

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЖИТОМИРСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ
ІВАНА ФРАНКА
ПРИРОДНИЧИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ХІМІЇ

***ІНСТРУКТИВНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ
ДО ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ ТА ІНДИВІДУАЛЬНОЇ
РОБОТИ СТУДЕНТІВ***

ІСТОРІЯ ХІМІЇ

галузь знань 10 Природничі науки
спеціальність 102 Хімія
Укладачі: Камінський О.М., Чайка М.В.

П.І.П студента, група

ОБГОВОРЕНО ТА СХВАЛЕНО:

Кафедрою хімії

“_____” _____ 2018 року, протокол №_____.

В.о. зав. кафедрою _____ Анічкіна О.В.

Схвалено методичною комісією природничого факультету

“_____” _____ 2018 року, протокол №_____.

Голова _____ доц. Вискушенко Д.А.

Схвалено вченою радою Житомирського державного університету імені Івана Франка

“_____” _____ 2018 року, протокол №_____.

Проректор з навчальної роботи _____ доц. Корнійчук Н.М.

Рецензенти:

О.С. Заблоцька – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри «Лабораторна діагностика» КВНЗ «Житомирський медичний інститут» Житомирської обласної ради

І.Д. Бойчук – кандидат педагогічних наук, Директор КВНЗ «Житомирський базовий фармацевтичний коледж»

Камінський О.М., Чайка М.В. Історія хімії/Інструктивно-методичні матеріали до організації самостійної та індивідуальної роботи студентів з історії хімії зі спеціальності 102 Хімія – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2018. – 47 с.

Зміст

Пояснювальна записка	4
Хімічні ремесла і хімічні знання у стародавній період	8
Період алхімії. Ятрохімія та її результати	10
Період об'єднання хімії. Хімічна революція	13
Період кількісних законів. Атомно – молекулярне вчення. Відкриття класифікації та хімічних елементів	17
Розвиток металургії і хімічних виробництв	19
Періодичний закон та періодична система хімічних елементів Д.І. Менделєєва	23
Будова атома. Хімічний зв'язок	26
Зародження і становлення органічної хімії	29
Огляд історії розвитку фізичної хімії	32
Історія розвитку неорганічної хімії	35
Новітній період розвитку хімії	38
Рекомендована література	39
Теми рефератів та презентацій	41
Запитання до іспиту	44

Пояснювальна записка

Кожний природознавець, інженер, викладач повинен знати основні історичні факти, що належать до галузі його діяльності. Історична картина народження, розквіту і девальвації хімічних концепцій допомагає розібратися у складному конгломераті поглядів, що існують у сучасній хімії. Історія хімії є одним з інтеграційних курсів, де об'єднано у вигляді логічного цілого всю сферу знання, що вивчається студентом. Під час вивчення дисципліни встановлюється зв'язок між природничими та гуманітарними предметами.

Викладання даної дисципліни направлено на рішення ряду виховних та практичних завдань. Одержанні знання дозволять розвинути адаптивну можливість та професійну лабільність студентів, як майбутніх випускників.

Введення історичного елементу у викладання кожної науки, і особливо хімії, зацікавлює і показує, що наука – не лише сукупність правил і фактів, а плід зусиль багатьох поколінь дослідників, які жили і живуть у всіх країнах світу.

Метою даного курсу є формування повного, системного і наукового уявлення про історію становлення та розвиток хімії як науки. Спеціальний курс спрямований на формування у студентів історичних знань в хімії і вмінь користуватися набутими знаннями у рамках шкільного курсу хімії. Під час вивчення даної дисципліни переслідуються завдання розвитку у студентів навиків самостійної роботи з навчальною та науковою літературою.

Задачі курсу:

- ✓ вивчення основних періодів становлення хімії як науки у рамках розвитку людської цивілізації;
- ✓ вивчення основних етапів формування хімічних понять, теорій, світогляду в залежності від рівня історичного розвитку суспільства;
- ✓ ознайомлення з історією хімічних відкриттів та їх впливом на розвиток цивілізації;
- ✓ ознайомлення з біографією видатних хіміків;

- ✓ формування раціонального використання історичної компоненти під час викладання хімії в шкільному курсі.

В результаті вивчення курсу студент повинен

Знати:

- ✓ основні етапи формування хімії як самостійної науки;
 - ✓ важливі хімічні відкриття, що відіграли значну роль у подальшому розвитку хімії;
 - ✓ конкретні факти та узагальнення, які формували основні напрямки розвитку хімії як науки;
 - ✓ історію зародження і розвитку хімічних технологій від найдавніших до сьогодення;
 - ✓ послідовність змін природничонаукових уявлень про будову речовини, створення картини світу в його хімічному аспекті;
 - ✓ шляхи виникнення перших наукових теорій, шляхи утвердження відкриттів та подолання застарілих світоглядів;
 - ✓ наукові досягнення видатних вчених-хіміків, віхи їхнього життя та основні праці, що вплинули певним чином на
- Вимоги до вихідних знань:**

Для успішного засвоєння дисципліни студент повинен знати:

- ✓ основні хімічні поняття: атом, молекула, хімічний елемент, проста речовина, складна речовина, хімічна формула, моль, атомна одиниця маси, відносна молекулярна маса, молярний об'єм, молярна маса;
- ✓ основні закони хімії, хімічної термодинаміки, хімічної кінетики;
- ✓ загальні відомості про хімічні елементи;

Вміти:

- ✓ проводити історичний аналіз формування основних понять і законів, що використовуються в сучасній хімії;
- ✓ аналізувати історичні обставини, що склалися та їх вплив на наукові дослідження, які вони викликали та практичні результати, що мали місце в наслідок певної наукової діяльності;

Розбивка годин самостійної роботи з практикуму для студентів І денної форми навчання

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Хімічні ремесла і хімічні знання у стародавній період	3
2	Період алхімії. Ятрохімія та її результати	3
3	Період об'єднання хімії. Хімічна революція	4
4	Період кількісних законів. Атомно – молекулярне вчення. Відкриття класифікації хімічних елементів	3
5	Розвиток металургії і хімічних виробництв	3
6	Періодичний закон та Періодична система елементів Д.І.Менделєєва.	4
7	Будова атома. Хімічний зв'язок.	3
8	Зародження і розвиток органічної хімії	4
9	Зародження фізичної хімії	3
10	Неорганічна хімія	2
11	Сучасна хімічна наука в Україні та світі	4
Разом		36

Розбивка годин індивідуальної роботи з практикуму для студентів І курсу денної форми навчання

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Хімічні ремесла і хімічні знання у стародавній період	4
2	Період алхімії. Ятрохімія та її результати	4
3	Період об'єднання хімії. Хімічна революція	4
4	Період кількісних законів. Атомно – молекулярне вчення. Відкриття класифікації хімічних елементів	4
5	Розвиток металургії і хімічних виробництв	4
6	Періодичний закон та Періодична система елементів Д.І.Менделєєва.	4
7	Будова атома. Хімічний зв'язок.	4
8	Зародження і розвиток органічної хімії	4
9	Зародження фізичної хімії	4
10	Неорганічна хімія	4
11	Сучасна хімічна наука в Україні та світі	2
Разом		42

Змістовий модуль 1. Донауковий період розвитку хімії.

Тема: Хімічні ремесла і хімічні знання у стародавній період

Понятійний апарат: термін «хімія», грецькі елементи-стихії, грецька атомістика, вчення Стародавнього Сходу

Теоретичні запитання:

1. Походження хімії.
2. Хімічні знання в передалхімічний період.
3. Теоретичні уявлення стародавніх людей про природу.
4. Стародавні єгипетські вчення.
5. Грецькі елементи-стихії. Грецька атомістика.
6. Стародавні китайські, індійські та месопотамські вчення.

При підготовці до практичного заняття, виконати такі індивідуальні завдання:

1. Опрацювати матеріал з даної теми.
2. Підготувати короткі повідомлення чи невелику презентацію з теми і провести усну доповідь з використанням підбраного матеріалу.

3. Знаючи елементи Арістотеля, виберіть із запропонованих пар елементів – стихій ті, які дійсно означають хімічний процес:

- а) папір + вогонь = попіл;
- б) звір + вода = кит;
- в) повітря + вогонь = енергія;
- г) вода + вогонь = спирт;
- д) камінь + вогонь = метал;
- е) глина + вода = цегла.

4. З часів Гомера відомий цей оксид – безбарвний газ з різким удушливим запахом. Одисей обкурював їм приміщення, в якому він бився, і, врешті – решт, переміг женихів Пенелопи. Римський історик Пліній Старший (23 – 79 р.р. н.е.) також

згадував цей газ у своїх творах як засіб, який знищує інфекцію та комах – шкідників. До речі, саме цей оксид став причиною смерті Плінія в 79 році при виверженні вулкану Везувія. (Фраза: «Останній день Помпеї» якраз пов'язана з цим виверженням). Відомо, що цей оксид в 2,207 раз важчий за повітря і має 50 % по масі Оксигену в сполуці. Визначте, що це за оксид.

Дата:

Оцінка:

Підпис викладача

Тема: Період алхімії. Ятрохімія та її результати

Понятійний апарат: термін «алхімія», основні періоди алхімії та знання, «філософський камінь», ятрохімія

Теоретичні запитання:

1. Алхімічний підперіод.
2. Александрія.
3. Арабський період алхімії.
4. Алхімія в Європі.
5. Обумовленість виникнення.
6. Представники ятрохімії.
7. Зачатки технічної хімії у XVI та XVII століттях.

При підготовці до практичного заняття, виконати такі індивідуальні завдання:

1. Опрацювати матеріал з даної теми.
2. Підготувати короткі повідомлення чи невелику презентацію з теми і провести усну доповідь з використанням підбраного матеріалу.
3. Знаючи, що «пекучі сльози» - це їдкі кислоти, а також використовуючи таблицю алхімічних символів, переведіть на сучасну хімічну мову такий алхімічний трактат: «Якщо Марс у своєму блискучому обладунку кине́ться в обійми Венери, що розтанула від пекучих сліз, то він немину́че почервоніє...».

4. За тією ж таблицею, спробуйте записати у формі алхімічних рівнянь (теоретичних. які могли б бути) такі реакції:
 $\text{Hg} + \text{S} = \text{сіль}(\text{HgS});$
 залізо + філософський камінь $\xrightarrow{\text{трансмутація}}$ золото (кінець трансмутації).

5. Рецепти приготування Філософського Каменю настільки ж численні, як і самі алхіміки. Розшифровку одного з таких рецептів зробив французький хімік Жан-Батист Андре Дюма. Він довів, що під філософською ртуттю алхімік Ріплі розумів двоховалентний метал **X**. Ось цей рецепт: «Прожаривши його (**X**) до 500°C на повітрі, отримаєш порошок Жовтого Змія (сполука **A**, $w(\text{X}) = 92,83\%$). При подальшому прожарюванні до 600°C він перетворюється на Червоного Лева (сполука **B**, $w(\text{X}) = 90,67\%$). Якщо нагрівати до 880°C , утворюється рідина, яка при охолодженні стає червонувато-жовтою масою. Якщо отриманий плав нагріти з кислим виноградним спиртом (CH_3COOH), а потім розчин випарити, то отримаєш білі кристали, солодкі на смак (сполука **C** – кристалогідрат, формула якого $\text{X}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$), де $w(\text{X}) = 54,64\%$). Якщо ж і їх гріти, то при температурі більше 100°C полетить флегма (вода). При подальшому прожарюванні полетить горюча вода (**ацетон** CH_3COCH_3) і залишаться білила (сполука **D**, яка є сіллю **X**). Якщо прожарювати білила на повітрі, то вийде Червоний Лев. Доторкнувшись до нього розпеченим вугіллям, можна отримати назад Жовтого Змія. І так до нескінченності». Визначте речовини **A, B, C, D** та метал **X**, назвіть їх.

6. В 1530 році Парацельс привіз з Росії в свою лабораторію в місто Базель шматок вишнево – червоного мінералу під назвою «кровоавік». Мінерал дійсно залишав «кровоавий» слід – червону риску на пергаменті або на білому камені. Помічник Парацельса, монах – невіглас, вирішив, що мінерал із Росії – загусла кров диявола. Кожного разу готуючи ліки із сполук заліза шляхом їх термічного розкладу на повітрі, він отримував «кровоавік». Покинувши роботу, монах почав всім розповідати, що Парацельс зв'язався з дияволом. В адресу знаменитого лікаря посипались погрози, і вночі він змушений був тікати з Базеля. Вранці розлючений натовп спалив будинок лікаря – алхіміка. Відомо, що «кровоавік» це оксид заліза, який містить 30 % Оксигену за масою. Знайти формулу сполуки.

Дата:

Оцінка:

Підпис викладача

Тема: Період об'єднання хімії. Хімічна революція
Понятійний апарат: зміст поняття «експериментальна хімія», «атомістика», теорія флогістону, вчення Лавуазьє та Ломоносова, термін «хімічна номенклатура»

Теоретичні запитання:

1. Умови розвитку природознавства в другій половині XVII століття.
2. Роберт Бойль. Експериментальна хімія та атомістика XVII століття.
3. Теорія флогістону.
4. Пневматична хімія.
5. Уявлення про хімічну спорідненість у XVII – XVIII столітті.
6. Біографія Лавуазьє. Боротьба Лавуазьє з алхімією та теорією флогістону. Експериментальні принципи Лавуазьє. Лавуазьє та атомістика XVIII століття.
7. Ломоносов, як попередник Лавуазьє.
8. Нова школа та хімічна номенклатура.

При підготовці до практичного заняття, виконати такі індивідуальні завдання:

1. Опрацювати матеріал з даної теми.
2. Підготувати короткі повідомлення чи невелику презентацію з теми і провести усну доповідь з використанням підбраного матеріалу.
3. В 1669 році Бехер додав до сульфатної кислоти етиловий спирт і трохи нагрів суміш, при цьому виділявся газ, схожий на метан. Проте, на відміну від метану цей газ горів кіптявим полум'ям і мав слабкий часниковий запах. Бехер назвав його «маслородним», адже його сполука з хлором утворювала масляну рідину, яку з 1795 року називали «маслом голандських хіміків». Що це за газ Бехера, якщо відомо, що при повному згоранні 1 л цього ненасиченого вуглеводню витрачається 3 л кисню?

4. Шведський хімік К.В. Шеєле в 1774 році провів дослід, який він описав так: «Я помістив суміш чорної магnezії з мурієвою кислотою в реторту, до горла якої преднав міхур без повітря, і поставив реторту на піщану баню. Міхур наповнився жовтим газом.» Одержаний їдкий, з удушливим запахом, жовто – зелений, отруйний, важчий за повітря газ він назвав «дефлогістованою мурієвою кислотою». Розшифруйте сучасною мовою даний дослід, пам'ятаючи, що це один із сучасних лабораторних способів добування простої речовини – газу, який належить до галогенів.

5. Вперше цю сполуку у чистому вигляді добув французький хімік, фізик, ботанік і лікар Анрі – Луї Дюамель де Монсо в 1760 році. Речовина являла собою білий порошок з солоно – лужним прикусом. При дії на речовину, навіть, слабких кислот виділявся газ, важчий за повітря, який не підтримував горіння і легко утворював білий осад в вапняній воді. Дюамель, а пізніше в 1845 році німецький лікар Бульріх помітив, що ця сіль легко зупиняє печію, яка виникає при надлишковій кислотності шлунку. Певний час такі ліки називались «сіллю Бульріха». Відомо, що це кисла сіль натрію, в якій міститься 27,38 % Na. Знайдіть формулу цієї солі.

6. З цим газом хіміки знайомі з давніх пір, але його природу довго встановити не вдавалося. Ймовірно, що вперше цей газ отримав голландський алхімік Корнеліус Дреббель в 1602 р. нагріванням селітри. У 1615 р Дреббель побудував перше підводне судно, наповнивши його цим газом, і в якому міг спокійно дихати, він разом з командою з 12 чоловік занурився на три години на дно Темзи поблизу Лондона. У цій експедиції брав участь і король Англії Джеймс (Яків I). Пізніше, в 1678 році, датський вчений Оле Борха, а в 1721р. священик Стівен Гейлс повторив досвід Дреббеля. У 1772 році шведський аптекар Карл Шеєле виділив цей же газ реакцією "чорної магnezії" (MnO_2) з сірчаною кислотою і назвав його "райським повітрям". Відомо, що даний газ в 16 разів важчий за водень. Визначіть, що це за газ.

7. Цей хімічний елемент був виділений ще в XVI столітті німецьким хіміком і металургом Георгіусом Агріколой. В "Алхімічному словнику" Руланда цей елемент віднесений до металів і названий "легким, блідим і дешевим свинцем". Аж до XVII століття даний елемент плутали зі свинцем, сурмою і оловом. У Росії його називали то "німфою", то "глаурой", то "демогоргоном". Одні вважають, що назва його походить від арабських слів "бі ісмід" – схожий на сурму. Інші припускають, що назва хімічного елемента древньогерманського походження і означає "білий метал". Треті стверджують, що назва походить від двох німецьких слів - "візі" ("лук") і "каламутний" ("рудник"), оскільки в німецькій Саксонії елемент, про який йде мова, здавна добували в копальнях, розташованих серед луків округу Шнееберг. Відомо, що цей трьохвалентний метал утворює оксид жовтого кольору, масова частка елемента в якому становить 89,7 %. Знайдіть цей елемент.

Дата:

Оцінка:

Підпис викладача

Змістовий модуль 2. Науковий період розвитку хімії

Тема: Період кількісних законів. Атомно – молекулярне вчення. Відкриття класифікації та хімічних елементів

Понятійний апарат: закон постійності складу, закон еквівалентів Ріхтера, закон простих співвідношень, закони сполучення газів, закон ізоморфізму, закон Дюлонга і Пті, закони електролізу, вчення Авогадро, Праута, Берцеліуса, Каніцаро.

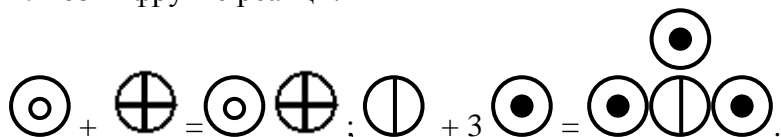
Теоретичні запитання:

1. Закон постійності складу (закон постійних співвідношень).
2. Закон еквівалентів Ріхтера (сполучних ваг).
3. Закон простих співвідношень. Виникнення хімічної атомістики. Джон Дальтон.
4. Закони сполучення газів між собою, Гей-Люссак.
5. Гіпотеза Авогадро.
6. Закон ізоморфізму.
7. Закон Дюлонга і Пті.
8. Гіпотеза Праута.
9. Електрохімічні дослідження. Закони електролізу.
10. Атомістичні уявлення Берцеліуса.
11. Атомна реформа Каніцарро.

При підготовці до практичного заняття, виконати такі індивідуальні завдання:

1. Опрацювати матеріал з даної теми.
2. Підготувати короткі повідомлення чи невелику презентацію з теми і провести усну доповідь з використанням підбраного матеріалу.
3. Використовуючи позначення елементів за Дальтоном, зобразіть такі хімічні реакції:
а) $S + O_2 = SO_2$; б) $N_2 + O_2 = 2NO$; в) $K + O_2 = KO_2$.

4. Розшифруйте реакції:



5. В 1870 – 1875 р.р. в Петербурзькій академії наук цілком серйозно (мабуть, у рамках «русифікації» хімічної номенклатури) хімічні речовини пропонувалось називати прізвищем, ім'ям і по – батькові. Наприклад, вода називалась «водень кисневич», сульфатна кислота – «водень сірович чотирьохкислов»; алюміній хлорид – «глиноземій хлорович» і т.д. Розшифруйте на сучасну хімічну мову таку фразу: «Водень хлорович взаємодіє з глиноземієм з утворенням глиноземія хлоровича».

Дата:

Оцінка:

Підпис викладача

Тема: Розвиток металургії і хімічних виробництв
Понятійний апарат: метали, сплави, металічні руди, металургія, закономірності хімічних виробництв XIX століття

Теоретичні запитання:

1. Особливості виробництва металів в XIV – XVII ст.
2. Металургія та виробництво в Європі та Азії в XVIII ст.
3. Хімічні виробництва XIX століття.

При підготовці до практичного заняття, виконати такі індивідуальні завдання:

1. Опрацювати матеріал з даної теми.
2. Підготувати короткі повідомлення чи невелику презентацію з теми і провести усну доповідь з використанням підбраного матеріалу.

3. Цей метал був відомий давно. Він входив до складу латуні, виробництво якої в Стародавньому Світі було досить поширеним. Потім латунь, як і сам метал були надовго забуті. Європа знову дізналася про них тільки в Середньовіччя. У творах лікаря і хіміка Теофраста Парацельса, що відносяться до 1528 р. є запис про те, що привезений з інших країн "нековкий метал містить велику кількість ртуті, завдяки чому перетворюється в рідину". Метал, про який йде мова, вперше в Європі докладно описав в 1721 році саксонський металург і хімік Іоганн Фрідріх Генкель, учитель М.В. Ломоносова. Дрібний порошок цього металу спалахує на повітрі блакитно – бірюзовим кольором з утворенням густого білого диму. Нагрітий трохи вище 100 °С метал стає дуже ковким і тягучим, а при більш високій температурі робився крихким і легко розтирався в порошок. Метал реагує з усіма кислотами – неокисниками, лугами у водному розчині і аміаком, щоразу виділяючи при цьому водень. Відомо, що у алхімічній сполуці цього металу, яка має назву «філософська шерсть» (вона є оксидом з формулою MeO) міститься 19,75 % Оксигену. Обрахуйте масу цього металу, яку необхідно затратити на

взаємодію з концентрованою нітратною кислотою, взятою в надлишку, якщо при цьому виділяється 5 л бурого газу?

4. В 1845 р. французький хімік Анрі Сент – Клер Девілля одержав цей сріблястий метал, відновлюючи натрієм комплексну сіль – натрій тетрахлоридометалат (III) ($\text{Na}[\text{MeCl}_4]$). Про цей метал довідався племінник Наполеона Бонапарта – імператор Наполеон III. Незважаючи на високу ціну цього металу, який на той час коштував дорожче золота, імператор замовив хіміку нагрудні щити і шоломи із цього «нового срібла» для гвардійців особистої охорони. Проте, великої кількості цього металу Сент – Клер Девіллю добути не вдалося, а тієї кількості, що він отримав, вистачило лише на десять тонких браслетів та одну брошку для графині – фаворитки Наполеона III. З брошкою взагалі відбулась загадкова історія. Хтось був порадив графині, що можна збільшити блиск брошки за допомогою амальгування (утворення ртутної амальгами – сплаву металу з ртуттю). Цю справу вона доручила виконати своєму ювеліру, який зовсім нічого не знав про властивості цього нового металу, схожого на срібло. Коли ювелір занурив брошку в розчин меркурій (II) нітрату, то на її поверхні дійсно спочатку утворилась амальгама, проте, через короткий проміжок часу всі із здивуванням

помітили, що брошка почала вкриватись білими пластівцями якоїсь невідомої речовини і дуже швидко перетворилась в сіро – білий порошок. Відчаю графині не було меж, а в ювеліра, навіть, стався серцевий напад і він захворів. Визначте, який метал одержав Сент – Клер Девілл, якщо відомо, що при взаємодії 1,2 г його з хлоридною кислотою утворюється 1,5 л водню за законом еквівалентів?

5. У 1861 році англійський фізик Вільям Крукс, проводячи спектральний аналіз відходів сірчаноокислотного виробництва, знайшов в спектрі нову лінію зеленого кольору, яка не могла належати ні одному з відомих хімічних елементів на той час. Новий метал отримав назву, яка в перекладі з грецької означає "молода зелена гілка". У тому ж році французький хімік Клод Огюст Лямі отримав і сам метал, який виявився речовиною білого кольору з блакитним відтінком, схожим на свинець, але був ще більш м'яким; на повітрі цей метал швидко окиснюється і темніє, утворюючи оксид чорного кольору складу Me_2O , який, розчиняючись у воді, утворює гідроксид складу MeOH . Вода на метал не діє за нормальних умов, сульфатна та нітратна кислоти легко з ним реагують, а хлоридна утворює на його поверхні малорозчинний хлорид. Визначіть метал, якщо відомо, що при взаємодії 10 г його оксиду з водою утворюється 10,425 г гідроксиду.

6. Якось із золотої копальні Південної африканської республіки (ПАР) зникло близько 1 кг добутого золота. Охорона заявила, що ніхто з робочих не змогли б пронести кілограм золотого піску за огорожу. Слідство зайшло в глухий кут, але все ж таки потім виявилось, що на територію копальні нещодавно був привезений мішок йодиду калію і банки з вільним йодом. Сліди саме цих реактивів були знайдені в цеху переробки золотоносної породи і в стічних трубах. Завдяки цьому експерти зрозуміли хитромудру схему злочинців, суть якої полягала ось в чому: йод розчиняли в насиченому розчині KI з утворенням комплексної сполуки KI_3 , в якій легко розчинялося золото при дії надлишку калій йодиду, утворюючи прозорий розчин комплексу $K[AuI_2]$. Одержаний розчин зливали по стічній трубі, яка виходила за територію заводу, де цей розчин збирали і відновлювали потім до вільного золота за допомогою цинкових пластин. Напишіть відповідні рівняння реакцій (майте на увазі, що в реакції золотого комплексу з цинком окрім вільного золота утворюється також $K_2[ZnI_4]$).

Дата:

Оцінка:

Підпис викладача

Тема: Періодичний закон та періодична система хімічних елементів Д.І. Менделєєва

Понятійний апарат: поняття «хімічний елемент», теорія валентності, періодичний закон, перші періодичні системи елементів

Теоретичні запитання:

1. Відкриття та класифікація хімічних елементів до середини XIX століття. Накопичення знань про елементи.
2. Відкриття елементів та розвиток хімії. Хибні відкриття.
3. Теорія валентності. Зародження теорії валентності (атомності). Багатовалентність.
4. Спроби класифікації та систематизації хімічних елементів до відкриття періодичного закону.
5. Періодична система елементів Д.І.Менделєєва. Передумови відкриття періодичного закону.
6. Біографічні дані Дмитра Івановича Менделєєва та його роботи до 1869 року.
7. Перша спроба системи елементів. Зміна форми таблиці.
8. Тріумф закону.

При підготовці до практичного заняття, виконати такі індивідуальні завдання:

1. Опрацювати матеріал з даної теми.
2. Підготувати короткі повідомлення чи невелику презентацію з теми і провести усну доповідь з використанням підібраного матеріалу.
3. Якось один грабіжник дізнався, що у місцевого колекціонера коштовного каміння є велика кількість зразків самородного золота. Колекціонер цікавився новинками в науці і всі свої шухляди з колекціями він систематизував по елементам, використовуючи електронну конфігурацію валентних електронів. Коли ж грабіжник, який не здогадувався про такі інновації колекціонера, все ж потрапив до кімнати щоб вкрати золото, виявив там незрозумілі йому символи, написані на шухлядках. Оскільки хімії він зовсім не знав, грабіжник відкрив

першу шухляду з надписом – а та кам'яне вугілля, в іншій – залізна руда і в цей момент спрацювала сигналізація, і злодій, розгубившись, залишив кімнату, так нічого і не взявши з собою. Використовуючи періодичну систему, спробуйте знайти шухлядку з золотом у колекціонера:

а) $[\text{Ar}]3d^{10}4s^1$; б) $[\text{Xe}]4f^{14}5d^{10}6s^2$; в) $[\text{Xe}]4f^{14}5d^{10}6s^1$; г) $[\text{Kr}]4d^{10}5s^1$.

4. Йшов 1817 рік. У міністра Веймарського герцогства, поета та філософа Іоганна Вольфганга Гьоте збирались за вечірнім чаєм його друзі та родичі. Серед них був також професор хімії Іоган Доберейнер. Сперечались про різне, в тому числі, й про проблеми хімії. Доберейнер сказав, що якщо три елементи розташувати в ряд за подібними властивостями із зростанням їх маси, то можна побачити дещо вельми цікаве. (Правило тріад). На що Марія Павлівна – сестра російського царя Олександра І, яка також була в гостях у Гьоте, сказала: «Бог трійцю любить...». Використавши правило тріад, та знаючи що це середні елементи тріад, складіть такі тріади для запропонованих ізотопів: ^{23}Na ; ^{32}S ; ^{35}Cl .

5. До початку XX ст. перший період таблиці Менделєєва все ще залишався загадкою. Він включав в себе всього два хімічних елемента – Гідроген і Гелій. Оскільки в той час H поміщали в I групу, а He – в VIII групу, то між ними залишалось багато вакантних місць для розміщення ще невідомих хімічних елементів. Сам Дмитро Іванович вважав, що поряд з гелієм має бути галоген з атомною масою близько 3, який ще не відкрито в природі. Деякі хіміки прогнозували, що існують хімічні елементи, які легше Карбону, Нітрогену та Оксигену. Чи можуть все ж таки існувати хімічні елементи I періоду, окрім H та He? Відповідь поясніть.

Дата:

Оцінка:

Підпис викладача

Тема: Будова атома. Хімічний зв'язок

Понятійний апарат: атом, електрон, протон, нейтрон, ядро, модель атома, фотоэффект, квантові числа, поняття про хімічний зв'язок та його види

Теоретичні запитання:

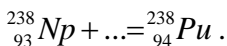
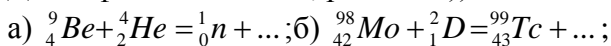
1. Передумови створення теорії будови атома. Факти, що підтверджують складність будови атома: відкриття фотоэффекту, відкриття катодних променів, відкриття X – променів, відкриття явища радіоактивності.
2. Планетарна модель атома Резерфорда.
3. Теорія Нільса Бора.
4. Квантові числа як індивідуальна характеристика атомів.
5. Вчення про хімічний зв'язок.
6. Основи квантової хімії та квантової механіки.

При підготовці до практичного заняття, виконати такі індивідуальні завдання:

1. Опрацювати матеріал з даної теми.
2. Підготувати короткі повідомлення чи невелику презентацію з теми і провести усну доповідь з використанням підбраного матеріалу.
3. Менделєєв вважав, що перший період періодичної системи повинен мати період – «двійник», який був у кожного наступного періоду (2, 3, 4 та п'ятий періоди) за ним. Дмитро Іванович вважав, що повинен існувати ще один надзвичайно легкий елемент в природі – «ньютоній», який повинен бути хімічно інертним та мати високу проникну здатність. Для цього «елемента» вчений в своїй таблиці створив, навіть, нульовий період. Чи можливо існування такого елемента? Проте, виявляється, що «ньютоній» Менделєєва існує насправді, але не як хімічний елемент, а у формі елементарної нейтральної частинки ядра, відкритою в 1932 році нобелівським лауреатом англійським фізиком Дж. Чедвіком. Що це за частинка? Знаючи дану частинку в ядрі, поясніть, чому Нелій в чотири рази важчий за Гідроген, якщо заряд їх ядер відрізняється лише на одиницю?

4. У 1870 році Д.І. Менделєєв передбачив існування нового хімічного елемента "екацезію", розташованого в першій групі головної підгрупи періодичної системи. Довго цей хімічний елемент не могли знайти в природі. Тільки в 1929 р. хіміки натрапили на слід "екацезію", але його не могли відокремити від домішок інших елементів. Одне помилкове відкриття слідувало за іншим. Як тільки не називали "екацезій": віргінієм, молдавієм, русієм, алкалінієм... Але ось в 1939 р. за цю справу взялася Маргарита Перей, учениця Марії Склодовської - Кюрі. Вона виявила, що "екацезій" народжується в результаті α -розпаду ядер актинію. Перей зайнялася очищенням препаратів актинію від домішок, і скоро прийшов успіх: був відкритий новий хімічний елемент, названий на честь її рідної країни. До речі, Перей стала першою жінкою, якій присвоїли вчене звання академіка. Напишіть рівняння ядерної реакції α -розпаду Актинію (^{227}Ac) і з'ясуйте, який хімічний елемент відкрила Маргарет Перей.

5. Напишіть рівняння ядерних перетворень, завдяки яким штучно було відкрито нейтрон (1932 р. франц. хімік Жоліо Кюрі, реакція а)), технецій (1937 р., італ. фізики Еміліо Джино Сегре, Карло Пер'є, реакція б)) та аstat (1940 р., америк. вчені Д. Корсон, К. Р. Маккензі та Е. Сегре, реакція в)) та ядерного пального – плутонію (1940 р., америк. вчені Глен Теодор Сіборг, Джозеф Кеннеді та ін., реакція г)) .



Змістовий модуль 3. Диференціація хімічних наук

Тема: Зародження і становлення органічної хімії

Понятійний апарат: органічні сполуки, поняття «ізомерії», радикали, гомологи, теорія радикалів, теорія валентності, теорія хімічної будови О.М. Бутлерова

Теоретичні запитання:

1. Витоки органічної хімії.
2. Крах теорії віталізму.
3. Відкриття ізомерів і радикалів.
4. Теорія радикалів.
5. Теорія заміщення Дюма і теорія ядер (типів).
6. Теорія валентності.
7. Структурні формули органічних речовин.
8. Теорія хімічної будови О.М. Бутлерова.
9. Просторові структурні формули органічних молекул.

При підготовці до практичного заняття, виконати такі індивідуальні завдання:

1. Опрацювати матеріал з даної теми.
2. Підготувати короткі повідомлення чи невелику презентацію з теми і провести усну доповідь з використанням підбраного матеріалу.
3. О.М. Бутлеров створив відому Казанську школу хіміків – органіків, учнями якої були відомі хіміки – органіки, які ще за життя вчителя стали професорами хімії Петербурзького університету – В.В. Марковніков і повний тезка свого вчителя О.М. Зайцев. Цікаво те, що їх прізвища не тільки пов'язані «харчовим ланцюжком» (тобто, є протилежними), а й правила, які вони внесли в науку є протилежними. Як формулюються дані правила?

4. В 1828 р. німецький хімік Фрідріх Велер, учень Й.Я. Берцеліуса (він стверджував, що неможливо синтезувати органічні речовини з неорганічних), який на протиріччя своєму вчителю, синтезував із неорганічної речовини ціанату амонію першу в світі органічну речовину – сечовину. Відомо, що обидві речовини мають однаковий якісний і кількісний склад, але різну будову. Знайдіть формули обох речовин та напишіть рівняння перетворення однієї в іншу, якщо відомо, що до складу цих речовин входить С, Н, О та N, масові частки яких відповідно становлять: 0,2; 0,07; 0,27; 0,46.

5. Ця речовина була відкрита ще в 1825 році Майклом Фарадеєм і неправильно названа фенол (так зараз називають тільки радикал цієї речовини). У 1866 році Кекуле запропонував її структурну формулу. Як свідчить легенда, цю знамениту формулу вчений встановив лише «грою уяви". Одного разу хіміка запросили в якості свідка в судовому процесі, що

розглядав вбивство однієї графині. В якості одного з речових доказів, що були представлені суду, був срібний перстень графині у вигляді двох переплечених змій, які кусали себе за хвіст. І, як стверджує легенда, саме це сприяло становленню його поглядів; за іншою версією, картина просторової формули спокуси виникла у нього перед очима під час роздумів, коли Кекуле, сидючи в кріслі, заснув перед каміном: уві сні він побачив змію, яка кусала себе за хвіст. Ще одна версія про пророчий сон. Якось хімік їхав в автобусі пізно ввечері та заснув. Уві сні він побачив як атоми Карбону беруться за руки разом з Гідрогенами, утворюють кільце і починають танцювати. Виведіть формулу спокуси, якщо масова частка Гідрогену становить 7,69 %, а маса 1 л парів цієї речовини становить 3,48 г. Який об'єм повітря потрібно використати для повного горіння цієї ж маси речовини?

Дата:

Оцінка:

Підпис викладача

Тема: Огляд історії розвитку фізичної хімії

Понятійний апарат: фізична хімія як наука, історія становлення фізичної хімії, хімічна термодинаміка та її головні закони, поняття «кріоскопії» та «ебуліоскопії», теорія електролітичної дисоціації, хімічна кінетика та каталіз, електрохімія.

Теоретичні запитання:

1. Історичний аспект поняття фізичної хімії.
2. Періодизація історії фізичної хімії.
3. Виникнення термодинаміки. Хімічна термодинаміка.
4. Розчини та електролітична дисоціація. Рауль і кріоскопія.
5. Електролітична дисоціація та її розвиток.
6. Кінетика та каталіз хімічних реакцій. Закони газового стану. Кінетична теорія.
7. Хімічна кінетика. Каталіз.
8. Основи електрохімії.

При підготовці до практичного заняття, виконати такі індивідуальні завдання:

1. Опрацювати матеріал з даної теми.
2. Підготувати короткі повідомлення чи невелику презентацію з теми і провести усну доповідь з використанням підбраного матеріалу.
3. Шведський фізхімік Сванте Август Арреніус створив теорію електролітичної дисоціації (1884 – 1887 р.р.). Матеріали цієї теорії вчений виклав у дисертації, яку представив до захисту ще в 1884 році в Упсальському університеті. Новизна і удавана парадоксальність його ідей призвела до неприйняття теорії вченою радою, в результаті Арреніус при захисті дисертації отримав найнижчу, четверту ступінь, яка, навіть, не давала можливості викладати. Дисертацію ледве не відхилили, тому вчений вирішив опублікувати свої роботи французькою мовою. Проте, одним із перших, хто визнав значення ТЕД був ризький фізхімік Вільгельм Оствальд. Коли Оствальд приїхав в Упсалу, щоб поговорити з Арреніусом, до нього підійшов професор П.Т. Клеве (вчитель Арреніуса, який також не визнавав дану теорію) і

запитав: «Ви дійсно вірите в те, що при розчиненні кристалів NaCl у воді там дійсно утворюється Натрій і Хлор?», - на що Оствальд дав стверджувальну відповідь. Проте, час розставив все на свої місця і за свої роботи Арреніус в 1903 році отримав Нобелівську премію (за іронією долі резолюцію для присудження цієї премії своєму нездібному учневі Арреніусу писав секретар Шведської академії наук, той самий професор Клеве). Поясніть, в чому була помилка Клеве і багатьох інших вчених, які не визнавали ТЕД Арреніуса?

4. Російський фізхімік Герман Іванович Гесс в 1831 році вивчав хімію галогенів. Одного разу він змішав підкислений розчин бертолетової солі з кристалами вільного йоду і із здивуванням помітив, що виділяється вільний хлор. На той час вже було відомо, що тільки сильніший галоген здатний витіснити слабший із сполук, а не навпаки. Завдяки чому можливою є описана реакція? Напишіть рівняння цієї реакції.

5. Німецький фізхімік Вальтер Фрідріх Герман Нернст в 1889 році розробив теорію гальванічного елемента, а в 1906 році він сформулював третій закон термодинаміки, за що пізніше був удостоєний Нобелівської премії (1920). Вчений винайшов свинцевий акумулятор, який тоді охрестили «скринькою з електрикою». Що таке акумулятор? Який його принцип дії?

Дата:

Оцінка:

Підпис викладача

Тема: Історія розвитку неорганічної хімії

Понятійний апарат: неорганічна хімія як наука, історія розвитку неорганічної хімії, відкриття хімічних елементів

Теоретичні запитання:

1. Історичний аспект розвитку неорганічної хімії.
2. Неорганічна хімія в древності.
3. Неорганічна хімія в XV – XVII ст. Відкриття хімічних елементів та речовин.
4. Розвиток хімічних знань в XVIII ст. та відкриття хімічних елементів в цей період.
5. Неорганічна хімія в XIX ст.
6. Розвиток та диференціація неорганічної хімії в XX – XIX ст.

При підготовці до практичного заняття, виконати такі індивідуальні завдання:

1. Опрацювати матеріал з даної теми.
2. Підготувати короткі повідомлення чи невелику презентацію з теми і провести усну доповідь з використанням підбраного матеріалу.
3. В 1826 р. в лабораторію німецького хіміка Юстуса Лібіха надійшли для аналізу дві речовини відразу: одну надіслав датський фізик Г.Х. Ерстед (це були блискучі металічні кульки нового трьохвалентного металу); іншою речовиною була червоно – бура важка рідина, яку надіслав для досліджень німецький хімік Леопольд Гмелін. Ці зразки поставили одна біля одної, з метою їх легкого пошуку (щоб завжди були під рукою). Проте, незабаром виникла неприємна несподіванка: лаборант випадково штовхнув ампулу з рідиною, яка відразу ж розбилася і протекла на металічні кульки. Через декілька секунд над металом з'явилися червоно – бурі пари і їдкий дим, а потім метал спалахнув красивими великими іскрами, - через це працівники швидко покинули лабораторію. Коли дим розвіявся і до лабораторії повернулись співробітники, вони знайшли золотисті кристали замість металу і бурої рідини. Відомо, що

пари цієї рідини в 5 разів важчі за кисень. Визначити її формулу та написати рівняння реакції цієї рідини з вказаним металом, якщо молярна маса еквівалента металу становить 9 г/мольекв.

4. Якось хімік Фультон в 1835 році синтезував помаранчево – жовті кристали нітриду складу E_4N_4 (масова частка E становить 69,56 %). Вчений доручив лаборанту розтерти кристали цієї речовини в порошок, а сам пішов по справах. Лаборант вирішив чомусь, що краще всього речовину розтирати поодинокими сильними ударами товкачиком. Не довго думаючи, він так і зробив. Прогримів сильний вибух, а самого «нещасного» обсипало з ніг до голови порошком жовтої речовини (проста речовина елемента E). Зібравши цей жовтий порошок, лаборант приховав від хіміка факт вибуху. Яким же було здивування Фультона, коли він виявив, що нітрид має такі ж самі властивості, що й речовина E. Знайдіть формулу цього нітриду.

5. Деякий хімік, наслідуючи Пушкіна, завів собі срібний сердоліковий (SiO_2) перстень, який постійно носив на вказівному пальці правої руки, не знімаючи його, навіть, під час роботи в лабораторії. Одного разу йому довелося працювати з сильно димною рідиною, складу BrE_3 (де E – неметал, а масова частка Br становить 58,39 %). Вийшло так, що під час змаху рукою, перстень з пальця вченого потрапив прямо в цю рідину. Вона інтенсивно спінилась і перстень дуже швидко розчинився (розчинилась як срібна оправа, так і напівкоштовний камінь сердолік). Що це була за рідина? Напишіть рівняння її повного гідролізу.

6. Жахалка. В одній темній – притемній кімнаті, в чорній – причорній шафі, на чорній – причорній полиці стояла велика – привелика бутиль, а бутилі тій була суміш двох газів – безбарвного і жовто – зеленого (один з них водень, а інший з галогенів). Прийшли люди в чорному – причорному одязі, дістали бутиль з полочки, поставили на чорний – причорний стіл і ... включили світло! Вгадайте, що було далі. Напишіть рівняння відповідної реакції.

Дата: Оцінка: Підпис викладача

Змістовний модуль 4. Новітній період розвитку хімії

Тема: Сучасна хімічна наука в Україні та світі
Понятійний апарат: хімічна промисловість на Україні,

профільні хімічні інститути Академії Наук України, видатні українські хіміки

Теоретичні запитання:

1. Вступ. Донауковий період хімії в Україні.
2. Роль наукових і освітянських центрів у становленні та розвитку хімії в Україні. Предтечі університетів.
3. Університети в Україні до 1917 р.
4. Національна Академія Наук України. Профільні інститути.
5. Хімічна промисловість на Україні
6. Видатні українські хіміки.

При підготовці до практичного заняття, виконати такі індивідуальні завдання:

1. Опрацювати матеріал з даної теми.
2. Підготувати короткі повідомлення чи невелику презентацію з теми і провести усну доповідь з використанням підбраного матеріалу.

Дата:

Оцінка:

Підпис викладача

Рекомендована література

Базова

1. Азимов. А. Краткая история химии. Развитие идей и представлений в химии. / А. Азимов., пер. с англ. З.Е. Гельмана, под ред. А.Н. Шамина. – М.: Мир, 1983, 187 с.
2. Джуа. М. История химии. /М.Джуа. – пер. с итал. Г.В. Быкова, под.ред. С.А. Погодина– М.: Мир, 1966, 452 с.
3. Ковтун Г.О. Про хіміків / Г.О. Ковтун. – К.: Академперіодика, 2006. – 264с.
4. Развитие органической химии на Украине / Под общ.ред. А.В. Кирсанова. – К.: Наук.думка, 1979, 237 с.
5. Сабадвари Ф. История аналитической химии. / Ф. Сабадвари, А. Робинсон. – пер. с англ. Н.А. Васиной, под ред. А.Н. Шамина. – М.: Мир, 1984. – 304 с.
6. Семрад О.О. Історія хімії: навч. посібник/О.О. Семрад, В.Г. Лендел, О.П. Кохан. – Ужгород: ВАТ «Патент», 2003. – 207 с.
7. Соловьев Ю.И. История химии: Развитие химии с древнейших времен до конца XIX в. Пособие для учителей/Ю.И. Соловьев – 2-е изд., перераб.– М.: Просвещение, 1983, 368 с.
8. В. Штраубе. Пути развития химии: в 2-х т. Т.1. – пер. с нем. В.А. Крицмана, под ред. Д.Н. Трифонова. – М.: Мир, 1984. – 239 с.
- Т.2. – пер. с нем. А.Ш. Гладкой, под ред. В.А. Крицмана. – М.: Мир, 1984.– 278 с.

Допоміжна

1. ВолковВ.А. Выдающиеся химики мира: Биографический справочник. / В.А. Волков, Е.В. Вонский, Г.И. Кузнецов, под ред. В.И. Кузнецова – М.: Высш. шк., 1991. – 656 с.
2. Биографии великих химиков / под.ред. К. Хайнига. – М.: Из-во «Мир», 1981. - 387 с.
3. Манолов К. Великие химики.в 2 т. Т.1. – пер. с болг. К. Манолова, С. Тасева, под ред. Н.М. Раскиной, В.М. Тютюнника. - 3-е изд., испр., доп. – М.: Мир, 1985. – 465 с. Т.2. – пер. с болг. К. Манолова, С. Тасева, под ред. Н.М. Раскиной, В.М. Тютюнника.- 3-е изд., испр., доп. – М.: Мир, 1985. – 438 с.

4. Мусабеков Ю.С. Выдающиеся химики мира: Библиографический указатель / Ю.С. Мусабеков, А.Я. Черник. – М.: Книга, 1971. – 359 с.
5. Роут Дж. Химия XX века / Дж. Роут, пер. с англ. Ю.Г. Бунделя, А.Б. Нейдинга, под ред. Г.Д. Вовченко. – М.: Мир, 1966. – 423 с.
6. Таубе П.Р. От водорода до Нобеля? / П.Р. Таубе, Е.И. Руденко. – М.: Высш. шк., 1961. – 330 с.
7. Трофимов Д.Н. Как были открыты химические элементы: Пособие для учащихся. / Д.Н. Трофимов, В.Д. Трофимов. – М.: Просвещение, 1980. – 224 с.

Інформаційні ресурси

1. www.chem.msu.ru/rus/chemhist/istkhim/welcome.html - курс професора П.М. Зоркого, МГУ «Історія і методологія хімії»;
2. www.isc-ras.ru/elibrary/lecture/Berezin/table_contents-w.htm - лекції Івановського Державного університету «Історія і методологія хімії»;
3. www.chem.msu.ru/rus/history/element/welcome.html - історії відкриття хімічних елементів;
4. www.levity.com/alchemy/ - англomовний сайт про алхімію;
5. <http://him.1september.ru/topic.php?TopicID=8&Page=1> – статті про найважливіші відкриття;
6. www.alhimik.ru/teleclass/pril/slovo.shtml - сайт «Алхімік», все про історію хімії.

Для підвищення рейтингової оцінки до іспиту підготувати реферати або презентації за запропонованими тематиками:

Теми рефератів та презентацій

1. Історія розвитку поняття елемент.
2. Історія розвитку поняття валентність.
3. Хіміки – лауреати Нобелівської премії.
4. Відомі жінки – хіміки.
5. Хімія і війна.
6. Хімія і література.
7. Хімія ХХІ століття.
8. Боротьба нових і старих поглядів у хімії.
9. Хімія і політика.
10. Історія відкриття рідкоземельних металів.
11. Історія відкриття лантаноїдів і актиноїдів.
12. Будова світу у старовинній індійській філософії та міфології.
13. Будова світу у старовинній китайській філософії та міфології.
14. Будова світу у старовинній грецькій філософії та міфології.
15. Історія розвитку космохімії.
16. Релігійні погляди вчених – допомога або гальмо у дослідження природи?
17. Історія відкриття електрону та його вплив на розвиток хімії.
18. Випадковість та закономірність в історії хімії.
19. Великі відкриття у історії хімічної науки.
20. Хімія і математика.
21. Історія електрики і магнетизму та їх вплив на розвиток хімічної науки.
22. Історія хімічного обладнання.
23. Тривіальні назви у хімії.
24. Роль фантазії у науковій творчості.
25. Від ремесла хімії до хімічної технології.
26. Випадкові та заплановані відкриття у хімії.

27. Історія розвитку цієї галузі хімії, якою Ви бажаєте зайнятися.
28. Роль хімії у побуті. Історичний ракурс.
29. Роберт Бойль – засновник наукової хімії.
30. Роль інтуїції та передбачення у науковому пошуку.
31. Праці А.Л. Лавуаз'є і хімічна революція.
32. Небезпеки на шляху пізнання світу речовин.
33. Псевдовідкриття хімічних елементів.
34. Історія розвитку періодичної таблиці.
35. Як Нобелівські премії відображають прогрес науки.
36. Теорія віталізму та її спростування.
37. Вчення про каталіз.
38. Сучасні теорії рідкого стану.
39. Термодинаміка нерівноважних систем. Історія питання.
40. Генезис екологічних поглядів.
41. Розвиток хімії на Україні.
42. Казанська школа хіміків.
43. Санкт-Петербурзька школа хіміків.
44. Харківська школа хіміків.
45. Київська школа хіміків.
46. Одеська школа хіміків.
47. Львівська школа хіміків.
48. Хіміки Житомирщини: відомі та не відомі.
49. Вплив досягнень фізики на розвиток хімічної науки.
50. Історія та основні етапи розвитку супрамолекулярної хімії.
51. Історія розвитку рентгеноструктурного аналізу.
52. Історія створення та розвитку спектроскопії електронного парамагнітного резонансу та ядерного магнітного резонансу.
53. Основні етапи розвитку біоорганічної хімії.
54. Історія створення і розвитку хімії вітамінів.
55. Успіхи синтезу ліків.
56. Розвиток хімії барвників.
57. Історія добування і розвиток переробки нафти.
58. Хімія та екологія.

59. Історія розвитку біотехнології.
60. Хімія та астрономія.
61. Історія розвитку фотографії та кіноплівки.
62. Історія розвитку косметичної хімії.
63. Отрути та протиотрути. Історія їх відкриття та застосування.
64. Розвиток фотохімії та хімія і кіно.
65. Історія хімічних підприємств на Україні.
66. Вплив хімії на розвиток філософії, культури, техніки.
67. Хімія і проблеми енергетики.
68. Хімія і проблеми харчування.
69. Хімія у повсякденному житті людини.
70. Хімія і створення нових матеріалів.
71. Наукові методи у хімії.
72. Методологія хімічної науки.
73. Хімічна грамотність і безпека.
74. Перспективи хімічної науки у ХХІ столітті.
75. Історія розвитку виробництва мінеральних добрив.
76. Розвиток агрохімії.
77. Відкриття та історія розвитку виробництва мінеральних кислот.
78. Хімія і проблеми води.
79. Роль етилового спирту у розвитку науки хімії.
80. Хімія і криміналістика.
81. Застосування хімії у реставрації.
82. Супрамолекулярна хімія.
83. Історія відкриття та дослідження явища ізомерії.
84. Історія відкриття і вивчення вітамінів.
85. ЛайнусПолінг та його вклад у хімію ХХ століття.
86. Історія відкриття і розвитку хроматографії.
87. Успіхи органічного синтезу в ХХ столітті.
88. Історія відкриття та дослідження антибіотиків.
89. Наукова спадщина В.І. Вернадського.
90. Розшифрування генетичного коду.

Питання до іспиту з дисципліни «Історія хімії»

1. Вступ до предмету.
2. Виникнення хімії.
3. Географія виникнення хімії.
4. Періодизація історії хімії.
5. Хімічні знання в передалхімічний період.
6. Теоретичні уявлення стародавніх людей про природу.
7. Грецькі елементи-стихії.
8. Грецька атомістика.
9. Стародавні єгипецькі вчення.
10. Стародавні китайські, індійські та месопотамські вчення.
11. Алхімічний підперіод.
12. Олександрія.
13. Арабський період алхімії.
14. Алхімія в Європі.
15. Обумовленість виникнення.
16. Представники ятрохімії.
17. Зачатки технічної хімії у XVI та XVII століттях.
18. Умови розвитку природознавства в другій половині XVII століття.
19. Роберт Бойль. Експериментальна хімія та атомістика XVII століття.
20. Теорія флогістону.
21. Пневматична хімія.
22. Уявлення про хімічну спорідненість у XVII – XVIII столітті.
23. Хімічна революція.
24. Біографія Лавуазьє. Боротьба Лавуазьє з алхімією та теорією флогістону. Експериментальні принципи Лавуазьє. Лавуазьє та атомістика XVIII століття.
25. Ломоносов, як попередник Лавуазьє.
26. Нова школа та хімічна номенклатура.
27. Закон постійності складу (закон постійних співвідношень).
28. Закон еквівалентів Ріхтера (сполучних ваг).

29. Закон простих співвідношень. Виникнення хімічної атомістики. Джон Дальтон.
30. Закони сполучення газів між собою, Гей-Люссак.
31. Гіпотеза Авогадро.
32. Закон ізоморфізму.
33. Закон Дюлонга і Пті.
34. Гіпотеза Праута.
35. Електрохімічні дослідження. Закони електролізу.
36. Атомістичні уявлення Берцеліуса.
37. Атомна реформа Каніцарро.
38. Відкриття та класифікація хімічних елементів до середини XIX століття. Накопичення знань про елементи.
39. Відкриття елементів та розвиток хімії.
40. Хибні відкриття.
41. Теорія валентності. Зародження теорії валентності (атомності). Багатовалентність.
42. Спроби класифікації та систематизації хімічних елементів до відкриття періодичного закону.
43. Періодична система елементів Д.І.Менделєєва. Передумови відкриття періодичного закону.
44. Біографічні дані Дмитра Івановича Менделєєва та його роботи до 1869 року.
45. Перша спроба системи елементів. Зміна форми таблиці.
46. Триумф закону.
47. Факти, що підтверджують складність будови атома.
48. Будова атома та її розвиток. Планетарна модель атома. Постулати Бора.
49. Поняття хімічного зв'язку. Метод ВЗ. Гібридизація АО.
50. Періодизація історії органічної хімії.
51. Зародження органічної хімії.
52. Аналітичний (другий) період.
53. Віталізм.
54. Відкриття ізомерії.
55. Емпіричні формули.
56. Деструктурні теорії. Теорії радикалів.

57. Теорії типів.
58. Розвиток уявлень про валентність та хімічний зв'язок.
59. Виникнення та розвиток класичної теорії хімічної будови.
60. Теорії спорідненоємності.
61. Стереохімія.
62. Органічний аналіз у структурний період.
63. Препаративна органічна хімія. Триумф органічного синтезу
64. Прикладна органічна хімія.
65. Історичний аспект поняття фізичної хімії.
66. Періодизація історії фізичної хімії.
67. Виникнення термодинаміки. Хімічна термодинаміка.
68. Розчини та електролітична дисоціація. Рауль і кріоскопія.
69. Електролітична дисоціація.
70. Кінетика та каталіз хімічних реакцій. Закони газового стану. Кінетична теорія.
71. Хімічна кінетика.
72. Каталіз.
73. Вступ. Нова металургія .
74. Порошкова металургія.
75. Хімія неметалів.
76. Елементоорганічна хімія.
77. Вступ. Донауковий період хімії в Україні.
78. Роль наукових і освітянських центрів у становленні та розвитку хімії в Україні.
79. Університети в Україні до 1917 р.
80. Національна Академія Наук України. Профільні інститути.
81. Хімічна промисловість на Україні.

Методи контролю

Методи навчання

- ✓ інформаційно-рецептивний (словесні, наочні)
- ✓ репродуктивний
- ✓ проблемний
- ✓ частково-пошуковий (евристичний)
- ✓ пошуковий (дослідницький)

Зміст поточного контролю

До методів поточного контролю відносяться контрольні роботи. В курсі вивчення навчальної дисципліни їх передбачено дві аудиторні модульні контрольні роботи.

МКР №1 – складається із різних типів задач різних рівнів складності, що охоплюють значну частину тематичного та модульного матеріалу.

МКР №2 – складається із теоретичних питань, що охоплюють значну частину теоретичного матеріалу, який вивчається протягом семестру.

Зміст підсумкового контролю

Формою підсумкового контролю на I курсі виступає письмовий екзамен.

Екзамен виставляється студентам за результатами написання екзаменаційної роботи, яка складається із теоретичних питань з різних тем та з обов'язковим врахуванням рейтингової оцінки студента, яку він отримав під час практикуму.