

Ю. В. Ліцман, Т. В. Диченко
Сумський державний університет

МЕТОДИ НАВЧАННЯ УЗАГАЛЬНЕННЯ І СИСТЕМАТИЗАЦІЇ ЗНАНЬ З ХІМІЇ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ

У статті висвітлюється проблема узагальнення і систематизації знань з хімії. Представлено методику використання методів навчання узагальнення і систематизації знань з хімії учнів основної школи. Запропоновано застосування алгоритмізованого, проблемного, пошукового, дослідницького методів на етапах формування, розвитку і закріплення узагальнення та систематизації знань.

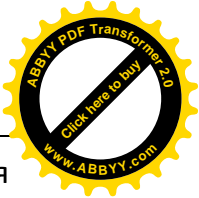
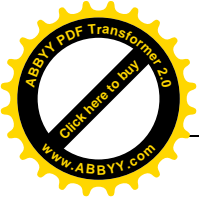
Ключові слова: узагальнення, систематизація, методи, алгоритмізований, проблемний, пошуковий, дослідницький, основна школа.

Постановка проблеми. При вивченні хімії в основній школі учням необхідно надати функціонально цілісну систему знань з основ хімії, що є достатньою для подальшої освіти [4, 3]. Доведено, що необхідною умовою формування в школярів системи хімічних знань є розвиток в них таких інтелектуальних умінь як узагальнення і систематизація. Зважаючи на значущість вказаних вмінь і відсутність обґрунтованих рекомендацій щодо застосування певних методів узагальнення і систематизації знань при вивченні хімії в основній школі, постає необхідність їх відбору і розробки методики використання.

Аналіз актуальних досліджень. Проблема узагальнення і систематизації знань була і є предметом вивчення багатьох психологів, педагогів та методистів (Г. І. Аверкієва, О. І. Астахов, Н. М. Буринська, Л. П. Величко, Л. П. Вороніна, В. В. Давидов, Л. В. Зоріна, Р. Г. Іванова, Є. М. Кабанова-Мелер, В. А. Крутецький, Н. І. Лукашова, В. О. Онищук, В. Ф. Паламарчук, М. М. Поспелов, С. Л. Рубінштейн, Н. А. Талалуєва, Л. О. Цветков, І. М. Чертков, М. Н. Шардаков та ін.).

Цій тематиці присвячені дисертаційні дослідження, в яких висвітлюються різні аспекти цієї проблеми, а саме: засоби узагальнення й систематизації знань з природничих дисциплін (Н. І. Головка, С. Г. Кобернік), узагальнення й систематизація навчального матеріалу учнями на уроках біології та хімії в основній школі (Т. Є. Коршак), тематичне узагальнення знань учнів з хімії (Л. І. Лагунова) тощо.

Аналіз дисертаційних робіт засвідчив, що проблема узагальнення й систематизації знань у процесі вивчення предметів природничого циклу розроблена переважно на базовому рівні їх вивчення в основній школі. В зв'язку з тим, що в останні роки у програмах з хімії для основної школи відбулися значні зміни, які стосуються як змісту навчального матеріалу, так і його структури, постає необхідність дослідження нових аспектів проблеми узагальнення і систематизації знань учнів з хімії.



Мета статті – розглянути методiku використання методів навчання узагальненню і систематизації знань з хімії учнів основної школи.

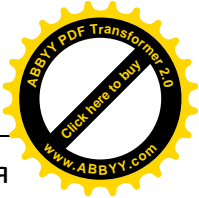
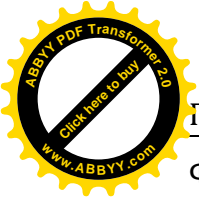
Виклад основного матеріалу. «Методи навчання – це способи та прийоми спільної, впорядкованої, взаємопов'язаної діяльності вчителів і учнів, спрямовані на оволодіння знаннями, навичками та вміннями, різнобічний розвиток розумових і фізичних здібностей, формування рис, необхідних для повноцінного життя та майбутньої професійної діяльності» [5, 318].

В дидактичній і методичній літературі пропонуються різноманітні класифікації методів навчання, в основу яких покладено низку ознак, а саме: джерело та характер сприйняття інформації; характер пізнавальної діяльності; взаємодія методів викладання і навчання; характер пізнавальної діяльності учнів; ступінь керування навчальною роботою; дидактична мета та завдання; характер цілеспрямованої спільної діяльності викладача та учнів; структура процесу навчання, його зміст і взаємна діяльність викладача та учнів тощо. Ми у своєму дослідженні дотримуємося класифікації методів, запропонованій О. С. Зайцевим [1, 101], оскільки в її основу покладено кількість орієнтирів, що даються школяреві згідно з теорією поетапного формування розумових дій. У цій класифікації виділено такі методи навчання: 1 – алгоритмізований; 2 – програмований за лінійними програмами; 3 – програмований за розгалуженими програмами; 4 – проблемно-програмований; 5 – проблемний; 6 – проблемно-пошуковий; 7 – пошуковий; 8 – дослідницький.

Серед зазначених вище методів як провідні у формуванні вмінь узагальнювати й систематизувати ми застосовуємо алгоритмізований, проблемний, пошуковий, дослідницький. Розглянемо методiku їх використання на різних етапах навчання. Зауважимо також, що для узагальнення виокремлюємо етапи введення, розвитку, закріплення.

Алгоритмізований метод використовуємо під час формування в школярів узагальнень у вигляді правил або алгоритмів дій. Характеристика хімічного елемента, простої речовини, складної речовини як представника певного класу неорганічних або органічних сполук пропонуємо учням робити за планом. Під час навчання визначенню ступеня окиснення хімічного елемента у сполуці, розстановці коефіцієнтів методом електронного балансу в рівняннях окисно-відновних реакцій, встановленню можливості перебігу реакції йонного обміну і складанню молекулярних та йонних рівнянь відповідних хімічних реакцій ознайомлюємо школярів з правилами, показуємо зразки використання, пояснюємо необхідність їх вивчення. Пропонуємо учням також алгоритми розв'язку типових задач.

Як правило, алгоритми, приклади яких перелічено вище, складаємо разом з учнями під час вивчення нового матеріалу. При подальшому вивченні хімії учні вже самостійно використовують їх. Наприклад, розгляд теми: «Елементи Оксиген і



Ферум. Прості речовини кисень і залізо», що вивчається у 7 класі, супроводжується складанням плану характеристики простої речовини і відповідного зразку характеристики для кисню. На уроці узагальнення знань про кисень ми пропонуємо учням заповнити таблицю, в якій представити план характеристики речовини і схарактеризувати кисень за наведеним планом (табл. 1).

Як показує дослідження, спрямування діяльності учнів на активну участь у складанні алгоритмів і використанні їх сприяє усвідомленню ними узагальнення у вигляді правил і правилоподібних дій, які є необхідною умовою для подальшого конструктивного і творчого опанування навчальної інформації.

Таблиця 1

План і зразок характеристики простої речовини

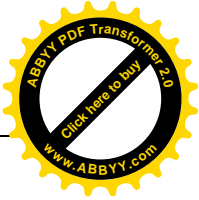
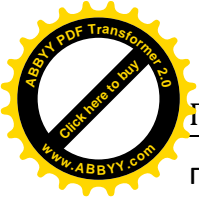
План характеристики речовини	Характеристика речовини кисень
1. Формула, назва	1. O_2 , кисень
2. Відносна молекулярна маса	2. $M_r(O_2) = 32$
3. Будова	3. Молекулярна будова. Молекула кисню O_2 містить два атоми Оксигену O
4. Фізичні властивості: агрегатний стан за н. у.; колір; запах; температура кипіння; температура плавлення; тепло- та електропровідність; густина; розчинність у воді та інших розчинниках	4. Газ (газоподібний); без кольору; без запаху; з температурою кипіння $= -183^{\circ}C$ (при цій температурі перетворюється на блакитну рідину) і температурою плавлення $= -219^{\circ}C$ (при цій температурі твердне, утворюючи сині кристали; погано розчиняється у воді)
5. Хімічні властивості (навести приклади рівнянь хімічних реакцій)	5. Виявляє окисні властивості. Реагує з простими речовинами, з утворенням оксидів, наприклад: а) з неметалами: $C + O_2 = CO_2$ реакція сполучення, горіння; карбон(IV) оксид $2H_2 + O_2 = 2H_2O$ реакція сполучення, горіння; $S + O_2 = SO_2$ реакція сполучення, горіння сульфур(IV) оксид $4P + 5O_2 = 2P_2O_5$ реакція сполучення, горіння; фосфор(V) оксид б) з металами $2Mg + O_2 = 2MgO$ реакція сполучення, горіння; магній оксид $3Fe + 2O_2 = Fe_3O_4$ реакція сполучення, горіння; ферум(II, III) оксид, залізна окалина реагує зі складними речовинами, як правило, з утворенням декількох оксидів, наприклад: $CH_4 + 2O_2 = CO_2 + 2H_2O$ реакція горіння; $2H_2S + 3O_2 = 2SO_2 + 2H_2O$ реакція горіння

6. Способи добування (рівняння реакцій, які використовують для отримання речовини)	6. Способи добування Промисловий: кисень добувають із повітря. Лабораторні: використовуються реакції розкладу деяких оксигеновмісних речовин: $2\text{HgO} \xrightarrow{t} 2\text{Hg} + \text{O}_2 \uparrow;$ $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{ел. струм}} 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$ $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$ $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{t} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$ $2\text{KClO}_3 \xrightarrow{t, \text{MnO}_2} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2 \uparrow$ $2\text{KNO}_3 \xrightarrow{t} 2\text{KNO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$
7. Способи збирання	O_2 можна збирати методами: витіснення води, тому що він малорозчинний у воді і витіснення повітря, тому що він важчий за повітря
8. Застосування (вказати зв'язок між властивостями речовини і галузями її застосування)	Горіння в чистому кисні відбувається краще і швидше, ніж у повітрі, тому він використовується у металургії для прискорення виплавляння сталі, для зварювання і різки металів. Кисень – необхідний для дихання (окиснення органічних сполук), тому його або у суміші з гелієм використовують космонавти, льотчики, пожежники, водолази; кисневі подушки застосовують для полегшення дихання хворих, при отруєннях газами.

Проблемний метод передбачає використання проблемних ситуацій. Виділяють рівні, за якими можна здійснити проблемне навчання, а саме:

- постановка проблеми та її розв'язання педагогом;
- створення проблеми педагогом та її розв'язання спільно з учнями;
- розв'язання учнями проблемних завдань, які виникають у процесі учіння;
- учні разом з педагогом визначають проблему і самостійно її розв'язують [5, 264].

Розглянемо приклади використання зазначеного методу на етапі введення узагальнення у вигляді поняття, закономірності. Так, наприклад, відбувається введення поняття «амфотерність». Учні спостерігають демонстрацію основних властивостей магній гідроксиду (його розчинення у хлоридній кислоті і відсутності розчинення у розчині лугу) і кислотних властивостей силікатної кислоти (її розчинення у розчині лугу і відсутності розчинення у хлоридній кислоті). Після цього спочатку перед школярами ставиться проблема визначення кислотно-основних властивостей цинк гідроксиду. Для її вирішення їм необхідно зробити припущення щодо кислотно-основних властивостей, потім запропонувати експеримент для підтвердження або спростування висловленого припущення, а після цього провести лабораторний дослід [3, 84]. Потім школярі проводять аналогічний дослід з алюміній гідроксидом. На підставі результатів експерименту учні роблять висновки



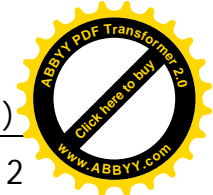
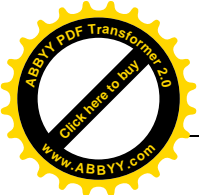
про те, що є сполуки, які виявляють як кислотні, так і основні властивості.

Використовуємо проблемний метод також під час формування уявлень про закономірність залежності властивостей речовин від їх будови [2, 95]. Розглядаючи спирти, ставимо перед учнями запитання: чому за стандартних умов перший представник насичених одноатомних спиртів – метанол з відносною молекулярною масою 32 є рідиною, а бутан з відносною молекулярною масою 58 є газом. Попередньо в школярів була сформована закономірність про збільшення температур кипіння речовин молекулярної будови із зростанням відносної молекулярної маси, а зазначений вище факт є протилежним до цього. Для розв'язання проблеми пропонуємо учням пригадати, за якої умови відбувається підвищення температури кипіння речовини. Школярі висловлюють думки про те, що така можливість проявляється у випадку більшого, ніж теоретично передбачено, зближення молекул речовин. Це, у свою чергу, зумовлено міжмолекулярною взаємодією, яка може проявитися у вигляді водневого зв'язку. Таким чином, між молекулами метанолу утворюються водневі зв'язки. Після цього обговорюємо, які особливості будови метанолу як представника насичених одноатомних спиртів обумовлюють можливість утворення водневого зв'язку в них.

Розглянуті проблемні ситуації створюємо в процесі вивчення нового матеріалу. Розвиток цих узагальнень здійснюється шляхом розв'язання нових проблемних завдань у вигляді якісних задач.

Пошуковий метод найчастіше використовуємо на етапі розвитку узагальнення. Для пошуку відповіді на таке запитання учні використовують навчальну і довідкову літературу. Наприклад, під час розвитку уміння встановлювати закономірності про залежність використання тієї чи іншої речовини від її властивостей. Як правило, ми пропонуємо учням самостійно виконувати відповідні завдання. Наприклад, описати які властивості метану обумовлюють його використання у тій чи іншій галузі народного господарства.

Пошуковий метод використовуємо також під час проведення тематичної і підсумкової систематизації знань учнів. Вони одержують завдання систематизувати знання про якісні реакції типових представників різних класів органічних сполук у формі таблиці (табл. 2). Таку таблицю учні 9 класу заповнюють перед проведенням практичної роботи: «Розв'язування експериментальних задач»



Якісні реакції органічних сполук

Назва і структурна формула органічної сполуки	Назва класу до якого належить органічна сполук	Назва і формула якісного реагенту	Методика проведення хімічної реакції, її ознаки	Рівняння хімічної реакції
---	--	-----------------------------------	---	---------------------------

Виконання такого завдання сприяє узагальненню і систематизації поняття «якісна реакція».

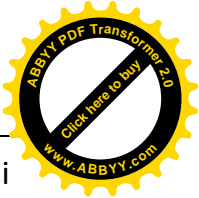
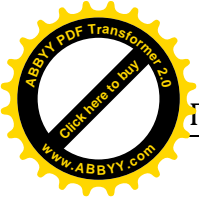
Зазначимо, що використання пошукового методу не обмежуються наведеними прикладами. Формування хімічних знань не може відбуватися без свідомого ставлення до них учнів. Особистісно значущими є питання фізіологічної дії речовин на організм людини; їхній вплив на навколишнє середовище; можливості використання у виробництві та побуті різних засобів, які зменшують шкідливий вплив речовин на довкілля. Тому для розвитку узагальнення про властивості речовин ми пропонуємо учням 9 класу написати і захистити протягом навчального року реферат із зазначеної вище тематики або зробити комп'ютерну презентацію.

Отже, пошуковий метод використовується під час розвитку і закріплення узагальнення й систематизації знань.

Дослідницький метод, як правило, використовуємо для розвитку і закріплення узагальнень. Наприклад, під час проведення лабораторних дослідів або практичних робіт пропонуємо учням виконати такі завдання:

- 1) дослідити деякі фізичні властивості (агрегатний стан за н. у., колір, запах, розчинність у воді) запропонованих речовин (7 клас);
- 2) дослідити можливість взаємодії з кислотами таких металів, як магній, залізо, цинк, мідь (8 клас);
- 3) дослідити вплив температури, концентрації, каталізатора, площі поверхні реагуючих речовин на швидкість хімічної реакції (9 клас).

За результатами спостережень зробити висновки. Виконання першого завдання сприяє формуванню в учнів узагальнення про відмінність речовин за фізичними властивостями і можливостями використання цих знань для розпізнавання речовин. Виконання другого завдання спрямоване на формування узагальнення у формі правила взаємодії металів з кислотами. Третє завдання використовується для формування узагальнення про вплив різних чинників на швидкість хімічної реакції. Зазначимо, що вказані завдання повністю відповідають програмним. Проте ми надали їм дослідницького характеру і створили умови для самостійного здійснення учнями узагальнення за результатами спостережень.



Також ми пропонуємо учням завдання дослідницького характеру, які потребують проведення мисленевого експерименту, а саме:

- 1) як розрізнити розчини натрій гідроксиду, хлоридної кислоти і дистильовану воду (8 клас);
- 2) як розрізнити кальцій оксид і фосфор (V) оксид (8 клас);
- 3) як розрізнити глюкозу і сахарозу (9 клас);
- 4) як розрізнити етан і етен (9 клас).

Виконання завдань 1-4 потребує від учнів встановлення зв'язків: назва речовини → молекулярна формула → структурна формула → специфічна властивість → характерна ознака відповідної реакції; співставлення цієї інформації для обох речовин; вибору шляху розпізнавання; складання відповідних рівнянь хімічних реакцій. Виконання таких завдань дослідницького характеру потребує конкретизації набутих узагальнень й систематизації знань для встановлення послідовності етапів виконання завдань.

Висновки. Отже, використання алгоритмізованого, проблемного, пошукового, дослідницького методів є доцільним на етапах формування, розвитку і закріплення узагальнення та систематизації знань з хімії учнів основної школи. Подальшого дослідження потребують методи навчання узагальненню і систематизації знань учнів старшої школи з урахуванням змісту і структури курсу хімії за новими програмами.

ЛІТЕРАТУРА

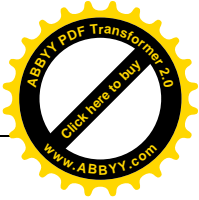
1. Зайцев О. С. Методика обучения химии: Теоретический и прикладной аспекты : учеб. для студ. высш. учеб. заведений. / О. С. Зайцев. – М. : Гуманит. изд. центр Владос, 1999. – 384 с.
2. Лицман Ю. В. Узагальнення і систематизація знань з хімії учнів профільних класів середньої загальноосвітньої школи : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Лицман Юлія Володимирівна. – Суми, 2004. – 191 с.
3. Попель П. П. Хімія : підруч. для 8 кл. загальноосвіт. навч. закл. / П. П. Попель, Л. С. Крикля. – К. : ВЦ «Академія», 2009. – 232 с.
4. Програма з хімії для 7–11 класів загальноосвітніх навчальних закладів. навчально-практичне видання. – Перун. 2006. – 32 с.
5. Ягупов В. В. Педагогіка : навч. посіб. / В. В. Ягупов. – К. : Либідь, 2002. – 560 с.

РЕЗЮМЕ

Ю. В. Лицман, Т. В. Дыченко. Методы обучения обобщению и систематизации знаний по химии учащихся основной школы.

В статье рассматривается проблема обобщения и систематизации знаний по химии. Представлена методика применения методов обучения обобщению и систематизации знаний по химии учащихся основной школы. Предложено применение алгоритмизированного, проблемного, поискового, исследовательского методов на этапах формирования, развития и закрепления обобщения и систематизации знаний.

Ключевые слова: обобщение, систематизация, методы, алгоритмизированный, проблемный, поисковый, исследовательский, основная школа.



SUMMARY

J. Litsman, T. Dychenko. Methods of teaching of generalization and systematization of pupil's knowledge on chemistry in the basic school.

The problem of generalization and systematization of chemistry knowledge is considered in the article. Methodology of application of methods of teaching to generalization and systematization of pupil's knowledge on chemistry in the basic school is presented. Application of algorithmic, problem, research methods is offered on the stages of forming and development of generalization and systematization of knowledge.

Key words: generalization, systematization, methods, algorithmic, problem, searching, research, basic school.

УДК 373:54(07):[001.891.5]

В. І. Магда, О. А. Куленко

Полтавський національний педагогічний
університет імені В. Г. Короленка

ШКІЛЬНИЙ ХІМІЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ ЯК ОДИН ІЗ ПРІОРИТЕТНИХ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ ХІМІЇ У КЛАСАХ ХІМІКО-БІОЛОГІЧНОГО ПРОФІЛЮ ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОЇ ШКОЛИ

У статті розкрито сутність понять: зміст, мета, завдання, функції шкільного хімічного експерименту у класах хіміко-біологічного профілю загальноосвітньої школи. Розглянуто види навчального хімічного експерименту як невід'ємної частини словесно-наочно-практичних методів навчання хімії.

Ключові слова: профільне навчання, шкільний хімічний експеримент, демонстраційний хімічний експеримент, лабораторні роботи, практичні заняття, експериментальні задачі з хімії.

Актуальність дослідження. Сучасна шкільна освіта стає стратегічною основою розвитку особистості. Вона формує і виховує молоду людину, здатну до саморозвитку, до опрацювання різноманітної інформації, використання одержаних знань, що необхідні їй для подальшого життєвого і професійного вибору, які допоможуть орієнтуватися в сучасних реаліях, бути підготовленою до життя у ХХІ столітті. Можна впевнено сказати, що й природнича освіта стає більш практичною. А розв'язання проблеми функціональності набутих знань потребує нових підходів для подальшого вдосконалення змісту, форм, методів та способів навчання, спрямованих на реалізацію творчої активності в учнів, пошуку таких комбінацій, які б дали змогу створити базу для забезпечення максимальної активізації пізнавальної діяльності учнів на уроках хімії.

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. Всі вагомі теоретичні відкриття в хімії є результатом узагальнення численних експериментальних фактів. Пізнання природи речовин досягається за допомогою хімічного експерименту, він розкриває взаємозв'язки і