

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Херсонський державний університет
Медичний факультет
Кафедра хімії та фармації

СУЧАСНЕ МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФОРМУВАННЯ
ЗНАНСЬОВОГО КОМПОНЕНТА «АМФОТЕРНІСТЬ»
У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ХІМІЇ

Кваліфікаційна робота (проєкт)

на здобуття ступеня вищої освіти «бакалавр»

Виконавець: студентка 4 курсу 441 групи
Напряму підготовки 014.06 Середня освіта (хімія)
Атаєва Олена Миколаївна

Керівник: к.п.н., доц. Вишневська Л.В.

Рецензент:

Херсон –2021

ЗМІСТ

| | |
|---|-----------|
| ВСТУП | 3 |
| РОЗДІЛ 1. Теоретико-педагогічні основи формування когнітивної складової методології пізнання змісту шкільного курсу хімії | 6 |
| 1.1. Педагогічна сутність методології пізнання | 6 |
| 1.2. Формування хімічних понять – основа методології пізнання хімії..... | 10 |
| 1.3. Аналіз вітчизняного досвіду формування у школярів когнітивних основ методології пізнання хімії | 14 |
| РОЗДІЛ 2. Методичне забезпечення формування когнітивної складової методології пізнання на прикладі засвоєння поняття «амфотерність»..... | 18 |
| 2.1. Структура сучасного методичного забезпечення у формуванні поняття «амфотерність»..... | 18 |
| 2.1.1. Логічна послідовність змісту тем відповідно до навчальної Програми шкільного курсу хімії..... | 19 |
| 2.1.2. Демонстраційний експеримент відповідно до навчальної Програми шкільного курсу хімії | 23 |
| 2.1.3. Лабораторні дослідження програми шкільного курсу хімії в системі формування поняття «амфотерність»..... | 26 |
| 2.2. Навчально-методичний комплекс засобів навчання та контролю у формуванні поняття «амфотерність»..... | 28 |
| ВИСНОВКИ | 32 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ | 35 |
| ДОДАТКИ | 38 |
| ДОДАТОК А. Розробка уроку на тему «Амфотерність сполук»..... | 38 |
| ДОДАТОК Б. Форми навчальної діяльності для перевірки знань сформованості поняття «амфотерність» в шкільному курсі хімії..... | 41 |

ВСТУП

Актуальність теми. На сьогоднішній час досить активно відбуваються зміни в сучасній освіті, що призводять до формування нових завдань, які виникають перед школою. Зазначимо, що хімія є теоретико-експериментальною наукою, яка сприяє реалізації поставлених завдань. Одним з основних завдань, які виникають перед педагогічною наукою є досягнення певного позитивного результату навчання, а саме формування у школярів належних умінь, ставлень та цінностей. А це означає, що вчитель повинен не лише повідомляти знання, а навчити школярів самостійно їх добувати, продовжуючи свою навчальну діяльність, а потім застосовувати їх у різних життєвих ситуаціях. З огляду на вище сказане, актуальності набуває проблема конструювання та організації процесу навчання на основі нових методів підходу, які в свою чергу спонукатимуть учнів до висловлювання власної думки, в якій хімічний компонент є основним складником загальної культури школярів.

Нами розглянуто основні складники методології пізнання в курсі хімії загальноосвітніх навчальних закладах, до яких відносять: знаннєвий (когнітивний), діяльнісний та ціннісний. Проаналізовано когнітивний компонент, який включає в себе наступні поняття : науку, опис, хімічну мову, спостереження, експеримент, класифікацію, закон та теорію. Встановлено, що провідним засобом у формуванні предметної компетентності учнів в шкільному курсу хімії є хімічний експеримент [9, с. 10-11].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретичні аспекти щодо включення основних складників методологічного наукового пізнання в зміст шкільної освіти, досліджено в розділі дидактики відомими науковцями. Серед них – В. В. Краєвський; І. Я. Лернер та інші [14, с. 4-5]. Актуальні проблеми з питання формування хімічних

понять, як основи методології пізнання хімії, їх зміст та сутність розглянуто у публікаціях Л. Величко, І.М. Кузнецової, О. С. Зайцева, О. О. Макарені та С. Г. Шаповаленка[10, с. 12].

У роботі досліджено та висвітлено основні рівні формування поняття «амфотерність». Емпіричний рівень відповідає за створення початкових уявлень та знань учнів стосовно формування поняття «амфотерність» в процесі навчання. Теоретичний рівень, складається з двох основних етапів етапів (етап атомно-молекулярний та етап теоретико-електронний). На атомно-молекулярному етапі процес формування поняття «амфотерність» відбувається відносно основних положень атомно-молекулярного вчення, відповідно до нього формується якісні та кількісні характеристики даного поняття. Етап теоретико-електронний в свою чергу відповідає за формування поняття «амфотерність» на більш складному рівні під час вивчення конкретних органічних сполук.

Нами розроблено методичне забезпечення з формуванням когнітивної складової методології пізнання на прикладі засвоєння поняття «амфотерність» з безпосереднім використання дидактичних засобів навчання та контролю у процесі навчання. Тому актуальність нашої роботи полягає у поглибленому вивченні питання сформованості когнітивного компонента поняття амфотерність у шкільному курсі хімії.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Випускна робота виконана відповідно до напрямку науково- дослідної роботи кафедри «Дослідження та змістовно – методичне забезпечення процесу навчання хімії у загальноосвітніх і вищих навчальних закладах».

Мета дослідження: полягає у розробці сучасного методичного забезпечення для формування поняття «амфотерність» в шкільному курсі хімії як одного з когнітивних компонентів методології пізнання.

Завдання дослідження:

1. Проаналізувати сучасні вимоги щодо встановлення педагогічних умов формування понять.
2. Розглянути сутність та значення формування хімічних понять як одного із основних елементів когнітивного компоненту методології пізнання.
3. Здійснити аналіз передової та масової практики вітчизняної школи щодо формування хімічних понять як одного із основних елементів когнітивного компоненту методології пізнання.
4. Розробити структуру методичного забезпечення у формуванні поняття амфотерність.
5. Проаналізувати навчально-методичний комплекс засобів навчання та контролю у формування поняття амфотерність.

Об'єкт дослідження: процес формування поняття амфотерність у шкільному курсі хімії як одного із основних елементів когнітивного компоненту методології пізнання.

Предмет дослідження: Сучасне змістовно-методичне забезпечення як основний компонент у формування понять в сучасних умовах викладання хімії в загальноосвітніх навчальних закладах.

Методи дослідження: в роботі використані загальнонаукові методи дослідження:

- теоретичні: ідеалізація, формалізація, аналіз, синтез, дедукція, абстрагування, узагальнення;
- емпіричні: анкетування, спостереження, порівняння, графічна обробка матеріалів у табличних формах.

Практичне значення одержаних результатів. Даний матеріал може бути використаний вчителями для формування хімічних понять в процесі навчання хімії, також для засвоєння сутності хімічного поняття амфотерність як когнітивного компоненту методології пізнання у шкільному курсі хімії.

Структура роботи: складається з вступу, двох розділів, висновків, списку використаної літератури, двох додатків.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИКО-ПЕДАГОГІЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ КОГНІТИВНОЇ СКЛАДОВОЇ МЕТОДОЛОГІЇ ПІЗНАННЯ ЗМІСТУ ШКІЛЬНОГО КУРСУ ХІМІЇ

1.1. Педагогічна сутність методології пізнання

У сучасній системі освіти, при підготовці вчителів хімії необхідно враховувати такі показники як, інформаційно-комунікативний, організаційно-методичний та методологічний складники. Зазначимо, що наука методології пізнання являє собою вчення про структуру, методи та засоби навчання. Методологічні наукові пізнання в курсі хімії являють собою узагальненні знання про методи та структуру дисципліни, досліджує головні закономірності та їх функціонування [20, с. 9].

Провівши аналіз літератури, ми пришли до висновку, що вивченню даного питання приділяється досить мало уваги, хоча воно не є новим у сфері дослідження методологічних знань в курсі хімії. Відповідно до праць Л. Зоріної, методологічне пізнання на базі предметних знань самостійно не засвоюються учнями, тому потрібна інформація методологічного характеру [29, с. 97].

Формування наукового методичного пізнання відбувається у два етапи. Перший етап відповідає за процес ознайомлення з поняттям, другий етап за практичне його застосування під час виконання поставлених завдань.

Методологічне пізнання є досить об'ємним, тому виникає проблема щодо відбору знань їх конструювання, що здійснюється відповідно до вимог [10, с. 8-9]:

1. Дотримання дидактичних принципів;
2. Формування цілісного уявлення про методи наукового пізнання;
3. Поєднання методологічних та предметних знань в змісті освіти;
4. Використання принципу раціональності часу учнів та витрачених сил.

Відмітимо, що формування методологічного наукового пізнання відбувається протягом всього процесу навчання. Тому його формування відбувається поетапно, з вивчення методів наукового пізнання в цілісній системі навчання.

Методологічна система по формуванні методологічного наукового пізнання учнів в шкільному курсі хімії охоплює декілька етапів [19, с. 30]:

1. Перший етап – первинне навчання методів наукового пізнання.;
2. Другий етап – розвиток знань про методи наукового пізнання;
3. Третій етап – формування уявлень та знань в контексті цілісної системи знань про шлях та становлення наукового пізнання;
4. Четвертий етап – удосконалення знань та уявлень стосовно методів наукового пізнання.

Детально розглянемо кожний з перерахованих етапів. На першому етапі відбувається вперше формування понять та уявлень, ознайомлення учнів з методами пізнання, найпершим з яких є метод спостереження.

На другому етапі процес розвитку та формування методів пізнання відбувається на теоретичному рівні.

На третьому етапі формування методів наукового пізнання відбувається в контексті цілісної системи знань, з подальшим поглибленим вивченням методів пізнання та здатністю поєднувати різні методологічні знання. Зауважимо, що процес формування знань та уявлень, як цілісного шляху наукового дослідження відбувається у два рівні. Перший рівень включає в себе наступні методи пізнання: спостереження – гіпотеза – хімічний експеримент – закон. Стосовно другого рівня на ньому відбувається цілісне вивчення теорії, структури та її найважливіших характеристик. На останньому етапі відбувається удосконалення та закріплення набутих знань та вмінь, їх використання у формуванні методологічних знань.

Розглянемо основні складники методології пізнання в курсі хімії загальноосвітніх навчальних закладах, до яких відносять: знаннєвий (когнітивний), діяльнісний та ціннісний. [35, с. 143-144].

Діяльнісний компонент представлений використанням методу лабораторних робіт при цьому здійснюється ознайомлення з фізичними та хімічними властивостями речовин, відпрацьовується техніка виконання хімічних дослідів, здійснюється формування знань та вмінь у процесі розв'язання експериментальних задач.

Проаналізовано когнітивний компонент, який включає в себе наступні поняття: науку, опис, хімічну мову, спостереження, експеримент, класифікацію, закон та теорію. Ціннісний компонент передбачає використання спеціальної організації діяльності учнів у процесі формування методологічних знань[3, с. 68-69].

Зазначимо, що шкільна хімічна освіта побудована на основі концентраційного принципу. На першому ступені (основна школа) відбувається засвоєння базових хімічних знань, які необхідні для загальнокультурного рівня підготовки учнів, розвитку предметних компетентностей та подальшого особистого розвитку учнів. На другому ступені (старша школа) відбувається вивчення та засвоєння такого обсягу навчального матеріалу, який забезпечує профільну орієнтацію навчання. Основною метою навчання хімії в основній школі є формування базової культури учнів, формування національної свідомості, грамотності, що є важливим та необхідним для достатнього рівня розвитку особистостей.

Курс хімії основної школи реалізує наступні завдання [32]:

- ✓ Оволодіння базовим понятійним апаратом у процесі навчання хімії;
- ✓ Формування початкових хімічних понять про речовини, та шляхи їх перетворення;
- ✓ Розвиток та формування експериментальних умінь;

- ✓ Розвиток пізнавальних інтересів в учнів у процесі навчання;
- ✓ Формування екологічної культури та правил безпечного поводження з хімічними речовинами;
- ✓ Формування критичного ставлення до інформації хімічного характеру;
- ✓ Формування соціальних якостей у учнів в процесі навчання.

Зміст навчання хімії розроблений та структурований відповідно до провідних світоглядних ідей природознавства. Базове ядро змісту, надає можливості до розкриття цих ідей на доступному рівні, оволодіння якими забезпечує рівень освіченості учнів, формуванні їх наукового світогляду, загальної культури та екологічної культури у процесі навчання хімії.

Відмітимо, що хімія досягла значних результатів у вивченні складу та властивостей хімічних речовин, в поєднанні з фізикою розкриває їх внутрішню будову та закони функціонування, а в поєднанні з біологією розкриває функції хімічних речовин у живих організмах. Матеріальна єдність світу у хімії виражається матеріальною єдністю речовин з урахуванням всієї багатоманітності їх форм, а саме за рахунок генетичних зв'язків як між речовинами, так і їх класами.

Цінність методологічного наукового пізнання полягає в тому, що воно є підґрунтям у формуванні загальної та наукової культури учнів. Ознайомлення учнів з загальними методами наукового пізнання хімічної науки сприяє інтеграції предметних хімічних знань в загальну систему природно-наукових знань, сприяє створенню цілісного уявлення про навколишнє середовище [9, с. 12].

Зазначимо, що методологічні знання, є однією з головних умов, для реалізації основних принципів дидактики: системності, науковості та свідомості. Саме методологічне пізнання формує наукових світогляд в учнів в процесі навчання, а також відповідають за створення міжпредметних зв'язків та підготовці до подальшої самоосвіти.

1.2. Формування хімічних понять – основа методології пізнання хімії

Результатом наукового пошуку є виокремлення основних компонентів методології пізнання в курсі хімії загальноосвітніх навчальних закладах, а саме: діяльнісний, знаннєвий (когнітивний), ціннісний. Проаналізовано когнітивний компонент який містить в собі поняття: наука, спостереження, хімічний експеримент, опис, класифікація, гіпотеза, теорія та закон [8, с. 872].

Уявлення учнів про хімію як науку формуються, розвиваються та поглиблюються впродовж усього навчального курсу, тобто починаючи 7 класом закінчуючи 11 класом.

Поняття «наука» розпочинає своє формування у загальному вигляді на перших уроках хімії, тобто у 7 класі. Узагальнене формулювання: наука являє собою сукупність знань про закономірності розвитку, як природи так і суспільства. Зазначимо, що окрема наука потребує окремих притаманних лише їй знань, а тому числі це стосується дисципліни хімія. Знання формуються на основі життєвого досвіду учнів та на знаннях які вони здобули при вивченні курсів природознавства, біології та фізики [11, с. 127].

Поняття «хімічна мова» формується одночасно з початковими базовими хімічними поняттями. Наприклад, при вивченні теми «Початкові хімічні поняття» учні засвоюють основи хімічної мови, які використовуватимуться й надалі при вивченні курсу хімії. До базових понять відносять: хімічний елемент, хімічна формула, назви речовин та сполук, хімічні рівняння реакції.

Тобто, хімічна мова спочатку виступає у вигляді предмета вивчення, а після її засвоєння вона перетворюється на засоби та методи, які необхідні для подальшого вивчення хімії. На практиці встановлено,

що в поєднанні хімічної мови з хімічним експериментом, засвоєння її відбувається найбільш свідоміше. Ось чому досить важливо з перших уроків хімії організувати роботу учнів таким чином, щоб були залучені методи лабораторних та демонстраційних робіт, щоб створювати в учнів образи речовин та реакцій, та при цьому показувати значення назв речовин, їх формули у процесі вивчення хімії [18, с. 40].

Формування поняття спостереження та хімічний експеримент слід розпочинати з формування таких методологічних знань як: спостереження, хімічний експеримент та опис. Вагоме місце у науковому дослідженні посідає метод спостереження. Обов'язковою вимогою у процесі його формування є проведення хімічних реакцій, що супроводжуються різними ефектами, а саме: випадіння осаду, зміна забарвлення, виділення газу, виділення чи поглинання теплоти. Узагальнюючи відомості, вчитель наводить на загальний висновок, що хімічний експеримент являє собою вивчення явищ при встановлених умовах. Велика увага приділяється тому, що дослідник (учень) повинен отримати інформацію, проаналізувати та дослідити поведінку досліджуваного об'єкта та описати данні спостереження [16, с. 16-17].

Формування поняття «опису» спостережень процесів та явищ використовуються в якості результатів досліджень, з використанням хімічних формул та рівнянь, символів фізичних величин. Вміння описувати спостереження процесів та явищ відбувається безпосередньо під час проведення лабораторних та демонстраційних робіт. Після виконання лабораторних робіт (практичних) учні повинні у своєму робочому зошиті записати згідно встановленого плану: назва лабораторної роботи, методика виконання, хімічні рівняння реакції, зазначити умови при яких дослід проведено та агрегатний стан, як початкових речовин так і продуктів реакції [4, с. 11].

Спостереження та опис, потребують певного впорядкування, тобто класифікації. В курсі хімії існує багато різноманітних класифікацій,

наприклад чисті речовини та суміші, фізичні та хімічні явища, метали та неметали. Яскравим прикладом слугує тема «Основні класи неорганічних речовин», де проводять обов'язкову демонстрацію зразків речовин що належать до різних класів речовин: оксиди, основи, кислоти, солі. Беручи до уваги вище сказане, учні проводять класифікацію, використовуючи їх формули, назви, фізичні та хімічні властивості [25, с. 71].

Зазначимо, що накопичення експериментальних даних потребують пояснення і це призводить до появи гіпотез. Гіпотезою вважають наукове припущення, яке потребує експериментального підтвердження. Відповідно вона може бути правильною або помилковою. Визначається це за рахунок експериментальних досліджень, якщо дані дослідження засвідчують некоректність гіпотези, то її спростовують та висувають наступну. Або дані дослідження підтверджують гіпотезу, то вона переростає в закон або теорію.

Поняття «закон» розпочинається з його методологічного формулювання. Закон являє собою узагальнення об'єктивних знань взаємопов'язаних явищ, властивостей речовин. Вперше з поняттям закон учні знайомляться при вивченні у 7 класі закону збереження маси речовин.

Поняття моделювання формулюється при вивченні теми «Утворення ковалентних зв'язків між атомами Карбону. Структурні формули органічних речовин». Моделювання являє собою процес, що досліджує об'єкти, явища та процеси побудови їх заміників-моделей. В процесі навчання учні використовують матеріальні або ідеальні моделі. До матеріальних моделей відносять: моделі молекул, кристалів. До ідеальних моделей відносять моделі заводських установок, а також схеми, таблиці, хімічні рівняння [31, с. 46-47].

Відмітимо, що при вивченні тем, особлива увага повинна приділятися на використання різних форм наукових знань, фактів,

понять та законів. Під фактами розуміють достовірні дані, які установлені у процесі наукового пізнання. Поняття ж являють собою узагальнену думку про речовини, сполуки, явища, що виникає на підставі багатьох фактів. Результатом засвоєння теми повинно бути вміння учнів називати сполуки, класи та характеризувати їх властивості (хімічні та фізичні). Підводячи підсумок вчитель повинен звернути увагу на те, що найбільш досконалою та розвинутою формою є теорія. Теорія це особлива сфера людської діяльності, що включає в себе сукупність ідей, вчень, поглядів та уявлень.

Таким чином, ми можемо стверджувати, що методологія пізнання розкривається у процесі вивченні учнями різноманітних явищ, форм та взаємозв'язків речовин. Їх цінність полягає в тому, що вони є підґрунтям у формуванні загальної та наукової культури учнів. Ознайомлення учнів з загальними методами наукового пізнання хімічної науки сприяє інтеграції предметних хімічних знань в загальну систему природно-наукових знань, сприяє створенню цілісного уявлення про навколишнє середовище.

З огляду на вище сказане, актуальності набуває проблема конструювання та організації процесу навчання на основі нових методів підходу, які в свою чергу спонукатимуть учнів до висловлювання власної думки, в якій хімічний компонент є основним складником загальної культури школярів [30, с. 3-4].

1.3. Аналіз вітчизняного досвіду формування у школярів когнітивних основ методології пізнання хімії

Хімія як навчальна дисципліна має великий вплив на формування наукового світогляду, покликана на формування в учнів основ, які потрібні для повсякденного життя та закладає фундамент для

вдосконалення хімічних знань у процесі вивчення хімії, а також відповідає за правильну зорієнтовану поведінку учнів.

Хімічна компонента є обов'язковим складником загальної природничо-наукової освіти, та як навчальна дисципліна відноситься до інваріантної частини навчального плану, як основної так і старшої школи. Навчальна дисципліна хімія покликана реалізувати головну мету закладів середньої освіти, а саме зробити внесок у розвиток інтелекту, загальної культури учнів, відповідає за формування загальнолюдських та матеріальних цінностей [34, с. 147].

Історико-дидактичні дослідження над книгами здійснювали: О. Бондар, М. В. Савчин, І. Смагін, Н. Кузьменко та інші дослідники. Підручники з навчальної дисципліни хімії вивчалися з точки зору відображення змісту та структури хімічної освіти та відображені у працях І. Борисова, Н. Буринської, Л. Величко, Н. Чайченко, О. Ярошенко та інших [7, с. 235].

Зазначимо, над розробками навчально-методичного забезпечення працювали: Л. Величко (назва: «Теорія та практика навчання органічної хімії в загальноосвітніх навчальних закладах»), О. Донік (назва: «Формування змісту шкільного курсу хімії освітній системі України»), Н. Лукашова (назва: «Створення та розвиток методи навчання хімії в загальноосвітніх навчальних закладах»), А. Лікарчук (назва: «Технологія створення та використання зошитів з друкованою основою») та М. В. Савчин (назва: «Дидактичні аспекти розробки повчально-методичного комплексу з шкільного курсу хімії основної школи») [13, с. 7-8].

Відмітимо, що в державному стандарті базової повної загальної середньої освіти увагу зосереджено на розвитку та формуванні низки предметних компетентностей, які готують учнів до дорослого життя.

Роки з 2010 по 2014 були плідними та на світ з'явилися підручники з хімії для 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів що поєднують у собі рівень стандарту та академічний рівень авторами яких

є О. Ярошенко та П. Попель, Л. Крикля. Для вивчення хімії на профільному рівні були випущені наступні підручники авторами яких є А. Бутенко (видавництво «Ранок»); Н. Буринська, Н. Чайченко (видавництво «Педагогічна думка») [23, с. 86].

Також були надруковані підручники для 11 класу академічного рівня авторами яких є П. Попель, Л. Крикля (видавництво «Академія») та Л. Вечичко (видавництво «Освіта»). Зміст даних підручників включає в себе теоретичні та практичні відомості стосовно будови органічних речовин, їх переробку, класи органічних речовин та роль хімії в житті людини.

У видавництві «Школяр» було випущено підручник авторами якого є Л. Величко і Н. Буринська, для профільного навчання хімії в загальноосвітніх навчальних закладах, який складається з двох розділів. Перший розділ присвячений органічній хімії, в книзі доповнено нові параграфи (наприклад, «З історії органічної хімії», «Нітросполуки».)

У процесі вивченні хімії на рівні стандарту необхідно увагу зосереджувати на питаннях прикладного характеру, розкривати роль хімії в житті людини та суспільства, так би мовити використовувати елементи ужиткової хімії. Якщо порівнювати рівень стандарту та академічний рівень підручників 11 класу, вони суттєво відрізняються між собою. Зміст стандартного рівня зводиться до особливостей використання органічних речовин у людській діяльності. Тому зміст академічного рівня доповнюється необхідними задачами, вправами, завданнями що сприятиме формуванні вмінь щодо застосування здобутих знань [25, с. 136].

Для ефективного здійснення процесу навчання у першому семестрі доцільно приділити увагу поглибленому вивченні органічних речовин, їх складу, будови та властивостей. Що дозволить сформувати в учнів причино-наслідкові зв'язки між будовою, властивостями, сферами використання та добування органічних речовин.

Для реалізації поставлених завдань відповідно до програм з хімії Міністерство освіти та науки України рекомендує користуватися наступними підручниками: Н. Буринська та Л. Величко (видавництво «Перун»); А. Добровського, Н. Лукашова, С. Лукашова (видавництво Академія») [28, с. 26].

Слід відзначити, що вище вказані автори є також авторами програм з хімії для загальноосвітніх навчальних закладів.

Відповідно до моніторингового дослідження стосовно якості навчальної літератури, найкращими визначено підручники вторими якого є Н. Буринська та Л. Величко за його науковість, логічність та послідовність у викладенні навчального матеріалу, структурованості змісту, доступності та відповідності навчального матеріалу віковим можливостям учнів. На думку критиків, дані підручники мають приблизно однакові якісні характеристики [9, с. 9].

Нами також проведено аналіз посібників з задачами та вправами відповідно до реалізації діючої навчальної програми з хімії Міністерство освіти та науки України рекомендує користуватися наступними посібниками: В. Березан «Система розрахункових задач і вправ з хімії», О. В. Григорович «Збірник задач та вправ». В даних посібниках міститься задачі, вправи та питання, які розроблено відповідного до кожної теми, та розташовані по рівням складності. Крім того, кожна тема на початку містить основні питання, які вивчаються в ній, основні поняття, формули та визначення. Дані завдання можна використовувати безпосередньо при проведенні уроку, так і використовувати для самостійної роботи учнів.

Провівши моніторинг періодичних видань з хімії для використання їх в загальноосвітніх навчальних закладів рекомендовано використовувати журнали «Хімія в школі» та «Біологія і хімія в рідній школі». Журнали містять найпотрібнішу інформацію, в них також присутній дидактичний матеріал, розміщено найновіші відкриття в сфері

розробок та присутні поради молодим вчителям. Необхідно відмітити, що другий журнал крім зазначеної інформації показує взаємозв'язок між двома дисциплінами, що є необхідним для ефективного засвоєння навчальної дисципліни [22, с. 397].

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФОРМУВАННЯ КОГНІТИВНОЇ СКЛАДОВОЇ МЕТОДОЛОГІЇ ПІЗНАННЯ НА ПРИКЛАДІ ЗАСВОЄННЯ ПОНЯТТЯ «АМФОТЕРНІСТЬ»

2.1. Структура сучасного методичного забезпечення у формуванні поняття «амфотерність»

Шкільний курс хімії побудовано за концентричним принципом. На першому рівні концентричності (основна школа) вивчення дисципліни відбувається маленькими обсягами, проте заявленого базового курсу хімії достатньо для подальшого вивчення дисципліни та процесу самоосвіти учнів. Що стосується другого рівня концентричності (старша

школа) процес вивчення дисципліни на пряму залежить від профілю навчання та рівня обдарованості учнів.

Зміст курсу хімії загальноосвітніх навчальних закладів являє собою базове ядро, що відповідає за процес освіченості та розвитку учнів, поряд з цим відповідає за розкриття сутності загальнокультурного, гуманістичного характеру, що притаманний предметам природничого циклу.

Базові вимоги до структури та змісту навчальної програми з хімії [34, с. 171-172]:

1. Базовий курс навчальної дисципліни хімії повинен бути мінімальний за обсягом, але в повній мірі цілісною системою, яка сприятиме подальшому розвитку учнів, соціальній та творчій самореалізації учнів, забезпечить учнів основною хімічною культурою;

2. Навчальна програма дисципліни хімії повинна ґрунтуватися на провідних ідеях хімічної науки, та тим самим сприяти формуванні в учнів світогляду, досвіду, які застосовуються у власній діяльності;

3. Очікувальні результати навчальної діяльності учнів характеризуються набуттям нових знань, умінь та навичок та ефективному засвоєнню предметних складників: знаннєвого, діяльнісного та ціннісного;

4. Зміст програми враховує набутті знання учнів з пропедевтичного курсу природознавства в загальноосвітніх навчальних закладах;

5. Хімічний експеримент повинен бути безпечним та доступним;

6. Навчальна програми з хімії структурується зручним для застосування способом.

Навчальна програма містить пояснювальну записку, змінюється відповідно до структури та компетентнісного спрямування навчання хімії. Пояснювальна записка містить інформацію про результати

навчання по засвоєнню предметних складників: знаннєвий, діяльнісний та ціннісний. Велика увага зосереджена на засвоєні діяльнісного та ціннісного компонента. Знаннєвий, діяльнісний та ціннісний компоненти результатів навчання взаємопов'язані між собою.

Теоретична частина навчальної програми зкорегована та вилучено теоретичний матеріал про деякі хімічні сполуки та їх реакції, які перенавантажують зміст навчальної дисципліни. Практична частина навчальної програми, її також оновлено за рахунок введення хімічних дослідів, що пов'язані з препаратами побутової хімії. Тобто навчальна програма з дисципліни хімії побудована таким чином, що відображає логіку навчального процесу, визначає шлях пізнавальної діяльності учнів, розкриває структуру головних елементів навчальної програми, що підпорядковуються основній меті – формування предметних компетентностей учнів [2, с. 143].

2.1.1. Логічна послідовність змісту тем відповідно до навчальної Програми шкільного курсу хімії

Формування поняття «амфотерність» в шкільному курсі хімії відбувається відповідно до рівнів емпіричного, теоретичного, електронного та згідно заявленої структури навчальної дисципліни. На емпіричному рівні відбувається засвоєння початкових уявлень поняття «амфотерності», з безпосереднім використанням опорних знань, які набуті при вивченні дисциплін: природознавство, біологія та фізика. На теоретичному рівні засвоєння поняття «амфотерність» базується на положеннях атомно-молекулярного вчення. На електронному рівні формування поняття «амфотерність» відбувається під час вивчення конкретних прикладів даного класу речовин. При цьому, розкривається взаємозв'язок в цілісному вигляді: склад – будова – властивості речовин.

Детально розглянемо формування поняття «амфотерності» в шкільному курсі хімії по рівням [32, 33].

7 клас: формування базових хімічних понять (атом, молекула, прості та складні речовини).

8 клас: формування поняття «амфотерності» вперше відбувається при вивченні теми «Основні класи неорганічних сполук», завдяки даній темі розкривається взаємозв'язок між складом та властивостями речовин. Хімічний склад та властивості речовин логічно пов'язуються між собою, що дозволяє легко перейти від простих до складних хімічних реакцій та розрахункових задач.

9 клас: формування поняття «амфотерність» відбувається на складному рівні, що пов'язаний з написанням хімічних рівнянь реакцій, окисно-відновних рівнянь та оборотних і необоротних рівнянь. Безпосередньо при застосуванні отриманих знань з вивченої теми «Основні класи неорганічних сполук».

10 клас: формування поняття «амфотерність» відбувається при вивченні розділу органічної хімії. Увага приділяється будові молекул органічних речовин, розкриття причинно-наслідкового зв'язку між складом – будовою – властивості речовин – застосуванням речовин. Поняття «амфотерність» розкривається у темі «Нітрогеновмісні органічні сполуки».

11 клас: поглиблюються знання із загальної, неорганічної та органічної хімії. Процес узагальнення формування поняття «амфотерність» відбувається у темі «Неорганічні речовини та їх властивості».

Розглянемо більш детально логічну послідовність змісту тем у формуванні поняття «амфотерність» (табл. 2.2.1.)

Таблиця 2.1.

**Логічна послідовність змісту тем шкільного курсу хімії у
формуванні поняття «амфотерність»**

| Назва теми уроку | Зміст навчального матеріалу | Очікувані результати навчально-пізнавальної діяльності |
|--|--|--|
| 8 клас. Тема 4. Основні класи неорганічних сполук | | |
| Амфотерні гідроксиди; Генетичний зв'язок між основними класами неорганічних сполук. | Розкривається сутність поняття амфотерність, розширюються обсяг знань стосовно властивостей основ та кислот на прикладі амфотерних речовин. Розкривається взаємозв'язок між основними класами неорганічних речовин та їх застосування. | Учні: називають та наводять приклади розчинних та нерозчинних основ, амфотерних гідроксидів та їх солей. Складають хімічні формули речовин, які володіють амфотерними властивостями |
| 10 клас Тема 4. Нітрогеновмісні органічні сполуки | | |
| Амінокислоти їх склад та будова молекул, | Розкривається сутність поняття амінокислоти, розглядається їх склад та | Учні: складають та записують структурні формули амінів та амінокислот. Складають |

Продовження таблиці 2.1.

| | | |
|--|--|---|
| характеристичних (функціональних) груп. | будова молекул, характеризуються їх функціональні групи. Пептидна група та її хімічні властивості. | хімічні рівняння реакції, тим самим описуючі хімічні властивості аніліну (наприклад: взаємодія з хлоридною кислотою, взаємодія з натрій гідроксидом, рівняння реакції тримання аніліну. Характеризує хімічні властивості амінокислот та метиламіну, аніліну. Утворення причинно-наслідкового зв'язку між складом – будовою – властивості речовин – застосуванням речовин. Робить висновки про властивості амінів та амінокислот. |
| 11 клас. Тема 4. Неорганічні речовини та їх властивості | | |

| | | |
|---|---|---|
| Властивості металів: хімічні та фізичні на основі їх будови | Розкривається сутність фізичних та хімічних властивостей металів на основі їх будови. Особливо розглядається представники металів алюміній та залізо, їх властивості. Основи та їх властивості. | Учні: складають хімічні рівняння реакцій отримання основних та амфотерних оксидів, гідроксидів (на прикладі Алюмінію та Цинку). Порівнюють фізичні та хімічні властивості металів, оксидів, гідроксидів. Установлюють генетичні взаємозв'язки між основними класами неорганічних сполук розкриваючи їх склад – будову – властивості речовин – застосуванням речовин. |
|---|---|---|

Джерела [19,25,32,33]

У таблиці 2.2.1. представлена послідовність формування поняття амфотерність відносно рівнів вивчення. Розглянуто зміст кожної теми та результати засвоєння теоретичного матеріалу учнями. Процес формування понять на пряму пов'язаний з формування предметних компетентностей таких як (когнітивний, діяльнісний та ціннісний). Які дозволяють учням мислити та діяти з позицій ціннісних установок, які безпосередньо формуються у процесі навчання хімії.

2.1.2. Демонстраційний експеримент відповідно до навчальної Програми шкільного курсу хімії

Методика проведення хімічного експерименту на пряму пов'язана з технікою його виконання. Методика забезпечує час, процес проведення того чи іншого досліду, тоді коли техніка хімічного експерименту відповідає за наочність, надійність, уміння поетапно виконувати заявлені маніпуляції досліджувальних сполук та відповідає за правильне поводження та використання лабораторного обладнання.

На практиці при вивченні навчальної дисципліни хімії хімічний експеримент поділять на демонстраційний (безпосередньо проводиться вчителем) та учнівський (проводиться учнями у вигляді лабораторних дослідів) [17, с. 43].

Сутність демонстраційного експерименту полягає в ознайомленні учнів з теоретичним питанням, щодо проведення хімічного експерименту. Демонстраційний експеримент проводить вчитель перед усім класом. Головною вимогою є безпечність, простота експерименту. Серед основних завдань демонстраційного експерименту виділяють: розкриття сутності хімічні явища; ознайомлення учнів з роботою приладів та установок; ознайомлення учнів з технікою безпеки. Саме використання демонстраційних дослідів дозволяє вчителю керувати розумовою діяльністю учнів, та скеровувати їх думки у правильному напрямку, що буде сприяти ефективному процесу засвоєння навчального матеріалу.

Особливості використання демонстраційних дослідів [15, с. 12-13]:

1. Формують в учнів базові теоретичні поняття, сприяють засвоєнню наочних знань, що стосуються хімічних явищ та речовин;
2. Розкривають логічне мислення учнів;
3. Розкривають практичне значення хімії;
4. Підтверджують або спростовують гіпотези під час проведення демонстраційного дослідів;
5. Підводять учнів до формулювання власних висновків виконаного дослідів;
6. Допомагають закріпити вивчений теоретичний матеріал.

Варто відмітити головні функції демонстраційних дослідів: освітня, виховна та розвивальна.

Освітня функція: відповідає за отримання інформації стосовно властивостей тих чи інших речовин, встановленні причино-наслідкових

зв'язків. Демонстраційні досліди допомагають учням засвоювати теоретичні знання на практиці.

Виховна функція: відповідає за розкриття ряду положень, які необхідні для формування світоглядності учнів, а саме матеріальної єдності навколишнього світу, пізнані хімічних явищ, показу хімічного досліду як методу пізнання. Демонстраційні досліди сприяють екологічному та естетичному вихованню учнів у процесі навчання [24, с. 18].

Розвивальна функція: відповідає за розвиток спостережливості та умінні аналізувати явища, узагальнювати та робити самостійно висновки.

Для здійснення успішності реалізації процесу засвоєння знаннєвого компонента, в нашому випадку процесу формування поняття «амфотерність» важливу роль відіграє схема засвоєння: розказати учням (засвоєння теоретичних знань) – показати (безпосереднє проведення демонстраційного досліду вчителем) – організувати засвоєння (проведення учнями лабораторних дослідів з опануванням техніки та методики проведення хімічного експерименту).

Розглянемо більш детально застосування методу хімічного експерименту (демонстраційний експеримент) у процесі формування поняття «амфотерність» (табл. 2.2.2.)

Таблиця 2.2.

**Демонстраційний експеримент у формуванні поняття
«амфотерність»**

| Тема уроку | Назва демонстраційного експерименту |
|---|--|
| 8 клас. Тема 4. Основні класи неорганічних сполук | |
| Амфотерні гідроксиди Генетичний зв'язок між основними класами неорганічних сполук. | Демонстраційний експеримент: Зразки основ; Хімічні властивості основ; Добування хлоридної кислоти та дослідження її властивостей; Доведення на прикладі вивчення хімічних |

| | |
|---|--|
| | властивостей амфотерності цинк гідроксиду. |
| 10 клас Тема 4. Нітрогеновмісні органічні сполуки | |
| Амінокислоти їх склад та будова молекул, характеристичних груп (функціональні). | Демонстраційний експеримент: (проводять за допомоги комп'ютерних технологій) Взаємодія аніліну з хлоридною кислотою; Взаємодія аніліну з бромною кислотою. |
| 11 клас Тема 4. Неорганічні речовини і їхні властивості | |
| Властивості металів: хімічні та фізичні на основі їх будови | Демонстраційний експеримент (можна проводити наглядно та віртуально, з огляду на рівень матеріального забезпечення кабінету хімії) Зразки металів та їх сплавів. |

Джерела [13,15,20,32,33]

У таблиці 2.2.2. представлено теми в яких запропоновано проведення демонстраційних експериментів, які безпосередньо проводяться вчителем на уроках хімії. Даний експеримент мобілізує учнів на ефективне засвоєння нових навиків, активізує пізнавальну діяльність учнів. Демонстраційний експеримент повинен бути яскраво візуальним, тобто досліди повинні супроводжуватися яскравою зміною забарвлення, випадінням осаду, зміною теплових характеристик тощо. Це буде сприяти формуванню первинних образів речовин та їх хімічних перетворень. З'ясовано, що саме за допомогою демонстраційного експерименту учитель збільшує запас уявлень своєї пам'яті.

2.1.3. Лабораторні досліди програми шкільного курсу хімії в системі формування поняття «амфотерність»

Процес формування поняття «амфотерність» здійснюється не лише при теоретичному рівні вивчення книг, посібників, журналів, але також в практичному рівні, що пропонує проведення хімічного експерименту. Хімічний експеримент покликаний формувати дослідницькі уміння та навички, створення проблемних ситуацій, розвитку мислення учнів. Розглянемо більш детально застосування методу хімічного експерименту (лабораторні досліді) у процесі формування поняття амфотерність.

Таблиця 2.3.

Лабораторні досліді у формуванні поняття «амфотерність»

| Тема уроку | Лабораторні досліді | Очікувані результати навчально-пізнавальної діяльності |
|--|---|---|
| 8 клас. Тема 4. Основні класи неорганічних сполук | | |
| Амфотерні гідроксиди Генетичний зв'язок між основними класами | Лабораторні досліді: 1. Взаємодія лугів з кислотами в розчинні; 2. Взаємодія нерозчинних основ з кислотами в розчинні; | Учні: планують хімічний експеримент, проводять його, використовують метод спостереження, записують відповідні хімічні рівняння та роблять висновки. Формують знання стосовно |

Продовження таблиці 2.3.

| | | |
|--|--|--|
| неорганічних сполук. | 3. Термічний розлад нерозчинних основ. | поводження з хімічними речовинами, дотримуючи правил безпеки при безпосередньому проведенні хімічних дослідів. |
| 10 клас Тема 4. Нітрогеновмісні органічні сполуки | | |
| Амінокислоти їх склад та будова молекул, характеристичних (функціональних) груп. | Лабораторні досліді: Біуретова реакція; Ксантопротеїнова реакція. | Учні: планують хімічний експеримент, проводять його, використовують метод спостереження, записують відповідні хімічні рівняння та роблять висновки. Формують знання стосовно поведження з хімічними речовинами, дотримуючи правил безпеки при безпосередньому проведенні хімічних дослідів. |

| 11 клас Тема 4. Неорганічні речовини і їхні властивості | | |
|---|--|---|
| Властивості металів: хімічні та фізичні на основі їх будови | Лабораторні досліді: Виявлення в розчинні катіонів Феруму (2^+) та Феруму (3^+), Барій Амонію – віртуально за допомогою комп'ютерних технологій. | Учні: планують хімічний експеримент, проводять його, використовують метод спостереження, записують відповідні хімічні рівняння та роблять висновки. Формують нові знання та навички щодо проведеного досліді, та формують знання стосовно поводження з хімічними речовинами, дотримуючи правил безпеки при безпосередньому проведенні хімічних дослідів. |

Джерела [1, 13, 16, 32, 33].

У таблиці 2.2.3. представлена послідовність формування поняття амфотерність за участі хімічного експерименту. З'ясували, що хімічний експеримент є важливим джерелом формування нових знань, умінь та навичок. Лабораторні досліді розроблено та внесено до програми з урахуванням можливостей кабінету хімії, та властивостей досліджувальних речовин (токсичність), лабораторний дослід в сучасних умовах вивчення хімії можна проводити досить безпечно з використанням комп'ютерних технологій (віртуальний експеримент). Лабораторні роботи проводяться у процесі вивчення нового матеріалу, з метою отримання нових знань та умінь, проте вони є короткочасними тому не можуть в достатній мірі забезпечити експериментальними навичками та вміннями.

2.2. Навчально-методичний комплекс засобів навчання та контролю у формуванні поняття амфотерність

Найбільш поширеними засобами, які використовуються у процесі навчання є підручники, різного характеру посібники, тобто все те, що має назву навчальне видання. Навчальні підручники повністю

відповідають програмі навчальної дисципліни. Навчальні посібники у своїх структурі можуть не мати контрольних запитань, завдань для самостійного виконання та покажчиків. До друкованих навчальних матеріалів також відносять: методичні розробки та інструкції з виконання лабораторних дослідів [5, с. 159-160].

Важливим засобом у формуванні експериментальних умінь та навичок, є хімічний експеримент, який необхідно проводити з урахуванням можливостей кабінету хімії, та властивостей речовин, що застосовують (токсичність).

Найбільш поширеним наочним видом слугує метод демонстрації, коли хімічний експеримент безпосередньо проводить сам вчитель, учні лише спостерігають за його діями та роблять висновки записуючи собі у лабораторний практикум.

Лабораторний експеримент полягає в тому, що учні виконують дослід строго під контролем вчителя. Лабораторний хімічний експеримент відповідно до його організації поділять на: фронтальний і розкидний, індивідуальний та ланковий. Сутність фронтального експерименту полягає в тому, що один і той самий дослід виконують всі учні класу. Сутність розкидного експерименту полягає у тому, що учні (група учнів) виконують різні дослідів [1, с. 11].

В свою чергу методи навчання класифікують так: пояснювально-ілюстраційний, частково-пошукові та дослідницькі. Кожен заявлений метод реалізується групою приватних методів: словесні, словесно-наочні, словесно-наочно-практичні. Пояснювально-ілюстраційний метод реалізується за допомогою наступних груп методів: бесіда та самостійна робота учнів. Словесно-наочний метод реалізується за допомогою використання методів: демонстрації та самостійної роботи учнів. Словесно-наочно-практичні методи реалізуються при використанні методу хімічного експерименту, моделювання, застосування графічних робіт [26, с. 76].

Розглянемо діяльність вчителя та учнів при застосування методів навчання в навчальному процесі загальноосвітніх навчальних закладів (табл. 2.2.)

Таблиця 2.2.

Методи навчання навчального процесу загальноосвітніх навчальних закладів

| Діяльність вчителя | Діяльність учнів |
|---|---|
| Метод пояснювально –ілюстраційний | |
| Інформація надається різними способами. | Учень сприймає – усвідомлює – запам’ятовує отримані знання. |
| Репродуктивний метод | |
| Навчальний матеріал представляє таким способом який спрямований на ефективне відтворення знань. | Учні запам’ятовують та відтворюють знання які запропоновані вчителем, за допомоги засобів навчання (підручники) |
| Метод проблемного викладу | |
| Постановка проблемної ситуації та подання шляхів її вирішення. | Учні сприймають знання та прогнозують ефективні шляхи вирішення поставленої проблеми |
| Метод частково-пошуковий | |
| Складання завдань, вправ для виконання учнями у процесі засвоєння | Самостійне вирішення поставлених завдань, самоконтроль та самоперевірка результатів. |

Продовження таблиці 2.2.

| | |
|---|---|
| нового матеріалу та планування основних етапів їх розв’язання. | Запам’ятовування ходу розв’язання завдань та самостійне їх обґрунтування. |
| Дослідницький метод | |
| Складання проблемних завдань та безпосередній контроль за шляхом їх розв’язання | Самостійний розв’язок проблемних завдань та самоконтроль у процесі дослідження. |

Джерела [12, 27]

У таблиці 2.2. представлено основні методи які реалізують початковий процес в загальноосвітніх навчальних закладах, схарактеризовано діяльність суб’єктів навчального процесу (вчитель, учні). Встановлено, що у процесі навчання хімії використовуються різні методи дослідження, та найбільш ефективним на нашу думку є

комбінований виклад навчального матеріалу з поєднанням різних методів навчання.

Хімія, як наука використовує різні методи дослідження, такі як: специфічні (характерні лише для навчальної дисципліни хімії), загальнонаукові та загально педагогічні методи. Сутність специфічних методів дослідження полягає у правильному відборі змісту науки хімії та її реалізації в навчальному процесі. Специфічні методи дослідження відповідають за процеси модернізації та розробці лабораторних дослідів, сприяють створенню та удосконаленню навчальних видань, також безпосередньо впливають на організацію позакласних уроків хімії [6, с. 143].

На сьогоднішній день значне місце у вивченні шкільного курсу хімії посідають комп'ютерні технології. Використання даних інтерактивних засобів навчання дозволяє активізувати навчальний процес, підвищити продуктивність діяльності учнів та поряд з цим сприяють підвищенню інтересу до вивчення навчальної дисципліни хімії. Поряд з цим комп'ютерні технології допомагають вчителю організувати тематичне оцінювання досягнень учнів.

Застосування інтерактивних засобів навчання підвищить активність учнів в обговоренні навчального матеріалу, проведенні хімічного експерименту. Комп'ютерні технології роблять процес навчання ефективним та дозволять легко організувати самостійну діяльність учнів. Дані методи не лише допомагають учням, але також приходять на допомогу вчителі. А саме тому, що створенні ним уроки, можна використовувати не один раз, що дозволяє значно заощадити час. Використання комп'ютера дозволить вчителю досить швидко структурувати навчальний матеріал, швидко перевірити виконання учнями домашніх робіт, моделювати хімічні експерименти [21, с. 18].

До переваг застосування комп'ютерних технологій в процесі навчання навчальної дисципліни хімії віднесемо [2, с. 90]:

1. Різностороння характеристика об'єкту;
2. Створення моделей складних об'єктів (моделі молекул);
3. Моделювання хімічних експериментів та процесів;
4. Чітке та якісне зображення об'єктів.

Таким чином, використання інтерактивних засобів навчання при вивченні навчальної дисципліни хімії в загальноосвітніх навчальних закладах надає змогу вчителю якісно проілюструвати навчальний матеріал, допоможе наочно показати проведення демонстрації та лабораторного дослідження. Але треба розуміти що віртуальна лабораторія не завжди повинна використовуватися для проведення експериментів, поряд з цим повинен існувати живий хімічний експеримент, в результаті якого учні набудуть нових знань, умінь та навичок, проте віртуальні лабораторії можуть використовуватися в якості тренажерів, тому що вони є цікавим засобом у процесі вивчення хімії в загальноосвітніх навчальних закладах .

ВИСНОВКИ

На підставі результатів проведеного дослідження можна зробити наступні висновки:

1. У ході дослідження з'ясовано, що одним з основних завдань, які виникають перед педагогічною наукою є досягнення певного позитивного результату навчання, а саме формування у школярів належних умінь, ставлень та цінностей. А це означає, що вчитель повинен не лише повідомляти знання, а навчити школярів самостійно їх добувати, продовжуючи свою навчальну діяльність, а потім застосовувати їх у різних життєвих ситуаціях, спонукати учнів до висловлювання власної думки, в якій хімічний компонент є основним складником загальної культури школярів. Розглянуто основні компоненти методології пізнання в курсі хімії загальноосвітніх навчальних закладах, а саме: діяльнісний, когнітивний,

ціннісний. З'ясовано, що проблема конструювання та організації процесу навчання на основі нових методів підходу посідає провідне місце у вивченні даної теми

2. Проаналізовано когнітивний компонент методології пізнання який включає в себе такі поняття як: науку, опис, хімічну мову, спостереження, експеримент, класифікацію, закон та теорію. Відмітимо, що вагоме місце в процесі формування методологічного наукового пізнання посідає хімічний експеримент. Їх цінність полягає в тому, що вони є підґрунтям у формуванні загальної та наукової культури учнів, сприяють ознайомленні учнів з загальними методами наукового пізнання хімічної науки, що в свою чергу сприяє інтеграції предметних хімічних знань в загальну систему природничо-наукових знань, сприяє створенню цілісного уявлення про навколишнє середовище.

3. В ході роботи проведено моніторинг основної початкової літератури, якою користуються для формування в учнів методологічного наукового пізнання з навчальної дисципліни хімії. Для реалізації поставлених завдань відповідно до програм з хімії Міністерство освіти та науки України рекомендує користуватися наступними підручниками: Н. Буринська та Л. Величко (видавництво «Перун»); А. Добровського, Н. Лукашова, С. Лукашова (видавництво Академія»). Стосовно посібників з задачами та вправами відповідно до реалізації діючої навчальної програми з хімії Міністерство освіти та науки України рекомендує користуватися: В. Березан «Система розрахункових задач і вправ з хімії», О. В. Григорович «Збірник задач та вправ». Серед періодичних видань з хімії для використання їх в загальноосвітніх навчальних закладів рекомендовано використовувати журнали «Хімія в школі» та «Біологія і хімія в рідній школі».

4. У роботі досліджено проаналізовано основні рівні формування поняття «амфотерність» (емпіричний та теоретичні рівні) відповідно до яких відбувається поетапне формування поняття

«амфотерність». Нами розроблено методичне забезпечення з формуванням когнітивної складової методології пізнання на прикладі засвоєння поняття «амфотерність», та з'ясовано, що ефективність процесу засвоєння поняття відбувається за рахунок об'єднання теоретичного та практичного аспекту з безпосереднім проведенням хімічного експерименту, що здійснюється за наступною схемою: розказати учням (засвоєння теоретичних знань) – показати (безпосереднє проведення демонстраційного досліду вчителем) – організувати засвоєння (проведення учнями лабораторних дослідів з опануванням техніки та методами проведення хімічного експерименту).

5. Розглянуто навчально-методичний комплекс засобів навчання, що використовуються для формування поняття «амфотерність». Найбільш поширеними засобами є підручники, різного характеру посібники, тобто все те що має назву навчальне видання. Розглянуто класифікація методів навчання: пояснювально-ілюстраційний, частково-пошукові та дослідницькі. Встановлено, що важливим засобом у формуванні експериментальних умінь та навичок є хімічний експеримент. Найбільш поширеним наочним видом слугує метод демонстрації, коли хімічний експеримент безпосередньо проводить сам вчитель та лабораторний експеримент полягає в тому, що учні виконують дослід строго під контролем вчителя. Також відмітимо в сучасних умовах вивчення хімії значне місце посідають комп'ютерні технології. Використання даних інтерактивних засобів навчання дозволяє активізувати навчальний процес, підвищити продуктивність діяльності учнів та поряд з цим сприяють підвищенню інтересу до вивчення навчальної дисципліни хімії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бабюк Г. Ф. Формування пізнавального інтересу учнів до вивчення хімії з використанням різних форм і методів навчання. *Хімія*. 2007. №2. С. 8-11.
2. Баханов К. Інноваційні системи, технології та моделі навчання в школі. Запоріжжя: Просвіта, 2000. 160 с.
3. Біла книга національної освіти Україн. К. : Інформ. системи, 2010. 342 с.
4. Бондар Л. Інформаційні технології при викладанні хімії. *Хімія*. 2011. № 29. С. 10–13.
5. Бондар С. Перспективні педагогічні технології: навч. посіб. Рівне: Тесіс, 2003. 280 с.
6. Бондарчук Е. И. Основы психологии и педагогики: курс лекций. К.: МАУП, 2002. 168 с.
7. Буринська Н. М. Методика викладання хімії (Теоретичні основи): навчальний посібник. К. : Вища школа, 1987. 255 с.

8. Буринська Н. М. Хімія як навчальний предмет. К.: Юрінком Інтер, 2008. 977 с.
9. Величко Л. Методологічні знання в шкільному курсі хімії. *Біологія і хімія в школі*. 2011. №5. С. 8-13.
10. Величко Л.П. Методична система навчання хімії: перевантаження. *Біологія і хімія в сучасній школі*. 2013. №3. С. 7-13.
11. Власов В. С. Прийоми формування хронологічного складника історичної предметної компетентності учнів основної школи. К.: Інститут педагогіки, 2016. С.126–128.
12. Волкова Н. П. Педагогіка: Навч. посіб. Вид. 2-ге, перероб., доп. К.: Академвидав, 2007. 616 с.
13. Ворона Л. Використання таблиць і схем на уроках хімії. *Хімія. Шкільний світ*. 2009. №10. С. 2-11.
14. Гончаренко С. Фундаменталізація освіти як дидактичний принцип. *Шлях освіти*. 2008. № 1. С. 2-6.
15. Грабовий А. Навчальний хімічний експеримент як чинник формування в учнів математичної компетентності в шкільному курсі хімії. *Біологія і хімія в рідній школі*. 2019. № 2. С. 8-15.
16. Грабовий А. Навчальний хімічний експеримент як засіб реалізації наскрізних змістових ліній шкільного курсу хімії. *Біологія і хімія в рідній школі*. 2019. № 3. С. 14-17.
17. Глушак Г. Групове заняття з обдарованими учнями. *Біологія і хімія в школі*. 2005. № 6. С. 41-45.
18. Загорский В. В. О границах научного познания при обучении химии в средней школе. *Химия: методика преподавания в школе*. 2001. №5. С. 36-43.
19. Зінченко Т. М. З досвіду викладання хімії в 7-8 класах: використання опорних схем під час вивчення хімії у 8 класі. *Хімія*. 2017. № 1/2. С. 29-34.

20. Корсакова О. К. До проблеми змісту сучасної шкільної освіти. *Біологія і хімія в школі*. 2002. №6. С.8-11.
21. Кононенко Ж. В. Сучасні освітні технології. Х.: «Основа». 2016. №15-16. С. 4-30.
22. Локшина О. І. Зміст шкільної освіти в країнах Європейського Союзу: теорія і практика (друга половина ХХ – початок ХХІ ст.) : монограф. К.: Богданова А. М., 2009. 404 с.
23. Лунина В. В. Современные тенденции развития химического образования: фундаментальность и качество. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2009. 158 с.
24. Луцик В. В. Традиційні і нетрадиційні форми роботи з обдарованою дитиною. *Обдарована дитина*. 2010. № 10. с. 16-20.
25. Максимов О.С. Методика викладання хімії: Практикум: навч. посіб. – К.: Вища шк., 2004. 167 с.
26. Наволокова Н. П. Енциклопедія педагогічних технологій та інновацій. Харків; вид. група «Основа», 2014. 176 с.
27. Обдарована дитина. *Школа*. 2008. № 3. С. 78–81.
28. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів : Хімія 7-11 класи. К.: ТВФ «Перун», 2006. 32 с.
29. Сазоненко Г. С. Педагогічні технології. *Шкільний світ*. К., 2009. 128 с.
30. Сторіжко В. Ю. Основні положення Концепції створення та впровадження в навчальний процес сучасних засобів навчання з природничо-математичних і технологічних дисциплін. *Фізика та астрономія в школі*. 2006. №2. С. 2-8.
31. Харченко О. В., Лелеко В. Г. Навчання хімії в загальноосвітньому навчальному закладі: методичний посібник для вчителів. ХАНО, Харків, 2015. 176 с.

32. Хімія 7-9 класи: програма для загальноосвітніх навчальних закладів URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi>
33. Хімія 10-11 класи: програма для загальноосвітніх навчальних закладів URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi>
34. Чернобельская Г. М. Методика обучения химии в средней школе: учеб. Для студ. высш. учеб. Заведений. М.: Владос, 2000. 335с.
35. Шарко В. А. Сучасний урок. Технологічний аспект: Посібник для вчителів і студентів. К., 2006. 220 с.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А. Розробка уроку на тему «Амфотерність сполук»

Цілі: розглянути поняття амфотерності як здатності сполук проявляти подвійні властивості; розширити знання учнів про властивості основ і кислот на прикладі амфотерних сполук; закріпити навички складання рівнянь хімічних реакцій на прикладі амфотерних основ та оксидів.

Очікувані результати: учень розуміє суть поняття «амфотерність»; наводить приклади амфотерних сполук; характеризує властивості амфотерних оксидів і гідроксидів; складає рівняння реакцій за участі амфотерних сполук.

Тип уроку: вивчення нового матеріалу.

Обладнання та матеріали: Періодична система хімічних елементів Д. І. Менделєєва; таблиця розчинності основ, кислот і солей у воді; набір

реактивів.

Базові поняття уроку: амфотерність, амфотерна сполука, амфотерний оксид, амфотерний гідроксид, комплексна сіль.

Хід уроку

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП

II. ПЕРЕВІРКА ДОМАШНЬОГО ЗАВДАННЯ

III. ОГолошення теми та завдань уроку

IV. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ

Робота в групах

Учитель дає чотирьом групам по одному завданню («Виконайте завдання»: с. 223, № 2, 4(б), 6, 7 [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**]). Потім учень від кожної групи записує рішення на дошці.

V. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ

Пояснення з елементами бесіди

1. Повторимо, що здатність сполуки виявляти основні та кислотні властивості називають амфотерністю, а саму сполуку — амфотерною.

| | | | | | | |
|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Амфотерні оксиди | ZnO | PbO | SnO | Al ₂ O ₃ | Cr ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ |
| Амфотерні гідроксиди | Zn(OH) ₂ | Pb(OH) ₂ | Zn(OH) ₂ | Al(OH) ₃ | Cr(OH) ₃ | Fe(OH) ₃ |

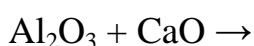
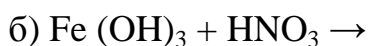
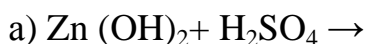
2. За фізичними властивостями амфотерні оксиди схожі на основні оксиди, амфотерні гідроксиди — на нерозчинні основи.

3. Хімічні властивості амфотерних оксидів і гідроксидів

Для кожної властивості наводимо приклади. Деякі реакції демонструємо учням.

Виконання вправ і розв'язування задач

Вправа 1. Допишіть схеми реакцій і складіть хімічні рівняння:





Вправа 2. Учень отримав пакетики з білими порошками магній гідроксиду й цинк гідроксиду. Як учень може розпізнати ці речовини?

Задача. Під час розкладу 78 г алюміній гідроксиду утворилося 40 г алюміній оксиду. Чи повністю розклався алюміній гідроксид? Відповідь підтвердьте розрахунками.

VI. УЗАГАЛЬНЕННЯ ТА СИСТЕМАТИЗАЦІЯ ЗНАНЬ

1. Бесіда з класом

1. Що таке амфотерність? Які сполуки називають амфотерними?

Наведіть приклади амфотерних оксидів і гідроксидів.

2. Які фізичні властивості мають амфотерні оксиди й амфотерні гідроксиди?

3. Які хімічні властивості мають амфотерні оксиди та гідроксиди?

2. Самостійна робота

Виконати завдання № 1-4 рубрики «Перевірте свої знання» на с. 228 підручника [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

1. У чому особливість хімічних властивостей амфотерних сполук?

2. З якими речовинами слід провести реакції, щоби довести амфотерні властивості гідроксиду або оксиду?

3. Де в Періодичній системі Д. І. Менделєєва розташовані елементи, які утворюють амфотерні сполуки?

4. До амфотерних оксидів належить:

а) CaO ;

б) P_2O_5 ;

в) Cr_2O_3 ;

г) CrO_3 .

VII. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

Опрацювати параграф 25 підручника [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

«Виконайте завдання»: № 1-3 [**Ошибка! Источник ссылки не**

найден.].

Підготувати повідомлення на теми «Поширення основ у природі», «Застосування основ».

Таким чином, формування поняття «амфотерність сполук» у шкільному курсі хімії здійснюється в 3 етапи: з'ясування сутності цього поняття, закріплення поняття «амфотерність сполук», повторення матеріалу, який стосується поняття «амфотерність сполук». В процесі формування поняття «амфотерність сполук» пропонується використовувати різний інструментарій та засоби: самостійні завдання, проекти, робота в парах, використання ігрових технологій, уроки «Всеукраїнська школа онлайн, міні-доповіді, задачі, кросворди, заповнення схем тощо.

ДОДАТОК Б. Форми навчальної діяльності для перевірки знань сформованості поняття «амфотерність» в шкільному курсі хімії

1. Тест «Амфотерність сполук»

Запитання 1

Оксиди, що реагують і з кислотами, і з основами

- 1) кислотні
- 2) амфотерні
- 3) несолетворні
- 4) основні

Запитання 2

Оберіть хімічні елементи, що входять до складу амфотерних сполук

- 1) Алюміній
- 2) Натрій
- 3) Купрум
- 4) Берилій

Запитання 3

Зазначте рядки із формулами лише амфотерних сполук

- 1) ZnO , $Be(OH)_2$, Al_2O_3
- 2) CaO , $Zn(OH)_2$, B_2O_3
- 3) Cr_2O_3 , $Be(OH)_2$, $Al(OH)_3$
- 4) BaO , ZnO , BeO

Запитання 4

Зазначте речовини, з якими реагує цинк оксид

- 1) сульфатна кислота
- 2) алюміній оксид
- 3) натрій гідроксид
- 4) вода

Запитання 5

Зазначте речовини, з якими реагує алюміній гідроксид

- 1) берилій гідроксид
- 2) калій гідроксид
- 3) нітратна кислота
- 4) цинк оксид

Запитання 6

Сума коефіцієнтів у рівнянні реакції між алюміній оксидом і хлоридною кислотою

- 1) 10
- 2) 7
- 3) 12
- 4) 9

Запитання 7

Сума коефіцієнтів у рівнянні реакції між цинк гідроксидом і сульфатною кислотою

- 1) 2
- 2) 3
- 3) 5
- 4) 4

Запитання 8

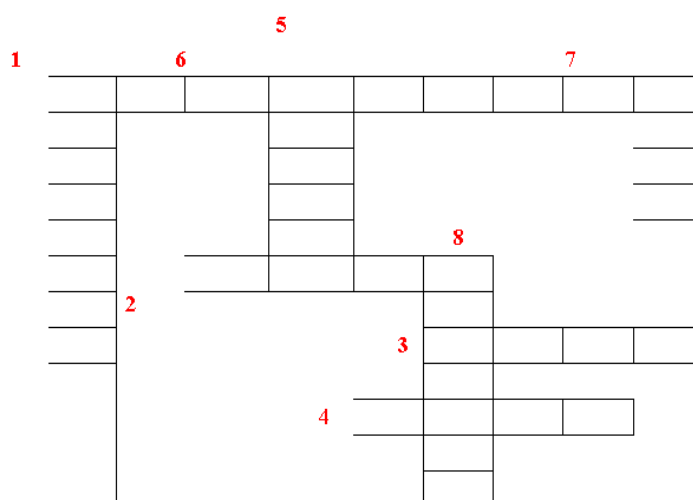
При сплавленні з лугом берилій гідроксид виявляє властивості

- 1) кислоти
- 2) основи
- 3) солі
- 4) оксиду

2. Кросворд

1. Речовини, здатні виявляти кислотні або основні властивості залежно від природи речовини, з якою реагують.
2. Амфотерним є гідроксид металу, символ якого Zn.
3. 4. Унаслідок взаємодії амфотерних гідроксидів з кислотою чи основою утворюється... і...
5. Амфотерний гідроксид має хімічний елемент, символ якого Al.
6. Складні речовини, які містять одну або кілька гідроксигруп і атоми металу.
7. Історична і побутова назва ферум(III) гідроксиду.
8. Складні речовини, які містять атоми Гідрогену і кислотний залишок.

Кросворд «Поняття про амфотерні гідроксиди»



Відповіді до кросворду «Поняття про амфотерні гідроксиди»

| | | | | | | | | | |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | | | | | | | | | |
| 1 | 6 | | 5 | | | | 7 | | |
| а | м | ф | о | т | е | р | н | і | |
| л | | | с | | | | | р | |
| ю | | | н | | | | | ж | |
| м | | | о | | | | | а | |
| і | | | в | | | | | | |
| н | | ц | и | н | 8 | к | | | |
| і | 2 | | | | | и | | | |
| й | | | | | 3 | с | і | л | ь |
| | | | | | | л | | | |
| | | | | 4 | в | о | д | а | |
| | | | | | | т | | | |
| | | | | | | и | | | |