

Аналіз науково-методичної літератури доводить, що такий підхід дозволяє, врахувавши індивідуальні особливості кожного студента, диференціювати групу за рівнем навченості та научуваності, для забезпечення високого, але посилюючого навчального навантаження на кожного [1, 2, 3]. Це дозволяє реалізувати особистісно-зорієнтоване навчання, через створення кожним студентом власної, індивідуальної освітньої траєкторії, створити оптимальні умови для успішного формування експериментальних умінь кожного в процесі організації фронтальної та групової роботи і розв'язати проблеми, які виникають у ході реформування сучасного освітнього простору.

1. *Вивюрский В. Я.* О дифференцированном подходе к формированию экспериментальных умений / В. Я. Вивюрский // Химия в школе. – 1984. – №2. – С. 52-54.
2. *Грабовий А.* Хімічний експеримент в умовах розвивального навчання / Андрій Грабовий // Біологія і хімія в школі. – 2007. – №5-6. – С.17-21.
3. *Исаев Д. С.* Об организации практикумов исследовательского характера / Д. С. Исаев // Химия в школе. – 2001. – №9. – С.53-58.

ВИЗНАЧЕННЯ КОНЦЕНТРАЦІЙ РЕЧОВИН ЗА ДОПОМОГОЮ ПРОГРАМНОГО ЗАСОБУ „COLORKIT”

Винник О.Ф., Свєчнікова О.М., Бойко Є.А., Гриценко Ю.В., Грановська Т.Я.
Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди
kaf-chemistry@hnpu.edu.ua

Використання комп'ютерних пристроїв (термометрів, колориметрів, поляриметрів, мультиметрів та іншого обладнання) дозволяє значно активізувати пізнавальну діяльність учнів, урахувати їх індивідуальні уподобання та можливості, підтримати діяльнісний підхід до організації навчального процесу, практично реалізувати різнорівневі навчальні задачі, спростити обробку отриманої інформації, візуалізувати роботу складного наукового обладнання. Комплексне застосування нових інформаційних технологій, засобів наочності та хімічного експерименту має синергетичну дію – взаємно доповнюють один одного, підсилюючи загальний педагогічний ефект.

Комп'ютерні вимірювальні прилади для шкільного хімічного експерименту виробляються промисловістю України в недостатній кількості, вони досить дорогі, а їх різноманіття невелике, тому розробка шкільної комп'ютерної периферії та її впровадження є актуальною задачею.

Вихід у світ безкоштовного інструменту для розробки програмних засобів Microsoft Visual Studio Express Edition дав можливість суттєво здешевити створення програмних засобів (ПЗ) для школи. На кафедрі хімії ХНПУ ім.Г.С.Сковороди розробляється безкоштовний програмний продукт для школи під робочою назвою ColorKit. За його допомогою можна проаналізувати візуальні дані та отримати величини субпікселів R, G, B (red, green, blue – червоний, зелений, синій), H, S, B (hue, saturation, brightness). Таким чином, цей засіб разом із цифровим фотоапаратом, камерою або сканером можна використати як колориметр для кількісного аналізу розчинів. До недавнього часу процедура визначення концентрацій за допомогою цього програмного засобу була трудомісткою: потребувала побудови градуювальних графіків та порівняння кольорів стандартів з кольором зразку вручну. Розроблено новий модуль „Колориметр”, за допомогою якого можна швидко налаштувати програмний засіб для визначення концентрації речовин у статичних і динамічних системах.

Перед налаштуванням, цього модулю завантажується малюнок із стандартом/стандартами та зразком/зразками або приєднується вебкамера для отримання даних в режимі реального часу. Після цього створюється макрос та шляхом перетягування до лівої панелі вікна макросів додається пристрій „Колориметр”.

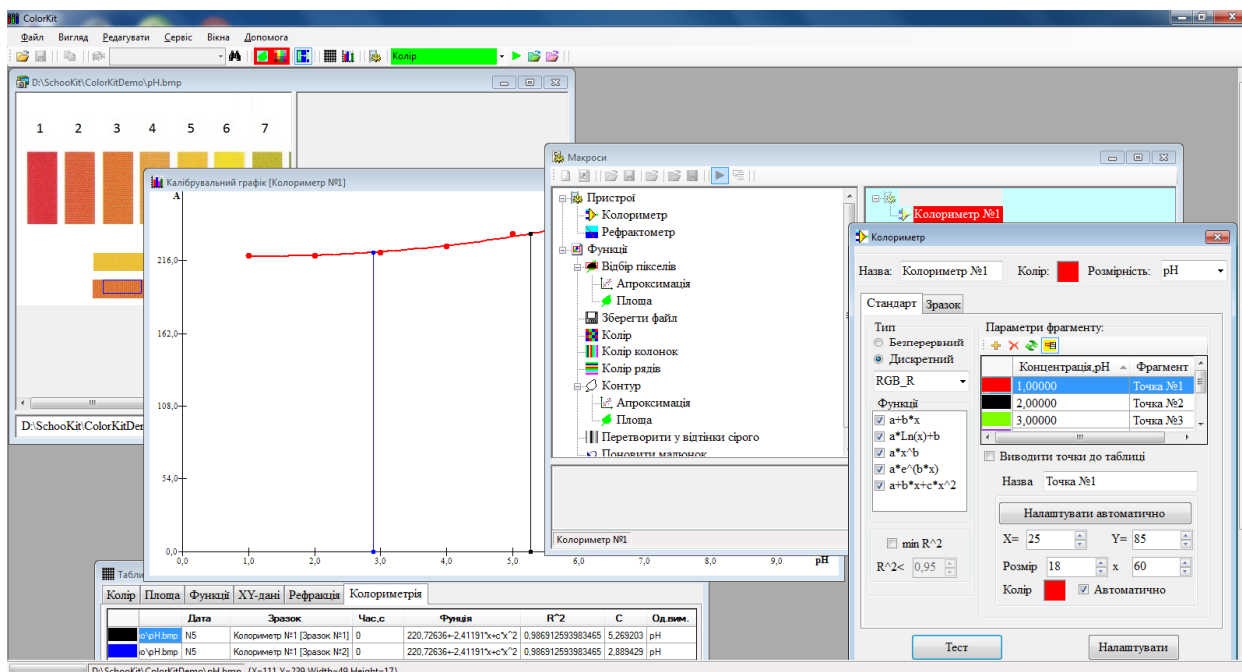


Рис. 1. Інтерфейс програмного засобу.

Потім користувач повинен зробити налаштування у вікні „Колориметр”.

В верхній частині вікна вводяться загальні налаштування: „Назва”, „Колір” та „Одиниці вимірювання”. Параметри „Назва” та „Колір” призначені для ідентифікації пристрою при виведенні даних у таблиці та на графіки (назва колориметра, колір заголовка рядка таблиці, колір лінії точки).

Вікно налаштування має дві вкладки “Стандарт” та “Зразок”.

Вкладка “Стандарт” призначена для налаштування параметрів фрагментів стандартних розчинів. Вона включає такі групи налаштувань: „Тип”, „Функції”, „Параметри фрагменту”. Група „Тип” об’єднує налаштування способу обробки даних. Вибір типу стандарту здійснюється з використанням кнопок “Безперервний / Дискретний”. Якщо для градування використовується серія кювет однакової довжини з розчинами різної концентрації або інші дискретні стандарти, то необхідно вибрати параметр „Дискретний”. При використанні стандарту з безперервною градацією кольору, наприклад, кювета „оптичний клин” – необхідно вибрати “Безперервний”.

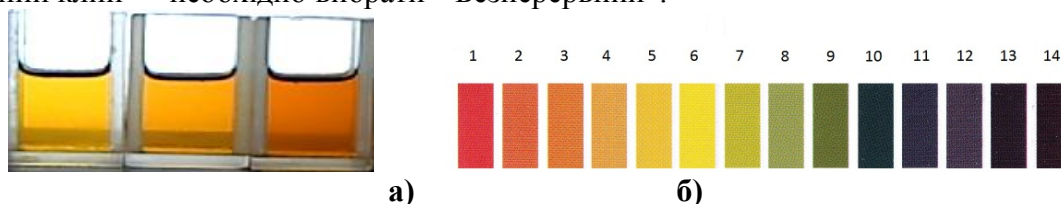


Рис.2. Дискретні стандарти: а) кювети однакової довжини з розчинами різної концентрації; б) паперовий стандарт рН.

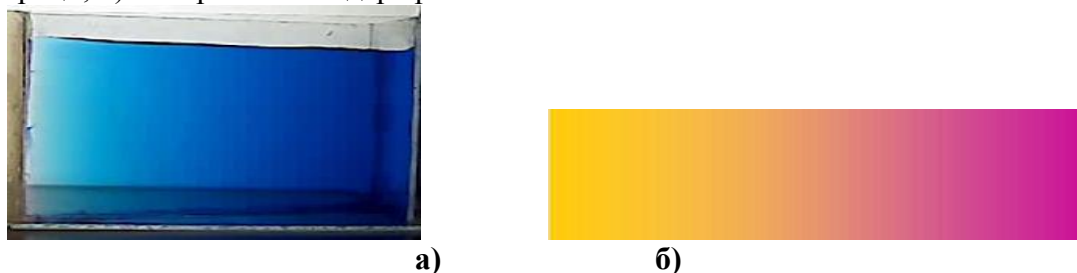




Рис.3. Безперервні стандарти: а) кювета „оптичний клин”; б) паперовий стандарт.

У списку, що розкривається, „Тип обробки даних” вибирається параметр, який використовується для оцінки оптичної густини:

- BW – малюнок перетворюється у відтінки сірого, а потім використовуються величини червоних субпікселей;
- RGB_R – використовуються величини червоних субпікселей;
- RGB_G – використовуються величини зелених субпікселей;
- RGB_B – використовуються величини синіх субпікселей;
- HSB_H – використовуються величини параметра „Колір” (“Hue”);
- HSB_S – використовуються величини параметра „Насиченість” (“Saturation”);
- HSB_V – використовуються величини параметра „Яскравість” (“Brightness”);

Лист „Функції” призначений для налаштування функцій апроксимації точок стандарту. Програмний засіб апроксимує отримані дані всіма відміченими функціями та вибирає найкращу апроксимацію за максимальним значенням коефіцієнта детермінації R^2 . Якщо обрано опцію $\min R^2$, то активується поле для вводу числа: „Закінчити вибір коли величина R^2 перевищить критерій. В цьому випадку програмний засіб апроксимує дані функціями в порядку їх розміщення на листі. Якщо буде досягнуто критерій R^2 , який рівний або більший за встановлену величину, то ця функція буде вибрана як оптимальна. Цей спосіб раціонально застосовувати при великій кількості стандартів для прискорення обчислень. Функції слід розмістити в порядку найбільш очікуваного позитивного результату за допомогою панелі над листом функцій.

Група „Параметри фрагменту” містить таблицю та панель налаштувань параметрів фрагменту. ПЗ підтримуються безперервні стандарти як із вертикальною, так і горизонтальною градацією кольорів. Якщо було обрано безперервний стандарт, то на панелі інструментів над таблицею треба вибрати відповідно до типу стандарту (горизонтальна чи вертикальна градація): параметр X-градієнт  або Y-градієнт . Виділити стандарт. Встановити кількість точок, які будуть взяті для апроксимації на панелі інструментів над таблицею. Натиснути на кнопку „Налаштувати автоматично” на панелі налаштування фрагменту.

Якщо обрано дискретний стандарт, то необхідно додати певну кількість точок стандарту натисканням на кнопку (+), ввести значення стандартів (наприклад, величини концентрацій градувальних розчинів) до таблиці. Виділити область фотографічного об'єкту, що відповідає кольору точки (наприклад, рН=1 відповідає червона область на шкалі (рис.3б)), натиснути кнопку „Налаштувати автоматично”. Операцію необхідно повторити зі всіма точками стандарту. Результат апроксимації можна переглянути, натиснувши на кнопку „Тест”.

Після налаштування вкладки **“Стандарт”** необхідно налаштувати вкладку **„Зразок”**. Для цього необхідно виділити область зразка та натиснути на кнопку „Додати” (+). Буде додано рядок до таблиці зразків. Якщо зразків декілька, то процедуру необхідно повторити.

Перед занесенням налаштувань до макросу доцільно натиснути кнопку “Тест”. При цьому буде побудовано градувальний графік та виведено значення величин зразків у таблицю та на графік (рис. 1). Після закінчення налаштування необхідно натиснути кнопку „Налаштувати”. Макрос готовий до використання.

При використанні ПЗ в якості динамічного колориметра необхідно визначити інтервал відбору візуальних даних із вебкамери або фільму. Для цього необхідно, використовуючи контекстне меню, відкрити вікно налаштувань макросу та встановити параметр “Інтервал”. Отримані дані можуть аналізуватися користувачем у графічному вигляді безпосередньо при виконанні експерименту. Числові дані виводяться до таблиць і можуть бути збережені на диску для подальшої обробки, наприклад в Microsoft Excel.

При використанні вебкамери, як датчика, візуальні дані можуть бути збережені у вигляді фотографій або фільму. Для цього необхідно застосувати функцію „Зберегти файл”.

Розроблене програмне забезпечення використовується у науково-дослідній роботі студентів при вивченні аналітичної хімії, а також при виконанні науково-дослідних та

дипломних робіт. Програмне забезпечення апробовано також у школах Харкова та області при виконанні МАН та екологічних проектів школярів <http://hnpu.edu.ua/uk/zvyazok-zi-shkolamy-ta-proforiyentaciyna-robota-kafedry-himiyi>, <http://hnpu.edu.ua/uk/metodologiya-i-metodyka-vykladannya-specialnyh-dyscyplin-u-pedvuzi-i-zagalnoosvitniy-shkoli>.

ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ «АНАЛІТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ В АГРОНОМІЇ» СТУДЕНТАМИ АГРОНОМІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Горбунова Н.О., Осінська А.Ю.

Житомирський національний агроекологічний університет, nadezhgor@rambler.ru

Згідно Закону України «Про вищу освіту» одними з основних завдань ВНЗ є провадження на високому рівні освітньої діяльності, яка забезпечує здобуття особами вищої освіти відповідного ступеня за обраними ними спеціальностями; провадження наукової діяльності шляхом проведення наукових досліджень і забезпечення творчої діяльності учасників освітнього процесу, підготовки наукових кадрів вищої кваліфікації і використання отриманих результатів в освітньому процесі; забезпечення органічного поєднання в освітньому процесі освітньої, наукової та інноваційної діяльності [1].

ВНЗ повинні орієнтуватися при підготовці фахівців на кінцевих споживачів освітнього продукту – роботодавців, оскільки існує гостра проблема працевлаштування випускників ВУЗів, а підприємства відчують гостру потребу у компетентних висококваліфікованих фахівцях [2].

Серед найважливіших вимог роботодавців до компетенцій, необхідних для успішного працевлаштування майбутнього агронома, можна виділити компетенції, що формуються під час вивчення хімічних дисциплін, а саме: знання методик лабораторних досліджень, вміння проводити лабораторні дослідження ґрунтів з метою розрахунку оптимальних доз добрив, необхідних для забезпечення максимальної врожайності.

Враховуючи специфіку вивчення хімії, в умовах постійного зменшення кількості аудиторних годин, відведених на вивчення хімічних дисциплін, набути практичних навичок і високого рівня формування хімічної складової професійної компетентності при самостійному вивченні хімічних дисциплін практично неможливо.

Практичний досвід, який студенти набувають при проведенні експериментальних досліджень на лабораторних роботах має надзвичайно важливе значення для формування хімічної складової професійної компетентності майбутнього агронома. Забезпечити набуття такого досвіду студентами можливо за рахунок включення додаткових спецкурсів хімічного спрямування до варіативної складової навчальних планів [3].

Однією з таких дисциплін є «Аналітичні дослідження в агрономії», яка може проводитися з використанням матеріально-технічної бази навчальних лабораторій і хіміко-аналітичної лабораторії кафедри хімії ЖНАЕУ, які успішно використовуються при проведенні аналогічних занять для підготовки майбутніх екологів [4]. При вивченні цієї навчальної дисципліни студенти матимуть змогу набути практичних навичок проведення лабораторних досліджень, застосувати теоретичні набуті знання з хімії на практиці, а саме:

- ✓ засвоїти прийоми безпечного використання реактивів і виконання робіт;
- ✓ навчитися готувати і правильно зберігати необхідні для проведення аналізів хімічні реактиви, розчини різної концентрації;
- ✓ ознайомитися з лабораторним посудом, його призначенням, особливостями використання, правилами підготовки хімічного посуду до проведення аналітичних робіт;
- ✓ навчитися правильному користуванню хімічними приладами, набути практичних навичок з їх установки, регулювання і експлуатації;
- ✓ освоїти загальні прийоми виконання хімічного аналізу: підготовку проб до аналізу, зважування, титрування, осадження, випарювання, фільтрування;