді.

4. Підбиття підсумків:

У результаті заняття студенти засвоїли знання з теорії розчинів, розібрали процеси процес дисоціації води, іонний добуток води та поняття рН; розглянули формули розрахунку рН середовища, навчилися застосовувати їх.

5. 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:

5. 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.;
6. General and inorganic chemistry / Levitin Ye.Ya. Vedernikova I.A. – Kharkiv: Publishing House of NUPh: Golden Pages, 2009. – 360 p.
7. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія/ Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. - 480 с.
8. 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-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>

Практичне заняття № 20

Тема: «Основні поняття окисно-відновних процесів. Сильні та слабкі окисники та відновники. Типи окисно-відновних реакцій. Фактори, що впливають на перебіг окисно-відновних реакцій.» - 2 год.

Мета: засвоїти знання з теми окисно-відновних процесів, їх визначення, класифікацію, фактори, які впливають на перебіг, умови протікання; навчитись складати іонні та молекулярні рівняння окисно-відновних реакцій методом електронного балансу та методом напівреакцій, вміти визначати сильні та слабкі окисники та відновники.

Основні поняття: окисник, відновник, електроліт, електронний баланс, напівреакція.

Обладнання: наочний матеріал, мультимедійний проектор, презентація.

План:

1. Організаційні заходи (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми).

2. Контроль опорного рівня знань (письмова робота, письмове тестування, фронтальне опитування тощо) (у разі необхідності):

— вимоги до теоретичної готовності студентів до виконання практичних занять: вимоги до знань

Студент повинен знати:

- теорію електролітичної дисоціації;
- формулювання поняття «окисно-відновний процес/реакція»;
- періодичний закон та періодичну систему елементів;
- будову атома та його електронних оболонок;
- поняття та сенс валентності та ступеня окиснення;

Студент повинен вміти:

- класифікувати електроліти за силою;
- визначати клас неорганічної сполуки;

- скласти електронну будову атома елемента;
- складати іонні та молекулярні рівняння хімічних реакцій;
- визначати ступінь окиснення та валентність елементів у сполуках.

Перелік дидактичних одиниць:

- текст підручників;
- банк тестових завдань.

— питання (тестові завдання, задачі, клінічні ситуації) для перевірки базових знань за темою заняття:

1. Які реакції називаються окисно-відновними?
2. Що таке ступінь окиснення? Визначити його величину в елементах слідуючих сполук: KCl , $KClO_3$, $Ca(ClO)_2$, FeS , Fe_3O_4 , CaH_2 , AsH_3 , $Fe(CrO_2)_2$, $K_2Cr_2O_7$, KH_2PO_4 , KNO_3 , KNO_2 , NH_4NO_3 , H_2O_2 , $H_2S_2O_3$.
3. Які з вказаних нижче речовин та іонів можуть проявляти:
 - а) тільки функцію окислювача;
 - б) тільки функцію відновника;
 - в) подвійну функцію: $KMnO_4$, MnO_2 , KI , PbO_2 , NH_3 , HNO_3 , Na_2SO_3 , HNO_2 , $NaAsO_2$, $K_2Cr_2O_7$, PH_3 , Cu^{2+} , Sn^{2+} , Fe^{3+} , Fe^{2+} ?
4. Які речовини можуть бути тільки окисниками, а які тільки відновниками, а які можуть виявляти як окисні так і відновні властивості в окисно-відновних реакціях?
5. Які окисно-відновні реакції називаються реакціями диспропорціонування? Наведіть приклади.
6. Які реакції називаються реакціями внутрішньомолекулярного окиснення-відновлення? Наведіть приклади.

3. Формування професійних вмінь, навичок (оволодіння навичками, проведення курації, визначення схеми лікування, проведення лабораторного дослідження тощо):

— зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо)

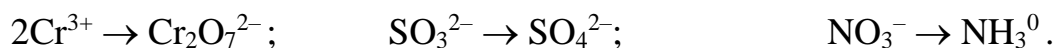
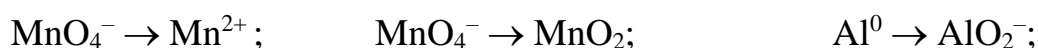
питання:

1. Складіть електронні і молекулярні рівняння і вкажіть, який процес – окиснення чи відновлення відбувається в наступних перетвореннях : $\text{As}^{3+} \rightarrow \text{As}^{5+}$; $\text{N}^{3+} \rightarrow \text{N}^{3-}$; $\text{S}^{2-} \rightarrow \text{S}^0$.

2. Виходячи зі ступеня окиснення фосфору в сполуках – K_3P , H_3PO_4 , H_3PO_3 – визначте, яка з них є тільки окиснювачем, яка тільки відновником, а яка може виявляти як окисні, так і відновні властивості. Чому? Напишіть рівняння реакцій, що підтверджують відповідь.

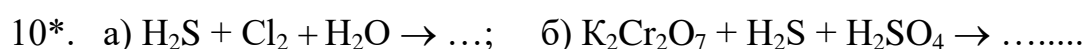
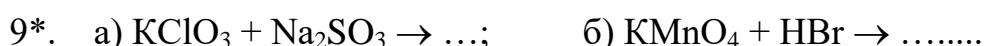
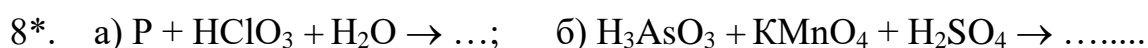
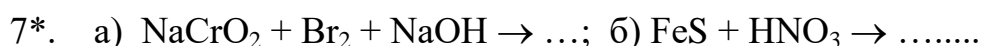
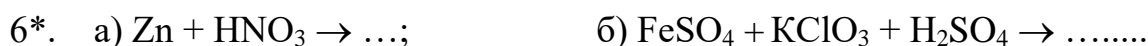
3. Складіть рівняння напівреакцій окиснення чи відновлення з урахуванням кислотності середовища :

а) кисле середовище: б) нейтральне середовище: в) лужне середовище:



4. Чому нітритна кислота може виявляти як окисні, так і відновні властивості? Закінчити рівняння окисно-відновної реакції: $\text{KMnO}_4 + \text{KNO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots$, склавши схему йонно-електронного балансу. Які властивості нітриту калію виявляються в цій реакції?

5. Складіть іонно-електронні рівняння і підберіть коефіцієнти методом іонно-електронного балансу для наступних окисно-відновних реакцій :



11*. а) $\text{MnO}_2 + \text{KI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots$; б) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots$

12. Скільки грамів сульфиту натрію (Na_2SO_3) знадобиться для відновлення в присутності сірчаної кислоти 0,05 л розчину перманганату калію з еквівалентною молярною концентрацією 0,1 моль/л?

13. Чи можлива реакція між KClO_3 і MnO_2 у кислому середовищі, якщо $\varphi^0(\text{ClO}_3^-/\text{Cl}_2) = 1,47 \text{ В}$, а $\varphi^0(\text{MnO}_4^-/\text{MnO}_2) = 1,69 \text{ В}$?

- рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань (професійні алгоритми, орієнтувальні карти для формування практичних вмінь і навичок тощо):

Орієнтуюча карта щодо самостійної роботи з літературою з теми заняття.

№№п.п.	Основні завдання	Вказівки	Відповіді
1	2	3	4
1.	Окисно-відновні реакції. Окисник. Відновник. Найважливіші окисники та відновники.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Клюєва Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. – С 210-215
2.	Типи окисно-відновних реакцій (з прикладами).	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Клюєва Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. – С 215-216.
3.	Складання рівнянь окисно-відновних реакцій: метод	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Клюєва Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. — С.219-

	електронного балансу, метод напівреакцій.		227.
--	---	--	------

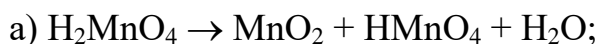
— вимоги до результатів роботи, у т. ч. до оформлення: навести основні правила роботи та безпеки у хімічній лабораторії; знати визначення та сенс понять атом, молекула, хімічний елемент, кількість речовини, моль, відносна атомна маса, відносна молекулярна маса; формулювання, фізичний сенс та математичні вирази основних законів хімії.

— матеріали контролю для заключного етапу заняття: задачі, завдання, тести тощо (у разі необхідності):

Завдання:

1. Завершіть рівняння окисно-відновної реакції: $\text{H}_2\text{S} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$, склавши схему йонно-електронного балансу. Визначте еквівалент відновника.

2. Складіть рівняння реакцій диспропорціонування :



3. Скласти рівняння реакції окиснення сульфїту натрію перманганатом калію в кислому середовищі методом іонно-електронного балансу. Реакція йде за схемою:



4. Скласти рівняння реакції окиснення сульфїту натрію перманганатом калію у нейтральному середовищі методом іонно-електронного балансу. Реакція йде за схемою: $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{MnO}_2\downarrow + \text{KOH}$.

4. Підбиття підсумків:

У результаті заняття студенти засвоїли знання з теми окисно-відновних
Методична розробка практичних занять, ОПП «Фармація, промислова фармація», 1 курс, фармацевтичний факультет,
Дисципліна: «Загальна та неорганічна хімія»

процесів, їх визначення, класифікацію, фактори, які впливають на перебіг, умови протікання; навчилися складати іонні та молекулярні рівняння окисно-відновних реакцій методом електронного балансу та методом напівреакцій, визначати сильні та слабкі окисники та відновники.

5. 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:

5. 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.;
6. General and inorganic chemistry / Levitin Ye.Ya. Vedernikova I.A. – Kharkiv: Publishing House of NUPh: Golden Pages, 2009. – 360 p.
7. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія/ Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. - 480 с.
8. 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-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>

Практичне заняття № 21

Тема: «Складання рівнянь окисно-відновних реакцій: метод електронного балансу, метод напівреакцій. Фактори, що впливають на перебіг окисно-відновних реакцій.» - 2 год.

Мета: засвоїти знання з теми окисно-відновних процесів, їх визначення, класифікацію, фактори, які впливають на перебіг, умови протікання; навчитись складати іонні та молекулярні рівняння окисно-відновних реакцій методом електронного балансу та методом напівреакцій, вміти визначати сильні та слабкі окисники та відновники.

Основні поняття: окисник, відновник, електроліт, електронний баланс, напівреакція.

Обладнання: наочний матеріал, мультимедійний проектор, презентація.

План:

1. Організаційні заходи (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми).

2. Контроль опорного рівня знань (письмова робота, письмове тестування, фронтальне опитування тощо) (у разі необхідності):

— вимоги до теоретичної готовності студентів до виконання практичних занять: вимоги до знань

Студент повинен знати:

- теорію електролітичної дисоціації;
- формулювання поняття «окисно-відновний процес/реакція»;
- періодичний закон та періодичну систему елементів;
- будову атома та його електронних оболонок;
- поняття та сенс валентності та ступеня окиснення;

Студент повинен вміти:

- класифікувати електроліти за силою;
- визначати клас неорганічної сполуки;
- скласти електронну будову атома елемента;
- складати іонні та молекулярні рівняння хімічних реакцій;
- визначати ступінь окиснення та валентність елементів у сполуках.

Перелік дидактичних одиниць:

- текст підручників;
- банк тестових завдань.

— питання (тестові завдання, задачі, клінічні ситуації) для перевірки базових знань за темою заняття:

1. Які реакції називаються окисно-відновними?

2. Що таке ступінь окиснення? Визначити його величину в елементах слідуєчих сполук: KCl , $KClO_3$, $Ca(ClO)_2$, FeS , Fe_3O_4 , CaH_2 , AsH_3 , $Fe(CrO_2)_2$, $K_2Cr_2O_7$, KH_2PO_4 , KNO_3 , KNO_2 , NH_4NO_3 , H_2O_2 , $H_2S_2O_3$.

3. Які з вказаних нижче речовин та іонів можуть проявляти:

а) тільки функцію окислювача; б) тільки функцію відновника; в) подвійну функцію:

KMnO_4 , MnO_2 , KI , PbO_2 , NH_3 , HNO_3 , Na_2SO_3 , HNO_2 , NaAsO_2 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, PH_3 , Cu^{2+} , Sn^{2+} , Fe^{3+} , Fe^{2+} ?

4. Які речовини можуть бути тільки окисниками, а які тільки відновниками, а які можуть виявляти як окисні так і відновні властивості в окисно-відновних реакціях?

7. Які окисно-відновні реакції називаються реакціями диспропорціонування? Наведіть приклади.

8. Які реакції називаються реакціями внутрішньомолекулярного окиснення-відновлення? Наведіть приклади.

3. Формування професійних вмінь, навичок (оволодіння навичками, проведення курації, визначення схеми лікування, проведення лабораторного дослідження тощо):

— зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо)

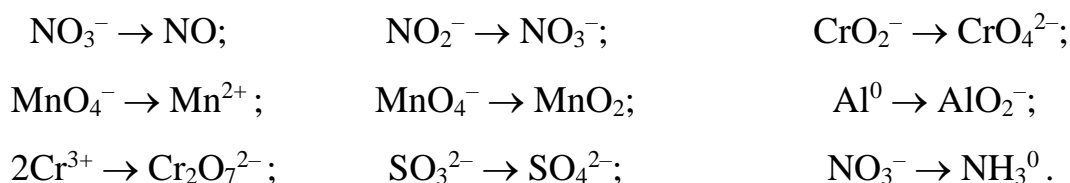
питання:

1. Складіть електронні і молекулярні рівняння і вкажіть, який процес – окиснення чи відновлення відбувається в наступних перетвореннях : $\text{As}^{3+} \rightarrow \text{As}^{5+}$; $\text{N}^{3+} \rightarrow \text{N}^{3-}$; $\text{S}^{2-} \rightarrow \text{S}^0$.

2. Виходячи зі ступеня окиснення фосфору в сполуках – K_3P , H_3PO_4 , H_3PO_3 – визначте, яка з них є тільки окиснювачем, яка тільки відновником, а яка може виявляти як окисні, так і відновні властивості. Чому? Напишіть рівняння реакцій, що підтверджують відповідь.

3. Складіть рівняння напівреакцій окиснення чи відновлення з урахуванням кислотності середовища :

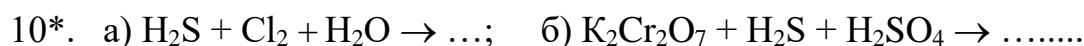
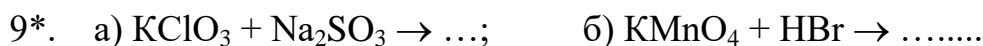
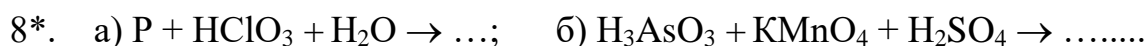
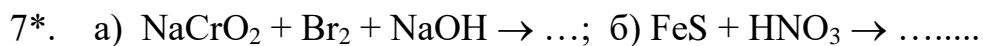
а) кисле середовище: б) нейтральне середовище: в) лужне середовище:



4. Чому нітритна кислота може виявляти як окисні, так і відновні властивості?

Закінчити рівняння окисно-відновної реакції: $\text{KMnO}_4 + \text{KNO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots$, склавши схему йонно-електронного балансу. Які властивості нітриту калію виявляються в цій реакції?

5. Складіть іонно-електронні рівняння і підберіть коефіцієнти методом іонно-електронного балансу для наступних окисно-відновних реакцій :



12. Скільки грамів сульфіту натрію (Na_2SO_3) знадобиться для відновлення в присутності сірчаної кислоти 0,05 л розчину перманганату калію з еквівалентною молярною концентрацією 0,1 моль/л?

13. Чи можлива реакція між KClO_3 і MnO_2 у кислому середовищі, якщо $\varphi^0(\text{ClO}_3^-/\text{Cl}_2) = 1,47 \text{ В}$, а $\varphi^0(\text{MnO}_4^-/\text{MnO}_2) = 1,69 \text{ В}$?

- рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань (професійні алгоритми, орієнтувальні карти для формування практичних вмінь і навичок тощо):

Орієнтуюча карта щодо самостійної роботи з літературою з теми заняття.

№№п.п.	Основні завдання	Вказівки	Відповіді
1	2	3	4

1.	Окисно-відновні реакції. Окисник. Відновник. Найважливіші окисники та відновники.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. –С 210-215
2.	Типи окисно-відновних реакцій (з прикладами).	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. – С 215-216.
3.	Складання рівнянь окисно-відновних реакцій: метод електронного балансу, метод напівреакцій.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. — С.219-227.

— вимоги до результатів роботи, у т. ч. до оформлення: навести основні правила роботи та безпеки у хімічній лабораторії; знати визначення та сенс понять атом, молекула, хімічний елемент, кількість речовини, моль, відносна атомна маса, відносна молекулярна маса; формулювання, фізичний сенс та математичні вирази основних законів хімії.

— матеріали контролю для заключного етапу заняття: задачі, завдання, тести тощо (у разі необхідності):

Завдання:

1. Завершіть рівняння окисно-відновної реакції: $\text{H}_2\text{S} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$,

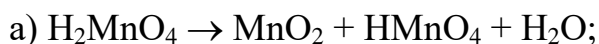
Методична розробка практичних занять, ОПП «Фармація, промислова фармація», 1 курс, фармацевтичний факультет,

Дисципліна: «Загальна та неорганічна хімія»

стор. 130

склавши схему йонно-електронного балансу. Визначте еквівалент відновника.

2. Складіть рівняння реакцій диспропорціонування :



3. Скласти рівняння реакції окиснення сульфїту натрію перманганатом калію в кислому середовищі методом іонно-електронного балансу. Реакція йде за схемою:



4. Скласти рівняння реакції окиснення сульфїту натрію перманганатом калію у нейтральному середовищі методом іонно-електронного балансу. Реакція йде за схемою: $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{MnO}_2\downarrow + \text{KOH}$.

4. Підбиття підсумків:

У результаті заняття студенти засвоїли знання з теми окисно-відновних процесів, їх визначення, класифікацію, фактори, які впливають на перебіг, умови протікання; навчились складати іонні та молекулярні рівняння окисно-відновних реакцій методом електронного балансу та методом напівреакцій, визначати сильні та слабкі окисники та відновники.

5. 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.

*Методична розробка практичних занять, ОПП «Фармація, промислова фармація», 1 курс, фармацевтичний факультет,
Дисципліна: «Загальна та неорганічна хімія»*

стор. 131

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:

5. 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.;

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

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

8. 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-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>

Практичне заняття № 22

Тема: «Класифікація та номенклатура комплексних сполук. Природа хімічного зв'язку в комплексних сполуках. Будова комплексних сполук. Поведінка комплексних сполук у розчинах.» - 2 год.

Мета: розглянути та засвоїти основні положення теорії будови координаційних сполук (комплексних сполук) А. Вернера; класифікацію, сучасну номенклатуру, хімічні властивості, особливості будови, поведінку в розчинах, стійкість та застосування комплексних сполук.

Основні поняття: комплексоутворювач, ліганд, внутрішня сфера комплексу, зовнішня сфера комплексу, константа нестійкості комплексу.

Обладнання: наочний матеріал, мультимедійний проектор, презентація.

План:

1. Організаційні заходи (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми).

2. Контроль опорного рівня знань (письмова робота, письмове тестування, фронтальне опитування тощо) (у разі необхідності):

— вимоги до теоретичної готовності студентів до виконання практичних занять: вимоги до знань

Студент повинен знати:

- теорію електролітичної дисоціації;
- формулювання поняття «координаційна(комплексна) сполука»;
- періодичний закон та періодичну систему елементів;
- будову атома та його електронних оболонок;

- координаційну теорію А. Вернера;
- типи координаційних сполук.

Студент повинен вміти:

- класифікувати електроліти за силою;
- визначати клас неорганічної сполуки;
- скласти електронну будову атома елемента;
- складати іонні та молекулярні рівняння хімічних реакцій;
- визначати супінь окиснення та валентність елементів у сполуках.

Перелік дидактичних одиниць:

- текст підручників;
- банк тестових завдань.

— питання (тестові завдання, задачі, клінічні ситуації) для перевірки

базових знань за темою заняття:

1. Атоми (йони) яких елементів можуть виступати комплексоутворювачами?
2. Які йони чи молекули можуть бути лігандами?
3. Як константа нестійкості характеризує стійкість комплексних сполук?
4. Які види ізомерії зустрічаються при утворенні комплексних сполук?
5. Які сполуки називаються внутрішньоконкомплексними?
6. Що таке координаційне число?

3. Формування професійних вмінь, навичок (оволодіння навичками, проведення курації, визначення схеми лікування, проведення лабораторного дослідження тощо):

— зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо)

питання:

1. Складіть координаційні формули наступних сполук платини: $PtCl_4 \cdot 6H_2O$, $PtCl_4 \cdot 4NH_3$, $PtCl_4 \cdot 2NH_3$, пам'ятаючи, що координаційне число платини в ступені окиснення +4 дорівнює шести. Напишіть рівняння первинної і вторинної

дисоціації цих сполук і константу нестійкості комплексного іона.

2. При додаванні нітратної кислоти до розчину діамінаргентум (I) хлориду ($[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$) одержується осад аргентум хлориду. Напишіть формульні й іонні рівняння реакцій. Поясніть причину руйнування комплексного йона.

3. Напишіть рівняння реакції калій тетраціанокадміату з Na_2S . Поясніть, чому одержується осад унаслідок реакції.

4. Назвіть комплексні сполуки: $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$; $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_3$; $[\text{Co}(\text{NH}_3)_3\text{Cl}_3]$. Зазначте комплексоутворювач, його ступінь окиснення, координаційне число, ліганди. Напишіть рівняння первинної та вторинної дисоціації та вираз константи нестійкості комплексного йона.

8. Константи нестійкості комплексних іонів: $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$; $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$; $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$ відповідно дорівнюють $6,2 \cdot 10^{-36}$, 10^{-37} і 10^{-44} . Який із цих іонів є найбільш стійким? Напишіть вирази для констант нестійкості зазначених комплексних іонів і формули сполук, що містять ці йони.

9. Константа нестійкості йона: $[\text{CdI}_4]^{2-}$ дорівнює $7,94 \cdot 10^{-7}$. Обчисліть концентрацію йонів кадмію в розчині з молярною концентрацією $\text{K}_2[\text{CdI}_4]$ 0,1 моль/л, що містить 0,1 моль KI в 1 л розчину.

10. Скільки грамів ртуті у вигляді йонів міститься в 0,1 л розчину $\text{K}_2[\text{HgI}_4]$ з молярною концентрацією солі 0,01 моль/л, у якому розчинили 5,0 г NaI? $K_{\text{нест.}}([\text{HgI}_4]^{2-}) = 1,38 \cdot 10^{-30}$.

11. Назвіть комплексні сполуки: $\text{Ca}_2[\text{Fe}(\text{CN})_6]$; $[\text{Ti}(\text{H}_2\text{O})_3\text{Cl}_3]$; $[\text{Ni}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_2$. Зазначте комплексоутворювач, його ступінь окиснення, координаційне число, ліганди. Напишіть рівняння первинної та вторинної дисоціації та вираз константи нестійкості комплексного йона.

12. Назвіть комплексні сполуки: $\text{K}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$; $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]\text{Cl}_2$; $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$. Зазначте комплексоутворювач, його ступінь окиснення, координаційне число, ліганди. Напишіть рівняння первинної та вторинної дисоціації та вираз константи нестійкості комплексного йона.

- рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань (професійні алгоритми, орієнтувальні карти для формування практичних вмінь і навичок тощо):

Орієнтуюча карта щодо самостійної роботи з літературою з теми заняття.

№№п.п.	Основні завдання	Вказівки	Відповіді
1	2	3	4
1.	Загальні положення координаційної теорії А. Вернера. Комплексна сполука. Ліганди. Комплексний іон. Координаційне число.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. –С 251-254.
2.	Поведінка комплексних сполук в розчинах.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. – С 255-257.
3.	Класифікація та номенклатура комплексних сполук.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. — С.257-260.
4.	Хімічний зв'язок у комплексних		Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та

сполуках. Геометрична будова комплексних сполук. Ізомерія комплексних сполук.		неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. — С.260- 270.
---	--	---

— вимоги до результатів роботи, у т. ч. до оформлення: навести основні правила роботи та безпеки у хімічній лабораторії; знати визначення та сенс понять атом, молекула, хімічний елемент, кількість речовини, моль, відносна атомна маса, відносна молекулярна маса; формулювання, фізичний сенс та математичні вирази основних законів хімії.

— матеріали контролю для заключного етапу заняття: задачі, завдання, тести тощо (у разі необхідності):

Завдання:

1. Назвіть комплексні сполуки: $[\text{Cd}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$; $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_4\text{CO}_3]\text{NO}_3$; $\text{K}_4[\text{CoF}_6]$. Зазначте комплексоутворювач, його ступінь окиснення, координаційне число, ліганди. Напишіть рівняння первинної і вторинної дисоціації та вираз константи нестійкості комплексного йона.

2. Назвіть комплексні сполуки: $\text{K}[\text{Pt}(\text{NH}_3)_3\text{Cl}_3]$; $[\text{Ca}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_2$; $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_4]$. Зазначте комплексоутворювач, його ступінь окиснення, координаційне число, ліганди. Напишіть рівняння первинної та вторинної дисоціації та вираз константи нестійкості комплексного йона.

3. Назвіть комплексні сполуки: $[\text{Pd}(\text{H}_2\text{O})(\text{NH}_3)_2\text{Cl}]\text{Cl}$; $\text{Na}_2[\text{PbI}_4]$; $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{NO}_3)_2$. Зазначте комплексоутворювач, його ступінь окиснення, координаційне число, ліганди. Напишіть рівняння первинної та вторинної дисоціації та вираз константи нестійкості комплексного йона.

4. Назвіть комплексні сполуки: $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_3(\text{NH}_3)_3]\text{Cl}_3$; $\text{K}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$; $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_4]$. Зазначте комплексоутворювач, його ступінь окиснення, координаційне число, ліганди. Напишіть рівняння первинної та вторинної дисоціації та вираз константи нестійкості комплексного йона.

5. Складіть координаційні формули наступних комплексних сполук кобальту: $\text{CoCl}_3 \cdot 6\text{NH}_3$; $\text{CoCl}_3 \cdot 5\text{NH}_3$; $\text{CoCl}_3 \cdot 4\text{NH}_3$. Координаційне число кобальту в ступені окиснення +3 дорівнює шести. Напишіть рівняння дисоціації цих сполук у водному розчині.

6. Складіть координаційні формули наступних комплексних сполук аргентуму: $\text{AgCl} \cdot 2\text{NH}_3$; $\text{AgCN} \cdot \text{KCN}$; $\text{AgNO}_2 \cdot \text{KNO}_2$. Координаційне число аргентуму в ступені окиснення +1 дорівнює двом. Напишіть рівняння дисоціації цих сполук.

7. Складіть координаційні формули наступних комплексних сполук Pt^{2+} , координаційне число якої дорівнює чотирьом: $\text{PtCl}_2 \cdot 3\text{NH}_3$; $\text{PtCl}_2 \cdot \text{NH}_3 \cdot \text{KCl}$; $\text{PtCl}_2 \cdot 2\text{NH}_3$. Напишіть рівняння дисоціації цих сполук у водному розчині.

8. Аргентуму хлорид розчиняється в розчинах аміаку і натрій тіосульфату. Дайте цьому пояснення і напишіть формульні й іонно-молекулярні рівняння відповідних реакцій.

9. Визначте, чому дорівнює заряд комплексного йона, ступінь окиснення, координаційне число стибію в сполуках: $\text{Rb}[\text{SbBr}_6]$; $\text{K}[\text{SbCl}_6]$; $\text{Na}[\text{Sb}(\text{SO}_4)_2]$. Як дисоціюють ці сполуки у водному розчині?

10. Назвіть комплексні сполуки : $\text{K}_2[\text{Cu}(\text{CN})_4]$; $[\text{Cd}(\text{NH}_3)_2(\text{NO}_3)_2]$; $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5(\text{H}_2\text{O})]\text{Cl}_3$. Зазначте комплексоутворювач, його ступінь окиснення, координаційне число, ліганди. Напишіть рівняння первинної та вторинної дисоціації та вираз константи нестійкості комплексного йона.

11. Застосування координаційних (комплексних) сполук у медицині.

4. Підбиття підсумків:

У результаті заняття студенти засвоїли основні положення теорії будови координаційних сполук (комплексних сполук) А. Вернера; класифікацію, сучасну номенклатуру, хімічні властивості, особливості будови, поведінку в розчинах, стійкість та застосування комплексних сполук.

5. 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:

5. 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.;
6. General and inorganic chemistry / Levitin Ye.Ya. Vedernikova I.A. – Kharkiv: Publishing House of NUPh: Golden Pages, 2009. – 360 p.
7. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія/ Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. - 480 с.
8. 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-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>

Практичне заняття № 23

Тема: «Загальна характеристика металів та неметалів. Дослідження хімічних властивостей простих речовин та сполук елементів ІА групи. Водень. Підгрупа лужних металів.» - 2 год.

Мета: розглянути та засвоїти загальну характеристику металів та неметалів, їх розташування в Періодичній Системі, особливості хімічних та фізичних властивостей; проаналізувати хімічні властивості простих речовин та сполук елементів ІА групи (водню та елементів підгрупи лужних металів).

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

Обладнання: наочний матеріал, мультимедійний проектор, презентація.

План:

1. Організаційні заходи (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми,

Методична розробка практичних занять, ОПП «Фармація, промислова фармація», 1 курс, фармацевтичний факультет,

Дисципліна: «Загальна та неорганічна хімія»

стор. 140

мети заняття, мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми).

2. Контроль опорного рівня знань (письмова робота, письмове тестування, фронтальне опитування тощо) (у разі необхідності):

— вимоги до теоретичної готовності студентів до виконання практичних занять: вимоги до знань

Студент повинен знати:

- електронні формули атомів елементів ІА групи;
- хімічні властивості елементів ІА групи та їх сполук;
- номенклатуру та формули основних сполук елементів ІА групи;
- способи отримання сполук елементів ІА групи;

Студент повинен вміти:

- визначати клас неорганічної сполуки;
- скласти електронну будову атома елемента;
- складати іонні та молекулярні рівняння хімічних реакцій;
- визначати супінь окиснення та велентність елементів у сполуках.

Перелік дидактичних одиниць:

- текст підручників;
- банк тестових завдань.

— питання (тестові завдання, задачі, клінічні ситуації) для перевірки базових знань за темою заняття:

1. Яка електронна конфігурація атомів елементів І групи? Як змінюється перший потенціал іонізації в ряду Li - Na - K - Rb - Cs? Які ступені окиснення 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 NaHg_2).
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. Формування професійних вмінь, навичок (оволодіння навичками, проведення курації, визначення схеми лікування, проведення лабораторного дослідження тощо):

— зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо)

питання:

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.

- рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань (професійні алгоритми, орієнтувальні карти для формування практичних вмінь і навичок тощо):

Орієнтуюча карта щодо самостійної роботи з літературою з теми заняття.

№№п.п.	Основні завдання	Вказівки	Відповіді
1	2	3	4
1.	Гідроген.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. –С 309-312
2.	Луги.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. – С 310.

3.	Лужні метали.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. — С.133-339

— вимоги до результатів роботи, у т. ч. до оформлення: навести основні правила роботи та безпеки у хімічній лабораторії; знати визначення та сенс понять атом, молекула, хімічний елемент, кількість речовини, моль, відносна атомна маса, відносна молекулярна маса; формулювання, фізичний сенс та математичні вирази основних законів хімії.

— матеріали контролю для заключного етапу заняття: задачі, завдання, тести тощо (у разі необхідності):

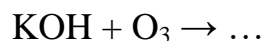
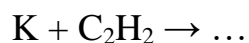
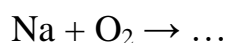
Завдання:

1. Напишіть хімічні формули основних природних сполук лужних металів.

Як одержуються із них чисті метали?

2. Назвіть основні відмінності в хімічних властивостях Літію і інших лужних металів. Зі сполуками якого двовалентного металу подібні сполуки Літію?

3. Закінчіть рівняння хімічних реакцій:



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

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

6. За допомогою відповідних рівнянь реакцій здійсніть перетворення:



10. 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.

4. Підбиття підсумків:

У результаті заняття студенти засвоїли загальну характеристику металів та неметалів, їх розташування в Періодичній Системі, особливості хімічних та фізичних властивостей; проаналізували хімічні властивості простих речовин та сполук елементів ІА групи (водню та елементів підгрупи лужних металів).

5. 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:

5. 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. І.– 520 с.;

6. General and inorganic chemistry / Levitin Ye.Ya. Vedernikova I.A. – Kharkiv: Publishing House of NUPh: Golden Pages, 2009. – 360 p.
7. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія/ Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. - 480 с.
8. 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-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>

Практичне заняття № 24

Тема: «Дослідження хімічних властивостей простих речовин та сполук елементів ІА групи. Дослідження хімічних властивостей берилію та магнію. Дослідження хімічних властивостей лужноземельних металів. Якісні реакції на катіони елементів ІА групи.» - 2 год.

Мета: розглянути та засвоїти загальну характеристику елементів ІА групи, їх розташування в Періодичній Системі, особливості хімічних та фізичних властивостей; проаналізувати хімічні властивості простих речовин та сполук елементів ІА групи, якісні реакції на катіони елементів ІА групи.

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

Обладнання: наочний матеріал, мультимедійний проектор, презентація.

План:

1. Організаційні заходи (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми).

2. Контроль опорного рівня знань (письмова робота, письмове тестування, фронтальне опитування тощо) (у разі необхідності):

— вимоги до теоретичної готовності студентів до виконання практичних занять: вимоги до знань

Студент повинен знати:

- електронні формули атомів елементів ІА групи;
- хімічні властивості елементів ІА групи та їх сполук;
- номенклатуру та формули основних сполук елементів ІА групи;
- способи отримання сполук елементів ІА групи;

Студент повинен вміти:

- визначати клас неорганічної сполуки;
- скласти електронну будову атома елемента;
- складати іонні та молекулярні рівняння хімічних реакцій;
- визначати супінь окиснення та велентність елементів у сполуках.

Перелік дидактичних одиниць:

- текст підручників;

- банк тестових завдань.

— питання (тестові завдання, задачі, клінічні ситуації) для перевірки базових знань за темою заняття:

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. Формування професійних вмінь, навичок (оволодіння навичками, проведення курації, визначення схеми лікування, проведення лабораторного дослідження тощо):

— зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо)

питання:

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:

$\text{BeO}-\text{MgO}-\text{CaO}-\text{SrO}-\text{BaO}$.

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 НСІ, якщо $DP(CaC_2O_4) = 4 \cdot 10^{-9}$, а $K_{заг.} = K_1 \cdot K_2 = 6,5 \cdot 10^{-2} \cdot 6,1 \cdot 10^{-5} = 4 \cdot 10^{-6}$

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?

- рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань (професійні алгоритми, орієнтувальні карти для формування практичних вмінь і навичок тощо):

Орієнтуюча карта щодо самостійної роботи з літературою з теми заняття.

№№п.п.	Основні завдання	Вказівки	Відповіді
1	2	3	4
1.	Берилій	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Клюєва Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. –С 309-312
2.	Магній	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Клюєва Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. – С 310.
3.	Лужно-земельні метали.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Клюєва Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. — С.133-339

— вимоги до результатів роботи, у т. ч. до оформлення: навести основні правила роботи та безпеки у хімічній лабораторії; знати визначення та сенс понять атом, молекула, хімічний елемент, кількість речовини, моль, відносна атомна маса, відносна молекулярна маса; формулювання, фізичний сенс та математичні вирази основних законів хімії.

— матеріали контролю для заключного етапу заняття: задачі, завдання, тести тощо (у разі необхідності):

Завдання:

1. Взаємодія металу калію з водою належить до реакцій:

а) заміщення б) з'єднання в) обміну г) розкладання

2. З оксидом літію взаємодіють речовини, формули яких:

1) NaCl

2) SO₃

3) HCl

4) NaOH

5) CuO.

3. Укажіть речовину, що обумовлює постійну твердість води:

A. CaCl₂ ;

B. Ca(HCO₃)₂;

B. CaCO₃ ;

4. Впишіть знак >, < або = замість *:

а) заряд ядра: Ca * Mg, Be * Ba, Mg * Al, Ca * K

б) число електронних шарів: Ca * Mg, Be * Ba, Mg * Al, Ca * K

в) число електронів на зовнішньому рівні: Ca * Mg, Be * Ba, Mg * Al, Ca * K

г) радіус атома: Ca * Mg, Be * Ba, Mg * Al, Ca * K

д) відновлювальні властивості: Ca * Mg, Be * Ba, Mg * Al, Ca * K

5. Лужноземельний метал утворює гідроксид, молярна маса якого дорівнює 74 г/моль. Визначте метал.

6. Оксид лужноземельних металів масою 16,8 г в реакцію з вуглекислим газом утворює 30 г солі. Визначте метал.

7. Лужний метал масою 1,4 г в реакції з водою утворює основу масою 4,8 г .
Визначте метал.

8. З утворенням солі з оксидом калію взаємодіє речовина, формула якого:

а) H_2O б) CuO в) P_2O_5 г) CaO

9. З розчином гідроксиду калію не реагує речовина, формула якого:

а) P_2O_5 б) SO_2 в) H_3PO_4 г) Na

10. При взаємодії розчину гідроксиду літію з оксидом азоту (V) утворюються речовини, формули яких:

а) Li_2O , NO , H_2O б) LiNO_2 , O_2 , H_2O

в) LiNO_3 , H_2O г) LiNO_2 , O_2 , H_2

11. Укажіть речовину, з якою не взаємодіє магній:

А. O_2 ; Б. Cl_2 ; В. HCl ; Д. CaO .

12. Впишіть знак $>$, $<$ або $=$ замість *:

а) заряд ядра: Mg^* Ca , Ba^* Be , Al^* Mg , Ca^* K

б) число електронних шарів: Ca^* Mg , Be^* Ba , Mg^* Al , Ca^* Mg

в) число електронів на зовнішньому рівні: Ca^* Sr , Be^* Ba , Na^* Al , Ba^* Ca

г) радіус атома: Ca^* Mg , Be^* Ba , Mg^* Al , Ca^* K

д) відновлювальні властивості: Mg^* Al , Ca^* K Ca^* Mg , Be^* Ba ,

13. Під час згорання кальцію полум'я забарвлюється в колір:

А. цегляно-червоний

Б. жовтий

В. фіолетовий

Г. зелений

14. Укажіть речовину, що обумовлює тимчасову твердість води:

А. CaCl_2 ; Б. $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$; В. CaCO_3 ; Д. CaSO_4 .

15. Укажіть промисловий спосіб добування негашеного вапна:

А. Термічне розкладання вапняку; Б. Термічне розкладання гашеного вапна; В. Спалювання кальцію;
Д. Термічне розкладання кальцій нітрату.

16. Установіть генетичний ланцюжок добування кальцій гідрогенортофосфату.

А. Кальцій ортофосфат;

Б. Фосфін;

В. Ортофосфатна кислота;

Г. Фосфор (V) оксид.

17. Установіть відповідність речовин та умов буквам у схемі перетворень:

$Zn - ZnO - ZnSO_4 - Zn(OH)_2 - ZnO$

1. H_2SO_4 ,

2. t_0 ,

3. O_2 ,

4. K_2SO_4 ,

5. KOH .

Запишіть рівняння реакцій.

18. Гідроксид двовалентного металу масою 23,2 г розчиняється в нітратній кислоті, утворюючи сіль і воду, масою 7,2 р. Визначте метал.

15. Сульфат двовалентного металу має молярну масу 233 г/моль. Визначте метал.

16. Одновалентний метал масою 2,34 м витискує з хлоридної кислоти 0,672 л водню. Визначте метал.

4. Підбиття підсумків:

У результаті заняття студенти засвоїли загальну характеристику елементів ІА групи, їх розташування в Періодичній Системі, особливості хімічних та фізичних властивостей; проаналізували хімічні властивості простих речовин та сполук елементів ІА групи, якісні реакції на катіони елементів ІА групи.

5. 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:

5. 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.;
6. General and inorganic chemistry / Levitin Ye.Ya. Vedernikova I.A. – Kharkiv: Publishing House of NUPh: Golden Pages, 2009. – 360 p.
7. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія/ Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. - 480 с.
8. 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-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>

Практичне заняття № 25

Тема: «Тематична контрольна робота за темами: «Поняття про гідроліз солей. Основні поняття окисно-відновних процесів. Складання рівнянь окисно-відновних реакцій. Класифікація та номенклатура комплексних сполук.»» - 2 год.

Мета: закріпити, проаналізувати та проконтролювати знання з гідролізу солей, закономірностей окисно-відновних процесів, основних положень теорії будови координаційних сполук (комплексних сполук) А. Вернера; класифікації, сучасної номенклатури, хімічних властивостей, особливостей будови, стійкості та застосування комплексних сполук.

Основні поняття: гідроліз, рівновага, окисник, відновник, електронний баланс, комплексоутворювач, ліганд, внутрішня сфера комплексу, зовнішня сфера комплексу, константа нестійкості комплексу.

Обладнання: наочний матеріал, мультимедійний проектор, презентація.

План:

1. Організаційні заходи (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми).

2. Контроль опорного рівня знань (письмова робота, письмове тестування, фронтальне опитування тощо) (у разі необхідності):

— вимоги до теоретичної готовності студентів до виконання практичних занять: вимоги до знань

Студент повинен знати:

- теорію електролітичної дисоціації;
- формулювання поняття «координаційна(комплексна) сполука»;
- періодичний закон та періодичну систему елементів;
- будову атома та його електронних оболонок;
- координаційну теорію А. Вернера;
- типи координаційних сполук.

Студент повинен вміти:

- класифікувати електроліти за силою;
- визначати клас неорганічної сполуки;
- скласти електронну будову атома елемента;
- складати іонні та молекулярні рівняння хімічних реакцій;
- визначати супінь окиснення та валентність елементів у сполуках.

Перелік дидактичних одиниць:

- текст підручників;
- банк тестових завдань.

— питання (тестові завдання, задачі, клінічні ситуації) для перевірки

базових знань за темою заняття:

1. Атоми (йони) яких елементів можуть виступати комплексоутворювачами?
2. Які йони чи молекули можуть бути лігандами?
3. Як константа нестійкості характеризує стійкість комплексних сполук?

7. Які види ізомерії зустрічаються при утворенні комплексних сполук?
8. Які сполуки називаються внутрішньоконкомплексними?
9. Що таке координаційне число?
10. Які реакції називаються окисно-відновними?
11. Що таке ступінь окислення? Визначити його величину в елементах
слідуючих сполук: KCl , $KClO_3$, $Ca(ClO)_2$, FeS , Fe_3O_4 , CaH_2 , AsH_3 ,
 $Fe(CrO_2)_2$, $K_2Cr_2O_7$, KH_2PO_4 , KNO_3 , KNO_2 , NH_4NO_3 , H_2O_2 , $H_2S_2O_3$.
12. Які з вказаних нижче речовин та іонів можуть проявляти:
 - а) тільки функцію окислювача; б) тільки функцію відновника; в) подвійну функцію: $KMnO_4$, MnO_2 , KI , PbO_2 , NH_3 , HNO_3 , Na_2SO_3 , HNO_2 , $NaAsO_2$, $K_2Cr_2O_7$, PH_3 , Cu^{2+} ,
 Sn^{2+} , Fe^{3+} , Fe^{2+} ?
13. Які речовини можуть бути тільки окисниками, а які тільки відновниками, а які можуть виявляти як окисні так і відновні властивості в окисно-відновних реакціях?
14. Які окисно-відновні реакції називаються реакціями диспропорціонування? Наведіть приклади.
15. Які реакції називаються реакціями внутрішньомолекулярного окиснення-відновлення? Наведіть приклади.

3. Формування професійних вмінь, навичок (оволодіння навичками, проведення курації, визначення схеми лікування, проведення лабораторного дослідження тощо):

— зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо)

питання:

1. Складіть координаційні формули наступних сполук платини: $PtCl_4 \cdot 6H_2O$, $PtCl_4 \cdot 4NH_3$, $PtCl_4 \cdot 2NH_3$, пам'ятаючи, що координаційне число платини в ступені окиснення +4 дорівнює шести. Напишіть рівняння первинної і вторинної

дисоціації цих сполук і константу нестійкості комплексного іона.

2. При додаванні нітратної кислоти до розчину діамінаргентум (I) хлориду ($[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$) одержується осад аргентум хлориду. Напишіть формульні й іонні рівняння реакцій. Поясніть причину руйнування комплексного йона.

3. Напишіть рівняння реакції калій тетраціанокадміату з Na_2S . Поясніть, чому одержується осад унаслідок реакції.

4. Назвіть комплексні сполуки: $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$; $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_3$; $[\text{Co}(\text{NH}_3)_3\text{Cl}_3]$. Зазначте комплексоутворювач, його ступінь окиснення, координаційне число, ліганди. Напишіть рівняння первинної та вторинної дисоціації та вираз константи нестійкості комплексного йона.

8. Константи нестійкості комплексних іонів: $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$; $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$; $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$ відповідно дорівнюють $6,2 \cdot 10^{-36}$, 10^{-37} і 10^{-44} . Який із цих іонів є найбільш стійким? Напишіть вирази для констант нестійкості зазначених комплексних іонів і формули сполук, що містять ці йони.

9. Константа нестійкості йона: $[\text{CdI}_4]^{2-}$ дорівнює $7,94 \cdot 10^{-7}$. Обчисліть концентрацію йонів кадмію в розчині з молярною концентрацією $\text{K}_2[\text{CdI}_4]$ 0,1 моль/л, що містить 0,1 моль KI в 1 л розчину.

10. Скільки грамів ртуті у вигляді йонів міститься в 0,1 л розчину $\text{K}_2[\text{HgI}_4]$ з молярною концентрацією солі 0,01 моль/л, у якому розчинили 5,0 г NaI? $K_{\text{нест.}}([\text{HgI}_4]^{2-}) = 1,38 \cdot 10^{-30}$.

11. Назвіть комплексні сполуки: $\text{Ca}_2[\text{Fe}(\text{CN})_6]$; $[\text{Ti}(\text{H}_2\text{O})_3\text{Cl}_3]$; $[\text{Ni}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_2$. Зазначте комплексоутворювач, його ступінь окиснення, координаційне число, ліганди. Напишіть рівняння первинної та вторинної дисоціації та вираз константи нестійкості комплексного йона.

12. Назвіть комплексні сполуки: $\text{K}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$; $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]\text{Cl}_2$; $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$. Зазначте комплексоутворювач, його ступінь окиснення, координаційне число, ліганди. Напишіть рівняння первинної та вторинної дисоціації та вираз константи нестійкості комплексного йона.

- рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань (професійні алгоритми, орієнтувальні карти для формування практичних вмінь і навичок тощо):

Орієнтуюча карта щодо самостійної роботи з літературою з теми заняття.

№№п.п.	Основні завдання	Вказівки	Відповіді
1	2	3	4
1.	Загальні положення координаційної теорії А. Вернера. Комплексна сполука. Ліганди. Комплексний іон. Координаційне число.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. –С 251-254.
2.	Окисник. Відновник.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. – С 255-257.
3.	Окисно-відновний потенціал	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. – С 258-261.
3.	Класифікація та номенклатура	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та

	комплексних сполук.		неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. — С.257-260.
4.	Хімічний зв'язок у комплексних сполуках. Геометрична будова комплексних сполук. Ізомерія комплексних сполук.		Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. — С.260-270.

— вимоги до результатів роботи, у т. ч. до оформлення: навести основні правила роботи та безпеки у хімічній лабораторії; знати визначення та сенс понять атом, молекула, хімічний елемент, кількість речовини, моль, відносна атомна маса, відносна молекулярна маса; формулювання, фізичний сенс та математичні вирази основних законів хімії.

— матеріали контролю для заключного етапу заняття: задачі, завдання, тести тощо (у разі необхідності):

Завдання:

1. Назвіть комплексні сполуки: $[\text{Cd}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$; $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_4\text{CO}_3]\text{NO}_3$; $\text{K}_4[\text{CoF}_6]$. Зазначте комплексоутворювач, його ступінь окиснення, координаційне число, ліганди. Напишіть рівняння первинної і вторинної дисоціації та вираз константи нестійкості комплексного йона.

2. Назвіть комплексні сполуки: $\text{K}[\text{Pt}(\text{NH}_3)_3\text{Cl}_3]$; $[\text{Ca}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_2$; $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_4]$. Зазначте комплексоутворювач, його ступінь окиснення, координаційне число, ліганди. Напишіть рівняння первинної та вторинної дисоціації та вираз

константи нестійкості комплексного йона.

3. Назвіть комплексні сполуки: $[\text{Pd}(\text{H}_2\text{O})(\text{NH}_3)_2\text{Cl}]\text{Cl}$; $\text{Na}_2[\text{PbI}_4]$; $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{NO}_3)_2$. Зазначте комплексоутворювач, його ступінь окиснення, координаційне число, ліганди. Напишіть рівняння первинної та вторинної дисоціації та вираз константи нестійкості комплексного йона.

4. Назвіть комплексні сполуки: $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_3(\text{NH}_3)_3]\text{Cl}_3$; $\text{K}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$; $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_4]$. Зазначте комплексоутворювач, його ступінь окиснення, координаційне число, ліганди. Напишіть рівняння первинної та вторинної дисоціації та вираз константи нестійкості комплексного йона.

5. Складіть координаційні формули наступних комплексних сполук кобальту: $\text{CoCl}_3 \cdot 6\text{NH}_3$; $\text{CoCl}_3 \cdot 5\text{NH}_3$; $\text{CoCl}_3 \cdot 4\text{NH}_3$. Координаційне число кобальту в ступені окиснення +3 дорівнює шести. Напишіть рівняння дисоціації цих сполук у водному розчині.

6. Складіть координаційні формули наступних комплексних сполук аргентуму: $\text{AgCl} \cdot 2\text{NH}_3$; $\text{AgCN} \cdot \text{KCN}$; $\text{AgNO}_2 \cdot \text{KNO}_2$. Координаційне число аргентуму в ступені окиснення +1 дорівнює двом. Напишіть рівняння дисоціації цих сполук.

7. Складіть координаційні формули наступних комплексних сполук Pt^{2+} , координаційне число якої дорівнює чотирьом: $\text{PtCl}_2 \cdot 3\text{NH}_3$; $\text{PtCl}_2 \cdot \text{NH}_3 \cdot \text{KCl}$; $\text{PtCl}_2 \cdot 2\text{NH}_3$. Напишіть рівняння дисоціації цих сполук у водному розчині.

8. Аргентуму хлорид розчиняється в розчинах аміаку і натрій тіосульфату. Дайте цьому пояснення і напишіть формульні й іонно-молекулярні рівняння відповідних реакцій.

9. Визначте, чому дорівнює заряд комплексного іона, ступінь окиснення, координаційне число стибію в сполуках: $\text{Rb}[\text{SbBr}_6]$; $\text{K}[\text{SbCl}_6]$; $\text{Na}[\text{Sb}(\text{SO}_4)_2]$. Як дисоціюють ці сполуки у водному розчині?

10. Назвіть комплексні сполуки : $\text{K}_2[\text{Cu}(\text{CN})_4]$; $[\text{Cd}(\text{NH}_3)_2(\text{NO}_3)_2]$; $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5(\text{H}_2\text{O})]\text{Cl}_3$. Зазначте комплексоутворювач, його ступінь окиснення,

координаційне число, ліганди. Напишіть рівняння первинної та вторинної дисоціації та вираз константи нестійкості комплексного іона.

11. Застосування координаційних (комплексних) сполук у медицині.

4. Підбиття підсумків:

У результаті заняття студенти показати та закріпити на конкретних питаннях знання з гідролізу солей, закономірностей окисно-відновних процесів, основних положень теорії будови координаційних сполук (комплексних сполук) А. Вернера; класифікації, сучасної номенклатури, хімічних властивостей, особливостей будови, стійкості та застосування комплексних сполук.

5. 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:

5. 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.;
6. General and inorganic chemistry / Levitin Ye.Ya. Vedernikova I.A. – Kharkiv: Publishing House of NUPh: Golden Pages, 2009. – 360 p.
7. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія/ Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. - 480 с.

8. 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-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>

Практичне заняття № 26

Тема: «Дослідження хімічних властивостей простих речовин та сполук елементів IIIA групи. Властивості бору та його сполук. Властивості алюмінію та його сполук.» - 2 год.

Мета: розглянути та засвоїти загальну характеристику елементів IIIA групи, їх

Методична розробка практичних занять, ОПП «Фармація, промислова фармація», 1 курс, фармацевтичний факультет,

Дисципліна: «Загальна та неорганічна хімія»

стор. 162

розташування в Періодичній Системі, особливості хімічних та фізичних властивостей; проаналізувати хімічні властивості простих речовин та сполук елементів IIIA групи.

Основні поняття: перехідний елемент, амфотерність, активність металу.

Обладнання: наочний матеріал, мультимедійний проектор, презентація.

План:

1. Організаційні заходи (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми).

2. Контроль опорного рівня знань (письмова робота, письмове тестування, фронтальне опитування тощо) (у разі необхідності):

— вимоги до теоретичної готовності студентів до виконання практичних занять: вимоги до знань

Студент повинен знати:

- електронні формули атомів елементів IIIA групи;
- хімічні властивості елементів IIIA групи та їх сполук;
- номенклатуру та формули основних сполук елементів IIIA групи;
- способи отримання сполук елементів IIIA групи;

Студент повинен вміти:

- визначати клас неорганічної сполуки;
- скласти електронну будову атома елемента;
- складати іонні та молекулярні рівняння хімічних реакцій;
- визначати супінь окиснення та валентність елементів у сполуках.

Перелік дидактичних одиниць:

- текст підручників;
- банк тестових завдань.

— питання (тестові завдання, задачі, клінічні ситуації) для перевірки базових знань за темою заняття:

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. Формування професійних вмінь, навичок (оволодіння навичками, проведення курації, визначення схеми лікування, проведення лабораторного дослідження тощо):

— зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо)

питання:

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

- рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань (професійні алгоритми, орієнтувальні карти для формування практичних вмінь і навичок тощо):

Орієнтуюча карта щодо самостійної роботи з літературою з теми заняття.

№№п.п.	Основні завдання	Вказівки	Відповіді
1	2	3	4
1.	Бор.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. –С 309-312
2.	Алюміній. Перехідний елемент.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. – С 310.
3.	Амфотерність.Ал юмінати.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. — С.133-339

— вимоги до результатів роботи, у т. ч. до оформлення: навести основні правила роботи та безпеки у хімічній лабораторії; знати визначення та сенс понять атом, молекула, хімічний елемент, кількість речовини, моль, відносна атомна маса, відносна молекулярна маса; формулювання, фізичний сенс та математичні вирази основних законів хімії.

— матеріали контролю для заключного етапу заняття: задачі, завдання, тести тощо (у разі необхідності):

Методична розробка практичних занять, ОПП «Фармація, промислова фармація», 1 курс, фармацевтичний факультет,

Дисципліна: «Загальна та неорганічна хімія»

стор. 166

Завдання:

1. Використовуючи результати дослідів і довідкові дані, порівняйте відновні властивості простих речовин 3А групи в кислотному, лужному і нейтральному середовищі.
2. Як змінюється металічність простих речовин в ряду бор - алюміній - галій - індій - талій? Охарактеризуйте стійкість ступенів окислення цих елементів у сполуках.
3. До якого типу гідроксидів відносяться гідроксиди алюмінію (III), галію (III), індію (III), талію (III) і талію (I)?
4. Які протолітичні властивості аквакатиону алюмінію, галію, індію?
5. В якому середовищі стійкий гидроксокомплекс алюмінію?
6. Поясніть відмінність властивостей Бору від властивостей інших елементів 3А групи.
7. Які продукти реакції утворюються під час гідролізу хлориду алюмінію?
8. Чому сульфід алюмінію не можна виділити по обмінній реакції з водного розчину?
9. Які продукти реакції трихлориду бору з водою?
10. Які продукти взаємодії гідроксиду бору у водному середовищі: а) з надлишком гідроксиду натрію; б) з карбонатом натрію? Напишіть рівняння реакцій.
11. Проілюструйте рівняннями відповідних реакцій амфотерні властивості алюмінію.
12. Запишіть рівняння реакції взаємодії алюмінію з водою в присутності: а) хлориду амонію; б) ортофосфату натрію.
13. Використовуючи метод молекулярних орбіталей, поясніть будова молекули диборану.
14. Чим обумовлена стійкість сполук талію (I)?
15. Опишіть схему промислового отримання алюмінію. Наведіть рівняння

реакцій.

4. Підбиття підсумків:

У результаті заняття студенти засвоїли загальну характеристику елементів IIIA групи, їх розташування в Періодичній Системі, особливості хімічних та фізичних властивостей; проаналізували хімічні властивості простих речовин та сполук елементів IIIA групи.

5. 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:

5. 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.;
6. General and inorganic chemistry / Levitin Ye.Ya. Vedernikova I.A. – Kharkiv: Publishing House of NUPh: Golden Pages, 2009. – 360 p.
7. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія/ Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. - 480 с.
8. 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-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>

Практичне заняття № 27

Тема: «Дослідження хімічних властивостей простих речовин та сполук елементів IVA групи. Властивості карбону та його сполук. Властивості сіліцію та його сполук.» - 2 год.

Мета: розглянути та засвоїти загальну характеристику елементів IVA групи, їх розташування в Періодичній Системі, особливості хімічних та фізичних властивостей; проаналізувати хімічні властивості простих речовин та сполук елементів IVA групи.

*Методична розробка практичних занять, ОПП «Фармація, промислова фармація», 1 курс, фармацевтичний факультет,
Дисципліна: «Загальна та неорганічна хімія»*

стор. 169

Основні поняття: перехідний елемент, амфотерність, активність металу.

Обладнання: наочний матеріал, мультимедійний проектор, презентація.

План:

1. Організаційні заходи (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми).

2. Контроль опорного рівня знань (письмова робота, письмове тестування, фронтальне опитування тощо) (у разі необхідності):

— вимоги до теоретичної готовності студентів до виконання практичних занять: вимоги до знань

Студент повинен знати:

- електронні формули атомів елементів IVA групи;
- хімічні властивості елементів IVA групи та їх сполук;
- номенклатуру та формули основних сполук елементів IVA групи;
- способи отримання сполук елементів IVA групи;

Студент повинен вміти:

- визначати клас неорганічної сполуки;
- скласти електронну будову атома елемента;
- складати іонні та молекулярні рівняння хімічних реакцій;
- визначати супінь окиснення та валентність елементів у сполуках.

Перелік дидактичних одиниць:

- текст підручників;
- банк тестових завдань.

— питання (тестові завдання, задачі, клінічні ситуації) для перевірки

базових знань за темою заняття:

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 4А групи з концентрованою азотною кислотою.

10. Чому нагрівання розчину гідрокарбонату кальцію або введення гідроксид-іонів викликає випадання осаду карбонату кальцію?

3. Формування професійних вмінь, навичок (оволодіння навичками, проведення курації, визначення схеми лікування, проведення лабораторного дослідження тощо):

— зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо)

питання:

1. За допомогою відповідних рівнянь реакцій здійсніть перетворення:



2. 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.

3. Написати електронну формулу атома Карбону, вказати валентніможливості і типи гібридизації атомних орбіталей.
4. Написати рівняння гідролізу кальцій і алюміній карбідів, калій карбонату, калій гідрогенкарбонату. Вказати рН середовища.
5. Скласти енергетичну діаграму молекули CO за методом МО ЛКАО, обчислити кратність хімічних зв'язків.
6. 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?
7. Як здійснити цикл перетворень:

$$C \rightarrow CH_4 \rightarrow CO \rightarrow CO_2 \rightarrow CaCO_3 \rightarrow Ca(HCO_3)_2 \rightarrow CaCO_3 \rightarrow CaO \rightarrow Ca(OH)_2.$$
8. Чи буде відбуватися взаємодія кремнію: а) з концентрованою азотною кислотою, б) з сумішшю концентрованих азотної і фторвдневої кислот?
9. Як будуть взаємодіяти прості речовини 4А групи з лугами у водному розчині? Які реагенти можна використовувати для хімічного розчинення германію?
10. Як змінюється металічність простих речовин в ряду вуглець – кремній - германій - олово - свинець?
11. До якого типу хімічних реакцій відноситься процес отримання монооксиду вуглецю взаємодією мурашиної кислоти з концентрованою сірчаною кислотою?
12. Чи можна з розчину виділити твердий гідрокарбонат кальцію? Приведіть приклади солей карбонатів і гідрокарбонатів, які розкладаються при нагріванні.

- рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань (професійні алгоритми, орієнтувальні карти для формування практичних вмінь і навичок тощо):

Орієнтуюча карта щодо самостійної роботи з літературою з теми заняття.

№№п.п.	Основні завдання	Вказівки	Відповіді
1	2	3	4

Методична розробка практичних занять, ОПП «Фармація, промислова фармація», 1 курс, фармацевтичний факультет,

Дисципліна: «Загальна та неорганічна хімія»

стор. 172

1.	Карбон	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Клюєва Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. –С 309-312
2.	Карбіди	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Клюєва Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. – С 310.
3.	Силіцій	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Клюєва Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. — С.133-339
4.	Алотропія Карбону	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Клюєва Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. –С 366-370
5.	Активоване вугілля	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Клюєва Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. – С 374.
6.	Тетрафториди	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Клюєва Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. — С.356-360

— вимоги до результатів роботи, у т. ч. до оформлення: навести основні

правила роботи та безпеки у хімічній лабораторії; знати визначення та сенс понять атом, молекула, хімічний елемент, кількість речовини, моль, відносна атомна маса, відносна молекулярна маса; формулювання, фізичний сенс та математичні вирази основних законів хімії.

— матеріали контролю для заключного етапу заняття: задачі, завдання, тести тощо (у разі необхідності):

Завдання:

1. Як можуть бути використані в практиці реакції термічного розкладу:
 - а) карбонату кальцію; б) гідрокарбонату натрію; в) гідрокарбонату амонію?
2. Чи можна з водного розчину виділити карбонати алюмінію і хрому (III)?
3. Чому ортокремнієву кислоту не можна отримати прямою взаємодією продуктів діоксиду кремнію з водою - способом, аналогічно використаним для отримання вугільної кислоти? Запропонуйте два способи переходу діоксиду кремнію в ортокремнієву кислоту з використанням проміжних стадій.
4. Як розділити ортосилікат- і карбонат-іони при їх спільній присутності в розчині?
5. До якого типу гідроксидів відносяться гідроксиди олова (II) та свинцю (II)?
6. Який склад продуктів відновлення свинцю (IV) в кислотному і лужному середовищі?
7. Чим зумовлена лужність середовища в розчинах карбонат- і гідрокарбонат-іонів? Який буде тип середовища у водному розчині ортосилікат-іонів?
8. Чим зумовлена кислотність водного розчину катіонів свинцю (II)? Складіть рівняння реакцій.
9. 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?
10. Порівняйте окислювально-відновні властивості сполук олова (II) та свинцю (II) і оцініть їх залежність від значення рН розчину.

11. Які протолітичні властивості продуктів гідролізу тетрахлориду кремнію, тетрахлориду германію, хлоридів олова (II) і (IV)? Для ілюстрації відповіді приведіть рівняння реакцій і необхідні довідкові дані.
12. До якого типу реакцій (окислювально-відновного або обмінного) відноситься процес, що протікає при обробці водою хлориду свинцю (IV)?
13. Порівняйте стійкість ацидокомплексів германію, олова і свинцю в степенях окислення +2 і +4. В яких умовах стійкі гідроксокомплекси олова (II) та свинцю (II)?
14. 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)?
15. Як розділити олово (II) і свинець (II) при спільній присутності їх катіонів в розчині?
16. Порівняйте стійкість ступенів окислення +2 і +4 для олова і свинцю в їх сполуках: а) з киснем; б) з галогенами.
17. Охарактеризуйте будову молекул оксидів вуглецю (II) і вуглецю (IV). Порівняйте міцність зв'язку вуглець - кисень в цих молекулах.
18. Складіть рівняння реакцій, що дозволяють отримати з кремнію сполуки, розчинні у воді, і протікають: а) в кислотному середовищі; б) в лужному середовищі.
19. Визначте тип гібридизації атомних орбіталей і геометричну форму комплексів олова в ступені окислення +2.
20. Які проблеми виникають при тривалому зберіганні розчину хлориду олова (II)? Запропонуйте способи стабілізації такого розчину.
21. При термічному розкладанні нітрату свинцю утворюється твердий осад. Якого він кольору? Іноді може виходити тверда фаза іншого кольору. Якими причинами це може бути викликано?
22. Використовуючи довідкові дані, порівняйте окисні властивості PbO_2 в

кислому і лужному середовищі.

23. Як отримують кремній в промисловості? Наведіть рівняння реакцій, які протікають.

24. У чому полягають відмінності в протіканні реакцій гідроксиду олова (II) з розведеними а) соляною; б) сірчаною кислотами. Яка причина цих відмінностей?

25. Складіть рівняння реакцій гідроксиду олова (II): а) з концентрованою; б) з розбавленою азотною кислотою.

4. Підбиття підсумків:

У результаті заняття студенти засвоїли загальну характеристику елементів IVA групи, їх розташування в Періодичній Системі, особливості хімічних та фізичних властивостей; проаналізували хімічні властивості простих речовин та сполук елементів IVA групи.

5. 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:

5. 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.;
6. General and inorganic chemistry / Levitin Ye.Ya. Vedernikova I.A. – Kharkiv: Publishing House of NUPh: Golden Pages, 2009. – 360 p.
7. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія/ Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. - 480 с.
8. 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-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>

Практичне заняття № 28

Тема: «Тематична контрольна робота за темами: «Дослідження хімічних властивостей простих речовин та сполук елементів ІА, ІІА, ІІІА, ІVА груп.»» - 2 год.

Мета: закріпити, проаналізувати та проконтролювати знання з тем «Дослідження хімічних властивостей простих речовин та сполук елементів ІА, ІІА, ІІІА, ІVА груп.»

Основні поняття: s-елементи, р-елементи, лужні метали, лужно-земельні метали, перехідні елементи, амфотерність, активність металу.

Обладнання: наочний матеріал, мультимедійний проектор, презентація.

План:

1. Організаційні заходи (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми).

2. Контроль опорного рівня знань (письмова робота, письмове тестування, фронтальне опитування тощо) (у разі необхідності):

— вимоги до теоретичної готовності студентів до виконання практичних занять: вимоги до знань

Студент повинен знати:

- електронні формули атомів елементів ІА, ІІА, ІІІА, ІVА груп;
- хімічні властивості елементів ІА, ІІА, ІІІА, ІVА груп та їх сполук;
- номенклатуру та формули основних сполук елементів ІА, ІІА, ІІІА, ІVА груп;
- способи отримання сполук елементів ІА, ІІА, ІІІА, ІVА груп;

Студент повинен вміти:

- визначати клас неорганічної сполуки;
- скласти електронну будову атома елемента;
- складати іонні та молекулярні рівняння хімічних реакцій;
- визначати ступінь окиснення та валентність елементів у сполуках.

Перелік дидактичних одиниць:

- текст підручників;

- банк тестових завдань.

— питання (тестові завдання, задачі, клінічні ситуації) для перевірки базових знань за темою заняття:

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 Сліцію.

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 4А групи з концентрованою азотною кислотою.

10. Чому нагрівання розчину гідрокарбонату кальцію або введення гідроксид-іонів викликає випадання осаду карбонату кальцію?

3. Формування професійних вмінь, навичок (оволодіння навичками, проведення курації, визначення схеми лікування, проведення

лабораторного дослідження тощо):

— зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо)

питання:

1. За допомогою відповідних рівнянь реакцій здійсніть перетворення:



2. 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.

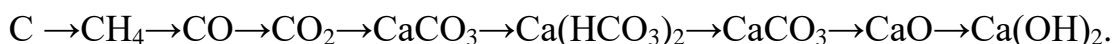
3. Написати електронну формулу атома Карбону, вказати валентніможливості і типи гібридизації атомних орбіталей.

4. Написати рівняння гідролізу кальцій і алюміній карбідів, калій карбонату, калій гідрогенкарбонату. Вказати рН середовища.

5. Скласти енергетичну діаграму молекули CO за методом МО ЛКАО, обчислити кратність хімічних зв'язків.

6. 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?

7. Як здійснити цикл перетворень:



8. Чи буде відбуватися взаємодія кремнію: а) з концентрованою азотною кислотою, б) з сумішшю концентрованих азотної і фторвдневої кислот?

9. Як будуть взаємодіяти прості речовини 4А групи з лугами у водному розчині? Які реагенти можна використовувати для хімічного розчинення германію?

10. Як змінюється металічність простих речовин в ряду вуглець – кремній - германій - олово - свинець?

11. До якого типу хімічних реакцій відноситься процес отримання монооксиду

вуглецю взаємодією мурашиної кислоти з концентрованою сірчаною кислотою?

12. Чи можна з розчину виділити твердий гідрокарбонат кальцію? Приведіть приклади солей карбонатів і гідрокарбонатів, які розкладаються при нагріванні.

- рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань (професійні алгоритми, орієнтувальні карти для формування практичних вмінь і навичок тощо):

Орієнтуюча карта щодо самостійної роботи з літературою з теми заняття.

№№п.п.	Основні завдання	Вказівки	Відповіді
1	2	3	4
1.	Карбон	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Клюєва Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. –С 309-312
2.	Карбіди	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Клюєва Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. – С 310.
3.	Силіцій	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Клюєва Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. — С.133-339
4.	Алотропія Карбону	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Клюєва Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. –С 366-370
5.	Активоване	Характеристика	Левітін Є.Я., Бризицька А.М.,

	вугілля	вказаних понять	Клюєва Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. – С 374.
6.	Тетрафториди	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Клюєва Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. — С.356-360

— вимоги до результатів роботи, у т. ч. до оформлення: навести основні правила роботи та безпеки у хімічній лабораторії; знати визначення та сенс понять атом, молекула, хімічний елемент, кількість речовини, моль, відносна атомна маса, відносна молекулярна маса; формулювання, фізичний сенс та математичні вирази основних законів хімії.

— матеріали контролю для заключного етапу заняття: задачі, завдання, тести тощо (у разі необхідності):

Завдання:

- Як можуть бути використані в практиці реакції термічного розкладу:
 - карбонату кальцію; б) гідрокарбонату натрію; в) гідрокарбонату амонію?
- Чи можна з водного розчину виділити карбонати алюмінію і хрому (III)?
- Чому ортокремнієву кислоту не можна отримати прямою взаємодією продуктів діоксиду кремнію з водою - способом, аналогічно використаним для отримання вугільної кислоти? Запропонуйте два способи переходу діоксиду кремнію в ортокремнієву кислоту з використанням проміжних стадій.
- Як розділити ортосилікат- і карбонат-іони при їх спільній присутності в розчині?
- До якого типу гідроксидів відносяться гідроксиди олова (II) та свинцю (II)?
- Який склад продуктів відновлення свинцю (IV) в кислотному і лужному

середовищі?

7. Чим зумовлена лужність середовища в розчинах карбонат- і гідрокарбонат-іонів? Який буде тип середовища у водному розчині ортосилікат-іонів?

8. Чим зумовлена кислотність водного розчину катіонів свинцю (II)? Складіть рівняння реакцій.

9. 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?

10. Порівняйте окислювально-відновні властивості сполук олова (II) та свинцю (II) і оцініть їх залежність від значення рН розчину.

11. Які протолітичні властивості продуктів гідролізу тетрахлориду кремнію, тетрахлориду германію, хлоридів олова (II) і (IV)? Для ілюстрації відповіді приведіть рівняння реакцій і необхідні довідкові дані.

12. До якого типу реакцій (окислювально-відновного або обмінного) відноситься процес, що протікає при обробці водою хлориду свинцю (IV)?

13. Порівняйте стійкість ацидокомплексів германію, олова і свинцю в степенях окислення +2 і +4. В яких умовах стійкі гідросокомплекси олова (II) та свинцю (II)?

14. 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)?

15. Як розділити олово (II) і свинець (II) при спільній присутності їх катіонів в розчині?

16. Порівняйте стійкість ступенів окислення +2 і +4 для олова і свинцю в їх сполуках: а) з киснем; б) з галогенами.

17. Охарактеризуйте будову молекул оксидів вуглецю (II) і вуглецю (IV). Порівняйте міцність зв'язку вуглець - кисень в цих молекулах.

18. Складіть рівняння реакцій, що дозволяють отримати з кремнію сполуки,

розчинні у воді, і протікають: а) в кислотному середовищі; б) в лужному середовищі.

19. Визначте тип гібридизації атомних орбіталей і геометричну форму комплексів олова в ступені окиснення +2.

20. Які проблеми виникають при тривалому зберіганні розчину хлориду олова (II)? Запропонуйте способи стабілізації такого розчину.

21. При термічному розкладанні нітрату свинцю утворюється твердий осад. Якого він кольору? Іноді може виходити тверда фаза іншого кольору. Якими причинами це може бути викликано?

22. Використовуючи довідкові дані, порівняйте окисні властивості PbO_2 в кислому і лужному середовищі.

23. Як отримують кремній в промисловості? Наведіть рівняння реакцій, які протікають.

24. У чому полягають відмінності в протіканні реакцій гідроксиду олова (II) з розведеними а) соляною; б) сірчаною кислотами. Яка причина цих відмінностей?

25. Складіть рівняння реакцій гідроксиду олова (II): а) з концентрованою; б) з розбавленою азотною кислотою.

4. Підбиття підсумків:

У результаті заняття студенти закріпили, проаналізували та проконтролювали знання з тем «Дослідження хімічних властивостей простих речовин та сполук елементів IA, IIA, IIIA, IVA груп.»

5. 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:

5. 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.;
6. General and inorganic chemistry / Levitin Ye.Ya. Vedernikova I.A. – Kharkiv: Publishing House of NUPh: Golden Pages, 2009. – 360 p.
7. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія/ Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. - 480 с.
8. 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-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](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>

Практичне заняття № 29

Тема: «Дослідження хімічних властивостей простих речовин та сполук елементів VA групи. Властивості азоту та його сполук. Оксиди азоту. Взаємодія нітратної кислоти з металами та неметалами.» - 2 год.

Мета: розглянути та засвоїти загальну характеристику елементів VA групи, їх розташування в Періодичній Системі, особливості хімічних та фізичних властивостей; проаналізувати хімічні властивості простих речовин та сполук азоту.

Основні поняття: валентність, гідразин, амміак, азиди.

Обладнання: наочний матеріал, мультимедійний проектор, презентація.

План:

1. Організаційні заходи (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми).

2. Контроль опорного рівня знань (письмова робота, письмове тестування, фронтальне опитування тощо) (у разі необхідності):

— вимоги до теоретичної готовності студентів до виконання практичних занять: вимоги до знань

Студент повинен знати:

Методична розробка практичних занять, ОПП «Фармація, промислова фармація», 1 курс, фармацевтичний факультет,

Дисципліна: «Загальна та неорганічна хімія»

стор. 186

- електронні формули атомів елементів VA групи;
- хімічні властивості елементів VA групи та їх сполук;
- номенклатуру та формули основних сполук елементів VA групи;
- способи отримання сполук елементів VA групи;

Студент повинен вміти:

- визначати клас неорганічної сполуки;
- скласти електронну будову атома елемента;
- складати іонні та молекулярні рівняння хімічних реакцій;
- визначати супінь окиснення та валентність елементів у сполуках.

Перелік дидактичних одиниць:

- текст підручників;
- банк тестових завдань.

— питання (тестові завдання, задачі, клінічні ситуації) для перевірки

базових знань за темою заняття:

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 – бісмутин? 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. Формування професійних вмінь, навичок (оволодіння навичками, проведення курації, визначення схеми лікування, проведення лабораторного дослідження тощо):

— зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо)

питання:

1. Охарактеризуйте стійкість сполук азоту в ступенях окислення +3 і +5.

2. Чому газоподібний аміак збирають шляхом витіснення повітря (в колбу, перевернуту горлом вниз)? У чому причина виникнення «фонтану»? Чому колба-приймач повинна бути абсолютно сухою? Яку властивість аміаку ілюструє його реакція з хлорводнем?

3. Дайте порівняльну характеристику будови і фізико-хімічних властивостей водневих сполук азоту.

4. Запишіть рівняння реакцій взаємодії аміаку а) з фтором; б) з бромною водою.

5. Як побудована молекула оксиду азоту? Чому цей газ підтримує горіння? Які продукти термічного розкладання нітриту амонію?

6. Як йде термічний розклад сульфату, гідрокарбонату, гідроортофосфатів амонію? Які властивості газоподібних продуктів розкладу дозволяють їх розділити? Який характер взаємодії досліджуваних продуктів з водою?

7. Як протікає протоліз азотної і азотистої кислот у водному розчині?

Охарактеризуйте цей процес кількісно.

8. Порівняйте кислотно-основні і окислювально-відновні властивості оксидів азоту та відповідних їм кислот.

9. У чому причина термічного розкладання солей амонію і гідроортофосфатів?
10. Складіть рівняння реакцій термічного розкладу: а) нітрату амонію; б) нітриту амонію; в) нітрату срібла.
11. Як отримують фосфор в промисловості? Запишіть рівняння відповідних реакцій.
12. Поясніть, чому білий фосфор володіє підвищеною реакційною здатністю. Наведіть приклади реакцій, що ілюструють ваш відповідь.
13. Опишіть способи отримання і хімічні властивості аміачних комплексів. Запишіть рівняння відповідних реакцій.
14. Як змінюються кислото-основні властивості гідроксидів елементів V групи?
15. Напишіть рівняння реакцій, за допомогою яких можна здійснити перетворення:
- $$\text{NH}_3 \rightarrow \text{N}_2 \rightarrow \text{NO} \rightarrow \text{KNO}_3 \rightarrow \text{O}_2;$$
- $$\text{P} \rightarrow \text{Ca}_3\text{P}_2 \rightarrow \text{PH}_3 \rightarrow \text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2.$$

- рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань (професійні алгоритми, орієнтувальні карти для формування практичних вмінь і навичок тощо):

Орієнтуюча карта щодо самостійної роботи з літературою з теми заняття.

№№п.п.	Основні завдання	Вказівки	Відповіді
1	2	3	4
1.	Нітратна кислота	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. – С 402-404.
2.	Аміак	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця:

			Нова книга, 2009. – С 391-395.
3.	Нітриди.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Клюєва Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. — С. 391

— вимоги до результатів роботи, у т. ч. до оформлення: навести основні правила роботи та безпеки у хімічній лабораторії; знати визначення та сенс понять атом, молекула, хімічний елемент, кількість речовини, моль, відносна атомна маса, відносна молекулярна маса; формулювання, фізичний сенс та математичні вирази основних законів хімії.

— матеріали контролю для заключного етапу заняття: задачі, завдання, тести тощо (у разі необхідності):

Завдання:

- Як можуть бути використані в практиці реакції термічного розкладу:
 - карбонату кальцію; б) гідрокарбонату натрію; в) гідрокарбонату амонію?
- Чи можна з водного розчину виділити карбонати алюмінію і хрому (III)?
- Чому ортокремнієву кислоту не можна отримати прямою взаємодією продуктів діоксиду кремнію з водою - способом, аналогічно використаним для отримання вугільної кислоти? Запропонуйте два способи переходу діоксиду кремнію в ортокремнієву кислоту з використанням проміжних стадій.
- Як розділити ортосилікат- і карбонат-іони при їх спільній присутності в розчині?
- До якого типу гідроксидів відносяться гідроксиди олова (II) та свинцю (II)?
- Який склад продуктів відновлення свинцю (IV) в кислотному і лужному середовищі?
- Чим зумовлена лужність середовища в розчинах карбонат- і гідрокарбонат-

- іонів? Який буде тип середовища у водному розчині ортосилікат-іонів?
8. Чим зумовлена кислотність водного розчину катіонів свинцю (II)? Складіть рівняння реакцій.
 9. 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?
 10. Порівняйте окислювально-відновні властивості сполук олова (II) та свинцю (II) і оцініть їх залежність від значення рН розчину.
 11. Які протолітичні властивості продуктів гідролізу тетрахлориду кремнію, тетрахлориду германію, хлоридів олова (II) і (IV)? Для ілюстрації відповіді приведіть рівняння реакцій і необхідні довідкові дані.
 12. До якого типу реакцій (окислювально-відновного або обмінного) відноситься процес, що протікає при обробці водою хлориду свинцю (IV)?
 13. Порівняйте стійкість ацидокомплексів германію, олова і свинцю в степенях окислення +2 і +4. В яких умовах стійкі гідросокомплекси олова (II) та свинцю (II)?
 14. 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)?
 15. Як розділити олово (II) і свинець (II) при спільній присутності їх катіонів в розчині?
 16. Порівняйте стійкість ступенів окислення +2 і +4 для олова і свинцю в їх сполуках: а) з киснем; б) з галогенами.
 17. Охарактеризуйте будову молекул оксидів вуглецю (II) і вуглецю (IV). Порівняйте міцність зв'язку вуглець - кисень в цих молекулах.
 18. Складіть рівняння реакцій, що дозволяють отримати з кремнію сполуки, розчинні у воді, і протікають: а) в кислотному середовищі; б) в лужному середовищі.

19. Визначте тип гібридизації атомних орбіталей і геометричну форму комплексів олова в ступені окиснення +2.
20. Які проблеми виникають при тривалому зберіганні розчину хлориду олова (II)? Запропонуйте способи стабілізації такого розчину.
21. При термічному розкладанні нітрату свинцю утворюється твердий осад. Якого він кольору? Іноді може виходити тверда фаза іншого кольору. Якими причинами це може бути викликано?
22. Використовуючи довідкові дані, порівняйте окисні властивості PbO_2 в кислому і лужному середовищі.
23. Як отримують кремній в промисловості? Наведіть рівняння реакцій, які протікають.
24. У чому полягають відмінності в протіканні реакцій гідроксиду олова (II) з розведеними а) соляною; б) сірчаною кислотами. Яка причина цих відмінностей?
25. Складіть рівняння реакцій гідроксиду олова (II): а) з концентрованою; б) з розбавленою азотною кислотою.

4. Підбиття підсумків:

У результаті заняття студенти засвоїли загальну характеристику елементів VA групи, їх розташування в Періодичній Системі, особливості хімічних та фізичних властивостей; проаналізували хімічні властивості простих речовин та сполук елементів VA групи, зокрема, азоту.

5. 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:

5. 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.;
6. General and inorganic chemistry / Levitin Ye.Ya. Vedernikova I.A. – Kharkiv: Publishing House of NUPh: Golden Pages, 2009. – 360 p.
7. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія/ Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. - 480 с.
8. 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-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>

Практичне заняття № 30

Тема: «Дослідження хімічних властивостей простих речовин та сполук елементів VA групи. Властивості фосфору та його сполук.» - 2 год.

Мета: розглянути та засвоїти загальну характеристику елементів VA групи, їх розташування в Періодичній Системі; проаналізувати хімічні властивості простих речовин та сполук фосфору.

Основні поняття: валентність, арсін, аллотропні модифікації, фосфати.

Обладнання: наочний матеріал, мультимедійний проектор, презентація.

План:

1. Організаційні заходи (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми).

2. Контроль опорного рівня знань (письмова робота, письмове тестування, фронтальне опитування тощо) (у разі необхідності):

— вимоги до теоретичної готовності студентів до виконання практичних занять: вимоги до знань

Студент повинен знати:

- електронну та електронно-гафічну формули атомів елементу фосфору;
- аллотропні модифікації фосфору

- хімічні властивості простих сполук фосфору;
- номенклатуру та формули основних сполук фосфору;
- способи отримання сполук фосфору;

Студент повинен вміти:

- визначати клас неорганічної сполуки;
- скласти електронну будову атома елемента;
- складати іонні та молекулярні рівняння хімічних реакцій;
- визначати супінь окиснення та валентність елементів у сполуках.

Перелік дидактичних одиниць:

- текст підручників;
- банк тестових завдань.

— питання (тестові завдання, задачі, клінічні ситуації) для перевірки

базових знань за темою заняття:

1. Дайте порівняльну характеристику атомів елементів підгрупи Нітрогену, вказавши: а) електронні конфігурації; б) валентні можливості; в) ступені окиснення.
2. Охарактеризуйте хімічні властивості Фосфору. З якими речовинами він реагує і за яких умов? Наведіть рівняння реакцій.
3. Яку реакцію використовують для одержання фосфору? До якого типу вона відноситься і яка роль SiO_2 у цьому процесі?
4. Наведіть приклад реакцій окиснення, відновлення, диспропорціонування та поліморфних перетворень фосфору.
5. Які сполуки утворює Фосфор з Гідрогеном і активними металами? Записати способи одержання цих сполук, назвіть їх за систематичною номенклатурою. Запишіть рівняння гідролізу цих сполук.
6. Складіть молекулярні та графічні формули оксидів, галогенідів і оксогалогенідів Фосфору та відповідних гідратних сполук.
7. Як реагує з металами фосфатна кислота?

3. Формування професійних вмінь, навичок (оволодіння навичками, проведення курації, визначення схеми лікування, проведення лабораторного дослідження тощо):

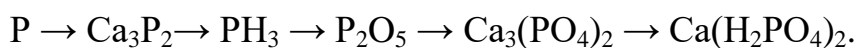
— зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо)

питання:

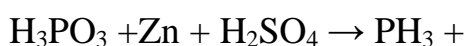
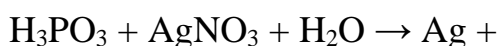
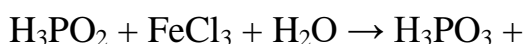
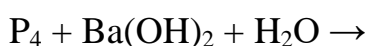
1. Складіть графічні формули оксидів та кислот фосфору. Визначте валентність, координаційне число та ступінь окиснення фосфору в цих молекулах, а також основність кислот. Як у промисловості добувають фосфатну кислоту та фосфатні добрива?

2. Як змінюються кислото-основні властивості гідроксидів елементів V групи?

3. Напишіть рівняння реакцій, за допомогою яких можна здійснити перетворення:



4. Закінчити рівняння реакцій і підібрати коефіцієнти:



5. 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

6. Через 49 кг безводної фосфорної кислоти пропустили 13,44 м³ (н.у.) аміаку.

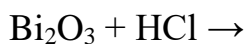
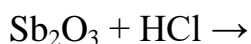
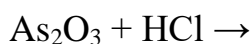
Визначити склад одержаного амофосу. Відповідь: 46 кг NH₄H₂PO₄ і 13,2 кг (NH₄)₂HPO₄

7. Напишіть рівняння реакцій миш'яку, сурми і бісмуту з концентрованою сульфатною кислотою. Поясніть, чому вони не взаємодіють з хлоридною і

розбавленою сульфатною кислотами.

8. Де використовується реакція Марша? Опишіть її. Як розпізнати миш'якове та сурм'яне дзеркало? Напишіть рівняння.

9. 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:



- рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань (професійні алгоритми, орієнтувальні карти для формування практичних вмінь і навичок тощо):

Орієнтуюча карта щодо самостійної роботи з літературою з теми заняття.

№№п.п.	Основні завдання	Вказівки	Відповіді
1	2	3	4
1.	Аллотропні модифікації фосфору	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. –С 309-312
2.	Фосфін, фосфіди	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. – С 310.

3.	Ортофосфатна кислота, фосфати	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. — С.133-339
4.	Гетерополіфосфати	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. — С.356-360

— вимоги до результатів роботи, у т. ч. до оформлення: навести основні правила роботи та безпеки у хімічній лабораторії; знати визначення та сенс понять атом, молекула, хімічний елемент, кількість речовини, моль, відносна атомна маса, відносна молекулярна маса; формулювання, фізичний сенс та математичні вирази основних законів хімії.

— матеріали контролю для заключного етапу заняття: задачі, завдання, тести тощо (у разі необхідності):

Завдання:

1. Складіть графічні формули оксидів та кислот фосфору. Визначте валентність, координаційне число та ступінь окиснення фосфору в цих молекулах, а також основність кислот. Як у промисловості добувають фосфатну кислоту та фосфатні добрива?
2. Який склад мають продукти взаємодії оксидів фосфору (III) і фосфору (V) з водою?
3. Охарактеризуйте розчинність ортофосфатів, гідроортофосфатів і дигідроортофосфатів лужних і лужноземельних елементів, свинцю (II) і срібла (I) у воді. У чому причина переходу в розчин осадів ортофосфатів при додаванні сильних кислот?
4. Порівняйте окисні властивості нітрат- і нітрит-іонів, фосфатів (V), фосфатів

(III) і фосфатів (I).

5. Які склад і кислотно-основні властивості кисневих сполук арсену, стибію, бісмуту?

6. Як отримують фосфор в промисловості? Запишіть рівняння відповідних реакцій.

7. Поясніть, чому білий фосфор володіє підвищеною реакційною здатністю. Наведіть приклади реакцій, що ілюструють ваш відповідь.

8. Порівняйте кислотно-основні властивості аміаку та фосфіну.

9. Опишіть механізм самозаймання білого фосфору на повітрі. Запишіть рівняння відповідних реакцій.

10. Зіставте поширеність і природні сполук фосфору і азоту. Чому фосфор, на відміну від азоту, не зустрічається в природі в вільному стані, хоча хімічно цей елемент менш активний?

11. Чому білий фосфор хімічно значно активніший, ніж червоний? У якому розчиннику він розчиняється краще?

12. 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.

4. Підбиття підсумків:

У результаті заняття студенти засвоїли загальну характеристику елементів VA групи, їх розташування в Періодичній Системі, особливості хімічних та фізичних властивостей; проаналізували та порівняли хімічні властивості простих речовин та сполук елементів VA групи, зокрема, фосфору та елементів підгрупи арсену.

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

Основна:

*Методична розробка практичних занять, ОПП «Фармація, промислова фармація», 1 курс, фармацевтичний факультет,
Дисципліна: «Загальна та неорганічна хімія»*

стор. 199

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:

5. 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.;
6. General and inorganic chemistry / Levitin Ye.Ya. Vedernikova I.A. – Kharkiv: Publishing House of NUPh: Golden Pages, 2009. – 360 p.
7. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія/ Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. - 480 с.
8. 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-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](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>

Практичне заняття № 31

Тема: «Дослідження хімічних властивостей простих речовин та сполук елементів VIA групи. Властивості кисню та його сполук.» - 2 год.

Мета: розглянути та засвоїти загальну характеристику елементів VIA групи, їх розташування в Періодичній Системі, характерні ступені окиснення, валентні стани, алотропні модифікації; проаналізувати зміну окисно-відновних властивостей простих речовин елементів VIA групи, а також кислотно-основних властивостей їх сполук; розглянути властивості кисню та його сполук.

Основні поняття: валентність, алотропні модифікації, озоніди, пероксиди.

Обладнання: наочний матеріал, мультимедійний проектор, презентація.

План:

1. Організаційні заходи (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми).

2. Контроль опорного рівня знань (письмова робота, письмове тестування, фронтальне опитування тощо) (у разі необхідності):

— вимоги до теоретичної готовності студентів до виконання практичних занять: вимоги до знань

Студент повинен знати:

Методична розробка практичних занять, ОПП «Фармація, промислова фармація», 1 курс, фармацевтичний факультет,

Дисципліна: «Загальна та неорганічна хімія»

стор. 201

- електронну та електронно-графічну формули атомів елементів VIA групи;
- аллотропні модифікації кисню;
- хімічні властивості простих сполук елементів VIA групи;
- номенклатуру та формули основних сполук елементів;
- способи отримання сполук кисню;

Студент повинен вміти:

- визначати клас неорганічної сполуки;
- скласти електронну будову атома елемента;
- складати іонні та молекулярні рівняння хімічних реакцій;
- визначати супінь окиснення та валентність елементів у сполуках.

Перелік дидактичних одиниць:

- текст підручників;
- банк тестових завдань.
- питання (тестові завдання, задачі, клінічні ситуації) для перевірки

базових знань за темою заняття:

1. Написати електронні формули атомів кисню, сульфору, 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. Формування професійних вмінь, навичок (оволодіння навичками, проведення курації, визначення схеми лікування, проведення лабораторного дослідження тощо):

— зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо)

питання:

1. Будова атомного ядра і електронної оболонки атома Оксигену. Алотропні модифікації кисню.

2. Хімічний зв'язок в молекулі кисню з позицій теорії ВЗ.

3. Форми знаходження Оксигену в природі.

4. Отримання кисню в лабораторії і промисловості.

5. Фізичні властивості молекулярного кисню. Парамагнетизм молекули O_2 .

Рідкий кисень.

6. Що таке оксиди, пероксиди, надпероксиди, озоніди. Навести приклади.

Вказати валентність та ступінь окиснення Оксигену в цих сполуках.

7. Пояснити окисно- відновну двоїсність гідроген пероксиду. Навести приклади окиснення та відновлення гідроген пероксиду в різних середовищах.

8. Яка маса пергідролу (30%-ий розчин гідроген пероксиду) необхідна для отримання кисню), достатнього для випалювання сірки масою 8 г?

9. 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.

10. Обчислити масову частку водного розчину гідроген пероксиду, якщо зі 100 г його у присутності каталізатора виділяється 1,12 л кисню (н.у.).

11. 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.)?
12. 1,6 г розчину H_2O_2 виділили з сірчаноокислого розчину KI 0,6 г йоду. Визначити масову частку H_2O_2 у розчині.
13. 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.
14. Скільки грамів селітри KNO_3 необхідно розкласти нагріванням для того, щоб заповнити киснем посуд ємністю 5 л за 23°C та 102 кПа?
15. Яку масу бертолетової солі, що містить 7% домішок, необхідно використати для отримання 30 л кисню за -7°C та 95 кПа?
- рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань (професійні алгоритми, орієнтувальні карти для формування практичних вмінь і навичок тощо):

Орієнтуюча карта щодо самостійної роботи з літературою з теми заняття.

№№п.п.	Основні завдання	Вказівки	Відповіді
1	2	3	4
1.	Алотропні модифікації Оксигену. Кисень. Озон.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. –С 309-312
2.	Пероксиди, озоніди, надпероксиди. Гідроген пероксид.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. – С 310.
3.	Валентні можливості	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та

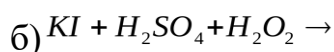
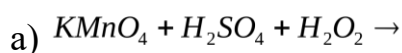
	елементів VI A групи.		неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. — С.133-339
--	-----------------------	--	---

— вимоги до результатів роботи, у т. ч. до оформлення: навести основні правила роботи та безпеки у хімічній лабораторії; знати визначення та сенс понять атом, молекула, хімічний елемент, кількість речовини, моль, відносна атомна маса, відносна молекулярна маса; формулювання, фізичний сенс та математичні вирази основних законів хімії.

— матеріали контролю для заключного етапу заняття: задачі, завдання, тести тощо (у разі необхідності):

Завдання:

1. З позиції методів ВЗ та МО пояснити механізм утворення молекули кисню.
2. За допомогою рівнянь реакцій довести окисно-відновну двоїстість пероксиду водню. Указати її причину. Підібрати коефіцієнти методом електронного балансу:



4. Підбиття підсумків:

У результаті заняття студенти засвоїли загальну характеристику елементів VIA групи, їх розташування в Періодичній Системі, особливості хімічних та фізичних властивостей; проаналізували та порівняли хімічні властивості простих речовин та сполук елементів VIA групи, зокрема, кисню.

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

Основна:

*Методична розробка практичних занять, ОПП «Фармація, промислова фармація», 1 курс, фармацевтичний факультет,
Дисципліна: «Загальна та неорганічна хімія»*

стор. 205

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:

5. 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.;
6. General and inorganic chemistry / Levitin Ye.Ya. Vedernikova I.A. – Kharkiv: Publishing House of NUPh: Golden Pages, 2009. – 360 p.
7. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія/ Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. - 480 с.
8. 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-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](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>

Практичне заняття № 32

Тема: «Дослідження хімічних властивостей простих речовин та сполук елементів VIA групи. Властивості сульфуру та його сполук. Оксигенвмісні сполуки сульфуру. Особливості взаємодії концентрованої та розведеної сульфатної кислоти з металами.» - 2 год.

Мета: розглянути та засвоїти загальну характеристику елементів VIA групи, їх розташування в Періодичній Системі, характерні ступені окиснення, валентні стани, аллотропні модифікації; проаналізувати властивості сульфуру та його сполук, а також особливості взаємодії концентрованої та розведеної сульфатної кислоти з металами.

Основні поняття: валентність, аллотропні модифікації, олеум, сульфатна кислота.

Обладнання: наочний матеріал, мультимедійний проектор, презентація.

План:

1. Організаційні заходи (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми).
2. Контроль опорного рівня знань (письмова робота, письмове тестування, фронтальне опитування тощо) (у разі необхідності):

— вимоги до теоретичної готовності студентів до виконання практичних занять: вимоги до знань

Студент повинен знати:

- електронну та електронно-графічну формули атому сульфуру;
- аллотропні модифікації сульфуру;
- хімічні властивості простих сполук сульфуру;
- номенклатуру та формули оксигенвмісних сполук сульфуру;
- способи отримання сполук сульфуру

Студент повинен вміти:

- визначати клас неорганічної сполуки;
- скласти електронну будову атома елемента;
- складати іонні та молекулярні рівняння хімічних реакцій;
- визначати супінь окиснення та валентність елементів у сполуках.

Перелік дидактичних одиниць:

- текст підручників;
- банк тестових завдань.

— питання (тестові завдання, задачі, клінічні ситуації) для перевірки базових знань за темою заняття:

1. Написати електронну та електронно-графічну формули атому сульфуру вказати валентні електрони, валентні можливості. Вказати найвищу на найнижчу валентності та ступені окиснення атому сульфуру.

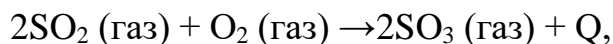
2. Як можна отримати гідроген сульфід у лабораторії, маючи лише три реактиви: сірку, залізо і хлоридну кислоту? Запропонуйте два методи вирішення цієї задачі.

3. Поясніть чому ферум(II) сульфід та цинк сульфід розчиняються у хлоридній кислоті, а сульфіді купрум(II) та плюмбум(II) – ні? Відповідь мотивуйте та напишіть рівняння реакцій.

4. Запишіть формули та систематичні назви оксидів сульфуру. Вкажіть їх хімічний характер. За допомогою хімічних реакцій підтвердіть хімічний

характер SO_3 .

5. В який бік зміститься хімічна рівновага в реакції



при: а) охолодженні системи; б) збільшенні тиску у системі; в) збільшенні кількості кисню у системі?

6. Маємо ряд речовин: сірководень, сірка, сульфур(IV) оксид, кисень. Напишіть рівняння можливих реакцій між наведеними речовинами, обираючи їх попарно.

7. Якими засобами можна отримати сірчистий газ? Наведіть приклади: а) окисно-відновних реакцій; б) реакцій, що проходять без зміни степені окиснення.

8. Концентрована сульфатна кислота дуже гігроскопічна і використовується як поглинач води. Які з перелічених газоподібних речовин можна сушити концентрованою сульфатною кислотою: HCl , HBr , HI , Ne , NH_3 , H_2S повітря. Доведіть відповідними рівняннями реакцій.

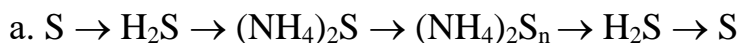
9. Маємо ряд речовин: сульфатна кислота, сульфур(IV) оксид, кальцій гідроксид, кисень. Напишіть рівняння можливих реакцій між наведеними речовинами, обираючи їх попарно.

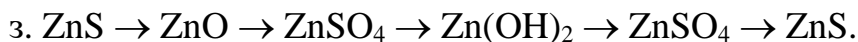
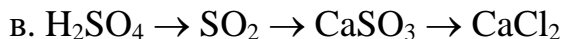
10. За взаємодії цукру та концентрованої сульфатної кислоти реакційна маса спочатку чорніє, а потім спінюється та збільшується у об'ємі. Поясніть, які процеси проходять підчас досліду.

11. Напишіть рівняння реакцій, які доводять що сульфатна кислота виявляє окисні властивості: а) за рахунок іонів водню; б) за рахунок Сульфуру у вищій ступені окиснення.

12. 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?

13. Здійсніть перетворення, запишіть рівняння відповідних реакцій, доберіть коефіцієнти методом напівреакцій, назвіть всі сполуки:





14. Запишіть рівняння взаємодії розведеної та концентрованої сульфатної кислоти з цинком. Назвіть продукти реакцій та поясніть їх утворення, доберіть коефіцієнти методом напівреакцій.

3. Формування професійних вмінь, навичок (оволодіння навичками, проведення курації, визначення схеми лікування, проведення лабораторного дослідження тощо):

— зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо)

питання:

- рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань (професійні алгоритми, орієнтувальні карти для формування практичних вмінь і навичок тощо):

Орієнтуюча карта щодо самостійної роботи з літературою з теми заняття.

№№п.п.	Основні завдання	Вказівки	Відповіді
1	2	3	4
1.	Алотропні модифікації Сульфуру.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. –С 309-312
2.	Гідроген сульфід. Сульфідна кислота.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця:

	Сульфіди.		Нова книга, 2009. – С 310.
3.	Сульфітна кислота. Сульфіти.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. — С.133-339
4.	Сульфатна кислота. Особливості взаємодії сульфатної кислоти з металами. Сульфати.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. –С 366-370
5.	Натрій тіосульфат.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. — С.356-360

— вимоги до результатів роботи, у т. ч. до оформлення: навести основні правила роботи та безпеки у хімічній лабораторії; знати визначення та сенс понять атом, молекула, хімічний елемент, кількість речовини, моль, відносна атомна маса, відносна молекулярна маса; формулювання, фізичний сенс та математичні вирази основних законів хімії.

— матеріали контролю для заключного етапу заняття: задачі, завдання, тести тощо (у разі необхідності):

Завдання:

1. Дайте порівняльну характеристику зміни фізичних та хімічних властивостей водневих сполук елементів VI A групи.
2. Як змінюється стійкість, кислотні властивості та окисно-відновна здатність у ряду $\text{H}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SeO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{TeO}_3$?
3. Охарактеризуйте властивості сульфатної кислоти. Наведіть методи її добування. Де в промисловості застосовують сульфатну кислоту?
4. Напишіть рівняння реакцій, за допомогою яких можна здійснити перетворення:

$$\text{S} \rightarrow \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{Na}_2\text{S} \rightarrow \text{SO}_2 \rightarrow \text{S};$$

$$\text{SO}_2 \rightarrow \text{NaHSO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{NaHSO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_7;$$

$$\text{KMnO}_4 \rightarrow \text{O}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{I}_2.$$
5. Здійсніть перетворення, запишіть рівняння відповідних реакцій, доберіть коефіцієнти методом напівреакцій, назвіть всі сполуки:
 - а. $\text{S} \rightarrow \text{SO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_6$
 - б. $\text{FeS}_2 \rightarrow \text{SO}_2 \rightarrow \text{SO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{SO}_2$
 - в. $\text{SOCl}_2 \rightarrow \text{SO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4$
 - г. Сірка \rightarrow гідроген сульфід \rightarrow калій сульфід \rightarrow купрум(II) сульфід;
 - д. сірка \rightarrow натрій сульфід \rightarrow гідроген сульфід \rightarrow калій сульфід \rightarrow плюмбум(II) сульфід;
 - е. Сірка \rightarrow ферум(II) сульфід \rightarrow гідроген сульфід \rightarrow натрій гідрогенсульфід \rightarrow натрій сульфід \rightarrow сірка;
 - ж. Сірка \rightarrow сульфур(IV) оксид \rightarrow сульфур(VI) оксид \rightarrow сульфатна кислота \rightarrow натрій сульфат;
 - з. Сірка \rightarrow гідроген сульфід \rightarrow сульфур(IV) оксид \rightarrow сульфур(VI) оксид \rightarrow сульфатна кислота;

4. Підбиття підсумків:

У результаті заняття студенти засвоїли загальну характеристику елементів VIA

Методична розробка практичних занять, ОПП «Фармація, промислова фармація», 1 курс, фармацевтичний факультет,

Дисципліна: «Загальна та неорганічна хімія»

групи, їх розташування в Періодичній Системі, особливості хімічних та фізичних властивостей; проаналізували та порівняли хімічні властивості простих речовин та сполук елементів VIA групи, зокрема, сульфуру та елементів підгрупи селену.

5. 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:

5. 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.;
6. General and inorganic chemistry / Levitin Ye.Ya. Vedernikova I.A. – Kharkiv: Publishing House of NUPh: Golden Pages, 2009. – 360 p.
7. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія/ Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. - 480 с.
8. 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-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>

Практичне заняття № 33

Тема: «Дослідження хімічних властивостей простих речовин та сполук елементів VIIA групи. Галогени. Водневі похідні галогенів. Кисневі похідні галогенів та їх властивості.» - 2 год.

Мета: розглянути та засвоїти загальну характеристику елементів VIIA групи, їх розташування в Періодичній Системі, характерні ступені окиснення, валентні стани, алотропні модифікації; проаналізувати властивості галогенів, їх водневих та кисневих похідних.

Основні поняття: електронегативність, галогени, хлориди.

Обладнання: наочний матеріал, мультимедійний проектор, презентація.

План:

1. Організаційні заходи (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми,

Методична розробка практичних занять, ОПП «Фармація, промислова фармація», 1 курс, фармацевтичний факультет,

Дисципліна: «Загальна та неорганічна хімія»

стор. 214

мети заняття, мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми).

2. Контроль опорного рівня знань (письмова робота, письмове тестування, фронтальне опитування тощо) (у разі необхідності):

— вимоги до теоретичної готовності студентів до виконання практичних занять: вимоги до знань

Студент повинен знати:

- електронну та електронно-графічну формули атомів елементів VIIA групи;
- хімічні властивості простих сполук елементів VIIA групи;
- номенклатуру та формули водневих та оксигенвмісних елементів VIIA групи;
- способи отримання сполук елементів VIIA групи

Студент повинен вміти:

- визначати клас неорганічної сполуки;
- скласти електронну будову атома елемента;
- складати іонні та молекулярні рівняння хімічних реакцій;
- визначати супінь окиснення та валентність елементів у сполуках.

Перелік дидактичних одиниць:

- текст підручників;
- банк тестових завдань.

— питання (тестові завдання, задачі, клінічні ситуації) для перевірки базових знань за темою заняття:

1. Написати електронну та електронно-графічну формули Фтору та Хлору. Вказати валентні електрони, валентні можливості. Вказати найвищу та 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?

3. Формування професійних вмінь, навичок (оволодіння навичками, проведення курації, визначення схеми лікування, проведення лабораторного дослідження тощо):

— зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо)

питання:

1. Пояснити утворення хімічних зв'язків у молекулах фтору, хлору за методом валентних зв'язків і молекулярних орбіталей.

2. Наведіть рівняння реакцій одержання вільних галогенів у промисловості та в лабораторії.

3. Напишіть рівняння реакції взаємодії галогенів з металами (залізом, золотом, міддю) та неметалами (сіркою, фтором, вуглецем).

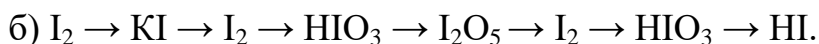
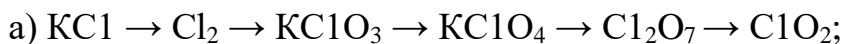
4. Що таке хлорангідриди кислот і як вони гідролізують?

5. Як змінюється сила кислот в ряді $\text{HF}-\text{HI}$? Чому фторидна кислота, на відміну від інших кислот, є слабкою?

6. Написати і назвати оксигенвмісні кислоти Хлору, як змінюється сила цих

кислот і окисні властивості в ряду $\text{HClO}-\text{HClO}_4$?

7. Здійснити наступні перетворення:



8. Яка маса йоду виділяється при взаємодії надлишку калій йодиду з 300 см³ 6 %-ного розчину KMnO_4 ($\rho = 1,04 \text{ г/см}^3$) у кислотному середовищі?

9. Вирахувати рН 0,01 М розчину натрій гіпохлориту.

10. 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?

- рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань (професійні алгоритми, орієнтувальні карти для формування практичних вмінь і навичок тощо):

Орієнтуюча карта щодо самостійної роботи з літературою з теми заняття.

№№п.п.	Основні завдання	Вказівки	Відповіді
1	2	3	4
1.	Електронегативність. Фтор. Фториди.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. –С 309-312
2.	Водневі сполуки галогенів. Галогенводневі кислоти.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. – С 310.
3.	Кисневмісні сполуки	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та

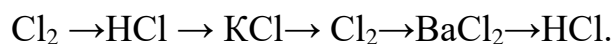
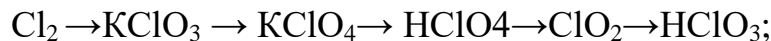
	галогенів.		неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. – С 310.
--	------------	--	---

— вимоги до результатів роботи, у т. ч. до оформлення: навести основні правила роботи та безпеки у хімічній лабораторії; знати визначення та сенс понять атом, молекула, хімічний елемент, кількість речовини, моль, відносна атомна маса, відносна молекулярна маса; формулювання, фізичний сенс та математичні вирази основних законів хімії.

— матеріали контролю для заключного етапу заняття: задачі, завдання, тести тощо (у разі необхідності):

Завдання:

1. Напишіть рівняння реакцій, за допомогою яких можна здійснити перетворення:



2. Фізичні властивості простих речовин галогенів. Забарвлення йоду в різних розчинниках. Вплив зміни міжмолекулярної взаємодії у ряду F–Cl–Br–I на агрегатний стан галогенів.

3. 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.

4. Гідрогенгалогеніди. Будова молекул. Стійкість молекул. Полярність молекул. Асоціація молекул гідрогенфлуориду. Основні методи синтезу. Фізичні властивості гідрогенгалогенідів. Хімічні властивості. Відновна активність.

5. Розчини гідрогенгалогенідів у воді. Кислотні властивості. Зміна сили гідрогенгалогенідних кислот у ряду $\text{HF}-\text{HCl}-\text{HBr}-\text{HI}$, чинники, які впливають на неї: енергія і ступінь йонности зв'язку в молекулах, здатність молекул до поляризації, асоціація молекул гідрогенфлуориду. Особливості флуоридної (плавикової) кислоти.
6. Травлення скла плавиковою кислотою і газоподібним HF .
7. Хлоридна кислота як одна з найважливіших мінеральних кислот, її отримання та властивості. Взаємодія хлоридної кислоти з металами.
8. Загальні принципи отримання гідрогенгалогенідів.
9. Галогеніди металів та неметалів. Основні, амфотерні, кислотні галогеніди. Методи синтезу безводних галогенідів. Будова молекул, фізичні та хімічні властивості. Галогенангідриди. Особливості гідролізу галогенідів різних типів.
10. Порядок витіснення галогенів з розчинів їх галогенідів. Інтергалогеніди (міжгалогенні сполуки). Флуориди Хлору (I, III, V), Бромю (I, III, V), Іоду (I, III, V, VII). Хлориди Бромю (I), Іоду (I, III). Умови синтезу міжгалогенних сполук та їх фізичні властивості.
11. Сполуки галогенів з Оксигеном. Флуориди Оксигену. Оксиди Хлору (I, IV, VII), Бромю (I), Іоду (V). Відношення до води, лугів. Підтвердіть рівняннями відповідних реакцій.
12. Оксигенвмісні кислоти Хлору, Бромю, Іоду. Порівняльна стійкість кислот. Кислотні і оксидаційні властивості.
13. Солі оксигенвмісних кислот галогенів. Солі кислот Хлору (гіпохлорити, хлорити, хлорати, перхлорати), Бромю, Іоду. Порівняльна стійкість солей і кислот. Оксидаційні властивості солей. Гіпохлорити Натрію і Кальцію. Жавелева вода. Хлорне вапно. Хлорат калію (бертолетова сіль).
14. Застосування галогенів та їх сполук.
15. Яку біологічну роль в організмі людини відіграють галогени?

4. Підбиття підсумків:

У результаті заняття студенти засвоїли загальну характеристику елементів VIIA групи, їх розташування в Періодичній Системі, особливості хімічних та фізичних властивостей; проаналізували та порівняли хімічні властивості простих речовин та сполук елементів VIIA групи.

5. 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:

5. 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.;
6. General and inorganic chemistry / Levitin Ye.Ya. Vedernikova I.A. – Kharkiv: Publishing House of NUPh: Golden Pages, 2009. – 360 p.
7. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія/ Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. - 480 с.
8. 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-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>

Практичне заняття № 34

Тема: «Тематична контрольна робота за темами: «Дослідження хімічних властивостей простих речовин та сполук елементів VA, VIA, VIIA груп.»» - 2 год.

Мета: закріпити, проаналізувати та проконтролювати знання з тем «Дослідження хімічних властивостей простих речовин та сполук елементів VA, VIA, VIIA груп.».

Основні поняття: валентність, аллотропні модифікації, галогени, олеум, сульфатна кислота.

Обладнання: наочний матеріал, мультимедійний проектор, презентація.

План:

1. Організаційні заходи (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми).

2. Контроль опорного рівня знань (письмова робота, письмове тестування, фронтальне опитування тощо) (у разі необхідності):

— вимоги до теоретичної готовності студентів до виконання практичних занять: вимоги до знань

Студент повинен знати:

- електронну та електронно-графічну формули атомів елементів VA, VIA, VIIA груп;
- аллотропні модифікації елементів VA, VIA, VIIA груп;
- хімічні властивості простих сполук елементів VA, VIA, VIIA груп;
- номенклатуру та формули оксигенвмісних сполук елементів VA, VIA, VIIA груп;
- способи отримання сполук елементів VA, VIA, VIIA груп.

Студент повинен вміти:

- визначати клас неорганічної сполуки;
- скласти електронну будову атома елемента;
- складати іонні та молекулярні рівняння хімічних реакцій;
- визначати супінь окиснення та валентність елементів у сполуках.

Перелік дидактичних одиниць:

- текст підручників;
- банк тестових завдань.

— питання (тестові завдання, задачі, клінічні ситуації) для перевірки

базових знань за темою заняття:

1. Написати електронну та електронно-графічну формули атому сульфуру вказати

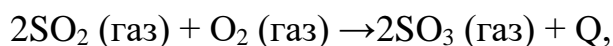
валентні електрони, валентні можливості. Вказати найвищу на найнижчу валентності та ступені окиснення атому сульфуру.

2. Як можна отримати гідроген сульфід у лабораторії, маючи лише три реактиви: сірку, залізо і хлоридну кислоту? Запропонуйте два методи вирішення цієї задачі.

3. Поясніть чому ферум(II) сульфід та цинк сульфід розчиняються у хлоридній кислоті, а сульфід купрум(II) та плюмбум(II) – ні? Відповідь мотивуйте та напишіть рівняння реакцій.

4. Запишіть формули та систематичні назви оксидів сульфуру. Вкажіть їх хімічний характер. За допомогою хімічних реакцій підтвердіть хімічний характер SO_3 .

5. В який бік зміститься хімічна рівновага в реакції



при: а) охолодженні системи; б) збільшенні тиску у системі; в) збільшенні кількості кисню у системі?

6. Маємо ряд речовин: сірководень, сірка, сульфур(IV) оксид, кисень. Напишіть рівняння можливих реакцій між наведеними речовинами, обираючи їх попарно.

7. Якими засобами можна отримати сірчистий газ? Наведіть приклади: а) окисно-відновних реакцій; б) реакцій, що проходять без зміни степені окиснення.

8. Концентрована сульфатна кислота дуже гігроскопічна і використовується як поглинач води. Які з перелічених газоподібних речовин можна сушити концентрованою сульфатною кислотою: HCl , HBr , HI , Ne , NH_3 , H_2S повітря. Доведіть відповідними рівняннями реакцій.

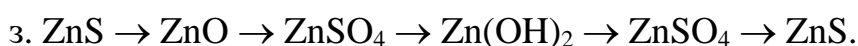
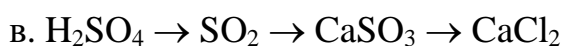
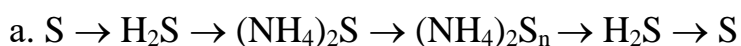
9. Маємо ряд речовин: сульфатна кислота, сульфур(IV) оксид, кальцій гідроксид, кисень. Напишіть рівняння можливих реакцій між наведеними речовинами, обираючи їх попарно.

10. За взаємодії цукру та концентрованої сульфатної кислоти реакційна маса спочатку чорніє, а потім спінюється та збільшується у об'ємі. Поясніть, які процеси проходять підчас досліду.

11. Напишіть рівняння реакцій, які доводять що сульфатна кислота виявляє окисні властивості: а) за рахунок іонів гідрогену; б) за рахунок Сульфуру у вищій ступені окиснення.

12. Порівняйте будову H_2SO_4 , $\text{H}_2\text{SO}_3\text{S}$, 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?

13. Здійсніть перетворення, запишіть рівняння відповідних реакцій, доберіть коефіцієнти методом напівреакцій, назвіть всі сполуки:



14. Запишіть рівняння взаємодії розведеної та концентрованої сульфатної кислоти з цинком. Назвіть продукти реакцій та поясніть їх утворення, доберіть коефіцієнти методом напівреакцій.

15. Написати електронну та електронно-гафічну формули Фтору та Хлору. Вказати валентні електрони, валентні можливості. Вказати найвищу та найнижчу валентності та ступені окиснення атомів цих елементів. Пояснити розбіжності.

16. Які ступені окиснення проявляють галогени в сполуках? Які особливості валентних станів Флуору? Чому метали проявляють вищі ступені окиснення в сполуках з Флуором?

17. Проаналізуйте зміни властивостей простих речовин в ряду галогенів.

18. Проілюструйте реакціями промислові та лабораторні способи одержання галогенів.

19. Наведіть порівняльну характеристику окисно-відновних властивостей галогенів на прикладі різних реакцій.
20. Як змінюються фізичні та хімічні властивості в ряду HF–HCl–HBr–HI?
21. Напишіть рівняння реакцій взаємодії галогенів з водою та лугами.
22. Як змінюються сила та окисно-відновні властивості оксигенвмісних кислот галогенів? Відповідь аргументуйте.
23. Які неорганічні сполуки Флуору, Хлору, Броду та Йоду використовуються в медицині? В яких ще галузях широко використовуються галогени та їхні сполуки?

3. Формування професійних вмінь, навичок (оволодіння навичками, проведення курації, визначення схеми лікування, проведення лабораторного дослідження тощо):

— зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо)

питання:

- рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань (професійні алгоритми, орієнтувальні карти для формування практичних вмінь і навичок тощо):

Орієнтуюча карта щодо самостійної роботи з літературою з теми заняття.

№№п.п.	Основні завдання	Вказівки	Відповіді
1	2	3	4
1.	Алотропні модифікації Сульфуру.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. –С 309-312
2.	Гідроген сульфід. Сульфідна	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та

	кислота. Сульфідни.		неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. – С 310.
3.	Сульфитна кислота. Сульфити.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Клюєва Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. — С.133-339
4.	Сульфатна кислота. Особливості взаємодії сульфатної кислоти з металами. Сульфати.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Клюєва Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. –С 366-370
5.	Натрій тіосульфат.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Клюєва Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. — С.356-360
6.	Електронегативні сть. Фтор. Фториди.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Клюєва Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. –С 309-312
7.	Водневі сполуки галогенів. Галогенводневі кислоти.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Клюєва Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. – С 310.

8.	Кисневмісні сполуки галогенів.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Клюєва Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. – С 310.
----	--------------------------------------	-----------------------------------	---

— вимоги до результатів роботи, у т. ч. до оформлення: навести основні правила роботи та безпеки у хімічній лабораторії; знати визначення та сенс понять атом, молекула, хімічний елемент, кількість речовини, моль, відносна атомна маса, відносна молекулярна маса; формулювання, фізичний сенс та математичні вирази основних законів хімії.

— матеріали контролю для заключного етапу заняття: задачі, завдання, тести тощо (у разі необхідності):

Завдання:

1. Дайте порівняльну характеристику зміни фізичних та хімічних властивостей водневих сполук елементів VI А групи.
2. Як змінюється стійкість, кислотні властивості та окисно-відновна здатність у ряду $\text{H}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SeO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{TeO}_3$?
3. Охарактеризуйте властивості сульфатної кислоти. Наведіть методи її добування. Де в промисловості застосовують сульфатну кислоту?
4. Напишіть рівняння реакцій, за допомогою яких можна здійснити перетворення:
 $\text{S} \rightarrow \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{Na}_2\text{S} \rightarrow \text{SO}_2 \rightarrow \text{S}$;
 $\text{SO}_2 \rightarrow \text{NaHSO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{NaHSO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_7$;
 $\text{KMnO}_4 \rightarrow \text{O}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{I}_2$.
5. Здійсніть перетворення, запишіть рівняння відповідних реакцій, доберіть коефіцієнти методом напівреакцій, назвіть всі сполуки:
а. $\text{S} \rightarrow \text{SO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_6$

б. $\text{FeS}_2 \rightarrow \text{SO}_2 \rightarrow \text{SO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{SO}_2$

в. $\text{SOCl}_2 \rightarrow \text{SO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4$

г. Сірка \rightarrow гідроген сульфід \rightarrow калій сульфід \rightarrow купрум(II) сульфід;

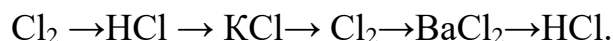
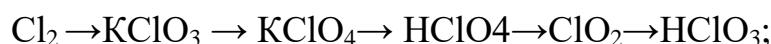
д. сірка \rightarrow натрій сульфід \rightarrow гідроген сульфід \rightarrow калій сульфід \rightarrow плюмбум(II) сульфід;

е. Сірка \rightarrow ферум(II) сульфід \rightarrow гідроген сульфід \rightarrow натрій гідрогенсульфід \rightarrow натрій сульфід \rightarrow сірка;

ж. Сірка \rightarrow сульфур(IV) оксид \rightarrow сульфур(VI) оксид \rightarrow сульфатна кислота \rightarrow натрій сульфат;

з. Сірка \rightarrow гідроген сульфід \rightarrow сульфур(IV) оксид \rightarrow сульфур(VI) оксид $\rightarrow \rightarrow$ сульфатна кислота;

6. Напишіть рівняння реакцій, за допомогою яких можна здійснити перетворення:



7. Фізичні властивості простих речовин галогенів. Забарвлення йоду в різних розчинниках. Вплив зміни міжмолекулярної взаємодії у ряду F–Cl–Br–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.

9. Гідрогенгалогеніди. Будова молекул. Стійкість молекул. Полярність молекул. Асоціація молекул гідрогенфлуориду. Основні методи синтезу. Фізичні властивості гідрогенгалогенідів. Хімічні властивості. Відновна активність.

10. Розчини гідрогенгалогенідів у воді. Кислотні властивості. Зміна сили гідрогенгалогенідних кислот у ряду HF–HCl–HBr–HI, чинники, які впливають на неї: енергія і ступінь йонности зв'язку в молекулах, здатність молекул до поляризації, асоціація молекул гідрогенфлуориду. Особливості флуоридної (плавикової) кислоти.
11. Травлення скла плавиковою кислотою і газоподібним HF.
12. Хлоридна кислота як одна з найважливіших мінеральних кислот, її отримання та властивості. Взаємодія хлоридної кислоти з металами.
13. Загальні принципи отримання гідрогенгалогенідів.
14. Галогеніди металів та неметалів. Основні, амфотерні, кислотні галогеніди. Методи синтезу безводних галогенідів. Будова молекул, фізичні та хімічні властивості. Галогенангідриди. Особливості гідролізу галогенідів різних типів.
15. Порядок витіснення галогенів з розчинів їх галогенідів. Інтергалогеніди (міжгалогенні сполуки). Флуориди Хлору (I, III, V), Бромю (I, III, V), Іоду (I, III, V, VII). Хлориди Бромю (I), Іоду (I, III). Умови синтезу міжгалогенних сполук та їх фізичні властивості.
16. Сполуки галогенів з Оксигеном. Флуориди Оксигену. Оксиди Хлору (I, IV, VII), Бромю (I), Іоду (V). Відношення до води, лугів. Підтвердіть рівняннями відповідних реакцій.
17. Оксигенвмісні кислоти Хлору, Бромю, Іоду. Порівняльна стійкість кислот. Кислотні і оксидаційні властивості.
18. Солі оксигенвмісних кислот галогенів. Солі кислот Хлору (гіпохлорити, хлорити, хлорати, перхлорати), Бромю, Іоду. Порівняльна стійкість солей і кислот. Оксидаційні властивості солей. Гіпохлорити Натрію і Кальцію. Жавелева вода. Хлорне вапно. Хлорат калію (бертолетова сіль).
19. Застосування галогенів та їх сполук.
20. Яку біологічну роль в організмі людини відіграють галогени?

4. Підбиття підсумків:

У результаті заняття студенти продемонстрували, закріпили, проаналізували знання з тем «Дослідження хімічних властивостей простих речовин та сполук елементів VA, VIA, VIIA груп.».

5. 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:

5. 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.;
6. General and inorganic chemistry / Levitin Ye.Ya. Vedernikova I.A. – Kharkiv: Publishing House of NUPh: Golden Pages, 2009. – 360 p.
7. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія/ Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. - 480 с.
8. 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-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>

Практичне заняття № 35

Тема: «Дослідження хімічних властивостей простих речовин та сполук елементів ІВ та ІІВ груп.» - 2 год.

Мета: розглянути та засвоїти загальну характеристику, хімічні властивості простих речовин та сполук елементів І В та ІІВ груп , їх розташування в Періодичній Системі, характерні ступені окиснення, валентні стани, аллотропні модифікації; оксиди і гідроксиди; закономірність зміни кислотно -основних та окисно -відновних властивостей сполук елементів І В та ІІВ груп.

Основні поняття: перемінні ступені окиснення, комплекси, центральний атом,

ліганди, окисник, відновник.

Обладнання: наочний матеріал, мультимедійний проектор, презентація.

План:

1. Організаційні заходи (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми).
2. Контроль опорного рівня знань (письмова робота, письмове тестування, фронтальне опитування тощо) (у разі необхідності):
— вимоги до теоретичної готовності студентів до виконання практичних занять: вимоги до знань

Студент повинен знати:

- електронну та електронно-графічну формули атомів елементів I В та IIВ групи;
- хімічні властивості простих сполук елементів I В та IIВ групи;
- способи отримання сполук елементів I В та IIВ групи.

Студент повинен вміти:

- визначати клас неорганічної сполуки;
- скласти електронну будову атома елемента;
- складати іонні та молекулярні рівняння окисно-відновних реакцій;
- визначати ступінь окиснення та валентність атомів елементів у сполуках;
- давати назви координаційним (комплексним) сполукам;
- розрізняти у складі комплексних сполук центральний атом, ліганди, зовнішню та внутрішню сфери.

Перелік дидактичних одиниць:

- текст підручників;
- банк тестових завдань.
— питання (тестові завдання, задачі, клінічні ситуації) для перевірки

базових знань за темою заняття:

1. Охарактеризуйте будову атомів d-елементів I Б 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 I Б групи до кисню, галогенів, сірки.
6. Охарактеризуйте відношення міді, срібла та золота до розбавлених та концентрованих розчинів кислот, лугів та солей.
7. Охарактеризуйте будову атомів d-елементів II Б 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?
8. Проаналізуйте характер зміни атомних радіусів, енергій іонізації, спорідненості до електрону та електронегативності в ряду Zn – Hg.
9. 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?
10. Які ступені окиснення характерні для елементів цієї підгрупи? Як можна пояснити те, що вони не виявляють ступенів окиснення більших, ніж +2?
11. Як змінюються відновлювальні (металеві) властивості простих речовин у ряду Zn – Hg? Що спільного та відмінного у хімічних властивостях цих

металів? Охарактеризуйте відношення металів II Б групи до води, кислот, лугів та солей. Напишіть рівняння відповідних реакцій.

12. 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.

13. Охарактеризуйте біологічну роль сполук цинку. Як на людину діє надлишок Cd та Hg? Які засоби дезактивації ртуті ви знаєте? На яких реакціях вони засновані?

14. Де у промисловості застосовуються сполуки цинку та кадмію ?

3. Формування професійних вмінь, навичок (оволодіння навичками, проведення курації, визначення схеми лікування, проведення лабораторного дослідження тощо):

— зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо)

питання:

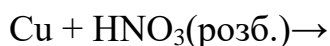
1. Написати електронні формули атомів елементів Cu, Ag, Au. Вказати їх валентні можливості.

2. Написати рівняння реакцій: а) взаємодії міді, срібла з повітрям (позеленіння мідних та почорніння срібних виробів); б) взаємодії міді та срібла з розведеними та концентрованими розчинами сульфатної та нітратної кислот; в) розчинення золота в «царській воді»; г) розчинення аргентум хлориду у амоній гідроксиді та натрій тіосульфаті; д) взаємодії купрум (II) гідроксиду з надлишком концентрованого розчину натрій гідроксиду та з водним розчином амоніаку.

3. Пояснити суть та написати рівняння реакцій пірометалургійного та гідрометалургійного способів одержання міді та срібла.

4. Як у промисловості одержують мідь? Яка її біологічна роль в організмі людини? Де застосовуються сполуки елементів I Б групи?

5. Закінчить рівняння реакцій:

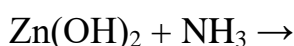
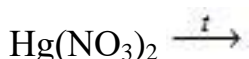
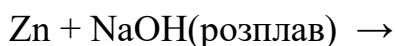
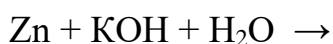


6. Написати електронні формули атомів елементів цинку та кадмію. Вказати їх валентні можливості.

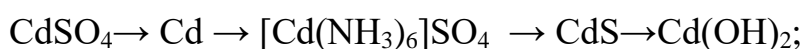
7. Написати рівняння реакцій: а) взаємодії цинку та кадмію з повітрям; б) взаємодії цинку та кадмію з розведеними та концентрованими розчинами сульфатної та нітратної кислот; в) взаємодії цинку (II) гідроксиду з надлишком концентрованого розчину натрій гідроксиду та з водним розчином аміаку.

8. Як у промисловості одержують цинк? Яка його біологічна роль в організмі людини?

9. Закінчить рівняння реакцій:



10. Напишіть рівняння реакцій, за допомогою яких можна здійснити перетворення:



- рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань (професійні алгоритми, орієнтувальні карти для формування практичних вмінь і навичок тощо):

Орієнтуюча карта щодо самостійної роботи з літературою з теми заняття.

№№п.п.	Основні завдання	Вказівки	Відповіді
1	2	3	4
1.	Купрум	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Клюєва Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. –С 480-482
2.	Аргентум	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Клюєва Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. – С 483-484.
3.	Аурум	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Клюєва Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. — С. 483-484.
4.	Цинк	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Клюєва Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. –С 480-482
5.	Кадмій	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Клюєва Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. – С 483-484.

— вимоги до результатів роботи, у т. ч. до оформлення: навести основні

Методична розробка практичних занять, ОПП «Фармація, промислова фармація», 1 курс, фармацевтичний факультет,

Дисципліна: «Загальна та неорганічна хімія»

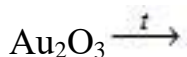
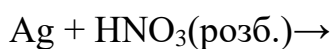
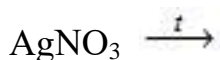
стор. 236

правила роботи та безпеки у хімічній лабораторії; знати визначення та сенс понять атом, молекула, хімічний елемент, кількість речовини, моль, відносна атомна маса, відносна молекулярна маса; формулювання, фізичний сенс та математичні вирази основних законів хімії.

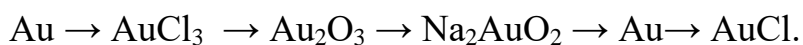
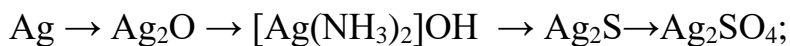
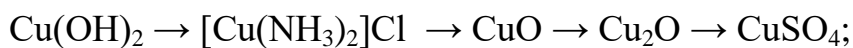
— матеріали контролю для заключного етапу заняття: задачі, завдання, тести тощо (у разі необхідності):

Завдання:

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:



7. Яку масу аргентум нітрату треба взяти, щоб приготувати 10 г 2 % розчину очних крапель, чи буде цей розчин ізотонічним? Відповідь: 0,2 г

Методична розробка практичних занять, ОПП «Фармація, промислова фармація», 1 курс, фармацевтичний факультет,

Дисципліна: «Загальна та неорганічна хімія»

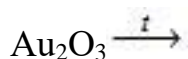
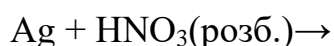
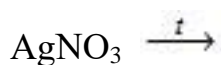
стор. 237

8. 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

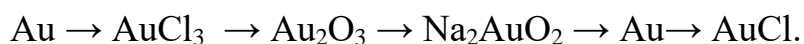
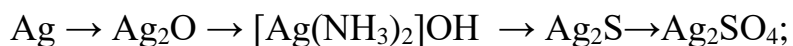
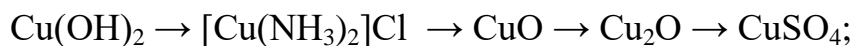
9. Визначіть масу осаду, який утвориться при зливанні розчинів, що містили 26,8 г аргентум нітрату та 9,3 г алюмінію хлориду. Відповідь: 22,62 г.

10. 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 %.

11. Закінчить рівняння реакцій:



12. Напишіть рівняння реакцій, за допомогою яких можна здійснити перетворення:



4. Підбиття підсумків:

У результаті заняття студенти засвоїли загальну характеристику, хімічні властивості простих речовин та сполук елементів ІВ та ІІВ груп, їх розташування в Періодичній Системі, характерні ступені окиснення, валентні стани, алотропні модифікації; оксиди і гідроксиди; закономірність зміни кислотно - основних та окисно - відновних властивостей сполук елементів ІВ та ІІВ груп.

5. Список рекомендованої літератури (основна, додаткова, електронні)

Методична розробка практичних занять, ОПП «Фармація, промислова фармація», 1 курс, фармацевтичний факультет,

Дисципліна: «Загальна та неорганічна хімія»

стор. 238

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:

5. 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.;
6. General and inorganic chemistry / Levitin Ye.Ya. Vedernikova I.A. – Kharkiv: Publishing House of NUPh: Golden Pages, 2009. – 360 p.
7. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія/ Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. - 480 с.
8. 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-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>

Практичне заняття № 36

Тема: «Загальна характеристика d -елементів (перехідних елементів): перемінні ступені окиснення, комплексоутворення. Елементи III В , IV В та V В групи.» - 2 год.

Мета: розглянути та засвоїти загальну характеристику d -елементів (перехідних елементів), зокрема, елементів III В , IV В та V В груп, їх розташування в Періодичній Системі, характерні ступені окиснення, валентні стани, аллотропні модифікації; проаналізувати притаманні їм реакції окиснення та комплексоутворення.

Основні поняття: перемінні ступені окиснення, комплекси, центральний атом, ліганди.

Обладнання: наочний матеріал, мультимедійний проектор, презентація.

План:

1. Організаційні заходи (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми,

мети заняття, мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми).

2. Контроль опорного рівня знань (письмова робота, письмове тестування, фронтальне опитування тощо) (у разі необхідності):

— вимоги до теоретичної готовності студентів до виконання практичних занять: вимоги до знань

Студент повинен знати:

- електронну та електронно-графічну формули атомів елементів III В, IV В та V В груп;
- хімічні властивості простих сполук елементів III В, IV В та V В груп;
- номенклатуру та формули водневих та оксигенвмісних елементів III В, IV В та V В груп;
- способи отримання сполук елементів III В, IV В та V В груп.

Студент повинен вміти:

- визначати клас неорганічної сполуки;
- скласти електронну будову атома елемента;
- складати іонні та молекулярні рівняння окисно-відновних реакцій;
- визначати ступінь окиснення та валентність атомів елементів у сполуках;
- давати назви координаційним (комплексним) сполукам;
- розрізняти у складі комплексних сполук центральний атом, ліганди, зовнішню та внутрішню сфери.

Перелік дидактичних одиниць:

- текст підручників;
- банк тестових завдань.

— питання (тестові завдання, задачі, клінічні ситуації) для перевірки базових знань за темою заняття:

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 йонізації, 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 900°C. 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 йонізації, 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. Формування професійних вмінь, навичок (оволодіння навичками, проведення курації, визначення схеми лікування, проведення лабораторного дослідження тощо):

— зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо)

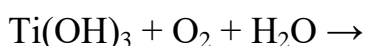
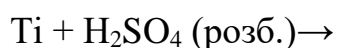
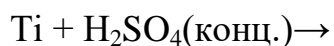
питання:

1. Напишіть рівняння основних стадій добування лантанових сполук методом лужного розкриття монациту. Монацит обробляють киплячим концентрованим розчином NaOH. До осаду, що утворився, додають хлоридну кислоту, потім нейтралізують розчин до слабкої кислотної 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-ї 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:

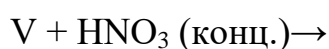
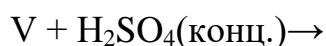


11. Як змінюють кислотно-основні та окисно-відновлювальні властивості сполук елементів V групи?

12. Де у промисловості застосовуються сполуки елементів V Б групи?

13. Яке біологічне значення має ванадій та як його сполуки діють на людину?

14. Закінчіть рівняння реакцій:



- рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань (професійні алгоритми, орієнтувальні карти для формування практичних вмінь і навичок тощо):

Орієнтуюча карта щодо самостійної роботи з літературою з теми заняття.

№№п.п.	Основні завдання	Вказівки	Відповіді
1	2	3	4
1.	d-елементи.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. –С 470-472

Методична розробка практичних занять, ОПП «Фармація, промислова фармація», 1 курс, фармацевтичний факультет,

Дисципліна: «Загальна та неорганічна хімія»

стор. 244

2.	Комплексні сполуки.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Клюєва Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. – С 473-475.
3.	Будова зв'язків. Донорно-акцепторний зв'язок.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Клюєва Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. — С.475

— вимоги до результатів роботи, у т. ч. до оформлення: навести основні правила роботи та безпеки у хімічній лабораторії; знати визначення та сенс понять атом, молекула, хімічний елемент, кількість речовини, моль, відносна атомна маса, відносна молекулярна маса; формулювання, фізичний сенс та математичні вирази основних законів хімії.

— матеріали контролю для заключного етапу заняття: задачі, завдання, тести тощо (у разі необхідності):

Завдання:

1. Напишіть електронну формулу елемента, атом якого містить на 3d-підрівні сім електронів. В якому періоді, якій підгрупі він перебуває і як цей елемент називається?
2. Складіть електронну формулу елемента з порядковим номером 30.
3. Запишіть реакцію яку каталізує фермент карбоангідраза.
4. На конкретних прикладах покажіть, що хімічна активність простих речовин у п'ятій групі зменшується зі зростанням порядкового номера. Чим це викликано?
5. Охарактеризуйте відношення металів V Б групи до води, кислот, лугів та солей. Напишіть рівняння відповідних реакцій.

6. Як змінюють кислотно-основні та окисно-відновлювальні властивості сполук елементів V групи?
7. Де у промисловості застосовуються сполуки елементів IV Б групи?

4. Підбиття підсумків:

У результаті заняття студенти засвоїли загальну характеристику d -елементів (перехідних елементів), зокрема, елементів III В , IV В та V В груп, їх розташування в Періодичній Системі, характерні ступені окиснення, валентні стани, аллотропні модифікації; проаналізувати притаманні їм реакції окиснення та комплексоутворення.

5. 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:

5. 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.;
6. General and inorganic chemistry / Levitin Ye.Ya. Vedernikova I.A. – Kharkiv: Publishing House of NUPh: Golden Pages, 2009. – 360 p.

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

8. 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-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>

Практичне заняття № 37

Тема: «Дослідження хімічних властивостей простих речовин та сполук елементів VI В групи. Властивості сполук хрому.» - 2 год.

Методична розробка практичних занять, ОПП «Фармація, промислова фармація», 1 курс, фармацевтичний факультет,

Дисципліна: «Загальна та неорганічна хімія»

стор. 247

Мета: розглянути та засвоїти загальні хімічні властивості простих речовин та сполук елементів VI В групи, зокрема, хрому; їх розташування в Періодичній Системі, характерні ступені окиснення, валентні стани, аллотропні модифікації.

Основні поняття: перемінні ступені окиснення, комплекси, центральний атом, ліганди, окисник, відновник.

Обладнання: наочний матеріал, мультимедійний проектор, презентація.

План:

1. Організаційні заходи (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми).

2. Контроль опорного рівня знань (письмова робота, письмове тестування, фронтальне опитування тощо) (у разі необхідності):

— вимоги до теоретичної готовності студентів до виконання практичних занять: вимоги до знань

Студент повинен знати:

- електронну та електронно-графічну формули атомів елементів VI В групи;
- хімічні властивості простих сполук елементів VI В групи;
- способи отримання сполук елементів VI В групи.

Студент повинен вміти:

- визначати клас неорганічної сполуки;
- скласти електронну будову атома елемента;
- складати іонні та молекулярні рівняння окисно-відновних реакцій;
- визначати ступінь окиснення та валентність атомів елементів у сполуках;
- давати назви координаційним (комплексним) сполукам;
- розрізняти у складі комплексних сполук центральний атом, ліганди, зовнішню та внутрішню сфери.

Перелік дидактичних одиниць:

- текст підручників;

- банк тестових завдань.

— питання (тестові завдання, задачі, клінічні ситуації) для перевірки базових знань за темою заняття:

1. Які ступені окиснення характерні для d-елементів VI Б 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. Формування професійних вмінь, навичок (оволодіння навичками, проведення курації, визначення схеми лікування, проведення лабораторного дослідження тощо):

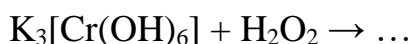
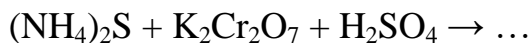
— зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо)

питання:

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

сульфіду випадає осад $\text{Cr}(\text{OH})_3$. Відповідь підтвердіть відповідними іонними та молекулярними рівняннями реакцій.

5. Закінчіть рівняння реакцій, підберіть коефіцієнти електронно-іонним методом:



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 сульфід у кислому середовищі.

8. З позиції методу ВЗ поясніть механізм утворення гексакарбонілу хрому. Охарактеризуйте його магнітні властивості.

- рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань (професійні алгоритми, орієнтувальні карти для формування практичних вмінь і навичок тощо):

Орієнтуюча карта щодо самостійної роботи з літературою з теми заняття.

№№п.п.	Основні завдання	Вказівки	Відповіді
1	2	3	4
1.	d-елементи.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. –С 470-472
2.	Комплексні сполуки.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця:

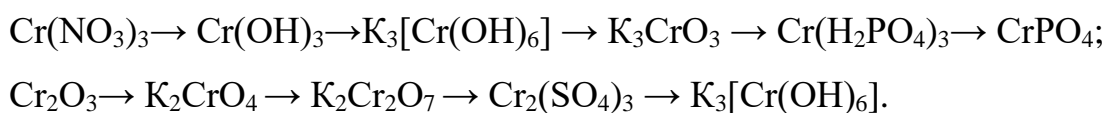
			Нова книга, 2009. – С 473-475.
3.	Будова зв'язків. Донорно-акцепторний зв'язок.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. — С.475

— вимоги до результатів роботи, у т. ч. до оформлення: навести основні правила роботи та безпеки у хімічній лабораторії; знати визначення та сенс понять атом, молекула, хімічний елемент, кількість речовини, моль, відносна атомна маса, відносна молекулярна маса; формулювання, фізичний сенс та математичні вирази основних законів хімії.

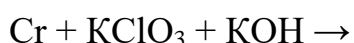
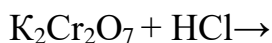
— матеріали контролю для заключного етапу заняття: задачі, завдання, тести тощо (у разі необхідності):

Завдання:

1. Чому водні розчини дихромату лужного металу мають кислу реакцію? Як змінюється забарвлення такого розчину при додаванні луку?
2. Напишіть рівняння реакцій, за допомогою яких можна здійснити перетворення:



3. Закінчіть рівняння відповідних реакцій:



4. Яке промислове значення мають метали VI Б групи?

4. Підбиття підсумків:

У результаті заняття студенти дослідили загальну характеристику елементів VI В групи, характерні ступені окиснення, валентні стани; проаналізувати притаманні їм реакції окиснення та комплексоутворення; розглянули властивості сполук хрома.

5. 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:

5. 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.;
6. General and inorganic chemistry / Levitin Ye.Ya. Vedernikova I.A. – Kharkiv: Publishing House of NUPh: Golden Pages, 2009. – 360 p.
7. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія/ Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. - 480 с.
8. 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-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>

Практичне заняття № 38

Тема: «Дослідження хімічних властивостей простих речовин та сполук елементів VIIB групи. Манган. Оксиди і гідроксиди мангану. Закономірність зміни кислотно-основних та окисно-відновних властивостей сполук мангану.» - 2 год.

Мета: розглянути та засвоїти загальну характеристику, хімічні властивості простих речовин та сполук елементів VII B групи: Mn, Tc, Re; їх розташування в Періодичній Системі, характерні ступені окиснення, валентні стани, аллотропні

*Методична розробка практичних занять, ОПП «Фармація, промислова фармація», 1 курс, фармацевтичний факультет,
Дисципліна: «Загальна та неорганічна хімія»*

стор. 253

модифікації, характерні ступені окиснення, валентні стани, аллотропні модифікації; оксиди і гідроксиди мангану; закономірність зміни кислотно - основних та окисно - відновних властивостей сполук мангану.

Основні поняття: перемінні ступені окиснення, комплекси, центральний атом, ліганди, окисник, відновник.

Обладнання: наочний матеріал, мультимедійний проектор, презентація.

План:

1. Організаційні заходи (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми).

2. Контроль опорного рівня знань (письмова робота, письмове тестування, фронтальне опитування тощо) (у разі необхідності):

— вимоги до теоретичної готовності студентів до виконання практичних занять: вимоги до знань

Студент повинен знати:

- електронну та електронно-графічну формули атомів елементів VII В групи: Mn, Tc, Re;
- хімічні властивості простих сполук елементів VII В групи: Mn, Tc, Re;
- способи отримання сполук елементів VII В групи: Mn, Tc, Re.

Студент повинен вміти:

- визначати клас неорганічної сполуки;
- скласти електронну будову атома елемента;
- складати іонні та молекулярні рівняння окисно-відновних реакцій;
- визначати супінь окиснення та валентність атомів елементів у сполуках;
- давати назви координаційним (комплексним) сполукам;
- розрізняти у складі комплексних сполук центральний атом,

лігади, зовнішню та внутрішню сфери.

Перелік дидактичних одиниць:

- текст підручників;

- банк тестових завдань.

— питання (тестові завдання, задачі, клінічні ситуації) для перевірки базових знань за темою заняття:

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. 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).

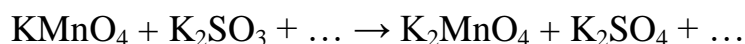
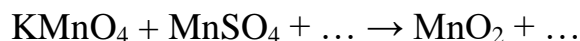
3. Формування професійних вмінь, навичок (оволодіння навичками, проведення курації, визначення схеми лікування, проведення лабораторного дослідження тощо):

— зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо)

питання:

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, Re, Tc 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 мають манган, технецій та реній?

- рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань (професійні алгоритми, орієнтувальні карти для формування практичних вмінь і навичок тощо):

Орієнтуюча карта щодо самостійної роботи з літературою з теми заняття.

№№п.п.	Основні завдання	Вказівки	Відповіді
1	2	3	4
1.	Манган	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. –С 480-482
2.	Кисневі сполуки мангану.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. – С 483-484.
3.	Калій перманганат.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та

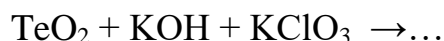
			неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. — С. 483-484.
4.	Окисно-відновні властивості сполук мангану	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. — С. 483-484.

— вимоги до результатів роботи, у т. ч. до оформлення: навести основні правила роботи та безпеки у хімічній лабораторії; знати визначення та сенс понять атом, молекула, хімічний елемент, кількість речовини, моль, відносна атомна маса, відносна молекулярна маса; формулювання, фізичний сенс та математичні вирази основних законів хімії.

— матеріали контролю для заключного етапу заняття: задачі, завдання, тести тощо (у разі необхідності):

Завдання:

1. Закінчити рівняння реакцій:



2. Який об'єм калій перманганату, що містить 15,804 г KMnO_4 у 1 дм³ розчину, потрібний для окиснення 50 см³ розчину сірководню з концентрацією 0,1 моль-екв/дм³ в кислотному середовищі?

3. Який об'єм розчину калій перманганату з концентрацією 0,1046 моль-екв/дм³ потрібно для окиснення в кислотному середовищі ферум(II) сульфату, одержаного розчиненням заліза масою 0,1242 г у розведеній сульфатній кислоті?

4. Яка маса калій перманганату необхідна для одержання 10 дм³ (н.у.) хлору при

його взаємодії з концентрованою хлоридною кислотою?

5. Напишіть рівняння реакцій, за допомогою яких можна здійснити перетворення:



4. Підбиття підсумків:

У результаті заняття студенти дослідили хімічні властивості простих речовин та сполук елементів VII В групи, зокрема, Mn; розташування в Періодичній Системі, характерні ступені окиснення, валентні стани, алотропні модифікації; розглянули та засвоїли оксиди і гідроксиди мангану; закономірність зміни кислотно -основних та окисно -відновних властивостей сполук мангану.

5. 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:

5. 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.;

6. General and inorganic chemistry / Levitin Ye.Ya. Vedernikova I.A. – Kharkiv: Publishing House of NUPh: Golden Pages, 2009. – 360 p.
7. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія/ Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. - 480 с.
8. 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-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>

Практичне заняття № 39

Тема: «Дослідження хімічних властивостей простих речовин та сполук елементів VIII В групи. Metали тріади феруму (Fe, Co, Ni).» - 2 год.

Мета: розглянути та засвоїти загальну характеристику, хімічні властивості простих речовин та сполук елементів VIII В групи (металів тріади феруму - Fe, Co, Ni , їх розташування в Періодичній Системі, характерні ступені окиснення, валентні стани, аллотропні модифікації; оксиди і гідроксиди; закономірність зміни кислотно -основних та окисно -відновних властивостей сполук елементів VIII В групи.

Основні поняття: перемінні ступені окиснення, комплекси, центральний атом, ліганди, окисник, відновник.

Обладнання: наочний матеріал, мультимедійний проектор, презентація.

План:

1. Організаційні заходи (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми).

2. Контроль опорного рівня знань (письмова робота, письмове тестування, фронтальне опитування тощо) (у разі необхідності):

— вимоги до теоретичної готовності студентів до виконання практичних занять: вимоги до знань

Студент повинен знати:

- електронну та електронно-графічну формули атомів елементів VIII В групи;
- хімічні властивості простих сполук елементів VIII В групи;
- способи отримання сполук елементів VIII В групи.

Студент повинен вміти:

- визначати клас неорганічної сполуки;
- скласти електронну будову атома елемента;
- складати іонні та молекулярні рівняння окисно-відновних

реакцій;

- визначати ступінь окиснення та валентність атомів елементів у сполуках;
- давати назви координаційним (комплексним) сполукам;
- розрізняти у складі комплексних сполук центральний атом, ліганди, зовнішню та внутрішню сфери.

Перелік дидактичних одиниць:

- текст підручників;

- банк тестових завдань.

— питання (тестові завдання, задачі, клінічні ситуації) для перевірки базових знань за темою заняття:

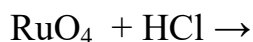
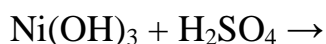
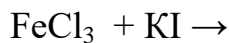
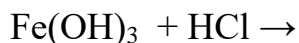
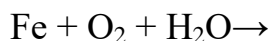
1. Які ступені окиснення характерні для заліза, кобальту та нікелю? Наведіть по два приклади сполук цих елементів у характерних ступенях окиснення та охарактеризуйте їх.
2. Які ступені окиснення характерні для платиноїдів? Наведіть по два приклади сполук цих елементів у характерних ступенях окиснення та охарактеризуйте їх.
3. Як взаємодіє залізо, кобальт, нікель із хлоридною, нітратною та сульфатною кислотами? Як ці метали взаємодіють із водою та водними розчинами солей?
4. Охарактеризуйте відношення платиноїдів до води, лугів, кислот.
5. Охарактеризуйте способи одержання заліза та його найважливіших сплавів у промисловості.

3. Формування професійних вмінь, навичок (оволодіння навичками, проведення курації, визначення схеми лікування, проведення лабораторного дослідження тощо):

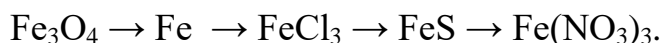
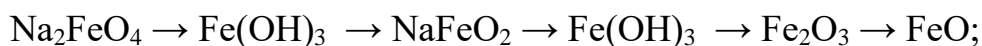
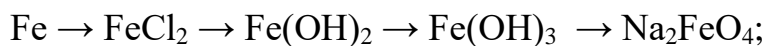
— зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо)

питання:

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?

- рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань (професійні алгоритми, орієнтувальні карти для формування практичних вмінь і навичок тощо):

Орієнтуюча карта щодо самостійної роботи з літературою з теми заняття.

№№п.п.	Основні завдання	Вказівки	Відповіді
1	2	3	4
1.	Ферати.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця:

Методична розробка практичних занять, ОПП «Фармація, промислова фармація», 1 курс, фармацевтичний факультет,

Дисципліна: «Загальна та неорганічна хімія»

стор. 262

			Нова книга, 2009. –С 498-500
2.	Гемоглобін.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Клюєва Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. – С 502.
3.	Корозія.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Клюєва Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. — С.503

— вимоги до результатів роботи, у т. ч. до оформлення: навести основні правила роботи та безпеки у хімічній лабораторії; знати визначення та сенс понять атом, молекула, хімічний елемент, кількість речовини, моль, відносна атомна маса, відносна молекулярна маса; формулювання, фізичний сенс та математичні вирази основних законів хімії.

— матеріали контролю для заключного етапу заняття: задачі, завдання, тести тощо (у разі необхідності):

Завдання:

1. Напишіть електронну формулу зовнішнього енергетичного рівня атома Феруму.
2. Скласти формули оксидів Феруму та показати їх кислотно-основні властивості, написавши відповідні рівняння реакції.
3. Місце Fe у ряду стандартних окисно-відновних потенціалів.
4. Закінчить рівняння реакцій:



5. Чи випаде в осад при змішуванні рівних об'ємів 0,0001 М розчинів сульфату

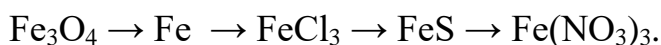
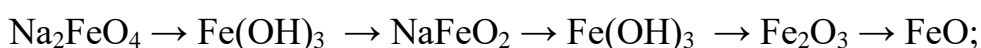
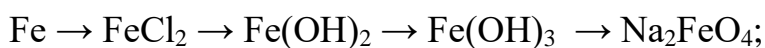
Феруму(II) і натрій сульфїду? $DP(FeS) = 3,7 \cdot 10^{-18}$

6. Обчислїть масу Ферум(III) оксиду, добутого внаслідок термїчного розкладання вїдповїдного гїдроксиду масою 18 г, якщо його ступїнь розкладання становив 91 %.

7. Який об'єм розчину Ферум(III) хлориду з концентрацією 0,1 моль-екв/дм³ обхїдно взяти, щоб видїлилося 0,48 г йоду з розчину калїй йодиду? Вїдповїдь: 37,5 см³

8. Обчислїть масу металу (в т), яку можна добути з 700 т залїзної руди, щомїстить 35% домїшок, якщо маса чистого залїза у виплавленому металї становить 95%. Вїдповїдь: 478,95 т.

9. Напишїть рївняння реакцїй, за допомогою яких можна здїйснити перетворення:



10. Розчини залїза(III) хлориду викликають коагуляцїю бїлків, тому ранїше їх використовували в якостї кровоспинного засобу. На чому заснована їх коагулююча дїя?

4. Пїдбиття пїдсумкїв:

У результатї заняття студенти засвоїли загальну характеристику, хїмїчні властивостї простих речовин та сполук елементїв VIII В групи (металїв трїади феруму - Fe, Co, Ni , їх розташування в Перїодичнїй Системї, характернї ступенї окиснення, валентнї стани, аллотропнї модифїкацїї; оксиди і гїдроксиди; закономірнїсть змїни кислотно -основних та окисно -вїдновних властивостей сполук елементїв VIII В групи.

5. Список рекомендованої лїтератури (основна, додаткова, електроннї інформацїйнї 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:

5. 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.;
6. General and inorganic chemistry / Levitin Ye.Ya. Vedernikova I.A. – Kharkiv: Publishing House of NUPh: Golden Pages, 2009. – 360 p.
7. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія/ Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. - 480 с.
8. 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-org_robota/Methodychne_zabezpechennaj/Method_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>

Практичне заняття № 40

Тема: «Тематична контрольна робота за темами: «Дослідження хімічних властивостей простих речовин та сполук d-елементів.» - 2 год.

Мета: закріпити, проаналізувати, випробувати на конкретних прикладах та запитаннях знання студентів з тем: «Дослідження хімічних властивостей простих речовин та сполук d-елементів.».

Основні поняття: перемінні ступені окиснення, комплекси, центральний атом, ліганди, окисник, відновник.

Обладнання: наочний матеріал, мультимедійний проектор, презентація.

План:

1. Організаційні заходи (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми).

2. Контроль опорного рівня знань (письмова робота, письмове тестування, фронтальне опитування тощо) (у разі необхідності):

— вимоги до теоретичної готовності студентів до виконання практичних занять: вимоги до знань

Студент повинен знати:

*Методична розробка практичних занять, ОПП «Фармація, промислова фармація», 1 курс, фармацевтичний факультет,
Дисципліна: «Загальна та неорганічна хімія»*

стор. 266

- електронну та електронно-графічну формули атомів елементів d-елементів
- хімічні властивості простих сполук d-елементів;
- способи отримання сполук d-елементів;

Студент повинен вміти:

- визначати клас неорганічної сполуки;
- скласти електронну будову атома елемента;
- складати іонні та молекулярні рівняння окисно-відновних реакцій;
- визначати ступінь окиснення та валентність атомів елементів у сполуках;
- давати назви координаційним (комплексним) сполукам;
- розрізняти у складі комплексних сполук центральний атом, ліганди, зовнішню та внутрішню сфери.

Перелік дидактичних одиниць:

- текст підручників;
- банк тестових завдань.

— питання (тестові завдання, задачі, клінічні ситуації) для перевірки базових знань за темою заняття:

1. Охарактеризуйте будову атомів d-елементів II Б 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 Б 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 ?
9. Поясніть, в чому проявляється схожість та відмінність 3d-, 4f- та 5f- елементів.
10. Назвіть лантаноїд, який має найсильніші відновлювальні властивості. Відповідь аргументуйте.
11. 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?
12. Запишіть електронну будову атома скандію. Позначте валентні електрони.
13. На основі електронної будови атому скандію вкажіть його можливі ступені окиснення.
14. Охарактеризуйте будову атомів d-елементів IV групи. Яку електронну конфігурацію мають вони в основному стані?

15. Проаналізуйте характер зміни атомних радіусів, енергій йонізації, спорідненості до електрона та електронегативності в ряду Ti – Hf.
16. Які ступені окиснення характерні для елементів цієї підгрупи?
17. Наведіть промислові способи добування титану. Як добувають титан високої чистоти?
18. У лабораторних умовах титан може бути отриманий відновленням рутилу кальцій гідридом. Процес проводять у атмосфері водню за температури 900⁰С. Напишіть рівняння реакції.
19. Як змінюються хімічні властивості простих речовин у ряду Ti – Hf? Що спільного та відмінного у хімічних властивостях цих металів?
20. Охарактеризуйте відношення металів IV Б групи до води, кислот, лугів та солей. Напишіть рівняння відповідних реакцій.
21. Охарактеризуйте будову атомів d-елементів V групи. Яку електронну конфігурацію мають вони в основному стані?
22. Проаналізуйте характер зміни атомних радіусів, енергій йонізації, спорідненості до електрону та електронегативності в ряду V – Nb.
23. Які ступені окиснення характерні для елементів цієї підгрупи? Наведіть приклади відповідних сполук.
24. Наведіть промислові способи добування ванадію.

3. Формування професійних вмінь, навичок (оволодіння навичками, проведення курації, визначення схеми лікування, проведення лабораторного дослідження тощо):

— зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо)

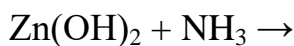
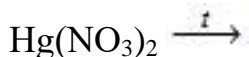
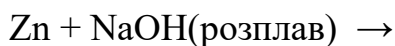
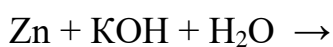
питання:

1. Написати електронні формули атомів елементів цинку та кадмію. Вказати їх валентні можливості.
2. Написати рівняння реакцій: а) взаємодії цинку та кадмію з повітрям; б)

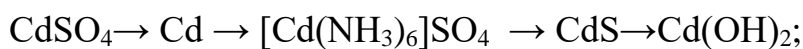
взаємодії цинку та кадмію з розведеними та концентрованими розчинами сульфатної та нітратної кислот; в) взаємодії цинку (II) гідроксиду з надлишком концентрованого розчину натрій гідроксиду та з водним розчином аміаку.

4. Як у промисловості одержують цинк? Яка його біологічна роль в організмі людини?

5. Закінчить рівняння реакцій:



6. Напишіть рівняння реакцій, за допомогою яких можна здійснити перетворення:



7. Напишіть рівняння основних стадій добування лантаноїдів методом лужного розкриття монациту. Монацит обробляють киплячим концентрованим розчином NaOH. До осаду, що утворився, додають хлоридну кислоту, потім нейтралізують розчин до слабокислої реакції (рН 5,8). Яка сполука випадає в осад? Осад відокремлюють, а розчин знову нейтралізують. Потім до розчину додають концентрований розчин натрій сульфату.

8. Напишіть рівняння ядерних реакцій утворення протактинію-231 з урану-235, якщо відомо, що атом урану послідовно піддається α - та β -розпаду.

9. Чи згодні Ви з тим, що хімія урану нагадує хімію елементів 6-ої групи? Мотивуйте свою відповідь.

10. Напишіть рівняння реакції неодиму із хлоридною кислотою.

11. Діхлориди самарію та європію легко утворюються при сплавленні трихлоридів з металами. Напишіть рівняння реакцій.

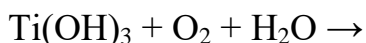
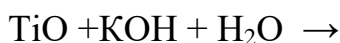
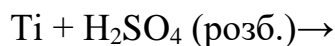
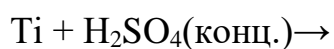
12. При розчиненні UO_2 та UO_3 у нітратній кислоті утворюється уранілу(VI) нітрат. Напишіть рівняння цих реакцій.

13. Охарактеризуйте промислове значення РЗЕ та актиноїдів.

14. Як змінюють кислотно-основні та окисно-відновлювальні властивості оксидів та гідроксидів у ряду Ti – Hf?

15. Де у промисловості застосовуються сполуки елементів IV Б групи?

16. Закінчіть рівняння реакцій:

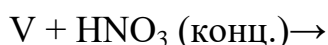
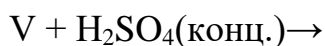


17. Як змінюють кислотно-основні та окисно-відновлювальні властивості сполук елементів V групи?

18. Де у промисловості застосовуються сполуки елементів V Б групи?

19. Яке біологічне значення має ванадій та як його сполуки діють на людину?

20. Закінчіть рівняння реакцій:



- рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань (професійні алгоритми, орієнтувальні карти для формування практичних вмінь і навичок тощо):

Орієнтуюча карта щодо самостійної роботи з літературою з теми заняття.

№№п.п.	Основні завдання	Вказівки	Відповіді
1	2	3	4

Методична розробка практичних занять, ОПП «Фармація, промислова фармація», 1 курс, фармацевтичний факультет,

Дисципліна: «Загальна та неорганічна хімія»

стор. 271

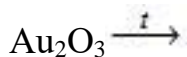
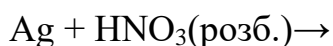
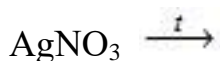
1.	Цинк	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Клюєва Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. –С 480-482
2.	Кадмій	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Клюєва Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. – С 483-484.
3.	d-елементи.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Клюєва Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. –С 470-472
4.	Комплексні сполуки.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Клюєва Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. – С 473-475.
5.	Будова зв'язків. Донорно-акцепторний зв'язок.	Характеристика вказаних понять	Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Клюєва Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. — С.475

— вимоги до результатів роботи, у т. ч. до оформлення: навести основні правила роботи та безпеки у хімічній лабораторії; знати визначення та сенс понять атом, молекула, хімічний елемент, кількість речовини, моль, відносна атомна маса, відносна молекулярна маса; формулювання, фізичний сенс та математичні вирази основних законів хімії.

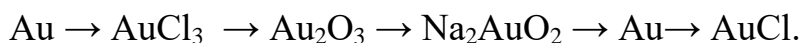
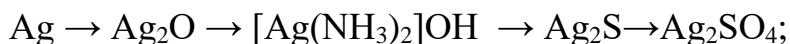
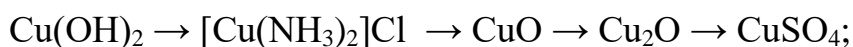
— матеріали контролю для заключного етапу заняття: задачі, завдання, тести тощо (у разі необхідності):

Завдання:

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:



7. Напишіть електронну формулу елемента, атом якого містить на 3d-підрівні сім електронів. В якому періоді, якій підгрупі він перебуває і як цей елемент називається?
8. Складіть електронну формулу елемента з порядковим номером 30.
9. Запишіть реакцію яку каталізує фермент карбоангідраза.

Методична розробка практичних занять, ОПП «Фармація, промислова фармація», 1 курс, фармацевтичний факультет,

Дисципліна: «Загальна та неорганічна хімія»

стор. 273

10. На конкретних прикладах покажіть, що хімічна активність простих речовин у п'ятій групі зменшується зі зростанням порядкового номера. Чим це викликано?

11. Охарактеризуйте відношення металів V Б групи до води, кислот, лугів та солей. Напишіть рівняння відповідних реакцій.

12. Як змінюють кислотно-основні та окисно-відновлювальні властивості сполук елементів V групи? Де у промисловості застосовуються сполуки елементів IV Б групи?

4. Підбиття підсумків:

У результаті заняття студенти закріпили, проаналізували, випробували на конкретних прикладах та запитаннях знання з тем: «Дослідження хімічних властивостей простих речовин та сполук d-елементів.».

5. 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:

5. 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.;
6. General and inorganic chemistry / Levitin Ye.Ya. Vedernikova I.A. – Kharkiv: Publishing House of NUPh: Golden Pages, 2009. – 360 p.
7. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія/ Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. - 480 с.
8. 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-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>