

## РОЗВИТОК АСОЦІАТИВНОГО МИСЛЕННЯ ПІД ЧАС ВИКЛАДАННЯ ХІМІЇ ДЛЯ КУРСАНТІВ

### DEVELOPMENT OF ASSOCIATIVE THINKING DURING THE TEACHING OF CHEMISTRY FOR STUDENTS

Сформувати всебічно розвинену особистість можливо тільки в тому випадку, коли викладач та курсант (студент) працюють злагоджено в одній команді. Хімія – системна, багатогранна наука, яка завжди залишається загадкою, але вона дуже потрібна для підготовки спеціалістів з озброєння та військової техніки. Викладання дисципліни «Хімія» потребує постійного вдосконалення у підходах викладання лекційного та практичного матеріалу. Зміст цієї статті присвячений використанню в навчальному процесі прийомів розвитку асоціативного мислення під час викладання хімії для курсантів (студентів), що значно полегшує розуміння нового навчального матеріалу з озброєння та військової техніки, підвищує міцність знань з хімії та якість навчання. Наприклад, такі ключові питання хімії, як хімічний зв'язок, окислювально-відновлювальні процеси, електронна будова атомів, хімічні джерела енергії, вибухові речовини є важкими для розуміння, а отже, і для запам'ятовування. Першочерговим завданням викладача є не просто донести до курсанта сенс того чи іншого поняття, а й навчити його самому встановлювати причинно-наслідкові зв'язки між ними, особливо таких явищ, які ми не маємо можливості спостерігати і доторкнутися своїми руками на занятті. Сьогодні на заняттях необхідно включати завдання, що розвивають всі види пам'яті людини. Використання асоціацій, інколи можливо, децю примітивних, не означає зниження наукового рівня викладання дисципліни. Перед усім матеріал пояснюється курсантам з наукової точки зору, а використання асоціацій лише допомагає викладачеві в більш доступній формі донести до студентів (курсантів) потрібну інформацію. Адже кінцевою метою будь-якого освітнього процесу є засвоєння знань та вмінь, які отримує людина в ході навчання, і заради досягнення цієї мети небайдужий і професійний викладач зобов'язаний використати весь доступний йому арсенал наукових та педагогічних методів.

**Ключові слова:** асоціації, асоціативна пам'ять, образи, асоціативне мислення, навчальний процес, хімія.

*It is possible to form a comprehensively developed personality only if the teacher and the cadet (student) work in harmony in one team. Chemistry is a systematic, multifaceted science that always remains a mystery, but it is necessary for the training of specialists in armaments and military equipment. The teaching of the discipline "Chemistry" requires constant improvement in the approaches to the presentation of lectures and practical material. The content of this article is related to the concept of "associative thinking" which is considered as the use of techniques for the development of associative thinking in teaching chemistry for cadets (students) which greatly facilitates understanding of new weapons and military equipment, increases the strength of knowledge in chemistry and quality of education. For example, key issues in chemistry such as chemical bonding, redox processes, the electronic structure of atoms, chemical energy sources, and explosives are difficult to understand and therefore difficult to remember. The primary task of the teacher is not just to convey to the cadet the meaning of a concept but also to teach him to establish cause-and-effect relationships between them, especially such phenomena that we cannot observe and touch with their hands in class. Today's classes should include tasks that develop all types of human memory. The use of associations, sometimes perhaps somewhat primitive, does not mean lowering the scientific level of teaching the discipline. First, the material is explained to cadets from a scientific point of view, and the use of associations only helps the teacher to convey the necessary information to students (cadets) in a more accessible form. After all, the ultimate goal of any educational process is the acquisition of knowledge acquired by a person during training and to achieve this goal, a caring and professional teacher must use all available arsenal of scientific and pedagogical methods.*

**Key words:** associations, associative memory, images, associative thinking, educational process, chemistry.

УДК 54:372.8  
DOI <https://doi.org/10.32843/2663-6085/2022/46.4>

**Буренкова К.В.,**  
канд. хім. наук, доцент,  
доцент кафедри фундаментальних наук  
Військової академії (м. Одеса)

**Горліченко М.Г.,**  
канд. пед. наук, доцент,  
завідувач кафедри  
фундаментальних наук  
Військової академії (м. Одеса)

**Шевченко С.В.,**  
викладач кафедри  
фундаментальних наук  
Військової академії (м. Одеса)

**Постановка проблеми.** В сучасній системі військової освіти багато уваги приділяється різноманітним методам інтенсифікації навчання, до яких можна віднести і застосування асоціативного мислення.

Застосування хімічних речовин у військовій справі тісно пов'язане з успіхами військово-промислового комплексу країни, розвиток якого, в свою чергу, пов'язаний з науково-технічним прогресом і як наслідок з прогресом фундаментальних наук, в тому числі і хімії. Крім того, осмислене обслуговування військової техніки, застосування різних вибухових речовин, палив, мастил, полімерів та інших сполук вимагають відповідної наявності у військах висококваліфікованих військових фахівців.

Хімія – системна, багатогранна наука, яка завжди залишається загадкою, але вона дуже потрібна для підготовки спеціалістів з озброєння та військової техніки. Адже, як відомо, всі люблять "похімічити", але як справа стосується вивчення теоретичних питань, це викликає антипатію. Наприклад, такі ключові питання хімії, як хімічний зв'язок, окислювально-відновлювальні процеси, електронна будова атомів, хімічні джерела енергії, вибухові речовини є важкими для розуміння, а отже, і для запам'ятовування.

Вважаємо, що ускладнює сприйняття хімічних тем те, що у курсантів (студентів) неоднаково розвинене абстрактне та просторове мислення, що сприяє розумінню хімічної природи світу. Тому

першочерговим завданням викладача є не просто донести до курсанта сенс того чи іншого поняття, а й навчити його самому встановлювати причинно-наслідкові зв'язки між ними, особливо таких явищ, які ми не маємо можливості спостерігати і доторкнутися своїми руками на занятті. Кожен викладач перебуває у постійному пошуку методів та способів подачі матеріалу з урахуванням його індивідуального розвитку. Сьогодні на заняттях необхідно включати завдання, що розвивають всі види пам'яті людини. Особливий акцент ми робимо на асоціативні способи запам'ятовування. На думку фахівців звичний хід думок, засвоєних пам'яттю, обумовлений нічим іншим, як асоціацією з суміжністю, тому курсантам простіше запам'ятовувати ті поняття, які мають асоціації з практичними військовими процесами та явищами.

Аналіз останніх досягнень і публікацій. Асоціація (від лат. *associatio* – поєднання, сполучення) – це зв'язок уявлень чи відчуттів, коли одне з них викликає у свідомості низку інших, подеколи ірраціональних. Основоположник асоціативного методу Ф. Гальтон поділяв всі стимули і реакції на три групи: стимули, що викликають сенсорні уявлення, стимули, які виражають емоційні переживання і абстрактна лексика [1, с. 36].

На сьогодні, найпоширенішою є класифікація за умовами необхідними для виникнення асоціацій. Відповідно до класифікації виділяють такі типи асоціацій: за суміжністю, схожістю та контрастом. *Асоціація за суміжністю* - це відображення в мозку людини зв'язків між предметами та явищами, які йдуть один за одним у часі (суміжність у часі) або перебувають поряд один з одним у просторі (суміжність у просторі), (гроза – дощ, море – корабель). Вона виникає внаслідок згадування подій, свідком яких була людина. *Асоціація за схожістю* спостерігається тоді, коли в мозку відображаються зв'язки між предметами, схожими у певному відношенні (хворий – лікарня). *Асоціація за контрастом* утворюється при відображенні в мозку людини предметів та явищ об'єктивної дійсності, що пов'язані між собою протилежними ознаками (гарячий - холодний, м'який - твердий, великий - малий тощо). Особливим різновидом асоціацій є породжені потребами пізнавальної діяльності та життя людини причинно-наслідкові асоціації, які відбивають не лише збіг подразників у часі та просторі, їх схожість і відмінність, а й причинні залежності між ними (наприклад, опік – біль) [2, с. 189].

Як відомо, асоціювати явища, терміни, поняття можна і за ознаками об'єктів (запахом, кольором, випадінням в осад тощо). Прикладів такої асоціації можна навести дуже багато, зазвичай їх використовують при виконанні лабораторних дослідів, який є невід'ємною і дуже важливою складовою курсу «Хімія» [3; 4; 5; 6].

**Викладання основного матеріалу.** У процесі викладання ми часто застосовуємо прийоми порівняння хімічних законів, термінів або понять з хімії, які пов'язуємо зі звичними повсякденними діями людини, предметами, стосунками між людьми тощо.

При розгляді поняття про лінійну і розгалужену будову органічних молекул можна навести приклад звичайного ланцюжка – прикраси, яку мають більшість людей.

При цьому слід окремо наголосити – що, зігнувши одну або декілька ланок, ми не отримуємо нову річ – це той самий ланцюжок. А відщепивши від неї частинку і закріпивши її посередині – отримуємо фактично нову прикрасу – ланцюг з підвіскою (ізомер).

Можна навести асоціацію з початком слова на одну літеру: стеаринова кислота  $C_{17}H_{35}COOH$  (сімнадцять та стеаринова – починаються з літери «С»), пальмітинова кислота  $C_{15}H_{31}COOH$  (п'ятнадцять і пальмітинова – починаються з літери «П»).

Окисно-відновні процеси. Якщо ти що-небудь втратив, настрій сумний, кислий – окислення. А коли ти знайшов свою пропажу, настрій покращився – відновлення. Той, хто допоміг відновити настрій – відновник.

Гібридизацію електронних орбіталей карбону можна порівняти з фокусником у цирку, який кладе в циліндр чотири різні предмети (для  $sp^3$  типу) (перелічує будь-які різні за розмірами, формою, кольором), а витягає чотири однакових предмета. Взагалі, нами було помічено, що найбільш яскраві емоції, і відповідно, найбільш ефективні асоціативні образи пов'язані у курсантів саме зі спогадами дитинства або військовими практичними активними вправами.

Досить складно засвоюється курсантами поняття електронегативність - це зміщення електронів до електронегативного елемента. Пропонується наводити такі приклади: «жадібність» до електронів; приказку «тягнути ковдру на себе»; із двох друзів завжди хтось лідирує.

Поняття «кон'югована система» - чотири студенти, що сидять поруч, схрещують між собою руки в ліктях, які символізують негібридизовані електрони: спочатку перший з другим, потім третій з четвертим. Якщо другий і третій сидять на невеликій відстані, то і вони схрещують між собою вільні руки. В результаті вони стають одним цілим (кон'югованою системою). Можна продемонструвати, потягнувши за крайнього студента, яку дію вчиняє найбільш сильний (електронегативний атом). Штовхнувши в протилежний бік (донорний атом або група), студенти переконуються, що вони знов реагують однаково, як одне ціле, але в протилежному напрямку.

Пояснення будови молекули бензену, можливо пояснити наступним чином, розсадивши по колу

на невеликій відстані шість курсантів. Коли вони сплітають руки, символізуючи кругову кон'югацію  $\pi$ -електронів (в результаті вони стають одним цілим), можна акцентувати, що розірвати їх коло досить складно (інертність до реакцій приєднання). Також можна уявити, що молекула бензену схожа на гамбургер: булка – електронна густина, обумовлена єдиною  $\pi$ -електронною хмарою, котлета – шестикутник з гібридизованих орбіталей, що перекриваються між собою. Зазвичай, ця асоціація викликає у курсантів бурхливу реакцію.

При написанні рівнянь реакцій, в яких виділяється побічний продукт, атоми, які входять до його складу, зазвичай обводимо крейдою. Досить ефективно працює прийом порівняння обведеного кола з хмарою: хмарка відлітає (тобто цих атомів вже не буде в кінцевому продукті), а решту від молекул, що реагують, поєднуємо між собою (цільовий продукт).

Наприклад, для пояснення правила Марковнікова, як і правила Зайцева, запам'ятовуємо як несправедливість: дають тому – який і так «багатий»; забирають у того – який і так «бідний».

Окремо слід зазначити, що уявлення деяких ситуацій, як наприклад вищенаведеної, окрім навчальної функції, призводить до певної «розрядки атмосфери», дозволяє курсантам пофантазувати в жартівливій формі і трохи відпочити, особливо, якщо матеріал є складним і насиченим. Звичайно викладач має відчувати ту межу, за якою курсанта потрібно вчасно зупинити і знов мобілізувати на серйозне сприйняття матеріалу.

Під час лабораторних дослідів ми використовуємо, зазвичай, різноманітні асоціації. Найбільше курсантам запам'ятовуються експерименти пов'язані з яскравою візуалізацією (наприклад, проба Бельштейна, якісні кольорові реакції на білок та ін.) або вибухами (нагрівання ацетиленідів).

Для розвитку асоціативного мислення під час занять, можливо використовувати нестандартні завдання. А саме:

- У підвалі знайдено ящик цвяхів. Від поганого зберігання багато з них були покриті іржею. Що являє собою іржа з хімічної точки зору? Яким простим способом можна видалити іржу?

- Цукор плавиться при температурі  $160^{\circ}\text{C}$ , а кухонна сіль – при температурі  $800^{\circ}\text{C}$ . Яка з цих двох речовин має молекулярну, а яка немoleкулярну будову?

**Висновки.** Метою викладання навчальної дисципліни «Хімія» є формування у тих, хто навчається, сучасного наукового і науково-технічного

світогляду, здобування знань, вмінь та навичок з хімії, без яких є неможливими правильна експлуатація та вивчення принципу дії, побудови військової техніки, озброєння, приладів і устаткування, що передбачено спеціалізацією майбутнього військового фахівця. Виходячи з цього дуже важливим є вибір викладачами таких методик навчання, які спрямовані на формування фундаментальних знань військового фахівця.

На завершення хочемо зауважити, що за нашими власними спостереженнями асоціативний метод інтенсифікації навчання є доволі простим і водночас ефективним. Використання асоціацій, інколи можливо, дещо примітивних, не означає зниження наукового рівня викладання дисципліни. Перед усім матеріал пояснюється курсантам з наукової точки зору, а використання асоціацій лише допомагає викладачеві в більш доступній формі донести до студентів потрібну інформацію. Адже кінцевою метою будь-якого освітнього процесу є засвоєння знань, які отримує людина в ході навчання, і заради досягнення цієї мети небайдужий і професійний викладач зобов'язаний використати весь доступний йому арсенал наукових та педагогічних методів.

#### БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Іванцова О. П. Асоціативне мислення як складова інтенсифікації мовної підготовки військовослужбовців. *International Scientific and Practical Conference World Science. Contents Pedagogy*. 2015. Vol. 3, № 3. P. 36 – 37.
2. Горбатюк Н. М., Талабко І. М. Суть понять «асоціативне мислення». *Природничі науки і освіта: зб. наук. праць природничо географічного факультету*. Умань: Візаві, 2015. С. 189 – 192.
3. Буренкова К. В. Сучасні вимоги до професійної підготовки вчителя хімії у вищих навчальних закладах. *Сучасні тенденції навчання хімії: зб. матеріалів V науково-методичної конф.*, 29 березня 2019 р. Львів: ЛНУ, 2019. С. 29.
4. Шевченко О.В., Буренкова К.В. Застосування асоціативного мислення при викладанні органічної хімії у сучасному вищому навчальному закладі *Проблеми та процес реформування освіти в галузі природничих наук в Україні та країнах ЄС: зб. науково-методичних доп.*, 2–13 грудня 2019 р. Влоцлавек: Республіка Польща, 2019 С. 16-21.
5. Горліченко М. Г., Пертая О. В., Шевченко С. В. Хімія: метод. вказівки до лабораторних робіт, ч. I, Військова академія, Одеса, 2018. 98 с.
6. Горліченко М. Г., Пертая О. В., Шевченко С. В. Хімія: метод. вказівки до лабораторних робіт, ч. II, Військова академія, Одеса, 2019. 182 с.