

Лекція 6

Тема. Спеціальне програмне забезпечення model ChemLab професійної діяльності хіміка, викладача хімії.

Мета. Оволодіти навичками проведення хімічного аналізу у віртуальній хімічній лабораторії. Навчити студентів використовувати сучасні інформаційні системи.

Вступ.

Будь-яка педагогічна технологія є інформаційною, оскільки пов'язана із передачею та переробкою інформації учню чи студенту. Запровадження комп'ютерів як допоміжних засобів навчального процесу, внесло свої корективи у дефініцію поняття «інформаційна технологія навчання» - сукупність методів і технічних засобів збирання, організації, збереження, опрацювання, передачі й подання інформації за допомогою комп'ютерів і комп'ютерних комунікацій.

Інформаційні технології в навчанні представляють собою свого роду відгук на зміни в системі вищої професійної освіти, що стосуються оптимізації управління пізнавальною діяльністю студентів. Темпи ускладнення процесів, що протікають в сучасному суспільстві, необхідність обробки значних обсягів інформації для прийняття рішень у всіх сферах діяльності позначили проблему швидкого «старіння» знань у суспільстві з високою технологічною та інформаційною культурою. Тому проблема вдосконалення методичного підходу до викладання дисциплін на основі концепції інформаційно-модульної побудови освітнього процесу з використанням сучасних інформаційних технологій навчання, орієнтованих на підготовку фахівця високого рівня, затребуваного на сучасному ринку праці, є досить актуальною.

План.

1. Загальна характеристика.
2. Запуск програми та її налаштування.
3. Меню програми.
4. Вивчення інструментів (Оборудование, Tools).
5. Основні команди та прийоми роботи у ChemLab.

Зміст лекції.

1. Загальна характеристика.

Розвиток сучасної комп'ютерної техніки дав можливість створення електронних мультимедійних підручників, енциклопедій та інших спеціалізованих програмних продуктів. В програмному забезпеченні такого типу поєднуються звичні текстові документи, фотографії, звуко- та відеозаписи реального часу, різноманітні інтерактивні пошукові та експертні системи. Електронні мультимедійні підручники, енциклопедії – принципово новий крок в розвитку як хімічної освіти, так і практичних аспектів.

Model ChemLab – програма для симулювання різних хімічних реакцій (рис. 6.1). Крім самої програми в пакет установки входить:

- RasWin - мобільна програма для перегляду 3D-структур молекул (підтримує формати PDB, MDL і XYZ, молекулу можна обертати, переглядати за різних кутів, скопіювати в буфер обміну або зберегти в декількох графічних форматах);
- Періодична Таблиця – періодична система елементів.

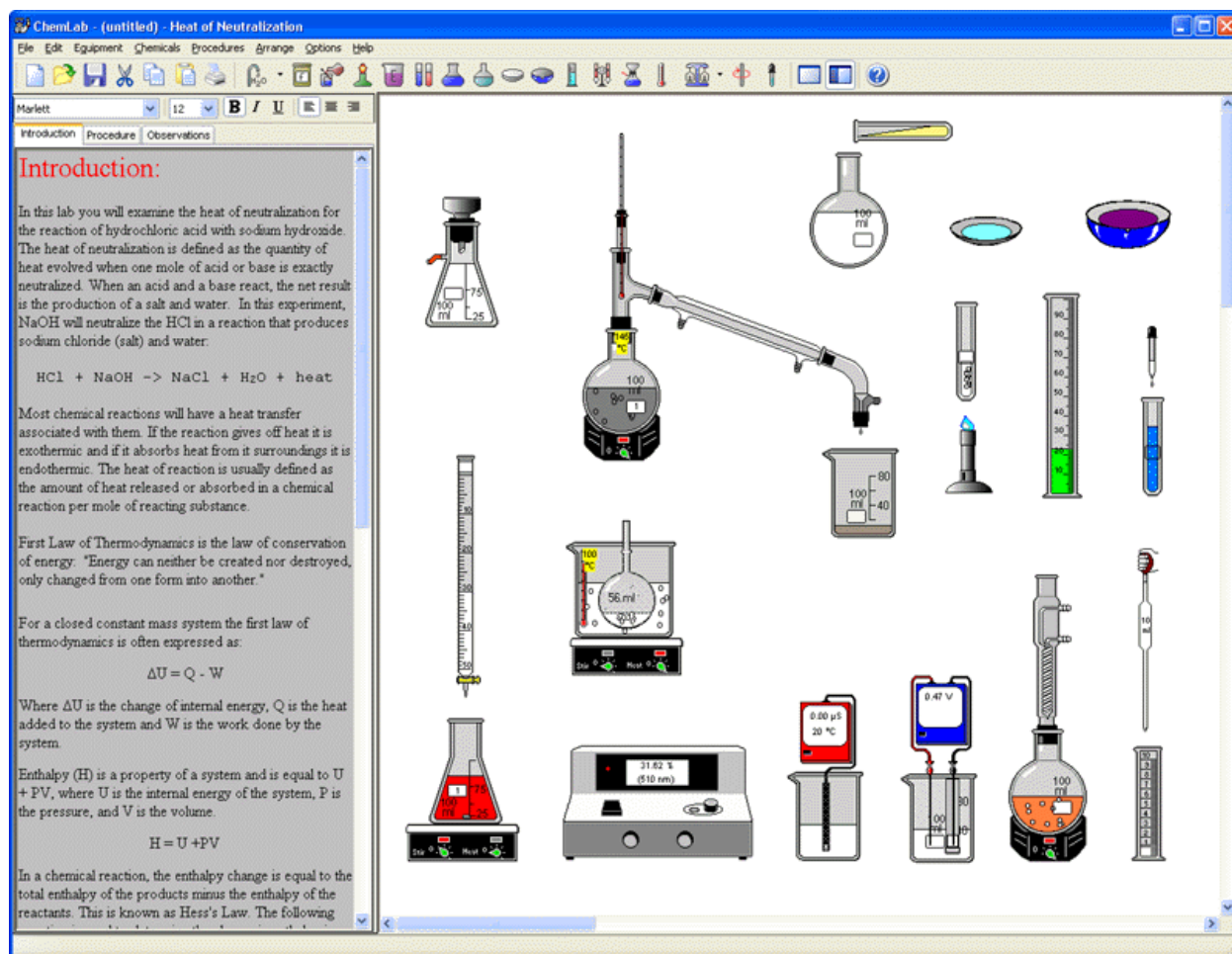


Рис. 6.1. Обладнання програми Model ChemLab.

2. Запуск програми та її налаштування.

Запустити програму Model ChemLab можна командою головного меню: "ПУСК – Программы – ChemLab Eval – ChemLab". Натиснути кнопку "I agree" для підтвердження.

У модулі моделювання ChemLab потрібно вибрати алгоритм Acid-Base Titration або інший тип лабораторної роботи (рис. 6.2). Натиснути кнопку "OK" для підтвердження.

Крім вказаного алгоритму модуль моделювання ChemLab включає такі алгоритми лабораторних робіт:

- кристалізація та розділення сумішей;
- вимірювання тиску газових сумішей;
- гравіметричний аналіз;
- дослідження кінетики окисно-відновних реакцій;
- вимірювання питомого тепла реакції.

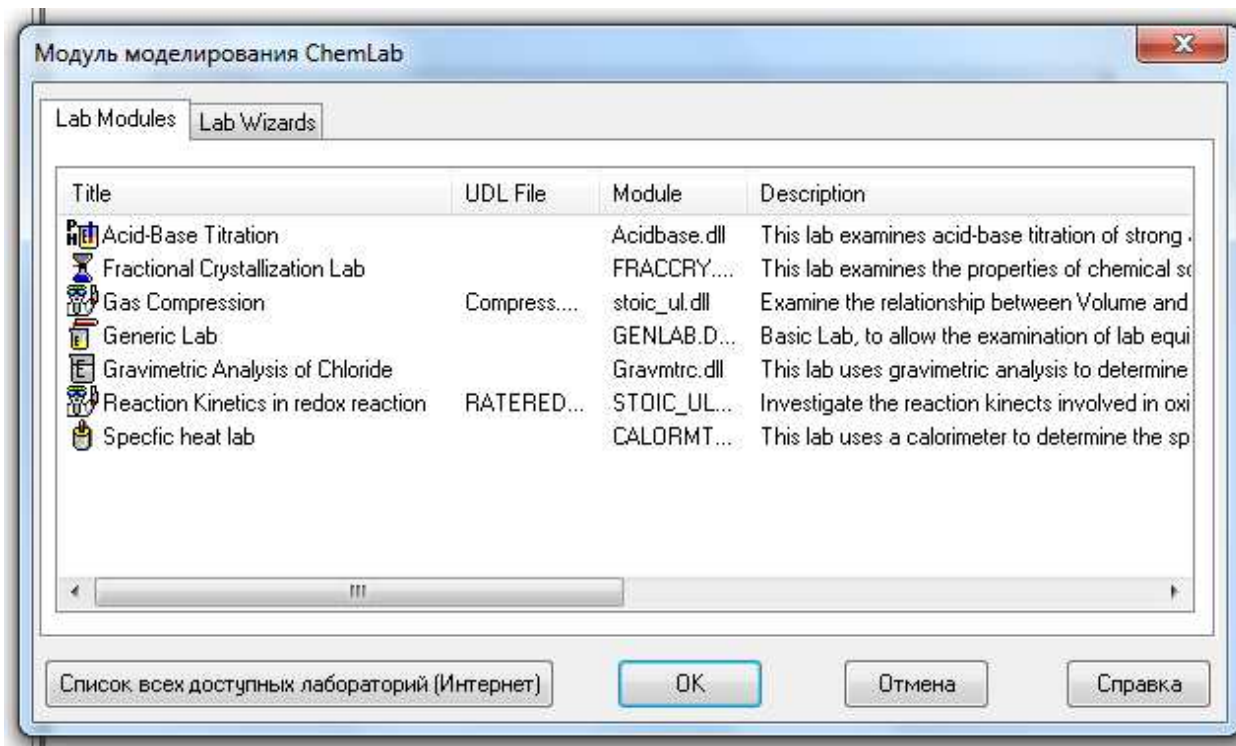


Рис. 6.2. Вибір типу лабораторної роботи у модулі моделювання ChemLab.

3. Меню програми.

Вигляд головного меню програми показаний на рис. 6.3.

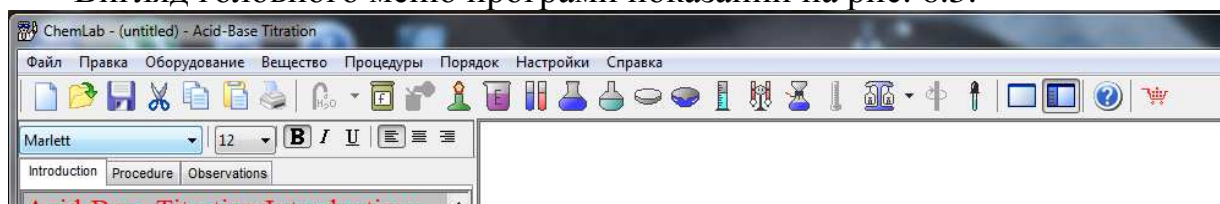


Рис. 6.3. Головне меню програми ChemLab.

Головне меню програми ChemLab включає такі пункти:

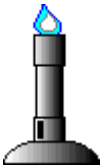
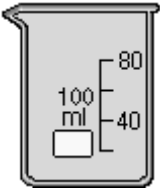

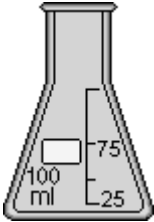




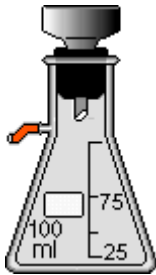
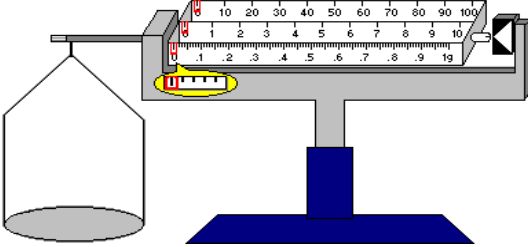
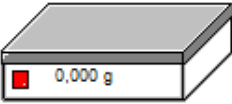
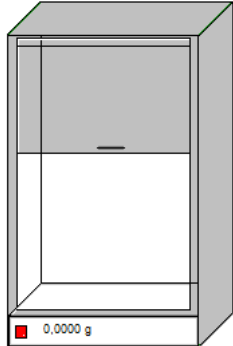

- **Файл** дає можливість створювати документи ChemLab, налаштовувати їх та зберігати.
- **Правка** дає можливість працювати з фрагментами та структурами в цілому (вирізати, копіювати, вставляти, виділяти тощо).
- **Обладнання** містить базу даних з лабораторним посудом (табл. 2.1) та обладнанням для створення установок та проведення віртуальних лабораторних робіт.
- **Речовина** містить базу даних з реактивами, потрібними для вибраного алгоритму лабораторної роботи.
- **Процедури** містить опції, потрібні для виконання роботи та обробки результатів хімічного експерименту.
- **Порядок** дає можливість об'єднувати об'єкти, комбінувати їх тощо.
- **Налаштування** містить параметри налаштування роботи режимів віртуальної лабораторії.
- **Довідка** містить відомості про окремі функції та режими роботи та про програму в цілому.

4. Вивчення інструментів (Оборудование, Tools).

Вибравши по чергово кожен інструмент, можна зобразити відповідний елемент на сторінці (табл. 6.1).

Таблиця 6.1

Обладнання ChemLab

				
Пальник	Хімічний стакан	Пробірка	Конічна колба (Ерленмейєра)	Круглодонна колба
				
Годинникове скло	Фарфорова чашка	Мірний циліндр	Колба Бунзена і лійка Бюхнера	
				
Технічні ваги		Електронні ваги	Аналітичні ваги	Бюретка

5. Основні команди та прийоми роботи у ChemLab.

Заповнення хімічного стакана певним об'ємом реактиву. Для цього потрібно виділити стакан правою кнопкою миші і в контекстному меню виберіть опцію Chemicals. Після цього з'явиться діалогове вікно, в якому потрібно вибрати реактив, вказати його об'єм, тип та розмір посудини, в яку його налити (рис. 6.4).

Копіювання об'єкта. Скопіювати вибраний об'єкт можна командами Правка → Копировать та Правка → Вставить або комбінацією «гарячих клавіш» Ctrl+c (копіювати), Ctrl+v (вставити). Після цього потрібно перемістити курсором миші скопійований об'єкт на вільне місце на робочому столі.

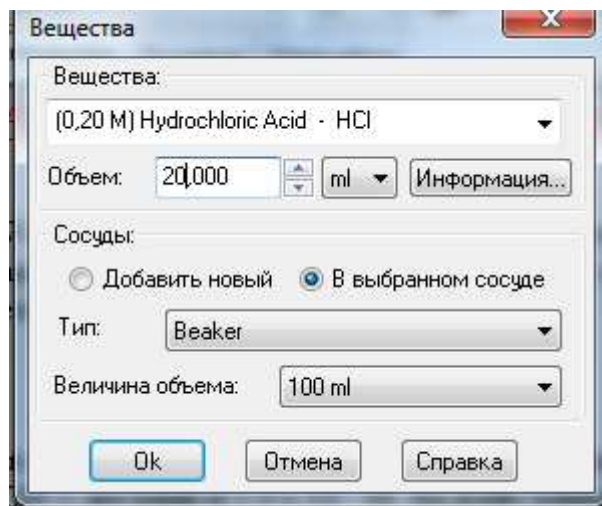





Рис. 6.4. Заповнення хімічного стакана на 100 мл 20 мл розчину хлоридної кислоти.

Додавання різних індикаторів в розчини. Для виконання цієї операції потрібно виділити об'єкт (посудину з реактивом) правою кнопкою миші і в контекстному меню виберіть опцію Indicators. Після цього в діалоговому вікні слід вказати індикатор та його об'єм (кількість крапель). Після цього потрібно проконтролювати зміну забарвлення індикаторів в даному середовищі.


Команди для заповнення посуду розчинами.

Для заповнення посудини розчином потрібно її вибрати лівою кнопкою миші і натиснути у меню команду Chemicals . Далі з'явиться діалогове вікно (рис. 6.4), в якому потрібно вказати усі параметри.

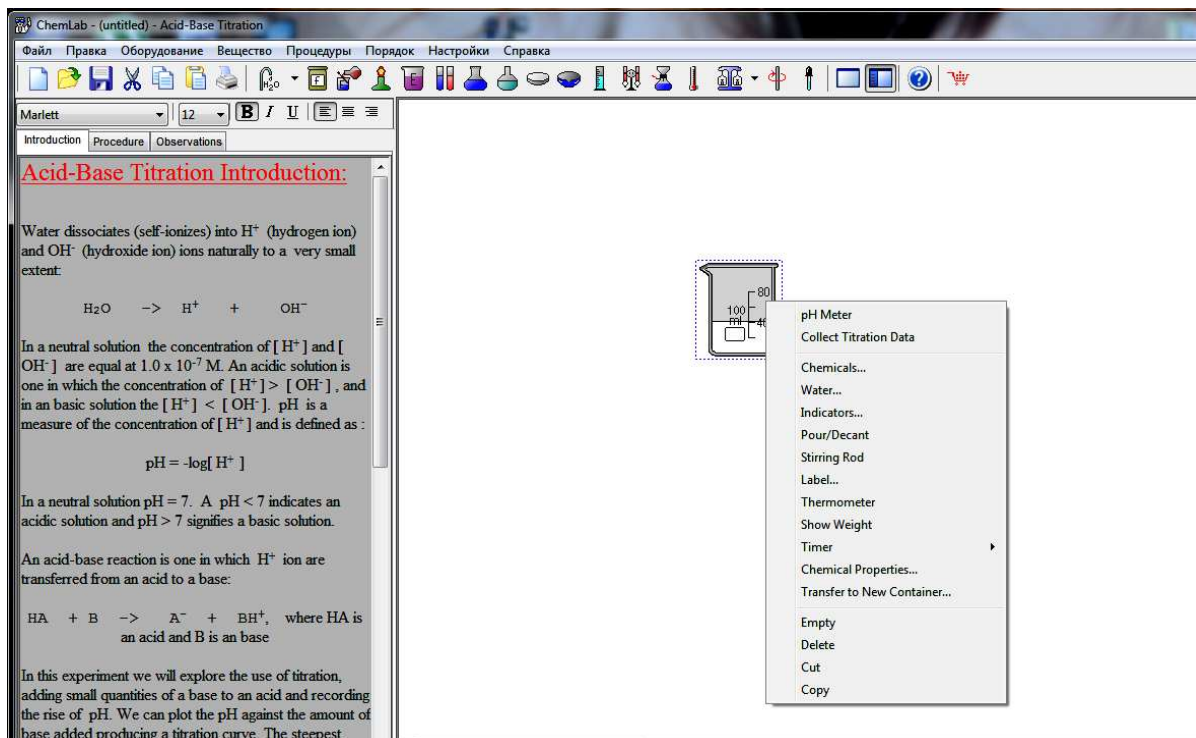
Для переливання розчинів з посудини в посудину (наприклад з колби у хімічний стакан) потрібно розчин у колбі розмістити над стаканом, вибрати його лівою кнопкою миші та натисніть команду .

Дистильованою водою посудину можна заповнити, використовуючи команду .

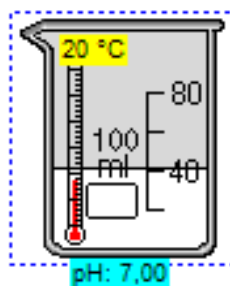
Визначення температури та рН розчину. Виділити потрібний об'єкт (заповнену реактивом посудину) правою кнопкою миші і в контекстному меню вибрати опції рН Meter та Thermometer (рис. 6.5).

Нагрівання. Нагріти розчин можна за допомогою пальника . При активованому термометрі слід відмітити зміну температури. При доведенні розчину до кипіння, починається випаровування.

Зважування. У даному програмному продукті використовуються ваги: технічні, електронні та аналітичні. Для виконання цієї операції потрібно об'єкт для зважування перемістити на ваги і зафіксувати його масу (рис. 6.6).



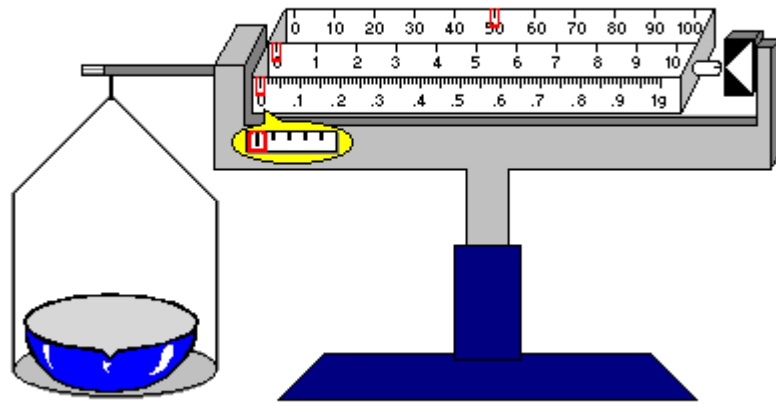
а)



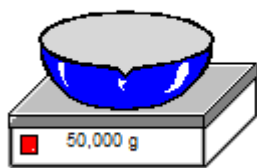
б)

Рис 6.5. Визначення температури та рН розчину: а – вибір функцій; б – вимірювання температури і рН у розчині.

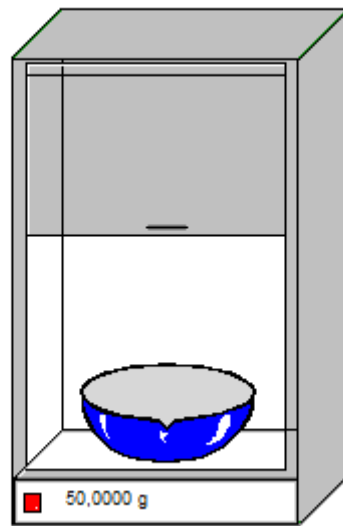
Перегонка. Скласти уставку для перегонки можна, використовуючи пункт меню: «Оборудование → Оборудование для перегонки». Далі слід по черзі з контекстного меню вибрати круглодонну колбу, насадку Вюрца з термометром, холодильник, алонж, електроплитку та колбу-приймач. Після цього потрібно заповнити круглодонну колбу розчином і ввімкнути нагрів: Heating Mental Settings → Increase Heat (рис. 6.7) (припинити нагрів – Decrease Heat).



а)



б)



в)

Рис. 6.6. Зважування фарфорової чашки на технічних (а), електронних (б) та аналітичних (в) вагах.

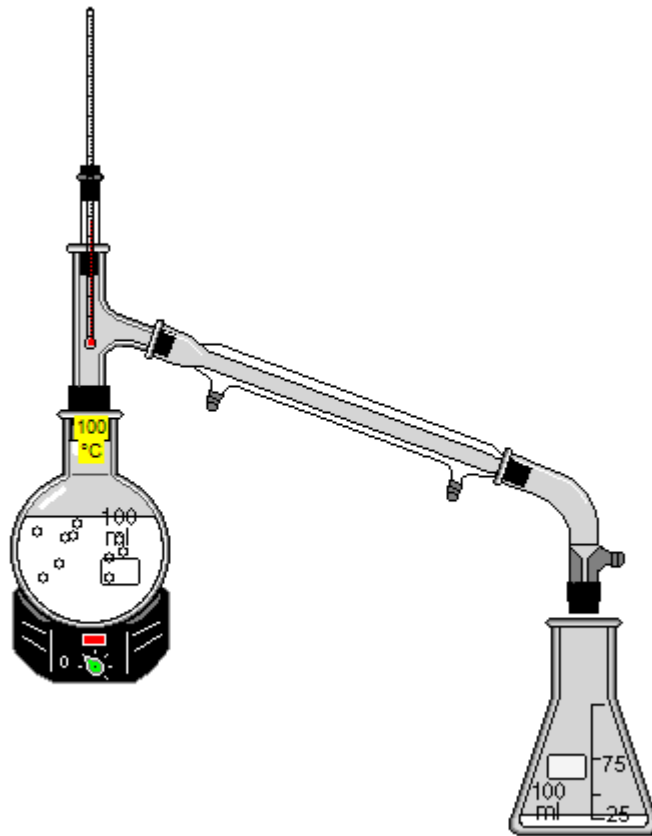


Рис. 6.7. Установка для перегонки у ChemLab.

Висновки.

Інформатизація істотно вплинула на процес здобуття знань. Нові технології навчання на основі інформаційно-комунікативних дозволяють збільшити швидкість сприймання, розуміння та глибину засвоєння величезних масивів знань.

Актуальність використання інформаційних технологій у вивченні хімії обумовлено тим, що в комп'ютерних технологіях закладені невичерпні можливості для навчання учнів на якісно новому рівні. Вони надають широкі можливості для розвитку особистості учнів і реалізації їх здібностей. Комп'ютерні технології істотно підсилюють мотивацію вивчення хімії, підвищують рівень індивідуалізації навчання, інтенсифікують процес навчання і т.д.

Model ChemLab – програма для симулювання різних хімічних реакцій. Крім самої програми в пакет установки входить: RasWin - мобільна програма для перегляду 3D-структур молекул (підтримує формати PDB, MDL і XYZ, молекулу можна обертати, переглядати за різних кутів, скопіювати в буфер обміну або зберегти в декількох графічних форматах); Періодична Таблиця – періодична система хімічних елементів.

Література.

1. Ахметов М.А., Денисова О.Ф. //Химия: методика преподавания. - 2004. - №1. -С. 35.
2. Литвак М.М., Литвак Н.В. //Химия: методика преподавания. - 2005. - №4. - С. 47.

3. Рощупкин С.И. //Химия: методика преподавания. - 2004. - №1. - С. 46.
4. Соловьев М.Е., Соловьев М.М. // Компьютерная химия. - М.: СОЛОН-Пресс, 2005. - 536 с.
5. Шабаршин В.М. //Химия: методика преподавания. - 2004. - №2. - С. 33.
6. Model ChemLab 2.5 (ShareWare) – програмне забезпечення фірми Model Science Software Inc.

Запитання для самоперевірки.

1. Дайте загальну характеристику програми Model ChemLab.
2. Як можна запустити програму Model ChemLab?
3. Які алгоритми лабораторних робіт включає модуль моделювання ChemLab?
4. Як здійснити вибір типу лабораторної роботи у модулі моделювання ChemLab?
5. Які пункти включає головне меню програми ChemLab?
6. Вкажіть основні команди та прийоми роботи у ChemLab.