УДК 378.147.88

[https://doi.org/10.33296/2707-0255-9\(17\)-02](https://doi.org/10.33296/2707-0255-9(17)-02)

https://orcid.org/0000-0001-9742-4739*

https://orcid.org/0000-0003-4435-3345**

https://orcid.org/0000-0002-9338-3789***

МИКОЛА ЛАЗАРЄВ*

доктор педагогічних наук, професор
кафедри креативної педагогіки та
інтелектуальної власності,
Українська інженерно-педагогічна
академія, м. Харків, Україна

ТЕТЯНА ЛАЗАРЄВА**

доктор педагогічних наук, професор
кафедри харчових та хімічних
технологій; Українська інженерно-
педагогічна академія; м. Харків,
Україна

АНГЕЛІНА ШАПОШНИК***

викладач кафедри природничих
наук центру міжнародної освіти;
Харківський національний
університет ім. В.Н. Каразіна,
м. Харків, Україна

АДАПТИВНЕ ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ В ПРОЦЕСІ ФОРМУВАННЯ ПОНЯТТЯ «ХІМІЧНІ РЕАКЦІЇ» У СТУДЕНТІВ ПІДГОТОВЧИХ ВІДДІЛЕНЬ

Анотація. Статтю присвячено обґрунтуванню та розробленню моделі комплексного адаптивного використання методів навчання студентами підготовчих відділень в процесі формування поняття «Хімічні реакції». Визначено мету та завдання вивчення студентами курсу «Хімія» на підготовчому відділенні, що полягає у систематизації знань, усуненні розбіжності національних і українських загальноосвітніх програм з хімії, підвищення рівня базової хімічної підготовки іноземних студентів підготовчих відділень та формування когнітивного компоненту. Встановлено проблеми, що виникають у студентів підготовчих відділень при вивченні модуля «Хімічні реакції».

Запропоновано комплексний адаптивний метод навчання хімічних реакцій, який забезпечує засвоєння навчальної інформації на

ознайомлювально-орієнтовному, понятійно-аналітичному та продуктивно-синтетичному рівнях шляхом запам'ятовування, розуміння, застосування, аналізу, синтезу та оцінювання у процесі репродуктивної та продуктивної навчально-пізнавальної діяльності. Вказано, що для засвоєння навчальної інформації на ознайомлювально-орієнтовному та понятійно-аналітичному рівнях та формування поняття «Хімічні реакції» слід використовувати систему вправ, задач, тестових завдань, проблемних ситуацій, практичні та лабораторні роботи. Обґрунтовано, що ефективними методами навчання на продуктивно-синтетичному рівні є хімічний експеримент, розв'язання творчих задач, вирішення проблемних та пізнавальних завдань, проведення евристичних бесід та виконання творчих робіт.

Ключові слова: студенти підготовчих відділень, поняття, хімічні реакції, комплексний метод навчання, ознайомлювально-орієнтовний, понятійно-аналітичний та продуктивно-синтетичний рівні, репродуктивна та продуктивна навчальна діяльність, запам'ятовування, розуміння, застосування, аналіз, синтез, оцінювання.

Постановка проблеми. Одним із важливих завдань державної освітньої політики України є орієнтація закладів вищої освіти на ринок міжнародних освітніх послуг, налагодження міжнародного співробітництва, розширення мобільності викладачів та студентів, організація навчання іноземних громадян, підвищення якості освіти. У закладах вищої освіти навчання іноземних студентів починається на підготовчих відділеннях. До циклу базової підготовки бакалаврів за інженерно-технічним та медико-біологічним напрямом входить курс хімії. Основною метою та завданнями вивчення хімії іноземними студентами на підготовчому відділенні є систематизація знань, усунення розбіжності національних і українських загальноосвітніх програм з хімії, підвищення рівня базової хімічної підготовки іноземних студентів підготовчих відділень та формування когнітивного компоненту, що відображає зміст, глибину, обсяг та якість хімічних знань [1-3].

З аналізу навчальної діяльності студентів підготовчих відділень Харківського національного університету ім. В. Н. Каразіна визначено

складності при формуванні поняття «Хімічні реакції». Тому актуальним питанням навчання іноземних студентів на підготовчих відділеннях стає обґрунтування та розроблення методу навчання хімічних реакцій, який був би адаптований об'єктивним процесам засвоєння людиною навчальної інформації.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретичному обґрунтуванню та розробленню методів навчання присвячено наукові праці як вітчизняних, так і зарубіжних вчених. В науковій роботі [4] В. Беспалько пропонує метод навчання, який заснований на певному алгоритмі здійснення процесу навчання за рівнями: ідентифікації об'єктів серед подібних, репродукції навчальної інформації по-пам'яті та розв'язання стандартних задач, формування вміння використовувати раніш засвоєну навчальну інформації для розв'язання нестандартних задач, самостійного вироблення студентом нової програми діяльності.

Подібною до шкали В. Беспалько є шкала Державних стандартів вищої освіти. Ця шкала визначає наступні рівні засвоєння навчальної інформації:

- 1) ознайомлювально-орієнтовний рівень (має підрівень ідентифікації та підрівень репродукції);
- 2) понятійно-аналітичний рівень;
- 3) продуктивно-синтетичний рівень.

З огляду на зміст ознайомлювально-орієнтовний рівень цієї шкали відповідає двом рівням шкали В. Беспалько – рівню ідентифікації об'єктів серед подібних та рівню репродукції навчальної інформації по-пам'яті та розв'язання стандартних задач.

За змістом понятійно-аналітичний рівень цієї шкали відповідає рівню вміння використовувати раніш засвоєну навчальну інформації для розв'язання нестандартних задач шкали В. Беспалько, а продуктивно-синтетичний рівень – рівню творчості шкали В. Беспалько.

В дослідженнях І. Лернера та М. Скаткіна [5, 6] пропонується здійснювати засвоєння навчальної інформації за пояснювально-ілюстративними, репродуктивними, проблемно-інформаційними, частково-пошуковими та дослідницькими методами на рівнях сприйняття, осмислення та запам'ятовування; використання знань у типовій ситуації; використання знань у новій ситуації.

Для розроблення адаптованого методу навчання важливим є врахування результатів дослідження Б. Блума [7] та запропонованої ним шкали рівнів засвоєння навчального матеріалу, до складу якої входять рівні «запам'ятовування», «розуміння», «застосування», «аналіз», «синтез» та «оцінювання».

В науковому дослідженні [8] В. Бондар систематизував результати праці багатьох вчених та встановив систему вимог до розроблення методу навчання. За першою вимогою метод навчання повинен реалізувати визначений рівень включеності тих, хто навчається у процес засвоєння знань (пояснювально-ілюстративний, репродуктивний, проблемно-інформаційний, частково-пошуковий, дослідницький).

Другою вимогою є те, що метод навчання повинен реалізувати визначену функцію навчання (набуття знань, формування умінь і навичок, застосування, узагальнення, систематизацію та закріплення знань, перевірки знань, умінь і навичок).

Наступними вимогами розроблення методу навчання є поєднання трьох зовнішніх джерел пізнання (словесне, наочне, практичне) та реалізація трьох логічних шляхів засвоєння знань (індукцію, дедукцію, традицію) [8].

Незважаючи на вагомий вклад вчених у теорію та практику розроблення методів навчання, відкритим питанням залишається адаптивне їх використання в навчальному процесі вивчення окремих дисциплін.

Постановка завдання. Метою дослідження є обґрунтування та розроблення моделі комплексного адаптивного використання методів навчання студентами підготовчих відділень в процесі формування концептуальної структури поняття «Хімічні реакції».

Виклад основного матеріалу дослідження. В процесі вивчення хімії поняття «Хімічна реакція» є одним із найбільш складних для студентів. Це пов'язано з необхідністю формування та розвитку у студентів підготовчих відділень представлення та уяви процесів, що відбуваються при проведенні хімічних реакцій, просторової структури хімічних речовин, розуміння механізму взаємодії речовин та їх зміни у хімічних реакціях, здатності розпізнавати відхилення параметрів хімічних реакцій за різними ознаками, зміною кольору, запаху, консистенції розчинів, температури та ін. Студенти повинні запам'ятовувати хімічні знаки, символи, формули, схеми та графіки, використовувати отримані знання для розв'язання задач, аналізувати та встановлювати нові зв'язки у навчальному матеріалі, вміти схематично представляти хімічні реакції та обґрунтовувати їх механізм.

З огляду на наведе вище метод навчання хімічних реакцій має бути комплексним, адаптивним і забезпечувати засвоєння навчальної інформації на ознайомлювально-орієнтовному, понятійно-аналітичному та продуктивно-синтетичному рівнях шляхом запам'ятовування, розуміння, застосування, аналізу, синтезу та оцінювання у процесі репродуктивної та продуктивної навчально-пізнавальної діяльності.

У методі навчання хімічних реакцій слід відобразити види навчально-пізнавальної діяльності студентів підготовчих відділень. Пояснювально-ілюстративний метод навчання передбачає набуття знань на рівні «запам'ятовування», формування умінь з опорою на зовнішні носії і перевірку сформованості відповідних знань та умінь.

Репродуктивні методи призначені для набуття знань на рівнях «розуміння», «застосування», «аналізу» та «оцінювання», а також «узагальнення», «систематизації» та «закріплення», формування умінь на рівні навички, перевірки сформованості відповідних рівнів знань та умінь.

Проблемно-інформаційні, частково-пошукові та дослідницькі методи забезпечують набуття та перевірку знань на рівні «синтезу» і умінь здійснювати творчу діяльність.

Розробимо комплексний адаптивний метод навчання для формування поняття «Хімічні реакції» для студентів підготовчих відділень, які вивчають дисципліну «Хімія» у закладах вищої освіти. Представимо такий метод навчання у вигляді алгоритму, на кожному кроці якого здійснюється формування знань та умінь на рівнях «запам'ятовування», «розуміння», «застосування», «аналізу», «оцінювання» та «синтезу» із використанням пояснювально-ілюстративних, репродуктивних, проблемно-інформаційних, частково-пошукових та дослідницьких методів навчання.

На *першому* кроці цього методу визначаємо зміст поняття «Хімічна реакція»

Другим кроком необхідно обрати складову змісту навчання K_j зі списку призначення (R), будова, склад та структура (S), механізм та принцип дії (D), характеристики, властивості та параметри (H) модуля змісту навчання M_i «Хімічна реакція» (рис. 1).

На *третьому* кроці обирають елемент змісту навчання E_k складової змісту L_j . Для формування концептуальної структури поняття «Хімічна реакція» елементами змісту навчання за ознакою будови, складу та структури є [9 - 13]:

S_1 - кількість молекул, що одночасно приймають участь;

S_2 - кількість стадій перетворень;

S_3 - кількість фаз реагуючих речовин;

S_4 - природа реагуючих частинок.

Рис. 1. Комплексний адаптивний метод навчання та формування поняття «Хімічні реакції»

Черговими елементами змісту поняття «Хімічна реакція» за механізмом та принципом дії є [9-13]:

D_1 – механізм взаємодії хімічних речовин в тій чи іншій зоні;

D_2 - механізм взаємодії речовин, їх кількості, складу реагентів та продуктів реакції;

D_3 - механізм зміни ступеня окислення у реагентів та продуктів;

D_4 - механізм проведення хімічних реакцій;

D_5 - механізм активних зіткнень речовин у процесі хімічних перетворень;

D_6 – механізм проведення реакцій за різних умов.

Наступними черговими елементами змісту поняття «Хімічна реакція» за характеристиками, властивостями та параметрами є [9-13]:

H_1 – кінетичні параметри хімічних реакцій;

H_2 – термодинамічні параметри хімічних реакцій;

H_3 – технологічні параметри.

На **четвертому** кроці необхідно забезпечити засвоєння обраного елемента змісту навчання E_k на ознайомлювально-орієнтовному рівні засвоєння навчальної інформації (рівень «запам'ятовування»).

На цьому рівні для формування поняття «Хімічна реакція» застосовують пояснювально-ілюстративні методи навчання, що спрямовані на повідомлення навчальної інформації словесно, наочно або практично.

На рівні запам'ятовування у студентів підготовчих відділень формуються теоретичні знання: терміну «Хімічна реакція»; знання щодо призначення хімічних реакцій у технології, складових хімічних реакцій, механізмів проведення та принципів протікання хімічних реакцій; основних характеристик та параметрів хімічних реакцій, що здійснюються у хімічних технологіях. Також у студентів підготовчих відділень повинні бути сформовані уміння: ідентифікувати прості та складні хімічні реакції,

мономолекулярні та багатомолекулярні, гомофазні та гетерофазні реакції; записувати хімічні реакції, використовуючи хімічні формули; наводити приклади різних хімічних реакцій, що застосовуються у хімічних технологіях; відрізняти хімічні реакції за механізмом протікання; встановлювати зв'язки та відношення між характеристиками та параметрами проведення хімічних реакцій.

На цьому рівні у студентів домінують мотиваційно-цільові процеси та такі когнітивні процеси, як сприйняття, представлення, увага, пам'ять, репродуктивне мислення.

На наступному *п'ятому* кроці засвоєння навчального елементу змісту навчання E_k здійснюється на понятійно-аналітичному рівні (на рівні розуміння). На цьому рівні навчальна діяльність спрямована на засвоєння поняття «Хімічна реакція» та способів дії за визначеним алгоритмом шляхом встановлення причинно-наслідкових зв'язків між ознаками призначення, складу та структури, принципу та механізму дії, характеристик та параметрів.

На рівні розуміння навчальної інформації студенти мають встановлювати зв'язок одного матеріалу з іншим, перетворювати його із однієї форми представлення до іншої; пояснювати призначення хімічних реакцій; класифікувати хімічні реакції за ознаками; порівнювати хімічні реакції за кількістю стадій, фаз, молекул, що одночасно приймають участь у реакції; порівнювати хімічні реакції за механізмом протікання; диференціювати хімічні реакції в залежності від умов їх проведення та особливостей хімічної взаємодії; узагальнювати навчальну інформацію про хімічні реакції; пояснювати характеристики та параметри хімічних реакцій; описувати хімічні реакції за складом, механізмом дії та характеристиками.

Засвоєння навчального елементу змісту навчання E_k на шостому кроці здійснюється на понятійно-аналітичному рівні («застосування», «аналіз» та «оцінювання»). На рівні застосування студенти вже знають ознаки

призначення, складу та структури, принципів та механізмів дії, характеристик та параметрів, розуміють зв'язки між ними, пояснюють закономірності протікання хімічних реакцій та самостійно застосовують набуті знання у стандартних ситуаціях. Цей рівень дозволяє фіксувати отриманий студентами досвід та сформовані способи діяльності.

На цьому рівні студенти повинні вміти використовувати вивчений матеріал у ситуаціях, відмінних від тих, в яких вони були отримані, виділяти частини цілого, суттєві деталі, виявляти взаємозв'язок між ними, осмислювати принципи організації цілого [14, 15, 16]; вміти схематично записувати хімічні реакції згідно інформації про механізм її протікання; розраховувати параметри хімічних реакцій; визначати умови протікання хімічних реакцій; представляти графічно механізм протікання та зміни параметрів хімічних реакцій; проводити хімічні експерименти та представляти процес протікання хімічних реакцій; будувати діаграми змін параметрів хімічних реакцій.

На рівні аналізу студенти виділяють набуті знання, систематизують отриману інформацію, виявляють причини та умови впливу на перебіг хімічних реакцій, обґрунтовують залежності та тенденції у протіканні хімічних реакцій, будують структурно-логічні схеми. У студентів підготовчих відділень здійснюється формування вміння бачити помилки і недоліки щодо обґрунтування призначення, складу, механізмів протікання хімічних реакцій, характеристик; уміння розв'язувати задачі на пошук характеристик та параметрів хімічних реакцій; розмежовувати факти і наслідки розрахунків параметрів хімічних реакцій; оцінювати значущість отриманих даних в результаті розв'язання задач; порівнювати результати розрахунків задач на визначення параметрів хімічних реакцій та визначати ті, що є найбільш доцільними; проводити дослідження складу, механізмів протікання хімічних реакцій, характеристик та параметрів; протиставляти

результати досліджень хімічних реакцій; аналізувати та робити висновки щодо впливу параметрів на хід протікання хімічних реакцій; моделювати зміни механізму протікання хімічних реакцій в залежності від параметрів.

На рівні оцінювання студенти встановлюють критерії, визначають та обґрунтовують результати навчальної діяльності, визначають відповідність результатів встановленим критеріям, визначають важливість отриманих результатів для подальшої навчальної діяльності, оцінюють методи та способи отримання результатів, формулюють висновки. Для засвоєння навчальної інформації на рівні оцінювання у студентів підготовчих відділень слід сформулювати вміння оцінювати відповідність висновків наявним даним, значущість результатів розрахунку хімічних реакцій; порівнювати результати досліджень хімічних реакцій та робити висновки щодо призначення, складу, механізму протікання, характеристик та параметрів; обґрунтовувати результати, що отримані при розв'язанні задач та проведенні розрахунків параметрів хімічних реакцій; порівнювати та оцінювати результати розрахунків хімічних реакцій з метою розробки ресурсо- та енергоефективних хімічних технологій; оцінювати умови проведення хімічних реакцій за критеріями, параметрами та характеристиками; оцінювати ризики, що виникають при впровадженні нових умов проведення хімічних реакцій.

Засвоєння навчальної інформації на понятійно-аналітичному рівні здійснюється завдяки таким репродуктивним методам навчання, як вправи, задачі, тестові завдання, проблемні ситуації, практичні та лабораторні роботи, хімічні експерименти. При цьому у студентів формуються мотиваційно-цільові, когнітивні та особистісні якості.

Вищим рівнем засвоєння навчальної інформації є продуктивно-синтетичний (рівень «синтез»), формування якого згідно методу навчання здійснюється на **сьомому** кроці. Цей рівень передбачає здатність студентів

застосовувати вже отримані знання для розв'язання нетипових задач, генерувати нові зв'язки між ознаками призначення, складу та структури, принципу та механізму дії, характеристик та параметрів хімічних реакцій, виявляти нові ознаки хімічних реакцій, розв'язувати задачі завдяки евристичним прийомам.

Засвоєння навчальної інформації на рівні синтезу здійснюється шляхом формування у студентів підготовчих відділень умінь висувати гіпотезу щодо умов проведення хімічних реакцій; використовувати знання з різних галузей, щоб скласти план проведення науково-дослідних робіт щодо вивчення хімічних реакцій; організувати досліди хімічних реакцій; складати схеми проведення хімічних реакцій у нових умовах виробництва; генерувати нові ідеї щодо проведення хімічних реакцій у виробництві; розробляти шляхи раціонального проведення хімічних реакцій; застосовувати інформаційні комп'ютерні технології для проведення розрахунків хімічних реакцій та представлення результатів.

Навчальна діяльність студентів становиться частково або повністю самостійною. На цьому кроці застосовують проблемні, частково-пошукові або дослідницькі методи отримання нових знань.

При використанні проблемних методів навчання студенти виявлять проблему, визначають необхідність її вирішення, здійснюють пошук необхідної інформації, усвідомлюють та аналізують її, формулюють гіпотезу, визначають шляхи вирішення проблеми, генерують ідеї та практично їх реалізують, оцінюють результати.

Проблемні ситуації можуть відображати суперечності, що виникають [17]:

- між теоретичними та практичними знаннями;
- між сформованими знання та фактами й явищами, що спостерігають студенти, вивчаючи хімічні реакції;

– між сформованими знаннями та новими умовами їх застосування.

Використання частково-пошукових методів навчання передбачає, що одні елементи знань повідомляє педагог, інші - студенти здобувають самостійно, відповідаючи на поставлені запитання чи розв'язуючи проблемні завдання.

Дослідницькі методи навчання спрямовані на діяльність студентів щодо вирішення творчого, дослідницького завдання, яке не має наперед відомого результату та передбачає етапи, характерні для наукового дослідження.

Одним із ефективних методів навчання на продуктивно-синтетичному рівні засвоєння навчальної інформації є хімічний експеримент: проблемний, частково-пошуковий та дослідницький. Хімічний експеримент при формуванні концептуальної структури поняття «Хімічна реакція» виконує декілька функцій, основними з яких є:

– евристична, яка проявляється у появі нових фактів, ознак та закономірностей протікання хімічних реакцій;

– корегувальна, що спрямована на усунення труднощів засвоєння теоретичного навчального матеріалу та візуалізацію явищ, процесів, продуктів хімічних реакцій, результатів впливу різних умов на протікання хімічних реакцій;

– узагальнююча, завдяки якій студенти аналізують та узагальнюють результати навчальної діяльності, наприклад щодо впливу параметрів на хід протікання реакцій тощо;

– дослідна, що спрямована на розвиток дослідних умінь та навиків студентів щодо організації та етапів проведення хімічних експериментів.

При організації хімічного експерименту створюється проблемна ситуація, яка вимагає від студентів нового підходу, способу або методу рішення проблеми, вирішення її. Хімічний експеримент може бути

спрямований на:

- аналіз принципів та механізмів протікання хімічних реакцій; аналіз характеристик та параметрів, що впливають на їх протікання; аналіз складу та будови реагентів хімічних реакцій механізму їх взаємодії.

- виникнення припущення та висунення гіпотези механізмів проведення хімічних реакцій;

- зіставлення отриманих в результаті експерименту нових даних з відомими теоріями принципів та механізмів проведення хімічних реакцій;

- узагальнення результатів експерименту та отримання нових знань.

Іншим методом навчання на цьому рівні є розв'язання творчих задач, що спрямовані на прогнозування та моделювання хімічних процесів та реакцій, оптимізації умов їх протікання, прогнозування хімічних властивостей реагентів та продуктів реакції, моделювання механізму протікання реакції в залежності від впливу концентрації реагуючих речовин або продуктів, температури, тиску, зміни стану поверхні реагуючих твердих речовин, каталізаторів та інгібіторів та ін.

Для засвоєння навчальної інформації на продуктивно-синтетичному рівні застосовують також проблемні лекції та семінари, проблемні запитання, пізнавальні завдання, евристичні бесіди, творчі роботи, які потребують від студентів прояву навчально-дослідної діяльності, умінь аналізувати, узагальнювати та самостійно отримувати нову інформацію.

Отже, згідно методу навчання на ознайомлювально-орієнтовному, понятійно-аналітичному та продуктивно-синтетичному рівнях забезпечується засвоєння всіх елементів змісту навчання E_k чергової складової змісту L_j зі списку R, S, D, H . Після цього на **восьмому** кроці узагальнюємо зміст навчання поняття «Хімічна реакція».

Висновки і перспективи подальших розвідок у даному напрямку.

Отже, в запропонованому комплексному адаптивному методі навчання для формування поняття «Хімічні реакції» враховано предметну та

інтелектуальну діяльність студентів підготовчих відділень. Комплексний адаптивний метод навчання спрямований на реалізацію ознайомлювально-орієнтовного (рівень запам'ятовування), понятійно-аналітичного (рівні розуміння, застосування, аналізу, оцінювання) та продуктивно-синтетичного (рівень синтезу) рівнів та забезпечує набуття знань, формування умінь і навичок, застосування, узагальнення, систематизацію та закріплення знань, перевірку знань, умінь і навичок.

Подальшим дослідженням є розроблення засобів навчання для формування поняття «Хімічні реакції».

Список використаних джерел

1. Диченко Т. Методика навчання хімії іноземних слухачів підготовчих факультетів: дис. на здобуття наук. ступеня к. пед. н. за спец. 13.00.02 – теорія та методика навчання (хімія) / Сумський державний педагогічний університет ім. А. С. Макаренка, 2015. 221 с.
2. Інформаційно-аналітичні матеріали Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна за підсумками 2015 року. - URL: <http://www.euroosvita.net/index.php>
3. Робоча програма навчальної дисципліни «Хімія» для іноземних студентів за інженерно-технічними та медико-біологічними спеціальностями. Розробники: Адоніна Н. В. Харків: ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2017. 20 с.
4. Беспалько В. Слагаемые педагогических технологий. М.: Педагогика, 1989. 192 с.
5. Лернер И. Я. Дидактические основы методов обучения. М.: Педагогика, 1981. 185 с.
6. Скаткин М. Н. Проблемы современной дидактики. М: Педагогика, 1984. 95 с.
7. Bloom B.S., Krathwohl D. R. Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals, by a committee of college and university examiners. Handbook I: Cognitive Domain. NY, NY: Longmans, Green, 1994. 203 p.
8. Бондар В.І. Дидактика. К. : Либідь, 2005. 264 с.
9. Загальна хімічна технологія : підручник / В. Т. Яворський, Т. В. Перекупко, З. О. Знак, Л. В. Савчук. Львів : Львівська політехніка, 2009. 552 с.
10. Загальна хімічна технологія: навч.-метод. комплекс / С. В.Іванов, П.С.Борсук, Н.М. Манчук. Київ: НАУ, 2008. 288 с.

11. Общая методика обучения химии: содержание и методы обучения химии: пособие для учителей / Л. А. Цветков, Р. Г. Иванова, В. С. Полосин и др.; под ред. Л. А. Цветкова. М.: Просвещение, 1981. 224 с.
12. Общая химическая технология / В. С. Бесков, В. С. Сафронов и др. Москва: Химия, 1999. 472 с.
13. Общая химическая технология: методические указания к изучению дисциплины и контрольные задания / Составитель В. В. Дейнека. Х: НУГЗУ, 2012. 114 с.
14. Конструювання тестів. Курс лекцій: навч. посіб. / Л.О. Кухар, В.П. Сергієнко. Луцьк, 2010. 182 с.
15. Подопригора Н. В. Методична система навчання математичних методів фізики у педагогічних університетах: монографія. Кіровоград : ФО-П Александрова М.В., 2015. 512 с.
16. Серегин Г. М. О диагностике уровней понимания учебного материала. *Образование и наука. Изв. УрО РАО*, 2009. № 8 (65). С. 80–89.
17. Чупрова Л. В. Организация научно-исследовательской работы студентов в условиях реформирования системы высшего профессионального образования. *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. 2014. № 5-2. С. 167–170.

Reference

1. Dychenko T. Metodyka navchannia khimii inozemnykh slukhachiv pidhotovchykh fakultetiv: dyss. na zdobuttia nauk. stupenia kand. ped. n. za spets. 13.00.02 – teoriia ta metodyka navchannia (khimiia) / Sumskyi derzhavnyi pedahohichnyi universytet im. A. S. Makarenka, 2015. 221 s.
2. Informatsiino-analitychni materialy Kharkivskoho natsionalnoho universytetu imeni V. N. Karazina za pidsumkamy 2015 roku. - URL: <http://www.euroosvita.net/index.php>
3. Robocha prohrama navchalnoi dystsypliny «Khimii» dlia inozemnykh studentiv za inzhenerno-tekhnichnymy ta medyko-biolohichnymy spetsialnostiamy. Rozrobnyky: Adonina N. V. Kharkiv: KhNU im. V. N. Karazina, 2017. 20 s.
4. Bepalko V. Slagaemye pedagogicheskikh tehnologiy. M.: Pedagogika, 1989. 192 s.
5. Lerner I. Ya. Didakticheskie osnovyi metodov obucheniya. M.: Pedagogika, 1981. 185 s.
6. Skatkin M. N. Problemyi sovremennoy didaktiki. M: Pedagogika, 1984. 95 s.
7. Bloom B.S., Krathwohl D. R. Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals, by a committee of college and university examiners. Handbook I: Cognitive Domain. NY, NY: Longmans, Green, 1994. 203 p.

8. Bondar V.I. Dydaktyka. K. : Lybid, 2005. 264 s.
9. Zahalna khimichna tekhnolohiia : pidruchnyk / V. T. Yavorskyi, T. V. Perekupko, Z. O. Znak, L. V. Savchuk. Lviv : Lvivska politekhnika, 2009. 552 s.
10. Zahalna khimichna tekhnolohiia: navch.-metod. kompleks / S. V.Ivanov, P.S.Borsuk, N.M. Manchuk. Kyiv: NAU, 2008. 288 s.
11. Obschaya metodika obucheniya himii: sodержanie i metody obucheniya himii: posobie dlya uchiteley / L. A. Tsvetkov, R. G. Ivanova, V. S. Polosin i dr.; pod red. L. A. Tsvetkova. M.: Prosveschenie, 1981. 224 s.
12. Obschaya himicheskaya tehnologiya / V. S. Beskov, V. S. Safronov i dr. Moskva: Himiya, 1999. 472 s.
13. Obschaya himicheskaya tehnologiya: metodicheskie ukazaniya k izucheniyu distsipliny i kontrolnyie zadaniya / Sostavitel V. V. Deyneka. H: NUGZU, 2012. 114 s.
14. Konstruiuvannia testiv. Kurs lektsii: navch. posib. / L.O. Kukhar, V.P. Serhiienko. Luts'k, 2010. 182 s.
15. Podopryhora N. V. Metodychna systema navchannia matematychnykh metodiv fizyky u pedahohichnykh universytetakh: monohrafiia. Kirovohrad : FO-P Aleksandrova M.V., 2015. 512 s.
16. Seregin G. M. O diagnostike urovney ponimaniya uchebnogo materiala. *Obrazovanie i nauka*. Izv. UrO RAO, 2009. # 8 (65). S. 80–89.
17. Chuprova L. V. Organizatsiya nauchno-issledovatel'skoy raboty studentov v usloviyah reformirovaniya sistemyi vyisshego professional'nogo obrazovaniya. *Mezhdunarodnyy zhurnal prikladnykh i fundamentalnykh issledovaniy*. 2014. # 5-2. S. 167–170.

НИКОЛАЙ ЛАЗАРЕВ

доктор педагогических наук, профессор кафедры
креативной педагогики и интеллектуальной собственности,
Украинская инженерно-педагогическая академия,
г. Харьков, Украина

ТАТЬЯНА ЛАЗАРЕВА

доктор педагогических наук, профессор кафедры
пищевых и химических технологий,
Украинская инженерно-педагогическая академия,
г. Харьков, Украина

АНГЕЛИНА ШАПОШНИК

преподаватель кафедры естественных наук
центра международного образования;
Харьковский национальный университет
им. В.Н. Каразина, г. Харьков, Украина

АДАПТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ФОРМИРОВАНИЯ ПОНЯТИЯ «ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ» У СТУДЕНТОВ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ ОТДЕЛЕНИЙ

Аннотация. Статья посвящена обоснованию и разработке модели комплексного адаптивного использования методов обучения студентов подготовительных отделений в процессе формирования понятия «Химические реакции». Определены цели и задачи изучения студентами курса «Химия» на подготовительном отделении, которые заключаются в систематизации знаний, устранении расхождения национальных и украинских общеобразовательных программ по химии, повышении уровня базовой химической подготовки иностранных студентов подготовительных отделений и формировании когнитивного компонента. Установлено проблемы, возникающие у студентов подготовительных отделений при изучении модуля «Химические реакции».

Предложен комплексный адаптивный метод обучения химических реакций, который обеспечивает усвоение учебной информации на ознакомительно-ориентировочном, понятийно-аналитическом и продуктивно-синтетическом уровнях путем запоминания, понимания, применения, анализа, синтеза и оценивания в процессе репродуктивной и продуктивной учебно-познавательной деятельности. Указано, что для усвоения учебной информации на ознакомительно-ориентировочном и понятийно-аналитическом уровнях и формирования понятия «Химические реакции» необходимо использовать систему упражнений, задач, тестовых заданий, проблемных ситуаций, практические и лабораторные работы. Обосновано, что эффективными методами обучения на продуктивно-синтетическом уровне является химический эксперимент, решение творческих задач, решение проблемных и познавательных задач, проведения эвристических бесед и выполнение творческих работ.

Ключевые слова: студенты подготовительных отделений, понятия, химические реакции, комплексный метод обучения, ознакомительно-ориентировочный, понятийно-аналитический и продуктивно-синтетический уровни, репродуктивная и продуктивная учебная деятельность, запоминание, понимание, применение, анализ, синтез, оценивание.

Mykola LAZARIEV

Doctor of pedagogical Sciences, Professor Department
of Creative Education and intellectual property,
Ukrainian Engineering-Pedagogics Academy,
Kharkiv, Ukraine

Tetiana LAZARIEVA

Doctor of pedagogical Sciences, Professor Department
of Food and Chemical Technology,
Ukrainian Engineering-Pedagogics Academy,
Kharkiv, Ukraine

Angelina Shaposhnyk

teacher of the Department of natural Sciences
of the center for international education;
V. N. Karazin Kharkiv National University,
Kharkiv, Ukraine

Adaptive application of teaching methods in the process of forming the concept of "Chemical reactions" for students of preparatory departments

Annotation. The article is devoted to the substantiation and development of a model of adaptive use of teaching methods by students of preparatory departments in the process of forming the concept of "Chemical reactions". The goals and objectives of studying the course "Chemistry" by students in the preparatory Department are defined, which is to systematize knowledge, eliminate discrepancies between national and Ukrainian General education programs in chemistry, increase the level of basic chemical training of foreign students in preparatory departments and form a cognitive component. The problems that arise in students of preparatory departments when studying the module "Chemical reactions" are identified.

A comprehensive method of teaching chemical reactions is proposed, which provides the assimilation of educational information at the introductory, conceptual, analytical and productive-synthetic levels by memorizing, understanding, applying, analyzing, synthesizing and evaluating in the process of reproductive and productive educational and cognitive activities. It is indicated that for the assimilation of educational information at the introductory and conceptual-analytical levels and the formation of the concept of "Chemical reactions", it is necessary to use a system of exercises, tasks, tests, problem situations, practical and laboratory work. It is proved that effective methods of teaching at the productive-synthetic level are chemical experiments, solving creative tasks, solving problem and cognitive tasks, conducting heuristic conversations and performing creative works.

Keywords: students of preparatory departments, concepts, chemical reactions, teaching method, introductory-indicative, conceptual-analytical and productive-synthetic level, reproductive and productive educational activity, memorization, understanding, application, analysis, synthesis, evaluation.