

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

ХІМІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра аналітичної хімії

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник декана

з навчальної роботи

О.А.Запорожець

«_____» _____ 20__ року

«_____» _____ 20__ року

«_____» _____ 20__ року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ¹

ІСТОРІЯ ХІМІЇ

для студентів

галузь знань **0401 Природничі науки**

напрямок підготовки **040101 - Хімія**

КИЇВ – 2014

¹ Робоча програма навчальної дисципліни є нормативним документом вищого навчального закладу і містить виклад конкретного змісту навчальної дисципліни, послідовність, організаційні форми її вивчення та їх обсяг, визначає форми та засоби поточного і підсумкового контролів.

Робоча програма «**Історія хімії**» для студентів *напрямку підготовки 040101 - Хімія*. «18» грудня 2013 року – 26 с.

Розробники²: (вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)
кандидат хімічних наук, доцент **Куліченко Сергій Анатолійович**

Робоча програма дисципліни **Історія хімії**
затверджена на засіданні кафедри аналітичної хімії

Протокол № 6... від “18” грудня 2013_ року

Завідувач кафедри аналітичної хімії _____ (О.А. Запорожець)
(підпис) (прізвище та ініціали)
«_____» _____ 20__ року

Протокол №від “....” 20__ року

Завідувач кафедри аналітичної хімії _____ (О.А. Запорожець)
(підпис) (прізвище та ініціали)
«_____» _____ 20__ року
Протокол №від “....” 20__ року

Завідувач кафедри аналітичної хімії _____ (О.А. Запорожець)
(підпис) (прізвище та ініціали)
«_____» _____ 20__ року

Схвалено науково - методичною комісією факультету

Протокол від «_____» _____ 20__ року №_____

Голова науково-методичної комісії _____ (С.А.Неділько)
(підпис) (прізвище та ініціали)
«_____» _____ 20__ року

© _____, 20__ рік

© _____, 20__ рік

© _____, 20__ рік

²Розробляється лектором. Робоча програма навчальної дисципліни розглядається на засіданні кафедри (циклової комісії – для коледжів), науково-методичної комісії факультету/інституту (раді навчального закладу - коледжу), підписується завідувачем кафедри (головою циклової комісії), головою науково-методичної комісії факультету/інституту (головою ради) і затверджується заступником декана/директора інституту з навчальної роботи (заступником директора коледжу).

ВСТУП

Навчальна дисципліна «Історія хімії» є складовою освітньо-професійної програми підготовки фахівців за освітньо-кваліфікаційним рівнем «БАКАЛАВР» галузі знань 0401 Природничі науки з *напрямку підготовки* 040101 – Хімія.

Дана дисципліна входить до варіативної частини підготовки бакалаврів за вибором навчального закладу. Викладається у 6 семестрі 3 курсу в обсязі – 72 год.(2 кредитів ECTS³) зокрема: лекції – 34 год., самостійна робота – 38 год. У курсі передбачено 1 змістовний модуль, 2 теми, 1 поточну та 1 модульну контрольні роботи. Завершується дисципліна – заліком.

Метою і завданням навчальної дисципліни "Історія хімії" є створення уявлень про хімію як логічно єдиний, безупинний і закономірний процес розвитку системи знань про матеріальний світ. Дисципліна "Історія хімії" повинна відігравати об'єднуючу роль у системі всіх хімічних дисциплін, що становлять основний зміст сучасної хімії; також курс покликаний встановити взаємозв'язок між природничими та гуманітарними предметами.

Структура курсу: дисципліна «Історія хімії» включає навчальний матеріал з історії хімії від античних часів до теперішнього часу, що складає **1 змістовний модуль**. Змістовий модуль 1 має обсяг **2 кредити (72 год.)**

В результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати: історію виникнення, розвитку та становлення хімії як науки; хронологію, послідовність та внутрішню логіку формування основних уявлень і законів хімії; основні відомості про видатних хіміків минулих століть і теперішнього часу, про тих, хто визначив магістральні напрями розвитку хімії; найважливіші події і переломні моменти в історії хімії.

вміти: застосовувати історичний підхід в оцінці практичних та загально-теоретичних результатів як сучасних хімічних досліджень, так і робіт минулого; застосовувати історичний аналіз у плануванні майбутніх досліджень.

Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки фахівців відповідного напрямку. Зв'язок з іншими дисциплінами. Дисципліна «Історія хімії» є складовою циклу професійної підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр». З одного боку курс спирається, а з іншого боку, - набуті при вивченні курсу знання є необхідними при опануванні таких нормативних навчальних дисциплін як "Неорганічна хімія", "Органічна хімія", "Аналітична хімія", «Фізична хімія» та спеціальних дисциплін.

Контроль знань і розподіл балів, які отримують студенти. Контроль здійснюється за модульно-рейтинговою системою і складається з 1 модулю. У змістовий модуль 1 (ЗМ1) входить тема 1 та 2. Загалом за семестр: 1 поточна та 1 модульна контрольні роботи. Обов'язковим для заліку є написання поточної та модульної контрольних робіт.

³кредитів ECTS – кредит кратний 36 годинам (Наприклад, 3 кредити ECTS відповідає 108 год.).

Поточна контрольна робота 1

Максимальна оцінка (k1): 50 балів.

Поточна контрольна робота складається з 25 питань до матеріалу по темі 1, кожне з яких оцінюється із розрахунку в 2 бала:

$$k1 = 25 \times 2 = 50 \text{ (балів).}$$

П'ять питань поточної контрольної роботи відносяться до самостійної роботи студентів до теми 1.

Модульна контрольна робота 1

Максимальна оцінка (k2): 50 балів.

Модульна контрольна робота також складається з 25 питань до матеріалу по темі 2, кожне з яких оцінюється із розрахунку в 2 бала:

$$k2 = 25 \times 2 = 50 \text{ (балів).}$$

П'ять питань модульної контрольної роботи відносяться до самостійної роботи студентів до теми 2.

Оцінювання за формами контролю:

	Змістовий модуль1 (ЗМ1)	
	Min. балів	Max. – балів
Поточна контрольна робота	24	40
Самостійна робота	12	20
Модульна контрольна робота	24	40

	Поточна КР1	Модульна КР1	Підсумкова оцінка (ПО)
Мінімум	30	30	60
Максимум	50	50	100

Для студентів, які набрали сумарно меншу кількість балів ніж *критично-розрахунковий мінімум – 60 балів* для одержання заліку обов'язково слід відпрацювати всі заборгованості та написати поточну та модульну контрольні роботи мінімум на 30 балів (24 бали за питання до тем 1 та 2 відповідно і 6 балів за питання до самостійної роботи).

У випадку відсутності студента з поважних причин відпрацювання та перездачі МКР здійснюються у відповідності до „Положення про порядок оцінювання знань студентів при кредитно-модульній системі організації навчального процесу” від 1 жовтня 2010 року.

При цьому, кількість балів:

- **1-34** відповідає оцінці «незадовільно» з обов'язковим повторним вивченням дисципліни;
- **35-59** відповідає оцінці «незадовільно» з можливістю повторного складання;
- **60-64** відповідає оцінці «задовільно» («достатньо»);
- **65-74** відповідає оцінці «задовільно»;
- **75 - 84** відповідає оцінці «добре»;
- **85 - 89** відповідає оцінці «добре» («дуже добре»);
- **90 - 100** відповідає оцінці «відмінно».

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1 (72 год.)

Тема 1. ІСТОРІЯ ХІМІЇ ВІД СТАРОДАВНІХ ЧАСІВ ДО ФОРМУВАННЯ АТОМНО-МОЛЕКУЛЯРНОГО ВЧЕННЯ (38 год.)

Предмет і мета історії хімії. Задачі і загальна характеристика курсу. Періодизація історії хімії. Матеріали, метали та хімічні ремесла стародавнього світу. Епоха алхімії. Періоди технічної хімії та ятрохімії. Теорія флогістону та її криза. Європейська хімія XVIII ст. Хіміко-аналітичний період розвитку хімії. Період пневматичної хімії. Хімічна революція. Антуан Лавуазьє і його киснева теорія. Перша хімічна номенклатура і класифікація елементів.

Історія відкриття хімічних елементів до початку XIX ст. Історія відкриття: мідь, срібло, золото, свинець, олово, залізо, вуглець, стибій, ртуть, цинк, сірка, арсен, вісмут, фосфор, кобальт, платина, нікель, водень, азот, кисень, марганець, хлор, барій, молібден, вольфрам, телур, уран, цирконій, стронцій, ітрій, титан, хлор, берилій.

Відкриття хімічних елементів у XIX-XX ст. Історія відкриття: ніобій, тантал, паладій, церій, іридій, осмій, родій, натрій, калій, бор, кальцій, магній, йод, кадмій, селен, літій, кремній, алюміній, бром, торій, ванадій, рубідій, цезій, талій, індій, гій, скандій, фтор, германій, аргон, гелій, неон, ксенон, криптон, полоній, радій, актиній.

Тема 2. ІСТОРІЯ КЛАСИЧНОЇ ХІМІЇ XIX- XX ст. (34 год.)

Період кількісних законів: закони стехіометрії, сталості складу хімічних сполук й кратних відношень. Джон Дальтон і його атомне вчення.

Період кількісних законів: дослідження Гемфрі Деві, закони Гей-Люссака та Авогадро, еквіваленти Волластона. Перемога атомно-молекулярного вчення.

Період кількісних законів: перемога атомно-молекулярного вчення.

Виникнення і розвиток органічної хімії. Органічна хімія другої половини XIX ст. Хімія у другій половині XIX ст. Періодичний закон і періодична система хімічних елементів. Успіхи неорганічної хімії наприкінці XIX сторіччя.

Радіоактивність і будова атома. Виникнення і становлення фізичної хімії.

Загальна й неорганічна хімія у XX ст.

Найважливіші напрямки розвитку фізичної хімії у XX сторіччі.

Аналітична хімія у XX сторіччі.

Основні напрямки розвитку органічної й біологічної хімії у XX ст.

Хімія й хімічна промисловість XX ст.

Історичний огляд розвитку хімії в Україні. Київський університет імені Тараса Шевченка.

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ І САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ

№ п/п	Назва тем	Кількість годин	
		лекції	С/Р
	Змістовий модуль 1		
1	Тема 1. Історія хімії від стародавніх часів до формування атомно-молекулярного вчення	16	20
	Поточна контрольна робота 1	2	
2	Тема 2. Історія класичної хімії XIX- XX ст.	14	18
	Модульна контрольна робота 1	2	
	ВСЬОГО	34	38

Загальний обсяг **72 год.**⁴, в тому числі:

Лекцій – **34 год.**

Самостійна робота - **38 год.**

⁴Загальна кількість годин, відведених на дану дисципліну згідно навчального плану.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1

Тема 1. ІСТОРІЯ ХІМІЇ ВІД СТАРОДАВНІХ ЧАСІВ ДО ФОРМУВАННЯ АТОМНО-МОЛЕКУЛЯРНОГО ВЧЕННЯ

Лекція 1. Предмет і мета історії хімії. Задачі і загальна характеристика курсу. Періодизація історії хімії. (2 год.)

Вступ. Історія хімії як складова системи хімічних наук й загальної історії науки та культури. Виникнення хімії. Основні історичні та географічні центри виникнення хімії: Єгипет, Греція, Персія, Індія, Китай. Походження терміну «хімія». Зосім з Панополіса. Головні етапи розвитку хімії. Хімія як наука. Предмет і завдання хімії. Критерії самостійності хімії як науки. Співвідношення хімії, фізики та інших розділів природознавства. Концептуальні системи хімії. Предмет і завдання історії хімії. Взаємозв'язок історії й методології хімії, зв'язок з наукознавством, філософією й загальною методологією природознавства. Періодизація історії хімії. Період від початку цивілізації до нашої ери. Алхімічний період розвитку хімії. Період об'єднання хімії: ятрохімія, пневматична хімія, теорія флогістону та антифлогістонні системи. Період кількісних законів та атомно-молекулярної теорії. Період класичної хімії. Сучасний етап розвитку хімії та його специфіка. Характерні особливості історичного процесу розвитку хімії. Роль історичного підходу в хімічних дослідженнях. Історіографія хімії і хімічне джерелознавство. Історія хімічної літератури. Мета, задачі і загальна характеристика курсу історії хімії.

Література [1-6 основна; 1-6 додаткова]

Контрольні запитання до лекції 1.

Назвіть та охарактеризуйте основні історичні та географічні центри виникнення хімії.

Походження назви "хімія". Єгипетське та грецьке тлумачення цього терміну. Хто і коли першим вводить цю назву?

Вкажіть критерії самостійності хімії як науки.

Основні концептуальні системи хімії.

В чому полягає предмет і основні завдання історії хімії?

Традиційна періодизація історичного процесу розвитку хімії.

Особливості сучасного етапу розвитку хімії.

Характерні особливості історичного процесу розвитку хімії.

Лекція 2. Матеріали, метали та хімічні ремесла стародавнього світу. (2 год.)

Географія, виникнення, накопичення, поширення і розвитку хімічних знань у стародавньому світі. Джерела виникнення перших хімічних знань. Обробка вогнем як перший хімічний процес. Матеріали та ремесла первісного суспільства. Метали та неметали стародавнього світу. Матеріали неоліту, енеоліту, мідного, бронзового та залізних віків. Перший метал стародавнього світу: золото чи мідь? Способи одержання та використання міді, бронзи, заліза,

золота, срібла, свинцю та ртуті у стародавньому світі. Перші назви металів. Метали Старого Завіту. Роль металургії у розвитку хімії та первісного суспільства загалом. Неметали стародавнього світу. Гончарство та скловаріння у стародавньому світі. Перші рослинні, тваринні та мінеральні барвники й техніки фарбування. Перші ліки в історії людства. Мило та косметичні засоби у стародавньому світі.

Література [1-6 основна; 1-6 додаткова]

Контрольні запитання до лекції 2.

Назвіть та охарактеризуйте джерела виникнення та накопичення хімічних знань у стародавньому світі.

Назвіть та охарактеризуйте основні хімічні ремесла первісного суспільства.

Основні риси древньої металургії та її роль в розвитку хімії.

Назвіть метали та неметали стародавнього світу. Назвіть метали, згадувані у Старому Завіті.

Джерела, способи одержання та використання міді у стародавньому світі.

Джерела, способи одержання та використання бронзи у стародавньому світі.

Джерела, способи одержання та використання заліза у стародавньому світі.

Джерела, способи одержання та використання ртуті у стародавньому світі.

Джерела та способи одержання свинцю у стародавньому світі.

Джерела, способи одержання та використання золота у стародавньому світі.

Джерела та способи одержання срібла у стародавньому світі.

Охарактеризуйте гончарство й скловаріння у стародавньому світі.

Джерела й способи одержання мила та косметичних засобів у стародавньому світі.

Сировина та способи одержання лікарських препаратів у стародавньому світі.

Джерела, способи одержання барвників та техніка фарбування у стародавньому світі.

Лекція 3. Натурфілософія стародавнього світу. (2 год.)

Догрецькі натурфілософські уявлення про устрій світу: даосизм, буддизм, зароастризм. Основи та загальні риси античних натурфілософських вчень. Космологічний підхід, дуалізм та континуалізм натурфілософських уявлень про будову речовини. Філософія першооснови стародавніх греків. Мілетська й іонійська школи натурфілософії та послідовники. Натурфілософські погляди Фалеса, Анаксимандра, Анаксимена, Ксенофана. Натурфілософія Геракліта Ефеського. Вода, повітря, земля та повітря як першооснови натурфілософських уявлень. Об'єднана система першооснов Емпедокла. Піфагореїзм та багатогранники Платона. Натурфілософія та стихії якостей Аристотеля. Походження терміну «елемент». П'ятий елемент Аристотеля. Зародження грецької атомістики. Основи атомістичного вчення Левкіпа і Демокріта. Розвиток атомізму в роботах Епікура. Хімія в елліністичному Єгипті. Гермес Трисмегіст і хімія як «герметична наука». Хімія в Олександрійській академії. Олександрійська бібліотека. Хімія у стародавньому Римі. «Про природу речей»

Лукреція Кара і «Природнича історія» Плінія як показники стану хімії древнього Риму.

Література [1-6 основна; 1-6 додаткова]

Контрольні запитання до лекції 3.

Назвіть та охарактеризуйте догрецькі натурфілософські вчення про устрій світу.

Назвіть та охарактеризуйте загальні риси натурфілософських уявлень про устрій світу.

Дуалізм та континуалізм натурфілософських уявлень про будову речовини.

У чому суть філософії першооснови стародавніх греків?

Натурфілософія Мілетської школи.

Багатогранники Платона у натурфілософських уявленнях греків.

Чим відрізняються стихії якостей Аристотеля від першооснов Емпедокла?

Яке походження терміну «елемент»?

Інтерпретації п'ятого елемента Аристотеля.

Основи атомістичного вчення Левкіпа і Демокріта.

Чому хімію в старі часи інколи називали герметичним мистецтвом.

Охарактеризуйте стан хімії в елліністичному Єгипті та Олександрії.

Період роботи, засновники та вчені Олександрійської академії.

У яких збережених першоджерелах охарактеризовано хімію древнього Риму?

Натурфілософія Фалеса, Анаксимена, Анаксимандра, Геракліта, Емпедокла, Ксенофана, Левкіппа та Демокріта, Епікура, Платона, Демокріта, Аристотеля.

Лекція 4. Епоха алхімії. (2 год.)

Географія поширення алхімії у древності. Алхімія і золото. Джерела виникнення вчення про трансмутацію і філософський камінь. Вчення Аристотеля як теоретична основа алхімії. Алхімічна інтерпретація вчення Аристотеля. Три етапи алхімії. Греко-Єгипетська алхімія II-VI ст. Металопланетна символіка Олександрійської алхімії. Лейденський папірус. Зосима з Панополису, Болоса Демокритос. Хімія в арабсько-мусульманському світі VII-XII ст. Едеська та Джунді-Шарпурська академії. Перетворення хімії в алхімію. Ртутно-сірчана теорія походження металів і її розвиток. Період, географія та характер діяльності провідних арабських алхіміків: Джабір ібн Хайян, Ар-Разі, Аіценна (Ібн-Сіна). Питне золото (панацея) арабських алхіміків. Перша раціональна фармація. Атомістика арабів. Середньовічна європейська алхімія XI-XVII ст. та її результати. Перші університети Європи: Болонья, Монпельє, Париж. Середньовічна атомістика. Період, географія та характер діяльності провідних європейських алхіміків: Раймунд Луллій, Арнальдо де Віланова, Альберт Великий, Роджер Бекон, Василь Валентин. Результати західної алхімії. Основні досягнення та значення алхімічного періоду в історії хімії.

Література [1-6 основна; 1-6 додаткова]

Контрольні запитання до лекції 4.

Назвіть та охарактеризуйте географічні та історичні центри поширення алхімії у стародавньому світі.

Як виникає назва «алхімія»?

Назвіть характерні особливості алхімічного періоду розвитку хімії.

Джерела виникнення вчення про трансмутацію і філософський камінь.

Алхімічна інтерпретація вчення Аристотеля.

Металопланетна символіка олександрійської алхімії.

Назвіть характерні особливості греко-єгипетської алхімії II-VI ст.

Охарактеризуйте алхімію в арабсько-мусульманському світі VII-XII ст.

Першоелементи алхімії.

Суть алхімічних уявлень про походження металів.

Середньовічна європейська алхімія XI-XVII ст. та її результати.

Основні досягнення та значення алхімічного періоду в історії хімії.

Період, географія та характер діяльності провідних арабських алхіміків: Джабір ібн Хайян, Ар-Разі, Аіценна (Ібн-Сіна).

Період, географія та характер діяльності провідних європейських алхіміків: Раймунд Луллій, Арнальдо де Віланова, Альберт Великий, Роджер Бекон, Василь Валентин.

Чому, на Вашу думку, так довго тривав алхімічний період розвитку хімії?

Лекція 5. Періоди технічної хімії та ятрохімії. Теорія флогістону та її криза. (2 год.)

Епоха Відродження і її вплив на розвиток хімії. Миколай Коперник, Галілео Галілей, Йоганн Кеплер, Йоганн Гутенберг, Леонардо да Вінчі. Практична хімія епохи європейського середньовіччя (XV-XVII ст.). Розвиток металургії й хімічних виробництв. Ванноччо Бірінгуччо і його праця «Піротехнія». Георгіус Агрікола і його праця «Про гірничу справу та металургію». Поліхромна кераміка Бернара Паліссі. Розробка способу отримання чистих соляної та азотної кислот Йоганном Глаубером. Значення періоду практичної хімії в історії хімії. Період ятрохімії. Ятрохімічне вчення Парацельса. Ятрохімія як раціональне продовження алхімії. Парацельс і сучасна фармацевтична хімія. Основні пневматологічні дослідження Ван Гельмонта. Ван Гельмонт про ферменти в живих організмах. Видатні європейські ятрохіміки. Франциск Сільвій. Перший європейський підручник з хімії Андреаса Лібавія. Значення ятрохімії в історії розвитку науки. Відкриття елементів у середні віки.

Розвиток природознавства і виробництва у другій половині XVII ст. Механіка Галілея, дослідження атмосферного тиску Торрічеллі та Паскаля, хвильова теорія світла Гюйгенса, «Математичні начала натуральної філософії» Ісаака Ньютона, диференціальне й інтегральне числення Лейбніца та Ньютона. Відкриття європейських академій наук в Італії (Рим, Флоренція), Франції (Париж), Німеччині (академія природодослідників «Леопольдина»), Англії (Лондонське королівське товариство з розвитку знань про природу). Філософи XVII ст. і давньогрецька натурфілософія. Індуктивний метод дослідження Френсіса Бекон, натурфілософія та атомістика Рене Декарта й П'єра Гассенді,

монадологія Готфріда Лейбніца. Перші спроби раціонального пояснення процесів горіння та дихання від Жана Рея; «Мікрографія» Роберта Гука, «Про селітру та повітряний спирт селітри» Майова. Нові вітри в науці кінця XVII ст. Природничі дослідження Роберта Бойля і його «Скептик-хімік». Зміна основної мети хімії. Бойль про хімічні «елементи». Бойль і якісний аналіз. Історія відкриття фосфору. Теорія флогістону. Йоган Бехер і його «Підземна фізика». Теорія першоелементів Бехера. Георг Шталь і його «Основи догматичної й експериментальної хімії». Суть теорії флогістону, її псевдо цілісність. Розвиток та поширення вчення про флогістон. Роль теорії флогістону в історії хімії.

Література [1-6 основна; 1-6 додаткова]

Контрольні запитання до лекції 5.

Охарактеризуйте вплив європейського Відродження на розвиток хімії.

Охарактеризуйте розвиток металургії в період практичної хімії середньовіччя.

Розвиток хімічних виробництв в період технічної хімії.

Розвиток виробництва кераміки в період технічної хімії.

Охарактеризуйте досягнення і значення періоду практичної хімії в історії хімії.

Охарактеризуйте ятрохімічне вчення Парацельса.

Основні пневматологічні дослідження Ван Гельмонта.

Ван Гельмонт про ферменти в живих організмах.

Охарактеризуйте досягнення і значення періоду ятрохімії в історії хімії.

Період, географія та характер діяльності провідних європейських металургів періоду технічної хімії: Ванноччо Бірінгуччо, Георгіус Агрикола.

Період, географія та характер діяльності провідних європейських технологів періоду практичної хімії: Бернар Паліссі, Йоганн Глаубер.

Період, географія та характер діяльності провідних європейських ятрохіміків: Парацельс, Ван Гельмонт, Франциск Сіліввій, Андреас Лібавій, Ото Тахеній.

Основні відкриття XVII ст. в галузі природничих наук.

Європейські академії наук XVII ст.

Філософи XVII ст. і давньогрецька натурфілософія.

Суть новаторських поглядів Френсіса Бекона на науку.

Натурфілософія та атомістика Рене Декарта й П'єра Гассенді.

Монадологія Готфріда Лейбніца.

Пояснення процесів горіння та дихання в роботах Жана Рея

Інтерпретація процесів горіння в «Мікрографії» Роберта Гука

Пояснення процесів горіння в книжці «Про селітру та повітряний спирт селітри» Дж.Майова.

Природничі дослідження Роберта Бойля

Новації монографії «Скептик-хімік».

Суть поглядів Роберт Бойля на елементи.

Роботи Роберта Бойля в області якісного аналізу.

Історія відкриття фосфору.

Основна робота Йоганна Бехера, в якій він викладає свої погляди на першоелементи.

Суть та зміст теорії першоелементів Йоганна Бехера.

Основні роботи Георга Штала, в яких викладена теорія флогістону.
 Позитивна та негативна роль теорії флогістону в історії хімії.
 Період, географія та характер діяльності провідних хіміків XVII ст. – початку XVIII ст.: Френсіс Бекон, Роберт Бойль, Йоган Бехер, Георг Шталь, Герман Бургаве, Етьєн Жоффруа.

Лекція 6. Європейська хімія XVIII ст. Хіміко-аналітичний період розвитку хімії. (2 год.)

Головні напрямки розвитку хімії у Франції, Німеччині, Англії й Швеції у XVIII ст. «Елементи хімії» Германа Бургаве - європейський підручник з хімії. Перші системні дослідження кількісного складу солей кислот та основ: «Таблиця спорідненості» Етьєна Жоффруа. М.В.Ломоносов і його корпускулярні уявлення; закон збереження речовини і руху. Аналіз як головний метод хімічних досліджень кінця XVIII ст. Андреас Сигизмунд Марграф: дослідження складу солей і мінералів, отримання нових сполук фосфору, кристали цукру в корінні буряку за допомогою мікроскопу, зародження фотометрії полум'я. Паяльна трубка Акселя Кронштедта та відкриття нікелю. Аналітичні реагенти та система «мокрого» якісного аналізу Торберна Улафа Бергмана. Поява кількісного вагового аналізу. Аналітичні роботи Карла Шеєле.

Література [1-6 основна; 1-6 додаткова]

Контрольні запитання до лекції 6.

«Елементи хімії» Германа Бургаве.

«Таблиця спорідненості» Етьєна Жоффруа.

Основні експериментальні дослідження Андреаса Марграфа.

Основні експериментальні роботи Торберна Улафа Бергмана.

Хто вводить систематичні уявлення про аналітичні реагенти в хімію?

Які методи аналізу вводить в хімічну практику Торберн Улаф Бергман?

Хто вводить в хімічну практику систематичний (сірководневий) аналіз речовини?

Період, географія та характер діяльності провідних європейських хіміків аналітиків XVIII ст.: Андреас Марграф, Аксель Кронштедт, Торберн Бергман, Карл Шеєле.

Лекція 7. Період пневматичної хімії. (2 год.)

Період пневматичної хімії. Пневматична ванна Гейлса. Експериментальні дослідження Джозефа Блека: відкриття зв'язаного повітря; відкриття латентної теплоти плавлення та теплоємності. Відкриття азоту в роботах Данієля Резерфорда. Експериментальні роботи Генрі Кавендіша: дослідження властивостей водню як індивідуальної речовини; винахід евдіометра; дослідження стехіометрії взаємодії водню в сумішах з повітрям; отримання азоту та аргону. Водень і флогістон в уявленнях Кавендіша. Експериментальні роботи Джозефа Прістлі: ртуть замість води у ванні Гейлса та вивчення властивостей сірководню, амоніаку та хлороводню; дослідження дії електричного розряду на газу; відкриття та дослідження фотосинтезу;

отримання монооксиду азоту та реакції утворення відповідного діоксиду; відкриття кисню. Пневматологічні дослідження Карла Шеєле. Нові уявлення про склад повітря. Роль пневматичного періоду в історії хімії.

Контрольні запитання до лекції 7.

Основні надбання пневматичного періоду розвитку хімії.

Винахідник пневматичної ванни, суть винаходу.

Експериментальні дослідження Джозефа Блека.

Відкриття азоту в роботах Данієля Резерфорда.

Експериментальні роботи Генрі Кавендіша.

Експериментальні роботи Джозефа Прістлі.

Пневматологічні дослідження Карла Шеєле.

Період, географія та характер діяльності провідних європейських пневматологів XVIII ст.: Джозеф Прістлі, Генрі Кавендіш, Данієль Рутерфорд, Джозефа Блек, Карл Шеєле.

Лекція 8. Хімічна революція. Антуан Лавуазьє і його киснева теорія. Перша хімічна номенклатура і класифікація елементів. (2 год.)

Велика французька революція і розвиток природничих наук (Ж.Лагранж, Г.Монж, Н.Карно, П.Лаплас). Антуан Лавуазьє – засновник сучасної хімії. Основні експериментальні роботи Антуана Лавуазьє: встановлення природи алмазів; «кисноген» і пояснення його ролі в процесах випалювання, горіння та дихання; встановлення складу води, оксидів азоту та мінералів; доведення закону збереження маси речовини; термохімічні дослідження, дослідження взаємодій у сумішах водню та кисню, встановлення складу органічних сполук. Теорія кислот Лавуазьє. Виступи Лавуазьє проти теорії флогістону. «Елементарний курс хімії» як символ хімічної революції. Нове визначення хімічного елементу; перша таблиця і чотири групи простих речовин Лавуазьє; переваги та помилки такої систематизації. Нова раціональна хімічна номенклатура. Послідовники Лавуазьє: Гітон де Морво, Клод Луї Бертолле, Антуан де Фуркруа, Луї Ніколя Воклен, Ніколя Леблан.

Література [1-6 основна; 1-6 додаткова]

Контрольні запитання до лекції 8.

Охарактеризуйте вплив великої французької революції на розвиток природничих наук.

Назвіть основні експериментальні роботи Антуана Лавуазьє.

Теорія кислот Лавуазьє.

Роль «Елементарного курсу хімії» Антуана Лавуазьє у розвитку науки.

Автор і суть кисневої теорії горіння.

Класифікації простих речовин Антуана Лавуазьє.

Основи хімічної номенклатури Антуана Лавуазьє.

Назвіть основних соратників та послідовників Антуана Лавуазьє.

Період, географія та характер діяльності французьких та європейських вчених – сучасників та послідовників Лавуазьє: Гітон де Морво, Клод Бертоле, Антуан Фуркруа, Луї Воклен, Ніколя Леблан.

Лекція 9. (2 год.)

Поточна контрольна робота 1

Самостійна робота студентів. (20 год.)

Тема 1. Історія відкриття хімічних елементів до початку XIX ст. (10 год.)

Історія відкриття: мідь, срібло, золото, свинець, олово, залізо, вуглець, стибій, ртуть, цинк, сірка, арсен, вісмут, фосфор, кобальт, платина, нікель, водень, азот, кисень, марганець, хлор, барій, молібден, вольфрам, телур, уран, цирконій, стронцій, ітрій, титан, хлор, берилій.

Література [1, 2, 4 додаткова]

Контрольні запитання до теми для самостійної роботи 1.

Хто, коли і в яких експериментах відкрив та дослідив властивості: мідь, срібло, золото, свинець, олово, залізо, вуглець, стибій, ртуть, цинк, сірка, арсен, вісмут, фосфор, кобальт, платина, нікель, водень, азот, кисень, марганець, хлор, барій, молібден, вольфрам, телур, уран, цирконій, стронцій, ітрій, титан, хлор, берилій.

Тема 2. Відкриття хімічних елементів у XIX-XX ст. (10 год.)

Історія відкриття: ніобій, тантал, паладій, церій, іридій, осмій, родій, натрій, калій, бор, кальцій, магній, йод, кадмій, селен, літій, кремній, алюміній, бром, торій, ванадій, рубідій, цезій, талій, індій, гілій, скандій, фтор, германій, аргон, гелій, неон, ксенон, криптон, полоній, радій, актиній.

Література [1, 2, 4 додаткова]

Контрольні запитання до теми для самостійної роботи 2.

Хто, коли і в яких експериментах відкрив та дослідив властивості: ніобій, тантал, паладій, церій, іридій, осмій, родій, натрій, калій, бор, кальцій, магній, йод, кадмій, селен, літій, кремній, алюміній, бром, торій, ванадій, рубідій, цезій, талій, індій, гілій, скандій, фтор, германій, аргон, гелій, неон, ксенон, криптон, полоній, радій, актиній.

Приклад білета до поточної контрольної роботи

Дисципліна
Факультет хімічний
Змістовний модуль №1
Спеціалізація
Прізвище, ім'я, по батькові

ІСТОРІЯ ХІМІЇ
Курс III
Поточна контрольна робота №1
?
?

БІЛЕТ №1	ОЦІНКА
1. Вкажіть характерні особливості історичного процесу розвитку хімії.	
2. Назвіть та дайте хронологію основних історичних етапів розвитку хімії.	
3. Джерела, способи одержання та використання бронзи у стародавньому світі.	
4. Охарактеризуйте джерела накопичення хімічних знань у стародавньому світі.	
5. Охарактеризуйте загальні риси натурфілософських уявлень про устрій світу.	
6. Назвіть метали та неметали стародавнього світу. Метали Старого Завіту.	
7. Чим відрізняються стихії якостей Аристотеля від першооснов Емпедокла?	
8. Яке походження терміну «елемент»? П'ятий елемент Аристотеля.	
9. Період роботи, засновники та вчені Олександрійської академії.	
10. У яких збережених першоджерелах охарактеризовано хімію древнього Риму?	
11. Металопланетна символіка олександрійської алхімії.	
12. Назвіть характерні особливості греко-єгипетської алхімії II-VI ст.	
13. Раймунд Луллій. Період, географія, характер діяльності.	
14. Чому, на Вашу думку, так довго тривав алхімічний період розвитку хімії?	
15. Охарактеризуйте ятрохімічне вчення Парацельса.	
16. Хто, коли і в яких експериментах відкрив та дослідив властивості платини.	
17. Георг Агрикола. Період, географія, характер діяльності.	
18. Ваночо Бірінгучо. Період, географія, характер діяльності.	
19. Френсіс Бекон. Суть новацій в уявленнях про методи науки.	
20. Суть поглядів Роберт Бойля на елементи	
21. Хто, коли і в яких експериментах відкрив та дослідив властивості міді.	
22. Основні роботи Георга Шталя, в яких викладена теорія флогістону.	
23. Основні експериментальні роботи Торберна Улафа Бергмана.	
24. Хто, коли і в яких експериментах відкрив та дослідив властивості бромю.	
25. Класифікації простих речовин Антуана Лавуазьє.	
РАЗОМ	

Тема 2. ІСТОРІЯ КЛАСИЧНОЇ ХІМІЇ ХІХ- ХХ ст.

Лекція 10. Період кількісних законів: закони стехіометрії, сталості складу хімічних сполук й кратних відношень. Джон Дальтон і його атомне вчення. (2 год.)

Період кількісних законів хімії: основні відкриття та здобутки. Нові уявлення про стехіометрію хімічних сполук. Експериментальні роботи та теоретичні погляди Карла Венцеля й Ієремія Ріхтера, відкриття закону еквівалентів. Теорія хімічної спорідненості Клода Бертолле, його суперечка з Жозефом Прустом і встановлення закону сталості складу хімічних сполук. Експериментальні дослідження Джона Дальтона. Закони парціального тиску газів у суміші та розчинності газів у рідинах. Відкриття закону кратних відношень. Виникнення хімічної атомістики. «Нова система хімічної філософії» і корпускулярна теорія Джона Дальтона. Таблиця відносних атомних мас Джона Дальтона.

Література [1-6 основна; 1-6 додаткова]

Контрольні запитання до лекції 10.

Відкриття закону еквівалентів: хто, коли, на основі яких даних?

В чому полягає теорія хімічної спорідненості К.Бертолле?

Встановлення закону сталості складу хімічних сполук: хто, коли, експеримент?

Газові закони Дж. Дальтона в становленні атомної теорії та їх зміст.

Відкриття закону кратних відношень: хто, коли, експеримент?

В чому полягає «Нова система хімічної філософії» Дж. Дальтона?

Наведіть основні положення атомної теорії Дж. Дальтона.

Чому в таблиці відносних атомних мас Дж. Дальтона так багато помилок?

Назвіть основні етапи становлення атомної теорії Дж. Дальтона.

Період, географія та характер діяльності: Карл Венцель, Ієремія Ріхтер, Клод Бертолле, Жозеф Пруст, Джон Дальтон.

Лекція 11. Період кількісних законів: дослідження Гемфрі Деві, закони Гей-Люссака та Авогадро, еквіваленти Волластона. Перемога атомно-молекулярного вчення. (2 год.)

Експериментальні дослідження початку ХІХ ст.: відкриття гальванічної електрики; Вольтів стовп; електроліз води. Електрохімічні дослідження Гемфрі Деві: металічні калій та натрій, амальгами стронцію, барію, кальцію, магнію, підтвердження елементарної природи хлору та воднева теорія кислот. Роботи Гей-Люссака: евідіметричні досліди, отримання калію, натрію та бору, доказ елементарної природи йоду, розвиток титриметричного аналізу, розвиток технології виробництва сірчаної кислоти, встановлення газових законів. Експериментальні дослідження, молекулярна теорія та закон Авогадро. Основні наукові праці Амедео Авогадро. Роботи Вільяма Волластона: закон кратних пропорцій, відкриття паладію, родію, отримання платини, відкриття ультрафіолетового випромінювання та конструювання рефрактометра та гоніометру; таблиця атомних або еквівалентних мас; формулювання закону еквівалентів.

Література [1-6 основна; 1-6 додаткова]

Контрольні запитання до лекції 11.

В чому різниця теорій кислот Антуана Лавуазьє та Гемфрі Деві?

В чому полягає основне відкриття Луїджі Гальвані?

Основні винаходи Алессандро Вольта?

Найважливіші дослідження Гемфрі Деві?

Чому так довго тривало підтвердження елементарної природи хлору?

Історія відкриття калію та натрію: хто, коли, в яких експериментах?

Історія відкриття бору: хто, коли, в яких експериментах?

Хто першим здійснив електроліз води?

В чому полягає новаторство підходу Гей-Люссака при встановленні газових законів?

В чому полягає новаторство молекулярної теорії та закону Авогадро?

Позитивна та негативна роль еквівалентів Волластона в історії хімії.

Період, географія та характер діяльності: Луїджі Гальвані, Алессандро Вольта, Гемфрі Деві, Вільям Волластон, Жозеф Луї Гей-Люссак, Амедео Авогадро, Теодор Гротгус.

Лекція 12. Період кількісних законів: перемога атомно-молекулярного вчення. (2 год.)

Експериментальні дослідження Якоба Берцеліуса: відкриття церію, селену, торію, отримання вільного кремнію, титану, танталу, цирконію, визначення атомної ваги елементів. Якоб Берцеліус і розвиток хімічної атомістики: основні положення, система символів елементів, введення хімічних формул і рівнянь. Електрохімічна класифікація елементів та розвиток електрохімічної теорії. Закон Дюлонга й Пті та правило ізоморфізму Мітчерліха для корекції атомної ваги елементів. Історичне значення гіпотези Праута. Експериментальні дослідження Майкла Фарадея: відкриття бензолу, ізобутилену, отримання рідких хлору, сірководню та ін., дослідження каталітичних реакцій. Закони електролізу Фарадея для уточнення атомних мас елементів. Основний закон термохімії Германа Гесса. Експериментальні дослідження, система основних хімічних понять та реформа атомно-молекулярної теорії Станіслао Канніццаро. Міжнародний хімічний конгрес у Карлсруе. Диференціація хімії.

Література [1-6 основна; 1-6 додаткова]

Контрольні запитання до лекції 12.

Основні експериментальні дослідження Я.Берцеліуса?

Основні положення хімічної атомістики Я.Берцеліуса?

В чому полягає суть і новаторство електрохімічної теорії Я.Берцеліуса?

Система символів елементів, хімічних формул і рівнянь Я.Берцеліуса?

В чому привабливість і парадокс гіпотези Праута? Її значення в розвитку хімії?

Суть і значення правила Дюлонга й Пті в становленні хімічної атомістики?

Суть і значення правила ізоморфізму Мітчерліха в становленні хімічної атомістики?

Основні хімічні дослідження М. Фарадея.

Суть і значення законів електролізу Фарадея в становленні хімічної атомістики?
Чому закон термохімії Г. Гесса в історії хімії розглядається в контексті перемоги атомно-молекулярного вчення?

В чому суть і новизна системи основних хімічних понять С. Канніццаро?

В чому суть і новизна реформи атомно-молекулярної теорії С. Канніццаро?

Роль міжнародного хімічного конгресу в Карлсруе в становленні атомно-молекулярного вчення?

Період, географія та характер діяльності: Якоб Берцеліус, Вільям Праут, Майкл Фарадей, Герман Гесс, Станіслао Канніццаро, Ейльхард Мітчерліх.

Лекція 13. Виникнення і розвиток органічної хімії. (2 год.)

Витоки і виникнення органічної хімії. Органічні речовини стародавнього світу і середньовіччя: індиго, алізарин, оцет, цукор, ефір, бензойна та янтарна кислоти. Виділення перших органічних кислот і отримання гліцерину в роботах Карла Шееле. Виділення сечовини Руелем. Виникнення терміну «органічна хімія». Три царства природи. Лавуазьє про склад органічних сполук. Розділ органічної хімії в "Підручнику хімії" Я.Берцеліуса. Віталізм і еkleктизм перших хіміків органіків. Перші дослідження складу органічних сполук. Встановлення складу жирів М. Шеврелем. Виділення Ф. Сертюрнером морфію з опію. Виділення інших алкалоїдів. Встановлення складу органічних сполук в роботах Ж. Гей-Люссака, Л.Тенара, Я. Берцеліуса, Ю. Лібіха. Відкриття ізомерії. Відкриття ізомерії у роботах Я.Берцеліуса, Ю.Лібіха та Ф.Велера. Ведення Берцеліусом поняття ізомерії; полімери і метамери; інші випадки ізомерії. Синтез сечовини Ф.Велером. Перші уявлення про склад і конституцію органічних речовин. Я.Берцеліус про склад і конституцію органічних речовин: дуалістичний принцип парності. Теорія етерину. Теорія складних радикалів. Розвиток теорії складних радикалів. Перші спроби виділення вільних радикалів.

Література [1-6 основна; 1-6 додаткова]

Контрольні запитання до лекції 13.

Назвіть відомі з давніх часів органічні речовини.

Назвіть органічні барвники стародавнього світу.

Хто першим синтезував ефір?

Назвіть перші виділені XVII ст. органічні кислоти.

Хто, коли і у який спосіб першим виділив яблучну, винну, лимонну, галову, молочну і щавлеву кислоти?

Хто, коли і у який спосіб першим виділив гліцерин?

Хто, коли і у який спосіб першим виділив сечовину?

Хто, коли і у який спосіб першим синтезував сечовину?

Хто, коли і у який спосіб першим встановив склад жирів?

Хто і коли першим виділив морфін?

Хто і коли першим встановив склад вуглеводів?

Хто першим ввів термін «органічна хімія»?

Лавуазьє про склад органічних сполук.

Вважається, що органічна хімія як наука виникає в ???? році після робіт ????

Суть віталізму? Назвіть відомих хіміків-віталістів XVII-XIX ст.

У чому полягає суть теорії залишків Жерара?

У чому полягає суть класифікації органічних речовин за Жераром (сходи згоряння)?

У чому полягає суть унітарної системи органічної хімії Жерара?

Хто першим коректно розмежував поняття «атом», «молекула» та «еквівалент»?

Хто і коли виявив перші гомологічні ряди органічних сполук (спирти, кислоти)?

Хто і коли першим ввів уявлення про гомологічні ряди органічних сполук?

Що являють собою гетерологічні ряди Жерара?

Що являють собою ізологічні сполуки Жерара?

Хто (три прізвища), коли і на основі дослідження яких сполук відкрив явище ізомерії?

Хто ввів поняття та термін ізомерія і органічну хімію?

Що являють собою полімери і метамери Берцеліуса?

У чому полягає суть дуалістичного принципу парності Берцеліуса?

У чому полягає суть теорії етерину?

У чому полягає суть теорії складних радикалів?

Період, географія діяльності, основні роботи: Фрідріх Велера, Жан Дюма, Огюст Лоран, Шарль Жерар, Якоб Берцеліус.

Чим відомий в органічній хімії: Ілер Руель, Фрідріх Сертюнер, Мішель Шеврель, Томас Грем, Якоб Шиль, Луї Тенар?

Лекція 14. Органічна хімія другої половини XIX ст. (2 год.)

Теоретична боротьба в органічній хімії у середині XIX ст. Теорія заміщення Дюма. Теорія ядер Лорана. Теорія типів Дюма. Теорія багатоосновних кислот Грема-Лібіха-Жерара. Унітарна теорія будови органічних речовин Жерара. Теорія залишків Жерара. Класифікація органічних речовин за Жераром (сходи згоряння). Встановлення перших гомологічних рядів органічних спиртів та кислот у роботах Шіля та Дюма. Гомологічні, гетерологічні та ізологічні ряди органічних сполук Жерара. Розвиток ідей Жерара у роботах Лорана. Оцінка унітарної системи органічної хімії Жерара сучасниками. Розмежування понять «атом», «молекула» та «еквівалент» у роботах Жерара. Успіхи експериментальної органічної хімії другої половини XIX ст. Роботи Дюма, М.Зініна, Вюрца, Гофмана, Байера, Фішера. Розвиток стереохімічних уявлень. Теорія хімічної будови. Виникнення вчення про валентність. Розвиток уявлень про конституції органічних сполук. Ненасичені сполуки. Теорія будови ароматичних сполук. Теорія хімічної будови А.Бутлерова. Вчення про взаємний вплив атомів в молекулі. Подальший розвиток теорії хімічної будови. Боротьба за визнання теорії. Створення і затвердження стереохімії. Основні напрямки розвитку органічної хімії на базі теорії хімічної будови. Синтетичний період розвитку органічної хімії. Синтез і структура нових сполук: барвники, ліки.

Синтетичні барвники. Синтез і структура природних речовин. Виникнення й розвиток промислової органічної хімії.

Література [1-6 основна; 1-6 додаткова]

Контрольні запитання до лекції 14.

У чому полягає суть теорії заміщення Дюма?

У чому полягає суть теорії ядер Лорана?

У чому полягає суть теорії типів Дюма?

У чому полягає суть теорії багатоосновних кислот Грема-Лібиха-Жерара?

У чому полягає суть унітарної теорії будови органічних речовин Жерара?

У чому полягає суть теорії залишків Жерара?

У чому полягає суть класифікація органічних речовин за Жераром (сходи згоряння)?

У чому полягає внесок Карла Шееле в органічну хімію?

У чому полягає внесок Ж. Гей-Люссака у розвиток органічної хімії?

Назвіть вчених, які внесли основний внесок у розробку вчення про валентність

Хто і коли встановив валентність елементарних атомів?

Хто і коли правильно встановив валентність вуглецю?

Хто і коли сформулював основні положення вчення про взаємний вплив атомів у молекулі органічної сполуки?

Назвіть основні положення теорії Бутлерова про будови органічних сполук.

Хто і коли відкрив бензол?

Назвіть вчених, які внесли основний внесок у встановлення будови молекули бензолу.

Хто, коли і для якої сполуки вперше виділив оптичні ізомери?

Назвіть вчених, які внесли основний внесок у розробку питань стереохімії.

Хто, коли і у який спосіб вперше отримав аніліновий барвник?

Хто здійснив основний внесок у встановлення структури молекули індиго?

Період, географія діяльності, основні роботи: Едуард Франкленд, Арчибальд Скотт Купер, Фрідріх Август Кекуле, Олександр Бутлеров, Якоб Гендрік Вант-Гофф, Жозеф Ашиль Ле Бель, Марселен Бертло, Адольф Вільгельм Герман Кольбе, Адольф фон Беер.

Лекція 15. Хімія у другій половині XIX ст. Періодичний закон і періодична система хімічних елементів. Успіхи неорганічної хімії наприкінці XIX сторіччя. Радіоактивність і будова атома. (2 год.)

Відкриття хімічних елементів у першій половині XIX ст. Спроби класифікації і систематизації хімічних елементів до відкриття періодичного закону. Таблиця простих тіл Лавуазьє. Тріади Деберейнера і перші системи елементів. Таблиця хімічно схожих елементів Гмеліна. «Земна спіраль» Шанкуртуа. Закон октав і таблиця Ньюлендса. Таблиця елементів Одлінга. Таблиця елементів Мейера. Відкриття Д.І.Менделєєвим періодичного закону хімічних елементів. Періодична система хімічних елементів. Розвиток періодичного закону. Відкриття інертних газів. Відкриття й дослідження рідкісноземельних елементів. Одержання вільного фтору. Атомна вага (маса) у другій половині

XIX сторіччя. Відкриття в області фізики наприкінці XIX сторіччя Дослідження радіоактивності родиною Кюрі. Радіоактивні перетворення. Радіоактивність і періодична система елементів. Будова атома. Теорія будови атома Н. Бору.

Література [1-6 основна; 1-6 додаткова]

Контрольні запитання до лекції 15.

Нові хімічні елементи у першій половині XIX ст. Історія відкриття.

Тріади Деберейнера і перші системи елементів.

Підходи до класифікації хімічних елементів до відкриття періодичного закону.

Таблиця елементів Гмеліна.

«Земна спіраль» Шанкуртуа.

Закон октав і таблиця Ньюлендса.

Таблиця елементів Одлінга.

Таблиця елементів Мейєра.

Відкриття періодичного закону хімічних елементів.

Відкриття спектрального аналізу.

Відкриття інертних газів.

Відкриття й дослідження рідкісноземельних елементів.

Одержання вільного фтору.

Атомна вага (маса) у другій половині XIX сторіччя.

Дослідження радіоактивності. Радіоактивність і періодична система елементів.

Теорія будови атома Н. Бору.

Лекція 16. Виникнення і становлення фізичної хімії. (2 год.)

Закони газового стану. Кінетична теорія. Вчення про розчини, хімічна теорія розчинів. Осмотична теорія Вант-Гоффа. Теорія електролітичної дисоціації Арреніуса. Теорія гідратації іонів. Неводні розчини. Термохімія. Принцип максимальної роботи. Термодинамічна теорія термохімічних процесів. Хімічна рівновага. Закон діючих мас. Молекулярно-кінетична теорія хімічної рівноваги. Правило фаз. Хімічна термодинаміка. Принцип рухомої рівноваги. Швидкість хімічних реакцій. Хімічна кінетика. Дослідження структурно-кінетичних закономірностей. Дослідження Вант-Гоффа. Залежність швидкості хімічної реакції від температури. Дослідження впливу середовища і проміжних продуктів на перебіг хімічної реакції. Вчення про каталіз. Відкриття Кірхгофа. Перші узагальнення в області каталітичних явищ. Виникнення фізико-хімічної теорії каталізатора. Вільгельм Оствальд і розвиток вчення про каталіз. Колоїдна хімія.

Література [1-6 основна; 1-6 додаткова]

Контрольні запитання до лекції 16.

Кінетична теорія.

Вчення про розчини, хімічна теорія розчинів.

Осмотична теорія Вант-Гоффа.

Теорія електролітичної дисоціації Арреніуса.

Теорія гідратації іонів.

Історія становлення термохімії.

Термодинамічна теорія термохімічних процесів.
 Історія становлення понять про хімічну рівновагу; закон діючих мас.
 Історія досліджень швидкості хімічних реакцій. Хімічна кінетика.
 Дослідження Вант-Гоффа.
 Історія формування вчення про каталіз.
 Вільгельм Оствальд і розвиток вчення про каталіз.
 Історія становлення колоїдної хімії.

Лекція 17. (2 год.)

Модульна контрольна робота 1

Самостійна робота студентів. (18 год.)

Тема 3. Загальна й неорганічна хімія у ХХ ст. (3 год.)

Основні риси неорганічної хімії у ХХ ст. Координаційна теорія А. Вернера. Уявлення про природу хімічного зв'язку. Дослідження окремих класів неорганічних сполук. Нові сполуки. Виникнення радіохімії (Кюрі-Склавдовська). Створення планетарної моделі атома (Резерфорд, Бор). Подальший розвиток радіохімії. Теорія хімічного зв'язку (Льюїс, Косель, Полінг, Малікен). Розвиток квантової хімії у другій половині ХХ ст. Дослідження розподілу електронної густини. Альфред Нобель і Нобелівські премії.

Література [1, 2, 5, 6 додаткова]

Контрольні запитання до теми 3.

Назвіть основні риси неорганічної хімії у ХХ ст.
 Історія становлення координаційної теорії А. Вернера.
 Виникнення радіохімії. Основні роботи Склавдовської-Кюрі.
 Історія становлення теорії хімічного зв'язку.
 Квантова хімія ХХ ст. Історія питання.

Тема 4. Найважливіші напрямки розвитку фізичної хімії у ХХ сторіччі. (3 год.)

Загальна характеристика успіхів фізичної хімії у ХХ сторіччі. Хімічна термодинаміка. Теорія розчинів. Теорія кислот і основ. Хімічна кінетика. Колоїди й високомолекулярні речовини. Розвиток хімічної термодинаміки (Нернст, Планк, Онсагер, Пригожин). Роботи з хімічної кінетики, теорії ланцюгових реакцій, вивчення швидких реакцій. Фемтохімія. Основні етапи дослідження каталітичних реакцій. Виникнення й розвиток колоїдної хімії. Дослідження поверхневих явищ (Ленгмюр).

Література [1, 2, 5, 6 додаткова]

Контрольні запитання до теми 4.

Історія дослідження поверхневих явищ. Роботи Ленгмюра.
 Розвиток хімічної термодинаміки у ХХ ст. Роботи Нернста, Планка, Онсагера.
 Основні історичні етапи дослідження каталітичних реакцій.
 Історія виникнення й розвитку колоїдної хімії.

Тема 5. Аналітична хімія у ХХ сторіччі. (3 год.)

Рівноваги в розчинах. Органічні аналітичні реагенти в аналізі. Прогрес фізичних методів дослідження (спектроскопія ЯМР і ЕПР, інфрачервона спектроскопія, рентгеноструктурний аналіз, мас-спектрометрія, лазерна хімія, хроматографія й інші методи). Досягнення аналітичної хімії ХХ ст. Хімічна екологія.

Література [1, 2, 5, 6 додаткова]

Контрольні запитання до теми 5.

Історія дослідження рівноваг у розчинах у ХХ ст.

Прогрес фізичних методів дослідження у ХХ ст.

Органічні аналітичні реагенти в аналізі. Історія питання. Роботи вчених Київського університету.

Основні досягнення аналітичної хімії ХХ ст.

Тема 6. Основні напрямки розвитку органічної й біологічної хімії у ХХ ст. (3 год.)

Розв'язання теоретичних проблем органічної хімії. Хімія елементоорганічних сполук. Успіхи органічного синтезу (Зелінський, Гриньяр, Вудворд, Кору, Ола). Розвиток хімії високомолекулярних сполук. Основні напрямки розвитку біоорганічної хімії у ХХ ст. Антибіотики. Успіхи хімії ліків. Дослідження низькомолекулярних природних сполук і вітамінів. Розвиток медичної хімії. Вивчення фотосинтезу. Дослідження в області біоенергетики. Вивчення структури білка. Розвиток хімічної ензимології. Виникнення молекулярної біології. Вивчення структури й функцій нуклеїнових кислот. Розшифровка генетичного коду. Виникнення й розвиток супрамолекулярної хімії й нанохімії. Комбінаторна хімія.

Література [1, 2, 5, 6 додаткова]

Контрольні запитання до теми 6.

Успіхи органічного синтезу у ХХ ст.

Історія становлення хімії елементоорганічних сполук

Успіхи фармацевтичної хімії у ХХ ст.

Основні напрямки розвитку біоорганічної хімії у ХХ ст.

Медична хімія у ХХ ст.

Виникнення й розвиток супрамолекулярної хімії.

Виникнення й розвиток нанохімії.

Комбінаторна хімія ХХ ст.

Тема 7. Хімія й хімічна промисловість ХХ ст. (3 год.)

Організація виробництва барвників і допоміжних матеріалів. Поверхнево-активні речовини. Мийні засоби. Виникнення виробництва зв'язаного азоту. Синтетичні фармацевтичні препарати. Переробка нафти й нафтохімічний синтез. Синтетичні каучуки. Пластмаси й полімерні матеріали. Штучні й

синтетичні волокна. Хімічне матеріалознавство. Сучасна хімічна технологія і її теоретичні основи.

Література [1, 2, 5, 6 додаткова]

Контрольні запитання до теми 7.

Історія отримання та дослідження поверхнево-активних речовин.

Промисловість синтетичних фармацевтичних препаратів у ХХ ст.

Історія створення синтетичних каучуків.

Промисловість пластмас і полімерних матеріалів у ХХ ст.

Тема 8. Історичний огляд розвитку хімії в Україні. Київський університет імені Тараса Шевченка. (3 год.)

Розвиток хімії в Україні. Провідні хімічні школи України. Київський університет імені Тараса Шевченка. Історія хімічного факультету. Провідні хімічні школи Київського університету. Видатні хіміки та основні хімічні школи кафедр неорганічної, органічної, аналітичної та фізичної хімії Київського університету.

Література [1, 2, 5, 6 додаткова]

Контрольні запитання до теми 8.

Історія становлення і розвитку хімії в Україні.

Видатні вчені-хіміки Київського університету.

Історія хімічного факультету.

Провідні хімічні школи України.

Історія розвитку аналітичної хімії в Україні

Історія розвитку неорганічної хімії в Україні

Історія розвитку фізичної хімії в Україні

Історія розвитку органічної хімії в Україні.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛИТЕРАТУРА

Основна:

1. Джуа М. История химии. -М.: Мир, 1966. -452с.
2. Фигурновский Н.А. История химии. - М.: Просвещение, 1979. -311 с.
3. Фигуровский Н.А. Очерк общей истории химии. От древнейших времен до начала XIX в.- М.: Наука, 1969. -455 с.
4. Фигуровский Н.А. Очерк общей истории химии. Развитие классической химии в XIX столетии - М.: Наука, 1979. - 477 с.
5. Соловьев Ю.И. История химии (Развитие химии с древнейших времен до конца XIX века.) -М.: Просвещение, 1983.
6. Соловьев Ю.И. История химии (Развитие основных направлений современной химии)/ Ю.И.Соловьев, Д.Н.Трифонов, А.Н.Шамин. - М.: Просвещение, 1984.

Додаткова:

1. Азимов А. Краткая история химии. Развитие идей и представлений в химии. - М.: Мир, 1983. -187 с.
2. Штрубе В. Пути развития. Т.1, 2./ В.Штрубе. _ М.: Наука, 1969. (1979).
3. Рабинович В.Л. Алхимия как феномен средневековой культуры -М.: Наука, 1979.
4. Фигуровский Н. А. Открытие элементов и происхождение их названий -М.: Наука, 1970.
5. Всеобщая история химии. Становление химии как науки. Отв. ред. Ю. И. Соловьев. М.: Наука, 1983. 463 с.
6. Всеобщая история химии. История учения о химическом процессе. Отв. ред. Ю. И. Соловьев. М.: Наука, 1981. 447 с.