

РОЗДІЛ 2

СТАН ПРОБЛЕМИ В ЛІТЕРАТУРІ ТА ПРАКТИЦІ ШКІЛ

Історичні оглядові аналізи розвитку предметних методик найчастіше мають констатувальний характер з позитивними висновками чи варіантами різноманітних удосконалень, а навчальні завдання (запитання, вправи, задачі), які виконують важливу функцію в організації й проведенні навчального процесу, залишаються поза увагою вчених. Це зумовило такі основні дослідницькі завдання даного розділу:

1) з'ясувати особливості становлення та розвитку методики використання завдань з хімії у загальноосвітніх навчальних закладах у контексті історії середньої хімічної освіти;

2) виявити переваги й недоліки традиційних методик використання в школі завдань з хімії в минулому і на сучасному етапі, звернувши при цьому особливу увагу на основні способи та етапи навчання учнів розв'язуванню завдань;

3) визначити сучасні проблеми використання завдань з хімії у навчально-виховному процесі в школі.

Для виконання поставлених завдань піддавали ретельному аналізу навчальні і методичні посібники з хімії та інші видання.

2.1. Становлення і розвиток методики використання завдань з хімії

Багатогранний огляд розвитку народної освіти і педагогічної думки на Україні здійснили автори [334], а у царині хімічної освіти огляд її становлення та розвитку найбільш повно, на нашу думку, представлено в [79; 174; 233; 300]. Досліджуючи прийоми і способи використання завдань у процесі навчання хімії, ми об'єктивно зіткнулись з необхідністю проаналізувати становлення і розвиток методики навчання хімії як науки та виділити певні етапи в цьому процесі [43; 44]. Аналіз літературних джерел показав, що хімія як обов'язковий навчальний предмет запроваджена у вітчизняних школах на початку 20-х років XX ст. У зв'язку з цим період до зазначеного терміну ми трактуємо як початковий чи підготовчий етап становлення методики навчання хімії, головним підсумком якого було формування теоретичних основ методики. Наступні етапи ми виділяємо такі: перший (20-і рр. – початок 30-х рр. XX ст.) – поява і становлення хімії як обов'язкового навчального предмета в середніх закладах освіти; другий (30-і – початок 50-х рр. XX ст.) – перші спроби науково-методичного обґрунтування змісту, форм і методів вивчення шкільного курсу хімії; третій – 50-90-і рр. XX ст. – реалізація політехнічного принципу навчання й поглиблення науково-теоретичного змісту шкільного курсу хімії; четвертий (початок 90-х рр. XX ст. по

теперішній час) – становлення національної системи хімічної освіти, етап гуманізації та гуманітаризації шкільного курсу хімії.

2.1.1. Становлення та розвиток хімічної освіти в середніх навчальних закладах до початку ХХ ст.

Розглянемо використання завдань з хімії на кожному з етапів, а у даній частині хронологічно оглянемо шлях від зародження та становлення хімічної освіти до появи хімії як обов'язкового навчального предмета в загальноосвітній школі. Мета такого розгляду – з'ясування умов, у яких відбувалося створення перших навчальних посібників з хімії і відповідно навчальних завдань.

Наукові основи вітчизняної методики навчання хімії, історія якої налічує понад 250 років, заклав М.В.Ломоносов. Він створив першу хімічну лабораторію при Петербурзькій академії наук (1748), написав першу навчальну книгу з хімії «Перші основи металургії чи рудничих справ» (1763). Учений великого значення надавав міжпредметним зв'язкам хімії з математикою та фізикою: «Хімія – це права рука фізики, математика – очі» [239, 92]. М.В.Ломоносов був проти догматизму в навчанні. Він вважав, що в процесі викладання хімії слід подавати доведення і їх треба виводити з чіткого уявлення про сам предмет. Чітке ж уявлення потрібно одержувати завдяки перерахування ознак, тобто завдяки пізнання частин цілого [239, 90]. Сам М.В.Ломоносов, викладаючи матеріал, систематично використовував навчальні методи, зокрема, пояснення, експеримент, доведення тощо, на основі яких обґрунтовував висновки. Дослідження показує [374; 377], що в сучасних шкільних посібниках з хімії, на жаль, майже не використовується метод доведення.

Згідно зі Статутом народних училищ Російської імперії в 1786 р. в школах було введено фізику як навчальний предмет, а в головних училищах у курсі фізики вивчали і хімію. Як окремий предмет хімія викладалась тільки в окремих навчальних закладах, наприклад, з 1799 по 1804 р. у трьох гімназіях – Петербурзькій при Академії наук, Московській і Казанській при відповідних університетах; на Україні – в Кременецькому ліцеї та інших закладах. Підручники здебільшого були перекладні (з німецької мови), і тільки в 1808 р. публікується перший оригінальний підручник хімії російською мовою [477]. Його автор – академік Петербурзької АН О.І.Шерер. Стиль підручника описовий, тут немає жодних завдань, що з погляду сучасної методики неприйнятне. У книзі схарактеризовано властивості найуживаніших хімічних речовин без поділу на фізичні й хімічні властивості. Прості за виконанням і досить наочні досліди описано детально. Хімічних формул та рівнянь реакцій немає, оскільки на той час ще не розроблена єдина система позначень

хімічних елементів. Це ускладнює не лише будову підручника, а й навчання за ним.

Автором першого системного підручника з хімії можна вважати Ф.І.Гізе, професора Харківського університету. Його підручник «Загальна хімія для тих, хто навчає і навчається» містив 5 томів: I – загальна хімія (1813), II – метали (1814), III – металоїди (неметали), їхні оксиди й кислоти (1814), IV – солі (1815), V – «орудні» (органічні) речовини (1817) [81]. Структура книги логічна, підручник добре побудований методично, форма пояснень різноманітна. Автор намагався представити сучасні йому погляди, наприклад, флогістон називає гіпотетичною речовиною. Ф.І.Гізе уперше застосовує завдання-запитання по ходу викладу матеріалу, приміром такі: «Чи є водень в атмосфері?». Є цікаві оригінальні дослідження з детальним поясненням їх виконання тощо. Основними вадами книги ми вважаємо такі: до неметалів автор зараховує магній, калій, натрій, кальцій, гліциній (берилій) та ін.; до складних речовин – водень, азот та ін.

У другій половині XIX ст. дуже багато для пропаганди й утвердження хімічної освіти зробили російські вчені-хіміки Д.І.Менделєєв та О.М.Бутлеров, чії праці ([258; 46] та інші) не тільки вплинули на викладання хімії у вітчизняній загальноосвітній і вищій школі, але й внесли суттєві зміни в методи навчання хімії в школах усього світу. Оригінальність методики шкільного курсу хімії в Російській імперії була зумовлена тим, що на розвитку науки хімії тут практично не позначилися деякі західні напрямки, наприклад, алхімія, флогістон та ін. Таким чином, хімічна освіта формувала основні хімічні поняття згідно з теорією атомно-молекулярного вчення М.В.Ломоносова, в основу системного вивчення неорганічної хімії було покладено періодичну систему Д.І.Менделєєва, а органічної – теорію будови органічних речовин О.М.Бутлерова.

Питання вивчення хімії в школі порушувались і на Україні. Наприклад, І.Тютчев висловив думку, що разом з фізикою хімія має бути наріжним каменем, на який спираються всі природничі науки, адже без знання цих наук неможливо точно зрозуміти закони природи, неможливо вивчити її явища [431, 1]. Автор праці з прикрістю констатував, що не в усіх навчальних закладах вивчають хімію. Основне завдання викладання хімії в школі – ознайомлення учнів з хімічними законами природи і явищами, вивчення ж хімічних сполук має бути підпорядковано ілюструванню цих законів [431, 2].

В.Й.Якіляшек [490, 195] на основі аналізу програм з природничих наук гімназій та ліцеїв на західно-українських землях, які входили до складу Австро-Угорської імперії, показує, що фізику й хімію до реформи 1909 р. викладали як єдиний інтегрований курс, в якому чільне місце відводилось фізиці. На нижчому ступені обидві науки вивчали лише на

якісному рівні, жодних формул, кількісних співвідношень між величинами у задачах не розглядали. Експерименти були переважно демонстраційні. Методика розв'язування задач на вищому ступені мала дуже слабку розробку, оскільки окремих збірників вправ не було.

У масовій школі XIX ст. хімія займала дуже обмежене місце в курсі фізики. Відповідно до такого підходу і створювались перші інтегровані підручники фізики й хімії, за якими вивчали хімію, зокрема підручники [185; 194; 441] та ін. Зміст навчального матеріалу переважно мав практичний ухил, тобто автори навчальних книг розглядали хімію не як мету вивчення, а як засіб розуміння деяких явищ природи та застосування в навколишньому житті. Для ілюстрації у додатку В.1 представлено програму курсу хімії 1896 р. згідно [174, 77], а в додатку В.2-В.4 – зміст деяких підручників ([67; 441; 482]).

Наприкінці останньої чверті XIX – початку XX ст. розширюється мережа навчальних закладів, де вивчали хімію як окремий предмет, тож з'являються підручники й посібники, призначені для систематичного вивчення хімії, наприклад, підручники І.М.Кукулеско [213], В.Курилова [217], С.І.Созонова та В.Н.Верховського [354; 355], А.В.Сперанського [361] і посібники для самоосвіти з науково-популярним викладом навчального матеріалу [67; 289; 335], а також присвячені вивченню хімії завдяки проведенню хімічного експерименту [188; 339; 482].

Переважна більшість підручників містила тільки навчальний матеріал, самі ж завдання для учнів тут зустрічаються не часто, до того ж немає єдиного методичного підходу авторів підручників до їх застосування. Наприклад, А.Л.Корольков і П.Т.Матюшенко в [194] застосовують окремі приклади задач (обчислення за хімічними формулами речовини, розрахунки за рівняннями хімічних реакцій), проте не дають завдань для самостійної роботи. С.І.Созонов і В.Н.Верховський обмежуються окремими запитаннями по ходу викладу навчального матеріалу, а також вправами на запис деяких рівнянь хімічних реакцій [355].

Деякі автори обирають оригінальний стиль викладу навчального матеріалу з елементами бесіди, проблемного навчання, наприклад: «Вогонь, повітря, вода, земля – чотири предмети, які нам усім добре відомі; намагаємось взнати чому навчає нас наука відносно цих предметів» (Г.Е.Роско [335, 1]). Трапляються назви параграфів, сформульовані у формі запитання: «Що робиться, коли горить свічка?», а в кінці розділу автор запитує: «Що ми вивчали?» [335, 2] і сам дає відповідь—загальнення; в кінці посібника – запитання й задачі до вивчених тем. Позитивним у підручнику Г.Е.Роска є те, що він задає запитання на розвиток мислення, а не дає звичайні репродуктивні

завдання. Наприклад, до теми «Вогонь» такі: «Що станеться, якщо палаючу свічку поставимо в чисту пляшку з вузькою шийкою?», «Як довести, що з воску свічки можна одержати вугілля чи сажу?», «Які докази є для нас, що воск свічки не зникає, а тільки змінює свої властивості?» [335, 90], а також завдання до теми «Про повітря» [335] (додаток Д, табл.Д.1, №60).

В.-Ф.Оствальд, німецький фізико-хімік, професор Лейпцизького університету, обрав оригінальну форму для викладу матеріалу в підручнику [289] – бесіду з учнем (запитання-відповідь, причому запитання ці, з нашого погляду цікаві, оригінальні та ще й ставить їх найчастіше учень, що стимулює активність школярів). Вадою підручника є те, що автор відкидав реальність атомів, не визнавав періодичної системи хімічних елементів.

У колегії Павла Галагана в Києві використовували посібник Т.А.Чіятама [466], який переклав з англійської мови викладач фізики й хімії колегії. Виклад навчального матеріалу супроводжують окремі запитання теоретичного й практичного характеру, завдання на проведення чи пояснення спостережень під час виконання лабораторних робіт, експериментальні завдання й задачі (наприклад, обчислення еквівалентів, порядок зважування, масові відношення речовин, об'ємні відношення газів, закон кратних відношень та ін.). У кінці підручника подано 20 запитань і вправ. Завдання ці досить різноманітні – на порівняння, розвиток критичного мислення тощо (додаток Д, табл.Д.1, №72, 73). Розрахункові задачі обмежені проведенням обчислення на основі хімічних формул речовин з використанням закону кратних відношень та еквівалентів.

Цікавим є вже згадуваний підручник А.В.Сперанського, професора імператорського університету імені св.Володимира (тепер Київський національний університет ім.Тараса Шевченка) і Київських вищих жіночих курсів. Автор ввів у книгу періодичну систему хімічних елементів, хоча місце її розміщення невіддале (після вивчення Силіцію). Завдання А.В.Сперанський подає не до всіх розділів, до того ж це тільки розрахункові задачі, усього їх 46, а саме: на розрахунок за хімічними формулами речовин – 7 й рівняннями хімічних реакцій – 18, на встановлення складу речовини – 15, приготування розчинів – 6 [361].

Викладач Київського політехнічного інституту І.М.Кукулеско в підручнику хімії, призначений для середніх навчальних закладів, для кращого розуміння навчального матеріалу вводить стехіометричні задачі (всього 39 задач, а саме: розрахунки за хімічними формулами речовин – 2, рівняннями хімічних реакцій – 37) [213]. Усі завдання в підручнику подано в зручній для користування формі (наскрізна нумерація), є

відповіді до всіх завдань. Автор уперше подає аналогічні, обернені та багатоваріантні задачі (додаток Д, табл.Д.1, № 48, 49).

Збірник задач з хімії С.В.Панпушка [299], призначеного для юнкерів Михайлівського артилерійського училища та інших навчальних закладів, був першим серед відповідних збірників. Сам автор у вступі вказує, що даний посібник є першим оригінальним задачником з хімії. Всього в збірнику 230 задач з розв'язками на такі теми: приготування розчинів, встановлення складу речовини, розрахунки за рівнянням хімічної реакції та інші. В задачах на встановлення хімічної формули речовини автор свідомо робить неточності, щоб показати учням, як на практиці потрібно заокруглювати числа.

Отже, аналіз перших підручників з хімії дає підстави для висновку про тісний зв'язок викладання хімії й фізики у XVIII – на початку XX ст., що склався історично, а також про те, що саме в цей час відбулося становлення хімії як самостійного навчального предмета в загальноосвітній ланці освіти. Тоді ж такі принципово було вирішено питання про співвідношення теоретичного матеріалу і його практичного використання, значення хімічної мови у вивченні хімії в школі, про характер і зміст практичних робіт учнів, тип навчального керівництва та ін. Основні особливості становлення методики навчання хімії, зокрема, застосування навчальних завдань, у зазначений період, на нашу думку, такі:

- наукові основи методики навчання хімії ґрунтувалися на вченні М.В.Ломоносова, Д.І.Менделєєва, О.М.Бутлерова та ін.;
- з'явилися перші проекти навчальних програм та посібників;
- перші посібники з хімії для середніх навчальних закладів відрізнялися змістом, методичними підходами, і тільки окремі з них містили якісні й розрахункові завдання, а тому завдання з хімії не були предметом спеціального розгляду на даному етапі.

2.1.2. Хімічна освіта в середніх навчальних закладах початку XX ст. по теперішній час

У даній частині аналізуються особливості становлення методики навчання хімії, в тому числі застосування завдань після впровадження хімії як обов'язкового і самостійного предмета в школах.

Перший етап (20-і рр. – початок 30-х рр. XX ст.) – поява і становлення хімії як обов'язкового навчального предмета в середніх закладах освіти.

Методика навчання хімії сформувалась як самостійна галузь педагогічної науки після включення хімії як обов'язкового й самостійного предмета в навчальний план шкіл і, відповідно, в навчальні плани вищої педагогічної школи предмета «Методика викладання хімії». Це

спричинило гострі дискусії з приводу побудови шкільного курсу хімії. У 1920 р. Наркомос створив дві комісії для розробки орієнтовних програм з хімії; дві діаметрально протилежні програми вивчення шкільного курсу хімії запропонували професори П.П.Лебедев та В.Н.Верховський.

Оскільки в школах впроваджували ідеї комплексного навчання, то за основу шкільної програми з хімії було прийнято варіант П.П.Лебедева і під його керівництвом за системою Р.Арендта (R.Arendt [497]) розроблено програми й підручники – «робочі книги», зокрема [224-226] (автор П.П.Лебедев), [133] (автори С.В.Житков, С.Г.Шаповаленко), [180] (автори Д.М.Кірюшкін, П.П.Лебедев), [250] (автор Б.П.Малахов) та інші. Будучи послідовником німецького методиста Р.Арендта, П.П.Лебедев вважав: по-перше, не слід у школі систематично вивчати предмет через його складність для учнів; по-друге, учні мають знати фактичні відомості з хімії, які потрібні для розуміння явищ навколишнього світу (тому в перших програмах не було передбачено навіть вивчення періодичного закону Д.І.Менделєєва); по-третє, викладати дисципліну слід лабораторним методом. Спочатку учні самостійно виконують лабораторні роботи дослідницьким методом, а потім самостійно вивчають теоретичні коментарі. Тоді у школі переважав дослідницький метод навчання на основі так званих Дальтон-планів (від назви американського міста Дальтон, де його вперше застосувала Е.Пархерст). Згідно авторів [328; 432], такий підхід вважали найкращим засобом введення в шкільне викладання природознавства та інших навчальних предметів.

Б.С.Жадовський і С.О.Барков ілюструють використання даної методики на уроках хімії. Наприклад, після виконання дослідів з теми «Механічна суміш і хімічна сполука» учням пропонується узагальнювальне завдання [132, 28] (додаток Д, табл.Д.1, №61), яке має на меті формувати в учнів дослідницькі вміння. Дальтон-план ставив на перше місце самонавчання, що дає змогу перебудувати систему шкільного викладання на основі найбільшої активності і самодіяльності учнів шляхом пристосування навчання як до дитини, так і до реального життя [328, 18]. Основна частина підручників П.П.Лебедева була розбита на завдання, кожне з яких мало мету роботи, детальний план дослідження, інструкцію з проведення експериментів та запитання. Відповіді ґрунтувались на спостереженнях і життєвому досвіді учнів, а їх узагальнення мали створити в учнів чітку картину змісту вивченої теми.

Основні недоліки такого підходу, на наш погляд, полягають у тім, що завдання з хімії, як правило, не відповідали рівню знань учнів; контроль знань, як і виконання дослідів, проводились бригадним методом (групи з трьох-п'яти осіб), що не сприяло глибині й міцності знань, оскільки вони були фрагментарні, не систематизовані.

Проаналізувавши навчальні завдання з хімії, представлені в посібниках розгляданого періоду, ми дійшли таких висновків.

1. У період 20-х початку 30-х років ХХ ст. учні мали змогу здобувати знання про основні закони хімії, найважливіші елементи та їхні сполуки. Школярів ознайомлювали з прийомами хімічного експерименту, формували в них навички елементарних хімічних досліджень у повсякденному житті. У «робочих книгах», як правило, представлено досить оригінальні експериментальні завдання, пов'язані з практичною діяльністю людини, частина з яких призначалася для роботи вдома. Наприклад, лудження металів [226, 157] (додаток Д, табл.Д.1, №53), дослід-пошук реагентів для знешкодження комах [180, 16-17] (табл.Д.1, №44) тощо. Такі експериментальні дослідження розвивали в учнів самостійність у роботі, вміння спостерігати та обґрунтовувати одержані результати.

2. Вчителі змушені були ознайомлюватись не тільки з основами хімічних виробництв, але й зі змістом багатьох природничих та гуманітарних предметів, з проблемами навколишнього середовища, що сприяло реалізації міжпредметних зв'язків у навчальному процесі. Позитивно, що деякі посібники після кількох тем містили посилання на додаткову літературу для учнів.

3. Різноманітні завдання супроводжують теоретичний та фактичний матеріал, а саме: прямі та обернені завдання з необхідними поясненнями [224, 16] (табл.Д.1, №50); завдання-таблиці [224, 67] (табл.Д.1, №52); використання теоретичного матеріалу для формування серії аналогічних завдань [133, 15] (табл.Д.1, №41); завдання–інструкції, закріплення матеріалу та його аналіз, порівняння, узагальнення, завдання на спостереження [133, 13-14] (табл.Д.1, №42) тощо.

4. Негативним є абсолютизація дослідницького підходу. Вона проявляється як у структурі побудови посібників, так і в пропонованих завданнях. Наприклад, згідно П.П.Лебедева, учень має відповідати на основі йому відомих та здобутих експериментально в лабораторії знань, а потім формулювати теоретичні висновки [226, 7]. Більшість експериментальних завдань, наприклад, [224, 17] (табл.Д.1, №51) та інші містять детальну інструкцію, далі йдуть запитання і тільки у другій частині книги учні ознайомлюються з відповідним теоретичним матеріалом. На нашу думку, в учнів за таких методичних підходів не буде теоретичної основи для формування знань.

5. Вадами більшості посібників вважаємо нехтування принципом систематичності (періодична система хімічних елементів Д.І.Менделєєва та теорія будови органічних речовин О.М.Бутлерова не вивчались, а тільки атомно-молекулярне вчення), відсутність відповідей на завдання та

їх одноманітність. У процесі викладання матеріалу та під час постановки завдань не враховувався вік учнів, – завжди мав місце тільки дослідницький метод навчання без опори на знання.

Узагальнюючи попередні висновки можна виокремити особливості розвитку методики навчання хімії, зокрема застосування завдань, на даному етапі:

- пошук методичних підходів до вивчення шкільного курсу хімії. Поява перших програм та підручників («робочі книги»), що базувались на ідеях комплексного навчання професора П.П.Лебедева. З позитивної сторони можна відзначити, що в даний період розвивались методи активного навчання, самостійна робота учнів, посилювався зв'язок навчання з життям тощо;

- у навчальні плани ВНЗ внесено предмет «Методика викладання хімії»;

- основним недоліком на даному етапі (період роботи за комплексними програмами 1923-1931 рр.) був відхід від систематичного курсу хімії, абсолютизація дослідницького методу навчання, що не давало можливості учням набувати системних і міцних знань;

- завдання з хімії розглядались, в основному, як засіб актуалізації хімічних та інших знань, але не створювалась система хімічних знань.

Другий етап (30-і – початок 50-х рр. ХХ ст.) характеризують перші спроби науково-методичного обґрунтування й оновлення змісту, форм і методів навчання у процесі вивчення шкільного курсу хімії. Цю роботу в 1930 р. очолив професор В.Н.Верховський. Замість попередніх програм, «робочих книг» під його керівництвом підготовлені нові програми, підручники й методичні посібники з хімії. Центральне місце в шкільній програмі неорганічної хімії посіла періодична система Д.І.Менделєєва, а в курсі органічної хімії – теорія будови О.М.Бутлерова. В.Н.Верховський, Я.Л.Гольдфарб, Л.М.Сморгонський, Ю.В.Ходаков, С.Г.Шаповаленко та інші розробили перші стабільні шкільні підручники з хімії [59-62; 64]. У 1935 р. вийшла книга «Методика викладання хімії» [63] (автори В.Н.Верховський, Я.Л.Гольдфарб, Л.М.Сморгонський), яка разом з новим виданням книги В.Н.Верховського «Техніка хімічного експерименту в школі» склали основу методики навчання хімії. Майже через десять років після впровадження хімії як обов'язкового навчального предмета в школах вчителі отримали перший збірник задач і вправ, який підготували Я.Л.Гольдфарб і Л.М.Сморгонський [87]. Дослідження під керівництвом В.Н.Верховського сприяли перетворенню методики викладання хімії в самостійну науку. Крім питань окремих методик, аналізувались глобальні методологічні проблеми, наприклад, питання про зв'язок методики навчання хімії з історією хімії, проблема логічного та історичного в

навчанні. У перших посібниках з курсу методики навчання хімії В.Н.Верховського й співавторів [63] та С.Г.Крапивіна [202] було запропоновано використання на уроках задач, проте не було ні самих задач, ні методики їх розв'язування та застосування. Вчителі мали змогу ознайомитись також з методикою викладання хімії К.Шейда [475], яка здебільшого базувалась на ідеях Р.Арендта (R.Arendt [497]) і Ф.Вільбрандта (F.Wilbrand) і містила ряд методичних рекомендацій, однак жодної задачі не було.

Аналізуючи завдання підручників, можна відзначити, що в них, незважаючи на загальний єдиний підхід до змісту й побудови підручників, є певні відмінності у формі подання та в змісті завдань навіть у одних і тих самих авторів. Наприклад, якщо в підручниках [60] (автор В.Н.Верховський) та [62] (автори В.Н.Верховський, Я.Д.Гольдфарб, Л.М.Сморгонський) запитання для повторення розміщені після кожного окремого теоретичного питання чи параграфа, є відповіді на декотрі завдання, то в підручниках [64] (автори В.Н.Верховський, Ю.В.Ходаков С.Г.Шаповаленко) та [61] (автор В.Н.Верховський) їх немає, а самі завдання найчастіше подано після окремих розділів і дуже рідко наприкінці параграфів. Спільна вада – обмеженість змісту завдань, надзвичайно мало розрахункових задач, наприклад, у підручнику [62] їх усього 15, з них 2 – розрахунки за рівняннями хімічних реакцій; 3 – розрахунки за хімічними формулами речовин; 10 – встановлення хімічної формули речовини (8 – за масовою часткою, 2 – за рівняннями хімічних реакцій).

Позитивно, що характер завдань видозмінюється від репродуктивних, наприклад, [59] (додаток Д, табл.Д.1, №12, 13) до творчих, більше завдань на пояснення, порівняння, узагальнення тощо. Наприклад, [61] (табл.Д.1, №14-16), [62] (табл.Д.1, №17-22), [64] (табл.Д.1, №23, 24), [87] (табл.Д.1, №27-31).

Проведений аналіз програм і підручників, розроблених під керівництвом і за участю В.Н.Верховського, дав нам змогу виокремити найбільш позитивні та негативні сторони систематичного курсу та другого етапу розвитку методики навчання хімії в цілому.

1. На думку професора В.Н.Верховського, шкільний курс хімії має формувати чітку систему хімічних знань і ґрунтуватись на основних хімічних теоріях (ідея систематичної побудови програми з хімії). Вперше в історії методики навчання хімії в школі було застосовано наукові та педагогічні здобутки Д.І.Менделєєва, О.М.Бутлерова. Проте в підручниках немає точних формулювань законів і понять (наприклад, понять «атом», «молекула» тощо), атомно-молекулярне вчення автори пропонували вивчати на рівні гіпотези, а періодичну систему вводили в шкільний курс хімії після вивчення всіх неметалів як узагальнення.

2. Особливою заслугою В.Н.Верховського є його принципово нове ставлення до хімічного експерименту як методу навчання, а не тільки як до методу пізнання, що ми бачимо в П.П.Лебедева. Крім урочних демонстрацій, В.Н.Верховський ввів самостійні роботи учнів, уперше розмежував лабораторні уроки й практичні заняття, розробив методику лабораторних дослідів, але, на нашу думку, вадою є їх абсолютизація (учений вважав за недоцільне проводити практичні заняття в школі, особливо в 7-8 класах, а демонстраційний експеримент розглядав як вимушену потребу).

4. Курс хімії нерозривно поєднувався з питаннями техніки, повсякденного життя, природи. Проте автори застерігали вчителів не захоплюватись детальним вивченням хімічного виробництва.

5. Позитивною є думка В.Н.Верховського про значення хімічної символіки. Він засуджував і тенденцію «хімія без формул і рівнянь», і абсолютизацію формульного підходу: «Хімія з одними формулами – таке саме потворне явище, як і хімія без формул, з великою кількістю лабораторних занять, коли учні не вміють розбиратись в явищах, перестають ними цікавитись» [63, 134].

6. Уперше видано збірник задач з хімії до підручника, де велику увагу приділено вмінню робити розрахунки за хімічними формулами й рівняннями реакцій. Натомість применшено значення самостійної роботи з підручником (ця вада притаманна цьому й початку наступного, третього етапу). Багато вчителів і методистів, відмовившись від «робочих книг», втратили позитивні здобутки через застосування цих допоміжних засобів навчання, і на уроках почав переважати виклад учителя як єдине джерело поповнення знань учнів. Ця тенденція збереглася в більшості праць з методики навчання хімії післявоєнного періоду – про роботу з підручником або зовсім не згадується, або їй приділено незначну увагу.

Узагальнюючи попередні висновки, можна виокремити особливості розвитку на другому етапі методики навчання хімії, які стосувались, у тім числі, й застосування завдань:

- впроваджуються перші стабільні підручники, створені під керівництвом професора В.Н.Верховського, що сприяло формуванню систематичного підходу до вивчення хімії. Центральне місце у програмі шкільного курсу хімії посідає періодична система хімічних елементів Д.І.Менделєєва, а в курсі органічної хімії – теорія будови О.М.Бутлерова;

- формуються організаційна структура та навчально-методичне забезпечення викладання хімії в школі;

- парадигмою середньої школи стає предметоцентризм;

– завдання з хімії розглядаються як необхідний засіб навчання, зростає їх різноманітність, формуються методичні прийоми до застосування завдань у навчанні, проте тільки на прикладі методики розв'язування задач.

Третій етап (50-90-і рр. XX ст.): реалізація політехнічного принципу навчання й поглиблення науково-теоретичного змісту шкільного курсу хімії.

Можна виділити окремі підетапи до і після введення принципово оновленої програми з шкільного курсу хімії у 1969 році.

Особливість даного етапу зумовлена стрімким розвитком науково-технічної революції, впровадженням електронно-обчислювальних машин у народне господарство, а в царині освіти – поширенням ідей проблемного навчання (В.В.Давидов [110; 111], І.Я.Лернер [229-232], О.М.Матюшкін [253], М.І.Махмутов [254] та ін.), які вплинули на перебудову підручників і сприяли інтенсифікації пізнавальної діяльності учнів. Наприклад, С.Я.Раскін та В.А.Веракос побудували методичний посібник з хімії у формі діалогу вчителя з ученицею [330].

У зв'язку з політехнічним напрямком у навчанні в 50-60-х роках зміст шкільного курсу хімії суттєво збагачується фактичним матеріалом. Це створило передумови переходу до нових програм з 1954 року, а згодом відповідно з'явилися і нові підручники Ю.В.Ходакова, Д.О.Епштейна і П.О.Глоріозова [453; 454], С.Г.Шаповаленка і Ю.В.Ходакова [470], Л.О.Цветкова [457] та ін., а також відповідні методичні посібники С.Я.Раскіна [329; 330], І.М.Борисова [27; 28], П.О.Глоріозова [84; 85], С.Г.Шаповаленка [468], Ю.В.Ходакова з співавторами [65; 66] та інших авторів. Г.І.Шелінський та А.Д.Смирнов підкреслюють, що при наявності порівняно незначної кількості задач у підручнику вчитель опиняється перед необхідністю складати задачі з використанням матеріалу навчальної теми [476, 81]. Проте задекларована позитивна думка не набула свого подальшого розвитку як у даному, так і в інших посібниках, а також у практиці вчителів хімії.

Проблему диференціації та індивідуалізації навчання, актуальну в 60-х – на початку 70-х рр., почали розв'язувати завдяки введенню в підручники завдань підвищеної складності (вони отримали у видавничому середовищі своєрідну назву – «завдання із зірочкою»). Проте педагогічні дослідження 70-х рр. довели: визначальним є не те, що учні справляються чи не справляються з певним обсягом «важкого» або «легкого» матеріалу (а саме за цим принципом будувались «завдання із зірочкою»), скільки те, що в них виникають труднощі в роботі з певним матеріалом чи завданнями. Для подолання цих труднощів потрібно було, по-перше, знайти методику діагностики їхніх причин та причин помилок і, по-друге, забезпечити широкий набір системи завдань для навчання, закріплення і

вправління, що сприяють успішному опануванню навчального матеріалу. Ці теоретичні припущення згодом підтвердила практика. Певна частина учнів не справлялася з перенасиченням підручника теоретичним матеріалом, проте більшість учителів вимагали від них його засвоєння, а навчальний процес дедалі більше формалізувався.

Ряд методичних посібників ([158; 162; 163; 288] та ін.) присвячені поурочним розробкам з курсу хімії для 7-10 класів, але методика роботи вчителя із завданнями у них відсутня. Удосконалені методики розв'язування хімічних задач пропонують Г.Л.Абкін [1], В.І.Барко [19], О.Я.Веденяпін [54], М.І.Гамула [77], В.І.Дайнеко [113], Ю.М.Лабій [220], С.І.Стрільчук [408, 409], Ю.Г.Шмуклер [409], І.К.Цитович [460], В.Я.Шевцов [473] та інші. Подальша серія методичних посібників за програмою 11-річної школи [276-279] поряд з методичними розробками уроків містить контролювальні завдання; вказується на необхідність складання задач, але методика в них знову відсутня. Приклади авторів щодо кількості завдань у різних посібниках неоднакова, наприклад, у [276; 277] (7-9 класи) – найбільша, в [278] (10 клас) – менша, в [279] (11 клас) – практично не передбачено.

Останні радянські підручники з хімії [338; 438] (автори Г.Є.Рудзітис, Ф.Г.Фельдман) перевидавалися упродовж 1989-1992 рр. (у зв'язку зі змінами навчальних програм від них відмовились). Структура цих підручників, на нашу думку, була більш сприйнятна для вчителя, ніж для учнів, а недостатня доступність викладу перешкождала ефективній роботі на уроці. Підручники забезпечували, в основному, репродуктивне засвоєння основ хімії й уміння застосовувати знання в стандартних ситуаціях і не вчили творчо мислити. Автори не звертали увагу на доступність і доцільність для учнів змісту, що, вважаємо, є однією з основних вад цих навчальних книг.

Значною формою активізації вивчення хімії стали хімічні олімпіади школярів, які в рамках бувшого Радянського Союзу почали проводитись у 40-х роках ХХ ст. З 60-х років започаткували й республіканські хімічні олімпіади школярів, в тому числі й на Україні.

На основі проведеного аналізу навчальної та методичної літератури можна зазначити такі особливості застосування завдань на даному етапі розвитку методики навчання хімії.

1. В усіх підручниках з хімії введені параграфи, після яких формулюються завдання. Проте в деяких підручниках залишились недоліки попереднього етапу, наприклад, у Д.М.Кірюшкіна відсутні відповіді на задачі [182]; вчителю та учню незручно користуватись завданнями, оскільки розміщені вони після розділу, а не після конкретного параграфа.

2. Різко зросло число якісних та розрахункових завдань, урізноманітнилися форми їх представлення, наприклад:

- завдання–таблиця [29] (додаток Д, табл.Д.1, №1);
- завдання-пояснення [89] (табл.Д.1, №32-34);
- завдання–опис–пояснення [453] (табл.Д.1, №64, 65);
- завдання–опис–експеримент [453] (табл.Д.1, №66, 67);
- завдання на складання моделей молекул [457] (табл.Д.1, №68);
- завдання-доведення [29] (табл.Д.1, №2-4), [149] (табл.Д.1, №43);
- завдання-перетворення та завдання-розумовий експеримент [29] (табл.Д.1, №5-8), [457] (табл.Д.1, №69);
- завдання на складання задач згідно таблиці та схеми [276] (табл.Д.1, №46, 47);
- завдання–дослід–дослідження, наприклад, розпізнавання добрив тощо.

3. У більшості підручників наявні відповіді на розрахункові задачі. В усіх методичних посібниках традиційно розробляються методики вивчення окремих тем, з'являються і рекомендовані запитання й задачі для закріплення та контролю знань, але в багатьох посібниках практично відсутня (наприклад, в [27] та ін.) методика розв'язування задач і їх застосування, зберігається основний недолік – виконавський підхід до виконання завдань.

Узагальнюючи попередні висновки, можна виокремити особливості розвитку методики навчання хімії, у тому числі застосування завдань, на даному етапі:

- підручник найчастіше розглядається як посібник для повторення й закріплення знань, отриманих на уроці, і як посібник для домашньої роботи учня, засіб закріплення й контролю знань, тому в переважній більшості підручників після параграфів подано завдання, наведено відповіді на розрахункові задачі;

- суттєво розширено спектр застосовуваних задач/завдань за складністю, формами подання, способами розв'язання/виконання, вдосконалено методики розв'язування різних типів задач, сформовано поняття «система задач»;

- в окремих підручниках та навчальних посібниках є завдання на складання задач, проте немає методик їх виконання й наступного використання;

- відбувається формування нових педагогічних технологій (проблемне навчання, управління навчально-виховним процесом та планування результатів навчання тощо);

- початок досліджень у галузі теорії та практики використання завдань з хімії у навчально-виховному процесі.

Четвертий етап (початок 90-х рр. по теперішній час) – становлення національної хімічної освіти, гуманізація й гуманітаризація шкільного курсу хімії.

Про посилення досліджень у галузі теорії та методики навчання хімії за час існування незалежної України свідчать захищені докторські дисертації О.С.Максимова [248], Н.Н.Чайченко [461], О.Г.Ярошенко [493] та ін., а також цілий спектр кандидатських дисертацій. Нині підручник перестає бути навчальною книгою для закріплення матеріалу, повідомленого вчителем. Суттєво збагачено систему засобів навчання завдяки появі цілої низки національних чинних та експериментальних підручників [35; 36; 41; 42; 122; 316-319; 351; 462] (автори Н.М.Буринська, Л.П.Величко, Н.І.Лукашова, Н.Н.Чайченко, П.П.Попель, М.С.Слободяник, Ю.В.Холін та ін.), а також широкого спектру інших навчальних видань учених, методистів, вчителів. Зростають навчальна, розвивальна й керівна функції підручника (раніше їх брав на себе вчитель).

Друга тенденція орієнтує на розвантаження поліфункціональності підручника як ядра засобів навчання в системі навчально-методичних комплектів. Нині, як вважає академік В.М.Мадзігон, важливим є «системний підхід до створення навчально-методичного комплекту, де підручник виконує системоутворювальну функцію. Відповідно до цього підходу навчально-методичний комплект з того чи іншого шкільного предмета, по-перше, повинен бути узгоджений за внутріпредметними й міжпредметними зв'язками, по-друге, спиратися на спільні наукові поняття, по-третє, відображати притаманні тій чи іншій науці закономірності пізнання» [244, 23]. В системі навчально-методичних комплектів функціональне навантаження беруть на себе окремі засоби навчання – посібники з методики навчання хімії ([34; 37; 98; 205; 206; 262; 342] та ін.), довідники, дидактичні матеріали, збірники задач ([15; 22; 57; 82; 83; 416; 449; 495] та інші), зошити з друкованою основою ([51; 237; 238; 341; 364; 394; 415] та ін.). Перерозподіляється значення окремих функцій навчально-методичних видань. Фактично на даному етапі ми повертаємось по спіралі до аналогії «робочих книг» П.П.Лебедева – робочих зошитів з хімії. Наразі використовуємо у видозміненій формі його підходи до роботи з додатковою літературою, які у країнах Заходу називають «методом проектів» і намагаються посилити значення природничої освіти [131].

Нами проаналізовано також ряд зарубіжних робочих зошитів [53; 73; 136; 499; 505; 509-512]. Як правило, структура та зміст більшості досліджених робочих зошитів нагадує збірники завдань. Подібний підхід знаходимо і в дисертаційних дослідженнях [150; 271]. Наприклад, згідно

І.С.Зоренко, робочий зошит – це комплект вправ, запитань, задач та інших завдань, а також інструкцій до їх виконання [150, 68].

Розширюється спектр авторів видань, – це не тільки професійні науковці-методисти, але й вчителі-новатори, які розробили і запроваджують власні педагогічні технології, М.П.Гузик [106-108], О.В.Березан [22], А.І.Сологуб [356], Ю.Г.Шмуклер [479-481] та багато інших, здобутки учасників конкурсу «Вчитель року-1998, 2002» в номінації «Хімія». Позитивну роль у становленні національної хімічної освіти відіграють на цьому фоні науково-методичні журнали «Біологія і хімія в школі», «Хімія», газета «Хімія. Біологія» та інші видання, які концентрують та пропагують здобутки творчих вчителів, стають скарбницею передового педагогічного досвіду, основних новацій у змісті хімічної освіти, в тім числі в галузі методики розв'язування та складання хімічних завдань тощо. Таким чином, зростає концентрація та науково-методичний рівень засобів навчання, як для вчителя, так і для учня. Зміст, складність, форми подачі завдань суттєво розширюються й збагачуються завдяки нетрадиційним завданням, спрямованим на підвищення мотивації навчання, розвиток логічного мислення ([16; 57; 123; 142; 147; 203; 205; 206; 236; 325; 495] та інші). Іншими словами, дидактичне забезпечення реагує на зміни в структурі шкільної хімічної освіти і насамперед на рівневу й профільну диференціацію. Отже, на даному етапі зростає педагогічна якість завдань, методика їх виконання та використання у процесі вивчення хімії в середніх навчальних закладах.

Аналіз літератури дає нам можливість виокремити особливості застосування завдань з хімії на даному етапі розвитку шкільної хімічної освіти.

1. Формується задачний підхід у навчанні, – погляд на задачі не тільки як на об'єкт діяльності, але й мету, засіб, метод навчання, форму організації навчально-пізнавальної діяльності.

2. Набув подальшого розвитку спектр представлених завдань за змістом, складністю, логікою мислення, наприклад, комбіновані завдання [262] (табл.Д.1, №11), [122] (табл.Д.1, №37-40), [316] (табл.Д.1, №57, 58). Зростає частка навчальних завдань з хімії з екологічним змістом, а також завдань спрямованих на розвиток критичного мислення учнів. Останні можна прослідкувати на прикладі таких завдань, як [72] (табл.Д.1, №25), [91] (табл.Д.1, №35, 36), [316] (табл.Д.1, №55, 56, 59), [351] (табл.Д.1, №62, 63), [462] (табл.Д.1, №70, 71), [495] (табл.Д.1, №75, 76) та ін. Впроваджуються в навчальний процес з хімії різноманітні нестандартні завдання, які спрямовані на мотивацію навчання та розвиток мислення [126; 167-170; 266; 267; 417-420] та ін., складання завдань [72] (табл.Д.1, №26) та наші публікації [367; 368; 370-372].

3. Поряд із традиційними збірниками задач набуває поширення застосування завдань у формі робочих зошитів з хімії (зошити з друкованою основою).

4. Формується особистісно зорієнтований підхід до навчання, зокрема в застосуванні навчальних завдань з хімії.

Отже, на даному етапі методика хімії стає особистісно зорієнтованою, що й зумовлює зміну термінології з «методики викладання» на «методику навчання». Основні особливості теперішнього (четвертого) етапу розвитку методики навчання хімії, у тім числі й застосування завдань, ми вважаємо, полягають у:

- впровадженні педагогічного моніторингу та освітніх технологій, спрямованих на розвиток особистості, а не для накопичення фактів;
- становленні комплексного підходу до завдань з хімії як мети, засобу, методу та форми навчання;
- розвитку досліджень у галузі теорії та практики використання завдань з хімії у навчально-виховному процесі.

2.2. Переваги й недоліки традиційних методик використання навчальних завдань з хімії в школі

Розглянувши навчальні завдання у контексті становлення та розвитку методики хімії в середніх закладах освіти, ми поставили за мету проаналізувати стан традиційних методик використання завдань з хімії в школі, аби з'ясувати їх переваги і виявити недоліки.

Проблема застосування завдань має велике значення та довгу історію. Наприклад, Я.Коменський відзначав: «Кожна задача насамперед ілюструється і пояснюється, причому від учнів вимагається продемонструвати, чи зрозуміли вони її і як зрозуміли» [192, 62]. Проаналізуємо стан традиційної методики розв'язування та використання завдань, яка в сучасних умовах має перевагу в більшості навчальних закладів.

Упродовж існування хімії як навчального предмета в школі формувались та удосконалювались методичні підходи навчання учнів щодо розв'язування задач, які можна звести до таких:

- 1) спочатку сам учитель розв'язує задачу і продумує методику її аналізу;
- 2) учні постійно бачать текст задачі;
- 3) учні проявляють самостійність під час розв'язування задачі;
- 4) учні проводять самоаналіз з метою контролю розв'язку задачі;
- 5) вчитель систематично включає розв'язування задач у процес навчання хімії.

Вивчення реальної практики навчання хімії в школі засвідчує, що здебільшого реалізуються позиції 1, 2, значно менше 3 і 5, а 4 – надзвичайно рідко. Подальший аналіз теорії та практики застосування задач у теперішній час дозволяє деталізувати зазначені підходи і виділити серед них такі три основні, які узагальнюють Н.М.Тулькібаєва і А.В.Усова [426], М.В.Зуєва [154] та інші.

Перший підхід – традиційний, який включає такі етапи: 1) пояснення вчителем підходу до розв'язування задач даного типу, його ілюстрація на прикладі розв'язування однієї-двох задач; 2) колективне розв'язування задач, за яким використаний підхід обговорюється з усім класом (або один з учнів розв'язує задачу біля дошки), всі інші списують розв'язок, деякі пробують розв'язувати самостійно; 3) самостійне розв'язування задач у зв'язку з виконанням домашніх завдань; 4) самостійне розв'язування задач у зв'язку з виконанням контрольних робіт.

Другий підхід включає два нових елементи: напівсамостійне й повністю самостійне розв'язування задач. Основні етапи: 1) пояснення вчителем підходу до розв'язування задач даного типу, його ілюстрація на прикладі розв'язку однієї-двох задач; 2) колективне розв'язування невеликого числа задач з використанням загального підходу; 3) напівсамостійне розв'язування задач, що включає колективний аналіз умови задачі, обговорення ходу (плану) розв'язування і самостійну роботу з реалізації обраного плану розв'язку чи виконання окремих операцій; 4) повністю самостійний розв'язок задач, що включає самостійний аналіз умови, короткий запис умови, розробку плану розв'язування, його реалізацію, аналіз відповіді, перевірку правильності розв'язку; 5) самостійне розв'язування задач у зв'язку з виконанням домашніх завдань; 6) самостійне розв'язування задач у зв'язку з виконанням контрольних робіт.

Третій підхід – алгоритмічний. Він відрізняється від попередніх тим, що учні ознайомлюються із загальним методом (алгоритмом) розв'язку задач даного класу. Основні етапи є такими: 1) колективне розв'язування однієї-двох задач, що належать до даного класу (множини) задач; 2) висування проблеми пошуку загального методу розв'язування задач даного класу; 3) відшукування учнями (під керівництвом учителя) загального методу розв'язування задач даного класу, «створення» (відшукування) алгоритму розв'язування задач; 4) засвоєння структури алгоритму і окремих операцій, з яких складається розв'язок, у процесі колективного розв'язування 1-2 задач; 5) достатньо самостійне розв'язування задач, що включає самостійний аналіз умови, вибір способу її короткого запису, застосування знайденого алгоритму до розв'язування конкретної ситуації, аналіз і перевірка отриманого розв'язку; 6) самостійне розв'язування задач у зв'язку

з виконанням домашніх завдань; 7) самостійне розв'язування задач у зв'язку з виконанням контрольних робіт.

М.В.Зуєва додає до запропонованих прийомів та етапів застосування прямих і обернених задач, важливість складання хімічних задач [154, 75]. Відносно алгоритмічних підходів, цікава думка С.Г.Шаповаленка про складання алгоритмів діяльності учнів та вчителя. За допомогою алгоритмів здійснюється підбір раціональних команд, які вказують учню зміст та послідовність операцій пізнавальної і практичної діяльності, щоб отримати оптимальний результат у засвоєнні знань і навичок. С.Г.Шаповаленко пропонує не тільки деякі схеми алгоритмів, але й приклад структурного аналізу навчального матеріалу, щоб ґрунтовніше підходити до складання перших. Проте алгоритми пізнавальної та практичної діяльності учнів не можуть бути створені з усіх питань курсу, отже, «завдання полягає в тому, щоб розробити справді необхідні алгоритми і на цій основі – алгоритми діяльності вчителя, спрямовані на забезпечення оптимального засвоєння знань і навичок учнів» [468, 619]. Подібне трактування алгоритмічних підходів висловлює й О.С.Зайцев [144, 102-108].

Згідно Д.В.Пальчикова [298], для засвоєння одного типу хімічної задачі необхідно 5-8 задач за методикою алгоритмізації, а за традиційною – вдвічі більше. Він пропонує такий порядок роботи:

1) проведення аналізу задач нового типу і підтипу за схемою аналізу типових задач;

2) проведення розчленовування типової задачі на елементарні операції чи кроки алгоритму, які розміщуються у чіткій послідовності, що є алгоритмом розв'язування задачі у формі алгоритму–розпорядження, на основі якого складається граф-схема.

Ми намагались з'ясувати перевагу якогось із трьох наведених методичних підходів з точки зору ефективності чи частоти застосування. А.І.Шаповалов відзначає, що методична і навчальна ефективність другого підходу досить висока, проте, на жаль, у практиці вчителів цей метод застосовується рідко [471, 18]. Якщо ж проводиться розв'язування складних (комбінованих) задач, то застосовують таку послідовність:

1) учитель читає текст задачі класу, потім один з учнів повторює його і записує на дошці скорочену умову й вимогу задачі;

2) учні повторюють текст задачі за скороченим записом; переконавшись у тому, що всі учні засвоїли зміст задачі, вчитель з'ясовує, чи всі поняття і терміни знайомі учням;

3) з'ясовується фізична суть явищ, про які йдеться в задачі, аналізується умова задачі;

4) на основі аналізу складається план, за яким задача розв'язується [471, 15].

Під час розв'язування ускладнених задач А.І.Шаповалов вважає за доцільне користуватись побудовою розгалуженого графа, який допомагає аналізувати задачу, сприяє розвитку логічного мислення учнів [471, 17].

Д.П.Єригін та Є.О.Шишкін [128, 13] доповнюють зазначені вище алгоритми дій під час виконання задач етапом перевірки одержаного результату шляхом складання й розв'язування оберненої задачі чи іншим способом. Подібну думку про необхідність складання задач у процесі їх розв'язування висловлюють І.Т.Сироежкін [411, 12], В.Ф.Паламарчук [295, 96], Н.М.Буринська [37, 106] та інші.

Достатньо деталізовану структуру традиційної проблемно-задачної технології навчання описує П.М.Решетник і зазначає у її складі такі послідовні етапи:

1) вступний виклад (цілі заняття);

2) постановка задачі: підбір даних (факти, події тощо), аналіз змісту навчального матеріалу, словесне формулювання даних і вимог задачі, визначення типу задачі, формулювання цілісної задачі як завдання для учня;

3) діяльність викладача за контролем, корекцією і управлінням процесом навчання;

4) прийняття учнями задачі та її аналіз: «прочитання» задачі (первинне сприйняття), усвідомлення змісту і вимог задачі, співставлення даних і вимог, виникнення проблемної ситуації;

5) розв'язування задачі: аналіз проблемної ситуації (усвідомлення труднощів), постановка проблем, висування пропозицій, обґрунтування гіпотез, доведення гіпотез, перевірка правильності розв'язання задачі і аналіз процесу розв'язування;

6) узагальнююча бесіда [333, 64-65].

У процесі розв'язуванні задачі можна виділити дві частини: хімічну та математичну [128]. Ми погоджуємось, що важливо фіксувати ці частини, але необхідно ще й враховувати зв'язок між ними. Є цілий ряд задач, коли математична частина є проміжна між окремими хімічними. Цю думку добре зафіксували Л.М.Романишина та співавтори [147, 3-4], які теж відзначають про необхідність у розв'язуванні виділяти хімічну (дослідження, вибір способу розв'язування) і математичну (розрахунки) частини, але підкреслюють, що ці частини знаходяться у взаємозв'язку.

Інший аспект цього питання, – співвідношення в задачі математичної та хімічної частини. На сторінках журналу «Химия в школе» в 1963 р. проходила дискусія стосовно доцільності застосування у навчанні хімії, так званих, розрахункових задач. Вона була обумовлена переважанням у

задачниках з хімії задач, які мали здебільшого арифметичний зміст, а хімічна частина задачі обмежувалась тільки назвами речовин. Тому погоджуємось з рекомендацією Н.М.Буринської [37, 106] про необхідність з'ясування хімічної суті задачі під час її розв'язування, а не тільки виконання математичних дій. Подібну думку висловлюють В.С.Полосін і В.Г.Прокопенко в [312, 110], – за такого підходу математичний апарат не є самоціллю і кожна задача спрямовується на розвиток хімічних понять, теорій, законів і, що дуже важливо для учнів, на формування їх хімічного мислення. Але це не означає нехтування математичними прийомами, – навпаки, – є серії задач в хімії, де можна застосовувати аналогічні підходи як і в математичних задачах, що нами зокрема представлено в [382].

Розглянемо методику використання завдань у процесі навчання хімії в школі. Вивчення літературних джерел останніх 70 років (з часу появи першого посібника з курсу методики викладання хімії та стабільного збірника задач з хімії) показує, що, незважаючи на значну кількість посібників з методики викладання хімії, як правило, автори деталізують методи викладання змісту хімічної науки, і тільки, як виняток, у деяких з них аналізуються питання методики використання завдань. Останнє, як правило, звужується до окремих рекомендованих запитань після вивчення теми та методів розв'язування деяких типів хімічних задач.

Як показує дослідження, пропонувані в літературі та поширені на практиці підходи до застосування завдань мають свої переваги й недоліки. У методиці хімії утвердились у шкільній практиці різні форми використання задач на уроках хімії, а саме: пояснення нового матеріалу, закріплення знань, домашнє завдання, поточний облік знань, повторення вивченого матеріалу і підсумковий облік, виконання самостійних і контрольних робіт, факультативні та позакласні (гурткові) заняття [65, 8; 460, 9; 469, 89]. Можлива подальша деталізація, наприклад, робота з підручником чи іншими джерелами інформації, проведення експерименту тощо. Аналогічні форми мають місце і у випадку застосування інших видів завдань, тобто запитань, вправ.

Аналізуючи **використання завдань під час роботи з підручником** ми звернули увагу, що на початковому етапі вивчення хімії в школах переважав дослідницький метод навчання, згодом пояснювально-ілюстраційний. На нашу думку, вперше комплексно використовувати підручник пропонує І.М.Борисов завдяки таким завданням на його основі: самостійно розібратись у частині матеріалу, що не пояснений на уроці; зробити необхідні рисунки, діаграми, схеми і пояснити їх; проробити вправи з підручника; відповісти на запропоновані (у кінці теми) запитання; вибрати з підручника основні хімічні поняття і конкретизувати їх фактичним матеріалом; за матеріалом підручника

підготуватись до наступних практичних занять тощо [28, 112]. Згодом у 50-х роках ця тенденція посилюється, аналогічні завдання з деякими доповненнями визначає І.Т.Сирожкін [411, 14].

У процесі роботи з підручником важливого значення набуває вміння працювати з текстом. Наприклад, Г.І.Шелінський та А.Д.Смирнов пропонують таку послідовність роботи з текстом: 1) прочитати назву параграфа і подумати, про що йтиме мова; 2) повільно прочитати весь текст і відмітити особливо важливі місця. Уважно проаналізувати рисунки, що стосуються тексту. Згадати матеріал уроку і прочитати записи в зошиті; 3) виписати нові слова; 4) закрити книгу і згадати основний зміст прочитаного, повторити визначення; 5) написати, не користуючись книгою, рівняння наведених у тексті реакцій; 6) відповісти усно на вказані запитання у кінці параграфа [476, 32]. Ми гадаємо, що послідовність роботи з текстом підручника також може бути предметом окремих навчальних завдань.

Цікаві результати одержані Л.О.Головачовою, яка на прикладі 7-8 класів дослідила вплив різних видів самостійної роботи та їх варіативності на пізнавальний інтерес учнів до вивчення хімії. Вона вказує на необхідність введення в структуру уроку системи завдань, які учень опрацьовує з підручником [86].

Після 80-х років у підручниках, відмічає Д.Д.Зуєв [151, 141], з'являються спеціальні вправи, спрямовані на формування вмінь, необхідних в організації засвоєння знань. До них належать вправи, які формують вміння працювати з підручником та іншими друкованими посібниками, з довідковою та іншою літературою. У сучасних підручниках з хімії порівняно з минулими виданнями кількість завдань має тенденцію до збільшення (табл.2.1). Проте це не означає, що вчитель має вимагати від учнів виконання усіх завдань. Скоріше навпаки, підвищена кількість завдань різної складності дає змогу реалізувати особистісно зорієнтований підхід у навчанні.

Проаналізувавши кількість завдань у чинних підручниках хімії, ми поставили за мету з'ясувати, які саме завдання мають бути у підручниках?

Ми погоджуємось з думкою більшості дослідників, що завдання повинні утворювати цілісну систему. Наприклад, Ю.В.Ходаков та співавтори відзначають різні форми використання розробленої ними системи задач: для викладання нової теми, закріплення опрацьованого матеріалу, домашніх завдань, контрольних робіт, опитування на наступному уроці. Методику використання задач вирішує вчитель, але бажано, щоб кожна розв'язана задача була і обговорена. Проте одночасно аргументують, що використання системи задач не виключає застосування

тренувальних задач, спрямованих на вироблення навички у розв'язанні обмеженого кола типових (розрахункових) задач «за шаблоном» [65, 11].

М.В.Зуєва вказує на характер методичних помилок, що зустрічаються на практиці, – одні вчителі, особливо початківці, формують вміння з розв'язування задач на протязі 1-2 уроків, а потім не приділяють увагу такій формі роботи, мотивуючи нестачею часу; інші вчителі пропонують учням надто багато аналогічних задач. Створюється уява доброго володіння вмінням. Частина з учителів захоплюється розв'язуванням «надважких задач», олімпіадних тощо, але при цьому в основній частині учнів згасає інтерес до такої форми навчання [154, 74]. Отже, можемо підсумувати, що важлива як система завдань у посібниках, так і систематичне їх застосування на уроках, а не окремих завдань і епізодично.

Таблиця 2.1

Кількість завдань у деяких підручниках з хімії

Клас	Кількість параграфів	Кількість завдань		Автори підручника
		Загальна кількість	На один параграф	
8	53	299	5,6	Г.Є.Рудзігіс, Ф.Г.Фельдман [338]
8	48	246	5,1	Ю.В.Ходаков, Д.А.Епштейн, П.О.Глоріозов [453]
8	66	179	2,7	В.Н.Верховський [59]
8	74	175	2,4	В.Н.Верховський [60]
8	51	171	3,4	Д.М.Кірюшкін [182]
8	43	213	5,0	Н.М.Буринська [35]
8	43	321	7,5	П.П.Попель, М.С.Слободяник [316]
9	38	239	6,3	Н.М.Буринська [36]
9	36	319	8,9	П.П.Попель [317]
10	40	254	6,4	Н.М.Буринська, Л.П.Величко [41]
10-11	39	393	10,1	А.В.Домбровський, Н.І.Лукашова, С.М.Лукашов [122]
10	51	337	6,6	П.П.Попель, В.Г.Пивоваренко, О.В.Гордієнко [318]
10	38	334	8,8	Л.О.Цветков [457]
11	29	226	7,8	Н.М.Буринська, Л.П.Величко [42]
8	43	323	7,5	О.С.Габріелян [72]
7	48	254	5,3	А.Кecskés, J.Rozgonyi; 1990 [513]
7	33	226	6,8	А.Кecskés, J.Rozgonyi; 2002 [514]
8	34	195	5,7	А.Кecskés, J.Rozgonyi, Z.Kiss [515]
8	51	138	2,7	T.Šramko a kolektiv; 1983 [503]
8	51	138	2,7	T.Šramko a kolektiv; 1991 [504]
8	64	163	2,5	T.Sárik, Z.Kiss, S.Perczel [518]
9	24	214	8,9	Z.Boksay [501]

Додатком до сучасного підручника з хімії є збірники задач та відносно нова форма представлення завдань – зошити з друкованою основою. Якщо протягом тривалого часу викладання хімії у середніх закладах освіти зміст підручників та форми представлення навчального матеріалу поступово зазнавали змін, то стосовно завдань таких помітних змін не було. Проходила поступова еволюція видозміни типів чи видів завдань з урахуванням вимог програми. Наприклад, В.Е.Ратасепп [331] визначає, що основна можливість для індивідуалізації самостійної роботи в ході викладу нового матеріалу є видача учням різних за складністю і детальністю робочих вказівок. На етапі закріплення робочий зошит дозволяє застосовувати такі прийоми індивідуалізації навчальної роботи: 1) додаткові задачі для швидко працюючих учнів; 2) складніші задачі і вправи для сильних учнів, для виконання яких необхідні нестандартні прийоми розв'язування, розумове напруження, застосування отриманих раніше вмій і навичок у нових ситуаціях та ін.; 3) різні за складністю задачі і вправи на вибір; 4) простіші задачі і вправи для додаткової роботи відстаючих учнів.

Застосування перших робочих зошитів [327] та книг П.П.Лебедева [224-226] сприяло формуванню в учнів дослідницьких навичок. Основний недолік сучасних робочих зошитів з хімії, на нашу думку, полягає в тому, що більшість авторів основну структуру та підходи відносно подання завдань перейняли у авторів підручників та збірників задач, а це призвело до формування виконавських навичок. Як наслідок, зошити з друкованою основою (або робочі зошити) тільки на початку їх використання внесли певну зацікавленість учителів та учнів як нова форма навчального посібника та подання завдань з хімії. Наприклад, Г.П.Зобніна [149] описує, що більшість уроків з використанням друкованих зошитів починають з самостійної роботи, яка включає вправи відтворювального, тренувального, контролювального характеру.

Нами в [374; 377] проведено аналіз завдань ряду підручників та збірників задач з хімії. За основу класифікації завдань нами використана методика Д.Д.Зуєва [151, 142], яка за ознакою організації процесу засвоєння дозволяє виділити три групи запитань-завдань: перша (I) – запитання-завдання, що виконують функцію закріплення знань; друга (II) – запитання-завдання, що сприяють оволодінню методами логічного мислення і досвідом творчої діяльності; третя (III) – запитання-завдання, що вимагають застосування отриманих знань. Відповідні результати аналізу представлені в табл.2.2-2.5 та на рис.2.1-2.4 (прийняті скорочення: ХФР – хімічна формула речовини, РХР – рівняння хімічної реакції, ХЕ – хімічний елемент), що дало змогу виявити такі загальні тенденції.

1. Якщо в підручниках минулих видань ([59; 64; 452; 182; 453]) відносний вміст (частка) завдань I-ої групи переважає над III-ою, то в сучасних підручниках ([35; 316; 351; 72; 122]) – навпаки (табл.2.2, рис.2.1). Найпростіші завдання (I-а група) в збірниках займають мізерну частку, що не перевищує 3 % від загальної кількості завдань для всіх аналізованих посібників (табл.2.3, рис.2.2). Такий підхід авторів вважаємо правильним, оскільки найпростіші завдання повинен формулювати вчитель. Проте, звідси випливає необхідність належної фахової підготовки вчителя хімії стосовно вміння ставити найпростіші завдання, що включають, як правило, різноманітні запитання, – основні, додаткові тощо.

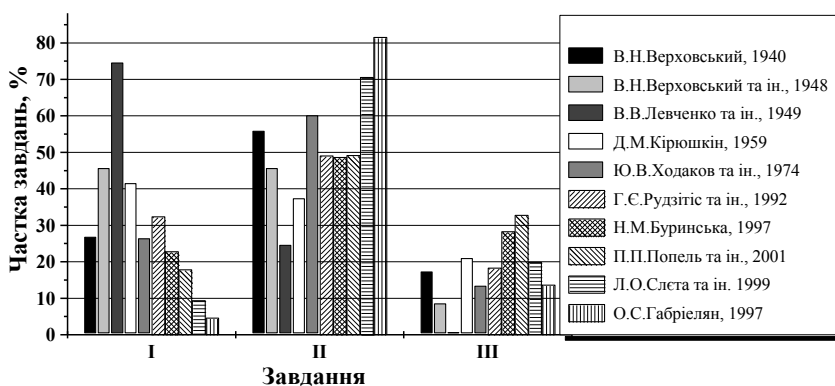


Рис.2.1. Частка завдань I, II та III груп у деяких підручниках з хімії 8 класу

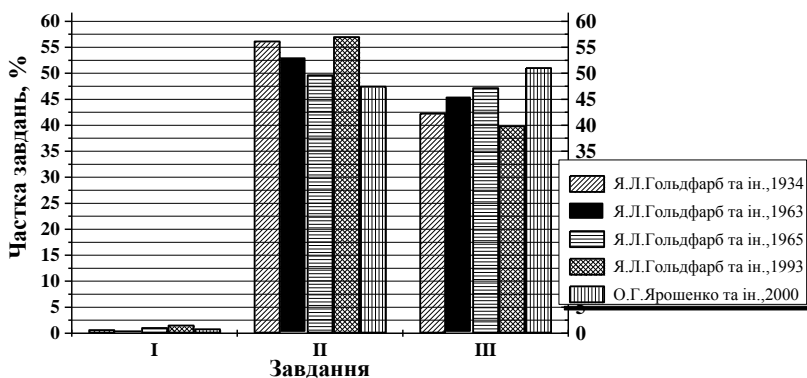


Рис.2.2. Частка завдань I, II та III груп у деяких збірниках задач з хімії

Таблиця 2.2

Аналіз змісту навчальних завдань у деяких підручниках з хімії

Зміст навчальних завдань	Частка завдань (у %) у підручниках з хімії											
	[59]	[64]	[452]	[182]	[453]	[337]	[35]	[316]	[351]	[72]	[122]	[457]
Найпростіші завдання на знання теоретичного матеріалу	11,73	18,28	21,78	26,9	8,94	14,38	12,29	9,67	5,81	1,67	5,60	7,26
Найпростіші завдання на знання фактичного матеріалу	15,08	27,42	52,82	14,61	17,47	18,06	10,59	8,21	3,62	3,01	17,22	9,20
Сумарна частка найпростіших завдань (група I)	26,81	45,7	74,6	41,51	26,41	32,44	22,88	17,88	9,43	4,68	22,82	16,46
Завдання на основі відомих ХФР та ХЕ	11,17	6,85	4,1	4,67	4,87	5,016	3,81	7,62	14,14	14,05	7,61	18,00
Завдання на запис та аналіз РХР	16,2	17,14	5,35	6,43	7,31	13,04	9,74	3,22	5,44	11,37	7,83	15,57
Експ. завдання (в т.ч. розумовий експеримент)	12,89	9,71	2,5	9,94	25,2	13,02	10,15	5,86	24,65	17,73	14,54	10,03
Завдання на доведення	0,55	1,71	–	0,58	–	0,33	1,27	0,29	1,4	1,34	2,01	0,69
Завдання на конкретизацію, порівняння, систематизацію тощо	15,08	10,28	12,68	15,78	22,76	17,72	23,73	32,26	25,0	37,12	14,77	22,56
Сумарна частка якісних завдань (група II)	55,89	45,69	24,63	37,4	60,14	49,12	48,7	49,25	70,63	81,61	46,76	66,75
Обчислення на основі відомої ХФР	3,35	4,57	–	4,09	6,09	6,35	15,25	15,83	10,15	6,69	1,79	1,38
Обчислення на основі РХР	7,82	3,42	–	11,65	2,84	7,35	12,28	9,67	4,72	3,01	14,09	7,46
Розрахункові задачі «розчини»	–	–	0,71	4,09	2,43	2,34	–	–	3,26	3,01	0,67	0,34
Комбіновані розрахункові задачі «реакції в розчинах»	0,55	0,57	–	–	–	0,66	–	–	–	1,00	4,03	–
Встановлення невідомих ХФР чи ХЕ	5,58	–	–	1,16	2,03	1,67	0,84	7,33	1,81	–	9,84	7,60
Сумарна частка розрахункових задач (група III)	17,3	8,56	0,71	20,99	13,39	18,37	28,37	32,83	19,94	13,71	30,42	16,78
Завдання з певним змістом	6,1	9,1	4,3	4,7	13,4	3,7	4,48	4,9	12,3	25,8	7,38	19,03
Завдання на застосування таблиць та рисунків підручника	–	1,14	–	1,16	2,43	2,34	1,27	1,46	2,2	1,0	4,48	1,03
Завдання на застосування тексту підручника	–	–	–	0,58	–	3,34	2,96	2,34	0,36	1,3	4,48	–
Завдання на застосування інших завдань	–	–	–	–	0,40	–	0,84	0,29	1,8	1,0	–	–
Завдання на виготовлення рисунків, таблиць, схем	–	3,42	–	1,75	1,62	4,68	2,96	0,87	1,8	–	8,95	–
Завдання на підготовку повідомлення, реферату	–	–	–	–	0,40	2,34	–	0,58	–	1,0	–	0,34
Завдання на складання завдань	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1,0	–	–
Середня кількість завдань, що припадає на один параграф	6,14	9,14	4,28	4,67	13,43	3,67	4,38	4,98	4,45	6,95	11,46	7,61

Таблиця 2.3

Аналіз змісту навчальних завдань у деяких збірниках задач з хімії

Зміст навчальних завдань	Частка завдань (у %) у збірниках задач				
	[87]	[89]	[90]	[91]	[495]
Найпростіші завдання на знання теоретичного матеріалу	0,59	0,81	1,79	1,28	0,31
Найпростіші завдання на знання фактичного матеріалу	0,73	0,66	1,14	1,64	0,92
Сумарна частка найпростіших завдань (група I)	1,32	1,47	2,94	2,93	1,22
Завдання на основі відомих ХФР та ХЕ	4,43	4,59	5,39	6,07	4,13
Завдання на запис та аналіз РХР	11,23	11,31	6,98	6,74	17,60
Експериментальні завдання (в т.ч. розумовий експеримент)	14,77	12,27	11,92	17,54	16,91
Завдання на доведення	1,47	1,10	0,84	0,411	0,15
Завдання на конкретизацію, порівняння, пояснення, систематизацію тощо	24,37	23,74	24,63	26,33	8,80
Сумарна частка якісних завдань (група II)	56,27	53,03	49,77	57,09	47,59
Обчислення на основі відомої ХФР	15,50	14,20	11,92	10,90	8,26
Обчислення на основі РХР	14,62	21,66	17,80	17,59	21,65
Розрахункові задачі «розчини»	4,87	2,44	8,22	3,65	5,51
Комбіновані розрахункові задачі «реакції у розчинах»	1,77	1,55	3,74	0,92	5,28
Встановлення на основі розрахунків невідомих ХФР чи ХЕ	5,61	5,62	5,58	6,89	10,48
Сумарна частка розрахункових завдань (група III)	42,39	45,48	47,28	39,96	51,19
Завдання з певним змістом (історичним, виробничим та ін.)	14,47	9,61	7,53	9,67	4,21
Завдання на застосування таблиць та рисунків збірника	5,31	1,70	1,74	1,54	–
Завдання на застосування підручника (текст, рисунки, таблиці тощо)	0,73	–	–	0,05	–
Завдання на застосування інших завдань	–	–	–	0,25	–
Завдання на виготовлення рисунків, таблиць, схем	0,29	0,14	0,10	0,15	–
Завдання на підготовку повідомлення, реферату тощо	0,44	0,22	–	–	–
Сумарна кількість завдань	677	1352	2005	1944	1307

2. Найбільшу частку серед завдань I-III груп займають якісні завдання II-ої групи, що характерно як для більшості аналізованих підручників (за винятком [182; 452]), так і збірників завдань. Ми позитивно сприймаємо такий розподіл завдань, оскільки переважна кількість якісних завдань з хімії спрямовані на формування логічного мислення учнів, вміння застосовувати набуті знання для порівняння хімічних об'єктів, їх класифікації, систематизації тощо.

Особливість завдань II-ої групи полягає в тому, що в більшості збірників завдання на конкретизацію, порівняння, пояснення, узагальнення, систематизацію тощо займають основну частину серед завдань даної групи (понад 40 %); аналогічна тенденція спостерігається в сучасних підручниках. Проте в багатьох випадках поділ на окремі види завдань даної групи досить умовний, оскільки зміст завдання, як правило, передбачає різні види знань та розумової діяльності під час їх виконання.

Завдання на доведення винесені нами в окремий вид, щоб наголосити на їх найменшій поширеності серед завдань II-ої групи, – біля 2 %; аналогічні результати одержані на прикладі підручників 0-2,01 % (табл.2.2) та збірників задач 0,15-1,47 % (табл.2.3). На нашу думку, частку таких завдань необхідно суттєво збільшувати, оскільки їх виконання сприяє розвитку в учнів здатності до критичного мислення, вміння аргументувати розумові та практичні дії.

Якщо розглядати в збірниках окремі види якісних завдань всередині II-ої групи (табл.2.4, рис.2.3), то можна зазначити, що зміст їх суттєво не відрізняються за винятком збірника [495], де відносно інших збірників більша частка якісних завдань на запис та аналіз рівнянь хімічних реакцій, але менша частка завдань на конкретизацію, порівняння, пояснення, узагальнення тощо.

3. Серед розрахункових завдань у більшості збірників завдань та сучасних підручниках переважають обчислення на основі відомої хімічної формули речовини та рівняння хімічної реакції (табл.2.5, рис.2.4). Це типові розрахунки під час вивчення хімії згідно навчальної програми [321]. Позитивно те, що автори надають їм підвищену увагу. Проте переважає досить одноманітний підбір задач з точки зору способів їх представлення та розв'язування; не застосовується поєднання прямих та обернених задач, складання завдань учнями і т.п., що не дає можливості реалізувати системний підхід до їх застосування у навчальному процесі, поєднати розв'язування та складання задач як єдиний процес пізнання.

4. Певну роль у мотивації навчання відіграють так звані завдання з певним змістом, наприклад, історичним, виробничим тощо. Інтервал

значень вмісту таких завдань в більшості збірників (4,21 %–14,47 %, табл.2.3) практично узгоджується з аналізом підручників з хімії для 8-х класів (3,70 %–13,40 %, табл.2.2). Однак, на нашу думку, викликає занепокоєння незначна частка хімічних завдань з певним змістом, а також загальна тенденція зменшення вмісту таких завдань у збірниках з хімії (табл.2.3, рис.2.5). Наприклад, в аналогічному підручнику з хімії 8-го класу для школярів Росії [72] частка завдань з певним змістом дорівнює 25,8 %.

Таблиця 2.4

Частка окремих видів якісних завдань (у %) відносно II-ої групи у деяких збірниках задач з хімії

Зміст навчальних завдань	Частка завдань (у %) у збірниках задач				
	[87]	[89]	[90]	[91]	[495]
Завдання на основі відомих хімічних речовин (ХР) та елементів (ХЕ)	7,87	8,65	10,82	10,63	8,68
Завдання на запис та аналіз РХР	19,95	21,34	14,03	11,8	36,97
Експериментальні завдання (в т.ч. розумовий експеримент)	26,25	23,15	23,95	30,73	35,54
Завдання на доведення	2,63	2,1	1,7	0,72	0,32
Завдання на конкретизацію, порівняння, систематизацію тощо	43,3	44,76	49,5	46,12	18,49

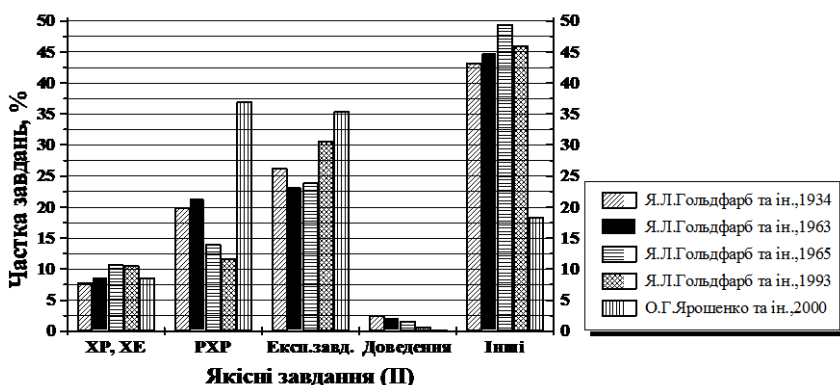


Рис.2.3. Частка окремих видів якісних завдань відносно II-ої групи у деяких збірниках задач з хімії

Якщо ж порівнювати такі завдання у збірниках за видами представленого змісту (рис.2.5), то частка їх у порядку зменшення для більшості збірників така: завдання з виробничим (промисловим)>іншим (медичним, біологічним, екологічним, побутовим тощо)> історичним> виробничим (сільськогосподарським) змістом.

Таблиця 2.5

Частка окремих видів розрахункових завдань (у %) відносно III-ої групи у деяких збірниках задач з хімії

Розрахункові завдання	Частка завдань (у %) у збірниках задач				
	[87]	[89]	[90]	[91]	[495]
Обчислення на основі відомої ХФР	36,58	31,22	25,22	27,28	16,15
Обчислення на основі РХР	34,49	47,65	37,65	44,02	42,3
Розрахункові задачі «розчини»	11,5	5,36	17,4	9,13	10,76
Комбіновані розрахункові задачі «реакції в розчинах»	4,18	3,42	7,92	2,32	10,32
Встановлення на основі розрахунків невідомих ХФР чи ХЕ	13,25	12,35	11,81	17,25	20,47

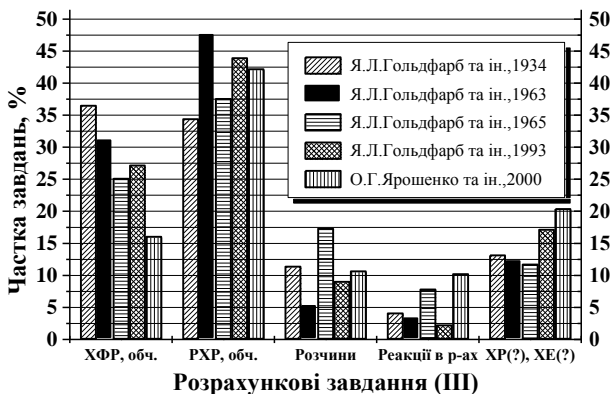


Рис.2.4. Частка окремих видів розрахункових завдань відносно III-ої групи у деяких збірниках задач з хімії

Можливість доступу учнів до різних джерел інформації, в тому числі до Інтернету, створює умови для складання учнями цікавих поліпредметних та політематичних пізнавальних завдань. Проте зазначена можливість на сьогодні не використовується авторами збірників, що,

вважаємо, залишається резервом сучасного збірника завдань та відповідно діяльності вчителя.

5. Надзвичайно мала кількість завдань у збірниках, які спрямовані на використання позатекстових компонентів підручника (рисунки, таблиці тощо), – не перевищує 1 %, або такі завдання взагалі відсутні (табл.2.3), що суттєво зменшує можливості застосовування підручника та збірника завдань як єдиного навчально-методичного комплексу.

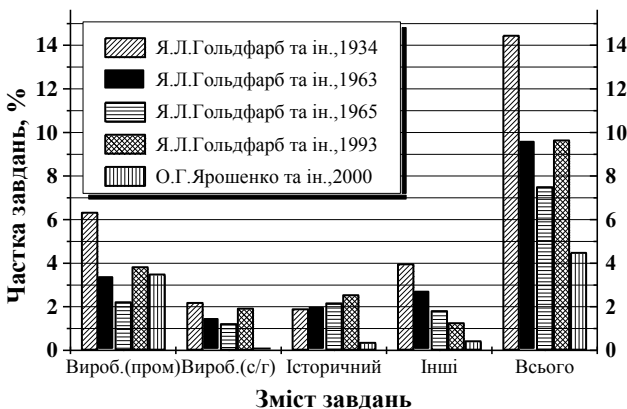


Рис.2.5. Частка завдань з певним змістом у деяких збірниках задач з хімії

Подібна ситуація і в самих підручниках з хімії щодо застосування позатекстових компонентів, оскільки зміст таких завдань не перевищує кілька відсотків (табл.2.2).

Розглянемо **застосування завдань у процесі вивчення нового матеріалу**. Залежно від змісту і методів навчання згідно літературних джерел з методики хімії завдання можуть виконувати роль ілюстрацій чи бути основним засобом вивчення хімічних речовин та їх перетворень. Наприклад, вчені-методисти С.Г.Шаповаленко та П.О.Глоріозов постійно наголошували, що розв'язування задач дає блискучі результати під час повідомлення нових знань [469, 89].

У процесі пояснення нового матеріалу за допомогою задач можна демонструвати розглянуті хімічні закони й теоретичні положення. Очевидно, при цьому вони повинні відрізнятися чіткістю змісту і простотою розв'язку, тобто, щоб розв'язати такі задачі, досить якогось одного елемента знань. Такі задачі Ю.В.Ходаков пропонує включати

безпосередньо до викладу теми [65, 9]. Наприклад: «Внаслідок розкладу ртуті при цьому одержали, якщо інші речовини не утворились» [460, 9-10]. Під час розв'язування таких задач автори І.К.Цитович і П.М.Протасов пропонують не концентрувати увагу учнів на розрахунках; тільки підкреслити, що, наприклад, знання закону збереження маси речовини дозволяє визначити маси реагуючих і одержаних речовин. Як правило, у процесі викладу нового навчального матеріалу хід міркувань, зв'язаний з розв'язуванням задачі, веде сам учитель, залучаючи учнів до проведення нескладних розрахунків [460]. На нашу думку, необхідно більше уваги надавати якісним задачам, що дають змогу з'ясувати суть вивчених явищ.

Основна форма під час використання завдань на уроці – бесіда. Даючи завдання одному учневі, зазначає М.О.Данилов [114, 271], необхідно керувати розумовою роботою усього класу. Тому важлива підготовка вчителя до такої форми ведення уроку, щоб запитання-завдання за змістом і формою могли швидко і найкоротшим шляхом вирішити поставлені перед бесідою задачі.

С.Г.Шаповаленко та П.О.Глоріозов визначили певний перелік правил, які мають допомогти вчителю у розробці запитань-завдань та проведенні бесіди: 1) виходити з програмних вимог до якості знань з даного питання; 2) проводити природний зв'язок з життям, пов'язувати теоретичні узагальнення з фактами; 3) передбачати розвиток спостережливості, пам'яті, мислення і мови учнів; 4) формулювати запитання-завдання у відомих і зрозумілих учням термінах, коротко і просто; 5) уникати надмірної деталізації запитань-завдань; альтернативних запитань (або таких, що передбачають відповідь «так» чи «ні»); невизначених запитань, на які можна дати різні відповіді; поєднання кількох запитань в одному запитанні-завданні; казуїстичних запитань; непосильних запитань тощо. Автори наводять конкретні запитання-завдання, що пропонуються учням у формі бесіди під час вивчення конкретної хімічної речовини та реакції [469, 129-133].

Для аналізу–рецензії усної відповіді учня на запитання вчителя Н.П.Гаврусейко [74, 89] розробила такий алгоритм: 1) обсяг і зміст відповіді; 2) повнота (неповнота) відповіді; 4) помилки; 5) неточності; 6) позитивне у відповіді; 7) уточнення; 8) побажання. Ми вважаємо, що дані пропозиції досить слухні, оскільки мають на меті підкреслити як позитивні, так і негативні сторони відповіді учня. Проте це тільки зміст діяльності, а важлива також і форма, яку бажано реалізувати під час міні-дискусії, залучивши до неї учнів класу фронтально чи шляхом групової

діяльності. У такому випадку відповідь учня буде не тільки для вчителя, а нею буде цікавитись колектив класу.

Аналогічні прийоми використання задач для вивчення нового навчального матеріалу на прикладі фізики знаходимо у С.С.Каменецького та В.П.Орехова [176, 38]. Таким чином, загальні підходи у природничих предметах під час застосування завдань у цілому збігаються.

Застосування завдань на етапі закріплення, систематизації вивченого матеріалу ускладнюється, оскільки частка завдань зростає, а відповідно підвищується відповідальність учителя за їх вміле використання. Для учня це етап самоконтролю, оскільки він визначає реальний стан своїх знань.

У процесі закріплення знань застосовуються достатньо прості завдання (здебільшого це вправи), як і під час пояснення матеріалу, але це не виключає можливості запропонувати для розв'язку в класі і вдома нових варіантів задач, не розібраних під час вивчення нового матеріалу. І.М.Борисов та співавтори [261, 23] більш категоричні у виборі запитань для повторення всієї теми, оскільки, на їх думку, вони повинні мати трохи інший характер, ніж запитання під час початкового вивчення цього матеріалу. Тепер їм слід надавати узагальнювального характеру, порівнювати між собою різні речовини, проводити паралелі і т.п. Значення вправ на даному етапі найбільш важливе. Діяльність учителя спрямовується на формування в учнів самостійних міркувань.

Дослідження дало нам змогу виявити типові вправи під час закріплення знань з хімії: складання і читання хімічних формул та рівнянь; розрахунки за хімічними формулами та рівняннями; розрахунки, зв'язані з вивченням концентрації розчиненої речовини в розчині та ін. Ці вправи мають тренувальний характер і спрямовані на удосконалення знань з певного конкретного питання чи на формування окремої навички. Вони застосовуються по ходу уроку для уточнення, закріплення щойно отриманих знань і входять до складу домашнього завдання.

Вправи можуть мати і негативний вплив, якщо вчитель їх детально не продумав [181, 107]. Особливо це стосується складання рівнянь реакцій між речовинами, які для учнів є невідомі; складання нереальних рівнянь реакцій; розв'язування значної кількості конкретних вправ без проведення необхідного узагальнення та ін. Аналогічний негативний вплив може мати, на думку Д.П.Єригіна, С.О.Шишкіна, протиставлення розрахункових і якісних задач, що розв'язуються за рівнянням хімічної реакції чи за хімічною формулою, або надавання переваги тому чи іншому виду, оскільки кожен тип задач має свої переваги й слабкі сторони [128,

9]. Ми поділяємо погляд авторів, який полягає у тім, що тільки використання різних видів задач, застосування усного, експериментального чи письмового їх розв'язування, використання в свій час і на своєму місці, в оптимальній кількості, у найбільш стислий термін і з найменшою затратою сил досягає найкращих результатів.

Позитивно оцінюємо, що окремі автори звертають увагу на деталі та можливі помилки під час виконання завдань. Наприклад, Н.М.Буринська [37, 101] надає ряд застережень, а саме, що вираз «масова частка» вживається в однині, оскільки «масова частка» – це термін, який позначає певну фізичну величину. М.В.Зуєва в [154, 68-69] вказує на типові недоліки учнів у процесі розв'язування хімічних задач:

- розв'язування задач учні не доводять до кінця, допускають математичні помилки, не завжди правильно застосовують найменування і позначення фізичних величин і їх одиниць, умову записують неохайно, повну відповідь не записують;

- при отриманні правильної чисельної відповіді учні деколи облять неправильний висновок чи пояснення;

- після виконання прямої задачі учні не можуть скласти обернену або запропонувати інший шлях розв'язку.

Під час підготовки завдань до тестового контролю І.П.Підласий та співавтори [190, 63-64] рекомендують у завдання, що застосовуються на етапі закріплення і поточної перевірки, не включати більше 10 запитань і задач, а в тести для підсумкової перевірки в умовах школи – не більше 40-50, а також дотримуватись ряду основних правил:

- не можна включати в сукупність відповіді, неправильність яких в даний момент не може бути усвідомлена учнями;

- неправильні відповіді повинні створюватись на основі типових помилок і повинні здаватись правдоподібними;

- правильні відповіді серед відповідей повинні розміщуватись у випадковому порядку;

- запитання не повинні повторювати формулювання підручника;

- відповіді на одні запитання не повинні бути «підказками» для відповіді на інші запитання;

- запитання не повинні містити «пасток».

Розв'язування задач через призму поетапної діяльності учнів та вчителя аналізує В.К.Буряк [45] і вказує функції учнів та вчителя:

- 1) спираючись на наявний запас знань, умінь, навичок, учні сприймають і усвідомлюють мету завдання;

- 2) з'ясовують елементи нових знань, що необхідно засвоїти;

3) для реалізації усвідомленої мети намічають найбільш відповідні цьому прийоми виконання роботи і тією чи іншою мірою програмують результати;

4) виконують завдання, здійснюючи самоконтроль і співставляючи отримані результати з наміченою метою; при одержанні неправильних даних продовжують пошук необхідних результатів, використовуючи інші прийоми;

5) подають оформлені результати вчителю для перевірки та оцінки.

У процесі дослідження з'ясовано, що функції вчителя знаходяться в тісному зв'язку з функціями учнів, а саме:

- вчитель пропонує учням конкретне усне чи письмове завдання для самостійної роботи, визначаючи мотиви і мету роботи, послідовність її виконання, прийоми перевірки самими учнями результатів, способи їх оформлення;

- вчитель не тільки спостерігає за практичними діями школярів, але й контролює ці дії і дає учням своєчасні вказівки, що попереджують можливі помилки;

- аналізує самостійну діяльність учнів;

- з'ясовує, чи правильно виконано завдання, наскільки усвідомлені і засвоєні учнями зміст і результати проробленої роботи;

- перевіряє, якими знаннями, вміннями, навичками оволоділи школярі, оцінює якість виконаної ними роботи.

На наш погляд, висновки В.К.Буряка більш деталізовані відносно інших авторів з даного питання, але, на жаль, не впроваджені в повному обсязі у процесі застосування завдань на уроках хімії.

Як показує дослідження, у шкільній практиці накопичено й реалізується широкий спектр можливих способів **використання домашніх завдань з хімії**. У дослідженні І.Т.Сирожкіна [411, 15] обґрунтовується положення про те, що домашні завдання з хімії дають кращі результати, коли вони не обмежують учнів читанням тексту і не зводяться до вимог простого заучування матеріалу. Ефективними є такі завдання, в яких вимагається співставити факти чи вивчені явища, відшукати шляхи розв'язування хімічної задачі, знайти в навколишньому житті чи на виробництві підтвердження отриманих знань і пов'язати їх з практичною діяльністю людей. Вважалось, що велике позитивне значення мають завдання з підготовки рефератів, доповідей, а також практичні домашні завдання. На жаль, наші спостереження засвідчують у більшості випадків нефективне застосування завдань з хімії на підготовку рефератів. У кращому випадку учень робить деякі міні-повідомлення з визначеної у

рефераті тематики, у гіршому – реферати поповнюють колекцію хімічного кабінету і майже ніколи не використовуються. На нашу думку, в теперішній час є можливість комплексно підходити до формулювання завдань на підготовку рефератів та доповідей, на що нами вказано в [389; 390] та інших працях.

Перевірка виконання домашніх завдань – «ахіллесова п'ята» на більшості уроків. Ми погоджуємось з думкою М.О.Данилова [114, 271-272], що в практиці багатьох учителів та методичних посібниках, як правило, на кожному уроці перша його частина відводиться для перевірки домашньої роботи. Перевірка знань поглинає багато часу, в результаті чого новий матеріал виявляється слабо засвоєним. У процесі дослідження ми з'ясували, які пропонувались виходи із такої ситуації. Традиційні рекомендації і схеми уроків більшості авторів пропагували подачу домашніх завдань наприкінці уроку, що вчителі-практики, як правило, і реалізують. Проте ми вважаємо, це не обов'язково, – їх можна давати і по ходу уроку, що нами апробовано упродовж тривалого часу у шкільній практиці. Це дає змогу розподілити і об'єднати домашні завдання з найбільш важливими порціями вивченого матеріалу. Для учня це реальна допомога в домашніх умовах, оскільки під час виконання таких завдань він автоматично закріплює вивчене у логічній послідовності, що відповідає структурі уроку. Реалізацію такого підходу ми перевірили експериментально й запропонували у робочих зошитах з хімії [364; 394].

Дослідження показало, що велике значення має різноманітність застосовуваних завдань, незалежно від виду посібника чи етапу навчання. Багатьма авторами посібників пропонуються завдання для самостійної роботи під час вивчення нового матеріалу, повторення, закріплення. Крім традиційних тренувальних завдань, пропонуються і завдання проблемні, які пов'язані з раніше вивченим матеріалом та потребують нестандартних підходів. Такі завдання розвивають логічне мислення, сприяють глибшому засвоєнню вивченого. Наприклад, ми поділяємо підходи Н.П.Гаврусейко [74], яка рекомендує такі завдання з хімії: розв'язування і складання задач, підготовку рефератів і повідомлень з використанням довідкових таблиць, графіків, додаткової літератури, виробничих даних. Самостійна робота поєднується з викладом чи закріпленням нового матеріалу, фронтальним чи індивідуальним опитуванням і базується на знаннях, які учні здобули на попередніх уроках. Г.І.Куколевська [212, 15] пропонує різні творчі завдання, а саме: для розвитку логічного мислення і спостережливості під час демонстрації дослідів вчителем чи самостійного виконання учнями; на конструювання; на уяву учнів; домашні завдання

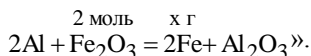
(проекти, твори різної складності аж до розповідей, загадок), які потім захищаються в класі.

Як з'ясувалося, використання завдань з хімії – актуальна тема численних кандидатських дисертаційних досліджень, зокрема Д.В.Пальчиков [298] пропонує розв'язувати задачі за алгоритмами; А.О.Павлова [292] обґрунтовує педагогічну ефективність експериментальних і якісних задач не тільки на стадії контролю і закріплення знань учнів, але й під час вивчення нового матеріалу. Аналогічну думку висловлюють Є.І.Малолеткова [251] на прикладі експериментальних хімічних задач з виробничим змістом та Л.Г.Лазикіна [221] на прикладі якісних та розрахункових задач. Але остання зауважує про доцільність першочергового виконання якісних, а потім розрахункових задач. Г.І.Куколевська [212] описує значення творчих завдань для виховання пізнавальної самостійності, В.Д.Нікіфоров [272] – ефективність різних методів розв'язування задач залежно від вікових особливостей учнів, І.Я.Трепш [422] – розробку системи диференційованих завдань та виявлення їх ролі у реалізації індивідуального підходу до учнів із слабкими, помірними і яскраво вираженими здібностями та інтересом до хімії. Систематичні дослідження задач з хімії проводить Ю.Г.Шмуклер [479-481], О.В.Березан [22] та інші вчені-методисти. Ряд докторських дисертацій на Україні теж частково торкаються цієї проблеми. Наприклад, Н.М.Буринська – навчальні завдання спрямовує на реалізацію політехнічного принципу в навчанні хімії [39], О.С.Максимов на формування технічного мислення школярів [248], Н.Н.Чайченко – на формування теоретичних понять у процесі вивчення хімії [461], О.Г.Ярошенко досліджує групові форми роботи під час виконання навчальних завдань з хімії [493].

Однак, виконані дослідження не вирішили проблему складання завдань, яка піднімається рядом учених. Щодо викладання інших природничих предметів прийом складання задач став предметом наукових досліджень, зокрема у математиці – В.А.Крутецький [207], Е.О.Ясиновий [496], фізиці – А.І. Павленко [290, 291], Н.М.Тулькібаєва [425] та інші.

У галузі методики навчання хімії проблема складання завдань не розв'язана і висвітлюється як така на прикладі окремих публікацій ([47; 52] та ін.) та методичних порад в посібниках ([37, 106; 179, 109; 200, 13; 458, 43] та ін.). Наприклад, автори праці [181, 118] відзначають, що у викладанні хімії складання завдань учнями зустрічається рідко, але там, де ним користуються, він дає добрі результати, якщо не зловживати ним і не перевантажувати учнів надлишковими задачами, в яких переважає

арифметика. Позитивно, що на прикладі розрахункових задач з хімії О.Г.Ярошенко та О.В.Іваненко розробили для студентів спецкурс «Методика складання та розв'язування розрахункових задач з хімії» [494], який сприяє підготовці сучасних вчителів хімії. Складання протилежних завдань, складання за схемою та інших пропонує й Н.М.Буринська [37, 122]: «Складіть умову задачі за поданою нижче схемою і виконайте необхідні розрахунки:



Таким чином, маємо всі підстави зробити висновок, що залишається не дослідженим питання комплексного підходу до аналізу завдань з різних точок зору (хімічної, логічної, психологічної, педагогічної) та їх складання. У більшості публікацій наведені окремі конкретні приклади, але відсутня методика чи система складання завдань, а головне, – складання задач розглядається тільки як один з прийомів перевірки розв'язаної задачі. На нашу думку, необхідно розв'язування та складання завдань розглядати як єдиний нерозривний процес пізнання людиною навколишнього світу, що й спричинило наше дослідження для пошуку шляхів вирішення цієї проблеми під час вивчення хімії в загальноосвітніх навчальних закладах.

2.3. Сучасні проблеми використання завдань у навчально-виховному процесі з хімії

У ході тривалого часу становлення та розвитку методики навчання хімії в школі зрозуміло, що проблеми використання завдань були і залишаються сьогодні різноманітними за змістом, актуальністю та практичною значущістю, рівнем їх вирішення тощо. Тому ми спробували оглянути їх спектр на основі аналізу науково-методичної літератури та реалій сьогоденної практики хімічної освіти.

Ми погоджуємось із Ю.Г.Шмуклером [479, 5], який підкреслює, що чимало дослідників констатують факт неспроможності учнів розв'язувати кількісні задачі, намагаються з'ясувати причину, не аналізуючи сутності: що таке задача, психологія розв'язування задач, аналіз різних технологій навчання цьому вмінню, аналіз історії цього питання і, відповідно, ретельне вивчення джерел, в тому числі й дисертаційних тощо. Л.Ф.Чикванана [465, 6] вказує на основний недолік під час розв'язування задач – вся увага на формальне запитання без аналізу змісту та інших складових задач. Таким чином, учень сприймає задачу тільки як необхідність визначити невідоме.

Ми поділяємо думку про те, що таке вузьке трактування задачі неприпустиме, а тому поставили за мету з'ясувати можливі проблеми у застосуванні завдань, їх причини та шляхи вирішення.

Чи існує **проблема доцільності навчальних завдань**? З точки зору як об'єктів навчальної діяльності доцільність завдань взагалі не викликає сумніву. Наприклад, Я.Г.Опілат [283, 8] зазначає, що теоретичні питання і правила актуалізуються і втягуються в розумовий процес за допомогою різних запитань. Якщо ж ці запитання відсутні, то знання стають формальні. Таким чином, процес пізнання неможливий без постановки та вирішення завдань.

Отже, виникає **проблема доцільності окремих форм завдань**. Наприклад, проблема доцільності домашніх завдань постійно дискутується в педагогічній літературі. Ю.К.Бабанський [13, 155] відзначає, що в принципі з деяких тем навчальних курсів реалізувати таку методику можливо, але повна відмова від домашніх завдань негативно вплине на якість знань і особливо вмінь школярів. Психологічно важливо поставити учня в ситуацію повної самостійності, особистої відповідальності за якість виконання завдань.

Аналогічну думку відносно обов'язковості домашніх завдань знаходимо у І.П.Підласого [305, 231], оскільки, згідно з класичними закономірностями забування, вже через добу в пам'яті учня залишається в середньому близько 30 % знань, набутих напередодні. Але при цьому виникає проблема встановлення необхідного і достатнього обсягу домашніх завдань. Відповідно потрібно було з'ясувати методику розрахунку оптимального навантаження на учня. У процесі дослідження ми виявили цілий спектр чинників ефективності домашньої самостійної праці учнів, зокрема найголовніші:

- мотиваційні (зацікавленість, цільові установки, потреби тощо);
- часові (передусім пов'язані з витратами часу на виконання всього обсягу домашнього завдання для кожного конкретного предмета);
- інформаційні (кількість навчальних завдань, їх складність і трудність, пізнавальна цінність, форма і т.д.);

- особистісні (можливості учнів, рівень підготовленості, здібності до опанування певними знаннями, уміннями, сформованість навичок навчальної праці, активність, дисциплінованість тощо).

Застосування завдань дає змогу вирішувати важливу дослідницьку проблему, яку визначає І.П.Підласий [305, 200], – перевірити, чи здатний учень істотно підвищувати темп інтелектуальної діяльності, чи це якість, що має обмежену тренуваність. Дослідник обгрунтовано припускає, що

навченість – не раз і назавжди усталена якість особистості, а динамічний процес, що розвивається під впливом різних чинників, якими можна цілеспрямовано керувати. Найбільш ефективний шлях – у диференційованні навчання, для якого навченість і темп – визначальні ознаки. Нами встановлено, що шляхи вирішення цієї проблеми частково реалізуються у повсякденній практиці вчителів через впровадження у навчання хімії робочих зошитів, які дають змогу здійснювати особистісно зорієнтований підхід до навчання учнів.

У ході дослідження ми виявили такі основні проблеми використання завдань у процесі навчання хімії в школі:

- мотивація навчання, інтерес до виконання завдань;
- формування змісту завдань;
- використання завдань як форми навчально-пізнавальної діяльності;
- аналіз завдання як окремого об'єкта пізнання;
- зміст навчальних і методичних посібників;
- підготовка та підвищення кваліфікації вчителів хімії щодо методики застосування навчальних завдань.

Розкриємо суть виявлених сучасних проблем використання завдань під час навчання хімії на підставі аналізу літературних джерел і шкільної практики.

Проблема мотивації навчання під час використання завдань.

Інтерес може проявлятися як до змісту навчального матеріалу, так і до організації пізнавальної діяльності, відношення між суб'єктами навчання тощо [252]. Наприклад, В.С.Полосін і В.Г.Прокопенко [312] зазначають такі причини зниження зацікавленості учнів до розв'язування задач з хімії: 1) неправильна організація розв'язування задач на уроці; 2) відсутність індивідуального підходу до учнів під час розв'язування задач.

Мотивації навчання не сприяє такий недолік традиційного навчання, на який вказує М.Д.Ярмаченко, що вивчуваний об'єкт не включається в сферу діяльнісного ставлення суб'єкта до нього. В таких умовах учень лише «сприймає», «переробляє» і «видає» на вимогу вчителя ту інформацію, яка підлягає засвоєнню. Поділяємо думку, що учень має не тільки сприймати інформацію як суму готових знань, але також розв'язувати ті суперечності, що виникають між нею і суб'єктом пізнання в умовах їх безпосереднього контактування [301, 89].

Г.І.Щукіна відмічає велику роль запитань учнів, які засвідчують інтерес до уроку, проте в реальній шкільній практиці запитання учнів епізодичні. Як наслідок в школі біля 30 % уроків проходить на високому

рівні інтересу учнів, 10 % – повна відсутність інтересу, 60 % – зміна динаміки інтересу в ході уроку [485, 104]. Нами встановлено, що у процесі виконання завдань відбуваються різноманітні навчально-пізнавальні взаємодії, які сприяють активізації діяльності учнів, а отже, і мотивації навчання [369]: аргументація своєї думки з використанням отриманих знань; запитання до вчителя та учнів з метою поглиблення знань; аналіз чи рецензування відповідей учнів класу; допомога при утрудненнях; виконання міжпредметних завдань; консультації та робота з довідковою літературою; вільний вибір завдань; ігрові ситуації тощо.

Проблема формування змісту завдань. За результатами анкетування Т.І.Левченко вказує на перевагу завдань, вправ нетворчого, репродуктивного характеру; нехтування інтересу і потреб учнів, зворотного зв'язку, орієнтирів для самостійної пізнавальної діяльності, а тому відносить їх до переліку причин, що негативно впливають на процес навчання [227, 70-71].

Відзначимо за результатами дослідження значну роль завдань у реалізації міжпредметних зв'язків під час вивчення хімії і формування наукової картини світу, але частка задач з міжпредметним змістом, що використовуються в збірниках та підручниках, згідно проведеного нами аналізу (див. табл.2.2, 2.3, рис.2.5), має, на жаль, тенденцію до скорочення, що є неприпустимим процесом з огляду різних причин (мотивація, розвиток, виховання тощо). Як наслідок, у збірниках задач з хімії для середніх шкіл домінують тренувальні задачі, а пізнавальні й творчі використовуються обмежено.

У педагогічній літературі досить часто підкреслюється, що запитання до задачі викладач повинен ставити чітко, конкретно і ясно. Без усякого сумніву, що на початковому етапі формування якого-небудь знання задачі з такими «повністю ясними» запитаннями потрібні, але в подальшому, в міру накопичення знань і досвіду учневі неодмінно потрібні й задачі, що вимагають дедалі більшого уточнення і декодування запитання.

Як показує дослідження, більшість існуючих завдань спрямовані на формування виконавчих способів дій. Вихід з такої ситуації Г.О.Балл вбачає у збільшенні питомої ваги завдань, які створюють умови для орієнтувальних способів дій [18, 48]. Інший можливий шлях пропонує О.Є.Самойлов [346, 22]:

– періодично давати суб'єктам задачі, які вимагають застосування накопичених знань, а також таких, де вирішальну роль відіграють не спеціальні знання, а кмітливість. Це сприятиме тому, що в процесі пошуку невідомого у нових ситуаціях суб'єкт піде не тільки по шляху

накопичення нових його ознак, але й шляху «відфільтрування» ознак, що не мають відношення до невідомого;

– формувати в суб'єкта спрямованість на прийняття чіткого рішення в умовах як нестатку, так і надлишку ознак.

Проблема використання завдань (постановка, розв'язування, складання) як форми навчально-пізнавальної діяльності важлива з педагогічної точки зору, оскільки, згідно Н.Ф.Тализіної, головне завдання навчання – формування раціональних прийомів пізнавальної діяльності, а педагогіка повинна шукати шляхи контролю пізнавальної діяльності в цілому, а не тільки її результатів [412, 44]. Учні звикли виконувати чітко сформульовані завдання і не готові до діяльності, яка, на думку Г.О.Балла, передбачає самостійну постановку задач, а також творче ставлення до задач, поставлених ззовні, – їх перевірку, доповнення і конкретизацію. Відповідні вміння, не дивлячись на їх важливість для підготовки до різних видів праці і для загального розумового розвитку учнів, цілеспрямовано не формуються (в масовому порядку) в закладах освіти [18, 68].

Навчання стане творчим процесом для учнів та вчителя, якщо воно з самого початку буде будуватися як дослідницька діяльність самих дітей. Варіант реалізації такої діяльності, ми вбачаємо у постановці й розв'язуванні системи творчих задач. У такому навчанні виключно важливе місце займає моделювання (модель властивостей предмета, модель аналізу навчального матеріалу, модель навчальної діяльності), яке стає знаковою опорою, що дозволяє перетворювати навчання в модель дослідницької діяльності.

Важлива роль задач у формуванні наукового мислення, вони сприяють у використанні загальних законів природознавства для вирішення конкретних питань, що мають пізнавальне і практичне значення, навички аналізу [92, 39]. Навчальні завдання – це зв'язуюча ланка в діяльності вчителя та учнів у процесі формування системи хімічних понять [209, 58].

П.М.Ерднієв та Б.П.Ерднієв підкреслюють, що для розвитку судження важливі не прямі, а обернені задачі, оскільки, по-перше, найбільш важливий пізнавальний елемент полягає тут у процесі перетворення однієї задачі в іншу, тобто, в тих «невидимих» і важковловимих при логічному аналізі елементах думки, які зв'язують процеси розв'язування обох задач [488, 37]; по-друге, під час складання задач тільки частина інформації переходить в її умову, а тому складання задач здійснюється на основі ширшого набору логічних операцій, ніж розв'язування готової задачі [488, 54].

Про важливість складання завдань учнями та їх аналізу підкреслюють численні дослідники – психологи та педагоги. Наприклад, С.Л.Рубінштейн [336, 352] відзначає, що виникнення запитань та їх формулювання є першою ознакою мислення та розуміння. В.К.Буряк вказує, що складання завдань дає змогу ширше залучати учнів до методів наукового пізнання (спостереження, моделювання, роботи з навчальною, довідковою та науково-популярною літературою) [45, 11].

Ще І.М.Борисов встановив [28, 113] типовий недолік методики вчителів хімії, особливо початківців, під час закріплення матеріалу: 1) закріплення зводять тільки до механічного повторення, переказу поясненого на уроці чи викладеного в книзі матеріалу; 2) центр тяжіння самого повторення переносять на кінець уроку, теми, чверті і навчального року в цілому; 3) обмежуються лише окремими «моментами» повторення; 4) міцність знань розглядають без зв'язку з повсякденною, систематичною роботою в напрямку поступового формування хімічного мислення учнів. Цікаво, що через 30 років подібні недоліки залишились типовими, відзначає за результатами відвідування уроків з хімії та фізики В.К.Буряк [45, 16], оскільки склався стереотип уроку, де вчитель почергово виступає у ролі то лектора, то інспектора. Більш досвідчені вчителі по суті реалізують поради К.Д.Ушинського – повторюють з учнями матеріал, але між тим швидко йдуть вперед [437].

О.М.Матюшкін [253, 6] критикує усталені методичні підходи використання завдань, де вчитель ставить запитання і пропонує відповіді на них, формулює задачі і пояснює способи їх розв'язку. Очевидно, що таке навчання не вимагає від учня творчого мислення, в результаті чого протягом певного часу діти стають інтелектуально пасивними. Така думка абсолютно узгоджується з наслідками нашого констатувального експерименту, в ході якого встановлено, що більшість учнів не вміють застосовувати теоретичні знання у процесі розв'язування задач. Це виявляється в наступних діях школярів:

- шаблонність міркувань через переважне застосування алгоритмів;
- відсутність самоконтролю та аналізу задачі;
- відсутність намагання розв'язати задачу кількома способами;
- емоційна та пізнавальна інертність тощо.

Проблема аналізу завдання як окремого об'єкта пізнання досліджується в галузі теорії задач та окремих предметних методик, але ще не стала постійним об'єктом вивчення в методиці навчання хімії. Задача не стала об'єктом вивчення в школі як мета та форма діяльності (структура, аналіз, загальні підходи, навчально-пізнавальні взаємодії,

мотивація, розвиток), вона є одним із засобів навчання окремих предметів. Вивчити всі прийоми та методи розв'язування задач в межах окремих предметів важко і, вважаємо, недоцільно з точки зору мети навчання. Але вирішення, хоча б частково, проблеми формування узагальнених знань та умінь в учнів про сутність, структуру навчальних завдань, методи їх аналізу, пошуку розв'язків у поєднанні з процесом складання завдань дає перспективу в реалізації мети навчання взагалі і концепції особистісно зорієнтованого навчання зокрема.

Ще одним прикладом недостатнього впровадження досягнень теорії задач у галузь методики навчання хімії є класифікація завдань з хімії, яка практично не змінюється майже півстоліття і охоплює тільки якісні та розрахункові задачі. Проведене дослідження показує, що можливі напрямки подальших пошуків удосконалення класифікації навчальних завдань з хімії, які поступово ускладнюються і відрізняються між собою за якісними та кількісними параметрами. Така комплексна і багатогранна класифікація уможливорює розробку нових видів завдань з хімії та методики їх застосування, що особливо сприятиме розвитку учнів.

Проблема змісту навчальних та методичних посібників. Не вирішена термінологічна проблема завдань у посібниках з хімії. Наприклад, в підрозділі 1.1 нами наведені приклади вживання авторами різних термінів щодо завдань у підручниках минулих видань та сучасних; відповідно в методичних посібниках є різні трактування понять «запитання», «вправа» та «задача».

Якщо з часом зміст навчального матеріалу з хімії зазнає змін під час перевидання підручників та задачників, то залишаються майже без змін завдання за змістом і формою подання. Сприяті зацікавленості учнів, розвитку мислення такі завдання не завжди можуть. Реалізувати це в межах одного предмета, зазначає А.Ф.Есаулов [489, 14], важко, необхідно вивчити принципи побудови задач інших дисциплін. О.М.Матюшкін [253, 189] вказує на інший недолік, – практичну відсутність в підручниках матеріалу, за яким можна створити проблемну ситуацію. Аналогічний висновок на прикладі хімічних підручників висловлює О.С.Зайцев [144, 157].

Відомо, що проблемне навчання результативне у тому разі, якщо воно спирається на міцні знання. Але взаємозв'язок цей двосторонній – міцність знань досягається краще, якщо навчання ведеться проблемно. Тому перед вчителем постає завдання видозміни матеріалу підручників та задачників, якщо вони викладені в описовому стилі, але наразі він зустрічається з різними методиками викладання, які повторюють недоліки вихідних навчальних посібників. Отже, недосконалість сучасних методик

є проблемою, яка обумовлена першопричинно не стільки вчителем, скільки структурними недоліками чинних підручників, збірників задач та методичних посібників

За результатами аналізу запитань і завдань шкільних підручників за видами знання В.Ф.Паламарчук [296, 123] визначає такі: факти, поняття, закони і закономірності, причинно-наслідкові зв'язки, світоглядні ідеї, правила. Підкреслюється відсутність таких важливих елементів знань, як «знання про знання» і методи пізнання. Якщо змістовий та операційний аспект запитань і завдань знаходяться в центрі уваги авторів, то мотиваційний аспект ще не усвідомлений як необхідний для повноцінного виховання та розвитку учнів. Відмічається «академічність» запитань і завдань, сухість тощо. В.Ф.Паламарчук відмічає також проблему структурування запитань і завдань підручника – що, по суті, є проблемою структури майбутньої думки учня [296, 129]. Тут виникають такі малодосліджені питання, як обсяг навантаження запитань, їх складність і тривалість для учнів та форма виразу.

Інший аспект проблеми завдань окреслює Ю.І.Машбиць через аналіз дії як одиниці навчальної діяльності, – у ній можна виділити три частини: орієнтувальну, виконавську, контрольну. Спосіб розв'язання задач деякого типу можна вважати засвоєним учнями тільки в тому випадку, якщо у них сформовані всі його частини. «Аналіз шкільних підручників (задачників) показує, що переважне число задач призначено для відпрацювання виконавської частини способом. Тільки кілька відсотків задач спрямовано на формування контролю. Щодо задач на відпрацювання орієнтування, то в задачниках вони практично відсутні, а між тим використання таких задач є необхідною передумовою підвищення ефективності навчання» [255, 65]. Ми поділяємо такий підхід [374; 377], подібну думку висловлює і Г.О.Балл [18, 48], а на прикладі хімічних завдань М.В.Зуєва зазначає, що підбір вправ часто має безсистемний характер [153, 5].

Тенденція використання різноманіття завдань у шкільному підручнику висунула проблему норми їх кількості на параграф, главу, розділ підручника. Питання кількості завдань після кожного параграфу потребує досліджень, проте однозначно, що це має бути система завдань. На наш погляд, будь-яка система включає складові компоненти, але число їх обмежене. Тому вчитель, використовуючи завдання, має сприяти формуванню на основі пропозицій підручника (в першу чергу) та збірника завдань системного підходу їх використання та складання.

Огляд літератури дає змогу зазначити, що тривалий час автори завдань у підручниках та збірниках мало звертали увагу на коректність формулювання умови завдань, правильне вживання понять та фізичних величин. Тільки наприкінці 70-х – на початку 80-х рр. ХХ ст. звертається особлива увага на всі складові компоненти тексту. Наприклад, розуміння тексту, вказує Т.Ю.Крушинська [208, 11], як правило, розпочинається з розуміння слів і завершується розумінням ідей, але в деяких випадках розуміння ідеї дозволяє уточнити зміст окремих слів.

Л.П.Доблаєв довів, що засвоєння знань буває більш ефективне, якщо школярі до прочитання тексту ознайомлюються із запитаннями, традиційно розміщеними у кінці параграфу. Дослідник відзначає розвивальну функцію таких запитань; він також сформулював вимоги до навчальних і пізнавальних текстів. Сприймається такий текст, в якому в явній чи прихованій формі реалізуються всі фази процесу, спрямованого на його розуміння. Роботу з текстом можна умовно розділити на кілька етапів, на кожному з яких має бути система таких операцій: постановка запитань до тексту, висування можливих відповідей на ці запитання і гіпотез відносно подальшого змісту тексту, перевірка цих відповідей і гіпотез. Звідси основні вимоги до тексту, а саме: в ньому повинні бути створені умови для діалогу між текстом і учнем, тобто, текст повинен містити в явному чи неявному вигляді запитання або систему запитань, на які можна дати відповідь. Наявність у тексті прихованих запитань дає початок діалогу [121]. Звідси можемо зробити висновок, що вчитель повинен розробляти таку систему подачі матеріалу, яка формує у дітей вміння виявляти приховані в тексті підручника запитання, висувати гіпотези і перевіряти їх, тобто особисто вести діалог. Діалог з текстом завершується судженням. Знову можлива група запитань для формулювання судження. Це запитання, які підводять учня до узагальнення, допомагають виділити головну думку тексту.

Не вирішеною залишається проблема застосування завдань у методичних посібниках з хімії, де здебільшого пропонуються й удосконалюються методики вивчення окремих тем, а методика застосування завдань розглядається, у кращому випадку, на рівні методів розв'язування хімічних задач. На недосконалість сучасних методик розв'язування задач у процесі навчання хімії через захоплення математичними обчисленнями вказує А.І.Шаповалов [471, 10]. Окремі методисти висловлюють думку про незначну методичну цінність розрахункових хімічних задач. Наше дослідження дало змогу виявити можливі причини утруднень під час виконання хімічних задач та завдань в цілому:

– недостатнє розуміння хімічної символіки, на що нами зверталась увага в працях з історико-логічного аналізу хімічних формул речовин та рівнянь хімічних реакцій [367; 368; 370; 372; 390; 391];

– поширена в теперішній час практика розв'язування задач час від часу, тобто, коли в програмі чи підручнику безпосередньо вказано на необхідність розв'язати ту чи іншу задачу. Разом з тим належні результати можна отримати тільки за умови неперервного і системного застосування завдань упродовж усього навчання хімії;

– традиційне навчання з розв'язування хімічних задач, в основному, побудовано на наслідуванні підходів викладача. Психологами доведено, що під час простого наслідування не відбувається формування міцних знань. Учні пропонують мислити так, як мислить учитель, і він позбавлений можливості вибору доступного йому способу міркування, що визначається його індивідуальним психічним складом, його інтелектуальними можливостями;

– інша традиція навчання розв'язувати задачі полягає в тому, що кожен певний вид задач подається як щось нове, і таке, що суттєво відрізняється від інших видів задач. Тим самим учень ставиться в положення, коли він повинен запам'ятати стільки різних способів розв'язування задач, скільки видів задач включено в шкільну програму. Досить часто в посібниках наводять розв'язування задач без належної пояснюваності, наприклад, застосування «правила хреста» чи правила розбавлення розчинів, на що нами зроблено акцент у праці [371].

Формування вміння розв'язувати задачі – процес тривалий. Наприклад, К.К.Джумаєв [120, 3] наводить дані, що за час навчання у школі кожен учень розв'язує з усіх предметів біля 30-50 тисяч задач. Згідно В.В.Давидова [111, 151-152], для засвоєння способу розв'язку певного типу фізичних задач школярам потрібно розв'язати до 88 окремих задач, а для формування узагальненого способу розв'язку типової арифметичної задачі підручники деколи пропонують школярам вирішити до 20-30 аналогічних задач. Г.І.Шелінський і А.Д.Смирнов [476, 81] наводять відповідну кількість для хімічних задач – біля 15-17 задач кожного типу. «В методичній літературі як правило моделюються окремі прийоми розв'язку задач, – вказує Н.Ф.Тализіна [412, 198], – у цих прийомах вказується тільки виконавча частина дій, що призводить до того, що учні далеко не завжди розуміють, чому необхідно діяти так, а не інакше». Тому актуальна проблема пошуку ефективних методик навчання, на наш погляд, може знайти вирішення зокрема при поєднанні процесу розв'язування та складання задач.

Другий шлях удосконалення методик виконання завдань – вивчення психологічних особливостей відповідних мислительних операцій. Психологи встановили, що в однотипних міркуваннях, які повторюються, поступово випадають проміжні ланки [128, 9]. Це проходить після того, як учень добре засвоїв послідовність ряду дій, що повторюються, і самостійно скоротив число мислительних операцій. Тільки в такому разі допустиме згортання судження, але навіть у таких випадках бажано повертати періодично учнів до обґрунтування їх дій та міркувань. Процес згортання – виключно індивідуальний і настає в кожного учня на певному етапі у процесі оволодіння логікою розв’язування задачі, і неприпустимий при цьому тиск ззовні. На жаль, передчасне використання процесу згортання міцно увійшло в методику навчання учнів розв’язувати задачі і багаторазово повторяється в численних методичних рекомендаціях.

Приклад: розгорнута схема-аналіз умови задачі:

Згідно умови задачі	1,6 г	х л	
Рівняння хімічної реакції	$\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$		
Згідно рівняння реакції			
M (молярна маса)	16 г/моль	32 г/моль	
v (кількість речовини)	1 моль	2 моль	
m (маса)	16 г	2·32 г	
V (об’єм, н. у.)	22,4 л	2·22,4 л	

згорнута схема-аналіз умови задачі:

Згідно умови задачі	1,6 г	х л	
Рівняння хімічної реакції	$\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$		
Згідно рівняння реакції			
m (маса) і V (об’єм)	16 г	44,8 л	

Згортання стає доцільне після осмислення його учнями, що дає змогу економити час та раціонально проводити розв’язування задач. Якщо основна частина учнів не розуміє згорнутих кроків, то згортання неприпустиме.

Отже, повторення мислительних операцій передуює процесу їх згортання. В педагогіці і психології відносно повторень розрізняють два типи заучувань: розподілене і концентроване. Перше відрізняється від другого тим, що між окремими повтореннями є деякий проміжок часу. Встановлено, що незалежно від характеру навчального матеріалу розподіл повторень чи вправ у часі сприяє кращому засвоєнню (закон Йоста). При цьому можливі два типи розподілу: з включенням часових інтервалів між вправами під час одного заняття і між заняттями [347, 29-30]. Згідно Н.Ф.Тализіної, розподіл у часі позитивно впливає і на зберігання знань [412, 26]. Таким чином, відносно процесу навчання виникає задача

найбільш доцільного розподілу вправ чи повторень і визначення оптимальних інтервалів між вправами під час одного заняття (періоди відпочинку) і між заняттями.

Проблема підготовки та підвищення кваліфікації вчителів стає особливо актуальною за умови ведення ними навчально-виховного процесу на сучасному рівні, щоб забезпечити розвиток наукового мислення школярів.

Л.М.Фрідман [443, 99] відзначає, що значна частина учнів шкіл і студентів вищих навчальних закладів мають досить слабкі уявлення про сутність задачі, про її склад, структуру, про те, що значить розв'язати задачу, що необхідно зробити для знаходження розв'язку. Реальна шкільна практика дає нам змогу засвідчити, що учні розв'язують задачі, як правило, за готовим взірцем, шляхом наслідування діяльності учителя. Чинна програма навчання з хімії [321] не передбачає формування в учнів загальних підходів до розв'язування задач, а містить тільки вказівки щодо конкретних типів задач.

З точки зору завдань дидактики шкільний вчитель повинен навчальне пізнання на більшості уроків конструювати таким чином, щоб воно включало в себе репродуктивне і творче пізнання як дві ланки єдиного цілого і як ціле з елементами в кожній ланці, згідно Б.І.Коротяєва [196, 16], а при визначенні конкретного співвідношення між репродуктивним і творчим пізнанням – враховувати різницю між науковим і навчальним актами пізнання, специфіку навчального матеріалу, рівень підготовленості учнів [200].

На задачному підході в навчанні і відповідній підготовці вчителя акцентують увагу В.В.Гузєєв [103], С.У.Гончаренко [92, 40], Т.І.Левченко [227, 77] та інші. Останній конкретизує деякі форми такої діяльності: «відкрита педагогіка», практика ведення заняття самими учнями, правильне створення дидактичної домінанти учіння, евристичні основи навчання, знання причинних схем, зв'язків залежно від реакцій поведінки учнів, різноманіття методичних стратегій і такту – все це створює умову для успішної стимуляції, яка, безумовно, залежить від теоретичної і методичної, професійної підготовки викладача, від його знання мотиваційної сфери учнів і процесу навчання.

Цікаву думку обґрунтовує М.В.Гриньова [99, 295]. Вона вважає, що навчальна діяльність для учня повинна стати продовженням природних процесів саморегуляції. Саморегуляція у навчанні – це оволодіння засобами виконання навчальних операцій таким чином, щоб будь-яка зміна умов завдання, зустріч з ускладненням спричиняла включення таких механізмів мислення, які ведуть до самостійного розв'язку завдання чи проблеми. Зовнішнім впливом для учня є навчальне завдання, яке містить

утруднення. Звідси впливає завдання для вчителя – сформувати такі механізми, які б спонукали учня до подолання утруднень і успішного виконання навчальної задачі [99, 279]. Ми повністю поділяємо такі погляди, що нами на прикладі вивчення хімії представлено в [365].

За результатами наших спостережень упродовж тривалого часу (1993-2001 рр.) на уроках 392 вчителів хімії можна відзначити наступне: як правило, більшість завдань вчителів орієнтовані на поверхневі зрізи в межах окремих тем. Наступні імпровізації запитань (створення з вихідних запитань чи відповідей учнів задачних ситуацій) проводяться вчителем в окремих випадках, а ще рідше до них залучаються учні. Співвідношення поставлених запитань вчитель:учень, згідно наших досліджень, здебільшого від 20:1 до 10:1, часто учні взагалі не залучаються до їх постановки [384]. Розв'язування задач, як правило, зводиться до використання формул згідно певних алгоритмів.

Під час констатувального експерименту та в подальшому дослідженні нами проводилось анонімне анкетування 412 вчителів хімії, які мали стаж викладання хімії в школі п'ять і більше років. Результати представлені на відповідних гістограмах (рис.2.6-2.9) [381].

На перші шість запитань пропонували відповідати вчителям за 12-ти бальною шкалою (рис.2.6). Якщо знання з хімії сучасного випускника вчителі оцінюють у середньому майже до 7 балів, то дещо нижче його вміння розв'язувати задачі (5,8) та виконувати інші завдання (6,0). Рівень завдань з хімії в навчальних посібниках оцінено на 7,6 балів, що свідчить про критичне ставлення до них більшості вчителів. Достатньо самокритично проаналізовано особисті вміння щодо розв'язування (9,2) та складання завдань (8,3). Одержані дані, по-перше, узгоджуються з нашими висновками на підставі аналізу завдань у шкільних підручниках та збірниках (підрозділ 2.2, див. табл.2.2-2.5, рис.2.1-2.5) щодо необхідності суттєвого оновлення змісту та форм завдань з хімії, методичних підходів до їх застосування. По-друге, на нашу думку, потребує покращення вузівська підготовка вчителів хімії.

Якщо умовно прийняти всі завдання, що використовують вчителі за 100 %, то найбільшу перевагу (рис.2.7) вони надають тестам (33 %), далі йдуть задачі розрахункові (21 %), запитання (20,5 %), вправи (15 %), задачі якісні (не експериментальні) (7 %) та якісні експериментальні (3,5 %). Якщо розглядати в комплексі ядро найбільш вживаних завдань в динаміці їх логічного використання запитання→вправи→задачі, то сумарний відсоток складе 56,5.

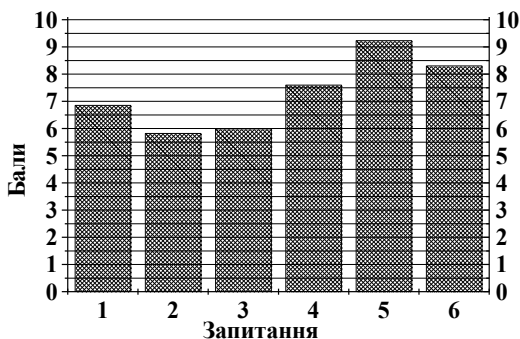


Рис.2.6. Відповіді вчителів хімії на запитання анкети

Оцініть за 12-бальною шкалою:

- 1) сучасний рівень знань учнів випускних класів Вашої школи з хімії;
- 2) сучасний рівень знань та вмінь учнів випускних класів Вашої школи з розв'язування задач з хімії;
- 3) сучасний рівень знань та вмінь учнів випускних класів Вашої школи з виконання інших завдань з хімії (запитання, вправи, тести тощо);
- 4) сучасний рівень завдань у підручниках та збірниках задач з хімії (запитання, вправи, тести, задачі тощо) для ефективно організації навчання;
- 5) особистий рівень знань та вмінь з розв'язування шкільних задач з хімії;
- 6) особистий рівень (досвід або можливості) щодо самостійного складання шкільних завдань з хімії.

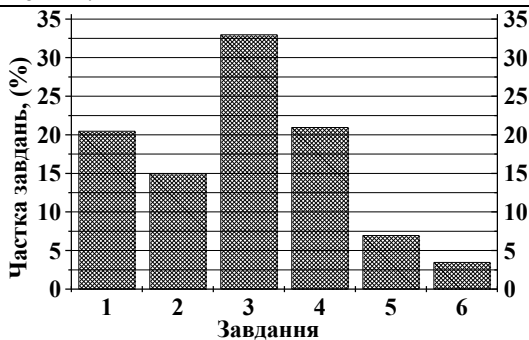


Рис.2.7. Частка завдань (у %) з хімії, що використовуються у практиці вчителів

Запитання анкети:

Оцініть за 100-відсотковою шкалою частку використовуваних Вами таких завдань:

- 1) запитання; 2) вправи; 3) тести; 4) задачі розрахункові; 5) задачі якісні (не експериментальні); 6) задачі якісні (експериментальні).

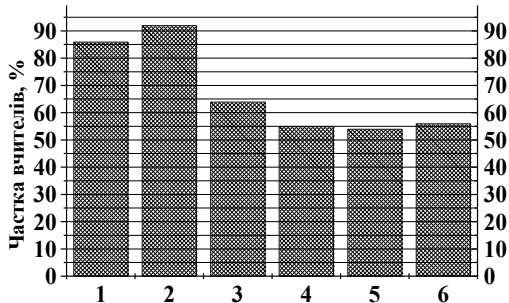


Рис.2.8. Основні джерела інформації для підбору вчителем завдань з хімії
Запитання анкети:

Які джерела інформації Ви використовуєте під час підбору завдань для проведення уроків з хімії?

1) підручники; 2) збірники завдань; 3) журнали; 4) газети; 5) науково-пізнавальна література; 6) власні розробки на основі різних джерел.

Основній частині вчителів хімії, згідно даних анкетування, розв'язування задач дуже подобається (65 %), проте 35 % відзначили слабе уподобання до такого виду діяльності.

Для підбору завдань (рис.2.8) вчителі хімії використовують різні джерела інформації: найбільшою популярністю користуються збірники завдань (92 % вчителів) та підручники (86 %), приблизно на одному рівні – журнали (64 %), газети (55 %), науково-популярна література (54 %); значна частина вчителів розробляє власні завдання на основі різних джерел (56 %). На нашу думку, це якраз та частина вчителів, яка творчо працює і найбільш близька до реалізації пропонованого нами методичного підходу. Але викликає занепокоєння, що певна частина вчителів хімії (14 %) взагалі не використовують підручники з хімії під час застосування навчальних завдань.

Більшість учителів (72,5 %) вважають, що складання завдань учнями сильно впливає на рівень їх знань та вмій, а на думку 27,5 % вчителів – слабо впливає. У той самий час в своїй педагогічній практиці такий прийом систематично використовують тільки 0,7 %, досить часто 18,7 %, переважна кількість – дуже рідко 58,5 % чи ніколи – 22,1 % (рис.2.9). Такі результати дослідження свідчать, що більшість вчителів недостатньо знайомі з методикою складання завдань у процесі навчання хімії, а тому не мають змоги її застосовувати.



Отже, основна частина вчителів усвідомлює роль і значення складання завдань учнями, але використовують такий прийом недостатньо. Як показує дослідження, одна з причин полягає в тім, що частина вчителів (35 %) не зовсім люблять процес розв'язування задач, бо недостатньо ним володіють. Тому ми вважаємо, що проблему використання завдань потрібно вирішувати комплексно як на рівні вищої школи під час підготовки майбутніх вчителів хімії, так і на рівні середньої школи у процесі проведення різних форм навчально-виховного процесу з хімії.

Огляд застосування навчальних завдань у контексті становлення та розвитку вітчизняної шкільної хімічної освіти показує, що вченими, методистами розроблені цікаві завдання. Роль завдань з хімії важлива для реалізації цілей навчання, розвитку та виховання школярів. Проте традиційне навчання з розв'язування хімічних задач, в основному, побудовано на наслідуванні підходів викладача, а кожен певний вид задач подається як щось нове, і таке, що суттєво відрізняється від інших видів.

Залишається не дослідженим питання комплексного підходу до застосування, аналізу завдань з хімії та їх складання, яке висвітлюється в літературі тільки як проблема. Переважно складання завдань учнями в процесі вивчення хімії розглядається найчастіше як окремих прийом у навчанні, хоча в галузі теорії задач та інших предметних методиках накопичено значний досвід щодо складання задач. Таким чином, виникла об'єктивно необхідність дослідити з позицій системно-структурного аналізу навчальні завдання з хімії, процеси їх розв'язування та складання.