

**Міністерство освіти і науки України
Мукачівський державний університет
Кафедра інженерії, технологій та професійної
освіти**



Оксана КОЗАРЬ

МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ХІМІЇ

Практикум

*для здобувачів спеціальності
014.15 «Середня освіта (Природничі науки)»
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти*

**Мукачево
МДУ 2026**

УДК 378.147:54:378.091.33-027.22(072)

*Розглянуто та рекомендовано до друку
Науково – методичною радою
Мукачівського державного університету,
протокол № 12 від 25 червня 2026 р.
Розглянуто та схвалено на засіданні кафедри інженерії,
технологій та професійної освіти,
протокол № 12 від 20 квітня 2026 року.*

Рецензенти:

Опачко Магдаліна Василівна – доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри загальної педагогіки та педагогіки вищої школи факультету суспільних наук ДВНЗ «Ужгородський національний університет»

Цеголняй Івета Іванівна – методист вищої категорії, вчитель хімії, директор Ужгородського ліцею №5

М 54

Козарь О.П. Методика навчання хімії: практикум.
Мукачево: МДУ, 2026. 44 с.

У даному навчально-методичному виданні на основі системно-структурного підходу висвітлено цілісне уявлення про методику навчання хімії як науки і шкільний предмет хімії як об'єкт вивчення.

Практикум з методики навчання хімії включає два змістових блоки: загальна методика навчання хімії (основи теорії навчання хімії) і конкретна методика навчання хімії (методика формування основних хімічних понять, вивчення окремих розділів та тем шкільного курсу хімії). Запропоновано тематику та зміст практичних та лабораторно-практичних робіт, що спрямовані на формування професійно-методичних компетентностей майбутніх вчителів хімії.

Для здобувачів освіти, викладачів, вчителів хімії закладів загальної середньої освіти.

© Козарь О.П. 2026
©МДУ 2026

ЗМІСТ

Практична робота 1. Зміст і побудова курсу хімії середньої школи.....	6
Практичне заняття 2. Методи та засоби навчання.....	7
Практичне заняття 3. Організаційні форми навчання хімії.....	9
Практичне заняття 4. Контроль результатів навчання хімії.....	13
Практичне заняття 5. Методика формування початкових хімічних понять.....	16
Практичне заняття 6. Формування понять про основні класи неорганічних сполук.....	20
Практичне заняття 7. Методика вивчення періодичного закону, періодичної системи Д. І. Менделєєва та будови атома.....	22
Практичне заняття 8. Формування понять про хімічний зв'язок та будову речовини.....	25
Практичне заняття 9. Методика вивчення розчинів і основ теорії електролітичної дисоціації.....	28
Практичне заняття 10. Формування і розвиток понять про хімічну реакцію.....	31
Запитання для поточного контролю.....	34
Тестові завдання на встановлення послідовності.....	38
Завдання-доповнення.....	39
Рекомендована література.....	41

Метою вивчення дисципліни є формування у здобувачів вищої освіти загальних і фахових компетентностей для забезпечення освітнього процесу з хімії у загальноосвітніх школах.

У межах курсу розглядаються методики навчання у загальноосвітній школі найважливіших законів хімії, хімічний зв'язок, основні класи неорганічних сполук, розчини електролітів та неелектролітів, закономірності перебігу хімічних реакцій. Значна частина лекційного матеріалу присвячена хімії елементів та їх сполук.

Вивчення дисципліни «Методика навчання хімії» передбачає формування та розвиток у здобувачів системи компетентностей та програмних результатів навчання відповідно до освітньо-професійної програми «Середня освіта (Природничі науки)», які є критеріями оцінки якості знань з курсу.

Інтегральна компетентність:

здатність розв'язувати складні спеціалізовані практичні завдання в галузі середньої освіти, що передбачає застосування концептуальних методів освітніх наук, психології, теорії та методики навчання і характеризуються комплексністю та невизначеністю умов організації освітнього процесу в закладах середньої освіти.

Загальні компетентності:

ЗК 2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 3. Здатність працювати в команді.

ЗК 4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК 10. Здатність проводити дослідження на сучасному науковому рівні.

ЗК 12. Здатність до самоаналізу, самооцінки, самокритичності, самореалізації та самовдосконалення.

ЗК 13. Мати навички здійснення безпечної діяльності.

Фахові компетентності:

ФК 4 Здатність до формування в учнів ключових і предметних компетентностей та здійснення міжпредметних зв'язків, відповідно до вимог стандарту середньої освіти.

ФК 5. Здатність застосовувати сучасні методи дослідження для визначення загальних властивостей матерії та явищ, будови, функцій, життєдіяльності, розмноження, класифікації, походження, поширення, об'єктів природи, законів і закономірностей розміщення і взаємодії компонентів природного середовища, інтерпретувати результати досліджень.

ФК 14. Здатність безпечного проведення біологічних, хімічних, фізичних та географічних досліджень в лабораторії та природних умовах.

Програмні результати навчання

РН 8. Знає та розуміє принципи, сучасні методи, основні методичні прийоми, форми організації навчання певному предмету в закладах загальної середньої освіти.

РН 11. Знає теоретичні основи процесів навчання, виховання і розвитку особистості учнів середньої школи.

РН 12. Проектує урочну, позаурочну та позакласну навчально-виховну діяльність з природничих дисциплін, уміє самостійно проводити уроки, вибирати та застосовувати продуктивні технології, методи, прийоми, форми та засоби навчання та організовує позакласну й позашкільне навчально-пізнавальну діяльність учнівської молоді, науково-дослідну роботу.

РН 18. Створює рівноправне і справедливе освітнє середовище. Забезпечує охорону життя і здоров'я учнів у навчально-виховному процесі та позашкільній діяльності.

Практична робота 1.

Зміст і побудова курсу хімії середньої школи

Мета: формування у здобувачів вищої освіти фахової предметно-методичної компетентності шляхом системно-структурного аналізу нормативно-правового забезпечення хімічної освіти в Україні; з'ясування науково-теоретичних засад побудови шкільного курсу хімії, співвідношення фундаментальної науки та навчального предмета, а також логіки відображення його змісту і структури в сучасних навчальних програмах для закладів загальної середньої освіти.

Питання для обговорення:

1. Місце хімії як навчального предмету в системі освіти України. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти. Освітня галузь «Природознавство»: хімічна компонента.

2. Науково-теоретичні основи побудови шкільного курсу хімії. Співвідношення навчального предмета і базової науки. Основні принципи побудови шкільного курсу хімії.

3. Зміст шкільного курсу хімії. Класифікація курсів хімії. Структура сучасного шкільного курсу хімії.

4. Відображення змісту та структури шкільного курсу хімії в навчальних програмах.

Хід роботи

1. Оголошення теми та мети практичної роботи.
2. Ознайомлення з нормативними документами.
3. Обговорення питань згідно поставлених завдань.
4. Фіксація результатів у таблиці.

Тестові питання:

1. Який документ визначає обов'язкові результати навчання учнів та ключові компетентності в освітній галузі «Природознавство» (хімічна компонента)?

- А) Концепція «Нова українська школа»
- Б) Закон України «Про повну загальну середню освіту»
- В) Державний стандарт базової середньої освіти
- Г) Навчальна програма з хімії

2. Що є головним критерієм під час відбору наукового матеріалу для побудови шкільного курсу хімії?

- А) Вивчення всіх сучасних відкриттів у галузі органічної та неорганічної хімії
- Б) Співвідношення навчального предмета і базової науки з урахуванням вікових особливостей учнів
- В) Пріоритет фундаментальних теоретичних законів над практичними дослідженнями
- Г) Детальне вивчення історії розвитку хімічної науки
3. Як класифікується шкільний курс хімії за своєю структурою та логікою розгортання навчального матеріалу?
- А) Виключно як лінійний курс
- Б) Виключно як концентричний курс
- В) Лінійний, концентричний та лінійно-концентричний
- Г) Модульно-рейтинговий курс
4. Що є головним нормативним документом, який детально розкриває зміст навчального матеріалу та вимоги до рівня підготовки учнів з хімії у конкретному класі?
- А) Підручник
- Б) Методичні рекомендації МОН
- В) Навчальна програма
- Г) Календарно-тематичний план
5. Який базовий принцип є визначальним під час побудови шкільного курсу хімії в умовах сьогодення?
- А) Принцип енциклопедичності (охоплення якомога більшої кількості фактів)
- Б) Принцип зв'язку теорії з практикою та формування ключових компетентностей
- В) Ізольоване вивчення хімічних явищ без зв'язку з іншими природничими науками
- Г) Переважання теоретичної підготовки над експериментальною

Рекомендована література: [6,9,10,16,17]

Практичне заняття 2.

Методи та засоби навчання

Мета: сформувати у здобувачів системні знання про сутність, класифікацію та структуру методів навчання хімії в сучасній школі; детально розглянути класифікаційну систему Р. Г. Іванової; навчити диференціювати дидактичні, загальнологічні та специфічні методи; відпрацювати навички доцільного добору та практичного застосування конкретних методичних прийомів під час організації хімічного експерименту та розв'язування хімічних задач.

Питання для обговорення:

1. Поняття методу навчання хімії в сучасній педагогічній і методичній літературі. Класифікація методів навчання хімії. Система методів навчання хімії (за Івановою Р. Г.).
2. Особливості застосування дидактичних і загальнологічних методів навчання.
3. Специфічні методи навчання хімії.
4. Хімічний експеримент як метод і засіб навчання хімії.
5. Розв'язування хімічних задач як метод навчання хімії.
6. Засоби навчання хімії та їх характеристика.

Хід роботи

1. Оголошення теми та мети практичної роботи.
2. Ознайомлення з класифікаційною системою.
3. Обговорення питань згідно поставлених завдань.
4. Фіксація результатів у таблиці.

Ситуаційні тестові завдання

1. У тому випадку, коли клас характеризується репродуктивним рівнем пізнавальної діяльності, низьким рівнем інтересу до вивчення навчального предмету хімії, доцільно при вивченні теми «Періодичний закон і періодична система Д. І. Менделєєва. Будова атома» (8 клас) використати методичний підхід:

а) історичний; б) логічний; в) історико-логічний.

Тоді учні матимуть змогу на початковому етапі:

1) з'ясувати періодичну зміну електронних структур атомів елементів;

2) виявити періодичну зміну властивостей хімічних елементів;

3) виявити періодичну зміну розмірів атомів елементів.

Це дозволить учням при вивченні теми:

а) багаторазово на різних теоретичних рівнях розглядати структуру, закономірності періодичної системи хімічних елементів;

б) після розгляду будови електронних оболонок атомів елементів познайомитися зі структурою, закономірностями періодичної системи;

в) самостійно відобразити фрагмент періодичної системи на основі повторюваності електронних структур атомів елементів.

2. У тому випадку, коли клас характеризується високим рівнем самостійності пізнавальної діяльності, краще використати при

вивченні теми «Періодичний закон і періодична система хімічних елементів. Будова атома» (8 клас): а) історичний підхід; б) логічний підхід; в) історико-логічний підхід.

Успішному засвоєнню навчального матеріалу буде сприяти загальний метод навчання:

- 1) пояснювально-ілюстративний;
- 2) частково-пошуковий;
- 3) дослідницький.

Тоді переважаючим видом проблемного навчання при вивченні цієї теми може бути:

- а) проблемний виклад;
- б) евристична бесіда;
- в) учнівське дослідження.

2. Для того, щоб підготувати учнів до практичної роботи на тему «Добування і властивості кисню» (7 клас), вчителю хімії необхідно:

- а) підготувати заздалегідь необхідне обладнання і реактиви;
- б) визначити місце уроку – практичної роботи – в тематичному плані;
- в) розробити інструкції для учнів для виконання хімічних дослідів.

У процесі вивчення навчальної теми з метою первинного формування експериментальних умінь учнів:

- 1) вчитель демонструє досліди і організовує спостереження учнів;
- 2) після попереднього показу демонстраційного експерименту на наступних уроках пропонує деяким учням повторити основні операції і організовує уяву учнів на правильність виконання дослідів;
- 3) пропонує виконання демонстраційних дослідів, передбачених програмою, всіма учнями за інструкційними картками.

Тоді під час виконання практичної роботи учні зможуть: а) продемонструвати уміння добувати кисень різноманітними способами і експериментально підтверджувати різноманітні його хімічні властивості;

б) спираючись на інструкції в підручнику хімії, відтворювати основні операції по добуванню, збиранню кисню і спалюванні вуглики в кисні;

в) зразково оформити звіт про виконану практичну роботу, описавши уміння, за допомогою яких було досягнуто мету практичного заняття.

Список використаних джерел[2,6,8,10,11]

Практичне заняття 3.

Організаційні форми навчання хімії

Мета: систематизувати та поглибити знання студентів про сучасні технології, організаційні форми та методи навчання хімії в закладах загальної середньої освіти.

Сформувати уміння диференціювати види навчання (проблемне, диференційоване, програмоване, проєктне, пояснювально-ілюстративне) та обґрунтовано вибирати їх для уроків хімії.

Навчитися моделювати структуру уроків хімії різних типів, формулювати їхні цілі відповідно до сучасних вимог та проєктувати форми організації навчальної діяльності учнів (індивідуальну, групову, фронтальну).

Ознайомити з особливостями лекційно-семінарської системи М. П. Гузика та методикою організації самостійної роботи й активізації пізнавальної діяльності учнів.

Питання для обговорення:

1. Види (технології) навчання хімії:
 - Проблемне навчання.
 - Диференційоване навчання.
 - Програмоване навчання.
 - Метод проєктів як педагогічна технологія.
 - Пояснювально-ілюстративне навчання.
2. Загальна характеристика організаційних форм навчання хімії.
3. Урок - як система. Цілі уроку хімії.
4. Класифікація уроків хімії. Структура уроків різних типів. Вимоги до сучасного уроку.
5. Лекційно-семінарська система навчання хімії (за М. П. Гузиком).
6. Форми організації навчальної діяльності учнів на уроках хімії.
7. Самостійна робота учнів з хімії. Класифікація самостійних робіт з хімії.
8. Активізація пізнавальної діяльності учнів на уроках хімії.

Хід роботи

1. Оголошення теми та мети практичної роботи.
2. Ознайомлення з документами щодо форм навчання хімії.
5. Обговорення питань згідно поставлених завдань.
6. Фіксація результатів у таблиці.

Тестові завдання

1. Яка педагогічна технологія навчання хімії передбачає створення вчителем суперечливої ситуації (наприклад, демонстрацію досліду з неочікуваним результатом), яка спонукає учнів до самостійного пошуку пояснення явища?

- А) Пояснювально-ілюстративна
- Б) Програмована
- В) Проблемна
- Г) Диференційована

2. Вчитель хімії розділив учнів класу на три групи за рівнем їхніх навчальних можливостей і запропонував їм різні за складністю картки-завдання під час розв'язування задач на вихід продукту реакції. Яку технологію навчання реалізовано?

- А) Метод проектів
- Б) Диференційоване навчання
- В) Програмована технологія
- Г) Лекційно-семінарська система

3. Оберіть характерну рису програмованого навчання хімії:

А) Навчальний матеріал розбивається на дрібні дози (кроки), засвоєння кожної з яких одразу перевіряється за допомогою контрольних завдань

Б) Учні самостійно обирають тему дослідження і виконують його протягом семестру

В) Головна роль відводиться тривалій лекції викладача з демонстрацією експерименту

Г) Учні працюють виключно в парах змінного складу без використання підручника

4. Який етап є обов'язковим завершенням застосування методу проектів як педагогічної технології під час вивчення хімічної теми?

- А) Календарний контроль знань
- Б) Фронтальне опитування за параграфом підручника
- В) Презентація та захист отриманого матеріального чи цифрового продукту (результату)

Г) Запис конспекту лекції

5. За якого виду навчання учні отримують готові хімічні знання у формі розповіді, лекції чи демонстрації, а їхнє завдання зводиться до сприйняття, осмислення та запам'ятовування фактів?

А) Проблемне навчання

Б) Пояснювально-ілюстративне навчання

В) Метод проектів

Г) Програмоване навчання

6. Що є основною формою організації навчання хімії в сучасній загальноосвітній школі?

А) Екскурсія на хімічне виробництво

Б) Факультативне заняття

В) Урок

Г) Домашня лабораторна робота

7. Розглядаючи урок хімії як систему, що є його головним системоутворювальним елементом, який визначає вибір методів, засобів та форм роботи?

А) Хімічні реактиви та обладнання

Б) Мета і цілі уроку

В) Структура кабінету хімії

Г) Тривалість заняття (45 хвилин)

8. Вчитель хімії запланував урок, логіка якого складається з таких етапів: актуалізація опорних знань, вивчення нового матеріалу, первинне закріплення, підбиття підсумків. До якого типу за дидактичною метою належить цей урок?

А) Урок узагальнення та систематизації знань

Б) Урок контролю та корекції знань

В) Урок засвоєння нових знань (або комбінований урок)

Г) Урок практичного застосування знань, умінь і навичок

9. У чому полягає ключова особливість лекційно-семінарської системи навчання хімії за методикою М. П. Гузика?

А) Скасування уроків і перехід на дистанційне навчання

Б) Організація навчання великими тематичними блоками, що поєднують лекції, семінари, практичні заняття різного рівня та залікові уроки

В) Відмова від вивчення хімічної теорії на користь виключно лабораторного експерименту

Г) Заборона використання комп'ютерних технологій під час уроків

10. Яка форма організації навчальної діяльності учнів передбачає одночасне виконання всім класом спільного завдання під

керівництвом учителя (наприклад, колективний розбір хімічного рівняння біля дошки)?

- А) Індивідуальна
- Б) Групова
- В) Фронтальна
- Г) Парна

11. За якою ознакою класифікують самостійні роботи учнів з хімії на конспектування, роботу з довідниками, розв'язування розрахункових задач та проведення домашнього експерименту?

- А) За місцем проведення (класні та домашні)
- Б) За джерелом знань та характером діяльності учнів
- В) За рівнем обов'язковості (добровільні та примусові)
- Г) За ступенем самостійності (копіювальні та творчі)

12. Який прийом вчителя хімії найефективніше сприяє активізації пізнавальної діяльності учнів на початку уроку?

- А) Монотонне зачитування назв хімічних елементів з періодичної системи
- Б) Створення проблемної ситуації через демонстрацію ефектного, але суперечливого хімічного досліду (наприклад, "хімічний вулкан" або "вода-індикатор")
- В) Організація тривалого мовчазного читання підручника
- Г) Проведення письмового диктанту без попереднього попередження

Список використаних джерел [1, 4, 9, 11]

Практичне заняття 4.

Контроль результатів навчання хімії

Мета: Систематизувати та поглибити знання студентів про сутність, значення, види та функції контролю й оцінювання навчальних досягнень учнів з хімії.

Сформувати вміння аналізувати та застосовувати критерії оцінювання результатів навчання хімії згідно з чинними нормативними документами Міністерства освіти і науки України (зокрема, концепцією НУШ) Державний стандарт базової середньої освіти.

Навчитися розробляти та моделювати цілісну систему перевірки знань, умінь і компетентностей школярів на різних етапах навчання хімії (поточний, тематичний, семестровий,

річний контроль).

Опанувати методику складання різнорівневих контрольно-оцінювальних матеріалів з хімії (тестів, карт-завдань, розрахункових та експериментальних задач).

Питання для обговорення:

1. Значення і функції контролю знань та умінь з хімії.
2. Вимоги до знань та вмінь учнів на різних етапах навчання хімії.
3. Методика перевірки знань і вмінь учнів як система.
4. Оцінювання навчальних досягнень школярів.
5. Значення і функції контролю знань та умінь з хімії.

Хід роботи

1. Оголошення теми та мети практичної роботи.
2. Ознайомлення з документами.
3. Обговорення питань згідно поставлених завдань.
4. Фіксація результатів у таблиці.

Тестові завдання

1. На уроці хімії після вивчення теми «Гідроліз солей» учитель запропонував учням виконати завдання, під час якого вони мали самостійно співставити отримані результати з еталоном відповіді та виявити власні помилки. Яку функцію контролю реалізовано через цей прийом?

- А) Навчальну
- Б) Коригувальну
- В) Функцію самоконтролю та самооцінки
- Г) Обліково-інформаційну

2. Реалізація якої функції контролю знань з хімії передбачає систематичне розширення, поглиблення та повторення навчального матеріалу учнями безпосередньо під час виконання перевірних завдань?

- А) Освітньої (навчальної)
- Б) Діагностичної
- В) Стимулюючої
- Г) Управлінської

2. Вимоги до знань та вмінь учнів на різних етапах навчання хімії

3. Згідно з вимогами діючих програм, на якому етапі шкільної хімічної освіти акцент зміщується з базового опису властивостей

речовин на глибоке вивчення системних теоретичних концепцій (теорії будови органічних сполук, хімічної кінетики тощо) та розвиток науково-дослідницьких компетентностей?

- А) Пропедевтичний етап (молодша школа)
- Б) Етап базової середньої освіти (7–9 класи)
- В) Етап профільної середньої освіти (10–11 класи)
- Г) Етап позашкільної хімічної підготовки

4. Який нормативний інструмент в системі освіти України детально визначає вимоги до обов'язкових результатів навчання (що учень має знати, розуміти та вміти робити) з хімічної компоненти освітньої галузі на кожному рівні?

- А) Методичний посібник для вчителя
- Б) Державний стандарт базової та повної загальної середньої освіти

- В) Зміст окремого шкільного підручника
- Г) Календарний план роботи кабінету хімії

3. Методика перевірки знань і вмінь учнів як система

5. Який вид контролю з хімії зазвичай завершує вивчення великого логічно цілісного розділу програми (наприклад, «Неметали та їхні сполуки») і слугує підставою для виставлення офіційної оцінки в журнал, що не може бути змінена поточними балами?

- А) Поточний контроль
- Б) Тематичний контроль
- В) Попередній контроль
- Г) Щоденний контроль

6. До якого типу за формою відповіді належать тестові завдання з хімії, у яких учневі необхідно самостійно записати пропущені коефіцієнти в хімічному рівнянні або внести кінцеве числове значення розв'язаної задачі у спеціальне поле?

- А) Завдання закритої форми з вибором однієї відповіді
- Б) Завдання на встановлення правильної послідовності
- В) Завдання відкритої форми (з конструйованою відповіддю)
- Г) Завдання на встановлення відповідності (логічні пари)

7. Метод графічної перевірки знань з хімії найдоцільніше використовувати, якщо вчителю необхідно перевірити вміння учнів:

- А) Збирати прилад для одержання газів
- Б) Описувати фізичні властивості сірки
- В) Відобразити залежність швидкості хімічної реакції від температури чи будувати генетичні зв'язки речовин
- Г) Називати хімічні елементи за їхнім латинським корінцем

4. Оцінювання навчальних досягнень школярів

8. Вкажіть ключовий критерій, який відрізняє високий рівень навчальних досягнень учня з хімії (10–12 балів) від достатнього рівня (7–9 балів) за 12-бальною системою оцінювання:

А) Здатність безпомилково відтворювати текст параграфа підручника

Б) Наявність акуратно веденого зошита з хімічними конспектами

В) Вміння застосовувати хімічні знання у нестандартних (творчих) ситуаціях, критично аналізувати інформацію та робити узагальнення

Г) Виконання завдань виключно за детальним алгоритмом, наданим учителем

9. Студент під час педагогічної практики організував оцінювання освітніх результатів учнів на основі створення «Портфоліо хімічних проєктів». Яку сучасну філософію оцінювання навчальних досягнень він продемонстрував?

А) Традиційне нормативне оцінювання

Б) Автентичне та формувальне оцінювання

В) Суто карально-фіксує оцінювання

Г) Констатує тестування знань

10. Якщо вчитель оцінює вміння учня проводити лабораторний дослід з хімії, що з наведеного має першочергово враховуватися під час виставлення об'єктивного балу?

А) Швидкість, з якою учень написав звіт про роботу

Б) Дотримання правил техніки безпеки, правильність маніпуляцій з реактивами та точність фіксації спостережень

В) Кількість використаного хімічного посуду під час уроку

Г) Теоретичні оцінки учня з фізики та математики

Список використаних джерел[2,4,9,10]

Практичне заняття 5.

Методика формування початкових хімічних понять

Мета: систематизувати та поглибити знання студентів про зміст, структуру, освітньо-виховне значення та завдання вступного курсу хімії в закладах загальної середньої освіти.

Сформувати розуміння атомно-молекулярного вчення як фундаментальної теоретичної концепції, на якій базується вивчення теми «Початкові хімічні поняття».

Навчитися аналізувати логіку побудови, послідовність введення та систему внутрішньопродметних зв'язків між

ключовими поняттями початкового етапу навчання хімії.

Опанувати методичку поетапного формування фундаментальних хімічних тріад: «речовина», «хімічна реакція» та «хімічний елемент», а також простежувати їхній генетичний взаємозв'язок.

Сформувати уміння проектувати процес вивчення хімічної мови (знаків хімічних елементів, хімічних формул, рівнянь реакцій) та визначати оптимальну послідовність засвоєння хімічної символіки школярами.

Питання для обговорення:

1. Освітньо-виховне значення та завдання вступного курсу хімії. Атомно-молекулярне вчення як теоретична концепція вступного курсу хімії.

2. Система змісту теми «Початкові хімічні поняття». Обґрунтування побудови теми, послідовність введення понять, система логічних зв'язків між ними.

3. Найважливіші етапи і особливості формування понять про речовину, хімічну реакцію і хімічний елемент.

4. Особливості формування поняття про речовину на початковому етапі навчання хімії.

5. Формування поняття про хімічну реакцію на основі атомно-молекулярного вчення.

6. Формування початкового поняття про хімічний елемент.

7. Взаємозв'язок понять про хімічний елемент, речовину і хімічну реакцію та розвиток їх при вивченні конкретних речовин.

8. Послідовність ознайомлення учнів з початковими хімічними поняттями.

9. Значення вивчення хімічної мови на першому етапі навчання хімії. Послідовність засвоєння хімічної символіки.

Хід роботи

1. Оголошення теми та мети практичної роботи.

2. Ознайомлення з документами.

3. Проаналізувати завдання вступного курсу хімії в закладах загальної середньої освіти, особливості формування понять про речовину, хімічну реакцію і хімічний елемент.

4. Визначити послідовність ознайомлення учнів з

початковими хімічними поняттями.

5. Описати послідовність засвоєння хімічної символіки.

6. Фіксація результатів.

Тестові завдання

1. Що є головним завданням вступного курсу хімії (теми «Початкові хімічні поняття») в основній школі?

А) Засвоєння учнями промислових способів одержання металів та сплавів

Б) Формування початкового наукового світогляду, ознайомлення з хімічною мовою та базовими поняттями на основі уявлень про мікросвіт

В) Детальне вивчення теорії електролітичної дисоціації

Г) Підготовка учнів до складання випускних іспитів за весь курс хімії.

2. Яка наукова концепція слугує теоретичним фундаментом для пояснення сутності хімічних явищ, закону збереження маси речовини та побудови перших хімічних формул у вступному курсі хімії?

А) Теорія хімічної будови О. М. Бутлерова

Б) Електронна теорія хімічного зв'язку

В) Атомно-молекулярне вчення

Г) Теорія розчинів

3. Процес формування фундаментальних хімічних понять в уявленні учнів є тривалим і проходить кілька етапів. На якому етапі вивчення теми відбувається перехід від чуттєвого сприйняття (наприклад, спостереження за горінням магнію) до науково-теоретичного узагальнення (моделювання процесу на мікрорівні за допомогою атомів)?

А) Етап констатації фактів без їхнього пояснення

Б) Етап переходу від макроскопічних уявлень про речовину до мікроскопічних (атомно-молекулярних)

В) Етап автоматичного зазубрювання дефініцій

Г) Етап ізольованого вивчення термінів

5. З якого методичного прийому найдоцільніше розпочинати формування поняття «речовина» у 7 класі, щоб розмежувати його у свідомості учнів із повсякденним поняттям «тіло»?

А) З виведення математичної формули густини речовини

Б) З порівняння кількох різних тіл, виготовлених з одного й того самого матеріалу (наприклад: залізний цвях, залізна скріпка, залізна лінійка)

В) Зі складання електронних конфігурацій атомів

Г) З диктанту за назвами хімічних речовин

6. Як на основі атомно-молекулярного вчення вчитель має пояснити учням суть хімічної реакції та її відмінність від фізичного явища?

А) Хімічна реакція – це зміна агрегатного стану речовини за незмінної структури молекул

Б) Хімічна реакція – це процес, під час якого молекули вихідних речовин руйнуються, а з їхніх атомів утворюються нові молекули (нові речовини)

В) Хімічна реакція – це будь-яке подрібнення або перемішування речовин у ступці

Г) Хімічна реакція – це процес зміни ядерного заряду атомів

7. Яке визначення поняття «хімічний елемент» є методично коректним і доступним для сприйняття учнями на першому (початковому) етапі вивчення хімії, коли поняття про протони та ізотопи ще не вивчалися?

А) Хімічний елемент – це певний вид атомів із однаковим зарядом ядра

Б) Хімічний елемент – це сукупність атомів із однаковою кількістю нейтронів

В) Хімічний елемент – це певний вид (тип) атомів

Г) Хімічний елемент – це синонім до поняття «проста речовина»

8. Студент під час уроку наголосив: «Залізо реагує з сіркою». В якому значенні («хімічний елемент» чи «проста речовина») використано назви речовин у цьому твердженні, і як це відображає взаємозв'язок понять?

А) У значенні хімічних елементів, бо елементи взаємодіють у космосі

Б) У значенні простих речовин, оскільки в хімічну реакцію вступають конкретні матеріальні речовини, які складаються з цих елементів

В) Тільки залізо як речовина, а сірка – як елемент

Г) Значення не має принципового дидактичного розмежування

9. Чому поняття «валентність» вивчається у вступному курсі лише ПІСЛЯ того, як учні ознайомилися з поняттями «хімічний елемент» та «хімічна формула»?

А) Через складність математичних розрахунків індексів.

Б) Тому що валентність є властивістю атомів хімічних елементів сполучатися з іншими атомами, і без розуміння суті елемента та формули це поняття перетвориться на абстрактне зазубрювання чисел.

В) Через те, що валентність потрібна лише для написання рівнянь

горіння.

Г) Порядок вивчення є випадковим і не має дидактичного обґрунтування.

Список використаних джерел[3,4,8,10]

Практичне заняття 6.

Формування понять про основні класи неорганічних сполук

Мета: систематизувати та поглибити знання студентів про зміст, структуру, освітньо-виховні завдання та етапи формування понять про основні класи неорганічних сполук (оксиди, основи, кислоти, солі) у шкільному курсі хімії. Сформуванню вміння критично аналізувати та порівнювати різні методичні підходи до вивчення неорганічних речовин, визначати обсяг відомостей про них відповідно до чинних шкільних програм з хімії Державний стандарт базової середньої освіти. Навчитися застосовувати математичні та логічні методи в дидактиці, зокрема обґрунтовувати послідовність вивчення навчального матеріалу теми за допомогою методу графів. Опанувати методику проектування та формування в учнів інтегральних понять про генетичні зв'язки і взаємозв'язки між класами неорганічних речовин.

Питання для обговорення:

1.Значення та освітньо-виховні завдання вивчення основних класів неорганічних сполук.

2.Характеристика різних методичних підходів до вивчення оксидів, кислот, основ і солей. Послідовність навчального матеріалу про основні класи неорганічних сполук та обсяг відомостей про них в програмах з хімії.

3.Обґрунтування послідовності вивчення навчального матеріалу теми «Основні класи неорганічних сполук» за допомогою методу графів.

4.Формування понять про генетичні зв'язки та взаємозв'язки між класами неорганічних речовин.

5.Етапи формування понять про основні класи неорганічних сполук у шкільному курсі хімії.

Хід роботи

1.Оголошення теми та мети практичної роботи.

2. Ознайомлення з документами.

3. Визначити послідовність навчального матеріалу про основні класи неорганічних сполук та обсяг відомостей про них в програмах з хімії.

4. Обґрунтувати послідовність ознайомлення учнів з початковими хімічними поняттями.

5. Описати послідовність засвоєння хімічної символіки.

6. Сформулювати основні етапи формування понять про основні класи неорганічних сполук у шкільному курсі хімії.

Тестові завдання

1. Яке головне світоглядне (виховне) завдання реалізується під час вивчення теми «Основні класи неорганічних сполук» у шкільному курсі хімії?

А) Ознайомлення учнів із правилами номенклатури IUPAC для комплексних сполук

Б) Підготовка учнів до роботи на хімічних підприємствах важкого органічного синтезу

В) Формування уявлення про єдність матеріального світу та безперервність процесів взаємоперетворення речовин

Г) Зазубрювання фізичних констант (температур плавлення та кипіння) усіх відомих солей

2. Освітнє значення вивчення оксидів, кислот, основ і солей у 8 класі полягає в тому, що цей матеріал є безпосередньою базою для:

А) Вивчення будови атома та квантових чисел

Б) Подальшого вивчення хімії елементів (природничих родин), періодичного закону та закономірностей хімічних реакцій.

В) Ознайомлення з основами квантової механіки

Г) Переходу до вивчення будови високомолекулярних сполук (полімерів)

3. Чим відрізняється обсяг відомостей про кислоти та основи під час їхнього першого вивчення у 8 класі від вивчення у 9 класі?

А) У 8 класі вони вивчаються на основі теорії електролітичної дисоціації, а в 9 – лише на основі складу молекул

Б) У 8 класі склад і властивості розглядаються на основі атомно-молекулярного вчення та складу сполук, а в 9 класі поглиблюються з позицій теорії електролітичної дисоціації.

В) У 8 класі вивчаються лише органічні кислоти, а в 9 – неорганічні.

Г) Обсяг відомостей в обох класах є абсолютно ідентичним і не зазнає змін.

4. Що є вершинами (вузлами) графу логічної структури навчального матеріалу, коли методист чи вчитель будує граф для теми «Основні класи неорганічних сполук»?

А) Хімічні реактиви та лабораторний посуд.

Б) Окремі учні класу або групи учнів.

В) Ключові хімічні поняття, факти або класи речовин (наприклад, «оксид», «основа»).

Г) Кількість годин, виділених на вивчення кожної підтеми.

5. За допомогою чого у методі графів відображають логічні зв'язки, послідовність вивчення та спадкоємність між хімічними поняттями теми?

А) За допомогою різних кольорів фону в підручнику.

Б) Орієнтованими дугами (стрілками), що з'єднують вершини графу.

В) Математичними знаками додавання та віднімання.

Г) Цифровими кодами у класному журналі.

Список використаних джерел[2,6,8,11]

Практичне заняття 7.

Методика вивчення періодичного закону, періодичної системи Д. І. Менделєєва та будови атома

Мета: систематизувати та поглибити знання студентів про місце, фундаментальне значення та виховну роль Періодичного закону і Періодичної системи хімічних елементів у шкільному курсі хімії.

Сформувані вміння порівнювати та аналізувати різні методичні підходи до вивчення Періодичного закону (історико-логічний та теоретичний), обґрунтовувати послідовність вивчення закону й теорії будови атома залежно від обраного підходу.

Навчитися проектувати процес навчання з використанням технології проблемного навчання під час розкриття сутності періодичної залежності властивостей елементів та будови їхніх атомів.

Опанувати методику конструювання та проведення уроку на тему «Періодичний закон хімічних елементів Д. І. Менделєєва» відповідно до сучасних вимог базової середньої освіти.

Питання для обговорення:

1. Місце та значення періодичного закону в курсі хімії.
2. Характеристика методичних підходів до вивчення періодичного закону і періодичної системи хімічних елементів.
3. Послідовність вивчення періодичного закону і теорії будови атома в шкільному курсі хімії (в залежності від методичного підходу).
4. Проблемне навчання при вивченні теми «Періодичний закон і періодична система хімічних елементів. Будова атома».
5. Методика проведення уроку на тему «Періодичний закон хімічних елементів Д. І. Менделєєва».

Хід роботи

1. Оголошення теми та мети практичної роботи.
2. Ознайомитись з Таблицею Д. І. Менделєєва.
3. Проаналізувати місце та значення періодичного закону в курсі хімії.
4. Охарактеризувати методичні підходи до вивчення періодичного закону і періодичної системи хімічних елементів.
5. Визначити послідовність вивчення періодичного закону і теорії будови атома в шкільному курсі хімії (в залежності від методичного підходу).
6. Розробити методику проведення уроку на тему «Періодичний закон хімічних елементів Д. І. Менделєєва».

Тестові завдання

1. У чому полягає головне світоглядне та прогностичне значення Періодичного закону в шкільному курсі хімії?
 - А) У спрощенні підрахунку відносної молекулярної маси речовин.
 - Б) У доведенні взаємозв'язку та єдності всіх хімічних елементів, а також у можливості передбачати властивості ще не відкритих речовин.
 - В) У зазубрюванні точних порядкових номерів перших двадцяти елементів.
 - Г) У відмові від вивчення класифікації неорганічних сполук.
2. Місце теми «Періодичний закон» у структурі шкільного курсу хімії 8 класу визначає її роль як:
 - А) Другорядного факультативного матеріалу наприкінці року.
 - Б) Головного теоретичного ядра курсу, на основі якого вивчається

весь наступний фактичний матеріал про хімію елементів та хімічний зв'язок.

В) Початкового пропедевтичного етапу, де учні лише впізнають символи елементів.

Г) Ізольованого розділу, який не пов'язаний з іншими темами.

3. Який методичний підхід до вивчення Періодичного закону передбачає рух від аналізу фактів (порівняння природних родин елементів, пошуку суперечностей у зміні їхніх властивостей) до формулювання закону у його історичному вигляді, а вже потім – до пояснення фізичного змісту через будову атома?

А) Дедуктивний (теоретичний) підхід.

Б) Індуктивний (історико-логічний) підхід.

В) Програмовано-автоматизований підхід.

Г) Догматичний підхід.

4. Якщо вчитель буде вивчення теми за дедуктивним підходом, з чого він розпочинає виклад матеріалу?

А) З детальної біографії Д. І. Менделєєва.

Б) З вивчення теорії будови атома (квантові числа, орбіталі) і через неї пояснює причини періодичності властивостей елементів.

В) З лабораторного досліду взаємодії натрію з водою.

Г) З аналізу хімічних властивостей вищих оксидів.

5. Чому в сучасному шкільному курсі хімії формулювання Періодичного закону дається учням двічі?

А) Через забудькуватість учнів наприкінці чверті

Б) Спочатку дається історичне формулювання (залежність від атомної маси), а після вивчення будови атома – сучасне наукове (залежність від заряду ядра).

В) Спочатку закон формулюється для металів, а потім окремо для неметалів.

Г) Це пов'язано виключно з вимогами підготовки до олімпіад.

7. Під час вивчення будови атома вчитель створює проблемну ситуацію: «Чому позитивно заряджені протони в ядрі атома не розлітаються під дією сил кулонівського відштовхування?». На вирішення якого пізнавального завдання спрямований цей прийом?

А) На зазубрювання маси електрона.

Б) На формування уявлення про сильні (ядерні) взаємодії та складну природу ядра атома.

В) На повторення правил техніки безпеки в кабінеті хімії

Г) На обчислення відносної густини газів.

8. Який метод наочності є обов'язковим та системоутворювальним на уроці вивчення Періодичного закону хімічних елементів?

- А) Колекція мінералів та гірських порід.
- Б) Графічна таблиця «Періодична система хімічних елементів Д. І. Менделєєва» (коротка або довга форма).
- В) Портрети алхіміків Середньовіччя.
- Г) Схема промислового апарату для синтезу аміаку.

Список використаних джерел[6,7,8,11]

Практичне заняття 8.

Формування понять про хімічний зв'язок та будову речовини

Мета: систематизувати та поглибити знання студентів про значення, цілі та логічну структуру вивчення теми «Хімічний зв'язок і будова речовини» у шкільному курсі хімії.

Сформувати цілісну систему понять про мікроструктуру речовин та визначити оптимальну дидактичну послідовність їх введення в освітній процес.

Опанувати методику формування понять про види хімічного зв'язку (ковалентний, йонний, металічний, водневий) на основі сучасних електронних та енергетичних уявлень.

Навчитися методично розмежовувати, формувати та розвивати у свідомості учнів фундаментальні хімічні поняття «валентність» та «ступінь окиснення».

Розкрити методику вивчення типів кристалічних ґраток (атомних, молекулярних, йонних, металічних) та обґрунтувати провідну ідею шкільного курсу хімії – причинно-наслідкову залежність фізико-хімічних властивостей речовин від їхньої внутрішньої будови.

Ознайомити студентів із сучасними засобами (моделями, цифровими інструментами, візуалізаціями) та методами навчання, що використовуються під час вивчення цієї абстрактної теми.

Питання для обговорення:

1. Значення та цілі вивчення хімічного зв'язку та будови речовин в курсі хімії.
2. Система понять про будову речовин в шкільному курсі хімії.
3. Послідовність введення понять про будову речовини.
4. Методика формування понять про хімічний зв'язок на

основі електронних та енергетичних уявлень.

5. Формування та розвиток понять про валентність та ступінь окислення.

6. Формування понять про типи кристалічних ґраток.

7. Узагальнення знань учнів про хімічний зв'язок та будову речовин. Висвітлення залежності властивостей речовин від їхньої будови як провідна ідея шкільного курсу хімії.

8. Засоби та методи вивчення хімічного зв'язку та будови речовин.

Хід роботи

1. Визначити послідовність введення понять про будову речовини.

2. Формування з допомогою поглибленого аналізу теми понять про валентність та ступінь окислення, понять про типи кристалічних ґраток.

3. Узагальнення знань учнів про хімічний зв'язок та будову речовин. Висвітлення залежності властивостей речовин від їхньої будови як провідна ідея шкільного курсу хімії.

4. Визначити засоби та методи вивчення хімічного зв'язку та будови речовин.

Тестові завдання

1. Яку провідну методологічну (світоглядну) функцію виконує вивчення теми «Хімічний зв'язок та будова речовини» в шкільному курсі хімії?

А) Забезпечує запам'ятовування назв мінералів та гірських порід

Б) Реалізує закон переходу кількісних змін у якісні, пояснюючи, як електронна структура атомів визначає реальні макроскопічні властивості речовин

В) Повністю замінює собою вивчення періодичного закону

Г) Має суто прикладне значення для розрахунку відносних молекулярних мас

2. Що є центральним поняттям у системі понять про будову речовин у шкільному курсі хімії, навколо якого групуються всі інші дидактичні одиниці (кристалічні ґратки, ступінь окиснення, валентність)?

А) Молярний об'єм газів.

Б) Швидкість хімічної реакції.

В) Електронна природа хімічного зв'язку.

Г) Теорія електролітичної дисоціації.

3. Як учителю найдоцільніше пояснити учням енергетичну вигідність утворення хімічного зв'язку під час першого знайомства з темою?

А) Як процес, що завжди супроводжується поглинанням енергії з навколишнього середовища.

Б) Обґрунтувати, що під час взаємодії атомів їхня загальна енергія знижується, а електронна оболонка прагне досягти стабільного (енергетично мінімального) восьмиелектронного стану (октету).

В) Через математичний розрахунок константи рівноваги

Г) Як випадкове зіткнення атомів без зміни їхнього енергетичного стану.

4. Учень помилково записав у зошиті: «Валентність Натрію в кухонній солі дорівнює +1». Яку методичну помилку допустив учитель під час формування понять?

А) Не навчив учня знаходити Натрій у періодичній системі.

Б) Не пояснив, що валентність – це структурна характеристика, яка не має знака (плюс чи мінус), на відміну від ступеня окиснення, що є формальним зарядом

В) Не проконтролював знання правил техніки безпеки.

Г) Занадто рано ввів поняття ковалентного зв'язку.

5. Який тип кристалічних ґраток учитель має запропонувати учням для аналізу, щоб пояснити, чому речовина (наприклад, алмаз або кварц) має надзвичайно високу твердість і температуру плавлення?

А) Молекулярні кристалічні ґратки.

Б) Йонні кристалічні ґратки.

В) Атомні кристалічні ґратки.

Г) Металічні кристалічні ґратки.

6. Оскільки процеси мікросвіту (утворення зв'язків, рух електронів) є повністю прихованими від безпосереднього спостереження учнів, який метод та засіб навчання є дидактично обов'язковим та найбільш ефективним у цій темі?

А) Монотонне читання підручника вголос.

Б) Метод моделювання (використання кулестрижневих моделей, об'ємних моделей молекул та комп'ютерних 3D-візуалізацій динаміки перекривання орбіталей).

В) Проведення розрахунків масової частки елемента без унаочнення.

Г) Традиційне копіювання таблиць без їхнього аналізу.

Список використаних джерел [1-3, 7, 8, 11]

Практичне заняття 9. Методика вивчення розчинів і основ теорії електролітичної дисоціації

Мета: Систематизувати та поглибити знання студентів про місце, фундаментальне значення та виховну роль теорії електролітичної дисоціації (ТЕД) у шкільному курсі хімії 9 класу.

Сформувані розуміння структурно-логічного підходу до побудови теми «Електролітична дисоціація», визначити оптимальну дидактичну послідовність та обсяг вивчення навчального матеріалу згідно з чинними шкільними програмами.

Опанувати методику розвитку й узагальнення знань учнів про основні класи неорганічних сполук (кислоти, основи, амфотерні гідроксиди, солі) на новому теоретичному рівні – у світлі уявлень про процеси у розчинах та йонні реакції.

Навчитися прогнозувати, вчасно виявляти та методично усувати типові помилки й упередження в знаннях та вміннях школярів з цієї теми (зокрема, під час написання йонно-молекулярних рівнянь).

Розкрити методичні особливості та алгоритми вивчення складних хімічних процесів у старшій школі, зокрема явища гідролізу солей.

Питання для обговорення:

1. Місце та значення теорії електролітичної дисоціації в шкільному курсі хімії.
2. Структурно-логічний підхід при побудові теми «Електролітична дисоціація».
3. Методичні підходи, обсяг та послідовність вивчення навчального матеріалу про електролітичну дисоціацію.
4. Розвиток і узагальнення знань учнів про кислоти, основи, амфотерні гідроксиди і солі в світлі теорії електролітів.
5. Можливі помилки в знаннях та вміннях учнів з даної теми, шляхи їх усуненню.
6. Методичні особливості вивчення гідролізу солей.

Хід роботи

1. Визначення місця та значення теорії електролітичної

дисоціації в шкільному курсі хімії.

2. Аналіз структурно-логічного підходу при побудові теми «Електролітична дисоціація».

3. Збір і узагальнення знань учнів про кислоти, основи, амфотерні гідроксиди і солі в світлі теорії електролітів.

4. Узагальнити і обґрунтувати особливості вивчення гідролізу солей.

Тестові завдання

1. На якій теоретичній базі, вивченій учнями раніше у 8 класі, безпосередньо ґрунтується структурно-логічна побудова теми «Електролітична дисоціація» у 9 класі?

А) На законах ідеальних газів та Авогадро.

Б) На поняттях про будову атома, електронегативність, типи хімічного зв'язку та кристалічні ґратки.

В) Виключно на знаннях про промислове добування металів.

Г) На основах класичної термодинаміки.

2. Значення теорії електролітичної дисоціації в шкільному курсі хімії полягає в тому, що вона піднімає мислення учнів на новий рівень, а саме дозволяє:

А) Сприймати хімічні реакції в розчинах не як взаємодію цілісних молекул, а як процеси між окремими гідратованими йонами.

Б) Обчислювати вихід продукту реакції від теоретично можливого.

В) Ознайомитися з історією розвитку алхімії в Європі.

Г) Класифікувати речовини лише за їхнім кольором та запахом.

3. Який методичний підхід та засіб наочності є дидактично обов'язковим під час першого знайомства учнів із поняттями «електроліти» та «неелектроліти»?

А) Читання визначення у словнику без демонстрацій

Б) Експериментальна демонстрація досліду з перевірки електропровідності розчинів і розплавів різних речовин (солі, цукру, дистильованої води тощо) за допомогою спеціального приладу.

В) Математичне виведення закону розведення Оствальда

Г) Самостійне малювання кристалічних ґраток без пояснення вчителя

4. В якій послідовності доцільно розгортати навчальний матеріал про механізм дисоціації, щоб забезпечити глибоке розуміння процесу учнями?

А) Ступінь дисоціації → Йонні рівняння → Орієнтація диполей

води → Гідратація йонів

Б) Орієнтація диполей води навколо частинок речовини → Гідратація → Руйнування зв'язків (дисоціація) → Дифузія гідратованих йонів у розчин

В) Написання рівняння реакції обміну → Визначення сили електроліту → Диполь води

Г) Гідроліз солей → Йонні рівняння → Поняття про неелектроліти

5. Яке визначення поняття «кислоти» є методично правильним для формування в учнів 9 класу в світлі теорії електролітичної дисоціації?

А) Кислоти – це складні речовини, що складаються з атомів Гідрогену та кислотного залишку.

Б) Кислоти – це електроліти, які під час дисоціації в aqueous розчинах як катіони утворюють виключно йони Гідрогену (H^+ або H_3O^+).

В) Кислоти – це речовини, що змінюють колір фенолфталеїну на малиновий

Г) Кислоти – це сполуки, які взаємодіють лише з металами.

6. На основі ТЕД амфотерні гідроксиди характеризуються як речовини, що:

А) Дисоціюють виключно за типом кислоти з утворенням йонів H^+ .

Б) Дисоціюють виключно за типом основи з утворенням йонів OH^- .

В) Здатні дисоціювати одночасно (або залежно від умов) і за типом кислоти, і за типом основи.

Г) Взагалі не здатні взаємодіяти з водою та дисоціювати.

5. Учень під час написання повного йонного рівняння реакції розписав формулу нерозчинного барій сульфату на йони: $Ba^{2+} + SO_4^{2-}$. Яку помилку допустив учень і як вчителю її виправити?

А) Помилки немає, всі солі завжди повністю розписують на йони.

Б) Учень не врахував, що нерозчинні речовини (осади) практично не дисоціюють, тому їх пишуть у молекулярній формі; вчителю слід звернути увагу на роботу з таблицею розчинності.

В) Учень переплутав заряди йонів, Натрій має заряд +1

Г) Учень забув поставити коефіцієнт перед сульфат-іоном.

8. Яка помилка є типовою для учнів під час запису формул багатоосновними кислот (наприклад, фосфатної кислоти) і як ТЕД пояснює цей процес?

А) Учні забувають, що багатоосновні кислоти дисоціюють ступінчасто, і одразу записують повне відщеплення всіх йонів Гідрогену як єдиний легкий процес.

Б) Учні вважають, що фосфатна кислота є найсильнішим електролітом у природі.

В) Учні пишуть індекси замість коефіцієнтів перед йонами у фінальному рівнянні.

Г) Правильні відповіді А та В.

9. Який методичний прийом найефективніший для перевірки розуміння учнями сутності гідролізу солей та зміни реакції середовища без проведення складних розрахунків?

А) Вивчення правил гідролізу напам'ять як вірша.

Б) Практична лабораторна робота з дослідження розчинів різних солей за допомогою універсального індикаторного паперу або рН-метра з наступним теоретичним аналізом складу солі..

В) Перегляд портретів авторів теорії розчинів.

Г) Письмовий диктант за хімічними формулами солей.

Список використаних джерел[6-8,10,11]

Практичне заняття 10.

Формування і розвиток понять про хімічну реакцію

Мета: систематизувати та поглибити знання студентів про структуру системи понять про хімічну реакцію та стислу характеристику її структурних компонентів (класифікація; ознаки, сутність і механізми; закономірності перебігу; кількісні характеристики; практичне використання; методи дослідження). Сформувати розуміння логіки поетапного формування і розвитку кожної підсистеми понять у їхньому взаємозв'язку впродовж усього шкільного курсу хімії.

Обґрунтувати дидактичне значення та опанувати методику використання хімічного експерименту й сучасних технічних (цифрових) засобів навчання як провідного джерела знань про хімічну реакцію.

Питання для обговорення:

1. Структура системи понять про хімічну реакцію. Стисла характеристика структурних компонентів (підсистем) поняття «Хімічна реакція»: класифікація; ознаки, сутність і механізми; закономірності виникнення і проходження; кількісні характеристики; практичне використання; методи дослідження

хімічних реакцій.

2. Етапи формування і розвитку кожної підсистеми понять у їх взаємозв'язку. Формування знань про енергетику хімічних реакцій.

3. Формування понять про швидкість хімічних реакцій та хімічну рівновагу.

4. Формування поняття про окисно-відновні реакції.

5. Розвиток понять про кількісні відношення речовин при хімічних реакціях.

6. Значення хімічного експерименту і технічних засобів навчання в формуванні поняття про хімічну реакцію.

Хід роботи

1. Ознайомитись з основними поняттями про хімічну реакцію: класифікація; ознаки, сутність і механізми; закономірності виникнення і проходження; кількісні характеристики; практичне використання; методи дослідження хімічних реакцій.

2. Проаналізувати етапи формування і розвитку кожної підсистеми понять у їх взаємозв'язку.

3. Узагальнити інформацію про значення хімічного експерименту і технічних засобів навчання в формуванні поняття про хімічну реакцію.

Тестові завдання

1. На якому етапі вивчення хімії (згідно з принципом концентричності) поняття «хімічна реакція» вперше формується на макрорівні через фіксацію зовнішніх ознак (зміна кольору, виділення газу, утворення осаду)?

А) На пропедевтичному етапі в початковій школі.

Б) У 7 класі під час першого знайомства з предметом у темі «Початкові хімічні поняття».

В) У 9 класі під час вивчення класифікації реакцій.

Г) Лише в 11 класі під час узагальнення курсу хімії.

2. До якої підсистеми загальної системи знань про хімічну реакцію належить вивчення закону збереження маси речовин та розрахунки за хімічними рівняннями?

А) Підсистема якісних ознак та сутності реакції.

Б) Підсистема кінетичних закономірностей.

В) Підсистема кількісних характеристик (стехіометрія).

Г) Підсистема методів дослідження механізмів реакцій.

3. Який методичний прийом є найбільш ефективним для формування у свідомості учнів поняття про «екзотермічні реакції» на етапі їхнього первинного вивчення?

А) Зачитування визначення та ентальпії утворення речовин з довідника.

Б) Демонстраційний експеримент (наприклад, взаємодія цинку з хлоридною кислотою або гасіння вапна) із обов'язковим залученням учнів до тактильного відчуття тепла (доторкання до стінок пробірки) чи фіксації температури термометром.

В) Самостійне розв'язування термохімічних рівнянь без унаочнення.

Г) Перегляд портретів учених-термохіміків.

4. Як учитель має пояснити учням фізико-хімічну причину ендотермічного ефекту реакції, спираючись на електронні уявлення про зв'язки?

А) Під час реакції енергія взагалі не змінюється.

Б) На руйнування хімічних зв'язків у вихідних речовинах витрачається більше енергії, ніж виділяється під час утворення нових зв'язків у продуктах реакції.

В) Реакція йде занадто швидко, тому тепло не встигає виділитися.

Г) Енергія виділяється лише у формі світлового спалаху.

5. Який закон або принцип є теоретичним ядром для формування в учнів старших класів уявлень про способи керування хімічною рівновагою та зміщення її у потрібний бік на виробництві?

А) Закон сталості складу речовин.

Б) Принцип Ле Шательє – Брауна.

В) Закон діючих мас Гультберга та Вааге.

Г) Перший закон термодинаміки.

6. Під час вивчення теми «ОВР» учні часто плутають процеси окиснення та відновлення. Яке методичне правило-менемоніку доцільно запропонувати для легкого запам'ятовування суті процесів?

А) «Відновник – це той, хто бере електрони і знижує свій ступінь окиснення».

Б) «Віддавати електрони – це Окиснення (Відновник віддає), Приймати електрони – це Відновлення (Окисник приймає)».

В) «Окисник завжди збільшує свій заряд».

Г) Процеси окиснення відбуваються лише у водному середовищі.

4. Студент під час уроку запропонував учням розв'язати задачу: «Обчисліть об'єм вуглекислого газу, що виділиться під час взаємодії

10 г кальцій карбонату з надлишком кислоти». На розвиток якого компонента поняття про хімічну реакцію спрямоване це завдання?

А) Графічного моделювання структури речовини.

Б) Стехіометричного (кількісного) мислення на основі закону об'ємних відношень чи збереження маси.

В) Ознайомлення з якісними ознаками реакції обміну.

Г) Визначення теплового ефекту процесу.

5. 10. Чому хімічний експеримент та сучасні технічні засоби (віртуальні лабораторії, цифрові датчики температури та рН) займають провідне місце у формуванні знань про хімічну реакцію?

А) Вони дозволяють повністю відмовитися від ведення зошитів та конспектів.

Б) Вони забезпечують перехід від пасивного зазубрювання до активного наукового дослідження, унаочнюють приховані мікропроцеси та дають точні кількісні дані.

В) Вони потрібні лише для розважання учнів під час уроку.

Г) Вони спрощують роботу вчителя, звільняючи його від потреби пояснювати теорію.

Список використаних джерел[1,4,6 ,11]

Запитання для поточного контролю

1. Охарактеризуйте місце хімічної компоненти в освітній галузі «Природознавство» згідно з чинним Державним стандартом базової середньої освіти.

2. У чому полягає дидактична відмінність між базовою наукою (хімією) та навчальним предметом (шкільним курсом хімії)? Які критерії відбору матеріалу є провідними?

3. Порівняйте лінійну, концентричну та лінійно-концентричну структури побудови шкільного курсу хімії. Яка з них переважає в сучасній школі?

4. Розкрийте сутність та методiku створення проблемної ситуації на уроці хімії (наведіть конкретний приклад створення такої ситуації).

5. Порівняйте технологію диференційованого навчання та метод проєктів за цілями, діяльністю учнів та кінцевими результатами.

6. Які особливості має лекційно-семінарська система навчання хімії за методикою М. П. Гузика та для яких класів вона є найбільш доцільною?

7. Доведіть, що сучасний урок хімії є цілісною системою. Який елемент є системоутворювальним і чому?

8. Назвіть основні типи уроків хімії за дидактичною метою та охарактеризуйте структуру комбінованого уроку й уроку практичного застосування знань.

9. Які ключові вимоги висуваються до сучасного уроку хімії в умовах реалізації концепції Нової української школи (НУШ)?

10. Проаналізуйте форми організації навчальної діяльності учнів на уроці (фронтальна, групова, індивідуальна). Наведіть приклади їх раціонального поєднання під час виконання лабораторного дослідження.

11. Класифікуйте самостійні роботи учнів з хімії за джерелом знань та ступенем самостійності. Як організувати ефективну самостійну роботу з підручником?

12. Розкрийте сутність діагностико-прогностичної та коригувальної функцій контролю знань з хімії. Наведіть приклади їх реалізації вчителем.

13. Що таке формувальне оцінювання в контексті хімічної освіти та якими інструментами вчитель може реалізувати його на уроці?

14. Охарактеризуйте критерії оцінювання навчальних досягнень учнів з хімії за 12-бальною шкалою (ознаки середнього, достатнього та високого рівнів).

15. Які існують вимоги до складання різнорівневих тестових завдань з хімії закритої та відкритої форм?

16. Обґрунтуйте значення атомно-молекулярного вчення як фундаментальної теоретичної концепції вступного курсу хімії (7 клас).

17. Яка логічна послідовність введення понять «тіло», «речовина», «хімічний елемент» та «хімічна реакція» є дидактично виправданою? Поясніть чому.

18. Опишіть методику розмежування у свідомості учнів-початківців понять «хімічний елемент» та «проста речовина».

19. Яке значення має вивчення хімічної мови на першому етапі навчання? Охарактеризуйте послідовність засвоєння хімічної символіки за принципом «від літери до речення».

20. Чому поняття «валентність» має вивчатися лише після формування понять про хімічний елемент та хімічну формулу?

21. Порівняйте індуктивний (історико-логічний) та дедуктивний (теоретичний) підходи до вивчення Періодичного закону та будови атома в школі.

22. Охарактеризуйте класичну послідовність вивчення теми «Основні класи неорганічних сполук» (8 клас). Які переваги дає використання методу графів під час проектування цієї теми?

23. Опишіть методику формування інтегрального поняття про генетичний зв'язок між класами неорганічних речовин.

24. Як методично розмежувати поняття «валентність» та «ступінь окиснення» під час вивчення хімічного зв'язку, щоб уникнути термінологічної плутанини в учнів?

25. Які особливості має вивчення властивостей кислот, основ та солей у 9 класі порівняно з 8 класом у світлі теорії електролітичної дисоціації?

26. Проаналізуйте типи помилок, які найчастіше

допускають учні під час написання йонно-молекулярних рівнянь реакцій (наприклад, розписування осадів, слабких електролітів чи перенесення індексів). Запропонуйте шляхи їх усунення.

27. Охарактеризуйте методичні підходи до вивчення теми «Гідроліз солей» у старшій школі. Як наочно за допомогою експерименту продемонструвати типи гідролізу?

28. Розкрийте структуру системи понять про хімічну реакцію в шкільному курсі хімії. Опишіть етапи еволюції цього поняття від 7 до 11 класу.

29. Яка методика формування понять про швидкість хімічних реакцій, фактори впливу на неї та хімічну рівновагу? Яка роль шкільного хімічного експерименту та цифрових лабораторій у візуалізації цих процесів?

Тестові завдання на встановлення послідовності.

1. Встановіть послідовність розташування структурних компонентів уроку засвоєння вмінь і навичок:

А) перевірка виконання домашнього завдання, актуалізація опорних знань і практичного досвіду учнів;

Б) вивчення нового матеріалу (правил і способів дій, виконання вступних вправ);

В) організаційний момент;

Г) творче перенесення знань і навичок в нові чи змінені умови з метою формування вмінь (творчі вправи);

Д) повідомлення теми, мети і завдань уроку, мотивація навчальної діяльності школярів;

3) застосування учнями знань і дій в стандартних умовах з метою засвоєння навичок (тренувальні вправи);

К) підведення підсумків уроку;

Л) первинне застосування набутих знань (пробні вправи);

М) повідомлення домашнього завдання.

2. Встановіть правильну послідовність вивчення теми «Органічні сполуки. Вуглеводні» на академічному рівні:

А) класифікація вуглеводнів;

Б) теорія будови органічних речовин;

В) ароматичні вуглеводні;

Г) насичені вуглеводні;

Д) ненасичені вуглеводні;

3) взаємозв'язок між вуглеводнями;

К) поняття про хімічні засоби захисту рослин.

3. Встановіть послідовність дій алгоритму формування в учнів умінь давати назви ненасиченим вуглеводням етиленового ряду за їхньою формулою:

А) до кореня слова додаємо суфікс -ен;

Б) перед назвою зазначаємо в алфавітному порядку місце замісників (радикалів);

В) після назви записуємо місце кратного зв'язку;

Г) визначаємо основний карбоновий ланцюг і нумеруємо атоми Карбону;

Д) нумерацію атомів Карбону розпочинаємо з кінця, до якого ближче кратний зв'язок.

Завдання-доповнення:

1. Спосіб упорядкованої взаємопов'язаної діяльності учителя та учнів, спрямованої на досягнення поставлених цілей навчання, виховання і розвитку в процесі навчання, називається ...

2. Хімічний експеримент, який полягає у показі хімічних речовин та їх перетворень і проводиться в класі вчителем, лаборантом або інколи одним учнем, називається ...

3. Дидактично обгрунтована система знань, вмінь і навичок, відібраних із відповідної науки для вивчення в навчальному закладі, називається ...

Завдання з вільною відповіддю:

1. Запропонуйте рівневі (репродуктивні, частково-пошукові та дослідницькі) завдання для закріплення знань учнів на уроці «Фізичні і хімічні явища. Хімічні реакції та явища, що їх супроводжують».

2. Запропонуйте методику проведення демонстраційного досліду «Хімічні властивості хлоридної кислоти» та запитання і завдання, на які учні повинні дати відповідь у процесі спостереження за демонстрацією цього досліду вчителем.

3. Відобразіть у вигляді опорної схеми-конспекту навчальний матеріал, який повинні засвоїти учні у процесі вивчення теми «Метан».

Практика показує, що зазначені види тестових завдань дають можливість у більшості випадків об'єктивно оцінити теоретичні знання студентів. Одним із перспективних видів тестових завдань, які доцільно використовувати для практичних перевірки знань, умінь та навичок студентів з методики навчання хімії є ситуаційні тести.

На думку П.В. Самойленка та О.В. Білоус ситуаційний тест – «система тестових завдань, призначених для розв'язання проблемних ситуацій, які притаманні майбутній виробничій діяльності випускників вищих навчальних закладів» [5, с. 310].

Наведемо приклад ситуаційного тестового завдання, які ми використовуємо для контролю знань студентів з методики викладання шкільного курсу хімії.

1. При підготовці до проведення уроку на тему «Оцтова кислота, її склад та властивості» вчителю необхідно:

- А) скласти календарно-тематичне планування;
- Б) скласти опорний конспект вивчення теми;
- В) скласти план-конспект уроку.

2. Для виконання учнями лабораторних дослідів, що підтверджують хімічні властивості оцтової кислоти, вчителю необхідно:

А) підібрати лабораторні досліди, які підтверджують властивості оцтової кислоти та організувати самостійну роботу учнів з їхнього виконання;

Б) скласти інструкцію для виконання учнями лабораторних дослідів;

В) підібрати необхідне обладнання та хімічні реактиви;

Г) організувати самостійну роботу учнів із підручником та необхідним обладнанням і реактивами.

3. Для проведення закріплення знань з теми «Оцтова кислота, її склад та властивості» роботу учнів доцільно організувати:

А) у вигляді фронтальної бесіди;

Б) виконанні тренувальних вправ та задач;

В) самостійної роботи учнів з підручником;

Г) виконанні лабораторних дослідів.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Блажко О. А. Загальна методика навчання хімії : навчальний посібник для студ. хімічних спец. вищих педагогічних навчальних закладів. Вінниця :Планер, 2012. 240 с.
2. О.Букатова, О. Федорова, Л. Яренчук. Навчально-методичне забезпечення занять з природничих дисциплін. *Наукові записки* / Ред. кол.: В. Ф. Черкасов, В. В. Радул, Н. С. Савченко та ін. Випуск 189. Серія: Педагогічні науки. Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2020. С. 101–105.
3. Величко Л.П. Теорія і практика навчання органічної хімії у загальноосвітніх навчальних закладах: Монографія. К.: Генеза, 2006. 330с.
4. Грабовий А. К. Шкільний курс хімії та методика його викладання: Навч. посіб. Черкаси: Вид. від. ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2005. 474 с.
5. Дичківська І.М. Інноваційні педагогічні технології: навчальний посібник. Київ: Академвидав, 2004. 352 с.
6. Козарь О.П. Методика навчання хімії: практикум для здобувачів першого (бакалаврського рівня вищої освіти спеціальності 014.15 “Середня освіта (Природничі науки)” [електронний ресурс]. Мукачево: МДУ, 2025. 64 с.
7. Козарь О.П. Хімія : методичні рекомендації до виконання практичних та лабораторних занять для здобувачів першого бакалаврського рівня вищої освіти спеціальності 131 «Прикладна механіка». Мукачево: МДУ 2023 р. 77 с.
8. Козарь О.П. Хімія : навчальний посібник для здобувачів першого бакалаврського рівня вищої освіти спеціальності 131 «Прикладна механіка». Мукачево: МДУ.2023. 142 с.
9. Максимов О.С. Методика викладання хімії у вищих навчальних закладах: підруч. для студентів хім. спеціальностей вищих навчальних закладів I-IV рівнів акредитації. Мелітополь, 2014. 91с.
10. Методика навчання хімії: навчально-методичний комплект : навчально-методичний посібник / Авт.-укладач

Самойленко П. В. Чернігів : Десна Поліграф, 2020. 320 с.

11. Навчання хімії учнів основної школи: методичний посібник / Величко Л.П., Вороненко Т.І., Нетрибійчук О.С.. Київ: «КОНВІ ПРИНТ», 2019. 192 с. режим доступу: <http://surl.li/cuacj>

12. Навчально-методичні посібники для педагогічних працівників. URL: <http://surl.li/ctwgc>

13. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ ПОСІБНИКИ ДЛЯ ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ. URL:: <http://surl.li/cuadu>

14. Освітні технології: навч.-метод. посіб. / [О.М. Пехота, А.З. Кіхтенко, О.М. Любарська та ін.]; за заг. ред. О.М.Пехоти. Київ: А.С.К.Ю. 2001. 256 с.

15. Розробки з хімії. [Електр. ресурс]. URL:<https://naurok.com.ua/biblioteka/himiya> Самойленко П.В. Методика навчання хімії : навчально-методичний посібник / Авт.-укладач Самойленко П. В. Чернігів : Десна Поліграф, 2020. 320 с. URL: <http://surl.li/bhlzl>

16. Шиян Н.І. Методика навчання хімії : навчальний посібник. Полтава : ПНПУ імені В.Г.Короленка, 2023. 332 с.

17. Шиян Н.І. Методика навчання хімії : навчальний посібник. Полтава : ПНПУ імені В.Г.Короленка, 2023. 332 с.

18. Шиян Н.І. Методика розв'язування задач з хімії. Полтава, 2023. 240 с.

Допоміжні джерела

1. Сайт Освіта. [Електр. ресурс]. – режим доступу: <https://ru.osvita.ua/>

2. Хімія електронний підручник. [Електр. ресурс]. URL: <https://sites.google.com/view/allhemi/>

3. Хімія ЗНО. Завдання і пояснення відповідей. [Електр. ресурс]. URL: https://www.youtube.com/channel/UCFVUa_VHNmX0PekyQ6yVcuA

4. Хімія. Електронні версії підручників для учнів 10-х класів. URL: <https://lib.imzo.gov.ua/yelektronn-vers-pdruchnikv/10-klas/21-khmya-10-klas/>

5. Хімія. Електронні версії підручників для учнів 11-х класів. URL: <https://lib.imzo.gov.ua/yelektronn-vers-pdruchnikv/11-klas/20-khmya-11-klas/>

6. Хімія. Електронні версії підручників для учнів 7-х класів. URL: <https://imzo.gov.ua/pidruchniki/elektronni-versiyipidruchnikiv/elektronni-versiyipidruchnikiv-dlya-uchniv-7-hklasiv-2/himiya-7-klas/>

7. Хімія. Електронні версії підручників для учнів 8-х класів.[Електр. ресурс]. URL: <https://imzo.gov.ua/elektronni-versiyi-pidruchnikiv-dlya-uchniv-8-h-klasiv/himiya8-klas/>

8. Хімія. Електронні версії підручників для учнів 9-х класів.[Електр. ресурс]. URL: <https://imzo.gov.ua/pidruchniki/elektronni-versiyipidruchnikiv/elektronni-versijipidruchnyiv-dlya-uchniv-9-hklasiv/himiya-9-klas/>

9. Навчальні програми 10-11 класів. [Електр. ресурс]. – URL:<https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednyaosvita/navchalni-programi/navchalniprogrami-dlya-10-11-klasiv>

10. Навчальні програми 5-9 класів, 2017 рік. [Електр. ресурс]. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednyaosvita/navchalni-programi/navchalniprogrami-5-9-klas>

11.Відеохімія. Експерименти, лабораторні роботи, досліди
URL: <http://shkola.lv/index.php?id=863&mode=news>

Навчально-методичне видання

Методика навчання хімії: практикум

Укладач Козарь О.П.

*Свідоцтво про внесення суб`єкта видавничої справи до
Державного реєстру видавців, виготовлювачів і
розповсюджувачів видавничої продукції ДК № 6984 від
20.11.2019р.*

Редакційно-видавничий відділ МДУ
89600, м. Мукачево, вул.Ужгородська,26



МУКАЧІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

89600, м. Мукачево, вул. Ужгородська, 26

тел./факс +380-3131-21109

Веб-сайт університету: www.msu.edu.ua

E-mail: info@msu.edu.ua, pr@mail.msu.edu.ua

Веб-сайт Інституційного репозитарію Наукової бібліотеки МДУ: <http://dspace.msu.edu.ua:8080>

Веб-сайт Наукової бібліотеки МДУ: <http://msu.edu.ua/library/>