

Етапи формування інформатичних компетентностей майбутніх вчителів хімії

На сучасному етапі інформатизації суспільства та освіти висуваються нові вимоги до професійної підготовки майбутніх спеціалістів, в тому числі і вчителів предметників. Одними з головних ключових компетентностей є інформатичні компетентності фахівців.

В [1] зазначено, що сформованість інформатичних компетентностей передбачає:

- комп'ютерну грамотність;
- здатність орієнтуватися в інформаційному просторі;
- здійснення пошуку різноманітних відомостей в різних інформаційних джерелах, їх опрацювання, систематизацію, зберігання, подання, передавання;
- застосування ІКТ у самонавчанні та в повсякденному житті;
- здійснення оцінювання процесу та досягнутих результатів технологічної діяльності;
- розуміння методологічних аспектів та технологічних обмежень використання ІКТ для розв'язування індивідуальних та суспільно значущих задач.

Для вчителів-предметників інформатика не є профільюючим предметом, тому для них на першому плані важливим стає сформованість компетентностей у галузі застосування ІКТ в своїй професійній діяльності.

В [2] визначено основні задачі, що повинні бути вирішені для формування інформатичних компетентностей вчителів предметників:

- 1) навчити студентів прийомам і методам роботи з персональним комп'ютером (якщо вони цими прийомами і методами не володіють);
- 2) навчити студентів прийомам і методам роботи в глобальній комп'ютерній мережі Інтернет, а також в локальних комп'ютерних мережах (якщо вони цими прийомами і методами не володіють);
- 3) сформувати у студентів вміння пошуку в глобальній мережі Інтернет необхідних актуальних навчальних відомостей і методичних матеріалів;
- 4) навчити студентів використовувати ІКТ в предметній області, якій вони в майбутньому будуть навчати;
- 5) навчити студентів створювати мережеві освітні ресурси, методичні, дидактичні і організаційні матеріали для проведення уроків, володіти ІКТ, використовуючи їх при різних типах занять, що реалізовані як в рамках навчальної, так і поза навчальною діяльністю;
- 6) навчити майбутніх вчителів дидактичним, психолого-педагогічним і методичним прийомам, що дозволяють сформувати необхідні інформатичні компетентності у своїх майбутніх учнів;
- 7) сформувати компетентності в галузі використання дистанційних форм навчання в своїй професійній діяльності.

Відповідно до зазначених завдань можна виділити такі етапи формування інформатичних компетентностей майбутніх вчителів хімії:

- 1) *Початковий*. На цьому етапі виконуються завдання 1 та 2. Здійснюється він в школі.
- 2) *Предметний*. На цьому етапі виконуються завдання 3 та 4. Здійснюється він на середніх курсах педагогічного ВНЗ.
- 3) *Професійний*. На цьому етапі виконуються завдання 5, 6 та 7. Здійснюється він на старших курсах педагогічного ВНЗ.

Початковий етап формування інформатичних компетентностей здійснюється в школі, але як показує досвід абітурієнти, що вступають до ВНЗ, мають різний рівень підготовки з інформатики: від не сформованості елементарних вмінь роботи з комп'ютером до вміння створювати складні програми. Перед викладачами ВНЗ постає проблема «вирівнювання» знань студентів з шкільного курсу інформатики. Для вирішення зазначеної проблеми можна застосовувати технології дистанційного навчання: студенти початкових курсів опановують матеріал відповідного дистанційного курсу в поза аудиторний час і звітуються про виконання завдань викладачу.

Наприклад, теми дистанційного курсу можуть бути такими:

1. Інформатика як наука. Інформаційно-комунікаційні технології.

2. Інформаційна система та її складові.
3. Операційна система та правила роботи в середовищі операційної системи.
4. Перегляд даних різного типу на комп'ютері.
5. Комп'ютерні мережі. Глобальна комп'ютерна мережа Інтернет. Пошук різноманітних даних в Інтернеті.
6. Електронні засоби презентацій навчальних матеріалів.
7. Технології опрацювання графічних даних.
8. Технології опрацювання текстових даних.
9. Технології опрацювання даних поданих у вигляді таблиці.
10. Використання сервісів Інтернету.
11. Технології веб 2.0.

Приклад фрагменту практичного завдання з теми «Технології опрацювання текстових даних» для опанування інструментарія текстового процесора Microsoft Word 2007 для майбутніх вчителів хімії:

Завдання: Робота із складеними документами. Створення списку ілюстрацій та змісту документів.

Практичне завдання: використовуючи ресурси і пошукові системи мережі Інтернет знайти відомості про спирти, етери, феноли, альдегіди, кетони, карбонові кислоти, естери, жири, вуглеводи. Зауваження: тексти повинні мати заголовок, розділи, підрозділи, основний текст, ілюстрації, поняття та їх тлумачення, обсяг кожного файлу повинен бути не менше 5 – 6 сторінок.

1. *Робота із складним документом.*

Головний документ – це документ контейнер, що містить в собі кілька окремих файлів (вкладених документів). За допомогою головного документа можна створювати та опрацьовувати складені документи, що складаються з кількох частин.

Структура документа визначається на основі ієрархії заголовків документів та їх частин і рівнів, що присвоєно різним стилям, якими написано заголовки документів. В режимі *Структура документа* (Вигляд/Режими перегляду документа/Структура) відображається схема документа: чим нижче рівень заголовку, тим більший відступ від лівого краю вікна.

Для створення головного документа спочатку потрібно визначити його структуру, а потім до заголовків розділів під'єднати вкладені документи. В якості вкладених документів можна використовувати вже існуючі документи. Вкладений документ можна відкрити із головного документа. Згорнуті вкладені документи відображаються у головному документі як гіперпосилання. При виборі такого гіперпосилання відповідний вкладений документ відкривається в окремому вікні.

- 1) Створити головний документ і надати йому ім'я *Оксигеновмісні органічні сполуки*, зміст документа

Оксигеновмісні органічні сполуки

Спирти

Етери

Феноли

Альдегіди

Кетони

Карбонові кислоти

Естери

Жири

Вуглеводи

Використовуючи інструменти групи *Структурні знаряддя* встановити такі рівні заголовків

(рис. 1)

1 рівень Оксигеновмісні органічні сполуки

2 рівень Спирти

2 рівень Етери

2 рівень Феноли

2 рівень Альдегіди

2 рівень Кетони

2 рівень Карбонові кислоти

2 рівень Естери

2 рівень Жири

2 рівень Вуглеводи

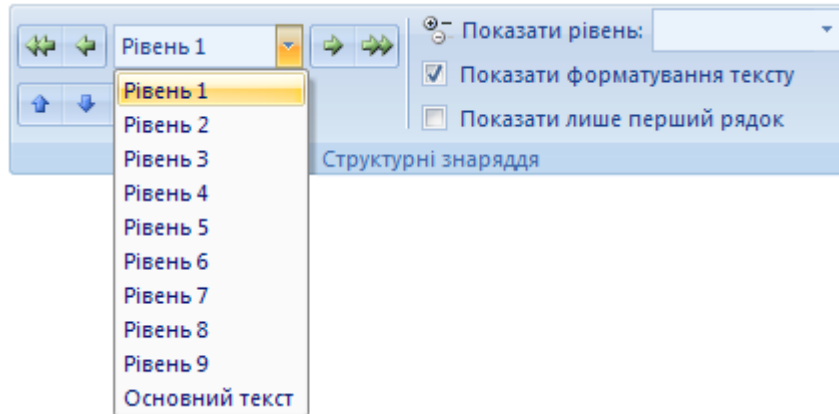


Рис. 1

2) Під'єднати до нього відповідні, раніше створені, документи за такою схемою:

1 крок

Виділити текст *Спирти*.

2 крок (рис. 2)

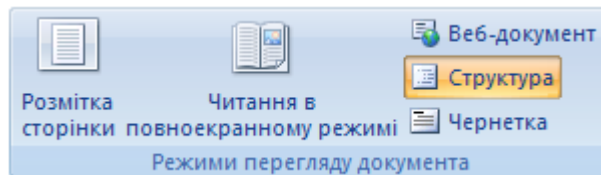


Рис. 2

3 крок (рис. 3)

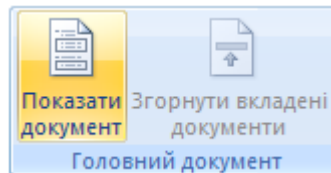


Рис. 3

4 крок (рис. 4)

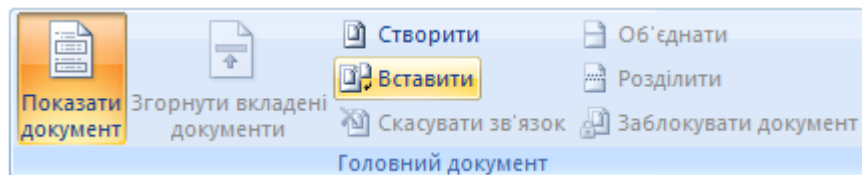


Рис. 4

5 крок

За допомогою вікна *Вставлення вкладеного документу* вибрати перший файл.

2. Створити для створеної структури документів список ілюстрації за такою схемою:

1 крок Підписати всі ілюстрації файлів (рис. 5 і 6)

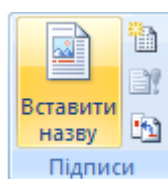


Рис. 5

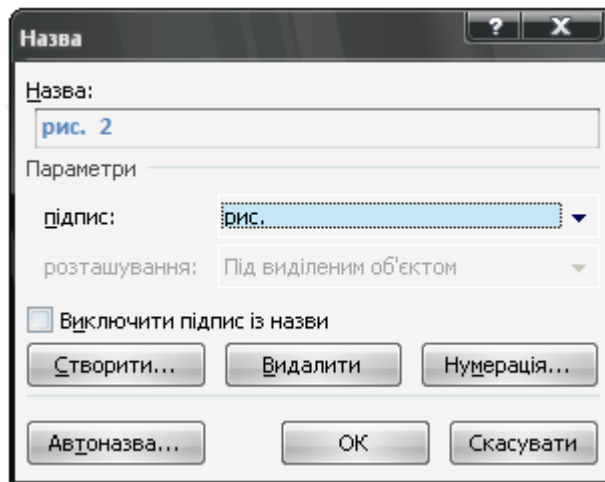


Рис. 6

2 крок (рис. 7 і 8)

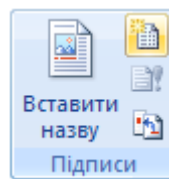


Рис. 7

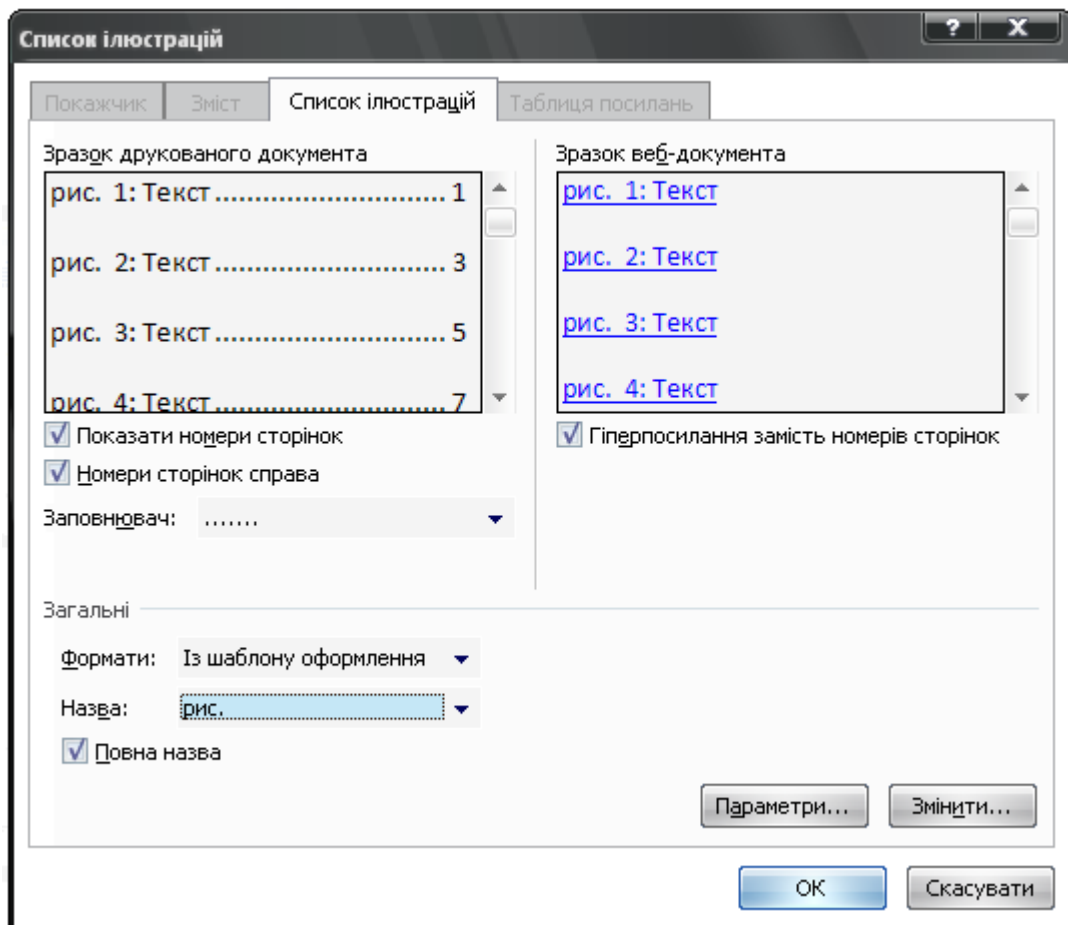


Рис. 8

3. *Створити зміст.* Зміст – це перелік заголовків документу із вказуванням відповідних номерів сторінок.

1 крок: Відформатувати назви розділів стилем *Заголовок 1*, а назви підрозділів стилем *Заголовок 2*.

2 крок (рис. 9)

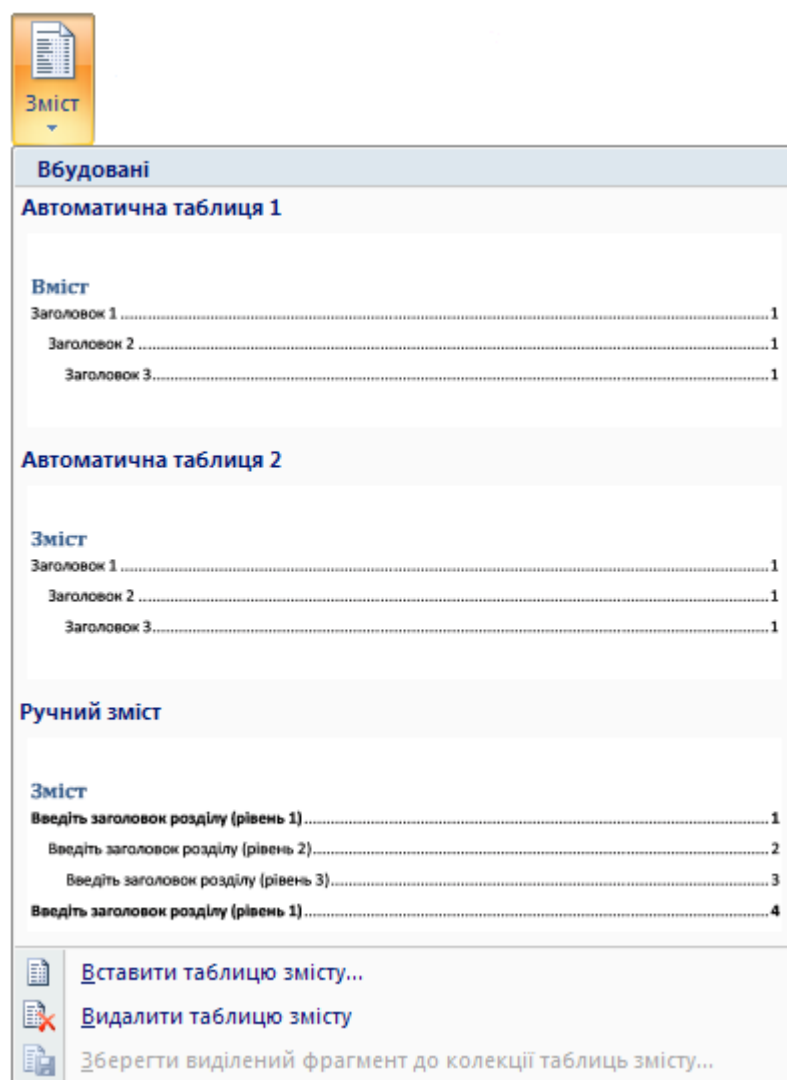


Рис. 9

Предметний етап формування інформатичних компетентностей здійснюється на другому або третьому курсі ВНЗ, коли студенти вже опанували зміст дисциплін фундаментального циклу: загальна хімія, неорганічна хімія, органічна хімія, аналітична хімія, фізична і колоїдна хімія, біологічна хімія тощо. Метою вивчення дисципліни нові інформаційні технології в хімії є ознайомлення студентів з сучасними ІКТ та їх використання в хімічних дослідженнях. Для досягнення поставленої мети потрібно вирішити наступні завдання:

1. Сформувані поняття інформатики як науки та хімічної інформатики.
2. Ознайомити студентів з проблемами представлення відомостей про хімічні речовини та сполуки в комп'ютерній техніці.
3. Ознайомити та навчити використовувати спеціальні засоби для набору текстів, що містять хімічні формули.
4. Ознайомити та навчити використовувати засоби ІКТ в хімічних дослідженнях.
5. Навчити використовувати інформаційні ресурси Інтернету для вирішення дослідницьких завдань з хімії.

Теми, що вивчаються в курсі нові інформаційні технології:

1. Інформатика як наука. ІКТ. Хімічна інформатика.
2. Представлення відомостей про хімічні сполуки в комп'ютерній техніці.
3. Використання комп'ютерного моделювання в хімії.
4. Ресурси Інтернету і хімія.
5. Комп'ютер в хімічній лабораторії.

Приклад фрагменту практичного завдання до теми «Представлення відомостей про хімічні сполуки в комп'ютерній техніці».

Тема лабораторної роботи: технологія створення і редагування хімічних формул з використанням спеціальних пакетів (наприкладі ACD/Labs Freeware).

ACD/ChemSketch – пакет (вільно поширювальний), розроблений ACDлабораторією, для створення зображень хімічних сполук та їх молекулярних структур, схематичних діаграм, здійснення обчислень хімічних властивостей елементів.

Пакет **ACD/Labs** складається з автономних але взаємопов'язаних програм:

ACD/ChemSketch – редактор формул молекул двовимірних хімічних структур та графічний редактор;

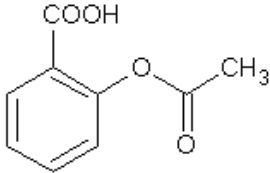
ACD/3D Viewer – програма моделювання та візуалізації тривимірних структур;

Додаткові модулі – модулі для розширення можливостей використання **ACD/ChemSketch** (деякі з них потрібно купити окремо).

Завдання:

1. Відобразити структуру аспірину і виконати наступні дії:
 - 1.1. Оптимізувати запис формули за допомогою відповідного інструменту.
 - 1.2. Згенерувати систематичну назву структури.
 - 1.3. Згенерувати код InChi (IUPAC International Chemical Identifier – міжнародний текстовий ідентифікатор хімічного об'єкту, комп'ютеризований варіант систематичної назви).
 - 1.4. Згенерувати код SMILES (Simplified Molecular Input Line Entry System – спосіб відображення молекулярного графу в лінійній формі).
 - 1.5. Розрахувати властивості для даної формули.

Результат виконання завдання:

 <p>2-(acetyloxy)benzoic acid InChI=1/C9H8O4/c1-6(10)13-8-5-3-2-4-7(8)9(11)12/h2-5H,1H3,(H,11,12) O=C(C)Oc1ccccc1C(=O)O</p>	Молекулярная формула	= C ₉ H ₈ O ₄
	Молекулярная масса	= 180.15742
	Состав	= C(60.00%) H(4.48%) O(35.52%)
	Molar Refractivity	= 44.52 ± 0.3 cm ³
	Molar Volume	= 139.5 ± 3.0 cm ³
	Parachor	= 370.9 ± 4.0 cm ³
	Index of Refraction	= 1.550 ± 0.02
	Surface Tension	= 49.8 ± 3.0 dyne/cm
	Density	= 1.290 ± 0.06 g/cm ³
	Dielectric Constant	= Не доступно
	Polarizability	= 17.65 ± 0.5 10 ⁻²⁴ cm ³
	Monoisotopic Mass	= 180.042259 Da
	Nominal Mass	= 180 Da
	Average Mass	= 180.1574 Da
M+	= 180.04171 Da	
M-	= 180.042807 Da	
[M+H] ⁺	= 181.049535 Da	
[M+H] ⁻	= 181.050632 Da	
[M-H] ⁺	= 179.033885 Da	
[M-H] ⁻	= 179.034982 Da	

На професійному етапі формування інформатичних компетентностей, після опанування змісту предметів вікова психологія, педагогіка, методика навчання хімії, студенти на старших курсах вивчають дисципліну комп'ютерно-орієнтовані системи навчання хімії. Метою її вивчення є формування методичної культури майбутнього вчителя щодо застосування комп'ютерно-орієнтованих систем навчання.

Для досягнення мети вивчення курсу необхідно вирішити такі завдання:

- розкрити структуру комп'ютерно-орієнтованих систем навчання хімії;
- розкрити особливості компонент комп'ютерно-орієнтованих систем навчання хімії;
- розкрити основні можливості використання засобів інформаційно-комунікаційних технологій в процесі навчання хімії;
- сформувати у майбутніх вчителів хімії знання, вміння і навички, які необхідні для творчого навчання шкільного курсу хімії в різних умовах технічного і програмно-методичного забезпечення;

- розкрити значення та сутність проектування дидактичних моделей, поняття методичної системи навчання, її побудову та реалізацію;
- з'ясувати психолого-педагогічні аспекти навчання хімії при застосуванні засобів інформаційно-комунікаційних технологій;
- показати практичну значимість методів і засобів сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, можливості їх застосування до розв'язування найрізноманітніших гуманітарних, технічних і наукових проблем;
- розвинути здатність і відчуття необхідності до постійної самоосвіти і самовдосконалення, наукового пошуку шляхів удосконалення процесу навчання хімії;
- розвинути та поглибити загальні уявлення про шляхи і перспективи глобальної інформатизації в сфері освіти;
- створити сприятливі умови для розвитку прагнення до наукового пошуку шляхів удосконалення своєї роботи, формування елементів інформаційної культури учнів, активізації їх пізнавальної діяльності, творчої активності, самостійного дослідницького характеру пошуку нових знань;
- сформувати підхід до диференціації та індивідуалізації навчання математики.

Тематичні модулі дисципліни комп'ютерно-орієнтовані системи навчання хімії:

1. Поняття комп'ютерно-орієнтованих систем навчання та їх складових.

2. Організація навчального процесу з використанням комп'ютерно-орієнтованих систем навчання на різних етапах навчання хімії та біології.

Приклад фрагменту завдання до лабораторної роботи "Ознайомлення із засобами комп'ютерно-орієнтованих систем навчання хімії":

I. Ознайомитись з програмою ChemLab (рис. 10).

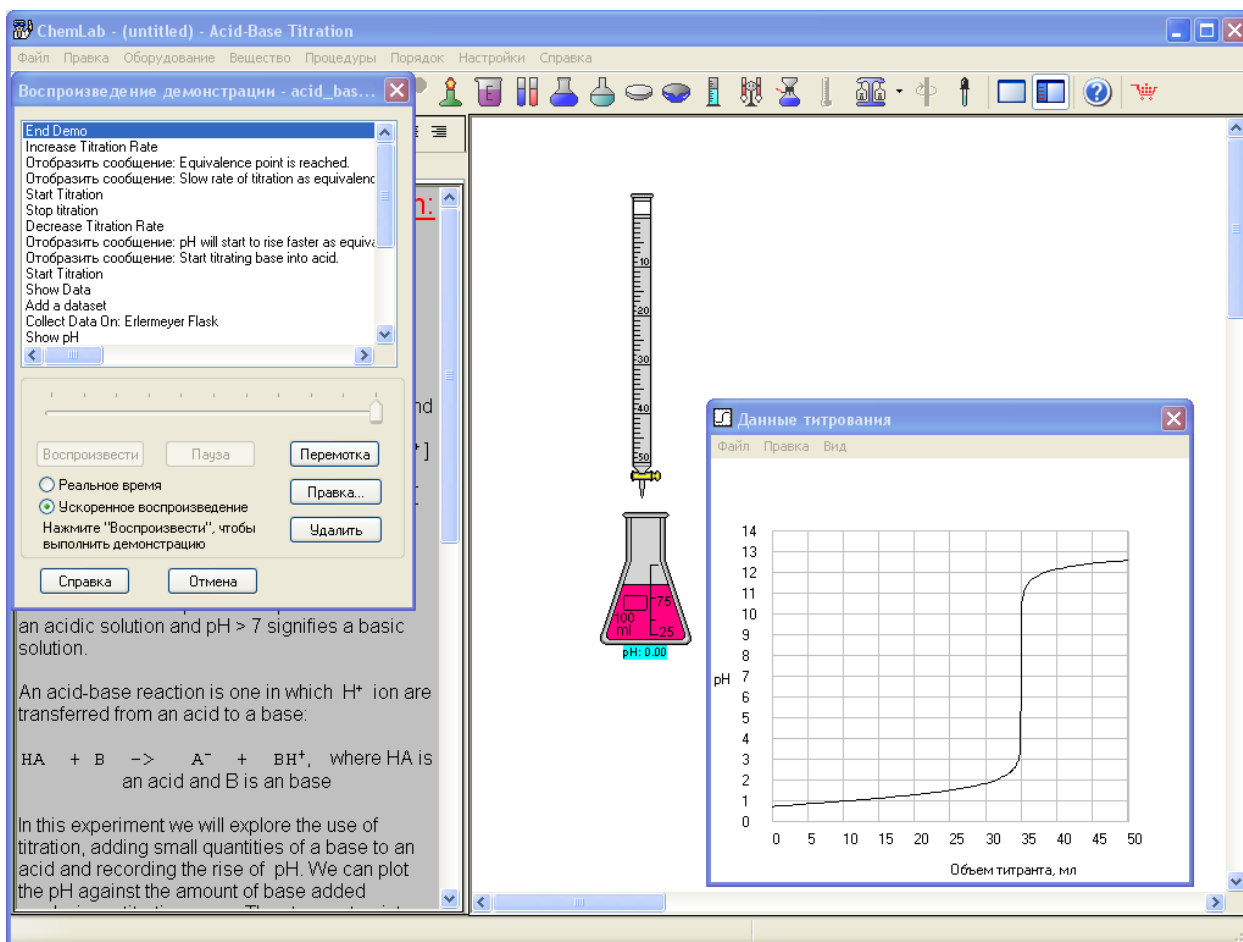


Рис. 10

II. Ознайомитись з правилами роботи в середовищі програми та дати їй характеристику за таким планом:

1. Назва програми.

2. Складові програми.
 3. Режими роботи програми.
 4. Перелік навчальних тем, при вивченні яких можна використовувати дану програму.
 5. Перелік типів навчальних завдань при виконанні яких можна використовувати дану програму.
 6. Позитивні особливості програми.
 7. Недоліки даної програми.
- III. Розробити фрагмент уроку з хімії з використанням розглянутої програм.
- IV. Опублікувати отримані результати в своєму блозі.
- V. Прокоментувати аналогічні матеріали своїх товаришів з групи.
- Формування інформатичних компетентностей майбутніх вчителів хімії за розглянутими етапами дає можливість підготовувати їх до використання сучасних ІКТ при вирішенні завдань загального, хімічного та професійного спрямування.

Література

1. Жалдак М.І., Рамський Ю.С., Рафальська М.В. Модель системи соціально-професійних компетентностей вчителя інформатики // Науковий часопис НПУ імені М.П.Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наукових праць / Редрада. – К. – НПУ імені М.П. Драгоманова, 2009. - № 7 (14). – С. 3 – 10.
2. Смирнова-Трибульська Е.Н. Основы формирования информатических компетентностей учителей в области дистанционного обучения. Монография. – Херсон: Айлант, 2007. – 704 с.
3. ACD/Labs – www.acdlsbs.com – 2011. – 6 червня.
4. Азбука web-поиска для химиков // www.abcchemistry.bsu.by – 2011. – 6 червня.
5. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Навчальна програма // Укладачі Підгорна Т.В., Тополя Л.В. – Київ, 2010. – 12 с.