

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
імені М.П. ДРАГОМАНОВА**

**Хоменко Павло Віталійович**

УДК 373.54:54 – 057.874

**ФОРМУВАННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ЗНАНЬ СТАРШОКЛАСНИКІВ З  
ОРГАНІЧНОЇ ХІМІЇ В ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ НАВЧАЛЬНИХ  
ЗАКЛАДАХ**

13.00.02 – теорія та методика навчання (хімія)

**АВТОРЕФЕРАТ**

дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата педагогічних наук

**Київ – 2007**

Дисертацією є рукопис

Роботу виконано в Інституті педагогіки АПН України

**Науковий керівник** доктор педагогічних наук,  
старший науковий співробітник  
**Величко Людмила Петрівна**,  
Інститут педагогіки АПН України,  
завідувач лабораторії хімічної і біологічної освіти

**Офіційні опоненти:** доктор педагогічних наук, доцент  
**Староста Володимир Іванович**,  
Ужгородський національний університет,  
професор кафедри фізичної та колоїдної хімії

кандидат педагогічних наук, доцент  
**Грабовий Андрій Кирилович**,  
Черкаський національний університет імені Богдана  
Хмельницького,  
професор кафедри органічної хімії

Захист відбудеться “14” вересня 2007 року о 16<sup>30</sup> годині на засіданні спеціалізованої вченої ради К 26.053.11 у Національному педагогічному університеті імені М.П. Драгоманова, 01601, м. Київ, вул. Пирогова, 9.

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, 01601, м. Київ, вул. Пирогова, 9.

Автореферат розіслано “ ” серпня 2007 року

Вчений секретар  
спеціалізованої вченої ради

О.А. Цуруль

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

**Актуальність дослідження.** Життя людини в інформаційному суспільстві вимагає не лише володіння теоретичними знаннями у певній сфері діяльності, а передусім практичного втілення цих знань у конкретних життєвих ситуаціях, коли особистість вимушена діяти не за інструкцією. У зв'язку з цим вітчизняна освітня система, орієнтована на європейські стандарти, ставить у центр навчально-виховного процесу формування компетентної особистості, яка володіє функціональними знаннями.

У резолюції Ради Європи „Про освіту і підготовку молоді віком від 16 до 19 років: проблеми і перспективи” ( 2005 р.) зазначено, що освіта і підготовка мають озброїти молодих людей основними знаннями і навичками, виховати в них прагнення розвивати здатність чітко і критично мислити, застосовувати винахідницький підхід до розв'язування проблем і прийняття рішень, а також почуття соціальної відповідальності. Водночас, за даними досліджень якості вітчизняної природничо-математичної освіти, учні виявляють кращі знання фактологічного матеріалу хімії і гірші – уміння застосовувати ці знання в життєвих ситуаціях. Результати також засвідчують, що в процесі навчання хімії мало уваги приділяється завданням, які спонукають учнів використовувати засвоєний теоретичний матеріал, хімічному експерименту, перевірці рівня навчальних досягнень учнів, яка забезпечувала б своєчасну корекцію навчального процесу. Сучасна хімічна освіта в Україні передбачає надання випускникам теоретичних знань достатньо високого рівня, проте функціональність цих знань ще залишається низькою, як результат – стан хімічної культури населення не може задовольнити потреби технологізованого суспільства.

Навчання, яке базується на засвоєнні певної суми знань і вмінні відтворювати їх під час контролю, не може забезпечити людину знаннями на все життя. Особливо це зрозуміло в сучасних умовах динамізму зміни знань, інформації та технології, що може призвести до втрати людиною певних компетентностей, зниження конкурентоспроможності: людина рано чи пізно стає функціонально нездатною, якщо вона не навчена самостійно поповнювати і творчо реалізовувати здобуті знання.

Проблема формування функціональних хімічних знань є порівняно новою у вітчизняній методиці навчання хімії. Термін „функціональність знань” останнім часом почав вживатися у нормативних документах, хоча сама ідея функціональності знань певним чином завжди реалізувалася в освітній системі. Функціональність знань розглядалася переважно в контексті співвідношення практичних і теоретичних знань (Л.П. Величко, В.Н. Верховський, М.В. Зуєва, Е.Е. Мінченков, С.Я. Раскін, М.Н. Терьохін, С.Г. Шаповаленко, Л.О. Цветков, Н.Н. Чайченко), подолання формалізму в навчанні хімії (Л.В. Грибакіна, Л. М. Кузнєцова, Н.Є. Кузнєцова, Л.А. Никанорова, Г.І. Шелінський), функціональної грамотності (М.С. Пак, Л.М. Пермінова, І.В. Шутова), профорієнтаційної роботи (Ф.Ф. Боєчко, І.Н. Борисов, Н.М. Буринська, В.Н. Головнер, С.В. Дьякович, Д.С. Загудаєв, І.Г. Карбушев, Н.Г. Недодатко, А.Р. Саксон, С.Г. Шаповаленко, Л.О. Цветков, А.П. Яхонтов), діяльнісного підходу (О.Г. Ярошенко), ужиткових знань (І.І. Базелюк, Г.І. Лашевська), використання краєзнавчого матеріалу (Д.С. Загудаєв, Д.Н. Осогостюк). Проте в сучасній методиці навчання хімії немає комплексного розв’язання проблеми функціональних хімічних знань, не визначено умови і засоби їх формування.

Суперечність між суспільними вимогами та реальним рівнем знань і вмій учнів, необхідність надання їм функціональності, яка б дала змогу людині існувати в постійно змінних умовах інформатизованого і технологізованого суспільства, та відсутність методики формування функціональних знань зумовили вибір теми дослідження: **„Формування функціональних знань старшокласників з органічної хімії в загальноосвітніх навчальних закладах”**.

**Зв’язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дослідження виконано відповідно до плану наукових досліджень лабораторії хімічної і біологічної освіти Інституту педагогіки АПН України з теми „Дидактичне забезпечення складових державного стандарту шкільної хімічної освіти” (номер державної реєстрації 0199U004156). Тема дисертації затверджена на засіданні вченої ради Інституту педагогіки АПН України (протокол № 6 від 5 травня 2003 р.) та узгоджена в Раді з координації наукових досліджень в галузі педагогіки та психології в Україні (протокол № 7 від 23.09.2003 р.).

**Об’єкт дослідження** — навчально-виховний процес з хімії в середніх загальноосвітніх навчальних закладах.

**Предмет дослідження** становлять методичні підходи, засоби, умови, етапи та рівні формування функціональних знань старшокласників з органічної хімії.

**Мета дослідження** полягає в теоретичному обґрунтуванні методичних засад формування функціональних знань учнів старшої школи з органічної хімії.

**Гіпотеза дослідження.** Ми виходили з такого припущення: реалізація особистісно-діяльнісного підходу в методиці навчання органічної хімії з використанням системи різнорівневих завдань і вправ, що мають практичне спрямування, тренінгових занять, що передбачають розв'язування проблем і прийняття рішень, засобів навчання на електронних носіях, що забезпечують самонавчання і самоконтроль, посилюють мотивацію навчання, сприятиме формуванню функціональних знань як базової складової ключових компетентностей особистості.

Відповідно до мети і гіпотези було визначено **завдання дослідження**.

1. З'ясувати зміст поняття „функціональні знання з хімії”.
2. Дослідити проблему формування функціональних знань учнів у теорії і шкільній практиці навчання органічної хімії.
3. Визначити умови, етапи та рівні формування функціональних знань учнів на основі діяльнісного підходу.
4. Розробити експериментальну методику формування функціональних знань учнів з органічної хімії та перевірити її ефективність у педагогічному експерименті.

**Теоретико-методологічною основою дослідження** є Національна Доктрина розвитку освіти України у ХХІ ст., положення психології щодо особистісно зорієнтованого навчання і виховання (Д.І. Бех, І.С. Якиманська), загальна теорія діяльності та її педагогічні аспекти (В.В. Давидов, М.С. Каган, Д.Б. Єльконін, О.Г. Ярошенко), теоретичні засади формування знань з органічної хімії (Л.П. Величко, В.Н. Верховський, С.Г. Шаповаленко, Г.І. Шелінський, Л.О. Цветков, Н.Н. Чайченко).

Для розв'язування поставлених завдань і перевірки гіпотези дослідження було використано такі теоретичні та емпіричні **методи дослідження**:

- аналіз філософської, хімічної, психолого-педагогічної, методичної літератури з проблеми дослідження, нормативних документів про школу з метою встановлення рівня змістового і методичного розв'язання проблеми;
- вивчення передового педагогічного досвіду, практики загальноосвітньої школи (спостереження, бесіди, анкетування,) що дозволило виявити

рівень функціональності знань учнів з органічної хімії та розуміння вчителями суті даної проблеми;

- педагогічний експеримент, у процесі якого було встановлено недоліки сучасних методичних підходів до формування функціональних знань учнів (констатувальний експеримент) та перевірено ефективність упровадження діяльнісного підходу в систему формування функціональних знань учнів (формувальний експеримент);
- статистична кількісна та якісна обробка результатів, на основі якої було перевірено гіпотезу дослідження, педагогічну ефективність розроблених методичних рекомендацій.

**Організація дослідження.** Дослідження проводилося у три етапи.

*На першому етапі* (2001 – 2002 рр.) вивчався стан функціональності знань учнів загальноосвітніх навчальних закладів та проводився теоретичний аналіз літератури з проблеми дослідження. Вивчалася філософська, психолого-педагогічна, дидактична та методична література з питань формування функціональних знань, зокрема хімічних. На цьому етапі також аналізувався шкільний досвід формування функціональних знань, визначалися теоретичні засади дослідження, предмет, об'єкт, мета, завдання, формулювалася гіпотеза.

*Другий етап* (2002 – 2004 рр.) полягав у обґрунтуванні діяльнісного підходу як основи формування функціональних знань; розробці методичних рекомендацій до вивчення теми “Природні джерела вуглеводнів” та узагальнення знань з органічної хімії, педагогічного програмного засобу та системи завдань і вправ. Проводилися попередня апробація і корегування експериментальних матеріалів.

*Третій етап* (2004 – 2007 рр.) мав на меті впровадження у навчальний процес експериментальної методики формування функціональних знань на уроках органічної хімії, перевірку її ефективності та статистичну оцінку отриманих результатів.

**Експериментальна база дослідження.** Науково-дослідна робота проводилася в загальноосвітніх навчальних закладах Полтавської області, м. Полтави та м. Києва. Було залучено близько 400 учнів експериментальних та близько 160 учнів контрольних класів.

**Наукова новизна одержаних результатів** полягає в тому, що вперше у вітчизняній методиці з'ясовано суть поняття „функціональність знань з хімії” як особистісної характеристики; теоретично обґрунтовано і визначено педагогічні умови, що сприяють створенню функціонального освітнього середовища, етапи та рівні формування функціональних знань учнів старших класів з органічної хімії; розкрито зміст навчальної діяльності на кожному

етапі. У зв'язку з цим удосконалено вимоги до рівня навчальних досягнень учнів у контексті їх практичного застосування. Дістала подальшого розвитку методична ідея впровадження діяльнісного підходу з метою функціонального спрямування знань учнів з органічної хімії.

**Практичне значення одержаних результатів.** Розроблено методичні рекомендації для вчителів до вивчення природних джерел вуглеводнів, проведення тренінгового заняття, узагальнення знань про органічні речовини в аспекті функціональності, систему тренувальних вправ і завдань з органічної хімії, якими передбачено практичне застосування знань. Створено педагогічний програмний засіб „Природні джерела вуглеводнів”. Запропоновано методику обчислення коефіцієнта функціональної спрямованості підручника з хімії, що може бути корисною у процесі оцінювання підручників. Методичні рекомендації для вчителів, завдання і вправи, педагогічний програмний засіб можуть бути використані у навчанні органічної хімії в загальноосвітніх навчальних закладах, а також у процесі підготовки та фахової перепідготовки вчителів хімії.

**Впровадження результатів дослідження.** Результати дослідження впроваджено у навчальний процес з хімії гімназії № 32 м. Полтави (довідка № 271 від 6.06. 2006 року), ЗОШ № 10 м. Полтави (довідка № 109111 від 6.06.2006 року), НВК № 38 м. Полтави (довідка № 105 від 5.06.2006 року), Зарізької ЗОШ Полтавської області (довідка № 75 від 26.04.2006 року), Глобинської ЗОШ Полтавської області (довідка № 74 від 25.04.2006 року) спеціалізованої школи № 138 м. Києва (довідка № 62 від 21.12. 2006 року), Українського фізико–математичного ліцею Київського університету ім. Тараса Шевченка (довідка № 541 від 25.12. 2006 року).

**Вірогідність результатів дослідження** забезпечена всебічним вивченням предмета дослідження, теоретико-методологічним обґрунтуванням вихідних позицій, використанням взаємодоповнювальних методів, що відповідають меті та завданням дослідження, репрезентативністю вибірки, якісним та кількісним аналізом експериментальних даних і впровадженням результатів дослідження у педагогічну практику.

**Апробація результатів дослідження.** Результати дослідження були предметом обговорення на Міжнародних та Всеукраїнських науково-практичних конференціях: „Педагогічні засади формування гуманістичних цінностей природничої освіти, її спрямованості на розвиток особистості” (Полтава, 2003), „Роль навчальних та виробничих екскурсій в професійній підготовці майбутнього вчителя природничих дисциплін” (Полтава, 2003), „Підготовка майбутнього вчителя природничих дисциплін в умовах

моделювання освітнього середовища” (Полтава, 2004), „Стан та перспективи шкільної хімічної освіти” (Суми, 2005), „Пренатальні психосоматичні реакції та післянатальний розвиток і формування особистості дитини: педагогічний, психологічний, медичний аспекти” (Полтава, 2005), „Проблеми якості природничої педагогічної освіти” (Полтава, 2006), „Біоетика: сучасний стан та перспективи розвитку” (Полтава, 2006), „Проблеми відтворення та охорони біорізноманіття України” (Полтава, 2007), Всеукраїнському науково-практичному семінарі „Роль навчальних та виробничих екскурсій в професійній підготовці майбутнього вчителя природничих дисциплін” (Полтава, 2003); звітних наукових конференціях Інституту педагогіки АПН України (Київ, 2004, 2005); засіданнях лабораторії хімічної і біологічної освіти Інституту педагогіки АПН України (2002 — 2007).

**Публікації.** Основний зміст і результати дослідження висвітлені в 20 публікаціях, з них 6 – одноосібні статті у наукових фахових виданнях, затверджених ВАК України; 3 – методичні рекомендації, 11 – матеріали науково-практичних конференцій.

**Структура та обсяг дисертації.** Дисертація складається зі вступу, трьох розділів, висновків до розділів, загальних висновків, списку використаних джерел (346 найменувань). Загальний обсяг дисертації становить 248 сторінок. Основний текст висвітлено на 161 сторінці рукопису. Робота містить 23 таблиці і 31 рисунок.

### **Основний зміст дисертації**

У **вступі** обґрунтовано актуальність і ступінь методичної розробки проблеми формування функціональності знань старшокласників з хімії, визначено об’єкт, предмет, мету, етапи, сформульовано гіпотезу та завдання дослідження, його наукову новизну, практичне значення, вірогідність, форми апробації та впровадження результатів у практику роботи загальноосвітніх навчальних закладів.

У першому розділі **„Формування функціональних знань учнів як методична проблема”** розглядаються питання взаємозв’язку практичних і теоретичних знань у вітчизняній методиці навчання хімії; аналізується стан функціональності хімічних знань учнів, шкільні програми і підручники, науково-методична література та дисертації з проблеми дослідження.

Хоча термін „функціональні знання” є порівняно новим, ідея функціональності тією чи іншою мірою завжди мала місце в системі передачі знань. Посилення уваги до формування функціональних знань учнів на сучасному етапі зумовлено переходом національної системи освіти на новий рівень розвитку, коли основним завданням навчально-виховного процесу в



школі є вже не класичні знання, вміння і навички, а система ключових компетентностей особистості, складовою частиною яких мають стати функціональні знання. Незважаючи на актуальність проблеми (терміном „функціональні знання” оперують державні нормативні документи, критерій функціональності є одним з основних у сучасній школі), доводиться констатувати, що система формування функціональних знань не розроблена, більше того, не існує чіткого визначення терміну „функціональні знання”.

Останніми роками спостерігається посилення уваги до знань як таких, що задовольняли б вимоги формування ключових компетентностей особистості (Н.М. Бібік, О.Я. Савченко). Проте в методиці навчання хімії фактично відсутні методичні розробки, які б дали змогу формувати функціональні знання як складову ключових компетентностей.

Функціональні знання визначено як чітка, об'єктивна, систематизована наукова інформація, засвоєна до рівня осмислення її зовнішніх і внутрішніх зв'язків та придатна до творчої реалізації особистістю в змінних умовах існування, як складова ключових компетентностей. Таке визначення відповідає вимогам гуманізації освіти, оскільки саме людина (а не знання) є центральною ланкою навчального процесу; дає змогу змінити ставлення до знань в умовах особистісно-розвивального навчання, оскільки в системі формування функціональних знань розвиток особистості є найголовнішою вимогою і результатом. Визначення функціональних хімічних знань та їх місця у структурі ключових компетентностей повністю відповідає і основним завданням формування компетентностей, що дають змогу особистості ефективно брати участь у різних соціальних сферах і роблять внесок у розвиток суспільства та досягнення особистого успіху; є індикаторами готовності особистості до активної участі в житті суспільства.

Аналіз проблеми функціональності знань засвідчує досить низький рівень розуміння її вчителями. Навчально-виховний процес все ще спрямований на засвоєння суми знань, умінь і навичок, не враховуються особистісні якості учнів. Як результат – відірваність знань від практики реального життя, їх формалізм. Велика кількість теоретичної інформації надається без пояснення її практичного значення та без зв'язку з мотиваційною сферою учня. Сам термін „функціональність” часто ототожнюється з такими поняттями, як практичність, технологізованість знань, відсутність формалізму тощо. Лише невеликий відсоток учителів вказує на необхідність врахування потреб і мотивації особистості під час формування знань.

Дослідженням констатовано низький рівень функціональності знань учнів основної школи, вони не спроможні дати вичерпні відповіді на запитання

практичного характеру. Констатовано також низький рівень функціональності знань старшокласників, відсутність докладних відповідей на питання прикладного характеру, невміння будувати відповідь на запитання з використанням причинно-наслідкових зв'язків.

Аналіз проблеми формування функціональних знань учнів з позиції співвідношення практичного й теоретичного матеріалу в підручниках та програмах здійснювався з метою виявлення в них питань творчого спрямування, завдань для самостійного пошуку, моделювання та прогнозування. Вітчизняна методика навчання хімії пройшла шлях від становлення вузької практичності знань, через період надмірної технологізованості до теоретизації шкільного курсу.

Встановлено недостатність відбиття функціональності знань у чинних програмах з хімії, питань практичного характеру та питань, які сприяли б розвитку особистісних якостей і спонукали до самоосвіти та самовдосконалення учнів. Аналіз програм для профільних класів засвідчує їх вищу функціональність порівняно з непрофільними програмами завдяки врахуванню інтересів та перспектив розвитку особистості. Водночас суттєвим недоліком профільних програм є майже повна відсутність надпредметних побудов, які повинні стати засобом формування функціональних знань у профільній школі.

Для визначення ступеня функціональності підручників з хімії запропоновано коефіцієнт їх функціональної спрямованості. Це узагальнювальний критерій, який дає змогу статистично визначити та порівняти функціональну ефективність різних підручників. Виявлено відносно низьку функціональність чинних підручників, зумовлену відсутністю питань творчого характеру та недостатнім врахуванням мотиваційної сфери учня у процесі здобування знань.

Аналіз проблеми в контексті таких питань, як співвідношення практичних і теоретичних знань, профорієнтаційна робота, ужиткові та вузькопрактичні знання, використання краєзнавчого матеріалу під час вивчення хімії, технологізованість знань та формалізм у викладанні хімії (Н.М. Буринська, Л.М. Кузнєцова, Г.І.Шелінський, Н.Н. Чайченко), дав змогу з'ясувати структуру функціональних знань, відмінність між функціональними і нефункціональними знаннями, виявити основні недоліки формування функціональних знань з хімії.

Аналіз стану знань учнів і викладання хімії в середніх загальноосвітніх навчальних закладах, передового педагогічного досвіду, методичної літератури, дисертаційних досліджень підтвердив актуальність проблеми формування функціональності знань старшокласників з органічної хімії. На основі

результатів констатувального експерименту було визначено вихідні позиції дослідження і хід експериментальної роботи, а також основні напрямки підвищення ефективності формування функціональних знань учнів.

У другому розділі **„Реалізація функціональності знань у процесі вивчення органічних речовин”** висвітлено методику формування функціональних знань старшокласників на основі діяльнісного підходу.

Формування функціональних знань не може відбуватися поза діяльністю учня. Саме в процесі діяльності формується, реалізується та перевіряється функціональність знань. Використання діяльнісного підходу до формування функціональних знань ґрунтується на таких концептуальних положеннях:

- функціональність знань є внутрішньою потребою особистості;
- функціональні знання формуються і реалізуються у процесі діяльності учня, мотиви якої є особистісними мотивами учня як суб'єкта цієї діяльності;
- методичним орієнтиром формування функціональних знань є особистісно-діяльнісний підхід;
- у процесі навчання функціональні знання реалізуються на пошуковому (частково) та творчому рівнях;
- формування функціональних знань має враховувати не лише наявні в учня зовнішні та внутрішні мотиви, а й створювати середовище для еволюції цих мотивів;
- процес формування функціональних знань включає такі етапи: мотиваційний, операційний, контрольо-корекційний, оцінний і проєкційний.

Продуктом навчальної діяльності завжди є структуроване й актуалізоване знання, що лежить в основі уміння розв'язувати задачі, які потребують його застосування в різних галузях науки і практики. Навчальна діяльність має зовнішню структуру, що складається з таких основних компонентів, як мотивація, навчальні задачі у визначених ситуаціях, навчальні дії, контроль і самоконтроль, оцінювання і самооцінювання.

Згідно з діяльнісним підходом до навчання, у дослідженні виокремлено такі умови формування функціональних хімічних знань: мотивація навчальної діяльності учнів; використання міжпредметних зв'язків, прикладів та вправ практичного характеру, самостійний пошук учнем цих прикладів; перехід від контролю, корекції та оцінювання до самоконтролю, самокорекції та самооцінювання; використання методів, що сприяють формуванню функціональних знань: самостійна робота, проблемне навчання, дослідницька робота, учнівський експеримент. Дотримання цих умов сприяє створенню

функціонального освітнього середовища, що визначається як система умов та принципів навчання, які забезпечують внутрішню потребу особистості в здобутті знань з метою їх успішного застосування.

Формування функціональності знань на основі діяльнісного підходу – поетапний процес, що включає мотивацію, засвоєння, корекцію та рефлексію (табл.1).

Особливість розробленої методики поетапного формування функціональних знань з органічної хімії полягає в орієнтації на самостійну роботу і суб'єктивний досвід учнів, роботу з інформацією, встановлення між- і транспредметних зв'язків, політехнічне спрямування змісту, посилення мотиваційного та рефлексійного компонентів навчального процесу. У процесі формування експерименту було використано такі форми і засоби роботи: різнорівневі завдання екологічного, економічного, політехнічного змісту й дослідницького характеру; наукова література та періодичні видання; педагогічний програмний засіб; тренінгове заняття.

Таблиця 1

## Характеристика етапів формування функціональних знань

№	Етап	Зміст діяльності
1	Мотиваційний	З'ясування значення навчального матеріалу в житті людини, суспільства; встановлення зв'язку теми з питаннями попередніх тем, розділів та інших суміжних предметів, актуалізація знань
2	Операційний проблемний пошуково-інформаційний  систематичний  комунікативний  узагальнювальний	Створення проблемної ситуації Аналіз наявного рівня знань, виявлення суперечності між наявним рівнем знань та їх недостатністю для вирішення проблеми. Пошук інформації за різними джерелами інформації Систематизація знань з проблеми, пошук та аналіз альтернативних шляхів вирішення проблеми. Мотивація власного вибору варіанту рішення Обговорення результатів дослідження в групах, дискусія, пошук аргументів та контраргументів Формування остаточного варіанту розв'язання. Узагальнення результатів дослідження у формі схем, таблиць, графіків
3	Контрольно-корекційний	Корекція знань учителем; самокорекція і самоконтроль

4	Оцінний предметно-оцінний	Оцінювання особистісного значення набутих знань для саморозвитку та самовдосконалення, їх ролі у майбутній професійній діяльності, соціальна роль
	власне оцінний	Визначення рівня засвоєння знань. Зовнішнє оцінювання (вчитель, група), самооцінювання
5	Проекційний	Встановлення внутрішньо-, між- і транспредметних зв'язків набутих знань. Узагальнення знань

Формування функціональних знань – безперервний процес, який стосується вивчення всіх розділів навчальної програми. У зв'язку з цим розроблено і впроваджено систему завдань і вправ з органічної хімії, спрямованих на формування функціональних знань під час вивчення різних груп органічних речовин із застосуванням методичних підходів, відпрацьованих під час вивчення теми „Природні джерела вуглеводнів”.

Експериментальна методика передбачала також узагальнення знань в аспекті функціональності, де реалізується проекційний етап, який передбачає вміння передавати знання та застосовувати їх у дії, поєднувати окремі елементи знань у цілісну систему та формувати на основі цієї системи нові знання.

Розв'язування задач і вправ в умовах функціонування діяльнісного підходу є метою і засобом навчання. Три рівні розв'язування навчальних завдань, узгоджуються з визначеними рівнями формування функціональних знань учнів. Репродуктивний – відповіді на запитання на основі запам'ятовування і відтворення інформації підручника чи слів учителя без внутрішнього осмислення та переоцінки. Пошуковий – пошук шляхів розв'язування завдання на основі алгоритмів, зразків та інструкцій; застосування знань у знайомих ситуаціях. Творчий (власне функціональний) – застосування нестандартних варіантів розв'язку, перенесення знань у нові умови; використання набутих прийомів дій в інших темах та навчальних предметах, створення внутрішньої надпредметної системи дій, самостійна постановка задач і знаходження альтернативних розв'язків.

Розроблений та апробований у процесі дослідження педагогічний програмний засіб "Природні джерела вуглеводнів" передбачає можливість багаторазового повторення матеріалу, самонавчання та самоконтроль учнів; роботу з графіками, схемами, діаграмами, таблицями; виконання завдань, зміст яких відбиває реальні ситуації і забезпечує внутрішню мотивацію навчання, спирається на застосування міжпредметних зв'язків.

Тренінгове заняття на тему „Енергетика завтрашнього дня” проводилось як узагальнювальне після вивчення матеріалу органічної хімії. Воно передбачає розв’язування проблеми, наближеної до реальної, і прийняття рішення на основі аналізу й оцінювання ситуації, обробки інформації, отриманої з різних джерел, використання міжпредметних знань.

У третьому розділі „Перевірка ефективності експериментальної методики” описано методику проведення педагогічного експерименту, наведено кількісний та якісний аналіз результатів дослідження.

З урахуванням характеристики функціональних знань було розроблено матеріали для різних етапів педагогічного експерименту: анкети для учнів, учителів, студентів; методичні рекомендації для вчителів, систему вправ і завдань з органічної хімії, педагогічний програмний засіб „Природні джерела вуглеводнів”, зміст тренінгового заняття на тему “Енергетика завтрашнього дня”.

Педагогічний експеримент засвідчив значне зростання кількості учнів, які досягли достатнього і високого рівня навчальних досягнень, на яких виявляється функціональність знань. Динаміку рівня навчальних досягнень учнів контрольних і експериментальних класів у процесі вивчення органічної хімії подано в таблиці 2.

Таблиця 2

Динаміка рівня навчальних досягнень учнів контрольних і експериментальних класів

Рівень навчальних досягнень учнів	Кількість учнів контрольної групи до експерименту / %	Кількість учнів контрольної групи після експерименту / %	Кількість учнів експериментальної групи до експерименту / %	Кількість учнів експериментальної групи після експерименту / %
Початковий	19 / 12	18 / 11	47 / 12	26 / 7
Середній	36 / 23	38 / 24	92 / 23	68 / 17
Достатній	81 / 51	78 / 49	197 / 50	216 / 55
Високий	22 / 14	24 / 16	56 / 15	82 / 21
Разом	158 / 100	158 / 100	392 / 100	392 / 100

Для визначення достовірності результатів даних, вимірюваних у порядковій шкалі, використано критерій однорідності  $\chi^2$ . Шляхом статистичних розрахунків критерію  $\chi^2$  визначено, що  $\chi^2$  емпіричне у порівняннях контрольної та експериментальної груп після експерименту, експериментальної групи до та після експерименту, контрольної групи до експерименту та експериментальної після експерименту більше за 7,82, що свідчить про достовірність отриманих

результатів і високу їх вірогідність. ч<sup>2</sup> Емпіричне у порівняннях контрольної та експериментальної груп до експерименту, контрольної групи до та після експерименту, контрольної групи після експерименту та експериментальної до експерименту менше за 7,82, що свідчить про закономірність отриманих результатів та їх достовірність.

Оскільки визначення функціональності знань можливе лише опосередковано, через визначення рівня навчальних досягнень учнів, у дослідженні було зроблено уточнення щодо прийнятої характеристики цих рівнів у аспекті практичного спрямування знань. З цієї ж причини значна увага приділялась якісному аналізу результатів експерименту. Встановлено, що зростання показників у експериментальній групі відбувається за рахунок збільшення відсотка правильних відповідей на запитання пошукового та творчого характеру, а також запитань, які потребують навичок самоосвіти, пошуку інформації за додатковими джерелами, вміння працювати зі схемами, діаграмами, табличними даними. Пошуково-виконавча активність учнів експериментальної групи характеризується усвідомленим сприйняттям навчальної задачі і самостійним пошуком способів її розв'язання за допомогою алгоритмів, інструкцій тощо, при цьому мають місце переосмислення знань через їх застосування у стандартних ситуаціях, більш високий ступінь самостійності. Учням експериментальної групи властивий вибір нових, нестандартних способів діяльності, перенесення знань у нові ситуації. При цьому учень оцінює та перебудовує свій досвід діяльності, активно засвоює і використовує нові знання. Істотною особливістю цього рівня активності є пошук і відпрацювання самостійної програми дій. У той самий час констатовано відсутність суттєвої відмінності між відповідями на запитання репродуктивного характеру учнів експериментальної та контрольної груп.

Виходячи з того, що формування функціональних знань не обмежується вивченням однієї теми чи навіть розділу, перевірявся рівень знань учнів після узагальнення з органічної хімії. Саме на цьому етапі реалізується проєкційний етап формування функціональності знань, що передбачає перенесення знань на інші теми і розділи та передачу знань. Аналіз відповідей учнів на цьому етапі дослідження засвідчив, що знання учнів експериментальної групи характеризується міцністю та вмінням застосовувати у нестандартних ситуаціях. Суттєві відмінності спостерігаються не лише в якості відповідей. Дослідження засвідчило, що в учнів експериментальної групи має місце критичне ставлення до екологічних, економічних та сировинних проблем, пошук альтернативних шляхів їх розв'язування на основі власного досвіду. Спостерігається високий рівень самостійності учнів, їх вміння працювати в

групах, формувати експертні висновки, здійснювати прогноз розвитку та динаміки процесів. На проєкційному етапі формування функціональності знань виявляється вміння застосовувати їх у нестандартній ситуації, формується така ознака, як динамічність знань учнів.

Результати формувального експерименту загалом підтвердили ефективність пропонованої методики формування функціональних знань з органічної хімії.

## ВИСНОВКИ

У дисертації наведено теоретичне узагальнення і нове розв'язання проблеми формування функціональних знань з органічної хімії учнів загальноосвітніх навчальних закладів. Педагогічне дослідження підтвердило доцільність використання діяльнісного підходу, запропонованих засобів, визначених умов, етапів формування функціональних знань учнів і справедливості гіпотези, сформульованої на початку дослідження. Це є підставою для таких висновків.

Постановка проблеми формування функціональних знань учнів зумовлена переходом національної системи освіти на новий рівень розвитку, коли основною метою навчально-виховного процесу в школі є не лише сукупність знань, умінь і навичок, а переважно система ключових компетентностей особистості, складовою частиною яких мають стати функціональні знання.

Основною ознакою функціональних знань є їх придатність до реалізації особистістю у змінних умовах існування. Функціональні знання становлять підґрунтя розвитку особистості, на що спрямовується освіта, побудована на засадах гуманізації.

Теоретичний аналіз проблеми функціональності знань засвідчив досить низький рівень її розкриття в літературних джерелах. Шляхом аналізу шкільної практики встановлено, що у процесі навчання хімії, як правило, увага приділяється засвоєнню суми знань, а не їх виявленню у практичній діяльності, не враховуються особистісні якості і мотиви учнів. У своїй роботі вчителі фрагментарно використовують пошукову роботу учнів, розв'язування задач практичного спрямування, дискусії, тренінги, виробничі екскурсії, сучасні інформаційні засоби навчання. Це спричинює розрив між рівнем теоретичних знань і здатністю учня застосовувати їх на практиці.

Дослідженням встановлено, що формування функціональних хімічних знань відбувається у процесі спеціально організованої діяльності учня,



спрямованої на розв'язування навчальних завдань, поетапно та за дотримання певних умов, які створюють необхідне функціональне освітнє середовище. Визначено такі етапи: мотиваційний, операційний, контрольнo-корекційний, оцінний і проєкційний. Психолого-педагогічними умовами ефективності процесу формування функціональних знань є: мотивація навчальної діяльності учнів, яка дає змогу оцінювати знання з позиції особистісного значення; використання міжпредметних зв'язків, які дають змогу розкрити цілісність знань; використання прикладів та вправ практичного характеру, самостійний пошук учнем цих прикладів, що дозволяє більш послідовно реалізувати зв'язок теорії та практики; перехід від контролю, корекції та оцінювання до самоконтролю, самокорекції та самооцінювання, що дає змогу учням самостійно керувати власною навчальною діяльністю; самостійна робота, що сприяє пошуку нестандартних і альтернативних шляхів розв'язування проблеми. У зв'язку з цим методика формування функціональності знань орієнтується на встановлення міжпредметних і надпредметних зв'язків, політехнічну спрямованість змісту, використання суб'єктивного досвіду, організацію самостійної роботи учнів.

Ці концептуальні підходи реалізовано впродовж вивчення органічної хімії та узагальнення знань. Ефективність експериментального навчання було забезпечено використанням методичних рекомендацій для вчителів, системи задач і вправ з органічної хімії, педагогічного програмного засобу. Робота за пропонованою методикою передбачала виконання різнорівневих завдань, самостійних дослідницьких задач, роботу з науковою літературою та періодичними виданнями, використання попереднього життєвого досвіду учнів. Зміст педагогічного програмного засобу спрямований на підвищення інтересу до вивчення хімії та формування навичок використання комп'ютерної техніки у процесі здобування знань. За допомогою відеоматеріалів педагогічний програмний засіб унаочнює роботу з діаграмами, таблицями, географічними мапами; передбачає виконання вправ і завдань з органічної хімії, зміст яких орієнтований на реальні ситуації, підвищення внутрішньої мотивації до навчання та використання міжпредметних зв'язків; уможливлює самооцінювання і корегування відповідей. Узагальнення знань про органічні речовини в аспекті функціональності, що є підсумковим етапом формування функціональності знань з органічної хімії, підтвердило педагогічну доцільність розроблених методичних рекомендацій.

У процесі дослідження визначено, що функціональність знань реалізується частково на пошуковому і творчому рівнях з використанням системи між-, надпредметних зв'язків та особистісного досвіду. Формування

функціональності знань потребує від учителя організації та корекції процесу впровадження особистісного досвіду учня як структурного компонента суспільного досвіду, надання суб'єктивному особистісному досвіду наукового підґрунтя.

Доведено, що ефективність формування функціональних знань учнів як складової ключових компетентностей особистості забезпечується позитивною навчальною мотивацією, переходом від репродуктивної до самостійної творчої діяльності.

Експериментальна перевірка засвідчила достовірність теоретичних і методичних положень розробленої методики формування функціональних знань учнів з органічної хімії на основі діяльнісного підходу.

Основний зміст дисертації відображено у таких **публікаціях**:

1. Хоменко П.В. Планування шкільного курсу хімії з врахуванням екологічної проблематики // Біологія і хімія в школі. - 2002. - №3. - С. 21 – 22.
2. Хоменко П.В. Функціональність хімічних знань як педагогічна проблема // Біологія і хімія в школі. - 2003. - №6. - С. 50 – 52.
3. Хоменко П.В. Функціональні знання у структурі ключових компетенцій особистості // Біологія і хімія в школі. - 2004. - №4. – С. 45 – 47.
4. Хоменко П.В. Генезис поглядів на функціональність знань в історії розвитку хімічної освіти // Збірник наукових праць Полтавського державного педагогічного університету імені В.Г. Короленка. Серія „Педагогічні науки”. – Полтава: АСМІ, 2003. Випуск 1-2 (28/29). – С. 129 – 134.
5. Хоменко П.В. Діяльнісний підхід як основа формування функціональності знань // Біологія і хімія в школі. - 2005. - №4. – С. 54 - 55.
6. Хоменко П.В. Місце функціональності знань у структурі ключових компетентностей особистості. (Концептуальний аналіз) // Імідж сучасного педагога. - 2004. - №7. – С. 40 – 43.
7. Хоменко П.В. Енергетика завтрашнього дня. Методичні рекомендації до проведення тренінгового заняття. – Полтава: АСМІ, 2006. – 56 с.
8. Хоменко П.В. Збірник задач та вправ з органічної хімії. – Полтава: АСМІ, 2006. – 68 с.
9. Хоменко П.В. Природні джерела вуглеводнів. Методичні рекомендації для вчителів середніх загальноосвітніх навчальних закладів. – Полтава: АСМІ, 2006. – 28 с.
10. Хоменко П.В. Функціональність як базовий критерій якості знань з хімії // Збірник наукових праць Міжнародної науково–практичної конференції

„Підготовка майбутнього вчителя природничих дисциплін в умовах моделювання освітнього середовища”. – Полтава: АСМІ, 2002. – С. 380 – 382.

11. Хоменко П.В. Проблема становлення функціональності знань в історії вітчизняної методики хімії // Збірник наукових праць Міжнародної науково–практичної конференції „Педагогічні засади формування гуманістичних цінностей природничої освіти, її спрямованості на розвиток особистості”. – Полтава: АСМІ, 2003. – С. 195 – 198.

12. Хоменко П.В. Виробничі екскурсії як засіб формування функціональних знань з хімії // Збірник наукових праць Всеукраїнського науково–практичного семінару „Роль навчальних та виробничих екскурсій в професійній підготовці майбутнього вчителя природничих дисциплін”. – Полтава: АСМІ, 2003. – С. 56 – 58.

13. Хоменко П.В. Функціональні знання з хімії в аспекті ключових компетентностей особистості // Матеріали звітної наукової конференції Інституту педагогіки АПН України „Зміст і технології шкільної освіти”. – К.: Педагогічна думка, 2004. – С.19 – 20.

14. Хоменко П.В. Аналіз вихідного рівня функціональності хімічних знань учнів загальноосвітньої школи. // Збірник наукових праць „Стан та перспективи шкільної хімічної освіти”. – Суми: Сум ДПУ ім. А.С.Макаренка, 2005. – С. 198 – 201.

15. Хоменко П.В. Формування функціональних знань як внутрішня потреба саморозвитку особистості // Збірник наукових праць Міжнародної науково–практичної конференції „Пренатальні психосоматичні реакції та післянатальний розвиток і формування особистості дитини: педагогічний, психологічний, медичний аспекти”. – Полтава: АСМІ, 2005. – С. 172 – 175.

16. Хоменко П.В. Формування функціональності знань за експериментальною методикою // Матеріали звітної наукової конференції Інституту педагогіки АПН України „Зміст і технології шкільної освіти”. – К. .: Педагогічна думка, 2005. – С. 6 – 7.

17. Хоменко П.В. Тренінгові заняття в системі діяльнісного підходу до викладання хімії // Збірник наукових праць міжнародної науково–практичної конференції „Проблеми якості природничої педагогічної освіти”. – Полтава: АСМІ, 2006. – С. 256 – 258.

18. Хоменко П.В. Формування функціональності знань учнів з природничих дисциплін // Збірник наукових праць Всеукраїнської студентської науково – практичної конференції „Біоетика: сучасний стан та перспективи розвитку”. – Полтава: АСМІ, 2006. – С. 74 – 76.

19. Хоменко П.В. Екологічний аспект формування функціональності знань учнів з природничих дисциплін // Збірник наукових праць Всеукраїнської студентської науково–практичної конференції „Проблеми відтворення та охорони біорізноманіття України”. – Полтава: Астроя, 2007. – С. 285 – 287.

20. Хоменко П. В. Узагальнення знань з хімії в аспекті функціональності. // Збірник наукових праць Міжнародної науково–практичної конференції „Розвиток наукової творчості майбутніх вчителів природничих дисциплін” – Полтава: Астроя, 2007 – С. 25 – 27.

### **АНОТАЦІЇ**

**Хоменко П.В. Формування функціональних знань старшокласників з хімії в середніх загальноосвітніх закладах.** – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 – теорія і методика навчання хімії. – Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова, Київ, 2007.

У дисертації розкрито дидактичні та методичні аспекти формування функціональних знань учнів на основі діяльнісного підходу. Функціональні знання визначені як чітка, об’єктивна, систематизована наукова інформація, засвоєна до рівня осмислення її зовнішніх та внутрішніх зв’язків та яку особистість здатна творчо реалізувати в змінних умовах її існування, як складова ключових компетентностей особистості.

Згідно з концепцією дослідження методологічною, теоретичною і практичною основою формування функціональності знань є загальна теорія діяльності, розроблена в філософії, соціології, психології. Формування функціональності знань не може відбуватися поза діяльністю учня. Саме в процесі діяльності формується, реалізується та перевіряється функціональність знань. Якість знань визначається змістом і характеристиками тієї пізнавальної діяльності, до складу якої вони входять.

У роботі розкрито методи, засоби, принципи, визначено умови і рівні формування функціональності знань учнів на матеріалі органічної хімії.

З метою реалізації діяльнісного підходу розроблено та впроваджено в практику школи методичні рекомендації до вивчення теми „Природні джерела вуглеводнів”, педагогічний програмний засіб, методичну розробку тренінгового заняття з теми „Енергетика завтрашнього дня” та упорядковано „Збірник вправ та задач з органічної хімії”, зміст яких спрямовано на підвищення загальної функціональності знань учнів.

*Ключові слова:* знання, функціональні знання, функціональне освітнє середовище, ключові компетентності, навчальна діяльність, діяльнісний підхід,

критерії функціональності хімічних знань, рівні функціональності хімічних знань.

**Хоменко П.В. Формирование функциональных знаний старшеклассников по органической химии в общеобразовательных учебных заведениях. - Рукопись.**

Диссертация на соискание научной степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.02 - теория и методика обучения химии. — Национальный педагогический университет имени Н.П. Драгоманова, Киев, 2007.

В диссертации раскрыты дидактические и методические аспекты формирования функциональных знаний учащихся на основе деятельностного подхода в обучении.

Обновление содержания образования и его методических ориентиров тесно связаны с новыми качественными характеристиками химических знаний учащихся. Вместе с традиционными характеристиками (системность, научность), развивается и относительно новое понятие — функциональность знаний.

Функциональные знания определены как четкая, объективная, систематизированная научная информация, усвоенная до уровня осмысления ее внешних и внутренних связей, которую личность способна творчески реализовать в изменяющихся условиях ее существования, как составная часть ключевых компетентностей личности.

Согласно концепции исследования, методологической, теоретической и практической основой формирования функциональных знаний школьников является общая теория деятельности, разработанная в философии, социологии, психологии. Формирование функциональности знаний не может происходить вне деятельности учащихся. Именно в процессе деятельности формируется, реализуется и проверяется функциональность знаний. Качество знаний определяется содержанием и характеристиками той познавательной деятельности, в состав которой они входят.

В работе раскрыты методы, средства, принципы, определены условия и уровни формирования функциональности знаний.

Экспериментальная методика разрабатывалась в четырёх основных направлениях: 1) использование методических рекомендаций к изучению темы "Природные источники углеводов", в основе которых лежат самостоятельные исследовательские задачи, работа с научной литературой и периодическими изданиями, межпредметные и транспредметные связи,

использование предшествующего жизненного опыта учащихся; 2) внедрение педагогического программного средства, которое представляет собой компьютерную программу, направленную на повышение интереса к изучению химии и развитие навыков использования компьютерной техники, содержит звуковые, видео - материалы, предполагает работу с диаграммами, таблицами, географическими картами и даёт возможность достичь высокой эффективности обучения. Программа предусматривает также коррекцию ответов и автоматическую оценку результатов; 3) использование системы упражнений и задач по органической химии, максимально приближенных к реальным практическим ситуациям, направленных на усиление внутренней мотивации к обучению и учитывающих межпредметные связи. 4) обобщение знаний об органических веществах в аспекте функциональности, которое является своего рода итоговым этапом формирования функциональности химических знаний по органической химии. Эти методические разработки способствуют повышению общей функциональности знаний учащихся.

Исследованием определено, что функциональность знаний осуществляется на частично поисковом и творческом уровне с учетом системы надпредметных связей и личностного опыта. Формирование функциональности знаний требует от учителя организации и коррекции процесса внедрения личностного опыта как структурного компонента общественного опыта, придания субъективному личностному опыту научного основания и его использования в процессе формирования функциональных знаний. Формирование функциональных знаний должно учитывать не только наличие в учащихся внешних и внутренних мотивов, но и создавать среду для эволюции этих мотивов.

*Ключевые слова:* знание, функциональные знания, функциональная образовательная среда, ключевые компетентности, учебная деятельность, деятельностный подход, критерии функциональности химических знаний, уровни функциональности химических знаний.

**Khomenko P.V. Forming of the Functional Knowledge of Senior Pupils in Organic Chemistry at Non-Specialized Secondary Schools. - Manuscript.**

The doctoral thesis in pedagogical sciences in the specialty 13.00.02 - The Theory and the Principles of Teaching Chemistry. -National M. Dragomanov Pedagogical University, Kiev, 2007.

In the thesis didactic and methodic aspects of forming of the pupil knowledge functionality on the basis of the active approach are presented.

I The functional knowledge is defined as concrete, objective, organic scientific information learnt until the level of its external and internal bonds and able to the creative realization by the personality under variable conditions of his existence as a component of the key competences' forming.

According to the investigation conception, the methodological, theoretic and real-practical basis of the pupils' activity is the general activity theory developed by philosophy, sociology, psychology. Forming of the knowledge functionality cannot occur out of the pupil activity. The knowledge functionality is being formed, realized and checked exactly in the activity. The quality of knowledge is defined by content and characteristics of that cognitive activity which component it is.

The work describes methods, means and principles of knowledge functionality forming. Levels of the functionality of pupils' knowledge are defined

With the purpose of the active approach realization methodic recommendations for the subject "Natural Sources of Carbohydrates", programmed pedagogical tool, methodical work for a training lesson in "Energetic of the Day of Tomorrow" are developed and introduced into the school practice, "Collection of Exercises and Sums in Organic Chemistry" arranged to raise the general functionality of pupils' knowledge and to lighten the teachers' work on its forming.

*Key words:* knowledge, functional knowledge, functional educational environment, key competences, activity, active approach, criteria of knowledge functionality, levels of knowledge functionality.