

5. Мацько Л.І., Мацько О.М. Риторика: Навч. посіб. – 2-ге вид., стер. – К.: Вища шк., 2006. – 311с.
6. Общая психология: Курс лекций / Сост. Е.И. Рогов. – М.: ВЛАДОС, 1995. – 448 с.
7. Основи загальної психології / За ред. С.Д. Максименка. – К.: НПЦ Перспектива, 1998. – 256 с.
8. Психологический словарь / В.В. Давыдов и др. (ред.). – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Педагогика-пресс, 1996.-440с.
9. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии. – С-Пб.: Питер Ком, 1999. – 720 с.

**УДК 37.025**

**О.О. Гиря**

### **МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ЩОДО ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ ПОНЯТЬ ПРО ХІМІЧНІ СПОЛУКИ**

*У статті охарактеризовано методичні підходи до формування системи понять “хімічна сполука”. Запропоновано структурно-логічну схему та модель формування даної системи понять.*

*The methodological approaches to the formation of the system of understanding “the chemical combination” are characterized in the article. The structure-logical scheme and the modal of the formation of the given system of concepts are suggested.*

Реалізація положень Державної національної програми “Освіта” (Україна ХХІ століття), Національної доктрини розвитку освіти, Законів України про освіту передбачає забезпечення інтелектуального та творчого розвитку школярів, найповніше розкриття їх здібностей та задоволення різноманітних освітніх проблем.

Розв’язання цих завдань потребує подальшого вдосконалення змісту та методів навчання, форм організації пізнавальної діяльності учнів, які б ґрунтувалися на гуманістичних принципах і сприяли формуванню та розвитку особистості учня. Важливе місце у вирішенні проблеми творчого засвоєння учнями системи знань займає методика викладання хімії. Одним із головних її завдань, від розв’язання якого безпосередньо залежить підвищення якості навчання, є формування фундаментальних хімічних понять.

Хімічна сполука – одне з основних теоретичних понять як науки, так і шкільного курсу хімії. Воно є базовим для формування таких дефініцій, як “речовина”, “хімічний зв’язок”, “хімічна реакція” та інших хімічних і загальнонаукових понять. На основі поняття “хімічна сполука” вивчаються теорії (утворення хімічного зв’язку, будови неорганічних та органічних речовин тощо) та закони хімії (збереження маси, сталості складу), формується уявлення про матеріальну єдність світу, про єдине походження живої та неживої природи.

У Державному стандарті базової і повної середньої освіти для хімічної компоненти галузі “Природознавство” визначено вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів, у тому числі стосовно оволодіння ними системою понять про хімічні сполуки. Основні з них такі:

- знання назв, складу і властивостей найважливіших сполук елементів металів і неметалів;
- уміння характеризувати властивості неорганічних та органічних сполук, установлювати причинно-наслідкові зв’язки між складом, будовою і властивостями речовин;
- оцінювати значення знань про хімічний елемент і його сполуки.

Проблемі формування системи понять про хімічну сполуку присвячені окремі дослідження, зокрема Н.М. Буринської, Л.П. Величко, Г.М. Карпова, Н.С. Кудрявцевої, П.П. Попеля, Н.Н. Чайченко. У результаті методичних досліджень провідних українських та зарубіжних учених розроблено методики інтенсивного формування систем хімічних понять

[1]. Однак недостатньо робіт присвячено формуванню конкретних хімічних понять, зокрема поняття “хімічна сполука”, на основі використання сучасних педагогічних технологій. Все це призводить до того, що в учнів загальноосвітніх шкіл виникають проблеми у питанні свідомого засвоєння та творчого використання систем хімічних понять у конкретній навчальній діяльності.

Аналіз методичних напрацювань з проблеми формування поняття про хімічну сполуку засвідчує, що у більшості з них розкриваються загальні аспекти даної проблеми [2]. Проте дослідження, в яких би розроблялась методика вивчення поняття “хімічна сполука” протягом усього шкільного курсу хімії, майже відсутні. Зустрічаються, як правило, окремі статті, в яких висвітлюється власний досвід автора щодо вивчення окремих класів сполук.

Результати проведених нами багаторічних досліджень дають підстави стверджувати, що більшість учнів загальноосвітніх шкіл поняття “хімічна сполука” засвоює формально. Випускники шкіл добре орієнтуються лише у загальних закономірностях зміни властивостей хімічних сполук, а знання учнів щодо їх специфічних та індивідуальних властивостей залишаються на рівні запам’ятовування. Це пояснюється тим, що більшість випускників не вміє встановлювати причинно-наслідкові зв’язки між будовою хімічної сполуки та її властивостями. У процесі експериментальних досліджень, які проводились у дев’яти загальноосвітніх закладах м. Суми, нами зафіксовано досить низький рівень засвоєння поняття “хімічна сполука”, який складає лише 8-10%.

Метою теоретичного дослідження ми вважали розробку структурно-логічної моделі розвитку системи понять про хімічні сполуки, яка допомогла б учням краще опанувати дані дефініції. У процесі експериментальних досліджень ми апробували систему уроків, спрямованих на формування основного інтегруючого у сучасному курсі хімії поняття – “хімічна сполука”, яке:

- більш конкретне за змістом, ніж поняття “речовина”;
- узгоджується із сучасними поглядами про періодичність, види хімічного зв’язку, вчення про окисно-відновні процеси, що надає широкі можливості для прогнозування напрямків перебігу хімічних реакцій;
- має тісні логічно-змістовні зв’язки з основними поняттями хімії “хімічний елемент”, “хімічна реакція”, “хімічний процес”, що забезпечують оптимальне проходження учнями рівнів: елементарний – структурний – технологічний;
- надає учням широкі можливості для моделювання хімічних реакцій на різних рівнях пізнання.

У більшості сучасних вітчизняних підручників з хімії відсутнє визначення поняття “хімічна сполука”, або ж воно ототожнюється з поняттям “складна речовина”, з чим ми категорично не погоджуємося [3]. Ми пропонуємо наступне визначення даного поняття: хімічна сполука – система з якісно відмінною будовою, утворена атомними частинками одного або кількох хімічних елементів, які сполучені певним видом хімічного зв’язку.

Що стосується структури понятійної системи “хімічна сполука”, то ми використовуємо наступну (рис.1).

Таким чином, поняття “хімічна сполука” є системоутворювальним, центральним поняттям у процесі вивчення шкільного курсу хімії.

Модель формування поняття “хімічна сполука” зображена на рис. 2.

Ця модель виражає розподіл та структурування змісту, роль та функції відповідних понять. Структура матеріалу курсу хімії визначається необхідністю показати учням те, як доцільно і послідовно знайти алгоритм розкриття логіки взаємозв’язку: властивості сполук є функцією їх складу та будови. Запропоновані етапи формування та використання понять проходять шлях від емпіричного рівня, далі атомно-молекулярного рівня і до електронно-ядерного рівня. В основу етапів покладено внутрішню логіку розвитку поняття про хімічну сполуку та переходу його до поняття “хімічна реакція”.

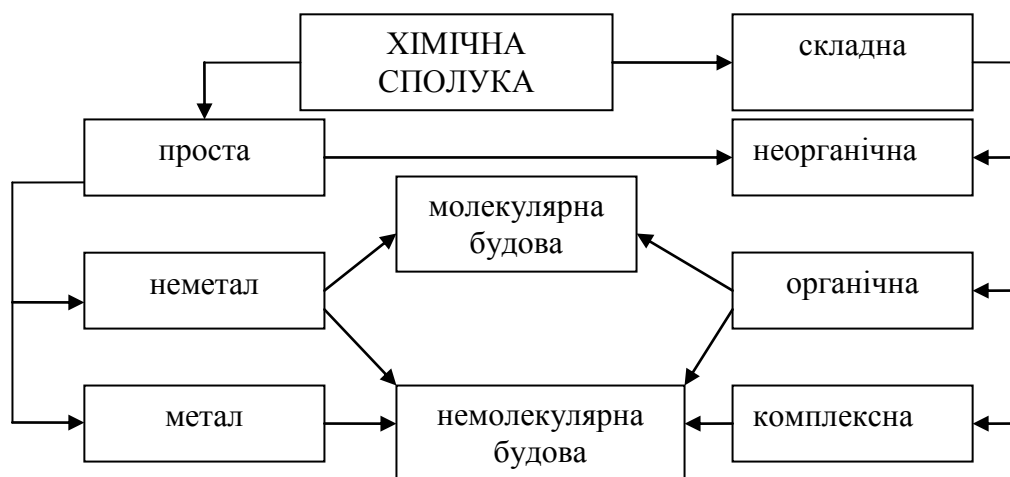


Рис. 1. Структурно-логічна схема понятійної системи “хімічна сполука”.

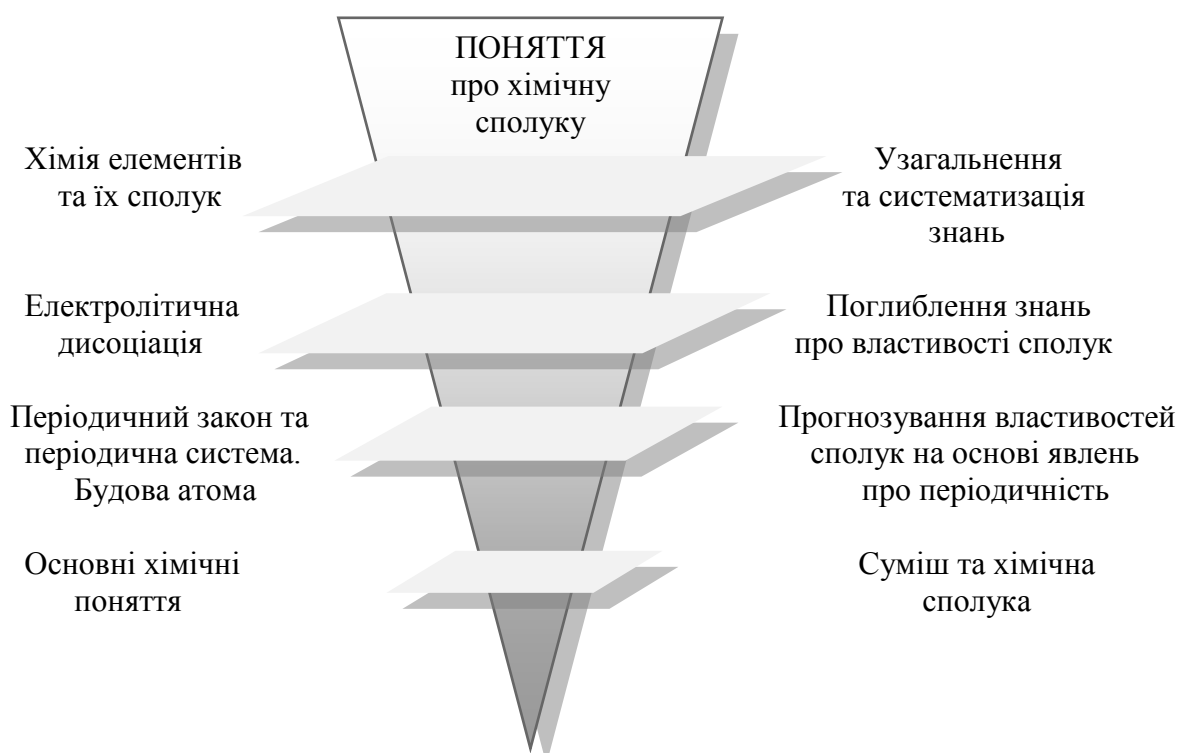


Рис.2. Модель формування поняття “хімічна сполука”.

Формування понятійної системи “хімічна сполука” за нашою методикою проходить п’ять послідовних етапів:

1. *Описовий* (тема “Основні хімічні поняття”) – формування поняття відбувається на основі атомно-молекулярної теорії. На даному етапі формуються початкові уявлення про валентність хімічного елемента в сполуці, хімічну формулу сполуки як вираз якісного та кількісного складу речовини, хімічне рівняння як знакову модель перетворення хімічних сполук. Учні набувають навички найпростіших розрахунків, вчатья виводити формули найпростіших сполук, складати рівняння хімічних реакцій.

2. *Прогностувальний* (тема “Періодичний закон і періодична система хімічних елементів Д.І. Менделєєва. Будова атома”) – формування поняття відбувається на основі вчення про періодичність. Хімічні елементи характеризуються через властивості утворених ними сполук. Періодичний закон і система хімічних елементів розкривають перед учнями природні зв’язки між хімічними елементами та їх сполуками.

Електронна теорія поглиблює знання про оксиди, основи, кислоти та солі відомостями про їхню будову й структуру, дозволяє осмислити залежність властивостей цих речовин від

їхньої будови, дати нову класифікацію речовин за характером їх зв'язків і типами кристалічних решіток: молекулярної, атомної та йонної будови.

3. *Експериментальний* (тема “Електролітична дисоціація”) – хімічні сполуки “з’являються” перед учнями у новій якості – як електроліти з їхніми характерними властивостями: дисоціацією у воді, електропровідністю, якісними реакціями та ін. Під час розгляду електролітичної дисоціації учні пізнають сутність процесів розчинення кислот, лугів, солей як утворення гідратованих йонів, що дозволяє правильно розкрити поведінку цих сполук у водних розчинах.

Вивчені тут загальні властивості солей вводяться в систему знань про хімічні сполуки, надаючи учням можливість переглянути їх з позицій процесу дисоціації, аналізувати їх як властивості відповідних йонів: загальні властивості кислот – як властивості йонів гідроксонію, а основ – як гідроксид-йонів. Узагальнення даних знань на основі розгляду електролітичної дисоціації дозволяє сформувати в учнів більш загальне й довершене поняття “кислота”, “основа”, “сіль”. На цьому етапі закладається наукова основа для подальшого формування понять “кисла сіль” і “основна сіль”.

4. *Конкретизувальний* (під час вивчення неметалічних, металічних елементів та їх сполук) – відбувається конкретизація понять та їх застосування для вироблення конкретних вмінь та навичок. При цьому основний акцент робиться на розумінні учнями індивідуальних властивостей (у єдності із загальними) хімічних сполук, на встановлення їх залежності від особливостей будови речовин. Яскравими прикладами можуть слугувати характеристики окиснювальних властивостей оксидів хрому, мангану та нітратної кислоти.

Головна мета розвитку знань на даному етапі – різнобічний розгляд хімічних сполук, перенесення знань й умінь у нові умови, оперативність у їхньому застосуванні.

5. *Системно-узагальнювальний* (розділ “Основи загальної хімії”) – відбувається систематизація та узагальнення наявних знань учнів на основі вивчених теорій та періодичної системи. На даному етапі добираються такі види діяльності учнів, які забезпечують різнобічну характеристику оксидів, основ, кислот, солей, а також їхній взаємозв’язок. Головна увага спрямовується на самостійність теоретичного пояснення цих знань, на їхнє використання в нових умовах, на різноманітний підхід до узагальнення й аналізу цих знань. Велика роль на даному етапі опорних схем, що розкривають структуру знань даної системи. Періодична система постає перед учнями не лише як природна класифікація елементів, але й як логічна класифікація їхніх найважливіших сполук, що дає можливість описувати, прогнозувати їх будову та реакційну здатність.

Ми переконані, що формування поняття “хімічна сполука” дасть задовільні результати, якщо учні з самого початку усвідомлять, що кожна сполука поєднує в собі триєдині властивості:

- *загальні* (властивості класу сполук, до яких вона належить);
- *специфічні* (властивості, характерні для певної групи хімічних сполук даного класу);
- *індивідуальні* (властивості характерні лише для даної хімічної сполуки).

Деталізуємо наведене вище конкретним прикладом. Калій, взаємодіючи з галогеном з утворенням відповідного галогеніду, виявляє загальні властивості металів. В атмосфері сухого повітря калій швидко тьмяніє, покриваючись оксидною плівкою (специфічна властивість лужних металів). Індивідуальні властивості калію полягають в утворенні при взаємодії з киснем супероксиду  $\text{KO}_2$ .

Отже, формування кожного наступного поняття базується на основі опорних понять, якими учні оволодівають на попередніх етапах навчання, тобто використовується принцип наступності та взаємозв’язку.

Нами встановлено, що пріоритетними напрямками у процесі формування системи понять про хімічні сполуки є використання:

- діяльнісного підходу до організації процесу навчання в поєднанні з дослідницьким експериментом;
- проблемного навчання та елементів моделювання;

- групової навчальної діяльності з системним використанням мотиваційних та рефлексивних компонентів;
- програмованого та алгоритмізованого підходів.

Результати експериментальних досліджень, проведених у загальноосвітніх закладах м. Суми, дають нам підстави зробити такі висновки:

- наявні підручники з хімії для учнів загальноосвітніх шкіл не дають чіткого визначення поняття “хімічна сполука”, ототожнюючи його з поняттям “складна речовина”, що не сприяє формуванню в учнів об’єктивно обґрунтованої системи хімічних понять;
- у дисертаційних дослідженнях та методичних розробках не приділяється відповідної уваги формуванню системи понять “хімічна сполука”, що суттєво збіднює методичний арсенал вчителя хімії загальноосвітньої школи;
- значна частина вчителів хімії не відводить чільного місця формуванню системи понять “хімічна сполука”, що приводить до формалізму у знаннях учнів та негативно впливає на рівень їх навчальних досягнень;
- запропонована методика формування поняття “хімічна сполука”, яка ґрунтується на системному використанні проблемного, діяльнісного підходів та групової навчальної діяльності, сприяє зростанню рівнів сформованості хімічних понять, що зумовлює підвищення якості навчальних досягнень учнів.

Вважаємо, що наше дослідження не вичерпує всіх аспектів проблеми формування системи понять про хімічні сполуки. Потребують подальшого дослідження питання формування і розвитку систем понять з хімії у профільних класах.

#### ЛІТЕРАТУРА:

1. Кузнецова Н.Е. Теоретические основы формирования систем понятий: Дис. ... докт. пед. н.: 13.00.02. – Л., 1986. – 496 с.
2. Попель П.П. Найважливіші терміни й поняття у шкільному курсі хімії// Педагогічні науки: Зб. наук. пр. – Суми, СумДПУ ім. А.С.Макаренка. – 2005. – С. 23–28.
3. Попель П.П., Слободяник М.С. Хімія: підручник за експериментальною програмою для 8 класу середньої загальноосвітньої школи. – К.: Видавничий центр “Академія”, 2001. – 232 с.

УДК 37.033

В.В. Гузь

### **СИСТЕМА ДИДАКТИЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КУЛЬТУРИ СТАРШОКЛАСНИКІВ ЗАСОБАМИ ПРИРОДНИЧО-НАУКОВИХ ДИСЦИПЛІН**

*У статті визначено дидактичні технології формування екологічної культури учнів старшої школи засобами природничо-наукових дисциплін. Розглянуті можливості інтеграції дидактичних технологій у політехнологію.*

*The article determines didactic technologies for forming ecologic culture of senior pupils. The possibility of integrating with didactic technologies to polytechnology is also anticipated in this article.*

Екологічна освіта за сучасним енциклопедичним визначенням стає дедалі важливішим елементом появи розвиненої екологічної культури і в широкому значенні все частіше охоплює аспекти, що стосуються абсолютної більшості навчального матеріалу середніх і вищих шкіл, оскільки йдеться про формування такого комплексу поглядів, переконань і знань у дітей і молоді, що гарантує їх моральну відповідальність за безпеку життя і постійне піклування про природне середовище як визначальні передумови сподівань