

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДВНЗ «УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ХІМІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ
КАФЕДРА ФІЗИЧНОЇ ТА КОЛОЇДНОЇ ХІМІЇ**

**Стерчо І.П., Мільович С.С., Голуб Н.П., Баренблат І.О.,
Козьма А.А., Барчій Е.Ю.**

**Методичні вказівки
для виконання лабораторних робіт
з курсу «Методика викладання хімії»
для студентів спеціальності
014.06 «Середня освіта. Хімія» (ОП Хімія. Екологія)**

Ужгород 2023

Рекомендовано до друку:

Кафедрою фізичної та колоїдної хімії. Протокол № 7 від 17 лютого 2023 р.

Методичною комісією навчально-наукового інституту хімії та екології.

Протокол № 6 від 22 лютого 2023 р.

Вченою радою навчально-наукового інституту хімії та екології.

Протокол № 5 від 24 лютого 2023 р.

Стерчо І.П., Мільович С.С., Голуб Н.П., Баренблат І.О., Козьма А.А., Барчій Є.Ю. Методика викладання хімії: методичні вказівки для виконання лабораторних робіт для студентів спеціальності 014.06 «Середня освіта. Хімія» (ОП Хімія. Екологія). Ужгород: *ФОП Гештень В.О.*, 2023. 76 с.

Рецензенти:

Чундак С.Ю., д.х.н., проф., професор кафедри екології та охорони навколишнього середовища ДВНЗ «УжНУ».

Дзямко В.М., к.х.н., доц., доцент кафедри фізичної та колоїдної хімії ДВНЗ «УжНУ».

Автори:

Стерчо Іванна Петрівна, к.х.н., доц., доцент кафедри фізичної та колоїдної хімії.

Мільович Степан Степанович, к.х.н., доцент кафедри фізичної та колоїдної хімії.

Голуб Неля Петрівна, к.х.н., доц., завідувач кафедри фізичної та колоїдної хімії.

Баренблат Ігор Олександрович, к.х.н., доцент кафедри фізичної та колоїдної хімії.

Козьма Антон Антонович, к.х.н., доцент кафедри фізичної та колоїдної хімії.

Барчій Елеонора Юріївна, вчитель вищої категорії, вчитель-методист Ужгородської ЗОШ І-ІІІ ст. №6 імені В.С. Гренджі-Донського.

Методичні вказівки для виконання лабораторного практикуму з курсу «Методика викладання хімії». Методичні вказівки розроблено у відповідності з програмою курсу «Методика викладання хімії та екології», яка затверджена на засіданні кафедри фізичної та колоїдної хімії, протокол №1 від 30.08.2022 року.

ЗМІСТ

Вступ	5
1. Основні вимоги при підготовці до уроків з хімії	6
2. Основні вимоги до сучасного уроку з хімії	9
3. Основні типи, структура та методика проведення уроків	10
4. Конспекту уроку	15
5. Проведення аналізу уроку з хімії	28
6. Схеми аналізу уроку	33
7. Рівні і критерії оцінювання навчальних досягнень учнів	39
8. Хімічний експеримент	40
9. Правила техніки безпеки при проведенні хімічного експерименту	41
10. Хімічний посуд, прилади та робота з ними	43
11. Пропоновані хімічні досліди при викладанні деяких тем з хімії	46
11.1. Фізичні та хімічні явища	46
11.2. Закон збереження маси речовин. Хімічні рівняння	48
11.3. Добування кисню та його властивості	48
11.4. Ферум. Залізо. Фізичні та хімічні властивості	50
11.5. Оксиди. Добування та властивості	51
11.6. Кислоти. Добування та властивості	52
11.7. Основи. Добування та властивості	52
11.8. Амфотерні оксиди та гідроксиди	53
11.9. Солі. Добування та властивості	54
11.10. Генетичний зв'язок між класами неорганічних сполук	54
11.11. Електроліти та неелектроліти. Електролітична дисоціація	55
11.12. Реакції обміну між розчинами електролітів. Йонні рівняння	56
11.13. Швидкість хімічної реакції	57
11.14. Одноатомні насичені спирти	58

11.15. Гліцерол	59
11.16. Карбонові кислоти	59
11.17. Білки	60
11.18. Гідроліз солей	60
11.19. Сульфатна кислота	62
11.20. Нітратна кислота	63
12. Розв'язування хімічних задач як метод навчання хімії	64
13. Календарно-тематичне планування уроків з хімії	67
14. Педагогічний дизайн мультимедійного уроку	71
Література	74

ВСТУП

Зміни, які зараз відбуваються в різних сферах нашого життя, не могли не торкнутися і освіти. Сьогодні впевнено можна стверджувати, що Україна стоїть на порозі освітньої революції всіх галузей освіти: від дошкільного виховання до вузівської та після вузівської освіти. Зміни в підходах до шкільної освіти вимагають пріоритетної уваги до навчального змісту й методик шкільного курсу хімії, що формують світогляд, саморозвиток особистості, індивідуалізацію і диференціацію. Останнім часом спостерігається посилення практично-діяльній та творчій складових у змісті хімії середньої школи, змінюється мета навчання. Для старшої школи забезпечується профільність навчання, генералізація та інтеграція знань на основі фундаментальних ідей, теорій і законів хімії. Майбутній вчитель повинен знати сучасні технології навчання, а також теоретичні основи методики викладання хімії, без знань яких неможливо оволодіти сучасним інструментарієм вивчення особистості дитини, тобто акценти в підготовці вчителя хімії мають бути перенесені з вивчення стандартних, інваріантних станів на механізми оволодіння новим, втілення перспективних моделей педагогічного досвіду і набуття власного в широкій і різноманітній практиці.

Оволодіння методикою викладання хімії, одержання навичок з техніки та методики шкільного хімічного експерименту є надзвичайно важливим для формування майбутнього вчителя хімії.

У навчально-науковому інституті хімії та екології студенти отримують не тільки наукові знання по цьому предмету, але готуються і до педагогічної роботи. З цією метою навчальним паном передбачено вивчення курсів педагогіки, психології, а також методики викладання хімії та екології. Кожна з методичних дисциплін складається з лекційного курсу, практичних і лабораторних занять. На основі програми курсу і власного досвіду роботи авторами розроблено методичні вказівки з методики викладання хімії, з допомогою якого студенти-хіміки одержать достатній об'єм матеріалу для підготовки у викладанні шкільного курсу.

Методичні вказівки складено із врахуванням сучасних вимог до вивчення хімії в середній школі. Дані методичні вказівки можуть бути корисними і для вчителів хімії в середній школі.

1. ОСНОВНІ ВИМОГИ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ДО УРОКІВ З ХІМІЇ

Успішне проведення уроку неможливе без ґрунтовної попередньої підготовки вчителя, в якій виділяють попередній і безпосередній етапи.

Попередня підготовка до уроку передбачає детальне ознайомлення зі змістом та вимогами навчальної програми з предмета, роботу з підручником чи посібником, психолого-педагогічною та методичною літературою, вивчення досвіду роботи інших учителів, самоаналіз результатів власної діяльності. Цей етап розпочинається зі створення календарно-тематичного плану, в якому визначають терміни вивчення тем, типи уроків, інші форми організації навчання.

Безпосередня підготовка полягає насамперед у створенні поурочного плану-конспекту, який допомагає цілеспрямовано провести урок. Системний підхід до планування уроку вимагає дотримання такої послідовності дій:

1. Конкретизувати мету і завдання уроку з урахуванням необхідності комплексного розв'язання завдань освіти, виховання і розвитку учнів:

а) урахувати навчальні можливості учнів, мотиви їх діяльності, інтереси і здібності, рівень розвитку;

б) проаналізувати зміст теми в підручнику і виявити його освітні, розвивальні та виховні можливості;

в) встановити зв'язки між попереднім і наступним навчальним матеріалом, проаналізувавши навчальну програму чи методичний посібник.

2. Визначити обсяг і зміст навчального матеріалу:

а) виявити світоглядні положення та ідеї;

б) встановити взаємозв'язки між різними компонентами навчального матеріалу (теоретичним, емпіричним, практичним);

в) виявити міжпредметні зв'язки;

г) за необхідності доповнити зміст новими фактами і практичними завданнями.

3. Обрати оптимальні методи і прийоми навчання, ураховуючи вимоги дидактичних принципів, зміст навчального матеріалу, рівень пізнавальної діяльності учнів (репродуктивний чи пошуковий), забезпечити оптимальне поєднання методів навчання для розв'язання кожного дидактичного завдання.

4. Обрати форми організації навчальної діяльності (індивідуальна, парна, групова, фронтальна), визначити тип уроку, його макро- і мікроструктуру.

5. Дібрати дидактичний апарат уроку відповідно до змісту матеріалу (підготовка приладів, схем, діаграм, малюнків, роздавального матеріалу тощо).

6. Визначити зміст і методику виконання домашнього завдання, самостійної роботи за матеріалами уроку.

Підготовка вчителя до уроку завершується створенням конкретного плану-конспекту уроку, яким можна користуватися і в наступні роки за умови внесення в його зміст необхідних коректив.

Удосконалення професійної діяльності вчителя потребує обов'язкового педагогічного аналізу (самоаналізу) з метою об'єктивно вивчити й оцінити результати процесу навчання, знайти причини вад у роботі та розробити на цій основі власне педагогічне рішення, що забезпечує поліпшення цієї діяльності.

Об'єктивне відображення змісту уроку ускладнюють певні аспекти навчальної діяльності:

1) складність уроку як динамічної системи, діалектичного процесу робить його малодоступним для об'єктивного аналізу;

2) усі компоненти уроку через їх взаємозв'язок і взаємозалежність важко спостерігати і контролювати;

3) урок неможливо вивчати, аналізувати ізольовано від інших уроків.

Відобразити урок як системний процес, знайти причини успіхів і недоліків можна лише за умови характеристики уроку як складної динамічної системи, що має декілька підструктур, підпорядкованих загальній меті. Урок будь-якого типу має такі дидактичні компоненти: мету і завдання, зміст, методи і форми організації навчальної діяльності учнів, результати. Ці компоненти утворюють цілісну динамічну систему.

Через складність і багатоаспектність взаємодій, що відбуваються в процесі навчання й аналітичної діяльності вчителя, особливого значення набуває його вміння аналізувати результати своєї праці, адже «усвідомлення себе в своїй діяльності є механізмом формування педагога» (К. Ушинський). Самоаналіз пов'язаний із внутрішніми факторами особистісного розвитку і є дотичним до процесів самоспостереження, самоконтролю, самооцінювання. Об'єктивними критеріями для оцінювання своєї роботи є результати педагогічної діяльності, тобто навчальні успіхи учнів, оцінка дирекції школи, колег, учнів, суб'єктивні відчуття. Важливо також, щоб у вчителя був сформований професійний ідеал (взірець), який слугував би еталоном для порівняння й оцінки власної діяльності та професійно-особистісних якостей.

Вибір цілей аналізу (самоаналізу) передбачає вивчення основних *об'єктів педагогічної діяльності* вчителя, до яких належать:

- оцінка ступеня досягнення на уроці освітніх, виховних і розвивальних цілей;

- визначення ступеня реалізації одного чи кількох принципів навчання;

- оцінка правильності вибору засобів досягнення цілей уроку:

а) змісту навчального матеріалу;

б) методів і прийомів навчання;

в) наочно-технічного обладнання;

- визначення якості знань, умінь і навичок учнів, рівня сформованості загальних навчальних умінь.

Самоаналіз потрібно здійснювати на всіх етапах процесу професійної діяльності: під час проектування уроку (планування); безпосередньо на уроці; після його проведення (ретроспективний аналіз).

Для здійснення самоаналізу доцільно використовувати такий узагальнений алгоритм:

1. Оцінювати результати навчання (усвідомленість теоретичних знань, їх міцність, уміння застосовувати на практиці, сформованість умінь і навичок тощо) і співвідносити їх із загальною метою уроку.

2. Співвідносити дидактичну мету з конкретними завданнями кожного етапу уроку.

3. Встановлювати відповідність між дидактичними завданнями уроку і структурою змісту навчального матеріалу.

4. Аналізувати методи навчання, форми організації діяльності учнів стосовно відповідності їх дидактичному завданню і змісту навчального матеріалу.

5. З'ясувати відповідність одержаних результатів кожного етапу уроку дидактичним завданням.

6. Співвідносити кінцевий результат уроку з проміжними результатами.

Такі алгоритмічні дії передбачають їх творче застосування в процесі самоаналізу, вільну послідовність (наприклад, п'ята позиція може бути першою, перша – єдиною тощо), що залежить від індивідуальності педагога, його досвіду, майстерності, інтуїції.

2. ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО СУЧАСНОГО УРОКУ З ХІМІЇ

Найважливіші вимоги до уроку хімії:

1. Високий рівень організації навчально-виховного процесу на уроці. Всім своїм змістом, цілями, методами навчання урок хімії повинен відповідати вирішенню завдань курсу хімії.

2. Високий науковий рівень уроку. Він визначається програмою і підручниками, які постійно удосконалюються, відображаючи розвиток хімічної науки.

3. Важливо для кожного уроку вимога виховання у навчанні. Виховання на уроці не є якимось окремим етапом, додатковим заходом. На уроці виховує все – зміст матеріалу, застосовувані методи навчання, особистість учителя, обстановка кабінету хімії.

4. Сучасний урок хімії – розвиваючий урок, що сприяє розвитку пізнавальної активності, пам'яті, мислення, творчих і дослідницьких здібностей.

5. Важлива вимога до уроку – широке застосування самостійної роботи. Ступінь самостійності наростає від найпростіших робіт до складних.

6. Урок хімії – урок, добре оснащений різноманітними засобами навчання, у тому числі інформаційними та технічними, із застосуванням всіх видів хімічного експерименту.

7. У сучасному уроці розкривається зв'язок досліджуваного матеріалу з виробництвом, з життям.

8. На уроках хімії реалізуються міжпредметні зв'язки (з фізикою, біологією, математикою та ін), що допомагає формувати в учнів єдину картину світу, науковий світогляд.

9. Урок хімії представляє собою оптимальне поєднання колективної, індивідуальної та групової форм навчання.

10. Сучасний урок чітко організований, пропорційно побудований, впорядкований, всі його частини узгоджені і підпорядковані головній дидактичній задачі. На уроці економно використовується кожна хвилина часу. У відібраної для вивчення на уроці порції матеріалу повинна бути внутрішня логічна завершеність, взаємозв'язок з вивченим раніше і з тим, що буде пізнане в майбутньому. Так як урок – ланка у системі уроків, він може закінчитися і відкритим питанням, проблемою, щоб учні спробували знайти відповідь самостійно або з нетерпінням очікували наступний урок.

11. Важлива вимога до уроку – систематичний контроль знань і практичних умінь учнів.

12. Сучасні уроки з хімії та екології пронизані ідеєю оптимізації навчального процесу. Це означає, що вчитель вибирає такі засоби, методи і прийоми навчання, такий варіант побудови уроку, так раціоналізує свою працю і працю учнів на уроці, щоб за відведений час забезпечити максимально можливу ефективність в досягненні поставлених цілей.

13. На уроці повинна панувати ділова обстановка, заснована на доброзичливості й довірі, поєднується з емоційним підйомом.

До початку уроку учні повинні зайняти закріплені за ними місця в хімічному кабінеті і приготувати все необхідне до уроку. Досвідчені вчителі починають урок з першої ж хвилини. По ходу уроку вчитель постійно підтримує дисципліну, увагу учнів, залучаючи їх в активну пізнавальну діяльність.

3. ОСНОВНІ ТИПИ, СТРУКТУРА ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ УРОКІВ

За основною дидактичною метою уроки поділяються на шість основних типів:

1. Урок засвоєння нових знань.
2. Урок формування та вдосконалення вмінь і навичок.
3. Урок узагальнення і систематизації знань і вмінь.
4. Урок контролю і корекції знань і вмінь.
6. Урок практичного застосування знань, навичок і умінь.
5. Комбінований урок.

1. Урок засвоєння нових знань

Основна дидактична мета: ознайомлення з новими фактами, поняттями, законами, теоріями, твердженнями, з'ясування їх суті. Основні структурні компоненти, що характеризують даний тип уроку:

- а) ознайомлення із змістом нового матеріалу;
- б) встановлення деяких залежностей і зв'язків між елементами нових знань.

Найчастіше таким уроком є вступний урок курсу (теми, розділу), коли він незначною мірою пов'язаний з темою попереднього уроку. Також доречною обрати цей тип у випадку, коли зміст матеріалу складний, об'ємний, містить значну кількість нових понять і положень.

Може використовуватись пояснювально-ілюстративний, проблемний виклад. Заняття можна провести у формі бесіди, лекції, уявної подорожі чи екскурсії, відеоуроку, навчальної конференції з підготовленими доповіданнями (повідомленнями) учнів. Під час проведення уроку доречні конспектування, складання тез, опорних схем, робота з підручником, довідниками тощо. Головне – щоб вивчення нового матеріалу учнями відбувалося не пасивно, а в ході різноманітної активної пізнавальної діяльності.

Структура уроку:

1. Перевірка домашнього завдання.
2. Актуалізація і корекція опорних знань, навичок і вмінь; повідомлення теми, цілей і завдань уроку; актуалізація мотивації учіння учнів.
3. Вивчення нового матеріалу (вступні, мотиваційні та пізнавальні вправи).
 - а) первинне застосування нових знань (пробні вправи);
 - б) самостійне застосування учнями знань у стандартних ситуаціях (тренувальні вправи за зразком, інструкцією, завданням);
 - в) творче перенесення знань і навичок у нові ситуації (творчі вправи).
4. Підсумки уроку.
5. Повідомлення домашнього завдання.

2. Урок формування та вдосконалення вмінь і навичок

Основна дидактична мета: з'ясування можливостей застосування знань у навчальному пізнанні і практичних ситуаціях, формування досвіду такого застосування, предметних і загальних навчальних вмінь.

Зміст уроків цього типу має значні можливості для великої варіативності і тому сприяє диференціації та індивідуалізації навчання. Уроки формування та вдосконалення вмінь і навичок можуть проводитись у вигляді ігор, змагань, уявних експедицій тощо та поєднувати й індивідуальні, фронтальні та групові методи роботи.

Структура уроку:

1. Перевірка домашнього завдання.
2. Актуалізація і корекція опорних знань, навичок і вмінь; повідомлення теми, цілей і завдань уроку; актуалізація мотивації учіння учнів.

3. Вивчення нового матеріалу (вступні, мотиваційні та пізнавальні вправи); первинне застосування нових знань (пробні вправи);

а) самостійне застосування учнями знань у стандартних ситуаціях (тренувальні вправи за зразком, інструкцією, завданням);

б) творче перенесення знань і навичок у нові ситуації (творчі вправи).

4. Підсумки уроку.

5. Повідомлення домашнього завдання.

Різновиди даного типу:

2.1. Урок первинного формування вмінь

Основна дидактична мета: з'ясування сутності і структури вміння, формування алгоритму його реалізації.

Основні структурні компоненти:

а) актуалізація знань, які лежать в основі уміння;

б) ознайомлення із сутністю уміння, складом і послідовністю виконання дій;

в) первинне застосування одержаних знань про способи дій на основі виконання пробних вправ;

г) виконання зазначених дій у стандартних умовах (вправи за зразком, аналогією, інструкцією).

2.2. Урок творчого застосування знань і вдосконалення вмінь

Основна дидактична мета: забезпечення переносу знань і способів дій в нові умови.

Основні структурні компоненти:

а) перевірка стану засвоєння знань і сформованості уміння на рівні застосування їх у стандартних ситуаціях;

б) перенесення знань і засвоєння способів дій у частково змінені або нові ситуації (творчі вправи).

3. Урок узагальнення і систематизації знань і вмінь

Головна дидактична мета: узагальнення та систематизація вивченого матеріалу, визначення в ньому основних понять, закономірностей, сфер застосування етапів процесу пізнання; виявлення істотних зв'язків між елементами знань, їх групування і класифікація, введення вивченого в систему раніше засвоєного.

Урок може складатися з трьох частин:

1) фронтальне повторення пройденого матеріалу за питаннями;

2) визначення та вирішення проблеми;

3) експериментальна робота.

Основна риса узагальнюючих уроків – набуття школярами нових знань на базі систематизації та узагальнення, переосмислення накопичених знань.

Такий урок може бути побудовано на самостійній роботі учнів з індивідуальними дидактичними картками і таблицями, підручником чи додатковою літературою. Узагальнення і систематизація знань не тільки спонукає до кращого запам'ятовування та застосування знань, але й підвищує їх рівень, допомагає засвоїти фундаментальні знання. На таких уроках використовується багато засобів навчання: карти, схеми, таблиці, навчальні картини, екранні засоби, плакати, статистичний матеріал. Сьогодні такі уроки передбачені програмою як тематичні.

Основні структурні компоненти:

- а) повторення основних фактів, понять, правил, законів;
- б) узагальнення знань;
- в) узагальнення умінь.

Структура уроку:

1. Повідомлення теми й мети уроку.
2. Мотивація навчальної діяльності.
3. Відтворення та коригування опорних знань.
4. Узагальнення та систематизація понять.
5. Засвоєння провідних ідей і теорій на основі широкої систематизації.
6. Домашнє завдання.

4. Урок контролю і корекції знань і вмінь

Основна дидактична мета: виявлення якостей знань і вмінь, що характеризують стан засвоєння учнями логічно завершеного блоку навчального матеріалу.

Контроль і корекція здійснюються на кожному уроці, однак після вивчення великих розділів програми вчитель проводить спеціальні уроки контролю і корекції, щоб виявити рівень оволодіння учнями комплексом знань, умінь і навичок. Таку перевірку називають тематичним обліком знань.

Структура уроку:

1. Повідомлення теми, цілей та завдань уроку.
2. Актуалізація мотивації учіння учнів.
3. Перевірка знання учнями фактичного матеріалу й основних понять; перевірка глибини осмислення учнями знань і ступеня їх узагальнення.
4. Застосування учнями знань у стандартних і змінних умовах.

5. Перевірка, аналіз і оцінка виконаних під час уроку робіт.
6. Підсумки уроку.
7. Повідомлення домашнього завдання.

Різновиди даного типу:

4.1. Урок контролю знань і вмінь

Основна дидактична мета: виявлення рівня засвоєння навчального матеріалу, в тому числі досягнення передбачених програмою обов'язкових результатів навчання.

Основні структурні компоненти:

- а) перевірка знань фактичного матеріалу на рівні репродукції;
- б) перевірка осмислення знань (розуміння сутності понять, тверджень, ілюстрування прикладами, встановлення взаємозв'язків у вивченому тощо);
- в) перевірка умінь застосувати вивчене у знайомих і змінених (нових) ситуаціях.

4.2. Урок аналізу письмових робіт

Основна дидактична мета: корекція знань і вмінь на основі аналізу допущених помилок.

Основні структурні компоненти:

- а) узагальнена характеристика якості виконання робіт;
- б) аналіз допущених помилок;
- в) робота над усуненням виявлених прогалин у знаннях і вміннях.

5. Урок практичного застосування знань, умінь і навичок

Основна дидактична мета: реалізація засвоєних понять і теорій в інтелектуальній чи практичній діяльності учнів.

На цих уроках проводяться великі за обсягом і складні за змістом роботи. Результат цього типу уроків залежить від ступеня оволодіння учнями прийомами навчальної роботи: порівнювати, зіставляти, робити висновки, розраховувати, аналізувати, встановлювати залежність.

Структура уроку:

1. Перевірка домашнього завдання.
2. Актуалізація і корекція опорних знань, навичок і вмінь; повідомлення теми, цілей і завдань уроку; актуалізація мотивації учіння учнів; осмислення змісту й послідовності застосування способів виконання дій.
3. Самостійне виконання учнями завдань під контролем і за допомогою вчителя.

4. Звіт учнів про роботу і теоретичне обґрунтування отриманих результатів.

5. Підсумки уроку.

6. Повідомлення домашнього завдання.

6. Комбінований урок

Комбінований урок має дві або декілька приблизно однакових за своїм значенням дидактичних цілей. Наприклад, перевірка раніше вивченого матеріалу та засвоєння нових; узагальнення та систематизація знань та засвоєння навичок та умінь; перевірка знань, умінь навичок та умінь та використання їх на практиці в нестандартних ситуаціях і т.п. Таких комбінацій може бути багато. Якщо планується проведення комбінованого уроку, необхідно чітко установити які типи уроків і їх структурні елементи комбінуються. При цьому одні із етапів можуть випадати із структури комбінованого уроку, другі об'єднуються або удосконалюються. Важливо при цьому врахувати, що змінюватися можуть окремі етапи комбінованого уроку, але сама ідея та закономірності учбового процесу остаються незмінними. З усіх зазначених типів комбінований урок найпоширеніший у сучасній загальноосвітній школі. Йому належить 75-80 % загальної кількості уроків, що проводяться.

Структура комбінованого уроку:

1. Перевірка виконання учнями домашнього завдання практичного характеру; перевірка, оцінка і корекція раніше засвоєних знань, навичок і вмінь; відтворення і корекція опорних знань учнів.

2. Повідомлення теми, мети і завдань уроку та формування мотивації учіння.

3. Сприймання й усвідомлення учнями нового матеріалу.

4. Осмислення, узагальнення і систематизація нових знань.

5. Підсумки уроку.

6. Повідомлення домашнього завдання.

4. КОНСПЕКТ УРОКУ

Титульна сторінка конспекту уроку оформляється за загальною схемою. На першій сторінці зазначається мета заняття, його тип, методи і прийоми проведення, засоби наочності й технічні засоби навчання, використана в процесі підготовки до заняття література.

Дидактична мета визначається, виходячи зі змісту матеріалу програми, вона вказує на результат, який передбачається досягнути.

Доцільно виділити *навчальні завдання*, які визначають формування умінь і навичок: виконувати конкретну операцію, дію; відрізнити правильне виконання дії, якою необхідно оволодіти, від неправильного; визначати, пояснювати, обґрунтовувати характерні ознаки, принципи правильного виконання дії.

У конспекті слід вказати розвивальну та виховну функції навчання:

- якими логічними операціями та прийомами розумової діяльності оволодіють учні;

- які почуття пробуджуються у процесі навчання (подиву, зацікавленості, успіху, гордості, співпричетності, відповідальності та ін.);

- які цінності для себе відкривають, усвідомлюють учні;

- які уміння соціальної поведінки формуються на занятті.

У конспекті орієнтовно виділяють такі головні етапи навчального заняття:

- актуалізація опорних знань і чуттєвого досвіду школярів;

- розкриття значущості теми та мотивація пізнавальної діяльності учнів;

- формування системи знань, умінь, навичок учнів;

- закріплення, застосування знань, умінь, навичок у різноманітних ситуаціях;

- домашнє завдання на наступний урок чи інше заняття;

- підведення підсумків обговорення досягнутих результатів, вражень, думок.

Послідовність етапів заняття може бути різною (залежно від його типу).

На *першому етапі* у конспекті зазначають:

- способи, прийоми актуалізації опорних знань (основних понять, визначень, висновків, формул, які учні засвоїли раніше і застосовують у практичній діяльності), необхідних для сприймання учнями нового змісту;

- способи актуалізації позапрограмних знань школярів (знань, набутих з різних джерел інформації, що стали частиною життєвого досвіду);

- налагодження зв'язку з пройденим матеріалом; поглиблення понять, засвоєних на минулому занятті;

- форми регулювання роботи класу, отримання зворотного зв'язку (питання, короткі самостійні повідомлення учнів (бажано вказати прізвища

учнів, які будуть залучені до різних видів роботи), індивідуальні завдання, практичні та лабораторні роботи, демонстрація дослідів діючих моделей.

На *етапі мотивації пізнавальної діяльності* учнів слід визначити способи постановки мети, розкриття особистісної значущості теми для школярів, пробудження у них інтересу до певного змісту, роботи на занятті, створення емоційного настрою класу, тобто здійснення психологічної підготовки школярів до сприймання нового матеріалу. З цією метою, залежно від рівня готовності класу, змісту теми, можна використати незвичайний, навіть парадоксальний матеріал, проблемну ситуацію, аналогію, несподіване порівняння, ілюстрації, наочні посібники, технічні засоби. Можна стисло описати бесіду, діалог чи дискусію, в процесі яких учні висловлюють міркування щодо теми, очікування, уявлення.

Після підготовчого етапу в конспекті описують зміст активного навчання шляхом взаємодії вчителя та учнів:

- виділяють логічно пов'язані етапи організації спільної навчально-пізнавальної діяльності вчителя та учнів;

- зазначають нові факти, положення, уміння та навички, якими повинні оволодіти школярі;

- описують характер організації діяльності учнів, способи співпраці учителя та учнів,

- застосування методів і прийомів, що забезпечують продуктивне оволодіння матеріалом певним контингентом учнів, форми їхньої навчальної діяльності й міжособистісної взаємодії;

- формулюють різні типи питань, способи стимулювання класу до розв'язання різних типів завдань;

- накреслюють способи перевірки рівня розуміння, осмислення учнями знань, володіння уміннями й навичками, оцінювання досягнутих результатів;

- зазначають прізвища учнів, які будуть залучені до конкретного виду роботи із врахуванням їхніх індивідуальних особливостей.

Завершальний етап уроку передбачає відпрацювання; вдосконалення; застосування знань, умінь і навичок учнів; оцінення рівня їх сформованості.

У конспекті також зазначають форми (колективна, групова, індивідуальна) і способи застосування знань у стандартних і змінених умовах (мозкова атака, діалог, дискусії, виконання різноманітних завдань, вправ, лабораторних, практичних робіт); способи мотивації діяльності школярів, організації зворотного зв'язку на певному етапі.

У процесі планування уроку залежно від мети взаємодії вчителя та учнів на певному етапі заняття виділяють також способи, прийоми реалізації виховних можливостей навчання (зміст активних методів навчання, форми організації навчальної діяльності, взаємин учителя і учнів та інших стимулів). Доцільно в конспекті після кожного етапу заняття передбачити висновок, забезпечити їх взаємозв'язок.

Завершується підготовка до навчального заняття визначенням домашнього завдання на наступний урок.

У конспекті вказується тема вивчення, підручник, де вона висвітлюється (автор, назва, рік видання, назва розділу, номери параграфів, сторінки), диференційовані (усні, письмові, теоретичні, практичні) завдання.

У плані слід зазначити обсяг домашнього завдання, час його виконання учнем.

Наприкінці навчального заняття доцільно підвести загальний підсумок, зазначити способи залучення учнів до повідомлення власних вражень, міркувань щодо заняття.

Приклади конспекту уроку з хімії

Тема уроку. Колообіг Оксигену в природі. Озон. Проблема чистого повітря. Застосування та біологічна роль кисню (7 клас)

Мета уроку: узагальнити та систематизувати знання про хімічний елемент оксиген та прості речовини кисень та озон; розглянути поширення та колообіг оксигену в природі; узагальнити біологічну роль кисню.

Тип уроку: комбінований.

Форми роботи: індивідуальна та групова робота, розповідь учителя з використанням презентації, тренувальні вправи.

Обладнання: опорний конспект, опорні схеми, періодична система хімічних елементів Д.І. Менделєєва, мультимедійна презентація комп'ютер, мультимедійний проектор.

ХІД УРОКУ

I. Організація класу (1-2 хв).

II. Перевірка домашнього завдання (10-15 хв).

Проекти учнів на тему:

- «Застосування кисню»

- «Проблема чистого повітря»

- «Колообіг хімічних елементів»

III. Актуалізація опорних знань (5-7 хв)

Робота з карткою.

Підпишіть позначення основних попереджувальних та заборонних знаків.

1. Приклад картки для учнів.





1. Токсична речовина або отрута.
2. Їдка речовина.
3. Окиснювач.
4. Вибухонебезпечна речовина.
5. Працювати в окулярах.
6. Речовина легко спалахує, вогненебезпечна, горюча.
7. Радіоактивність (підвищена радіація).
8. Висока напруга.
9. Лазерне випромінювання.
10. Електромагнітне випромінювання.

IV. Мотивація навчальної діяльності учнів (2-3 хв)

Хіміки – це люди, які дійсно розуміють, як влаштовано світ (Лайнус Полінг, двічі лауреат Нобелівської премії).

Ви знаєте, що кисень підтримує процеси дихання і горіння. Саме ця його здатність дає змогу застосовувати цю речовину живими організмами і в процесах неживої природи. Адже величезна кількість кисню, що утворюється в природі, йде на підтримку дихання живих організмів. Основна маса кисню, який виробляється в промисловості, витрачається для прискорення процесів окиснення.

Майже всі елементи і речовини в природі здійснюють колообіг.

А як відбувається колообіг Оксисену в природі?

Чи може нам загрожувати проблема чистого повітря?

Як люди використовують кисень?

Чи існують прості речовини Оксисену, окрім кисню?

Давайте сьогодні на уроці спробуємо знайти відповіді на всі ці поставлені запитання.

V. Сприйняття і первинне осмислення матеріалу (15-20 хв)

1. Застосування кисню

Перелічіть відомі вам галузі застосування кисню.

Прийом «Асоціативне гранування»

Даний прийом можна використати як:

- ✓ індивідуальну роботу
- ✓ групову роботу
- ✓ роботу в парах
- ✓ фронтальна бесіда, результати якої оформляються у формі «грона».

Демонстрація результатів гранування:

2. Проблема чистого повітря (розповідь вчителя).

Внаслідок природних явищ або діяльності людини склад повітря може істотно змінюватися, що призводить до його забруднення. Забрудненим повітрям важче дихати, рослини поглинають забруднюючі речовини й можуть стати отруйними, наявність певних речовин у повітрі спричиняє кислотні дощі, які загрожують навколишньому середовищу.

<i>Забруднювач повітря</i>	<i>Чим(як саме) забруднює</i>
Вулкани	Під час виверження вони викидають мільйони тонн пилу та вуглекислого і сірчистого газів, що поширюються на тисячі кілометрів
Великі лісові та степові пожежі,	Утворення чадного та вуглекислого газу
Пилок рослин	Алерген
Виділення тварин	Сморід
Техногенна діяльність людини	Спалювання мільйонів тонн різного палива (мазут, вугілля, природний газ). Унаслідок цього в повітря виділяються вуглекислий і сірчистий газ, оксиди нітрогену тощо.

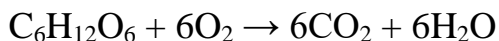
3. Колообіг кисню в природі. Біологічна роль кисню (розповідь вчителя).

Кисень є однією з найважливіших речовин на Землі, яка забезпечує можливість існування життя. Цікаво, що весь кисень повітря через живу речовину проходить приблизно за 2000 років.

Біологічна роль кисню:

а) підтримує дихання за реакцією

Спрощена форма фотосинтезу:



б) відбуваються реакції окиснення поживних речовин;

в) вивільняється енергія для діяльності організму;

г) вивільняється теплота для підтримки температури тіла теплокровних тварин.

Фізіологічна дія кисню

Чистим киснем людина дихати не може: він отруйний для організму. В атмосферному повітрі кисню 21%. Якщо концентрація кисню в атмосфері Землі підвищиться до 30%, то всі процеси в живих організмах прискоряться, й організми почнуть швидко старіти. В разі дихання повітрям з підвищеною концентрацією кисню може виникнути стан ейфорії й так зване кисневе отруєння. З іншого боку, якщо рівень кисню в атмосфері впаде нижче 16%, людина почне задихатися.

З вище зазначеного важливо знати колообіг кисню в природі.

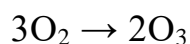


4.Озон (розповідь вчителя).

Оксиген утворює 2 алотропні форми – кисень O_2 та озон O_3 . На відміну від кисню, озон має запах, є отруйним, його температури плавлення та кипіння вищі. Він виявляє більшу хімічну активність. Його в природі надзвичайно мало. Майже весь озон міститься в шарі атмосфери, нижня межа якого проходить на висоті приблизно 20 км, а верхня – 25 км. Це так званий озоновий шар. Вміст озону в ньому за об'ємом не перевищує 0,0003%. Якби можна було зібрати весь озон атмосфери біля земної поверхні, то шар цього газу був би завтовшки всього 2-3 км (робота з підручником мал. 70, ст. 144).



У повітрі озон утворюється із кисню під впливом космічної радіації або електричних розрядів:



VI. Узагальнення та систематизація знань (5-10 хв).

Фронтальне опитування

- Які вам відомі галузі застосування кисню?
- Які забруднювачі повітря вам відомі? Як саме вони забруднюють його?

- У яких природніх процесах бере участь кисень?

- У чому полягає біологічна роль кисню?

Які алотропні форми має кисень? Чим вони схожі і чим відрізняються?

Робота з картками

1. Складіть рівняння фотосинтезу та дихання. Поясніть чим вони відрізняються?

2. Без їжі людина може прожити близько місяця, без води – кілька днів.

3. Скільки часу людина може прожити без кисню? Чому?

4. Чому під час виконання важкої фізичної роботи дихання людини стає частим і глибоким?

VII. Підбиття підсумків уроку (5-7 хв).

На уроці я...

- дізнався...
- зрозумів...
- навчився...
- найбільший мій успіх - це...
- найбільші труднощі я відчув...
- я не вмів, а тепер умію...
- на наступному уроці я хочу...

VIII. Домашнє завдання (1-2 хв).

Вивчити §24, ст. 146 (дати відповіді на питання).

Література:

1. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Хімія. 7-9класи. Київ: Перун, 2017.
2. Буринська Н.М. Хімія: підручник для 7 класів закладів загальної середньої освіти. Київ: «Педагогічна думка», 2017. 112 с.

Тема уроку. Основні класи неорганічних сполук (8 клас)

Мета уроку: повторити хімічні поняття, розглянуті під час вивчення хімії 8 класу; узагальнити й систематизувати знання про класи неорганічних сполук, їх генетичні зв'язки, хімічні властивості.

Тип уроку: урок узагальнення й систематизації знань.

Форми роботи: фронтальна бесіда, індивідуальна та групова робота.

Обладнання: Періодична система хімічних елементів Д.І. Менделєєва, таблиця розчинності, опорні схеми.

ХІД УРОКУ

I. Організація класу (1-2 хв).

II. Актуалізація опорних знань (5-10 хв).

У 8 класі ми ознайомилися з основними хімічними поняттями й законами, які широко використовуються в хімії.

Фронтальна бесіда

- Назвіть основні поняття й закони, вивчені у 8 класі. Дайте визначення поняттям: моль, молярна маса, молярний об'єм та ін.

- Наведіть формулювання законів:

- збереження маси;
- об'ємних відношень;
- періодичного закону.

III. Узагальнення й систематизація знань (20-25 хв)

1. Розминка (фронтальна робота).

Учні відгадують хімічні загадки:

1) Кислота тепла боїться, швидко в воду перетвориться (карбонатна, сульфатна кислоти).

2) Самій сильній із кислот ім'я галоген дає (хлоридна кислота).

3) Крапля води потрапила на шматок і превворилась в кип'яток (розчинення лужного металу у воді).

4) Молоко не скисло, на стіні зависло (вапняне молоко).

5) Природної солі маленький шматок допоміг провести урок (кальцій карбонат, крейда)

6) Окремо кожен отруйний, разом будуть – апетит (натрій хлорид).

7) Розкажіть, в чому справа: гасили те, що не горіло (гасіння соди, вапна).

8) На полях вони вітаміни, а на складі – міни (нітрати).

9) Красивий, нарядний карбонат, йому будівельник дуже рад (мармур, вапняк).

10) Поташ, селітру, сильвініт який метал об'єднає (калій).

11) Який елемент називають по імені однієї частини світу (європій).

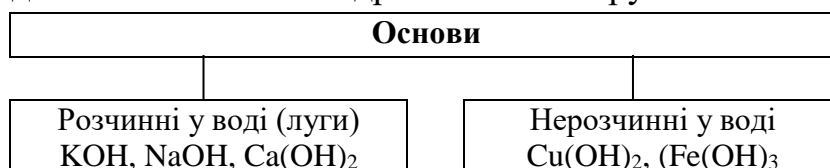
2. Класи неорганічних сполук



А. Оксиди – це складні сполуки, що складаються з двох хімічних елементів, один з яких – кисень валентністю II.

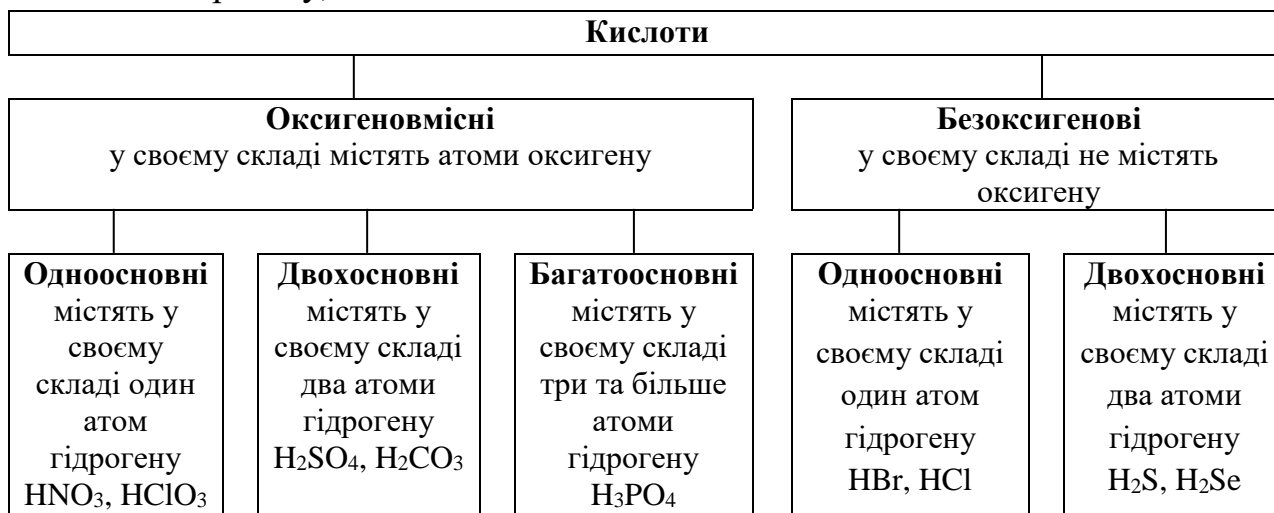


Б. Основи – це складні речовини, що складаються з атомів металів, з'єднаних з однією або кількома гідроксильними групами.

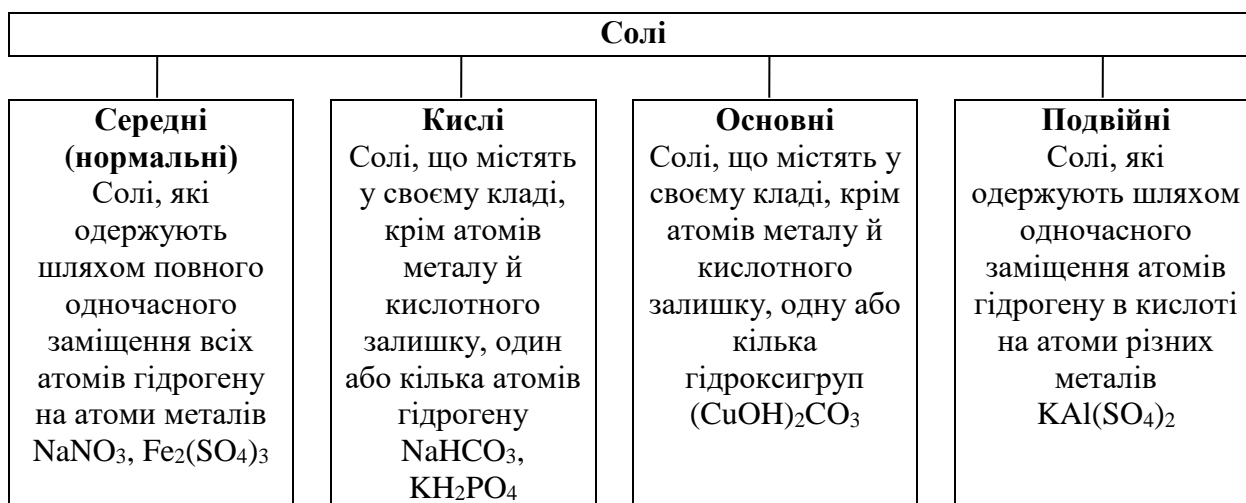


Увага! Луги утворюють лише десять елементів періодичної системи хімічних елементів Д. І. Менделєєва: шість лужних металів – літій, натрій, калій, рубідій, цезій, францій, та чотири лужноземельні метали – кальцій, стронцій, барій, радій.

В. Кислоти – це складні речовини, утворені одним або кількома атомами гідрогену, з'єднаними з кислотним залишком.



Г. Солі – це складні речовини, утворені атомами металів, з'єднаними з кислотними залишками.



Увага! Щоб правильно назвати кислотну сіль, необхідно до назви нормальної солі додати префікс гідроген- або дигідроген- залежно від числа атомів гідрогену, що входять до складу кислотної солі.

Формули й назви кислот і кислотних залишків

Кислота		Кислотний залишок	
назва	формула	назва	формула
хлоридна	HCl	хлорид	Cl ⁻
флуоридна	HF	флуорид	F ⁻

бромідна	HBr	бромід	Br ⁻
йодидна	HI	йодид	I ⁻
хлорнуватиста	HClO	гіпохлорит	ClO ⁻
хлорнувата	HClO ₂	хлорат	ClO ₂ ⁻
хлорна	HClO ₃	перхлорат	ClO ₃ ⁻
нітритна	HNO ₂	нітрит	NO ₂ ⁻
нітратна	HNO ₃	нітрат	NO ₃ ⁻
сульфідна	H ₂ S	сульфід	S ²⁻
		гідрогенсульфід	HS ⁻
сульфітна	H ₂ SO ₃	сульфіт	SO ₃ ²⁻
		гідрогенсульфіт	HSO ₃ ⁻
сульфатна	H ₂ SO ₄	сульфат	SO ₄ ²⁻
		гідрогенсульфат	HSO ₄ ⁻
карбонатна	H ₂ CO ₃	карбонат	CO ₃ ²⁻
		гідрогенкарбонат	HCO ₃ ⁻
силікатна	H ₂ SiO ₃	силікат	SiO ₃ ²⁻
фосфатна (ортофосфатна)	H ₃ PO ₄	ортофосфат	PO ₄ ³⁻
		гідрогенортофосфат	HPO ₄ ²⁻
		дигідрогенортофосфат	H ₂ PO ₄ ⁻
метанова	HCOOH	форміат	HCOO ⁻
ацетатна	CH ₃ COOH	ацетат	CH ₃ COO ⁻

Наприклад, KHCO₃ – калій гідрогенкарбонат; KН₂PO₄ – калій дигідрогенортофосфат.

Слід пам'ятати, що кислі солі можуть утворювати дві й більше основні кислоти, як оксигеновмісні, так і безоксигенові.

Щоб назвати основну сіль, необхідно до назви нормальної солі додати префікс гідрокси- або дигідрокси- залежно від числа груп ОН⁻, що входять до складу солі.

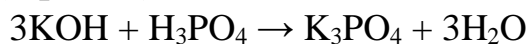
Наприклад, (CuOH)₂CO₃ – купрум(II) гідроксикарбонат.

Слід пам'ятати, що основні солі здатні утворювати лише основи, що містять у своєму складі дві й більше гідроксигруп.

Однак слід розуміти, що багато які з кислих і основних солей можуть існувати лише теоретично, реально ж у розчинах такі солі, як правило, нестабільні.

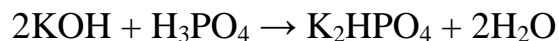
Основні способи одержання солей різних типів

А. Нормальних (середніх):

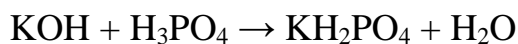


Основу й кислоту взято для взаємодії в стехіометричних кількостях (тобто вони реагують одна з одною без залишку).

Б. Кислих:



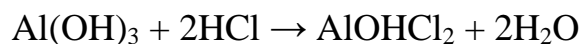
нестача надлишок калій
гідрогенортофосфат



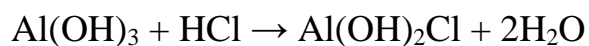
нестача надлишок калій
дигідрогенфосфат

Для одержання кислих солей кислота береться в надлишку, а основа – у нестачі.

В. Основних:



багато мало алюміній
гідроксихлорид



дуже багато дуже мало алюміній
дигідроксихлорид

Для одержання основних солей основа береться в надлишку, а кислота – у нестачі.

3. Генетичний зв'язок класів неорганічних сполук



Завдання (робота в парах). Здійсніть перетворення за схемами.

1. $\text{CaO} \rightarrow \text{CsSO}_4 \rightarrow \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO}$
2. $\text{Na} \rightarrow \text{NaOH} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$
3. $\text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CuCl}_2 \rightarrow \text{FeCl}_2 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2$
4. $\text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{KAlO}_2$

5. $S \rightarrow SO_2 \rightarrow SO_3 \rightarrow H_2SO_4 \rightarrow BaSO_4$
6. $KOH \rightarrow Zn(OH)_2 \rightarrow K_2ZnO_2 \rightarrow ZnSO_4$
7. $FeCl_3 \rightarrow Fe(OH)_3 \rightarrow Fe_2O_3 \rightarrow Fe$
8. $Mg \rightarrow MgO \rightarrow MgSO_4 \rightarrow MgCl_2$

IV. Підбиття підсумків уроку (7-8 хв).

Учні разом з учителем перевіряють правильність заповнення схеми, виправляють помилки. Учитель підбиває підсумки уроку, оцінює, заохочує найбільш активних учнів.

V. Домашнє завдання (1-2 хв).

Вивчити §1, Завдання 1,2 ст.10.

Література:

1. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Хімія. 7-9класи. Київ: Перун, 2017.
2. Попель П., Криля Л. Хімія: підручник для 8 класів закладів загальної середньої освіти. Київ: ВЦ «Академія», 2021. 232 с.

5. ПРОВЕДЕННЯ АНАЛІЗУ УРОКУ З ХІМІЇ

Якість і ефективність уроку визначається ступенем розумового розвитку школярів, який відбувається в ході уроку, та прирощуванням знань, умінь та навичок у всіх учнів класу. Розв'язання цих завдань залежить не тільки від предметної, але і від методичної підготовки вчителя. Майстерність вчителя залежить від уміння аналізувати свої та чужі помилки. Без цього уміння педагогічна майстерність не прийде до вчителя або буде приходити дуже повільно. Молодий вчитель постійно повинен вчитися у своїх колег, відвідуючи їх уроки, і систематично аналізувати особисту роботу, що є важливою мірою підвищення його кваліфікації.

При відвідуванні уроків важко відразу зробити глибокий аналіз. Потрібен час для того, щоб проаналізувати те, що відбувалося на уроці. З часом окремі елементи методики можуть бути переосмислені. Але важко тримати у пам'яті все, що відбувалося на уроці. Тому усі відвідані уроки необхідно старанно записувати. Пропонуємо наступну схему запису або, фотографію уроку (варіант 1; варіант 2)

Схема фотографії уроку

1) Дата, клас, предмет, який по рахунку урок, прізвище, ім'я та по батькові вчителя.

Час	Що відбувається на уроці	Особисте відношення
-----	--------------------------	---------------------

У першій колонці відмічається час різноманітних елементів, дій, операцій, які відбуваються на уроці.

У другій колонці докладно описується все, що відбувається на уроці.

У третій колонці записуються особистісні відчуття присутніх на уроці по окремим елементам уроку, дається їх характеристика та проводиться першочерговий аналіз.

Докладний аналіз уроку відбувається пізніше.

2) Дата, клас, предмет, тема.

Дії вчителя			Дії учнів	Власні зауваження
Зміст роботи	Форми роботи	Методи		

Поле поділено на 3 головні частини: дії вчителя, дії учня, власні зауваження.

У першій колонці відмічається все, що робить вчитель.

У другій колонці докладно описуються форми роботи, використані вчителем.

У третій колонці записуються методи, які використовує вчитель.

У четвертій колонці описуються дії учнів, їх реакція на протікання уроку, кількість уваги та ін.

У п'ятій колонці записуються особистісні відчуття присутніх на уроці по окремим елементам уроку, дається їх характеристика та проводиться першочерговий аналіз.

Більш детально урок аналізується пізніше.

У залежності від мети відвідування уроку можна не фіксувати увесь урок цілком, а відмічати лише елементи, що цікавлять. Але для студентів і молодих вчителів найбільш ефективний повний запис уроку, бо він дозволяє повернутися до уроку через певний проміжок часу і

проаналізувати знову його окремі елементи або урок в цілому, виходячи з отриманого досвіду та завдань, що стоять перед вчителем.

У практиці роботи школи широко застосовується декілька типів та видів аналізу уроку. Виділяють чотири найбільш поширених типи аналізу: повний, комплексний, короткий, аспектний. Кожен з них може мати види: дидактичний; психологічний; виховний; методичний; організаційний.

Типи аналізу уроку

1. Повний аналіз. Проводиться з метою контролю за якістю організації навчально-виховного процесу та для вивчення стилю діяльності вчителя, досвіду його роботи. Включає в себе аналіз змістового, дидактичного, психологічного та інших аспектів уроку.

2. Короткий аналіз. Має своєю метою дати загальну оцінку якості уроку. Відображує основні дидактичні категорії, виконання плану уроку, досягнення поставлених цілей і т.д.

3. Комплексний аналіз. Проводиться з метою всебічного розгляду у єдності та взаємозв'язку цілей, змісту, форм і методів організації уроку.

4. Аспектний аналіз. Застосовується для більш глибокого аналізу якогось одного аспекту уроку (виховного, психологічного та ін.).

Види аналізу уроку

1. Дидактичний аналіз передбачає аналіз уроку за наступними основними дидактичними категоріями:

- постановка навчально-виховної мети уроку;
- додержання дидактичних принципів (науковості, наочності, міцності, доступності та ін.);
- додержання логіки навчального матеріалу і процесу навчання на уроці;
- використання форм, засобів і методів навчання; питання активізації пізнавальної діяльності учнів;
- організація самостійної роботи учнів;
- реалізація принципу єдності навчання і виховання;
- відповідність ходу уроку і його результатів вимогам до уроку та програмі, загальній дидактичній меті;

- чи розв'язані дидактичні цілі, чи досягнута мета приросту знань, умінь та навичок учнів;

- якою була структура уроку в цілому, і яка послідовність елементів зовнішньої і внутрішньої підструктур; чи відповідало сполучення методів навчання, застосування наочності та ТЗН дидактичним завданням уроку, чи забезпечило це високий рівень пізнавальної самостійності учнів, поєднання освіти і виховання;

- чи характерні диференціація та індивідуалізація на даному уроці;
- у чому сутність зв'язку з життям.

2. Психологічний аналіз передбачає:

- вивчення психологічного мікроклімату на уроці;

- відношення між учителем і учнями;

- педагогічний такт учителя;

- ступінь впливу учителя на учнів;

- характер взаєморозуміння між учителем і учнями (симпатії, антипатії, гумор та ін.);

- ступінь відповідності змісту і структури уроку принципам розвиваючого навчання (відповідність навантаження на пам'ять учнів та їх мислення; співвідношення відтворюючої та творчої діяльності учнів; співвідношення засвоєння знань у готовому вигляді і у процесі самостійною пошуку; співвідношення контролю, аналізу і оцінки діяльності школярів, здійснюваних учителем, та взаємної практичної оцінки, самооцінки та самоаналізу учнів; співвідношення спонукання учнів до діяльності та примусу);

- урахування вікових особливостей учнів;
- ступінь активності і рівень працездатності школярів на уроці.

3. Виховний аналіз передбачає:

- вивчення ступеня виховного впливу уроку на учнів;

- заходи виховного впливу на учнів; додержання принципу зв'язку навчання з життям, з практикою соціального будівництва;

- ефективність формування трудових навичок в учнів у в процесі навчання;

- ступінь естетичної взаємодії уроку на учнів;

- ступінь використання учителем виховних можливостей оцінки і відмітки;

- постановка і розв'язання задач морального виховання;
- ступінь використання можливостей для профорієнтації;

- позиція учителя по відношенню до учнів (зацікавлена або нейтральна);

- стиль педагогічного керівництва групою учнів на уроці;

- ступінь виховного впливу на учнів особистості педагога в цілому;

- рівень культури праці учнів на уроці;

- рівень організації та ступінь дисциплінованості учнів на уроках, їх стиль відношення до вчителя та один з одним;

- зовнішній вигляд учителя і учнів;

4. Методичний аналіз уроку передбачає:

- вивчення діяльності учителя і учнів, їх взаємодія у основних структурних компонентах уроку;

- сукупність заходів і методів діяльності учителя і учнів на окремих етапах уроку (актуалізації опорних знань, формуванні нових знань або нових способів діяльності та ін);

- ефективність використання принципів навчання (свідомості, міцності, доступності);

- відповідність методичних заходів особливостям змісту, меті уроку і віку учнів;

- заходи активізації пізнавальної діяльності учнів на уроці;

- наявність проблемного навчання;

- види і місце самостійної роботи учнів на різних етапах уроку;

- керівна роль учителя в процесі самостійної роботи учнів;

- доцільність використання наочних посібників та ТЗН;

- диференційована робота з учнями в залежності від індивідуальних здібностей і можливостей.

5. Аналіз організаційного аспекту уроку передбачає:

- вивчення заходів організації уроку;

- ступінь насиченості уроку наочними засобами;

- ефективність застосування технічних засобів навчання на уроці;

- виконання санітарно-гігієнічного режиму;

- ведення вчителем документації;

- раціональне використання часу уроку;

- використання правил охорони праці і техніки безпеки на уроці;

- ступінь організаційної підготовки учнів до уроку (наявність усього необхідного для даного уроку);

- включення учнів у роботу на уроці;

- організаційна завершеність уроку, запис домашнього завдання (об'єм, ступінь труднощів, диференціація, інструктаж виконання).

6. СХЕМИ АНАЛІЗУ УРОКУ

Схема №1

1. Загальні відомості про урок.

Дата, школа, клас, прізвище, ім'я та по батькові вчителя, предмет викладання, кількість учнів за списком, скільки учнів відсутні, який урок за числом, яка зміна занять, Місце проведення уроку: в класі, кабінеті, лабораторії; майстерні.

Обстановка і обладнання класу, чистота, освітлення приміщення і робочих місць, чи провітрене приміщення, чи не чути шуму з вулиці, з інших класів і коридору, чи готові учні до уроку (наявність на столах зошитів, підручників, ручки та іншого шкільного навчального приладдя), чи підготовані наочні засоби, технічна апаратура, їх доцільність і необхідність на уроці для досягнення поставленої мети і завдань, чи підготовлена дошка, крейда, губка для витирання дошки. Чи точно по дзвонику починається і закінчується урок, як учні вітали вчителя, чи не було потреби у вчителя витратити час на організацію класу, перевірку відсутніх, установлення порядку і дисципліни. Чи є в класі «асистенти» вчителя, лаборанти, як організована їх робота.

Тема уроку. Мета уроку (дидактична, виховна, розвиваюча); чи визначає учитель мету уроку, чи інформує учнів про мету уроку, якщо інформує, то як?

Мета відвідування уроку.

2. Тип і структура уроку.

Тип уроку, зв'язок даного уроку з попереднім, як він здійснюється. Доцільність обраного типу уроку з точки зору вивчення теми в цілому і дидактичної мети заняття. Місце уроку у системі уроків по даній темі.

Структура уроку: чи відповідає структура уроку типу уроку, які помітні відхилення і чим вони викликані. Послідовність окремих етапів уроку. Забезпечення цілісності і закінченості уроку. Підведення підсумків уроку.

3. Зміст уроку.

Відповідність змісту програмі і сучасному рівню науки. Формування світогляду, поглядів і переконань учнів. Чи достатньо використані з виховною метою зміст навчального матеріалу і організація уроку. Як

пов'язаний навчальний матеріал з сучасністю, оточенням школи і життєвим досвідом учнів. Установлення міжпредметних зв'язків. Як здійснюється формування працелюбності, любові і поваги до праці та людей. Розвиток на уроці інтелектуальних здібностей, моральних і естетичних почуттів учнів.

Використання дидактичного матеріалу, обладнання кабінету і раніше отриманих знань для здійснення цілеспрямованого сприйняття учнями навчальної інформації; з'ясування правильності розуміння школярами значень, назв, термінології; формування в учнів уяви; осмислення і закріплення нових знань. Способи педагогічного керівництва процесом узагальнення і систематизації знань.

Чи досягнуто приросту або вдосконалення знань, умінь і навичок на основі раніше засвоєного?

4. Методи і заходи навчання на уроці.

Сполучення різноманітних методів і заходів на уроці, яка система методів застосовується. Чи відповідають методи і заходи навчання змісту навчального матеріалу, типу, цілям, завданням уроку і віковим особливостям учнів. Додержання основних вимог до уроку; виховних, дидактичних, психологічних, санітарно-гігієнічних. Здійснення на уроці дидактичних принципів – свідомості, активності, наочності, доступності, міцності знань та ін. У якій мірі і наскільки доцільно використані на уроці наочні посібники, ТЗН, чи відповідають вони дидактичній меті уроку, чи дублюють один одного; чи визначено, з якою метою застосовується кожний з видів наочності? Шляхи активізації пізнавальної діяльності школярів. Взаємозв'язок репродуктивної і творчої діяльності школярів, шляхи підвищення творчої активності та пізнавальної самостійності учнів на уроці; наявність на уроці показу учням окремих шляхів розвитку наукового пізнання у розвитку даної науки.

Розвиток в учнів спостережливості та абстрактного мислення. Використання заходів порівняння, протиставлення, систематизації та узагальнення знань; види і місце самостійної роботи учнів з підручником і іншими дидактичними матеріалами. Як здійснюється формування в учнів умінь навчатися, доповнювати свої знання, орієнтуватися у науковій і політичній інформації? Постановка вчителем різноманітних пізнавальних і розумових задач на уроці. Здійснення на уроці довільного й мимовільного запам'ятовування учнями навчального матеріалу. Засоби забезпечення зворотною зв'язку для керівництва процесом засвоєння знань; формування

навичок самоконтролю, умінь задавати питання вчителю і товаришам; рецензування відповідей товаришів; коментування вправ. Послідовність застосування завдань і вправ для виробки навичок і умінь, використання видів робіт, що сприяють розвитку творчої активності, забезпечення розвитку у учнів продуктивного мислення. Прищеплювання учням умінь і навичок самоосвіти (робота з науковою літературою, довідниками, посібниками, різним обладнанням).

Диференційованість завдань учням на уроці в залежності від їх індивідуальних особливостей, віку і рівня підготовки, Забезпечення послідовності у самостійному застосуванні учнями знань і навичок у ході уроку.

Оцінка знань учнів. У якій мірі буде здійснена підготовка учнів до виконання домашнього завдання. Чи здійснюється диференціація і індивідуалізація домашніх завдань учнів? Об'єм домашнього завдання. На який час воно розраховано? Коли і як воно подавалося? Як попереджається перевантаження учнів домашніми завданнями?

5. Поведінка учнів.

Наскільки учні були залучені у активну розумову працю. Спрямованість і сконцентрованість їх уваги. Наскільки вони були зацікавлені, старанні, дисципліновані. Поведінка колективу учнів на уроці, чим вона визначається: матеріалом, який вивчається, обстановкою, настроєм вчителя або чимось іншим. Чи здійснюється спеціальна організація поведінки з виховною метою? Спеціальні поведінкові ситуації, у яких виявляються особистісні якості учнів. Чи не було особливих порушень дисципліни на уроці, чим вони були викликані і як учні поставилися до порушників? Відношення учнів до вчителя. Прояв організаційної і пізнавальної самостійності учнів.

6. Поведінка вчителя.

Уміння володіти класом, організувати його для роботи, підвищувати його активність, інтерес і увагу, уміння створювати хорошу дисципліну. Відношення до окремих учнів з урахуванням індивідуальних особливостей кожного. Стиль і тип у роботі (жвавість, бадьорість, рішучість або навпаки, повільність, в'ялість, байдужість). Педагогічний такт. Спостережливість, вдумливість, влучність і акуратність, емоційний підйом. Зовнішній вигляд. Культура мови, міміка, пантоміміка. Чи користується вчитель авторитетом в учнів?

7. Результати уроку. Висновки і пропозиції.

Досягнення мети. Виконання плану уроку. Об'єм і якість знань учнів (свідомість, глибина, міцність). Виховне, освітнє і розвиваюче значення уроку. Що найбільш цінне у проведенні даного уроку можна запозичити вчителю і рекомендувати для впровадження в практику інших вчителів з метою підвищення активності навчання школярів. Вказівки вчителю, як закріпити і удосконалити позитивні якості уроку і як оцінити його негативні якості (рекомендація літератури, відвідування уроків та ін.).

Схема №2

Дата відвідування.

Предмет.

Клас.

Учитель.

Тема уроку.

Мета відвідування.

Відвідувач.

Тип уроку (урок засвоєння нових знань; урок засвоєння вмінь та навичок; урок застосування знань, умінь та навичок; урок узагальнення та систематизації знань; урок перевірки і корекції знань, умінь та навичок; комбінований урок).

Принципи навчання (науковості; доступності; наочності; проблемності; самостійності і активності учнів; систематичності і послідовності; урахування вікових та індивідуальних особливостей учнів; диференційованості; інтеграції; свідомості; міцності засвоєння знань; зв'язку навчання з життям; єдності навчальних, розвивальних і виховних функцій уроку).

Методи навчання за різними критеріями (монологічний; діалогічний; демонстративний; евристичний; алгоритмічний; програмовий; виконавський; реконструктивний; частково-пошуковий; пошуковий; творчий або ін.).

Методи викладання (інформативно-повідомляючий; пояснювальний; стимулюючий; спонукаючий; інструктивний або ін.).

Засоби навчання (об'єкти довкілля; таблиці; картки; ілюстрації; ТЗН; книги, підручники, записи на дошці і т.д.).

Форми організації навчального процесу (фронтальна; в парах; групова; індивідуальна).

Зовнішня організація уроку (своєчасність початку і закінчення уроку; раціональна організація робочого місця вчителя та учня; своєчасність записів у щоденник домашнього завдання; своєчасність виставлення оцінок у журнал, щоденник).

Організація навчальної діяльності (мотивація навчання; реалізація запланованого матеріалу; логічність і послідовність викладу; оптимальність структури уроку; раціональність використання методів, принципів, засобів навчання).

Форми виконання видів робіт (усно; письмово; з місця; біля дошки).

Домашнє завдання (якість виконання; доцільність обсягу; якість перевірки; об'єктивність оцінювання).

Санітарно-гігієнічні норми (естетичне оформлення класної кімнати; вологе прибирання; освітлення; температурний режим; провітрювання класної кімнати; зовнішній вигляд учителя, учнів).

Розподіл часу на уроці.

Мовна культура (учнів; вчителя).

Дисципліна на уроці.

Мікроклімат на уроці.

Кількість опитаних у

Результати уроку.

Схема №3

Дата відвідування.

Клас.

Предмет.

Вчитель.

Відвідав урок.

Тип уроку.

Мета уроку.

Мета відвідування уроку.

1. Тип уроку.

2. Кількість учнів у класі (на уроці).

3. Дисципліна на уроці.

4. Короткий аналіз організаційної частини.

5. Опитування вивченого матеріалу:

- метод опитування (біля дошки, з місця, розв'язування задач, виконання вправ);

- форма опитування (індивідуальна, групова, фронтальна, письмова, усна);

- організація опитування (чітка, зрозуміла, нечітка, недостатньо чітка).

6. Чи активізують питання розумову діяльність учнів.

7. Опитано учнів (з них оцінено учнів).

8. Відповідність оцінки (правильно, завищено, занижено, мотивовано, невмотивовано).

9. Витрачено часу на опитування.

10. Перехід від вивченого матеріалу до нового.

11. Вивчення нового матеріалу:

- науковий рівень (високий, задовільний, недостатній);

- доступність викладання матеріалу (повна, обмежена, складна).

12. Послідовність викладання матеріалу (чітка, слабка, відсутня взагалі).

13. Зв'язок з практикою.

14. Мова вчителя (літературна, грамотна, чиста, лаконічна, багатослівна).

15. Активізація учнів при поясненні матеріалу (скільки учнів піднято за власним бажанням, вчителем).

16. Засвоєння матеріалу учнями.

17. Наочність (достатня, недостатня, зайва, відсутня).

18. Здійснення індивідуального та диференційованого підходу до учнів.

19. Домашнє завдання (обсяг, інструктаж, диференціація, творчий характер).

20. Пропозиції:

- змістові;

- методичні;

- організаційні;

- психологічні.

Запропоновані схеми аналізу уроку є орієнтовними і їх можна використовувати повно або частково в залежності від мети відвідування уроку. Можлива зміна і послідовності аналізу уроку.

7. РІВНІ І КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ УЧНІВ

Рівні навчальних досягнень учнів	Бали	Критерії навчальних досягнень учнів
1	2	3
I. Початковий	1	Учень упізнає деякі хімічні об'єкти і може назвати їх (на побутовому рівні)
	2	Учень описує деякі хімічні об'єкти за певними ознаками
	3	Учень має фрагментарні уявлення з предмета навчання (обізнаний з деякими хімічними поняттями)
II. Середній	4	Учень знає окремі факти, що стосуються хімічних об'єктів, може відтворити їх з допомогою вчителя
	5	Учень відтворює навчальний матеріал з допомогою вчителя, дає визначення деяких понять
	6	Учень самостійно відтворює значну частину навчального матеріалу, з допомогою вчителя може порівнювати хімічні об'єкти
III. Достатній	7	Учень самостійно і логічно може відтворювати фактичний і теоретичний навчальний матеріал, уміє класифікувати хімічні об'єкти
	8	Учень виявляє розуміння основоположних хімічних теорій і фактів, уміє наводити приклади на підтвердження цього
	9	Учень володіє навчальним матеріалом і застосовує знання у стандартних ситуаціях, уміє узагальнювати й систематизувати надану інформацію, робити висновки
IV. Високий	10	Учень володіє засвоєними знаннями і використовує їх у нестандартних ситуаціях, встановлює зв'язки між явищами. Здатний до самостійного використання інформації згідно з поставленим завданням
	11	Учень володіє глибокими знаннями з предмета, аргументовано використовує їх у нестандартних ситуаціях, уміє аналізувати додаткову інформацію
	12	Учень має системні знання з предмета, свідомо використовує їх, у тому числі й у проблемних ситуаціях, може самостійно оцінювати явища, пов'язані з речовинами та їх перетвореннями

8. ХІМІЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ

Відомо, що хімічний експеримент виконує різні дидактичні функції, використовується в різних формах і поєднується з різними методами й засобами навчання. Він являє собою систему, в якій діє принцип поступового підвищення самостійності учнів: від демонстрації явищ через проведення фронтальних лабораторних дослідів під керівництвом учителя до самостійної роботи під час виконання практичних робіт і розв'язку експериментальних задач, домашнього експерименту.

Шкільний хімічний експеримент має чотири основні види (чи їх поєднання): демонстраційний експеримент, лабораторний дослід, практична робота, домашній експеримент.

Демонстраційний експеримент відноситься до словесно-практичного методу навчання. Проводиться головним чином при викладі нового навчального матеріалу і дозволяє за невеликий проміжок часу зробити наочними важливі висновки або узагальнення з області хімії, навчити виконувати лабораторні дослідів, окремі прийоми й операції. Для самоосвіти це означає формувати способи дій.

Демонстраційні дослідів на уроках хімії використовуються в таких випадках:

- на початку курсу хімії, коли учні ще не оволоділи навичками роботи з хімічними речовинами, посудом і не вміють спостерігати за хімічними процесами, прийомами роботи, маніпуляціями;

- коли дослідів складні для самостійного виконання учнями; коли дослідів небезпечні;

- коли робота з великою кількістю речовин є методично виправданою.

Лабораторні дослідів – вид самостійної роботи, що припускає виконання короткотривалих хімічних дослідів на будь-якому етапі уроку для більш продуктивного засвоєння матеріалу й одержання конкретних уявлень і міцних знань. Під час лабораторних дослідів удосконалюються експериментальні вміння й навички, а також вміння працювати самостійно. Отже, удосконалюються способи дій і формується найважливіша якість самоосвіти – самостійність.

Практична робота – вид самостійної роботи, коли учні виконують хімічні дослідів після вивчення теми. Вона сприяє закріпленню отриманих знань в нових ситуаціях і розвитку інтелектуальних вмінь (аналізувати, порівнювати, узагальнювати, робити висновки), а також формуванню й

удосконаленню експериментальних умінь і навичок. Практичну роботу учень виконує самостійно, що сприяє підвищенню дисципліни, зібраності й відповідальності.

Домашній експеримент – вид самостійної роботи, що виконується без контролю з боку вчителя, але з безумовним дотриманням техніки безпеки. Їх виконання привчає самостійно планувати й організовувати експеримент, застосовувати отримані знання, вміння й навички в нових ситуаціях та формує вміння презентувати результати власного (групового) спостереження або дослідження.

Перші три види експерименту є обов'язковими і їх кількість чітко регламентована навчальною програмою, а зміст і методика проведення подані в підручнику.

При плануванні і підготовці хімічного експерименту необхідно враховувати:

- насамперед, експеримент повинен бути безпечним для учнів, вчитель морально і юридично відповідає за стан здоров'я кожного учня;

- експеримент повинен бути доступним для виконання, спостереження та переконливим;

- вчитель при плануванні експерименту повинен чітко визначити обсяг знань, які повинні засвоїти учні завдяки даному експерименту;

- навчати учнів спостерігати, правильно описувати те, що відбувається та навчати техніці постановки хімічного експерименту.

9. ПРАВИЛА ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ ПРИ ПРОВЕДЕННІ ХІМІЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ

1. Бути уважним, підтримувати чистоту на робочому місці, строго дотримуватись правил техніки безпеки.

2. Перед початком проведення:

- чітко усвідомити суть експерименту, знати методику і техніку його виконання, знати властивості речовин, з якими треба буде працювати, вміти користуватись нагрівальними приладами;

- звільнити демонстраційне місце від усіх непотрібних предметів та матеріалів;

- перевірити наявність та надійність посуду, приладів та інших предметів, необхідних для виконання дослідів.

3. Реактиви, дистильовану воду, електроенергію витратити економно, для уникнення помилок уважно читати написи на склянках з хімічними речовинами.

4. Не дозволяється брати хімічні речовини голими руками та пробувати на смак, оскільки будь-яка з них в тій чи іншій мірі отруйна.

5. При потребі визначення речовини на запах, необхідно легким рухом долоні руки над шийкою посудини направляти пари або газ до носа і обережно вдихати.

6. Всі роботи пов'язані з виділенням отруйних парів та газів проводити при включеній витяжній вентиляції.

7. При нагріванні речовин в пробірках слід користуватись пробірковим тримачем, отвором від себе і не направляючи на учнів.

8. Не заглядати у посудину зверху для уникнення нещасного випадку при можливому викиді рідини.

9. При розведенні концентрованих кислот водою треба лити кислоту у воду, а не навпаки, при постійному перемішуванні. Слід мати на увазі, що цей процес (особливо для сульфатної кислоти) викликає нагрівання та розбризування рідини, яке може призвести до опіків.

10. Шматочки лугу дозволяється брати тільки пінцетом або щипцями. Розчинення лугів проводити у фарфоровому посуді шляхом повільного додавання до води невеликих порцій речовини при постійному перемішуванні.

11. Відпрацьовані кислоти та луги збирати окремо, в спеціально призначений для цього посуд і зливати в каналізацію тільки після нейтралізації.

12. При роботі з органічними розчинниками необхідно пам'ятати, що багато з них небезпечні як сполуки, для яких характерна велика токсичність, легко займистість. Багато розчинників дуже леткі і легко утворюють з повітрям вибухонебезпечні суміші.

13. Робота з органічними розчинниками обов'язково проводиться у витяжній шафі.

14. Всі спирти, пальники у витяжній шафі, де здійснюється експеримент з легкозаймистими речовинами повинні бути погашені, а електроплити з відкритою спіраллю виключені.

15. При роботі з отруйними речовинами, солями барію, меркурію, плюмбуму, арсену, купруму, металічної ртуті, сірководнем і т.п. слідкувати

за тим, щоб вони не потрапили в організм. Тому після дослідів необхідно старанно помити руки.

16. Пролиту ртуть збирати за допомогою мідних або оцинкованих лопаток, а залишки її засипати сіркою.

17. У випадку аварій (розбився прилад або посудина з агресивною рідиною тощо) при виділенні значної кількості отруйних парів та газів, необхідно негайно вивести всіх учнів з приміщення і після цього приступити до ліквідації аварійного стану, застосовуючи при цьому захисні засоби.

18. Якщо під час аварії пролились органічні розчинники, слід погасити в приміщенні всі спиртівки (виключити електроплити), відкрити вікна, закрити двері і потім зібрати пролиту рідину.

19. При попаданні кислоти на шкіру, пошкоджене місце потрібно промити чистою водою, а потім 2% розчином натрій карбонату. У випадку попадання на шкіру концентрованої кислоти, перед промиванням цю кислоту обережно зняти ватним тампоном.

20. При попаданні на шкіру концентрованого лугу, її спочатку необхідно промити водою, а залишки лугу нейтралізувати розведеною ацетатною або цитриновою (лимонною) кислотою.

21. При отруєнні організму хлором або бромом потрібно вдихати пари розведеного розчину амоніаку, а потім випити молока.

22. При опіках полум'ям пошкоджене місце промити 10% розчином калій перманганату .

10. ХІМІЧНИЙ ПОСУД, ПРИЛАДИ ТА РОБОТА З НИМИ

У процесі вивчення хімії доводиться проводити чимало дослідів, для чого використовують спеціальне обладнання і посуд.

У хімії застосовується особливий посуд із тонкостінного і товстостінного скла. Вироби із тонкостінного скла стійкі до зміни температур, в них проводять хімічні операції, які потребують нагрівання. Хімічний посуд із товстостінного скла нагрівати не можна. За призначенням скляний посуд буває загального призначення, спеціального призначення та мірний. Посуд загального призначення використовують для виконання більшості робіт.

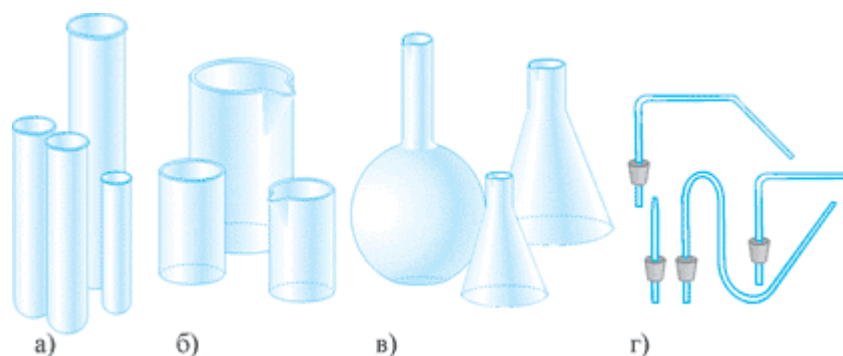


Рис. 1. Тонкостінний посуд загального призначення:
а) пробірки; б) хімічні склянки; в) колби; г) газовідвідні трубки

Пробірки користуються виконуючи досліди з невеликими кількостями розчинів або твердих речовин, для демонстраційних дослідів. У колбах розчиняють речовини, здійснюють фільтрування, титрування розчинів. Хімічні склянки застосовують для проведення реакцій осадження, розчинення твердих речовин під час нагрівання. До групи спеціального призначення відноситься посуд, який застосовують з певною метою. У товстостінному посуді виконують досліди, які не потребують нагрівання. Найчастіше у ньому зберігають реактиви. З товстого скла також виготовляють крапельниці, лійки, газометри, апарат Кіппа, скляні палички.

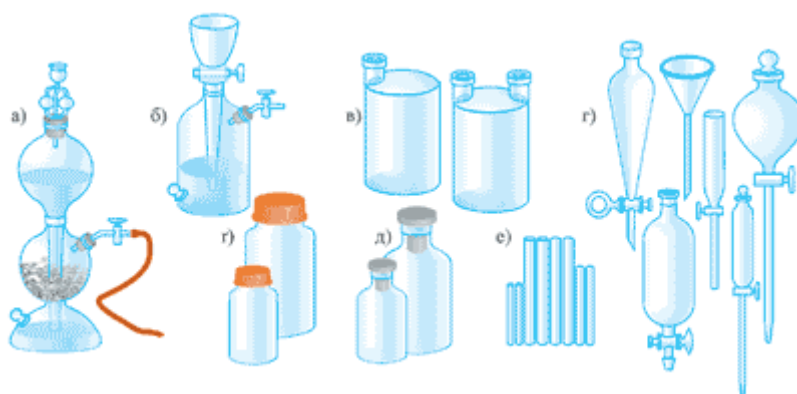


Рис. 2. Товстостінний посуд: а) апарат Кіппа; б) прилад для збирання газів;
в) склянки; г) крапельні лійки; г) склянки для зберігання твердих речовин;
д) склянки з притертими пробками; е) скляні палички й трубочки

До мірного посуду належать піпетки, бюретки, колби, циліндри, мензурки, склянки (Рис. 3). Мірним посудом точно визначають об'єм рідин, виготовляють розчини різних концентрацій.

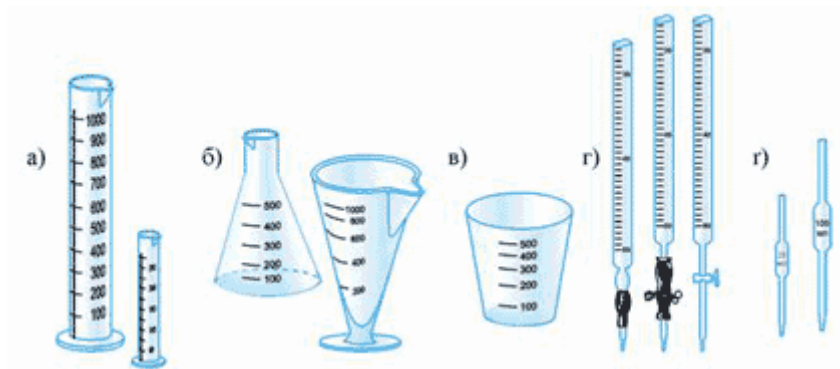


Рис. 3. Мірний скляний посуд: а) мірні циліндри; б) колби; в) склянка; г) бюретки; е) крапельниці

Крім скляного посуду в лабораторії використовують фарфоровий посуд: чашки, тиглі, ступки (Рис. 4). Фарфорові чашки застосовують для випаровування розчинів, а фарфорові тиглі – для прожарювання речовин у муфельних печах. У ступках подрібнюють тверді речовини.



Рис. 4. Фарфоровий посуд: а) тигель; б) чашка для випаровування; в) ступка з товкачиком

Лабораторне обладнання

Для нагрівання речовин у хімічних лабораторіях використовують спиртівки, електричні плитки із закритою спіраллю, водяні бані, а при наявності газу – газові пальники (Рис. 5). Можна користуватися і сухим паливом, спалюючи його на спеціальних підставках.

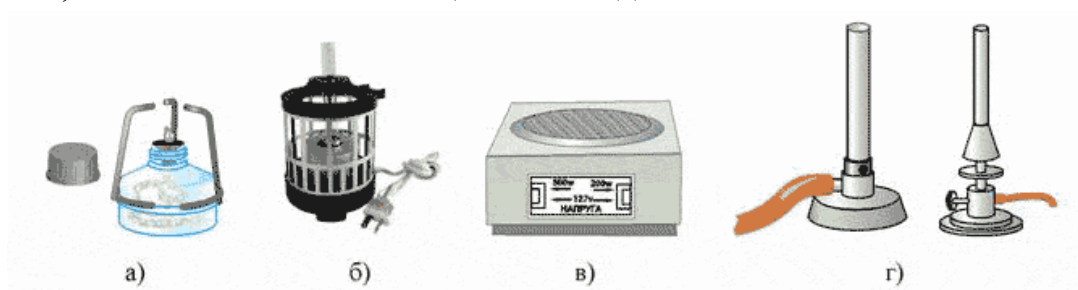


Рис.5. Нагрівальні прилади: а) спиртівка; б) електрична баня з штативом для пробірок; в) електрична плитка; г) газові пальники

Велике значення під час виконання хімічних експериментів має допоміжне приладдя: металевий штатив, штатив для пробірок, тигельні щипці, азбестова сітка (Рис. 6).

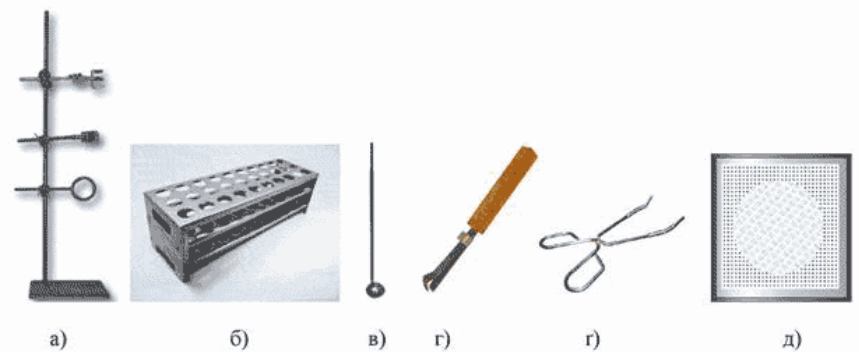


Рис. 6. Лабораторне обладнання: а) штатив металевий; б) штатив для пробірок; в) металева ложечка для спалювання речовин; г) тримач для пробірок; г) тигельні щипці; д) азбестова сітка
Для зважування речовин використовують терези (Рис 7).

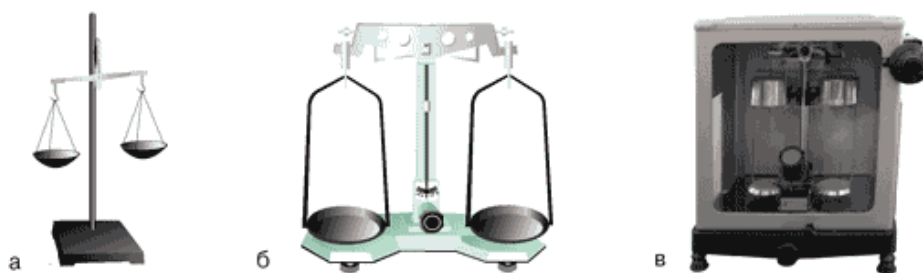


Рис. 7. Лабораторні терези: а) аптечні; б) технохімічні; в) аналітичні

11. ПРОПОНОВАНІ ХІМІЧНІ ДОСЛІДИ ПРИ ВИКЛАДАННІ ДЕЯКИХ ТЕМ З ХІМІЇ

7 КЛАС

Тема. 11.1. Фізичні та хімічні явища

Дослід 1. Налити в колбу води і нагріти її. Через деякий час вода закипить і почне випаровуватись. Якщо над паром потримати холодний предмет, то на його поверхні з'являться краплі води.

Дослід 2. Візьміть пробірку з прозорим розчином вапняної води і через одноразову трубку видихайте карбон (IV) оксид. Що спостерігається? Що це засвідчує?

Дослід 3. На дно сухої пробірки насипте трохи кристалічної соди (аби покрити дно) й долийте трохи ацетатної кислоти. Що спостерігається? Що це засвідчує?

Дослід 4. Візьміть шматок мідного дроту і виготовіть з неї спіраль. Яке це явище? Чому? Прожарте дріт в полум'ї спиртівки. Що спостерігаєте? (Дріт почорнілий). Яке це явище? Чому?

Дослід 5. Візьміть крейду, додайте хлоридну кислоту. Що спостерігаєте? Яке явище? Чому?

Дослід 6. У хімічний стакан із цукровою пудрою (розтертий у ступці цукор-пісок) налийте по краплям концентрованої сульфатної кислоти і добре розмішайте скляною паличкою. Що спостерігається?

Дослід 7. До розчину купрум (II) сульфату додайте розчин натрій гідроксиду. Що спостерігаєте? Яке явище? Чому?

Дослід 8. До розчину NaOH додайте 1 краплю фенолфталеїну – колір малиновий. Додайте хлоридну кислоту – колір зникає. Яке явище? Чому?

Дослід 9. До нашатиря (NH₄Cl) додайте NaOH, з'являється запах амоніаку. Яка ознака реакції?

Дослід 10. Взаємодія натрій сульфїту з кислотою. У пробірку помістіть декілька кристаликів натрій сульфїту та додайте 1-2 мл розчину сульфатної кислоти. Спостерігається поява запаху. Яке це явище?

Дослід 11. Горіння стрічки магнію. У полум'я спиртівки внесіть щипцями стрічку магнію. Горіння магнію супроводжується сліпучим світлом. Яке явище? Чому?

Дослід 12. Нагрійте в пробірці речовину блакитного кольору (купрум (II) гідроксид). Під впливом нагрівання речовина розкладається на дві нові – купрум (II) оксид – осад чорного кольору і воду. Зверніть увагу, якщо для горіння магнію нагрівання потрібне лише спочатку, аби розпочалася реакція, а далі вона сама відбувається з виділенням теплоти і світла, то для розкладання купрум (II) гідроксиду нагрівання потрібне не тільки для початку реакції, а й для її перебігу. Чому?

Дослід 13. Розкладання малахіту. Зразок малахіту в пробірці нагрійте в полум'ї спиртівки; газовідвідна трубка з пробірки занурена в посудину з водою. Спостерігається зміна забарвлення, із газовідвідної трубки виділяються бульбашки газу. Із припиненням нагрівання реакція припиняється.

Тема 11.2. Закон збереження маси речовин. Хімічні рівняння

Дослід 1. Мідну пластинку прожарте в полум'ї. Поверхня її вкривається чорним нальотом. Чому?

Дослід 2. Пластинку з чорним нальотом занурте в хлоридну кислоту. Розчин набуває зеленувато-блакитного забарвлення. Чому?

Дослід 3. У добутий розчин занурьте залізний цвях. Через деякий час його поверхня вкриється червоним нальотом. Чому?

Дослід 4. В одне коліно двоколінної пробірки налийте безбарвний розчин натрій сульфату. Перед проведенням реакції зрівноважте прилад на технічних терезах. Нахиливши пробірку, змішайте прозорі розчини. Що спостерігається? Чому?

Дослід 5. На одній шальці терезів урівноважується свічка. Підпаліть її, шалька терезів зі свічкою повільно піднімається. Чому? Тепер той самий дослід проведіть, але накрийте свічку ковпаком. Поступово свічка гасне, а рівновага зберігається. Чому?

Дослід 6. В одне коліно склянки Ландольта, яка являє собою двох колінну пробірку, що закривається корком, наливаємо 1 мл розчину натрій сульфату, в інше – 1 мл розчину барій хлориду. Зважуємо склянку, потім повільно об'єднуємо вміст закритої склянки. Яку ознаку хімічної реакції спостерігаєте? Рівновага зберігається, тобто маса речовин до і після реакції однакова.

Дослід 7. Аналогічно в склянку Ландольта наливаємо розчин натрій карбонату і розчин хлоридної кислоти, щільно закриваємо, зважуємо, змішуємо розчини, знову зважуємо – рівновага зберігається. Яку ознаку хімічної реакції спостерігаєте?

Тема 11.3. Добування кисню та його властивості

Дослід 1. Добування кисню в лабораторії. Складіть прилад, як показано на Рис. 8, і перевірте його на герметичність (Рис. 9). У суху пробірку всипте приблизно на 1/4 її місткості калій перманганату (KMnO_4) і покладіть біля отвору пробірки пухкий жмутик вати.

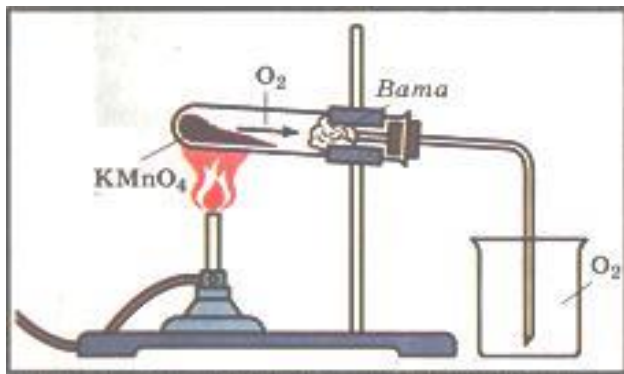


Рис. 8. Прилад для добування кисню в лабораторії

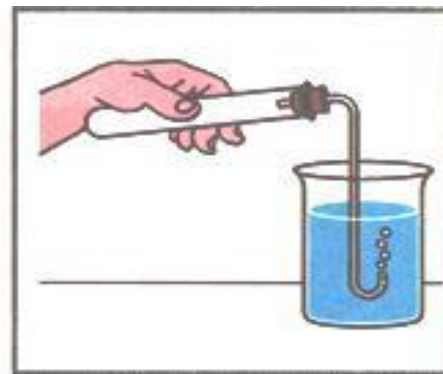


Рис. 9. Перевірка приладу на герметичність

Закрийте пробірку пробкою з газовідвідною трубкою. Закріпіть пробірку в тримачі штатива так, щоб кінець газовідвідної трубки майже торкався дна стакана чи циліндра, в якому збиратиметься кисень. Прогрійте спочатку всю пробірку, а потім тільки ту частину, де міститься калій перманганат. Починайте нагрівати пробірку з дна, потім переміщуйте полум'я під ту частину, де калій перманганат ще не розклався. Дослідіть його властивості. Повноту заповнення стакана (циліндра) киснем перевіряйте тліючою скіпкою. Як тільки посудина наповниться киснем, накрийте її картоном або скляною пластинкою.

Дослід 2. Одержання кисню з гідроген пероксиду. Налийте в пробірку 1.5-2.0 мл гідроген пероксиду, при кімнатній температурі гідроген пероксид розкладається повільно. Це можна перевірити, внівши в пробірку тліючу скіпку – скіпка гасне, отже кисень не виділяється. Щоб прискорити цей процес додайте манган (IV) оксид (MnO_2), який прискорює реакцію розкладу гідроген пероксиду, тобто є каталізатором. Спостерігається займання скіпки, що свідчить про інтенсивне виділення кисню.

Дослід 3. Дослідження горіння вуглинка на повітрі та в кисні. У ложку для спалювання речовин покладіть вугілля, нагрійте його в полум'ї спиртівки та внесіть в пробірку з киснем. Щоб дізнатися, яка речовина при цьому утворилася, налейте в посудину вапняну воду. Поясніть, про що свідчать зміни, яких зазнала вапняна вода.

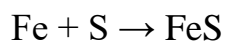
Дослід 4. У посудину з киснем внесіть залізну ложку із запаленим фосфором. Утворюється густий білий дим (утворився фосфор (V) оксид). Якщо після закінчення досліду в посудину внести тліючу скіпку, то виявиться, що кисню в посудині більше немає.

Дослід 5. Внесіть залізну ложку з сіркою у полум'я пальника. Сірка спочатку плавиться, а потім починає горіти. Спостерігається слабке синювате полум'я. Якщо тепер запалену сірку внести в посудину з киснем, то горіння посилюється, синювате полум'я стає яскравим. При цьому утворюється безбарвний газ із різким запахом – сульфур (IV) оксид і виділяється велика кількість теплоти.

Дослід 6. Якщо до тонкого сталюого дроту прикріпити сірник, запалити його і швидко опустити в посудину з киснем, то від сірника займеться й дріт. Він згорає, розкидаючи яскраві іскри залізної окалини.

Тема 11.4. Ферум. Залізо. Фізичні та хімічні властивості

Дослід 1. Взаємодія заліза із сіркою. Змішуємо порошок сірки й відновленого заліза в співвідношенні 4г : 7г, насипаємо в пробірку і трохи нагріваємо. Що спостерігаємо? Утворюється продукт взаємодії заліза із сіркою – ферум (II) сульфід. Запишемо рівняння хімічної реакції:



Дослід 2. Взаємодія заліза з киснем. До спіралі із залізного дроту прикріплюємо сірник, підпалюємо і опускаємо дріт у банку з киснем (на дно банки попередньо насипаємо пісок). Що спостерігаємо? (Дріт горить сліпучим полум'ям, розкидаючи іскри). Під час горіння заліза в кисні утворюється речовина бурого кольору. Це залізна окалина, яка являє собою сукупність двох оксидів феруму, які утворюються під час горіння. Чому двох? Справа в тому, що ферум має дві валентності (II та III), тому під час горіння утворюються саме два оксиди – ферум (II) оксид і ферум (III) оксид.

Дослід 3. Розгляньте зразки заліза в колекції й опишіть фізичні властивості заліза за планом:

- агрегатний стан (твердий);
- колір (сірий);
- запах (не має);
- твердість (твердий, тугоплавкий);
- дія магнітом (має магнітні властивості).

Дослід 4. Вивчення розчинності заліза у воді. (самостійно учні, під керівництвом вчителя). Шматочок заліза занурьте в пробірку з водою. Що відбувається? Закріпіть пробірку в пробіркотримачі. Дотримуючись правил нагрівання, доведіть до кипіння і приберіть з вогню. Що сталося зі

шматочком заліза? (не розчиняється у воді) зробіть висновок про фізичні властивості заліза.

Дослід 5. Взаємодія з сіркою. Змішуємо порошок сірки і відновленого заліза в співвідношенні 4 г і 7 г насипте в пробірку і трохи нагривайте. Ваші спостереження? Утворюється продукт взаємодії заліза із сіркою – ферум (II) сульфід.

Дослід 6. Спалювання заліза в кисні. До спіралі із залізного дроту прикріплюємо сірник, підпалюємо й опускаємо дріт у банку з киснем на (дно банки) попередньо насипаємо пісок. Що спостерігаємо?

Дослід 7. Взаємодія з кислотами. Випробуйте дію на залізо концентрованих і розбавлених кислот при звичайних умовах і при нагріванні. Для цього помістіть залізні ошурки в пробірку і долийте кілька крапель розбавленої хлоридної кислоти, запишіть спостережувані явища і дайте їм пояснення. Дослід повторіть з розведеними розчинами сульфатної та нітратної кислот. Обережно нагрійте ті пробірки, в яких не відбувається взаємодія заліза з кислотою. Відзначте спостереження. Повторіть дослід з концентрованими розчинами кислот. Запишіть спостережувані явища, зверніть увагу на колір і запах газів, що виділяються і на колір розчинів.

8 КЛАС

Тема 11. 5. Оксиди. Добування та властивості

Дослід 1. Одержання та властивості сульфур (IV) оксиду. Нагрійте в залізній ложці грудочку сірки, поки вона не займеться (зверніть увагу на колір полум'я). Опустіть ложечку з сіркою, яка горить у колбу з водою та прикрийте її скляною пластинкою. Потримайте ложечку з палаючою сіркою над водою 15-20 секунд, після чого вміст колби збовтайте і перевірте реакцію розчину синім лакмусовим папірцем. Який газ утворюється при горінні сірки? Що утворюється при взаємодії цього газу з водою? Зробіть висновки про хімічні властивості цього газу.

Дослід 2. Взаємодія кальцій оксиду з водою. У порцелянову чашку помістіть грудочки свіжо прожареного кальцій оксиду (негашене вапно) і долийте до нього води. Спостерігається таке сильне нагрівання, що частина води перетворюється на пару, а грудочки розсипаються, перетворюючись на сухий пухкий порошок – гашене вапно, або кальцій гідроксид. Про що свідчить виділення теплоти?

Дослід 3. Взаємодія фосфор (V) оксиду з водою. У порцелянову чашку поміщаємо фосфор (V) оксид і додаємо води. Реакція також екзотермічна. Суміш розігрівається так, що вода закипає. Утворюється нова речовина – фосфатна або ортофосфатна, кислота. Якщо вода холодна, то утворюється метафосфатна кислота:

Тема 11.6. Кислоти. Добування та властивості

Дослід 1. Дія на індикатори. У три пробірки з розчином сульфатної кислоти додайте по кілька крапель індикаторів: у першу – лакмусу, розчин стає червоним; у другу – метилового оранжевого, розчин стає рожево-червоним; у третю – фенолфталеїну, розчин залишається безбарвним.

Дослід 2. Взаємодія з металами. У три пробірки налийте розчин сульфатної кислоти. У першу помістіть кусочок магнію, у другу – цинку, у третю – міді. Що відбувається? Можна помітити, що магній енергійно реагує з кислотою, витісняючи водень, цинк – дещо повільніше, а мідь – не реагує.

Дослід 3. На годинникове скельце наносимо декілька крапель розчину з першої чи другої пробірки, в якій магній або цинк прореагував з кислотою, і тримаємо щипцями скельце над полум'ям спиртівки. На скельці стають помітними кристали. Чому?

Дослід 4. Взаємодія з основними оксидами. У пробірку з чорним порошком купрум (II) оксиду додайте трохи розбавленої хлоридної кислоти і підігрійте пробірку. З'являється зеленувато-блакитне забарвлення. Чому?

Тема 11.7. Основи. Добування та властивості

Дослід 1. Взаємодія лугів з кислотами. У дві пробірки налийте NaOH і Ca(OH)₂, додайте фенолфталеїн. Що спостерігаєте? А потім по краплях додайте розбавленої хлоридної кислоти, поки розчини не стануть безбарвними.

Дослід 2. Взаємодія лугів із солями. У дві пробірки налийте купрум (II) сульфат і алюміній сульфат, потім по краплях додайте розчин натрій гідроксиду. Які ознаки реакції спостерігаєте?

Дослід 3. На дно двох пробірок покладіть за допомогою мікрошпателя або лопатки: в першу купрум (II) гідроксид, у другу – ферум (III) гідроксид. В одну пробірку долийте 0.5 мл розбавленої хлоридної кислоти. Перемішайте

вміт пробірок струшуванням. Що спостерігаєте? Якого кольору набули розчини?

Дослід 4. У пробірку налейте 1 мл вапняної води (прозорий розчин кальцій гідроксиду). Через одноразову скляну трубочку обережно видихайте повітря у вапняну воду. Розчин каламутніє, оскільки утворюється нерозчинна сіль.

Дослід 5. На дно сухої пробірки помістіть трохи купрум (II) гідроксиду. Пробірку закріпіть похило в тримачі лабораторного штатива. Спочатку прогрійте всю пробірку, а потім нагрійте те місце, де міститься купрум (II) гідроксид. Які зміни відбуваються з речовиною? Що спостерігається на стінках пробірки?

Дослід 6. У пробірку з осадом купрум (II) гідроксиду повільно долийте розчин сульфатної кислоти до повного розчинення сполуки. Якого кольору набуває рідина?

Дослід 7. Розклад нерозчинної основи при нагріванні. Пробірку з осадом купрум (II) гідроксиду затисніть у пробіркотримачі. Вміст пробірки обережно нагрійте в полум'ї спиртівки, але не до кипіння. Як змінюється колір твердої речовини? Дайте необхідні пояснення.

Тема 11.8. Амфотерні оксиди та гідроксиди

Дослідження амфотерного характеру цинк гідроксиду

Дослід 1. У пробірку з розчином цинк хлориду додавайте краплями розчин лугу NaOH. Після додавання кожної краплі розчину лугу злегка струшуйте пробірку. Незабаром вона заповниться білим осадом цинк гідроксиду $Zn(OH)_2$ у вигляді драглистої маси або пластівців.

Дослід 2. Розділіть вміст пробірки разом з утвореним осадом на дві порції, переливши половину в іншу пробірку. До однієї порції додайте трохи розбавленої хлоридної кислоти, а до другої – розчин лугу. Що спостерігаєте? Чому осад зник, розчинився? Що це засвідчує?

Дослідження амфотерного характеру алюміній гідроксиду

Дослід 3. Налейте в пробірку 1 мл розчину хлоридної кислоти, додайте невелику кількість алюміній гідроксиду. Що спостерігаєте?

Дослід 4. Налейте в пробірку 1 мл розчину натрій гідроксиду, додайте невелику кількість алюміній гідроксиду. Що спостерігаєте?

Дослід 5. Реакція хлоридної кислоти з амфотерним оксидом. У пробірку насипте трохи ферум (III) оксиду й долийте 1 мл розведеної хлоридної кислоти. (Для прискорення реакції пробірку з амфотерним оксидом і кислотою можна підігріти, але не до кипіння розчину.) Які зміни відбуваються з речовинами?

Тема 11.9. Солі. Добування та властивості

Дослід 1. Реакція між розчином купрум (II) сульфату і залізом. У пробірку обережно помістіть чистий залізний цвях і налейте трохи розчину купрум (II) сульфату. Що відбувається на поверхні металу? Чи змінюється з часом колір розчину?

Дослід 2. Реакція між купрум (II) сульфатом і натрій гідроксидом у розчині. Налийте в пробірку трохи розчину купрум (II) сульфату (якого він кольору?) і додайте до нього при перемішуванні натрій гідроксиду. Що спостерігаєте? Яка сполука осаджується?

Дослід 3. Реакція між розчином натрій карбонату і сульфатною кислотою. Налийте в пробірку трохи розчину натрій карбонату і додайте такий самий об'єм розбавленого розчину сульфатної кислоти. Що спостерігаєте? Який газ виділяється? Чому він утворюється?

Дослід 4. Реакція між натрій карбонатом і кальцій хлоридом у розчині. Налийте в пробірку трохи розчину натрій карбонату і додайте до нього кілька крапель розчину кальцій хлориду. Що спостерігаєте?

Дослід 5. Реакція хлоридної кислоти із сіллю. Налийте в пробірку 1-2 мл розчину натрій карбонату і додайте 1-2 мл розбавленої хлоридної кислоти. Що спостерігаєте?

Тема 11.10. Генетичний зв'язок між класами неорганічних сполук

Усі класи речовин складаються хімічних елементів: металів і неметалів. Чим вони відрізняються? Кількісним і якісним складом.

А чи існує зв'язок між окремими класами неорганічних сполук? У чому цей зв'язок виявляється? Речовини одного класу взаємодіють з іншими речовинами. При цьому утворюються сполуки інших класів. Тобто шляхом хімічних перетворень сполуки одного класу можна перетворювати на інші. Отже, між класами неорганічних сполук існує генетичний зв'язок, тобто вони

взаємоперетворюються під час хімічних реакцій. Для пояснення навчального матеріалу можна використати схему 1.

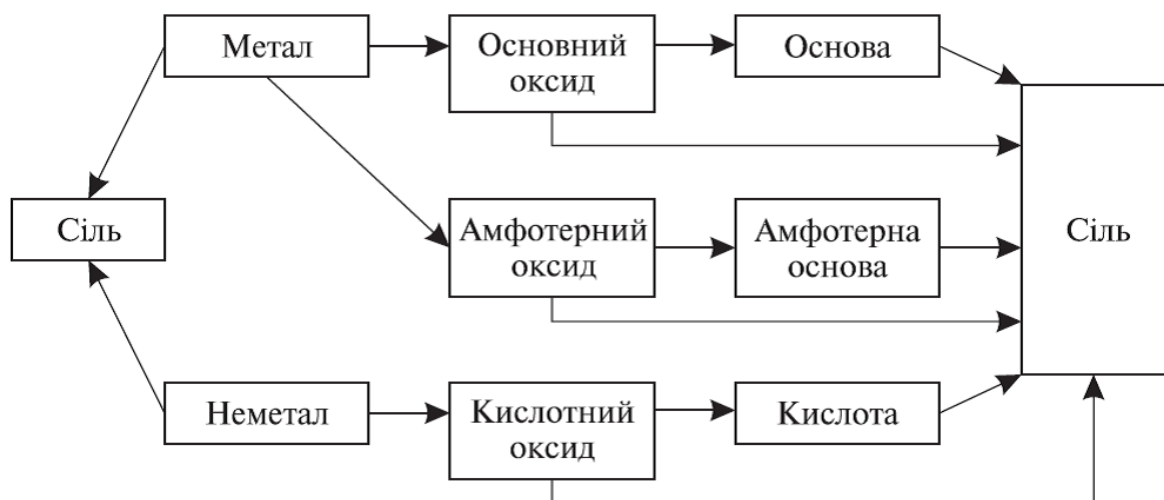


Схема 1. Генетичний зв'язок між класами неорганічних сполук

9 КЛАС

Тема 11.11. Електроліти та неелектроліти. Електролітична дисоціація

Дослід 1. У посудину з дистильованою водою занурьте електроди (вугляні стержні) і ввімкніть штепсельну вилку в електромережу. Лампочка приладу не світиться. Чому? Що це засвідчує? Робимо висновок: вода електричного струму не проводить, коло залишилось розімкненим.

Дослід 2. Занурьте електроди у склянку із сухою кухонною сіллю. Результат той самий, лампочка не світиться. Отже, кристалічна сіль також не проводить електричного струму.

Дослід 3. До кухонної солі у склянці додайте воду і занурьте електроди у водний розчин – лампочка яскраво світиться. Чому? Що це означає? Це означає, що водний розчин солі, на відміну від сухої солі та дистильованої води, добре проводить електричний струм.

Дослід 4. Занурьте електроди у склянку з розчином барій хлориду – лампочка загорілась. Чому? Потім до цього розчину по краплях долийте розведену сульфатну кислоту і занурьте електроди? Що відбувається з лампочкою? Чому?

Дослід 5. Занурьте електроди у склянку із сухим цукром-піском. Лампочка не світиться. Чому?

Дослід 6. До цукру-піску у склянці додайте воду і занурьте електроди у водний розчин. Результат той самий, лампочка не світиться. Чому?

Дослід 7. Виявлення йонів гідрогену у водному розчині. У три пробірки налийте приблизно по 2 мл розбавленої хлоридної кислоти. В одну з них додайте 1-2 краплі розчинів лакмусу, в другу – фенолфталеїну, в третю – метилового оранжевого. Що спостерігаєте? Чому? Який індикатор не можна використовувати для виявлення йонів гідрогену в розчині? Чому?

Дослід 8. Виявлення гідроксид-іонів у розчині. У три пробірки налийте приблизно по 2 мл розчину натрій гідроксиду. В одну з них додайте 1-2 краплі розчину лакмусу, в другу – фенолфталеїну, в третю – метилового оранжевого. Що спостерігаєте? Чому? Який індикатор найкраще використовувати для виявлення гідроксид-іонів у розчині?

Тема 11.12. Реакції обміну між розчинами електролітів. Йонні рівняння

Дослід 1. У демонстраційну колбу налийте розчин купрум (II) нітрату і додайте розчин натрій гідроксиду. Випадає синій осад нерозчинної основи – купрум (II) гідроксиду.

Дослід 2. У пробірку налийте 1-2 мл розчину ферум (III) хлориду і додайте такий самий об'єм розчину натрій гідроксиду. Що спостерігаєте?

Дослід 3. Налийте у пробірку приблизно 2 мл розчину натрій сульфату і додайте стільки ж розчину барій хлориду. Що спостерігаєте? Чому?

Дослід 4. У пробірку налийте 1-2 мл розчину натрій карбонату і додавайте до нього невеликими порціями розбавлену нітратну кислоту. Що відбувається?

Дослід 5. Налийте у пробірку 2-3 мл розчину натрій гідроксиду і додайте краплями розчину фенолфталеїну. Що спостерігаєте? Чому? Що засвідчує поява малинового забарвлення розчину? Додайте краплями хлоридну кислоту до зникнення забарвлення.

Розпізнавання речовин

Завдання 1. Розпізнавання твердих сполук. У трьох довільно пронумерованих пробірках містяться білі порошки калій нітрату, натрій карбонату і кальцій карбонату. Установіть вміст кожної пробірки.

Завдання 2. Розпізнавання розчинів сполук. У трьох довільно пронумерованих пробірках містяться безбарвні розчини натрій хлориду, магній хлориду і цинк сульфату. Установіть вміст кожної пробірки.

Тема 11.13. Швидкість хімічної реакції

Дослід 1. Горіння свічки. Запалити свічку звернути увагу на швидкість її горіння.

Дослід 2. Горіння сухого пального. Чи однакова швидкість горіння в обох випадках? (Ні. Швидкість згорання сухого пального більша).

Дослід 3. Залежність швидкості реакції від концентрації реагенту. У дві пробірки помістіть по однаковій гранулі цинку. В одну пробірку налейте 2 мл хлоридної кислоти із масовою часткою HCl – 5%, а в іншу – такий самий об'єм хлоридної кислоти із масовою часткою HCl – 20%. Що спостерігаєте? У якій пробірці взаємодія металу з кислотою відбувається швидше? Пробірку з цинком і більш розбавленою кислотою збережіть для порівняння з результатом наступного досліду.

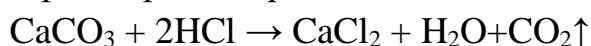
Дослід 4. Залежність швидкості реакції в неоднорідній суміші від площі поверхні контакту реагентів. У пробірку насипте трохи цинкового порошку і налейте 2 мл хлоридної кислоти із масовою часткою HCl – 5%. Що спостерігаєте? Порівняйте швидкості реакції кислоти з порошком цинку і з гранулою цього металу (у пробірці з попереднього досліду). Зробіть висновок про вплив площі поверхні контакту реагентів на швидкість реакції.

Дослід 5. Залежність швидкості реакції від температури. У дві пробірки насипте по 0.5 г порошку купрум (II) оксиду і налейте у кожну по 2-3 мл хлоридної кислоти із масовою часткою HCl – 5%. Вміст пробірок обережно перемішайте. Одну пробірку поставте у штатив, а другу нагрійте, але не до кипіння. Після того як осяде залишок оксиду, порівняйте забарвлення розчинів. Чим воно зумовлене? У якій пробірці реакція відбувається з більшою швидкістю?

Дослід 4. Вплив температури на швидкість реакції. В дві пробірки киньте однакові гранули цинку. В кожну пробірку долийте розчин хлоридної кислоти. Одну з пробірок підігрійте в полум'ї спиртівки. Зробіть висновок, як температура впливає на швидкість реакції. Результати спостереження запишіть в таблиці.

Дослід 5. Вплив площі поверхні контакту реагентів на швидкість хімічної реакції. У дві пробірки налейте хлоридну кислоту. Потім в одну з

них покладіть шматочок крейди, а в іншу – такий же шматочок, розтертий у порошок. В обох пробірках протікає реакція:



Спостерігається виділення газу. У пробірці, в яку був насипаний порошок, реакція проходить швидше. Це пояснюється тим, що площа поверхні, на якій відбувалося взаємодія речовин, була більше, ніж у пробірці з цільним шматочком крейди. Висновок: в гетерогенних системах швидкість реакції залежить від площі поверхні реагуючих речовин.

10 КЛАС

Тема 11.14. Одноатомні насичені спирти

Дослід 1. Випробовування спиртів індикатором. В пробірку налийте 1 мл етилового спирту і додайте 1-2 краплі фенолфталеїну. Запишіть спостереження, зробіть висновки.

Дослід 2. Дослідження розчинності спиртів. В дві пробірки налийте по 1 мл етилового і бутилового спиртів долейте до них різні кількості води. Запишіть спостереження, зробіть висновки.

Дослід 3. Взаємодія спиртів з активними металами. Закріпіть пробірку в пробіркотримачі. Налийте 1-1.5 мл етилового спирту, додайте кусочок натрію (попередньо промокніть фільтрувальним папером гас). Додайте 1-2 краплі фенолфталеїну. Зробіть висновок про реакцію середовища отриманого розчину. Запишіть спостереження та відповідні рівняння хімічних реакцій.

Дослід 4. Окиснення спиртів. Закріпіть пробірку в тримачі. Налийте 1 мл етилового спирту, мідну дротинку прожарте на полум'ї для отримання купрум (II) оксиду і занурьте її в спирт. Запишіть спостереження, рівняння реакції, висновки.

Дослід 5. Окиснення етанолу купрум (II) оксидом. Налийте у пробірку 0.5 мл етанолу і поставте її в штатив. Візьміть мідну дротину, скручену в спіраль, і нагрівайте її протягом 1 хв. у полум'ї спиртівки. Поясніть причину потемніння металу. Занурьте гарячу спіраль в етанол. Зафіксуйте зникнення темного нальоту на мідній дротині (її поверхня знову стає блискучою), а також появу специфічного запаху (він належить ацетатному альдегіду).

Тема 11.15. Гліцерол

Дослід 1. Розчинність гліцеролу у воді. У пробірку налейте 0.5 мл гліцеролу і додайте до нього такий самий об'єм води. Перемішайте суміш скляною паличкою. Чи розчиняється гліцерол у воді? Вміст пробірки збережіть для наступних дослідів.

Дослід 2. Взаємодія гліцеролу індикатором. За допомогою скляної палички перенесіть краплю водного розчину гліцеролу, приготовленого в попередньому досліді, на смужку універсального індикаторного папірця. Що спостерігаєте? Чи містяться у водному розчині гліцеролу йони H^+ , OH^- ?

Дослід 3. Реакція гліцеролу з купрум (II) гідроксидом. У пробірку налейте 2 мл розчину лугу, додайте кілька крапель розчину купрум (II) сульфату і суміш перемішайте скляною паличкою. Осад якої сполуки утворився? Добуту суміш із осадом додайте в пробірку з розчином гліцеролу (із попереднього досліді). Вміст пробірки перемішайте. Що спостерігаєте?

Тема 11.16. Карбонові кислоти

Дослід 1. Дисоціація карбонових кислот. В пробірку налейте 1 мл розчину ацетатної кислоти та додайте 1-2 краплі метилоранжу. Як змінилося забарвлення? Запишіть спостереження, рівняння реакції та висновки.

Дослід 2. Реакції солеутворення.

2.1. Взаємодія карбонових кислот з гідроксидами металів. В пробірку з досліді 1 доливайте розчину натрій гідроксиду до зміни забарвлення. Запишіть рівняння відповідної реакції, спостереження та висновки.

2.2 Взаємодія карбонових кислот з активними металами. В пробірку налейте 1-1.5 мл ацетатної кислоти, додайте невелику кількість порошку магнію. Запишіть спостереження, рівняння реакції та висновки.

2.3. Взаємодія карбонових, кислот з основними оксидами. До 1 мл ацетатної кислоти додайте 1 г купрум (II) оксиду. Обережно нагрійте. Виникнення синього забарвлення розчину свідчить про присутність гідратованих йонів купрум(II). Запишіть відповідне рівняння реакції, спостереження та висновки.

2.4. Взаємодія карбонових кислот з солями. До 1-1.5мл ацетатної кислоти долейте розчину натрій карбонату. Запишіть спостереження, рівняння відповідної реакції та висновки.

Дослід 3. Вивчення властивостей ненасичених карбонових кислот. В пробірку налейте 1 мл олеїнової кислоти та долийте 1 мл бромної води. Енергійно збовтайте. Як змінилося забарвлення? Запишіть спостереження, рівняння реакції та висновки.

Тема 11.17. Білки

Дослід 1. Осадження білків солями важких металів. У дві пробірки налитий по 1-2 мл розчину білка і повільно краплями додайте в одну розчину купрум (II) сульфату, в другу – плюмбум нітрату. Що спостерігаєте? До цих пробірок додайте велику кількість води. Зробіть висновок.

Дослід 2. Осадження білків спиртом. До 2 мл розчину білка додайте 3 мл етилового спирту. Що спостерігаєте? Чи розчиниться даний осад у воді?

Дослід 3. Ксантопротеїнова реакція на білки. В пробірку до 1 мл розчину білка додайте 5-6 крапель концентрованої нітратної кислоти (до утворення білого осаду). Даний осад обережно нагрійте до утворення жовтого забарвлення. Охолодіть його, додайте розчин амоніаку. Забарвлення стане рожевим. Зробіть висновки.

Дослід 4. Біуретова реакція на білок. У пробірку налейте 2 мл розчину білка, надлишок натрій гідроксиду і 1-2 краплі розбавленого розчину купрум (II) сульфату. Що спостерігаєте? Який колір розчину?

Дослід 5. Відкриття сульфуру в білках. Налийте в пробірку 1-2 мл розчину білка, додайте 2 мл розчин натрій гідроксиду і суміш прокип'ятіть, долийте 2-3 краплі плюмбум нітрату. Що спостерігаєте? Зробіть висновок.

Дослід 6. Відкриття нітрогену в білках. В пробірку налейте білок, додайте міцного розчину натрій гідроксиду, прокип'ятіть суміш 2 хв (Обережно!) Який газ виділяється? Визначіть його за запахом, або з допомогою універсального індикаторного паперу.

11 КЛАС

Тема 11.18. Гідроліз солей

Дослід 1. Налийте розчин натрій карбонату в три пробірки або крапніть по три-чотири краплі в лунки планшетки. Додайте до цього розчину по черзі декілька крапель кожного з індикаторів. Опишіть свої спостереження, зробіть висновок про перебіг реакцій.

Дослід 2. Налийте розчин амоній сульфату в три пробірки або крапніть по три-чотири краплі в лунки планшетки. Додайте до цього розчину по черзі декілька крапель кожного з індикаторів. Опишіть свої спостереження, зробіть висновок про перебіг реакцій.

Дослід 3. Налийте розчин амоній карбонату в три пробірки або крапніть по три-чотири краплі в лунки планшетки. Додайте до цього розчину по черзі декілька крапель кожного з індикаторів. Опишіть свої спостереження, зробіть висновок про перебіг реакцій.

Дослід 4. Один мікрошпатель ферум (II) сульфату розчиніть в 10-15 краплях води. За допомогою універсального індикаторного паперу визначте рН розчину і порівняйте одержані значення рН для розчинів FeSO_4 і FeCl_3 (розчин цієї солі є в штативі). Яка з двох солей гідролізується краще і чому? Написати молекулярні і йонні рівняння гідролізу цих солей за першим ступенем.

Дослід 5. У пробірку помістіть 2-3 краплі концентрованого розчину ферум (III) хлориду і за допомогою індикаторного паперу визначте його рН. Розчин в пробірці розбавте водою, збільшивши об'єм в 3-4 рази і визначте рН розбавленого розчину. Напишіть рівняння гідролізу за першим і другим ступенем в молекулярному і йонному вигляді. Зробіть висновок про вплив концентрації солі на повноту її гідролізу.

Дослід 6. У пробірку на 1/3 її об'єму налейте розчин ферум (III) хлориду і прокип'ятіть його декілька хвилин на спиртівці. Що спостерігається? Чому розчин внаслідок кип'ятіння стає каламутним? Опишіть дослід і запишіть рівняння гідролізу в молекулярному і йонному вигляді за усіма ступенями, маючи на увазі, що другий і третій ступінь гідролізу можливі за нагрівання.

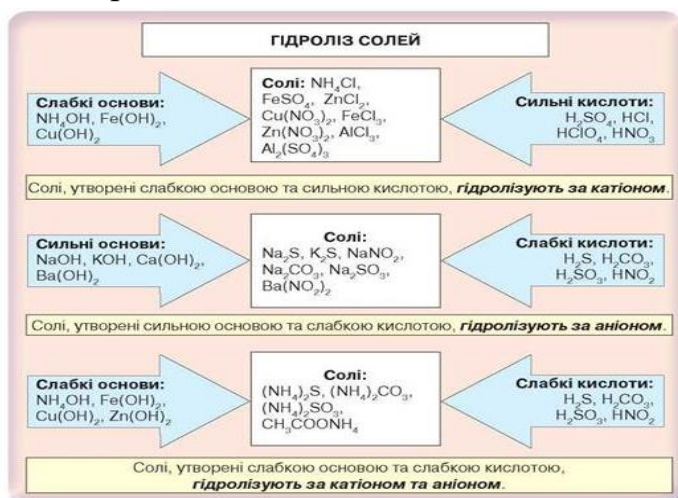


Рис. 10. Типи гідролізу солей

Тема 11.19. Сульфатна кислота

Дослід 1. Дослідження дисоціації сульфатної кислоти. В пробірку налейте 1 мл розчину сульфатної кислоти та додайте кілька крапель метилоранжу. Що спостерігаєте?

Дослід 2. Взаємодія сульфатної кислоти з металами. В пробірку налейте 1 мл розчину сульфатної кислоти та додайте кусочок цинку. Що спостерігаєте?

Дослід 3. Взаємодія сульфатної кислоти з гідроксидами металів. До пробірки з досліду 1 долийте 1 мл розчину натрій гідроксиду. Як змінилося забарвлення індикатору?

Дослід 4. Взаємодія сульфатної кислоти з оксидами металів. Налийте в пробірку 1 мл розчину сульфатної кислоти, додайте невелику кількість купрум (II) оксиду. Що спостерігаєте?

Дослід 5. Взаємодія сульфатної кислоти з солями. Налийте в пробірку 2 мл розчину сульфатної кислоти, додайте 1 мл розчину натрій карбонату. Що спостерігаєте?

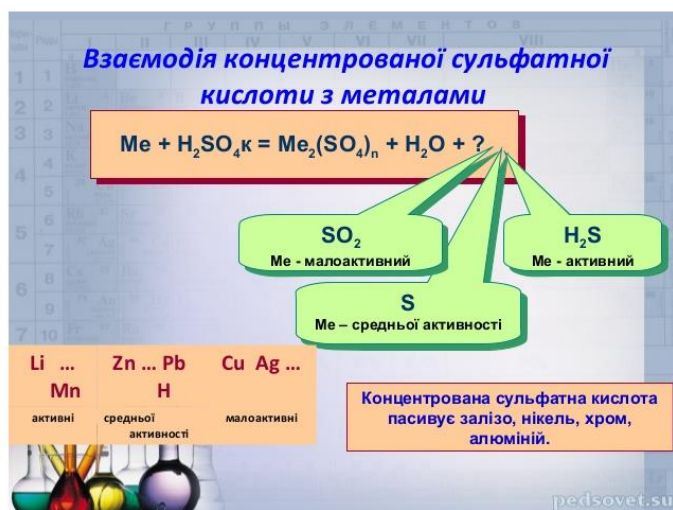
Дослід 6. Якісна реакція на сульфат-іони. В одну пробірку налейте трохи розчину натрій сульфату, в іншу – розбавленого розчину сульфатної кислоти. В обидві пробірки додайте по 1-2 мл розчину барій хлориду (або барій нітрату). Що відбувається? Яка сполука випала в осад? Який колір і характер осаду?

Дослід 7. Тепловий ефект розчинення сульфатної кислоти. Налийте півпробірки води й визначте її температуру. Долийте в воду піпеткою 3 мл концентрованої сульфатної кислоти. Обережно перемішайте розчин. Визначте температуру. Укажіть, що спостерігаєте.

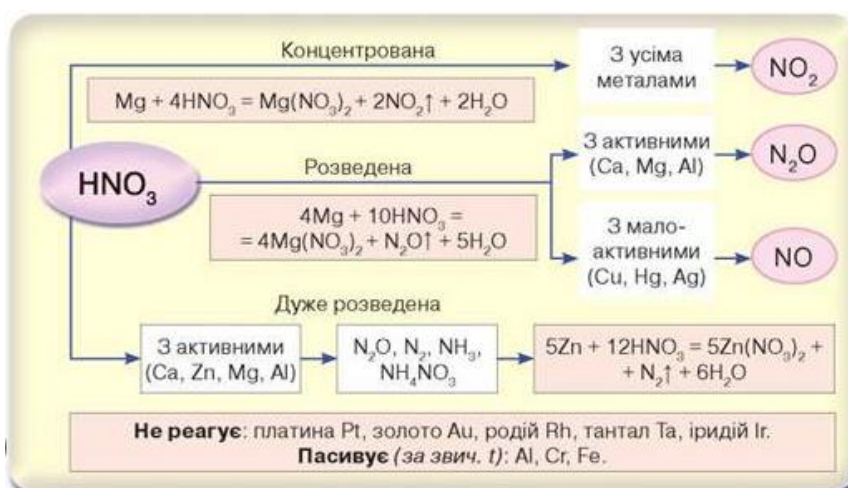
Дослід 8. Дослід проводиться у витяжній шафі. В один стакан поміщаєте дрібку залізних ошурок, а в другий – мідних. До обох стаканів додаєте концентровану сульфатну кислоту. Реакція починається не одразу, а через певний час. Спостерігається виділення газу, а рідина в стаканах змінює забарвлення відповідно до утворених солей.

Дослід 9. Дія концентрованої сульфатної кислоти на органічні речовини. Складіть паличку, змоченою в концентрованій сульфатній кислоті, напишіть що-небудь на папері. Папір злегка підігрійте над електричною плиткою. Опишіть, що спостерігаєте. Поясніть цей дослід.

Взаємодія концентрованої сульфатної кислоти з металами



Тема 11.20. Нітратна кислота



Дослід 1. Подійте в окремих пробірках на мідні ошурки й металічне олово розбавленою та концентрованою нітратною кислотою. Опишіть спостереження.

Дослід 2. У концентровану сульфатну кислоту вносять мідні стружки. Через деякий час (реакцію можна прискорити нагріванням) розчин у пробірці набуває блакитного забарвлення, а простір над розчином заповнюється безбарвним газом сульфур (IV) оксидом. Через шкідливість сульфур (IV) оксиду цю реакцію проводять у витяжній шафі.

Дослід 3. У пробірку налейте 1-2 мл свіжовиготовленої сірководневої води, долейте концентровану нітратну кислоту. Визначте, який газ виділяється, чим пояснити появу муті.

Дослід 4. У пробірку покладіть трохи сірки, налейте концентрованої нітратної кислоти й прокип'ятіть. Доведіть реакцією з барій хлоридом утворення сульфат-іонів.

Реакція нітратів на нагрівання

Дослід 4. У пробірку покладіть декілька кристалів калій нітрату і нагрійте до розплавлення солі. Внесіть у пробірку згасаючу скіпку й зробіть висновок щодо газу, який виділяється. Пробірку охолодіть і додайте до залишку 2-3 мл дистильованої води. Дослідіть отриманий розчин реакцією з підкисленим розчином калій перманганату. Укажіть, про що свідчить зміна забарвлення розчину.

Окисні властивості нітратів

Дослід 5. У порцелянову чашку насипте невелику кількість калій або натрій нітрату, нагрійте до розплавлення солі й, не припиняючи нагрівання, додайте до розплаву (дуже обережно) сірку та вугілля. Поясніть, що відбувається.

12. РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ХІМІЧНИХ ЗАДАЧ ЯК МЕТОД НАВЧАННЯ ХІМІЇ

Хімічну задачу можна розглядати як систему, стан якої характеризується певними параметрами. Звичайно хімічною задачею називають невелику проблему, яка розв'язується за допомогою логічних умовиводів, математичних дій, хімічного експерименту на основі понять, законів і методів хімії. Задача складається із сукупності даних задачі і запитання, яке вказує її вимогу. Речовини та їх перетворення розглядається як з якісної, так і з кількісної сторін.

Тому в розв'язку задачі необхідно виділяти 2 частини: хімічну і математичну.

Таким чином, єдність якісної і кількісної сторін хімічного явища є методологічною основою розв'язку будь-якої задачі з хімії. У задачі обов'язково є певна система функціональних залежностей, що зв'язують шукане з даними і дані між собою. Структура задачі – характер внутрішніх відношень між даними і шуканими величинами. Структуру задачі можна подати у вигляді розгалуженого графа.

Етапи розв'язку задачі:

1) вивчення і аналіз умови задачі;

2) складання плану розв'язання;

3) розв'язання з відповідним оформленням (згідно методичних вимог).

За способом вираження умови задачі можна поділити: текстові, експериментальні, графічні.

Залежно від характеру і методу дослідження явищ текстові хімічні задачі поділяються на: якісні, кількісні, розрахункові.

При розв'язанні якісних задач встановлюють якісні відношення між хімічними поняттями.

Задачі, при розв'язуванні яких встановлюють кількісні залежності між даними і шуканим, називаються кількісними (розрахунковими).

Логічні методи розв'язання задач

При розв'язанні складних задач необхідно знайти сукупність простих задач, розв'язання яких приведе до виконання вимоги основної задачі. Пошук такої сукупності може відбуватися двома шляхами: синтетичним та аналітичним.

Якщо учень ознайомившись із вимогою задачі, уявляє хід розв'язання, він користується синтетичним методом. Аналітичний метод застосовується, коли задача досить складна і минулий досвід учня не підказує йому навіть приблизного напрямку пошуку. За аналітичним методом розв'язання задачі починається від шуканого, невідомого, шляхом встановлення взаємозв'язків з умовою задачі.

Єдиний методичний підхід до розв'язку задач з хімії

1. Якщо учитель хоче пояснити новий вид задачі за способом розв'язку, то учні повинні вільно оперувати навчальним матеріалом.

2. Якщо учитель ставить перед собою мету – закріплення теоретичного матеріалу, то метод розв'язання задачі повинен бути відомий учням.

Одночасно обидві цілі ставити не рекомендується.

Для навчання учнів розв'язуванню задач важливе вироблення єдиного підходу до формування узагальнених умінь. Формування умінь здійснюється за схемою:

1) пояснення вчителем прийомів розв'язання задачі (показати еталон розв'язку задачі);

2) колективне розв'язання задачі та складання алгоритму її розв'язку;

3) напівсамостійна робота учнів (пробні вправи);

4) диференційована самостійна робота навчального характеру;

5) співставлення виконаних задач учнями з еталонами розв'язку на дошці, на екрані, на окремих аркушах;

б) корекція допущених помилок учнями.

Навчальні хімічні задачі														
За характером вимоги			За структурою		За характером змісту		За способом подання			За способом розв'язування		За дидактичною метою		
На знаходження шуканого	На доведення	На конструювання	Прості	Комбіновані	Конкретні	Виробничі або побутові	Розрахункові	Якісні	Експериментальні	Арифметичні	Алгебраїчні	Тренувальні	Пізнавальні	Творчі

Навчання учнів розв'язуванню задач

Розв'язання складних задач доцільно проводити в такій послідовності:

- 1) учитель читає текст задачі класу, потім один з учнів повторює його умову і вимогу задачі;
- 2) учні повторюють текст задачі за скороченим записом, переконавшись у тому, що всі поняття і терміни знайомі учням;
- 3) з'ясовується хімічна суть явищ, про які йдеться в задачі, аналізується умова;
- 4) на основі аналізу складається план, за яким розв'язується задача.

Класифікація розрахункових задач шкільного курсу хімії

Тип I. Розрахунки за хімічними формулами

1. Обчислення масової частки елемента в речовині.
2. Обчислення числа структурних частинок певної кількості речовини.
3. Обчислення маси певної кількості речовини.
4. Обчислення об'єму певної кількості речовини.
5. Обчислення відносної густини газу.

Тип II. Розрахунки за хімічними рівняннями

1. Обчислення кількості речовини за відомою кількістю речовини однієї з реагуючих або утворених в результаті реакції речовин.
2. Знаходження об'ємних відношень реагуючих газів.
3. Обчислення кількості речовини продуктів реакції, якщо одну з реагуючих речовин взято в надлишку.
4. Обчислення кількості теплоти за відомою кількістю речовини реагентів або продуктів реакції.

5. Обчислення масової або об'ємної частки виходу продукту (у %) від теоретично можливого.

Тип III. Задачі на розчини

1. Обчислення масової частки (у%) розчиненої речовини.

Тип IV. Визначення молекулярних формул речовин

1. Виведення молекулярної формули газоподібної речовини за її молярною масою та масовими частками елементів.

2. Виведення молекулярної формули речовини за її молярною масою та кількістю речовини продуктів її спалювання.

Пропонована класифікація допоможе вчителю моделювати системи розрахункових задач в межах тем, розділів шкільного курсу хімії, враховуючи диференційований підхід до учнів.

Класифікація якісних задач з хімії

1. Пояснення явищ.
2. Характеристика фізичних і хімічних властивостей речовини.
3. Аналіз якісного складу речовини.
4. Розпізнавання речовин.
5. Розділення сумішей і виділення чистих речовин.
6. Добування речовин.
7. Ступінчасте перетворення речовин (ланцюги перетворення).
8. Конструювання і робота з приладами.
9. Відповідність явищ і речовин певним видам і класам.
10. Приготування розчинів відповідних концентрацій.

13. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧНЕ ПЛАНУВАННЯ УРОКІВ З ХІМІЇ

Календарно-тематичне планування – це розподіл у часі окремих уроків із врахуванням кількості годин, що визначаються програмою на кожну тему, кількості тижневих годин (визначених навчальним планом) і розкладу занять.

Тематичне планування – визначення послідовності уроків, основних видів роботи на уроці. У ході тематичного планування вчитель визначає послідовність вивчення окремих питань теми, відбирає зміст, продумує систему уроків навчання, повторення, закріплення і форми контролю.

Ступінь розробки календарно-тематичного планування є критерієм професіоналізму вчителя.

Календарний (календарно-тематичний) план є основним робочим документом, який визначає педагогічну діяльність вчителя та допомагає досягти очікуваних результатів навчання.

Календарне планування розробляється вчителем самостійно або спільно з іншими педагогами в структурі методичного об'єднання (комісії) закладу освіти.

Розроблюючи календарно-тематичні плани, потрібно враховувати:

- Державні стандарти загальної середньої освіти;
- навчальні програми предметів;
- модельні навчальні програми (якщо вони передбачені типовою освітньою програмою);
- освітню програму закладу освіти.

Календарно-тематичний план, навчальна програма повинні бути синхронізовані з освітньою програмою закладу освіти. Обсяг запланованих годин за планом не повинен перевищувати або бути меншим за обсяг годин робочого навчального плану освітньої програми закладу освіти. Календарно-тематичний план – це результат творчої роботи вчителя, його бачення способів і напрямів отримання очікуваних результатів навчання. Учитель сам визначає необхідний обсяг годин на вивчення теми, може змінювати послідовність їх вивчення, визначати обов'язкові види робіт.

Приклад календарно-тематичного планування з хімії (8 клас)

(Ужгородська школа I-III ст. №6 імені В.С. Гренджі-Донського, вчитель Барчій Є.Ю.)

Для реалізації навчальної програми (базовий рівень) в Ужгородській школі I-III ст. №6 імені В.С. Гренджі-Донського використовувався підручник «Хімія 8» автора О.Г. Ярошенко. (Програма затверджена Наказом Міністерства освіти і науки України від 07.06.2017 № 804).

Планування курсу хімії 8 клас складено з розрахунку 2 год на тиждень, всього 70 години, із них 10 год – резервних.

I семестр

ПОВТОРЕННЯ ОСНОВНИХ ПИТАНЬ КУРСУ ХІМІЇ 7 КЛАСУ

№	Тема уроку	К-ть годин	Дата
1	Вступний інструктаж з БЖД. Хімічний елемент, формула.	1	
2	Відносна молекулярна маса, її обчислення за хімічною формулою. Масова частка елемента в складній речовині.	1	
3	Діагностичний контроль знань	1	

**II. ПЕРІОДИЧНИЙ ЗАКОН І ПЕРІОДИЧНА СИСТЕМА ХІМІЧНИХ
ЕЛЕМЕНТІВ Д.І.МЕНДЕЛЄЄВА. БУДОВА АТОМА.**

4	Короткі історичні відомості про способи класифікації хімічних елементів.	1	
5	Поняття про лужні, інертні елементи, галогени.	1	
6	Періодичний закон Д. І. Менделєєва. Періодична система хімічних елементів, її структура. Дем.1.	1	
7	Розв'язування задач і вправ на тему «ПЗ і ПС хімічних елементів Д.І.Менделєєва»	1	
8	Будова атома.Склад атомних ядер. Протонне число. Нуклонне число.Дем.2.	1	
9	Хімічний елемент. Нукліди. Ізотопи. Відносна атомна маса.	1	
10	Розв'язування задач і вправ на тему «Будова атома й атомного ядра».	1	
11	Стан електронів у атомі. Дем.3	1	
12	Будова електронних оболонок атомів хімічних елементів № 1-20. Електронні та графічні електронні формули атомів.	1	
13	Розв'язування задач і вправ на тему «Будова електронних оболонок атомів»	1	
14	Періодична система хімічних елементів з позицій теорії будови атома.	1	
15	Розв'язування задач і вправ на тему «Залежність властивостей елементів від періодичної зміни електронних структур атомів»	1	
16	Властивості хімічних елементів та їх сполук залежно від розташування в ПС та будови атома. Сучасне формулювання ПЗ.	1	
17	Розв'язування задач і вправ на тему «ПЗ і ПС хімічних елементів. Будова атома.» характеристика хімічних елементів малих періодів за їхнім місцем у ПС та будовою атома.	1	
18	Контрольна робота №1.	1	
19	Представлення результатів навчальних проектів 1-4.	1	
	Тематичне оцінювання.		

2. ХІМІЧНИЙ ЗВ'ЯЗОК І БУДОВА РЕЧОВИНИ

20	Ковалентний полярний і неполярний зв'язок.	1	
21	Розв'язування задач і вправ на тему «Ковалентний зв'язок»	1	
22	Йонний зв'язок.	1	
23	Розв'язування задач і вправ на тему «Йонний зв'язок».	1	

24	Ступінь окиснення.	1	
25	Розв'язування задач і вправ на тему «Ступінь окиснення».	2	
26	Кристалічні ґратки.	1	
27	П.Р.1. Інструктаж з БЖД. Дослідження фізичних властивостей речовин з різними типами кристалічних ґраток (наприклад: цукру, кухонної солі, графіту).	1	
28	Розв'язування задач і вправ на тему «Хімічний зв'язок і будова речовини»	1	
29	Контрольна робота	1	
30	Представлення результатів навчальних проєктів 5-6.	1	
31	Аналіз контрольної роботи, корекція знань учнів.	1	
	Тематичне оцінювання.		

II семестр

3. КІЛЬКІСТЬ РЕЧОВИНИ. РОЗРАХУНКИ ЗА ХІМІЧНИМИ ФОРМУЛАМИ

№	Тема уроку	К-ть годин	Дата
33	Кількість речовини. Моль – одиниця кількості речовини. Стала Авогадро.	1	
34	Розв'язування вправ з теми «Кількість речовини»	1	
35	Молярна маса	1	
36	Розв'язування вправ з теми «Молярна маса»	1	
37	Закон Гей-Люссака. Закон Авогадро. Молярний об'єм газів.	1	
38	Розв'язування вправ з теми «Молярний об'єм газів».	1	
39	Відносна густина газу.	1	
40	Розв'язування вправ з теми «Відносна густина газу»	1	
41	Розв'язування вправ з теми «Кількість речовини. Розрахунки за хімічними формулами»	1	
42	Контрольна робота.	1	
43	Аналіз контрольної роботи.	1	
	Тематичне оцінювання.		
44	Розв'язування задач за хімічними рівняннями.	1	
45	Розв'язування задач за хімічними рівняннями.	1	

4. ОСНОВНІ КЛАСИ НЕОРГАНІЧНИХ СПОЛУК

46	Класифікація неорганічних сполук. Оксиди, їхній склад, назви та класифікація.	1	
47	Кислоти, їхній склад, назви та класифікація.	1	
48	Основи, їхній склад, назви та класифікація.	1	
49	Солі (середні), їхній склад та назви..		

50	Розв'язування вправ з теми «Класифікація неорганічних сполук».	1	
51	Самостійна робота.	1	
52	Фізичні та хімічні властивості оксидів. Дем.7-8.	1	
53	Одержання оксидів. Оксиди у природі, їх застосування. Розрахунки за хімічними рівняннями.	1	
54	Фізичні та хімічні властивості кислот. Л.Д.2-3.	1	
55	Одержання й застосування кислот. Кислоти в природі. Дем. 9-10.	1	
56	Розв'язування вправ з теми «Властивості та використання оксидів та кислот»	1	
57	Контрольна робота.	1	
	Тематичне оцінювання.		
58	Фізичні та хімічні властивості основ. Дем.11-13.	1	
59	Амфотерні основи. Дем.14.	1	
60	Одержання основ. Їх поширення в природі й застосування.	1	
61	Солі. Їхні фізичні й хімічні властивості. Л.Д. 4-6.	1	
62	Одержання солей. Застосування. Солі в природі. Дем. 15-16.	1	
63	Розв'язування вправ з теми «Властивості та використання оксидів, кислот, основ і солей». Л.Д. 7.	1	
64	П.Р.2 Дослідження властивостей основних класів неорганічних сполук. Інструктаж з БЖД.	1	
65	Генетичний зв'язок між оксидами, кислотами, основами, солями. Дем.17.	1	
66	П.Р.3. Розв'язування експериментальних задач. Інструктаж з БЖД.	1	
67	Узагальнення знань з теми.	1	
68	Контрольна робота.	1	
69	Представлення результатів навчальних проєктів 7-9.	1	
	Тематичне оцінювання.		
70	Повторення та систематизація знань з тем, вивчених у 8 класі.	1	

14. ПЕДАГОГІЧНИЙ ДИЗАЙН МУЛЬТИМЕДІЙНОГО УРОКУ

Навчальна презентація – це форма представлення навчального матеріалу за допомогою сучасних програмних засобів, логічно пов'язана послідовність слайдів, що об'єднані однією тематикою та загальними принципами оформлення.

Посилення розумового навантаження на уроках хімії спонукає замислитись, як тривалий час утримувати інтерес учнів та їх активність протягом всього періоду навчання на необхідному рівні. Використання комп'ютера дозволяє створювати інформаційне середовище, що стимулює інтерес та допитливість учнів. Не секрет, що вивчення хімії викликає у багатьох труднощі, засвоєння матеріалу, зазвичай, будується на простому запам'ятовуванні термінів та процесів. Сучасні мультимедійні засоби значно полегшують процес навчання через реалізацію одного з фундаментальних його методів – наочність. Хімія значною мірою є предметом, що вимагає наочності з необхідністю використання демонстраційного матеріалу.

До найбільш ефективних форм викладу навчального матеріалу слід віднести мультимедійні презентації, створені за допомогою Microsoft Power Point. Ця мультимедійна форма дозволяє подати матеріал як систему яскравих опорних образів, наповнених вичерпною структурованою інформацією в алгоритмічному порядку. Мета такого подання навчальної інформації, перш за все, у формуванні у школярів системи образного мислення.

Подання навчального матеріалу у вигляді мультимедійної презентації скорочує час навчання, вивільняє ресурси фізичних сил та уваги учнів. Використання презентацій дозволяє побудувати навчально-виховний процес на основі психологічно коректних режимів функціонування уваги, пам'яті, розумової діяльності, гуманізації змісту навчання та педагогічних взаємодій, реконструкції процесу навчання з позиції цілісності.

У ході розробки навчальних мультимедійних презентацій необхідно враховувати, з одного боку, дидактичні принципи створення навчальних програм, вимоги до психологічних особливостей сприйняття інформації з екрану, ергономічні вимоги, а, з іншого – максимально скористатись можливостями програмних засобів телекомунікаційних мереж і сучасних інформаційних технологій. Причому, визначальними є дидактичні та пізнавальні цілі й завдання, оскільки засоби інформаційних технологій – це лише інструмент дидактичних завдань.

Перед початком роботи над презентацією необхідно досягти повного розуміння того, про що йтиметься. Презентація повинна бути короткою, доступною і композиційно завершеною. Її тривалість за сценарієм повинна складати не більше 20-30 хвилин при кількості 20-25 слайдів, причому демонстрація одного слайду займає близько 1 хвилину.

Етапи підготовки мультимедійної навчальної презентації:

- структуризація навчального матеріалу;
- складання сценарію реалізації;
- розробка дизайну презентації;
- підготовка медіафрагментів(тексти, ілюстрації, відео, запис аудіофрагментів);
- підготовка музичного супроводу;
- тест-перевірка готової презентації.

Під час створення мультимедійних презентацій необхідно враховувати такі вимоги:

- мотивація – необхідна складова процесу навчання, що фігурує протягом усього уроку. Необхідна чітко сформована мета, що ставиться перед учнями. Слід врахувати, що мотивація різко падає, якщо рівень поставленої мети не відповідає рівню підготовки аудиторії;

- навчальна мета – чітке формулювання навчальних цілей і завдань;
- створення передумов для сприйняття навчального матеріалу – використання допоміжних матеріалів(підручники, довідники тощо);

- викладення навчального матеріалу – стратегія подання матеріалу визначається залежно від поставлених навчальних завдань. Важливим є оформлення кадрів на екрані дисплею – необхідно дотримуватись загально визнаних принципів наочності й ефективності сприйняття;

- закріплення та перевірка знань – організація комунікації «учень – учитель – учень», дискусії, тестування.

Важливим моментом є розподіл навчального матеріалу на слайдах: він повинен подаватися порціями, зручними для сприйняття. Нелогічно на одному слайді розміщувати багато інформації, навіть якщо вона має відношення до суті питання, що викладається на ньому.

Етапи уроку, на яких доцільно використовувати презентацію:

1. Перевірка домашнього завдання (на екрані висвічується правильне розв'язання заданої додому задачі, складні випадки розбору речення, графіки, які повинні були побудувати учні, складені рівняння хімічних реакцій тощо).

2. Актуалізація опорних знань (усні вправи з графічною складовою, базові задачі та ін.).

3. Пояснення нового матеріалу(схеми, графіки, креслення, анімаційні демонстрації, портрети, карти і т.д.).

4. Закріплення вивченого на уроці (задачі за готовими малюнками, кросворди-ребуси і т.п.).

ЛІТЕРАТУРА

1. Самойленко П.В. Методика навчання хімії: навчально-методичний комплект: навчально-методичний посібник. Чернігів: *Десна Поліграф*, 2020. 320 с.
2. Величко Л.П., Вороненко Т.І., Нетрибійчук О.С. Навчання хімії учнів основної школи: методичний посібник. Київ: «*КОНВІ ПРИНТ*», 2019. 192 с.
3. Шпирка З.М. Методика викладання хімії: практикум. Львів: *В-во ЛНУ ім. Івана Франка*, 2018. 190 с.
4. Блажко О.А. Загальна методика навчання хімії: навчальний посібник для студ. хімічних спец. вищих педагогічних навчальних закладів. Вінниця: *Планер*, 2012. 240 с.
5. Горбатюк Н.М. Методика навчання хімії: навчальний посібник. Умань: *ВПЦ «Візаві»*, 2018. 150 с.
6. Бутенко Л.Л., Ігнатович О.Г., Швирка В.М. Структурно-логічні схеми. Таблиці. Опорні конспекти. Есе. Навчальні презентації: рекомендації до складання: метод. посіб. для студ. Старобільськ, 2015. – 112 с.
7. Ракута В.М. Microsoft Office PowerPoint 2007 (2010) для педагогічних працівників: навчальний посібник. Чернігів: *ЧОШПО ім. К.Д. Ушинського*, 2013. 43 с.
8. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Хімія (рівень стандарту) 7-9 класи (затверджена наказом МОН від 07.06.2017 № 804). Київ: *Перун*, 2017. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://goo.gl/GDh9gC>
9. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Хімія (рівень стандарту) 10-11 класи (затверджена наказом МОН від 23.10.2017 № 1407). Київ: *Перун*, 2017. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://goo.gl/fwh2BR>
10. Попель П., Криля Л. Хімія: підручник для 7 класів закладів загальної середньої освіти. Київ: *ВЦ «Академія»*, 2020. 216 с.
11. Попель П., Криля Л. Хімія: підручник для 8 класів закладів загальної середньої освіти. Київ: *ВЦ «Академія»*, 2021. 232 с.
12. Ярошенко О.Г. Хімія: підручник для 8 класів закладів загальної середньої освіти. Київ: *Оріон*, 2021. 239 с.
13. Савчин М. Хімія: підручник для 9 класів закладів загальної середньої освіти. Київ: *Грамота*, 2022. 239 с.
14. Попель П., Криля Л. Хімія (рівень стандарту): підручник для 10 класів закладів загальної середньої освіти. Київ: *ВЦ «Академія»*, 2018. 256 с.

15. Григорович О. Хімія (рівень стандарту): підручник для 11 класів закладів загальної середньої освіти. Київ: *Ранок*, 2019. 229 с.

16 Куруц Н.В., Голуб Н.П., Керестень І.С., Ніколайчук О.І. Методика викладання хімії. Педагогічна практика: навч.-методичний посібник для студентів біологічного факультету, вчителів біології і хімії. Ужгород: *Вид-во ВАТ «Патент»*, 2002. 268 с.

17. Стерчо І.П., Мільович С.С., Баренблат І.О., Голуб Н.П., Росул В.В., Секереш К.Ю. Методика викладання хімії: навчально-методичний посібник для студентів хімічного факультету. Ужгород: *ФОП Гештень В.О.* 2015. 82 с.

ДЛЯ ПОДАТОК