

УДК 331.101.362

**І.С. Пілюгіна**, ст. викл.

**О.Ф. Аксьонова**, канд. техн. наук, доц.

**І.Г. Сибірякова**, ст. викл.

## **РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАСОБУ НАВЧАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ ІЗ ТЕМИ «ЖОРСТКІСТЬ ВОДИ»**

*На основі сучасних інтернет-технологій розроблено електронний практикум для організації самостійної роботи студентів із теми «Жорсткість води» та виконання розрахункової частини 6 лабораторних робіт. Практикум складається з теоретичної та експериментальної частин.*

*На основе современных интернет-технологий разработан электронный практикум для организации самостоятельной работы студентов по теме «Жесткость воды» и выполнения расчетной части 6 лабораторных работ. Практикум состоит из теоретической и экспериментальной частей.*

*The electronic practical is developed on the basis of advanced Internet technologies to arrange student independent work by the theme «Water Hardness» and to make calculations of six laboratory works. The practical consists of the theoretical and experimental parts.*

**Постановка проблеми у загальному вигляді.** Підготовка спеціалістів напряму «Товарознавство і торговельне підприємництво» передбачає вивчення дисципліни «Хімія», першим модулем якої є «Загальні основи аналітичної хімії». Загальна кількість навчальних годин за цим модулем складає 216, з яких на аудиторні заняття відводиться 108 (лекції — 54 год, лабораторні роботи — 54 год). Тобто 50% навчального часу складає самостійна робота студентів.

Оскільки вивчення хімічних дисциплін, як правило, починається на першому курсі, студентам ще складно організувати самостійну роботу, знайти потрібний матеріал, з'ясувати головне та відокремити другорядне, зробити висновки. Завдяки комп'ютерним програмам навчального призначення це завдання значно спрощується. Тому питання розробки й застосування інноваційних освітніх технологій та відповідних програм навчального призначення нового покоління є актуальним [1; 2].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Розгляд існуючих інтерактивних програмних продуктів для вивчення хімічних дисциплін

засвідчив, що для розробки якісних програмних засобів навчального призначення найчастіше використовуються безкоштовне віртуальне навчально-комунікативне середовище MOODLE (створення засобів дистанційного навчання), програма Microsoft HTML Help Workshop (подання підручника в електронному вигляді) та програми пакета MS Office [1].

Перспективною основою для створення інтерактивних засобів для вивчення хімії є програмний пакет Macromedia AuthorWare. Він містить усі необхідні інструментальні засоби для одержання інформаційних програмних засобів навчального застосування [3]. У його середовищі можна створювати практично будь-які засоби навчального призначення: електронні підручники, засоби для самоконтролю і контролю знань, засоби для самостійного отримання практичних знань.

Під час розроблення інтерактивних практикумів використовують новітні інформаційні підходи до створення освітніх web-ресурсів [4] та реалізації обчислювальних процедур [5].

**Мета та завдання статті.** Мета роботи – розробити програмний засіб навчального призначення для організації самостійної роботи студентів та виконання лабораторних робіт з теми «Жорсткість води».

**Виклад основного матеріалу дослідження.** У 2010-2011 навчальному році в межах держбюджетної теми 10-11-12Б «Удосконалення науково-методичного забезпечення підготовки фахівців для харчової індустрії шляхом використання інформаційно-комунікаційних технологій» було розпочато роботу щодо розробки комп'ютерних програм навчального призначення з хімічних дисциплін. Протягом 2011-2012 навчального року було розроблено електронний практикум з теми «Жорсткість води».

Розробка електронного практикуму складалась із наступних етапів: постановка завдання, визначення сфер майбутнього застосування практикуму; визначення формату практикуму; розробка структури; підготовка теоретичних матеріалів; створення навчальних фільмів; вибір мови й інструментів для створення мультимедіа-ресурсу; створення мультимедійної системи; перегляд електронного практикуму та редагування; апробація електронного практикуму.

Завданням розробки електронного практикуму, у першому наближенні, було вдосконалення хімічної підготовки майбутніх фахівців – товарознавців та технологів денної та заочної форм навчання. Після цього завдання було деталізовано: визначено, у межах яких саме дисциплін практикум може бути використаний.

Під час розробки електронного практикуму було використано заздалегідь підготовлену методичну інформацію, яка містила теоретичні аспекти з теми «Жорсткість води» і методики виконання лабораторних робіт, а також заздалегідь створені навчальні фільми «Визначення тимчасової жорсткості води», «Визначення постійної жорсткості води» [6; 7].

Електронний практикум розроблений із використанням сучасних інтернет-технологій, мови розмітки гіпертексту HTML, web-редактора Front Page із застосуванням процедур Java Script [4; 5].

Для початку роботи з електронним практикумом з робочого столу треба запустити ярлик програмного продукту. На екрані відкривається титульна сторінка електронного практикуму (рис. 1). У лівій частині титульної сторінки розміщено інтерактивне меню, за допомогою якого виконується навігація по web-сторінках.

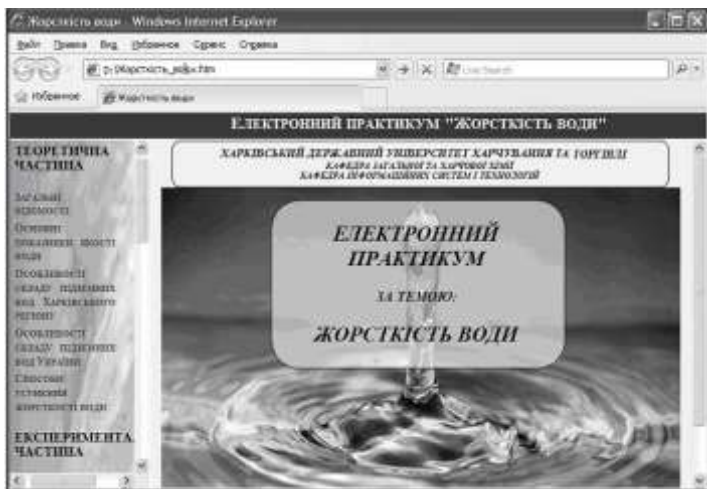


Рисунок 1 – Титульна сторінка електронного практикуму

Розроблений електронний практикум поділяється на дві частини: теоретичну й експериментальну.

У підрозділах теоретичної частини можна ознайомитись із основними поняттями, видами жорсткості води та категоріями, основними показниками якості води, особливостями складу підземних вод Харківського регіону та України, способами усунення жорсткості води (рис. 2).



Рисунок 2 – Теоретична частина електронного практикуму

Після теоретичної частини студенти переходять до експериментальної, яка містить шість лабораторних робіт: визначення карбонатної жорсткості води (рис. 3); зниження карбонатної жорсткості води; визначення загальної жорсткості води; визначення кальцієвої жорсткості води; визначення магнієвої жорсткості води; знесолювання води.



Рисунок 3 – Експериментальна частина електронного практикуму

Лабораторні роботи № 1-5 складаються з двох дослідів. У першому досліді описано визначення концентрації робочого розчину, а

у другому – певного виду жорсткості води за його допомогою.

Наприклад, під час вибору лабораторної роботи «Визначення карбонатної жорсткості води» на екрані з'являється інформація щодо визначення концентрації розчину хлоридної кислоти за розчином бури, а саме: хімічна реакція, на якій базується визначення, послідовність проведення аналізу та формула для розрахунку (рис. 3).

Особливу увагу приділено правильному оформленню результатів аналізу. Для цього наводиться таблиця «Оформлення результатів», що демонструє, які дані мають бути занотовані до лабораторного журналу (рис. 4).

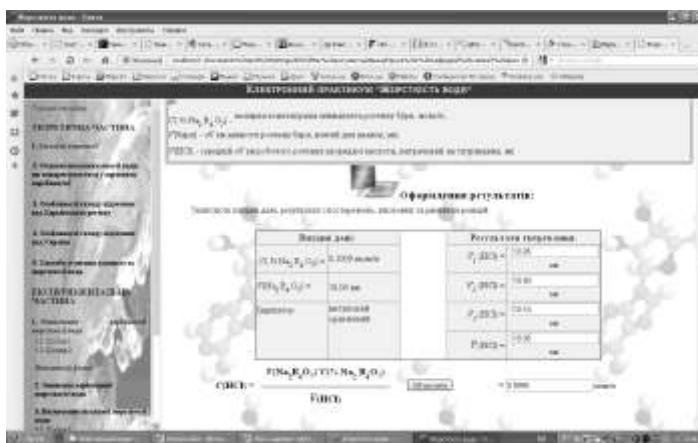


Рисунок 4 – Екран з вікном «Оформлення результатів»

Після ознайомлення з першим дослідом студент може перейти до другого – визначення карбонатної жорсткості води, який висвітлюється аналогічно.

Також до експериментальної частини включено створені нами раніше навчальні фільми «Визначення тимчасової жорсткості води» та «Визначення загальної жорсткості води», в яких докладно показано техніку виконання основних операцій аналізу. Фільми дозволяють ознайомитись із хімічним посудом (рис. 5), який потрібен для проведення експериментів, методиками проведення, особливостями роботи (рис. 6) та розрахунків.

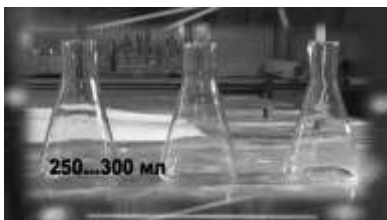


Рисунок 5 – Конічні колби



Рисунок 6 – Заповнення бюретки

Одержані в процесі виконання роботи результати студенти вводять до web-сторінки (рис. 7) і згідно з алгоритмом обчислення одержують результат розрахунків.



Рисунок 7 – Уведення результатів титрування й розрахунок карбонатної жорсткості води

Із вересня 2012 року було розпочато впровадження практикуму у навчальний процес вивчення дисципліни «Хімія» для студентів товарознавчого факультету денної та заочної форм навчання. Використання фільмів під час занять створювало емоційне ставлення студентів до навчальної інформації, дозволяло значно активізувати процес навчання і підвищило інтерес до дисципліни.

**Висновки.** Таким чином, на основі сучасних інтернет-технологій розроблено електронний практикум з теми «Жорсткість води», який дозволяє не тільки всебічно розглянути питання щодо видів жорсткості води, методів їх визначення та способів усунення, але

й зменшити час обробки результатів експерименту. Використання мультимедійних технологій дозволяє подати навчальний матеріал як систему яскравих опорних образів, що дозволяє полегшити запам'ятовування й засвоєння досліджуваного матеріалу.

Практикум може бути використаний аспірантами, лаборантами й викладачами, які працюють у галузі аналітичної хімії.

#### *Список літератури*

1. Деркач Т. М. Інформаційні технології у викладанні хімічних дисциплін : навч.-метод. посіб. / Т. М. Деркач. – Д. : ДНУ, 2008. – 336 с.

2. Деркач Т. М. Використання інформаційних технологій при викладанні хімічних дисциплін у вищій школі / Т. М. Деркач, А. О. Павлова // Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі : зб. наук. праць. – Кривий Ріг : ВВ НМетАУ, 2006. – С. 255–260.

3. Використання програмного пакета Macromedia AuthorWare для розробки комп'ютерних засобів навчання з фізичної хімії / Ю. О. Савгіра, Т. О. Кузнецова, І. С. Пілюгіна // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі : зб. наук. пр. – Х. : ХДУХТ, 2009. – Вип. 2 (10). – С. 539–546.

4. Якобсен Й. Концепция разработки Web-сайтов. Как успешно разработать Web-сайт с применением мультимедиа-технологий / Й. Якобсен. – М. : НТ Пресс, 2006. – 512 с.

5. Флэнаган Д. JavaScript. Подробное руководство / Д. Флэнаган. – 5-е изд. – М. : Символ-Плюс, 2009. – 992 с.

6. Пілюгіна І. С. Хімія та методи дослідження сировини та матеріалів. Загальні основи аналітичної хімії: Лабораторний практикум : навч. посібник / І. С. Пілюгіна, О. В. Добровольська, Н. В. Мурликіна. – Х. ХДУХТ, 2008. – 354 с.

7. Створення навчальних фільмів на базі кафедри загальної та харчової хімії / І. С. Пілюгіна, О. Ф. Аксьонова // Прогресивна техніка та технології харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі. Економічна стратегія і перспективи розвитку сфери торгівлі та послуг : Міжнар. наук.-практ. конф., 19 травня 2011 р. : [тези : у 4 ч.]. – Х. : ХДУХТ, 2011. – Ч. 2. – С. 81–82.

Отримано 01.05.2013. ХДУХТ, Харків.

© І.С. Пілюгіна, О.Ф. Аксьонова, І.Г. Сибірякова, 2013.