

Лекція 4

Тема. Шкільний навчальний хімічний експеримент, його роль та функції.

Мета. ознайомити з теоретичними питаннями використання навчального хімічного експерименту у навчанні учнів 7 – 11 класів загальноосвітніх навчальних закладів.

Вступ.

Шкільний хімічний експеримент відіграє важливу роль у розв'язуванні навчально-виховних завдань. Зокрема, він є початковим джерелом знань, пов'язує теорію з практикою, доводить правильність теоретичних положень, сприяє формуванню практичних умінь і навичок учнів, розвитку, вдосконаленню і закріпленню знань. Він розкриває інтерес учнів до вивчення хімії і формує їх науковий світогляд. Дослід (експеримент) – один із засобів, методів демонстрування та виконання лабораторно-практичних робіт. Вивчення хімії неможливе без використання цього спеціального засобу навчання, який класифікується як наочно-практичний.

План.

- 1. Роль та функції шкільного хімічного експерименту.**
- 2. Демонстраційний експеримент (демонстрації).**
- 3. Лабораторні дослід.**
- 4. Практичні роботи і практикуми.**
- 5. Експериментальні задачі з хімії.**

Зміст лекції

- 1. Роль та функції шкільного хімічного експерименту.**

Поняття «шкільний хімічний експеримент» можна розглядати як дидактичну систему, основною метою якої є набуття учнями практичного

досвіду, засвоєння нових вмінь та навичок, формування діяльнісного підходу до засвоєння й закріплення знань [1].

Навчальний експеримент з хімії – це не тільки метод пізнання, а й одночасно метод навчання, розвитку і виховання учнів, який застосовується для досягнення різної мети: повторення пройденого матеріалу, формування нових понять з хімії, прищеплення і закріплення знань і вмінь, перевірки їх засвоєння учнями. Крім того, навчальний експеримент організовують для розвитку логічного і діалектичного мислення учнів, їх інтересу, виховання ініціативи, творчої самостійності, акуратності, навичок роботи в колективі тощо [2].

Як слушно зазначає Н.М. Буринська, «навчальний хімічний експеримент – це відтворення на уроках за допомогою хімічних реактивів, матеріалів, спеціального посуду і приладів хімічних явищ в умовах, найбільш зручних для їх вивчення.

Навчальний експеримент допомагає вчителю:

а) повніше розкривати перед учнями ідею розвитку хімії (генетичний зв'язок речовин, переходи між класами різних сполук, синтези складних речовин з простих, обумовленість протікання реакцій зовнішніми умовами тощо);

б) показувати залежність хімічних властивостей речовин від їх будови та характер взаємного впливу атомів у молекулах (особливо під час вивчення органічної хімії), а учням наочно спостерігати прояв хімічних законів;

в) розвивати хімічне мислення школярів, загально навчальні вміння:

г) успішно здійснювати політехнічне навчання, демонструвати застосування хімічних знань у виробництві, теоретичних положень на практиці;

д) озброювати учнів практичними уміння і навичками лабораторного характеру.

Отже, під час вивчення хімії навчальний експеримент одночасно служить і джерелом знань, і методом навчання, виховання, розвитку учнів, і головним засобом наочності» [3].

Як вказує М.В. Дорофєєв, хімічний експеримент – важливий метод пізнання хімії, який розкриває логіко-смыслову структуру судження, його форми і способи реалізації [4].

П.І. Беспалов розглядає хімічний експеримент як важливий дидактичний принцип, який виконує в залежності від поставлених цілей різноманітні функції, зокрема, дослідницьку, евристичну, корегуючу, узагальнюючу, виховну, розвиваючу, навчальну [5].

Б.В. Мартиненко відмічає, що хімічний експеримент – верховний суддя всіх теоретичних положень, відповідно, він має бути у повазі як в науковій практиці, так і в навчанні. Відмова від експерименту особливо небезпечна тим, що різко знижується інтерес школярів до вивчення хімії [1].

На думку Е.Г. Злотнікова, хімічний експеримент – джерело знань про речовини і хімічні реакції – важлива умова активізації пізнавальної діяльності учнів, виховання стійкого інтересу до предмета, формування діалектико-матеріалістичного світогляду, а також уявлень про практичне застосування хімічних знань [4].

За своєю дидактичною суттю навчальний хімічний експеримент є складним, суперечливим явищем. Навчальний експеримент може мати різне призначення залежно від дидактичної мети уроку: набування нових знань, закріплення, удосконалення і застосування знань і умінь, облік їх і оцінювання, але в першу чергу виходять з його пізнавального та виховного значення.

Для хімічного експерименту характерні такі три основні функції:

- пізнавальна – для засвоєння основ хімії, вирішення практичних проблем, виявлення значення хімії в сучасному житті,
- виховна - для формування матеріального світогляду, впевненості, ідейної необхідності праці,

- розвиваюча – для накопичення і поглиблення загальнонаукових і практичних вмінь і навичок [6].

Крім уже зазначених функцій, шкільний хімічний експеримент виконує наступні: евристичну, корегуючу, узагальнюючу та дослідницьку.

Евристична функція пов'язана, насамперед, зі встановленням нових фактів. Хімічний експеримент дозволяє не лише встановити факти, але й є активним засобом формування багатьох хімічних понять.

Корегуюча функція шкільного хімічного експерименту дозволяє долати труднощі при засвоєнні теоретичних знань, виправляти помилки учнів, вносити поправки у процес набуття експериментальних умінь та навичок, здійснювати контроль набутих знань. Учнівські досліди з хімії можна використовувати для формування правильних суджень та виправлення хибних.

Виправлення помилок є одним із методів розвитку вірного мислення учнів, загалом їх успішної розумової діяльності. У практичній діяльності школярів існує також велика вірогідність помилок, пов'язаних з порушенням правил техніки безпеки. Тому у подібних ситуаціях необхідно провести спеціальний корегуючий експеримент, який демонструє можливі наслідки при невірному проведенні реакції.

Узагальнююча функція хімічного експерименту пов'язана з утворенням передумов для побудови різних типів емпіричних узагальнень. У найпростішому випадку з серії хімічних дослідів можна зробити простий узагальнюючий висновок. Але при викладанні хімії іноді виникають такі ситуації, коли узагальнення, здійснене на основі експерименту, доповнюється та уточнюється за допомогою теорії. При узагальненні на базі експерименту важливо не лише подавати хімічні знання, але й формувати загальні правила роботи в лабораторії. Експериментальні вміння школярів є також своєрідними узагальненнями.

Дослідницька функція забезпечує найвищий рівень освіти учнів. Вона пов'язана з розвитком дослідницьких умінь та навичок школярів з аналізу і

синтезу речовин, конструювання приладів, установок; освоєння доступних для школи методів науково-дослідної роботи [6].

За допомогою шкільного хімічного експерименту вчитель може вирішити безліч завдань, зокрема активізувати мислення учнів та задовольнити їх природну допитливість і дослідницький інтерес. Для цього необхідно:

1) сформувати в учнів навички роботи з хімічними реактивами та хімічним посудом;

2) навчити їх самостійно аналізувати й відтворювати потрібну інформацію;

3) виробити системний аналітичний підхід, необхідний для подальшої діяльності.

Формування в учнів умінь проводити хімічний експеримент починається з виховання стійкої уваги, здатності спостерігати за демонстраційним експериментом, що проводить вчитель, осмислювати послідовність дій, прогнозувати кінцевий результат. На уроках хімії, завдяки експериментальному характеру цієї науки, можна створити всі умови для розвитку самостійного творчого мислення школярів, збудження в них інтересу до дослідництва [7].

Про роль експерименту в навчанні хімії М.В.Ломоносов писав: «Хімії ніяким чином навчитися неможливо, не бачачи самої практики, не беручись за хімічні операції». А російський мислитель-демократ Д.І.Писарєв відзначав, що вчитися хімії за книжкою, без лабораторії – це все одно, що зовсім не вчитися [1].

Шкільний хімічний експеримент є своєрідним наочним посібником. Так, вивчаючи теорію електролітичної дисоціації, учням можна продемонструвати досліди з сульфатною кислотою. І вони переконуються, що після взаємодії цинку з концентрованою сульфатною кислотою водень не утворюється. Якщо ж додати води, то почнеться інтенсивне виділення водню. В даному випадку цей дослід є ілюстрацією ролі води в електролітичній

дисоціації. В учнівському експерименті відбувається поєднання розумової діяльності з практичною. Водночас виконання дослідів дає змогу познайомити учнів з методами дослідження в хімічній науці.

Творча участь у дослідженні підвищує інтерес учня до навчання і активізує його мислення [7].

Виконуючи хімічний експеримент, учні переконуються, що теорії чи гіпотези не виникають випадково. А створюються на основі фактів. Вони усвідомлюють, що хімічний експеримент є не тільки методом перевірки гіпотез, а є джерелом знань. Світоглядну спрямованість мають досліди, які підтверджують взаємозв'язок речовин і явищ.

Шкільний хімічний експеримент – один із засобів навчання, що підвищує якість знань учнів. Він мобілізує увагу, ілюструє пояснення вчителя, підтверджує правильність теоретичних знань. Забезпечує взаємозв'язок теорії з практикою [6].

У праці «Експеримент з органічної хімії» Л.О. Цветков виокремлює такі завдання шкільного експерименту:

- а) забезпечити наочне ознайомлення з речовинами;
- б) демонструвати взаємоперетворення речовин при хімічних реакціях;
- в) допомагати розкрити ідею розвитку речовин;
- г) показувати на конкретних фактах залежність хімічних властивостей речовин від їхньої будови та взаємного впливу атомів;
- д) формувати практичні вміння і навички при роботі з речовинами й приладами [1].

Значення шкільного експерименту у вивченні хімії визначає чинна програма. Він є джерелом знань, основою для висунення і перевірки гіпотез, засобом закріплення знань і вмінь, способом контролю якості засвоєння матеріалу і сформованості вмінь.

Оскільки шкільний хімічний експеримент – це система, то її основними компонентами є:

- демонстрації;

- лабораторні дослід;
- практичні роботи;
- практикуми.

Як окремий вид учнівського експерименту деякі автори розглядають домашній експеримент, який з певних причин майже не згадується у сучасній методичній літературі.

2. Демонстраційний експеримент (демонстрації).

Демонстрації відносять до групи словесно-наочних методів навчання, особливістю яких є поєднання слова вчителя з експериментом. Демонстрації за Цветковим – початковий етап, на якому формується спостережливість. Їх проводить учитель (або учень) перед цілим класом, головним чином, при викладі нового матеріалу, що дозволяє за невеликий проміжок часу зробити наочними важливі висновки або узагальнення з області хімії, навчити виконувати лабораторні дослід, окремі прийоми й операції. Для самоосвіти це означає формувати способи дій. [1]

До нього звертаються, коли:

- 1) учні в достатній мірі не володіють технікою виконання дослідів;
- 2) виконання дослідів технічно є складним для учнів;
- 3) за умовами техніки безпеки учням не дозволяється працювати з такими речовинами.

Демонстраційний хімічний експеримент повинен бути безпечним, простим, супроводжуватися необхідними поясненнями [8].

Д.М.Кірюшкін і В.С.Полосін визначають чотири форми поєднання слова вчителя з експериментом.

1. Учитель демонструє дослід, здійснюючи словесний супровід. Учні, спостерігаючи, отримують навчальну інформацію.

2. Засобами слова вчитель керує спостереженнями учнів і, опираючись на їхні знання, веде школярів до з'ясування, усвідомлення та формування зв'язків, яких вони не можуть самостійно виявити у процесі сприйняття.

3. Учитель подає «готові» знання про явище чи об'єкт, що вивчається, а потім проводить експеримент, яким підтверджує своє пояснення.

4. Учитель дає повне пояснення явищ і зв'язків між ними, опираючись на знання, які учні отримали під час спостережень [6].

Демонстрації здійснюють двома методами: ілюстративним і дослідним. При ілюстративному методі вчитель називає ознаки перебігу хімічних реакцій, пояснює на чому акцентувати увагу під час спостереження. Використовуючи дослідний метод, учитель формує навчальні цілі, підводить учнів до самостійної відповіді на поставлене запитання. У процесі спостережень за перебігом реакцій, учні здобувають нові знання, роблять висновки.

Отже, враховуючи форми поєднання слова вчителя, демонстрації та методів її проведення, можна стверджувати:

а) перша і друга форми є складовими дослідного методу, оскільки розвивають мислення, а відтак забезпечують глибокі та міцні знання учнів;

б) третя і четверта форми входять до складу ілюстративного методу, який у методичній літературі називають методом «готових» знань [8].

Методика демонстраційного експерименту визначає умови доцільності демонстрацій. До них належать: складність матеріалу, в якому демонстрації полегшують сприйняття; готовність учнів до спостережень та здатність виявити ознаки реакцій тоді, коли їх важко сприймати; мінімальні затрати часу при досягненні максимального впливу демонстрації на учнів.

Основні вимоги щодо проведення демонстраційного хімічного експерименту

У багатьох працях з хімії, зокрема у такій, як «Методика навчання хімії», значне місце відведено техніці виконання демонстрацій, або інакше кажучи, застосуванню дидактичних засобів та прийомів, за допомогою яких забезпечується ефективність, доступність сприйняття та певний емоційний

стан учня. Ефективність досліду забезпечується при умові дотримання таких вимог щодо його проведення:

- а) наочність;
- б) безпечність;
- в) простота;
- г) надійність;
- д) необхідність пояснення;
- е) короткочасність;
- є) необхідність повторення;
- ж) дотримання техніки безпеки.

Оскільки хімія, як навчальний предмет, формує елементи знань із загальнолюдської культури, то до вищезгаданих вимог необхідно додати: змістовність, переконливість, естетичність, емоційність [1].

Наочність демонстрації полягає в тому, що демонстровані явища та зміни повинен побачити кожен учень класу, оскільки, з точки зору психології, найефективніше у цьому процесі працює зоровий канал інформації. Тому необхідно обирати засоби і прийоми для найсприйнятливішого вираження суті досліду, а саме: кількість реактивів, приладів, засобів підсилення, зокрема, застосування екрану, підставки. Штативи, на яких закріплюють прилади, мають бути повернуті стрижнем до вчителя, а лівою стороною – до учнів. Терези ставлять завжди лицьовою стороною до класу. На столі вчителя нічого не повинно відволікати увагу учнів. Учителю слід ретельно продумати жести, аби його рухи не заважали спостерігати за тим, що відбувається [1].

На кожній склянці, в якій зберігаються реактиви, має бути етикетка з його точною назвою і формулою. Щоб етикетки не псувалися, їх покривають безбарвним лаком, парафіном або липкою прозорою плівкою. Якщо речовини взаємодіють з повітрям, то банки закривають гумовими корками, а якщо розкладаються під впливом світла, то їх зберігають у темних банках.

Не слід використовувати для демонстрування дослідів побутовий посуд, закривати хімічні склянки з реактивами жмутком вати, тримати пробірку під час нагрівання згорнутим папірцем. Усе це знижує культуру демонстраційного експерименту і перешкоджає естетичному вихованню учнів під час навчання хімії. З метою забезпечення наочності демонстраційного експерименту доцільно користуватися схематичними малюнками приладів, зображуючи тільки зовнішні контури. Такі малюнки супроводжують пояснювальними підписами, хімічними формулами, рівняннями реакцій. На малюнках використовують позначення цифрами або буквами, а назви, формули, рівняння виписують окремо. Малюнки вчителя мають бути насамперед графічно грамотними. При цьому доцільно застосовувати геометричну проекцію (зображення в розрізі). Для виконання малюнка потрібні трафарети лабораторного посуду, які обводять крейдою. Великий емоційний вплив на учнів мають зовнішні, яскраві ефекти демонстраційного експерименту. Вони добре запам'ятовуються і разом з тим сприяють засвоєнню виявлених закономірностей.

Безпечність демонстрації чи будь-якого іншого виду експерименту забезпечується дотриманням правил безпеки, використанням реактивів відповідної концентрації, маси чи об'єму, правильним поводженням з легкозаймистими, леткими та отруйними речовинами. Основною гарантією безпеки є висока технічна грамотність учителя. Досліди проводять у чистому посуді з відомими речовинами. Досліди, які супроводжуються спалахами, вибухами, розбризкуванням речовин, потрібно проводити на певній відстані від учнів. Під час демонстрування таких дослідів між демонстраційним столом і учнями встановлюють захисний екран з товстого скла. Кількість реактивів, що беруться для дослідів, повинна бути такою, яка вказана в інструкціях. Досліди з отруйними речовинами необхідно проводити під витяжною шафою.

Простота експерименту полягає у доступності відображених ним явищ, розумінні суті хімічних процесів, використаних приладів та обладнання.

Надійність виражається успіхом у проведенні досліду. Успіх забезпечується попередньою підготовкою вчителя, який проектує демонстрацію, враховуючи пояснення, умови проведення, хронометраж. Спостереження показують, що вчитель, у якого досліди не вдаються, швидко втрачає авторитет в учнів. Якщо дослід не вдався, вчитель має пояснити причини невдачі і повторити його. Якщо дослід складний, то його необхідно обов'язково показати на наступному уроці.

Необхідність пояснення є складовою надійності експерименту. Кожний дослід учитель повинен докладно пояснювати, мова має бути яскравою, образною та хімічно грамотною.

Пояснення акцентує увагу учнів на змінах, що відбуваються, на хімізмі процесів, результаті дослідження.

Необхідність повторення демонстрації забезпечує формування стійких асоціацій, що сприяють утриманню інформації в пам'яті. Окрім цього, повторення виконує дидактичну функцію: учні набувають знань, на основі яких формують вміння самостійно виконувати чи продемонструвати дослід.

Короткочасність забезпечує проведення демонстрації з мінімальними затратами часу.

Дотримання техніки безпеки та техніки проведення експерименту – обов'язкова вимога до будь-якого виду шкільного експерименту. Вона взаємопов'язана з безпечністю, надійністю, необхідністю повторення. Техніка виконання дослідів має бути досконалою. Кожний дослід краще проробляти попередньо, до уроку, з метою відпрацювання техніки проведення, визначення тривалості, з'ясування оптимальних умов його виконання. Як зазначав Дж. Тиндаль, мистецтво експериментування не є природним даром, воно виробляється.

Найхарактернішими вимогами можна назвати змістовність, переконливість, естетичність, емоційність демонстрації [1].

Змістовність виражає зміст досліду, за допомогою якого повніше й достовірніше пізнається суть явища, умовні механізми його здійснення.

Переконливість підтверджує змістовність досліду, оскільки забезпечує правильність та теоретичну обґрунтованість дослідження певного змісту.

Емоційність – це наслідок дії досліду на психіку учнів, спосіб зацікавлення, що стимулює бажання самостійно виконувати досліди.

Естетичність забезпечує виховну функцію хімічного експерименту. Вона полягає у відборі приладів чи обладнання, гарно оформлених, чистих, уміло скомпонованих один відносно одного та у поєднанні з підставкою, столом, фоном. Сюди ж відносять раціональність виконання, здійснення вмілого керівництва увагою учнів, що є найважливішою умовою їхньої пізнавальної діяльності. Під час демонстрування досліду вчитель навчає дивитися і бачити навіть знайомий предмет (явище) з різних точок зору, переключати увагу з деталі на деталь. Така властивість уваги називається переключенням. Здатність переключатися з об'єкта на об'єкт навчає учнів швидко переходити від одного виду діяльності до іншого. Посуд для дослідів має бути чистим, реактиви – заздалегідь перевіреними. Охайність, прагнення підтримувати чистоту виховуються в учнів і чітким порядком у лабораторному господарстві. Чистий хімічний посуд, який розміщений у шафах у певному порядку, реактиви із чітко написаними етикетками, прозоре скло витяжної шафи – все це допомагає виховувати в учнів охайність, привчає до організованості, стає наочним прикладом справжньої культури праці [9].

Ефективність демонстраційного хімічного експерименту

Ефективність експерименту досягається завдяки таким умовам: справність приладів, певний порядок розміщення їх та реактивів на демонстраційному столі; чистота посуду; чітка послідовність окремих операцій під час виконання досліду; використання яскраво забарвлених речовин, розчинів, реакцій зі зміною забарвлення, спалахами, вибухами тощо; обов'язкове додержання правил техніки безпеки.

Учні з цікавістю спостерігають такі досліди: горіння заліза, сірки, фосфору в кисні, вибух гримучої суміші в пробірці, взаємодію натрію з водою чи гліцерином, забарвлені розчини тощо.

Важливим чинником розвитку інтересу до хімічного експерименту є використання елементів зацікавлення. Найважливішими способами зацікавлення є:

- 1) проблемний експеримент (експеримент-загадка, дослід з несподіваним результатом тощо);
- 2) введення елементів гри;
- 3) імітація художньої творчості (хімічна «фотографія»); моделювання виробничих і природних процесів («вогнегасник», «вулкан», «фонтан» тощо).

Необхідною умовою ефективності демонстраційних дослідів є їх органічне включення в урок. Вони мають бути тісно пов'язані з навчальним матеріалом [1].

Дотримуючись вимог проведення демонстрації, враховуючи основні завдання та дидактичну функцію, слід пам'ятати, що виконуваний учителем експеримент не забезпечує учіння, оскільки учні не виконують його самі і відповідно, не набувають практичних умінь та навичок [10].

Другою складовою системи шкільного хімічного експерименту є учнівський експеримент.

Саме він на практиці ознайомлює учнів з деякими прийомами науково-хімічних досліджень. Методисти розглядають учнівський експеримент «як ефективний метод формування системи наукових понять» та метод навчання прийомів раціонального мислення [11].

Учнівський експеримент включає:

- лабораторні досліди;
- практичні роботи;
- практикуми.

3. Лабораторні дослід.

Лабораторні дослід – короточасний експеримент, який учні виконують під керівництвом учителя або за інструкціями підручника безпосередньо на уроці. Лабораторні дослід – вид самостійної роботи, що припускає виконання хімічних дослідів на будь-якому етапі уроку для більш продуктивного засвоєння матеріалу й одержання конкретних уявлень і міцних знань [1].

Лабораторні дослід можна розглядати як проміжний етап між демонстраціями і практичними роботами для формування самостійної діяльності учнів, спрямованої на оволодіння знаннями, практичними вміннями і навиками. Такі дидактичні цілі даного виду експерименту [11].

При організації та проведенні лабораторних дослідів застосовують ілюстративний та дослідний методи, суть яких подана при описі демонстрацій.

Важливим є питання: коли і який метод застосувати?

У деяких методичних посібниках стверджується, що при першому ознайомленні учнів з лабораторними дослідями доцільно застосовувати ілюстративний метод. Коли учитель пояснює хід роботи, він вказує, на які зміни звернути увагу, який результат передбачається. Увага учнів концентрується на основному, їм пропонується запам'ятати послідовність дій, характерні ознаки. Учні вчаться користуватися реактивами, приладдям, дотримуватися правил безпеки. Однак, щоб сформувати діяльнісний підхід до виконання дослідів, самостійність у їх проектуванні за розподілом навчальних дій, короточасністю (7-10 хв.), спостереженнями, вмінням узагальнити та зробити висновки, доцільніше застосувати дослідний метод. Суть цього методу така ж, як при демонстрації, за винятком того, що учні самі виконують дослід: підбирають реактиви, обладнання, спостерігають за ознаками, складають звіт про виконання.

У шкільній практиці застосовують дві форми проведення лабораторних дослідів: фронтальну та групову. Фронтальна форма забезпечує виконання

однакових дослідів усіма учнями класу. При цьому формуються вміння встановлювати відомі факти та виявляти нові, знаходити взаємозв'язки між складом, будовою та властивостями, закономірності перебігу хімічних реакцій [1].

При груповій формі, кожна група виконує різні завдання, різної складності, які обов'язково обговорюються після закінчення дослідження.

Г.М.Чернобельська вважає, що досліди, які мають однакове завдання, але їх виконує кожен учень зокрема, називають індивідуальними. Групова форма полягає у тому, що учні, сидячи за одним столом, виконують одну роботу, але функції між ними розподілені. Якщо ж учні сидять за різними столами, виконують різні досліди, але результат доводять до відома цілого класу та обговорюють його – така форма є колективною.

Успіх лабораторного дослідження залежить від підготовки до нього, а саме:

- від підбору реактивів, що попередньо перевірені;
- від підбору та розстановки обладнання, його надійності та функціональності;
- від розподілу обов'язків між учнями;
- від керівництва (усний чи письмовий інструктаж);
- від спостережень за діяльністю учнів та її корекції [6].

Засвоєння методів проведення лабораторних дослідів дає підстави стверджувати, що учні готові до самостійного виконання практичних робіт і практикумів.

Наприклад у восьмому класі під час вивчення теми «Класи неорганічних сполук» програмою передбачені такі лабораторні досліди [14].

1. Взаємодія солей із лугами в розчині.

1.1. У пробірку з розчином купрум(II) сульфату долейте краплями розчин натрій гідроксиду. Запишіть спостереження. Одержаний осад розділіть на дві частини.

1.2. У пробірку з розчином ферум(III) хлориду долейте краплями розчин натрій гідроксиду. Запишіть спостереження.

2. Взаємодія нерозчинних основ з кислотою.

2.1. До пробірки з купрум(II) гідроксидом долейте 0,5 мл розчину хлоридної кислоти. Запишіть спостереження.

2.2. До пробірки з ферум(III) гідроксидом долейте 0,5 мл розчину хлоридної кислоти. Запишіть спостереження.

3. Розкладання нерозчинних основ під час нагрівання.

3.1. Пробірку з купрум(II) гідроксидом закріпіть пробіркотримачем.

3.2. Спочатку прогрійте всю пробірку, а потім нагрійте ту частину пробірки, де міститься речовина. Запишіть спостереження.

4. Взаємодія солей з металами.

4.1. У дві пробірки влийте 1-2 мл розчину купрум(II) сульфату і обережно опустіть в одну пробірку гранулу цинку, а в другу – залізний цвях.

4.2. У третю пробірку з розчином ферум(III) хлориду опустіть мідну спіраль. Через 2-3 хв. спостерігайте за змінами, що відбуваються в пробірках.

5. Реакція обміну між двома солями.

5.1. У дві пробірки налейте по 1-2 мл розчину натрій карбонату. В одну з пробірок долейте стільки ж розчину барій нітрату, а в іншу – розчину цинк хлориду. Що спостерігається?

4. Практичні роботи і практикуми.

Практичні роботи і практикуми – довготривалий експеримент, що пропонується навчальною програмою після опрацювання й вивчення учнями цілого розділу чи курсу. Вони включають ширше коло питань, ніж лабораторні досліді. Практична робота сприяє закріпленню отриманих знань в нових ситуаціях і розвитку інтелектуальних умінь (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 [1].

Практичні роботи проводять на базі вивченого матеріалу, який пропонується учням для повторення перед виконанням роботи. Дидактична ціль практичних робіт та практикумів – узагальнення та систематизація матеріалу, контроль та оцінка практичних умінь та навиків учнів. Тому при виконанні практичних робіт і практикумів учень повинен моделювати власну діяльність: за самостійно складеним планом визначити послідовність дій відповідно до поставленої мети, передбачити результати досліджень, провести досліди, спостереження, зробити висновки.

Практичну роботу вчитель починає з актуалізації знань, з техніки експерименту даної роботи. Кілька учнів інформують про хід роботи, обладнання, послідовність виконуваних операцій, хімізм процесів. Потім вчитель дає настанови щодо послідовності роботи та проводить інструктаж з техніки безпеки. Ця підготовча робота повинна займати небагато часу. Під час експерименту та складання звіту про виконану роботу учням дозволяється користуватися інструкціями. Якщо значна частина учнів допускає типові помилки, вчитель припиняє роботу і пояснює учням, як їх усунути. Крім цього, вчитель спостерігає за роботою певної групи учнів з тим, щоб оцінити їх вміння і навички. Після виконання досліду кожний учень у зошиті для практичних занять складає звіт. У ньому записують дату, тему практичної роботи, послідовність виконання досліду, рівняння реакцій, результати досліду, висновки, роблять малюнки приладів.

Отже, практична робота, практикум – це найскладніший вид самостійної роботи учня, на виконання якої витрачається більше сил і часу, ніж на будь-яку іншу самостійну роботу.

Під час виконання практичної роботи чи практикуму учень самостійно повинен визначити план власних дій, зокрема:

- усвідомити мету роботи і коротко її сформулювати;
- скласти план проведення досліджень й окреслити шляхи досягнення результату;

- вміти передбачити результат дослідження та після його виконання зіставити передбачуване із спостереженнями;
- осмислити спостереження, дати їх пояснення, зробити висновки;
- оформити письмовий звіт про виконану роботу [4].

Щоб підняти ефективність учнівського експерименту, полегшити підготовку вчителя та учня до його організації та проведення, зекономити час у багатьох регіонах України створені та знайшли широке застосування зошити для практичних та лабораторних робіт з хімії з друкованою основою. Вони стали своєрідним алгоритмом дій вчителя та учня в процесі виконання й оформлення роботи з використанням експерименту. Прикладом практичної роботи у робочому зошиті є [14]:

Дослідження властивостей речовин основних класів неорганічних сполук

1. У двох пробірках міститься магній оксид. До однієї пробірки додайте 2-3 мл хлоридної кислоти, до другої – 2-3 мл розчину натрій гідроксиду. Що спостерігаєте?
2. В одній пробірці міститься вапняна вода, в іншій – хлоридна кислота. Через газовідвідну трубку подуйте видихуваним повітрям. Що спостерігаєте?
3. Від тривалого кип'ятіння води на стінках чайника з'являється накип – відкладання твердих кальцій та магній карбонатів. Дослідним шляхом з'ясуйте, речовинами якого класу неорганічних сполук можна усунути накип. Для проведення експерименту можна скористатися крейдою. У дві пробірки помістіть по шматочку крейди. В одну пробірки краплями додайте хлоридної кислоти, а в іншу – розчину натрій гідроксиду. Що спостерігається?
4. Дослідіть фізичні та хімічні властивості натрій гідроксиду та цинк гідроксиду.
5. Дослідіть хімічні властивості хлоридної кислоти.

Організація проведення практичних робіт [15, 16]:

1. Чи достатньо ясно поставлена мета роботи.
2. Чи правильно дана настанова для проведення практичної роботи. Чи добре зрозуміли учні, що і як повинні робити (ці питання вирішує вступна бесіда)
3. Правильний вибір інструкції (інструкції підручника чи інших керівних матеріалів для практичних занять, чи складеної вчителем і надрукованої на окремих аркушах для кожного учня, групи учнів)
4. Додаткова література.
5. Інструктивні опорні матеріали з ТБ.

Зміст роботи

Спостереження за роботою учнів [15].

1. Підготовча робота – розбір інструкцій
2. Зацікавлення у роботі залежить від розуміння (правильність збирання приладів для проведення дослідів, використання лабораторного обладнання).
3. Дотримання правил проведення практичних робіт та ТБ при роботі із реактивами та проведення дослідів з ними.
4. Засвоєння учнями змісту роботи.
5. Стан робочого місця.
6. Фіксування записів у зошитах.
7. Дисципліна.

Роль вчителя під час роботи [15]: організація спостереження за учнями, реакція на масові та індивідуальні помилки (особистісно - зорієнтований підхід).

Перевірка роботи, якості знань, вмінь та навичок учнів [15]:

1. Спостереження під час роботи.
2. Бесіда з учнями в процесі роботи.
3. Перевірка звітів.

Самоконтроль. Чи була досягнута мета уроку.

5. Експериментальні задачі з хімії.

Експериментальні задачі – це завдання практичного характеру, відповіді на які учні знаходять у процесі спостережень за дослідами [1].

На відміну від лабораторних робіт і практичних занять експериментальні задачі учні розв'язують самостійно без додаткових інструкцій вчителя.

За своїм змістом експериментальні задачі можуть бути:

- а) на спостереження та пояснення явищ,
- б) на добування розчинів,
- в) на проведення характерних реакцій,
- г) на розпізнавання речовин.

Експериментальні задачі з хімії можна розв'язати методами: аналітико-синтетичним, гіпотез, і проб. Але здебільшого експериментальні задачі з хімії розв'язуються аналітико-синтетичним методом.

За таким методом учні спочатку визначають хід розв'язання, дають йому всебічне обґрунтування. Робота над задачею розбивається на окремі етапи, кожний з яких підтверджується рівняннями реакцій.

Вибір методу розв'язання задач залежить від наявності в учнів теоретичних знань та практичних умінь.

Експериментальні задачі поглиблюють знання з хімії та сприяють розвиткові логічного мислення, змушують учнів порівнювати, осмислювати, аналізувати [10].

Література.

1. Савчин М. Шкільний хімічний експеримент як система та його дидактичне забезпечення// Педагогічна Думка. – 2003.– № 1-2.– С.36-44.
2. Книш Л.А. Застосування хімічного експерименту при вивченні хімії // Хімія. – 2004. – №4/52/. – С. 2-6.

3. Буринська Н.М. Хімія, 7 кл.: підруч. для загальноосвіт. навч. закл./ Н.М.Буринська. – К.: Ірпінь: ВТФ «Перун», 2007. – 112 с.
4. Куленко О.А. Шкільний хімічний експеримент в умовах реформування навчально-виховного процесу з хімії // Хімія.– 2009.– №7.– С.36-39.
5. Беспалов П.И. Как сделать безотходным школьный химический кабинет / П.И.Беспалов.А.А., Гамаюнова // Химия в школе. – 2000.– №5.– С.31-33.
6. Хімічний експеримент: Теорія і практика. – К: Шкільний світ, 2008 – Спеціальний номер газети «Хімія» – 2008.– №1 / 541/.– С.48.
7. Симоненко С. Шкільний хімічний експеримент як основа розвитку творчої діяльності учнів // Хімія. – 2008. – №13 /553/.– С.22-24.
8. Коник М. Демонстраційний експеримент у системі засобів навчання /на прикладі вивчення хімії // Матеріали звітних наукових конференцій кафедри педагогіки. – Л. 2005. – Вип. 4, С. 20-24.
9. Грабовий А. Естетика шкільного хімічного експерименту// Біологія і хімія в школі. – 2007.– №1. – С.17-20.
10. Гаврилюк І. Хімічний експеримент як засіб розвитку логічного мислення учнів // Хімія. – 2006. – №11 /479/. – С.11-17.
11. Романенко Ю., Олійник М. Технологія моніторингу навчання: Хімічний експеримент // Біологія і хімія в школі. – 2006.– №3.– С.43-45.
12. Йосипенко Л. Хімічний експеримент: формування в учнів системного аналітичного мислення // Хімія. – 2010. – № 9 /621/.– С.11-22.
13. Грабовий А. Компетентнісний підхід до учнівського хімічного експерименту // Біологія і хімія в школі. – 2006. – №4. – С.13-15.
14. Сенюк Н.М. Зошит для лабораторних дослідів та практичних робіт з хімії. 8 клас/ Н.М. Сенюк. – Івано-Франківськ: Симфонія форте, 2014. – 36 с.
15. Струць О.В. Хімічний експеримент при навчанні хімії та методика його проведення/ Електронний ресурс
https://docs.google.com/document/d/1ra_K1KjXYoAAAnslx7BuMIBNL8uWQjDeqe8-NN9Y9wmg/edit?pli=1

16. Яковішин Л.О. Цікаві досліди з хімії: у школі та вдома. - Севастополь: Біблекс, 2006. — 176 с. — ISBN 966-8231-36-8.
17. http://lib.iitta.gov.ua/702/1/Тези._Херсон._Міжн._конф.pdf.
18. <http://www.osvita.org.ua>: Загнибіда Н.М. Домашній хімічний експеримент.
19. <http://chemistryandchemists.narod.ru/>
20. <http://chem.tut.ru>