

КОМПЛЕКСНИЙ ПІДХІД ДО ФОРМУВАННЯ ЗНАТЬ ІЗ ЗАГАЛЬНОЇ ХІМІЇ СТУДЕНТІВ МЕТАЛУРГІЙНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

І.Г.Косцова, І.А.Ляхова

У статті висвітлюється проблема використання комплексного підходу до формування знань із загальної хімії студентів металургійних спеціальностей вищих навчальних закладів.

Ключові слова: формування знань; лабораторні заняття; індуктивно-дедуктивний підхід; рівнева диференціація завдань; навчальне спілкування студентів; малі гомогенні групи.

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ФОРМИРОВАНИЮ ЗНАНИЙ ПО ОБЩЕЙ ХИМИИ СТУДЕНТОВ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

И.Г.Косцова, И.А.Ляхова

В статье освещается проблема использования комплексного подхода к формированию знаний по общей химии студентов металлургических специальностей высших учебных заведений.

Ключевые слова: формирование знаний; лабораторные занятия; индуктивно-дедуктивный подход; уровневая дифференциация задач; учебное общение студентов; малые гомогенные группы.

COMPREHENSIVE APPROACH TO THE FORMATION OF GENERAL CHEMISTRY KNOWLEDGE FOR STUDENTS OF METALLURGICAL SPECIALTIES

I.H.Kostsova, I.A.Lyahova

The article deals with the problem of the formation of general chemistry knowledge for students of metallurgical specialties. The article presents an overview of recent investigations devoted to the given problem. It has been discovered that the model of education and training today requires comprehensive approaches (inductive-deductive) to stated issues. Results of the study presented in the created system of methods of metallurgical specialties students' knowledge of general chemistry development. The study outlines some views on the laboratory of general chemistry, teaching materials for laboratory work, diagnostic tools for the control and evaluation of students' knowledge of general chemistry, their experimental skills.

Keywords: knowledge formation, laboratory classes, inductive-deductive approach, homogeneous groups.

Постановка проблеми. В умовах глобалізації освіти перед вищими навчальними закладами України, що здійснюють підготовку фахівців металургійних спеціальностей, постає проблема підготовки конкурентоспроможних випускників, здатних до самостійного пошуку шляхів інтенсифікації виробництва; підвищення якості металів та металевої продукції при мінімальних витратах матеріальних ресурсів; зменшення шкідливого впливу металургійного виробництва на довколишнє середовище. Це зумовлює необхідність надання майбутнім інженерам-металургам ґрунтовних хімічних знань та формування на їх основі експериментальних умінь.

«Аналіз взаємопов'язаних структурних елементів інженерної діяльності переконує, що професійні якості інженера можуть бути сформовані й розвиватися в подальшому лише на основі добре організованої та методично забезпеченої освіти взагалі і насамперед її фундаментального етапу, складовою якого є курс загальної хімії» [3, с. 5].

Загальна хімія є невід'ємною складовою циклу природничо-наукових дисциплін у підготовці фахівців металургійних спеціальностей вищих навчальних закладів: ливарне виробництво, металургія чорних металів, металургія кольорових металів, обробка металів тиском та інших. Аналіз сформованості знань із загальної хімії студентів перших курсів металургійних спеціальностей показав, що більшість з них засвоюють знання із загальної хімії на репродуктивному та конструктивному рівнях; у студентів не сформовані інтелектуальні уміння. З переходом на кредитно-модульну систему організації навчального процесу відбулося зменшення кількості годин аудиторних занять із загальної хімії, натомість зросла частка самостійної роботи студентів металургійних спеціальностей. Усе це вказує на те, що актуальним завданням теорії та методики навчання хімії у вищій школі є вдосконалення усталених традиційних методик формування знань студентів із загальної хімії, створення нового навчально-методичного забезпечення для підготовки та проведення лабораторних занять із цієї навчальної дисципліни для студентів металургійних спеціальностей.

Мета нашого дослідження полягає в теоретичному обґрунтуванні та розробленні методики формування знань студентів металургійних спеціальностей із загальної хімії в процесі лабораторних занять на основі комплексного використання індуктивно-дедуктивного підходу до навчання, рівневої

Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Хімічна та екологічна освіта: стан та перспективи розвитку»

диференціації завдань лабораторного практикуму, навчального спілкування студентів у складі малих гомогенних груп.

Завдання дослідження спрямовані на з'ясування психолого-педагогічних основ формування знань із загальної хімії студентів металургійних спеціальностей, дидактичних можливостей лабораторних занять із загальної хімії у підготовці майбутніх інженерів-металургів; розробленні та теоретичному обґрунтуванні методики формування знань студентів металургійних спеціальностей із загальної хімії у процесі лабораторних занять на основі комплексного підходу до використання зазначених чинників; розробці методичного забезпечення проведення лабораторних занять із загальної хімії.

Аналіз психолого-педагогічної літератури показав, що проблемі формування знань присвячені численні дослідження педагогів, психологів, методистів. У методиці навчання хімії питання формування знань розроблялися Н. Буринською, Л. Величко, О. Заблоцькою, О. Зайцевим, Н. Кузнєцовою, Л. Цветкова, Н. Чайченко, Г. Чернобельською та інших вчених, якими виявлено загальні умови та етапи формування знань з хімії в учнів середніх загальноосвітніх навчальних закладів, здійснено їх класифікацію.

Дисертаційні дослідження з теорії та методики навчання хімії, проведені у незалежній Україні О. Березан, О. Блажком, Т. Деркач, Т. Івахю, Н. Лукашовою, М. Савчин, П. Савчуком, Г. Юзбашевою та іншими дослідниками, головним чином стосуються середньої школи. Питання методики проведення хімічного експерименту в середній школі перебувають у полі зору А. Грабового. Теоретичним і методичним основам забезпечення навчального процесу з хімічних дисциплін у вищих аграрних навчальних закладах присвячені дослідження О. Мітрясової, із загальної хімії у вищих технічних навчальних закладах – праці В. Кириченка. Організація навчального процесу та форми навчальної діяльності учнів і студентів були предметом досліджень вітчизняних учених С. Гончаренка, П. Гусака, Ю. Мальованого, П. Сікорського, О. Ярошенко та інших.

На підставі проведеного аналізу наукових джерел можемо констатувати, що за наявності різнопланових досліджень процесу формування знань проблема сформованих знань із загальної хімії студентів металургійних спеціальностей вищих навчальних закладів не була предметом окремого наукового дослідження. Водночас існує суперечність між наявним рівнем знань із загальної хімії випускників металургійних спеціальностей і вимогами до нього, закладеними в зміст освітньо-кваліфікаційних характеристик та освітньо-кваліфікаційних програм (галузевих стандартів вищої освіти).

Для формування знань із загальної хімії та на їх основі експериментальних умінь у майбутніх інженерів-металургів ефективною формою організації навчання стануть лабораторні заняття, на яких проводиться хімічний експеримент, здійснюється практична перевірка теоретичних положень загальної хімії, студенти набувають практичних навичок роботи з лабораторним обладнанням, вимірювальною апаратурою, оволодівають методикою експериментальних досліджень.

Уміння, що формуються в процесі лабораторних занять, називаються практичними або експериментальними, які в методичній літературі розділяють на: організаційні, технологічні, інтелектуальні [1]. З огляду на те, що в структурі лабораторного заняття обов'язковою є експериментальна частина та одним з основних чинників формування знань студентів металургійних спеціальностей обрано індуктивно-дедуктивний підхід до навчання, пріоритетним напрямком стає формування інтелектуальних умінь студентів.

За розробленою нами методикою формування знань студентів металургійних спеціальностей індуктивно-дедуктивний підхід до навчання використовується для викладу навчального матеріалу; пошуку гіпотез, умовиводів, виведення достовірних узагальнень, закономірностей, висновків; зв'язку теоретичного матеріалу з його практичним застосуванням.

На лабораторних заняттях із загальної хімії індуктивний метод застосовується в теоретичній частині, де студенти в складі малих гомогенних груп обговорюють мету, завдання, ключові поняття теми, закони, теорії, визначають закономірності явищ; в експериментальній частині лабораторного заняття, коли студенти в процесі навчального спілкування теоретично обґрунтовують проведення хімічного експерименту, висувають гіпотезу, проектують хід експерименту, виявляють закономірності перебігу хімічних процесів і пояснюють їх; у підсумковій частині лабораторного заняття, коли студенти роблять узагальнення та висновки.

Дедуктивний метод є провідним при поясненні та закріпленні навчального матеріалу, тобто для ілюстрації сформульованого загального судження, яке виражає поняття, закон, теорію окремими прикладами, фактами, а також його евристичну функцію для зв'язку теоретичного матеріалу з практичним застосуванням.

Застосування в дослідженні диференційованого підходу полягає у використанні внутрішньої диференціації, засобами якої обрано різнорівневі пізнавальні завдання й розрахункові задачі теоретичної

частини дидактичного матеріалу лабораторного практикуму та завдання за рівнями складності його експериментальної частини.

Спираючись на класифікацію П. Гусака [2], ми добирали диференційовані завдання за рівнем складності змісту, рівнем самостійності і за характером пізнавальної діяльності студентів і використовували позначення рівнів А (репродуктивний), В (конструктивний) та С (творчий), кожен із яких певною мірою сприяв формуванню знань та експериментальних умінь студентів.

Завдання рівня А давали змогу в ході лабораторного заняття закріпити та проконтролювати засвоєння програмового навчального матеріалу в студентів з низьким рівнем навчальних можливостей, забезпечити можливість виникнення у них впевненості в надбанні необхідних знань та умінь, а тому пов'язаних з цим позитивних емоцій та стійких мотивів навчальної діяльності. Рівень В створював умови для забезпечення переходу від споглядання навчального процесу до активної пізнавально-пошукової діяльності студентів, створював передумови для розвитку конструктивних умінь, давав необхідне розуміння суті хімічних процесів. Завдання рівня С давали можливість студентам творчо застосовувати набуті знання та уміння, розв'язувати конкретні теоретичні чи практичні завдання за власним алгоритмом дій, використовувати методи наукового дослідження.

Готуючись до заняття, студенти знайомились з метою та основними завданнями теми за дидактичними матеріалами лабораторного практикуму. Також вони мали змогу виділити для себе ключові поняття, які необхідно засвоїти з даної теми. Це дало можливість студентам зосередити увагу на головному при підготовці до теми, свідомо поставитись до вивчення навчального матеріалу, міцно запам'ятовувати необхідні хімічні поняття.

Із форм організації навчальної діяльності студентів (фронтальної, групової, індивідуальної) ми обрали групову форми роботи, яка передбачала навчання студентів у малих гомогенних групах (3-7 студентів) під керівництвом лідера групи й контролем викладача й роботу членів групи при їхній безпосередній взаємодії, яка здійснювалась паритетно й створювала умови для цілеспрямованого навчального спілкування студентів, забезпечувала розподіл обов'язків, взаємодопомогу та взаєморозуміння між ними.

У кожній із груп робота проводилась з наданням різного ступеня самостійності студентам. Так, наприклад, на лабораторному занятті з теми «Розчини електролітів» студенти групи А (репродуктивний рівень) працювали під керівництвом викладача, де детально розглядався зміст запропонованих чотирьох дослідів. За безпосередньою допомогою викладача та лідера групи, тобто колективно, розглядалися рівняння електролітичної дисоціації та йонні рівняння для кожного з дослідів, обговорювались запитання, поставлені в змісті дослідів, пояснювались особливості перебігу хімічних реакцій у розчинах електролітів. У разі необхідності викладач складав рівняння дисоціації та йонні рівняння для дослідів, пояснював особливості перебігу хімічних реакцій у розчинах електролітів, допомагав студентам формулювати висновки. У разі неспроможності студентів самостійно зробити висновки, їм пропонувались варіанти підсумкових суджень.

У ході проведеного дослідження ми дійшли висновку, що в групі рівня А з низьким рівнем навчальних можливостей контроль та консультування викладача мають бути постійними.

У групі В (конструктивний рівень), яка працювала під керівництвом лідера, не було необхідності детально розглядати проведення дослідів. Лідер групи ставив запитання для з'ясування готовності студентів до виконання дослідів. Студенти відповідали на поставлені запитання в наданому змісті дослідів у дидактичних матеріалах лабораторного практикуму. Також студенти мали змогу поставити один одному, лідеру чи викладачеві запитання, з'ясувати незрозуміле в змісті дослідів, складанні рівнянь хімічних реакцій, поясненні особливостей їх перебігу в розчинах електролітів. Студентам пропонувалось самостійно зробити висновки, у разі необхідності їм надавалась допомога. Студенти самостійно проводили досліди під контролем лідера групи. У цій групі викладач вибірково контролював проведення експериментальної частини лабораторного практикуму.

У групі С (творчий рівень) студенти працювали автономно під керівництвом лідера групи. Зміст дослідів не обговорювався, тільки з'ясовувалось незрозуміле для студентів. У цій групі викладач теж вибірково контролював обговорення та проведення експериментальної частини лабораторного заняття. Але, як показує досвід роботи, для ефективної творчої роботи вказаної групи перед проведенням заняття викладачеві необхідно провести консультацію з лідером групи або всіма її членами для обговорення основних етапів дослідницької роботи групи по кожному з дослідів, звернувши увагу на: теоретичне обґрунтування гіпотези дослідження; формулювання гіпотези дослідження; проектування проведення хімічного експерименту; обговорення умов проведення експерименту; попереднє обговорення результатів експерименту, які очікуються.

Саме це забезпечує самостійність та чітку організацію роботи малої групи рівня С у ході заняття з максимальною її ефективністю, економне використання часу, створення оптимальних умов для

Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Хімічна та екологічна освіта: стан та перспективи розвитку»

проведення хімічного експерименту з наступним спільним обговоренням його результатів, формулюванням та записом результатів спостережень і висновків.

Для проведення формувального етапу педагогічного експерименту були створені відповідні дидактичні матеріали. Теоретична частина лабораторних занять розроблена з використанням індуктивно-дедуктивного підходу до викладу навчального матеріалу; знакових і графічних моделей (схем, таблиць) для теоретичного узагальнення навчального матеріалу зі застосуванням порівняння, співставлення та узагальнення. Наведені приклади розв'язування розрахункових задач, запитання для самоконтролю знань, диференційовані завдання та задачі за рівнями складності, довідкові дані й список рекомендованих інформаційних джерел для самопідготовки студентів. У кожній лабораторній роботі, крім семінарських занять, розроблена експериментальна частина з використанням диференційованих завдань за рівнями складності. Для проведення підсумкового заняття розроблені варіанти індивідуальних творчих завдань студентів.

Критеріями сформованості знань у нашому дослідженні виступили: рівень засвоєння знань, показниками якого є коефіцієнт засвоєння знань і коефіцієнт міцності знань; рівень сформованості експериментальних умінь, показниками якого обрано коефіцієнт повноти виконаних операцій і коефіцієнт сформованості експериментальних умінь.

Проведений формувальний етап педагогічного експерименту показав, що за обома обґрунтованими в дослідженні критеріями в експериментальних групах були зафіксовані вищі результати, ніж у контрольних групах. Числові значення коефіцієнтів ефективності експериментальної методики за обома критеріями довели, що процес формування знань із загальної хімії в студентів металургійних спеціальностей відбувався більш успішно в експериментальних групах, ніж у контрольних.

Перспективою подальших досліджень можуть бути наукові розробки програмних педагогічних засобів, підручників і посібників на електронних носіях, розробка лекційного курсу загальної хімії з використанням індуктивно-дедуктивного підходу до викладу навчального матеріалу, а також інших дисциплін хімічного циклу, які вивчаються майбутніми інженерами-металургами.

Література

1. Грабовий А. К. Компетентнісний підхід до учнівського хімічного експерименту / А. К. Грабовий // Біологія і хімія в школі. – 2006. – №4. – С. 13–14.
2. Гусак П. М. Теорія і технологія диференційованого навчання майбутніх учителів початкових класів : дис. ... докт. пед. наук: 13.00.01 / Гусак Петро Миколайович. – Луцьк, 1999. – 519 с.
3. Кириченко В. І. Загальна хімія : Навч. посіб. / В. І. Кириченко. – К. : Вища шк., 2005. – 639 с.