

6. Кремень В.Г. Освіта і наука в Україні - інноваційні аспекти. – К.: Грамота, 2005. – 448 с.

7. Мадзігон В.М. Педагогічна наука: пошуки, здобутки, завдання // Педагогіка і психологія. – 2002. - № 1-2. – С. 5–11.

8. Шиян Н.І. Профільне навчання у школах сільської місцевості: теорія і практика. – Полтава: АСМІ, 2004. – 442 с.

Коршевнюк Т.В. Содержание и методические подходы к изучению курса по выбору «Молекулярные основы метаболизма»

В статье раскрыто содержание, задачи, методические подходы к реализации обучения биологии в классах биолого-химического профиля путем внедрения курса по выбору "Молекулярные основы метаболизма".

Korshevnjuk T.V. Contents, goals and methodical ways to study optional course "Molecular bases of metabolism".

The article deals with the contents, goals, methodical ways of teaching Biology in specialized classes of studying Biology and Chemistry by giving the optional course "Molecular bases of metabolism".

УДК 373.51:54:[371.388

О.А.Куленко

Полтавський державний педагогічний
університет імені В.Г. Короленка

**ШКІЛЬНИЙ ХІМІЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ В УМОВАХ
РЕФОРМУВАННЯ НАВЧАЛЬНО-ВИХОВНОГО ПРОЦЕСУ З ХІМІЇ**

У статті розкрито особливості підготовки майбутніх учителів хімії до використання мікрометоду в процесі навчання хімії, функції шкільного хімічного експерименту в умовах реформування навчально-виховного процесу.

Постановка проблеми. Хімія – експериментально-теоретична наука, тому при вивченні її основ важливу роль відіграє хімічний експеримент – складова частина навчально-виховного процесу. Якщо подумки простежити історичний шлях хімічної науки, то можна переконатися в тому, що в її розвитку провідне місце належить експерименту. Усі вагомі теоретичні відкриття в хімії є результатом узагальнення численних експериментальних фактів. Пізнання природи речовин досягається за допомогою хімічного експерименту, він розкриває взаємозв'язки і взаємозалежності між ними. Ефективність уроку з хімії в повній мірі залежить від організації хімічного експерименту, бо саме він є джерелом знань і критерієм істинності. Ці функції залишаються не змінними, не дивлячись на те, що в методиці викладання хімії постійно змінюються співвідношення учнівського та демонстраційного експерименту.

Хімічний експеримент є засобом набуття міцних знань, формування стійкого інтересу до предмета, виховання кращих людських рис. Хімічний експеримент сприяє формуванню системи наукових понять і уявлень про

речовини та процеси, удосконаленню і закріпленню теоретичних знань, розвитку практичних умінь і навиків, зацікавленості знаннями й активним мисленням. Знайомить школярів з деякими прийомами науково-хімічного дослідження, підвищує рівень засвоєння теоретичного матеріалу, розвиває спостережливість, пізнавальну активність, виступає психологічним інструментом впливу і розвитку мотивації до вивчення хімії. Тому вчені, педагоги, методисти, вчителі завжди приділяли значну увагу проблемам шкільного хімічного експерименту.

Аналіз актуальних досліджень. У сучасних умовах реформування педагогічної освіти має бути посилена практична направленість знань. Реалізація експериментальної частини навчання хімії вимагає від майбутнього учителя високої і всебічної професійної підготовки, глибокого розуміння змісту, мети та завдань хімічного експерименту в навчально-виховному процесі, творчої активності у застосуванні ефективних методів навчання. У практиці роботи молодих учителів іноді зустрічається підхід до шкільного хімічного експерименту, який можна назвати «демонстрація-практична робота». Він базується на тому, що вчитель демонструє досліди, а учні у зошитах для практичних занять оформлюють їх результати. Це можна назвати фальшивою практичною роботою, від якої слід відмовитися. Нерідко одна форма експерименту замінюється іншою, наприклад, лабораторні досліди – демонстраціями і навпаки. На жаль, сьогодні ще зустрічається „крейдяний” підхід, коли вчитель заміняє демонстраційні досліди записами формул і рівнянь реакцій. Таким чином, аналіз стану викладання хімії свідчить про те, що в шкільній та вузівській практиці існує чимало недоліків, пов'язаних з організацією і проведенням шкільного хімічного експерименту, які викликані зміною співвідношення між учнівським та демонстраційним експериментом, їх змістом, завданнями, функціями та метою.

Питанням шкільного хімічного експерименту в умовах реформування навчально-виховного процесу присвячена значна низка наукових праць вчених Беспалова П.І., Буринської Н.М., Вивюрського В.Я., Грабового А.К., Дорофєєва М.В., Черткова І.Н., Злотникова Е.Г., Мартиненко Б.В. та ін. [1-4; 6-9], у яких розглядаються актуальні проблеми організації і проведення різних форм навчального експерименту як невід'ємної частини словесно-наочно-практичних методів навчання хімії; висвітлюються основні завдання та функції.

Мета статті: розкрити значення хімічного експерименту в умовах реформування освіти та підготовку майбутніх учителів хімії до використання мікрометоду у процесі навчання хімії

Виклад основного матеріалу. У шкільному курсі хімії експеримент є своєрідним об'єктом вивчення, методом дослідження, джерелом і засобом набуття нових знань. У плані нашого дослідження важливим є і висновок Т.С. Назарової, О.А. Грабецького та В.М. Лаврова стосовно того, що хімічний експеримент – джерело знань про речовини й хімічні реакції – важлива умова активізації пізнавальної діяльності учнів, виховання стійкого інтересу до предмета, формування наукового світогляду, а також уявлень про практичне застосування хімічних знань.

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» [2, с. 102].

Як вказує М.В. Дорофєєв, хімічний експеримент – важливий метод пізнання хімії, який розкриває логіко-сміслову 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 [1].

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 [7].

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 [6].

За своєю дидактичною суттю навчальний хімічний експеримент є складним, суперечливим явищем. Методика навчального хімічного експерименту нерозривно зв'язана з його технікою. Але для зручності професійної підготовки майбутнього вчителя техніку проведення хімічного експерименту і методику застосування його у навчанні розмежовують.

Методика експерименту визначає місце проведення його на уроці і оптимальне поєднання з іншими засобами наочності і методами навчання. Техніка хімічного експерименту забезпечує наукову достовірність дослідів, їх надійність, наочність, виразність, уміння поетапно виконувати певні маніпуляції з речовинами, користуватися лабораторним обладнанням, усувати неполадки, використовувати нові досягнення лабораторної техніки експериментування.

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. Традиційними для шкільної практики формами шкільного хімічного експерименту є: **демонстраційний експеримент, лабораторні дослідження та практичні роботи.**

Демонстраційний хімічний експеримент, який проводить учитель перед усім класом, сприяє формуванню в учнів теоретичних понять, унаочнює хімічні явища, забезпечує безпосереднє сприймання властивостей речовин. Завдяки цьому виду експерименту вчитель має змогу ознайомити школярів з методами, за допомогою яких здобувають наукові знання, роблять відповідні висновки, продемонструвати, як можна підтвердити наукове положення чи перевірити теоретичне припущення. Демонстраційний хімічний експеримент виконує роль критерію істинності теоретичних знань. Неабияке значення має виразність демонстраційного експерименту, його технічне й естетичне виконання, що забезпечується ретельною попередньою підготовкою. За допомогою демонстраційного експерименту вчитель керує розумовою діяльністю учнів, спрямовує хід їхніх думок у потрібному напрямі під час вивчення речовин, явищ і зв'язків між ними. З цього випливає непорушне правило для вчителів хімії: демонстрування дослідів повинно органічно пов'язуватись із словом учителя і матеріалом, що викладається. Вони застосовуються для мобілізації уваги учнів, створення проблемної ситуації, з'ясування теми занять, ілюстрації, певних положень і можуть супроводжувати розповідь, бесіду, пояснення, лекцію вчителя. Їх можна використовувати і під час опитування учнів, повторення і закріплення вивченого.

Таким чином, демонстраційні дослідження ілюструють всі три ступені пізнавального процесу, що є джерелом живого споглядання, підставою для абстрактного мислення і критерієм істинності суджень учителя й учнів на уроці.

Як відомо, демонстраційні дослідження виконують у навчанні три основні функції: освітню, виховну та розвивальну функції. Майбутній вчитель повинен враховувати їх під час підготовки дослідів. добре засвоїти основні вимоги щодо демонстраційного експерименту, а саме: науковість хімічного експерименту, наочність, підготовленість учнів, простота, надійність, пояснюваність, техніка та безпека виконання.

У навчанні хімії особливого значення набуває такий словесно-наочно-практичний метод, як учнівський хімічний експеримент. За визначенням відомого методиста-експериментатора В.С. Полосіна, це такий експеримент, який виконується безпосередньо учнями під керівництвом учителя і в якому проявляється тісний зв'язок розумової та практичної діяльності школярів. Пізнавальна цінність учнівського експерименту полягає в тому, що в процесі його виконання учні самостійно здобувають знання, спостерігають наслідки власної діяльності, яка справляє на них особливий вплив. При цьому вони ознайомлюються з методами досліджень у хімічній науці, уточнюються їхні уявлення про предмет, що

вивчається, активізується мислення, підвищується інтерес до вивчення хімії.

Організація учнівського хімічного експерименту також може бути різною:

- а) індивідуальною, коли кожен учень самостійно виконує всі досліди;
- б) груповою, коли учні, що сидять за одним столом, виконують одну роботу, але функції між ними розподілені;
- в) колективною, коли школярі, що сидять за різними столами, виконують різні досліди, після чого доповідають у класі про добуті результати і спільними зусиллями доходять колективних висновків.

Учнівський хімічний експеримент проводиться у три етапи: обумовлення і обґрунтування постановки досліду; планування й проведення; оцінка одержаних результатів.

Учнівський хімічний експеримент може виконувати різноманітні функції, використовуватись в різних формах і поєднуватись з різними методами і засобами навчання. Він являє собою систему, в якій задіяний принцип поступового підвищення самостійності навчання учнів: завдяки демонстрації явищ через фронтальне проведення лабораторних дослідів під керівництвом учителя до самостійної роботи під час проведення практичних занять і вирішення експериментальних задач.

Для учнівського хімічного експерименту, як і для дослідницького, характерні три основні функції: **пізнавальна, виховна і розвивальна**. Крім уже зазначених функцій, шкільний хімічний експеримент виконує наступні: евристичну, корегувальну, узагальнювальну та дослідницьку [2, с. 103-104].

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.

Корегувальна 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.

Узагальнювальна 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.

За Н.М. Буринською, учнівський хімічний експеримент поділяється на **лабораторні дослід**и та **практичні заняття**, кількість яких чітко визначена навчальною програмою, а зміст і методика проведення подані в підручнику. Хімічні дослід можуть бути як копіювального характеру, так і частково-пошукового. Лабораторні дослід не озброюють учнів у достатній мірі навичками самостійної роботи й експериментальними вміннями, оскільки за своїм призначенням вони проводяться якомога швидше, щоб учні не втрачали основну думку викладу, і тому спрощено, із застосуванням найпростішої експериментальної техніки. Найчастіше їх проводять у пробірках або спеціальних планшетках з комірками, призначених для роботи з малою кількістю реактивів. На жаль, останній спосіб не користується значною популярністю серед учителів, хоча і має ряд суттєвих переваг у порівнянні з макрометодом.

Виконуючи лабораторні дослід і практичні роботи школярі досліджують хімічні явища і закономірності та переконуються на практиці в їх справедливості, що сприяє свідомому засвоєнню знань. Це дозволяє повторити, закріпити, поглибити, розширити і систематизувати знання з різних розділів хімії. Крім того, у школярів формуються експериментальні вміння і навички поводження з реактивами й обладнанням.

Хімічний експеримент слід розглядати як процес, що включає в себе дві активно діючі сторони – учитель й учень. У даному зв'язку хімічний експеримент у процесі навчання хімії можна розглядати як творчу діяльність учителя спрямовану на «озброєння» школярів певною системою знань, умінь і навичок. У першому випадку учень виступає як об'єкт, на котрий впливають, в другому – як суб'єкт, що зв'язує обидва види діяльності. Тільки так учень у змозі проникнути у суть хімічних явищ і процесів, засвоїти їх на рівні загальних закономірностей, провідних ідей, теорій і використовувати отримані знання для подальшого пізнання предмету хімії. Внутрішній взаємозв'язок діяльності вчителя й учня у процесі проведення хімічного експерименту дозволяє організувати вивчення хімії не на рівні описового ознайомлення з явищами і процесами, а на рівні оволодіння їх сутністю, пояснення причинно-наслідкових зв'язків між ними з позиції сучасної хімічної науки.

Експеримент повинен стати невід'ємною частиною уроку хімії. Школярі мають знати для чого проводять той чи інший дослід, яке теоретичне значення він має, яке положення підтверджує, на яке запитання допомагає відповісти. Дуже важливо аналізувати результати експерименту, щоб отримати чітку відповідь на поставлене запитання, встановити всі причини й умови, котрі привели до одержання даних результатів. Крім того, правильно організований експеримент виховує свідому дисципліну, розвиває творчу ініціативу, формує бережливе відношення до природи і здоров'я людини.

Використовуючи різні види хімічного експерименту, вчитель навчає школярів конкретизувати теоретичні знання, знаходити загальне в одиничному, робити відповідні висновки. Хімічний експеримент допомагає учням наповнити хімічні поняття, що вивчаються, живим конкретним змістом, побачити в окремих фактах загальні закономірності. Якщо ж експеримент має таке важливе значення в хімічній науці, то і при вивченні основ цієї дисципліни у школі та вузі йому має належати чільне місце. Формування уявлень і понять про речовини і їх перетворення в курсі хімії, а на основі цього і теоретичних узагальнень, не можливе без цілеспрямованого спостереження за цими речовинами і без хімічного досліду. У цей же час для пояснення сутності процесів і явищ, які відбуваються в ході виконання хімічного експерименту, від учнів вимагається глибоке знання законів і теорій. Виконувати експеримент можливо лише спираючись на отримані знання. Теоретична основа досліду сприяє його розумінню й осмисленню. Проведення експерименту пов'язано з висуненням гіпотези. Залучення до цієї роботи учнів розвиває їх мислення, спонукає застосовувати набуті знання для формулювання гіпотези, а в результаті її перевірки школярі отримують нові знання. Крім того, хімічний експеримент відіграє першорядну роль у формуванні умінь і навиків експериментування. Таким чином, тільки у тісному взаємозв'язку експерименту і теорії в навчально-виховному процесі можна досягти високої якості знань учнів з хімії.

Хімічний експеримент сприяє розвитку самостійності школярів, підвищує інтерес до вивчення хімії, так як у процесі його виконання учні переконуються не тільки в практичному значенні такої роботи, але й мають можливість творчо застосовувати свої знання. Хімічний експеримент розвиває мислення, розумову активність школярів; його можна розглядати як критерій правильності одержаних результатів та сформульованих висновків. У розумовому розвитку людини провідна роль належить теорії, але в гармонійному поєднанні з експериментом, практикою.

Висновки. Таким чином, шкільний хімічний експеримент – це багатокомпонентна, багатофункціональна педагогічна система, що пов'язує між собою діяльність учителя та учнів, навчальний матеріал, методи, мету і завдання навчання. Майбутні учителі повинні оволодіти новими методиками проведення хімічних дослідів, приладами та обладнаннями, які б цілком задовольняли вимогам науковості, наочності, надійності, доступності, точності, економічності, екологічності та безпеки. У зв'язку з цим актуальним є дослідження проблеми включення напівмікрометоду до шкільного курсу хімії як частини лабораторного практикуму, передбаченого програмою, але не повної заміни вже відомих хімічних експериментів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Беспалов П.И. Как сделать безотходным школьный химический кабинет / П.И.Беспалов, А.А. Гамаюнова // Химия в школе. – 2000. – № 5. – С. 31–33.

2. Буринська Н.М. Методика викладання хімії: теоретичні основи / Н.М.Буринська. – К. : Вища школа, 1987. – 375 с.
3. Вивюрский В.Я. Методика химического эксперимента в средней школе / В.Я. Вивюрский // Химия. Издательский дом первое сентября. – 2003. – № 27–43.
4. Дорофеев М.В. Учите учиться: о формировании умения наблюдать и объяснять химические явления / М.В. Дорофеев, Н.И. Гоголевская, О.Н. Плахотная // Химия в школе. – 2000. – № 6. – С. 22–25.
5. Зайцев О.С. Методика обучения химии. Теоретический и прикладной аспекты / О.С. Зайцев. – Москва : Владос, 1999. – 450 с.
6. Злотников Э.Г. Химический эксперимент в условиях развивающего обучения / Э.Г. Злотников // Химия в школе. – 2001. – № 1. – С. 39–41.
7. Мартыненко Б.В. Эксперимент не должен уйти со школы / Б.В. Мартыненко, М.В. Михалева // Химия в школе. – 2000. – № 4. – С. 12–16.
8. Хомченко Г.П. Школьные опыты по химии с малыми количествами веществ / Г.П. Хомченко // Химия в школе. – 1981. – №5. – С. 59–65.
9. Чертков И.Н. Химический эксперимент с малыми количествами реактивов: кн. для учителя / И.Н. Чертков, П.Н. Жуков П.Н. – Москва : Просвещение, 1989. – 191 с.

Куленко Е.А Школьный химический эксперимент в условиях реформирования учебно-воспитательного процесса по химии.

В статье раскрыты особенности подготовки будущих учителей химии к использованию микрометода в процессе изучения химии, функции школьного химического эксперимента в условиях реформирования учебно-воспитательного процесса.

Kylenko E.A. Chemical experiment in school in the conditions of reforming the educational process concerning Chemistry.

It is opened the theoretical footings of understanding the problem of organization and taking semi-micromethod and experiments with small quantities of matters as variety of chemical experiment and as a mean of optimization educational process in Chemistry. It is worked out the model of new educational technology; it is put its peculiarities and advantages over traditional methods; it is opened the main principles of given pedagogical technology.

УДК 371.388:54(07) – 057.874

В.І.Магда, Г.В.Бережна

Полтавський державний педагогічний
університет імені В.Г. Короленка

**ДОСЛІДНИЦЬКИЙ МЕТОД НАВЧАННЯ ЯК ЗАСІБ АКТИВІЗАЦІЇ
НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ
У ПРОФІЛЬНИХ КЛАСАХ**

Розглянута роль і основні завдання дослідницького методу навчання як засобу активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів. Показано, що дослідницький та творчий методи, як особливі методи вивчення хімії, найбільш доцільно використовувати в профільних класах.