PEDAGOGY

Домашній хімічний експеримент як засіб розвитку пізнавальних інтересів учнів

А. К. Грабовий

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького, м.Черкаси, Україна
Corresponding author. E-mail: graboviy_ak@ukr.net

Paper received 17.10.19; Revised 28.10.19; Accepted for publication 05.11.19.

https://doi.org/10.31174/SEND-PP2019-207VII84-01

Анотація. В статі висвітлюються теоретико-методичні засади використання домашнього хімічного експерименту з метою розвитку пізнавальних інтересів учнів під час вивчення хімії в загальноосвітніх навчальних закладів. Розглянуто сутність організації домашнього хімічного експерименту, теоретичні основи пізнавальних інтересів учнів.
Розглянуто діяльність вчителя хімії щодо організації домашнього експерименту та формування пізнавальних інтересів учнів в реалізації такої діяльності.

Ключові слова: *домашній хімічний експеримент; засіб розвитку; пізнавальні інтереси учнів; загальноосвітні навчальні заклади.*

Вступ. Розвиток освіти на сучасному етапі передбачає упровадження нових засад організації навчання, урахування індивідуальних інтересів і потреб учнів, розвиток їх здібностей. Аби реалізувати таку настанову, треба забезпечити сприятливі умови для якісного засвоєння знань – виховання інтересу до навчального предмета. В навчанні хімії таким засобом є навчальний хімічний експеримент, зокрема домашній. Ось чому виховання і розвиток в учнів інтересу до вивчення хімії за допомогою домашнього хімічного експерименту наразі набуває неабиякого значення.

Короткий огляд з теми. Проблему використання домашнього хімічного експерименту в методичній науці досліджують українські науковці-методисти: Л. П. Величко, А. К. Грабовий, В. О. Григорович, Г. А. Лашевська, П. П. Попель, М. М. Савчин, О. Г. Ярошенко та інші.

В результаті наукового пошуку [1] ми дійшли висновку, що домашній хімічний експеримент – це досліди, які учні виконують в домашніх умовах за завданням вчителя. З огляду на це його можна розглядати як один із видів самостійної роботи учнів. Підставами для цього є ознаки, які характеризують самостійну роботу учнів: а) наявність завдання; б) відведення часу для виконання; в) виконання завдання; г) складання звіту про виконану роботу [5, с.15].

Водночас домашній хімічний експеримент можна характеризувати як вид домашнього завдання учнів, що характеризується самосійністю добору обладнання та реактивів; самостійним виконанням й самоорганізацією спостережень; формуванням висновків з проведених спостережень [10, с.3].

Окрім того, домашній хімічний експеримент ми розглядаємо як одну з форм позакласної роботи учнів з хімії [6, с.158].

Оновленими програмами з хімії [2017] домашній хімічний експеримент виокремлений в окрему групу експерименту і описаний в шкільних підручниках з хімії [7; 11].

Назвемо групи реактивів домашнього експерименту: 1) *речовини особистої гігієни*: зубна паста, біла тканина; 2) *смакові речовини та харчові продукти*: оцет (розчин етанової кислоти, w=9%); кухонна сіль, картопля, цибуля, курячі яйця, цукор, олія, харчова сода; 3) *речовини медичного призначення*: йод (йодна настоянка, спиртовий розчин, w=5%), активоване вугілля (пігулки), амоніак (водний розчин, w=3%); 4) *обладнання*: пластмасові стакани, разові ложечки, пластмасові кришки для банок, пластмасові трубки, дерев'яні скіпки.

В результаті дослідження нами виокремлено функції домашнього експерименту. Окрім навчальної, виховної та розвивальної функції домашній експеримент створює умови для формування висновків, узагальнення, забезпечує розвиток дослідницьких умінь [2].

Методика проведення домашнього експерименту вимагає певної послідовності дій: *I – підготовчий етап*, під час якого відбувається ознайомлення учнів з експериментом, готуються реактиви та обладнання. На *II етапі* необхідно повторити правила безпеки й передбачити всі можливі несправності, що можуть виникати в процесі роботи. На *III етапі (основному)* проводяться дослідження, спостереження, записи спостережень.

Домашні досліди виконуються учнями вдома за інструкціями підручника. Роль вчителя виявляється в тому, що для проведення дослідів і спостережень вчитель дає настанову щодо домашнього завдання.

Якщо вчитель передбачає складання письмових звітів учнями, то вони мають за формою нагадувати складання звіту про виконані практичні роботи в класі. Іншою формою контролю виконання домашніх дослідів є проведення фронтальної бесіди з учнями на уроці і під час актуалізації опорних знань, у процесі засвоєння планів, їх осмислення. Проблема формування і розвитку інтересів учнів до вивчення хімії відображена в методиці навчання хімії в працях вітчизняних та зарубіжних учених О. В. Березан, Н. М. Буринської, О. С. Зайцева, Г. А. Лашевської, П. О. Оржековського, В. С. Полосіна, А. І. Сологуба та інших. Дослідники розглядали форми, методи і прийоми формування інтересу до вивчення хімії, його

діагностики.

В результаті дослідження з'ясовано, що пізнавальний інтерес у педагогіці трактують як чітко усвідомлену спрямованість особистості на практичну діяльність з пізнавання навчального матеріалу, в якій проявляється прагнення учнів до опанування знаннями в урочній та позакласній діяльності. Відтак, інтерес, з одного боку є умовою, а з іншого, – результатом навчальної діяльності й слугує стимулом навчання і виховання. Дослідження вчених доводять, що стійкий пізнавальний інтерес проходить певні етапи формування. Першою з'являється зацікавленість, їй на зміну приходить допитливість. Зацікавленість з'являється за певної ситуації, але при її зміні зникає. Допитливість супроводжується прагненням проникнути за межі побаченого, одержати відповідь на якесь запитання. Пізнавальний інтерес характеризується відносно стійким прагненням до глибокого вивчення навчального матеріалу, прагненням самостійно розв'язувати проблему.

Отже, пізнавальний інтерес учнів до предмета виявляється в процесі їх навчальної діяльності.

Такий елемент діяльності, як засоби та знаряддя, у навчальній діяльності школярів представлено різними видами засобів навчання. У навчанні хімії поряд із загальновідомими засобами навчання застосовують також специфічний засіб навчання – хімічний експеримент [6]. Тому, зупинимось на ролі домашнього хімічного експерименту у формуванні та розвитку інтересу учнів до вивчення хімії в загальноосвітніх навчальних закладах.

Методи дослідження. Розглянемо діяльність учителя хімії щодо використання домашнього експерименту з метою розвитку інтересу учнів до вивчення хімії.

Оновленою програмою для основної школи (2017) стосовно хімічного експерименту поставлені такі завдання: а) розвивати експериментальні уміння; б) сприяти застосуванню хімічних знань на практиці.

Програмою для 7 класу основної школи пропонується така тематика домашнього експерименту: 1) взаємодія харчової соди з соком квашеної капусти, лимонною кислотою, кефіром; 2) очищення забрудненої води за допомогою власноруч виготовленого фільтру.

Отже, перелік домашніх дослідів наводиться в програмі з хімії, а їх описи – в шкільних підручниках.

Розглянемо техніку виконання зазначених дослідів.

***Домашній експеримент. Взаємодія харчової соди з лимонною кислотою, соком квашеної капусти, кефіром* [7, с.104].**

Реактиви та обладнання: харчова сода, лимонна кислота, сік квашеної капусти, кефір, пластмасові стакани (одноразові) місткістю 50 см^3, ложечка, стакан з водою.

Техніка виконання

1. Приготування розчинів харчової соди і лимонної кислоти.

У один стакан поміщають пластмасову ложечку харчової соди, а в інший – лимонної кислоти. В кожний стакан додають воду об'ємом 30 см^3. Вміст стаканів переміщують пластмасовою ложечкою.

2. Взаємодія харчової соди з лимонною кислотою.

а) У стакан відливають розчин харчової соди об'ємом 10 см^3 і додають такий саме об'єм розчину лимонної кислоти. Спостерігають «закипання» розчину – інтенсивне виділення газу карбон(IV) оксиду.

б) До залишку водного розчину харчової соди додають половину ложечки лимонної кислоти. Спостерігають «закипання» розчину – інтенсивне виділення газу карбон(IV) оксиду.

в) До залишку водного розчину лимонної кислоти додають половину ложечки харчової соди. Спостерігають «закипання» розчину – інтенсивне виділення газу карбон (IV) оксиду.

3. Взаємодія харчової соди з соком квашеної капусти та кефіром.

Наливають в одну маленьку склянку трохи соку квашеної капусти, а в іншу – нежирного кефіру. В обидві склянки додають по 1/4 чайної ложечки харчової соди. Спостерігають «закипання» розчинів – інтенсивне виділення газу карбон(IV) оксиду.

Висновок: виявлені зовнішні ефекти (виділення газу) зумовлені хімічними реакціями, що відбулися під час експерименту.

Основна мета проведених дослідів полягає в тому, щоб познайомити учнів з поняттям «хімічна реакція» та явищами, що їх супроводжують, не знаючи ще кислот і солей. Це підтверджується дослідами взаємодії харчової соди з лимонною кислотою. Два інші досліди не можуть підтвердити перебігу реакції між окремими речовинами, бо і сік квашеної капусти і кефір не є чистими речовинами. Тому ці досліди зможуть підтвердити, що у складі соку та кефіру наявні кислоти, за участю яких відбуваються реакції з виділенням газу, як під час взаємодії лимонної кислоти з харчовою содою.

Компетентнісним таке завдання буде, якщо кожний учень знатиме, де і як використовується реакція взаємодії харчової соди з кислотами. Звичайно, одразу з'являється відповідь: під час замішування тіста для випічки. Вона використовується і з лікувальною метою при захворюваннях шлунка, виготовленні шипучих напоїв.

Домашній експеримент «Очищення забрудненої води за допомогою власноруч виготовленого фільтра» сприяє формуванню вмінь виготовляти самостійно фільтр, користуватись лійкою, марлею, ватою. Така постановка питання формує здатність виготовляти найпростіший фільтр, порівнювати спостережувані явища, вести спостереження, що виявляють подібність у перебігу реакції, їх ознак, розділення сумішей.

Домашній експеримент. Очищення забрудненої води за допомогою власноруч виготовленого фільтра» [7, с.182].

Реактиви та обладнання: пісок, стакан з водою, пластмасова лійка, ложечка, марля (стерильний медичний бинт), стакан місткістю 100 см^3 (2 шт.).

Техніка виконання

1. Приготування фільтра.

У стакан місткістю 100 см^3 вставляють конічну лійку, в яку вкладають марлеву тканину, складену в двоє.

2. Приготування забрудненої води.

У стакан місткістю 100 см^3 наливають воду об'ємом 50 см^3, додають ложечку піску. Вміст стакана

добре перемішують.

3. Фільтрування забрудненої води.

Забруднену воду поступово виливають на марлевий фільтр. Спостерігають осідання піску на марлі, а в стакані прозору рідину.

Висновок: одним із способів очищення води є її фільтрування.

У 8 класі виконують домашній експеримент «Дія на сік буряка чи червоноголової капусти лимонного соку, оцту, розчину харчової соди, мильного розчину», який дає змогу переконати учнів у тім, що буряковий сік є природним індикатором, за допомогою якого можна виявити кисле і лужне середовища.

Домашній експеримент «Дія на сік буряка чи червоноголової капусти лимонного соку, оцту, розчину харчової соди, мильного розчину» **[3, с.169-190].**

Реактиви та обладнання: столовий буряк (невеликий), харчова сода, оцет (водний розчин етанової кислоти, w=9%), шматочки мила, ніж, конічна лійка, марля, пластмасові склянки – 6 штук, пластмасова ложечка, каструля.

Техніка виконання

1. Приготування індикатора з буряка.

Для добування індикатора з буряка спочатку необхідно приготувати його відвар. Для цього нарізають невеликий буряк тонкими скибочками або соломкою. Поміщають в окріп (приблизно 0,5 л), щоб відвар вийшов досить концентрованим. Дають покипіти декілька хвилин, остуджують і відфільтровують від залишків буряка за допомогою марлевого фільтра. Одержується фільтрат темно-червоного кольору.

2. Дослідження індикаторних властивостей відвару столового буряка.

Готують чотири склянки місткістю по 50 см^3 і в кожний з них наливають воду об'ємом 30 см^3. Потім у першу склянку додають три ложечки оцту, у другу насипають половину ложечки харчової соди, у третій склянці розчиняють шматочок господарського мила, а четверта склянка для порівняння.

До кожної склянки додають 5-10 крапель відвару буряка. Спостерігають зміну забарвлення відвару з темно-червоного кольору на: а) у стакані з оцтом на рожевий; б) у стакані з харчовою содою на малинове; в) мила – малинове; г) у воді – без змін.

Отже, у першій склянці кислота, у другій і третій – луг.

Висновок: сік (відвар) столового буряка можна використовувати для виявлення кислот і лугів в якості індикатора.

У 9 класі пропонуються такі домашні досліди: 1) виготовлення колоїдних розчинів; 2) виявлення крохмалю в харчових продуктах; 3) порівняння мийної дії мила та прального порошку вітчизняного виробника.

Домашній експеримент. Виготовлення колоїдних розчинів **[8, с.10-11].**

Реактиви та обладнання: крохмаль, пластикова ложечка, пластикові стакани місткістю 100 мл (4); кухонна сіль (натрій хлорид), водопровідна вода, металева чашка.

Техніка виконання

1. Виготовлення колоїдного розчину крохмалю.

Поміщають у склянку ложечку крохмалю, додають холодну воду об'ємом 50 мл і перемішують суміш. Утворюється суспензія.

Наливають у невелику металеву чашку воду об'ємом 100 см^3 і нагрівають до кипіння. При перемішуванні обережно вливають в киплячу воду суміш води з крохмалем. Утворюється колоїдний розчин. Тільки-но він закипить, нагрівання припиняють і залишають розчин остудитися.

2. Властивості колоїдного розчину крохмалю.

У пластмасову склянку наливають воду об'ємом 50 см^3 і розчиняють ложечку кухонної солі. Вміст стакана перемішують ложечкою і виливають цей розчин у колоїдний розчин крохмалю. Спостерігають протягом 5-15 хв. осадження частинок крохмалю.

Висновок: колоїдні розчини містять дуже великі молекули речовин. Викликати осадження молекул можна розчиненням у колоїдному розчині будь-якої солі.

Домашній експеримент. Виявлення крохмалю в харчових продуктах [9, с.185-186].

Реактиви та обладнання: йодна настоянка (спиртовий розчин, w=5%), пластмасова склянка місткістю 50 см^3, пластмасова ложечка, пластмасова тарілка, ніж, картопля (сира), пшеничне борошно, шматочки вареної ковбаси.

Техніка виконання

1. Приготування розчину йоду. Зазвичай аптечна йодна настоянка містить йод з масовою часткою 5%. Для виявлення крохмалю такий розчин використовувати незручно: він дуже темний і появу синього забарвлення за наявності крохмалю можна не помітити. Тому розчин необхідно розбавити. Для цього у пластмасову склянку наливають воду об'ємом 50 см^3 і додають краплями спиртовий розчин йоду до утворення розчину світло-солом'яного кольору.

2. Випробування харчових продуктів на вміст крохмалю.

Для проведення дослідження необхідно на пластикову тарілку помістити шматочки сирої картоплі, вареної ковбаси, хліба, ложечку пшеничного борошна. Потім до цих продуктів піпеткою додають по кілька крапель розчину йоду. Спостерігають появу синьо-фіолетового забарвлення на всіх продуктах.

Висновок: наявність крохмалю в харчових продуктах виявляють за допомогою йоду, що є якісною реакцією на крохмаль.

Домашній експеримент. Порівняння мийної дії мила та прального порошку [4, с.195-196].

Реактиви та обладнання: мило господарське (шматочки), пральний порошок для ручного прання, вода водопровідна, вода кип'ячена, пластикові склянки (4), пластикова ложечка.

Техніка виконання

1. Приготування водних розчинів мила і прального порошку.

У дві пластикові склянки наливають кип'ячену воду об'ємом 25-30 см^3. У першу склянку додають шматочок господарського мила об'ємом не більше 1 см^3 і після додавання чекають до повного його розчинення.

У другу склянку додають половину пластикової ложечки прального порошку і чекають до повного розчинення.

2. Порівняння властивостей мила і прального

порошку.

У дві пластикові склянки наливають водопровідну воду об'ємом по 20 см^3. Добавляють в одну склянку розчин мила, в іншу – розчин прального порошку.

Склянки струшують протягом 1 хвилини. Спостерігають утворення стійкої піни у випадку прального порошку.

Висновок: пральний порошок володіє більшою мийною дією від мила.

Висновки. Таким чином систематичне використання домашнього експерименту сприяє формуванню усвідомлених знань, посилює зв'язок з життєвим досвідом учнів, підвищує емоційне сприйняття, зацікавлює хімічною наукою, виробляє стійкий інтерес й забезпечує цілеспрямовану мотивацію до її вивчення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Грабовий А. К. Домашній хімічний експеримент / А. К. Грабовий // Вісник Черкаського університету. Серія: Педагогічні науки. Випуск 127. – Черкаси: Черкаський національний університет, 2008. – С.25-35.
2. Грабовий А. К. Теоретико-методичні засади навчального хімічного експерименту в загальноосвітніх навчальних закладах: монографія / А. К. Грабовий. – Черкаси: ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2012. – 376 с.
3. Григорович О. В. Хімія: підруч. для 8 класу загальноосвіт. навч. закл. / О. В. Григорович. – Х.: Вид-во «Ранок», 2016. – 256 с.
4. Григорович О. В. Хімія: підруч. для 9 класу загальноосвіт. навч. закл. / О. В. Григорович. – Харків: Вид-во «Ранок», 2017. – 256 с.
5. Есипов Б. П. Самостоятельная работа учащихся на уроке / Б. П. Есипов. – М.: Учпедиз, 1961. – 120 с.
6. Найдан В. М. Використання засобів навчання на уроках хімії / В. М. Найдан, А. К. Грабовий. – К.: Рад шк., 1988. – С.158-159.
7. Попель П. П. Хімія: підруч. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закл. / П. П. Попель, Л. С. Крикля. – К.: ВЦ «Академія», 2016. – 192 с.
8. Попель П. П. Хімія: підруч. для 8 кл. загальноосвіт. навч. закл. / П. П. Попель, Л. С. Крикля. – К.: ВЦ «Академія», 2017. – 240 с.
9. Попель П. П. Хімія: підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл. / П. П. Попель, Л. С. Крикля. – Київ: ВЦ «Академія», 2017. – 240 с.
10. Савчин М. Практична спрямованість домашнього хімічного експерименту / Марія Савчин // Біологія і хімія в рідній школі. – 2016. №1. – С.2-5.
11. Хімія: 7-9 кл.: навч. програма для загальноосвіт. навч. закл.: програма затверджена Наказом МОН України від 07.06.2017 №804. [Електронний ресурс]. Сайт МОН України.

REFERENCES

1. Graboviy A. K. Home chemical experiment / A. K. Grabovy // Bulletin of the Cherkasy University. Series: Pedagogical Sciences. Issue 127. – Cherkasy: Cherkasy National University, 2008. – P.25-35.
2. Graboviy A. K. Theoretical and methodological foundations of educational chemical experiment in general educational institutions: monograph / A. K. Graboviy. – Cherkasy: CNU them. Khmelnitsky, 2012. – 376 p.
3. Grigorovich O. V. Chemistry: textbook. for 8th grade general education. teach. closed / O. V. Grigorovich. – X.: Morning Edition, 2016. – 256 p.
4. Grigorovich O. V. Chemistry: textbook. for 9th grade general education. teach. closed / O.V. Grigorovich. – Kharkov: Morning Edition, 2017. – 256 p.
5. Esipov B. P. Independent work of students in the lesson / B. P. Esipov. – M.: Uchpediz, 1961. – 120 p.
6. Naidan V. M. The use of teaching aids in chemistry lessons / V.M. Naidan, A.K. Graboviy. – K.: Rad. Shk., 1988. – P.158-159.
7. Popel P. P. Chemistry: textbook. for 7 cells. general education. teach. closed / P. P. Popel, L. S. Crickla. – K.: Academy of Sciences, 2016. - 192 p.
8. Popel P. P. Chemistry: textbook. for 8 cells. general education. teach. closed / P. P. Popel, L. S. Crickla. – K.: Academy Academy, 2017. - 240 p.
9. Popel P. P. Chemistry: textbook. for 9 cells general education. teach. closed / P. P. Popel, L. S. Crickla. – Kyiv: Academy Academy, 2017. – 240 p.
10. Savchin M. Practical orientation of home chemical experiment / Maria Savchin // Biology and chemistry at home school. – 2016. №1. – P.2-5.
11. Chemistry: 7-9 cells.: teach. program for general education. teach. closed: the program was approved by the Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine №804 from 07.06.2017. [Electronic resource]. Ministry of Education and Science of Ukraine.

Home chemical experiment as a means of developing students' cognitive interests

A. K. Graboviy

Abstract. The article describes the theoretical and methodological principles of the use of home chemical experiment in order to develop cognitive interests of students in the study of chemistry in general educational institutions. The essence of organization of home chemical experiment, theoretical bases of cognitive interests of students is considered. The activity of a chemistry teacher in organizing a home experiment and forming the cognitive interests of students in the implementation of such activity is considered.

Keywords: *home chemical experiment; means of development; cognitive interests of students; general educational institutions.*