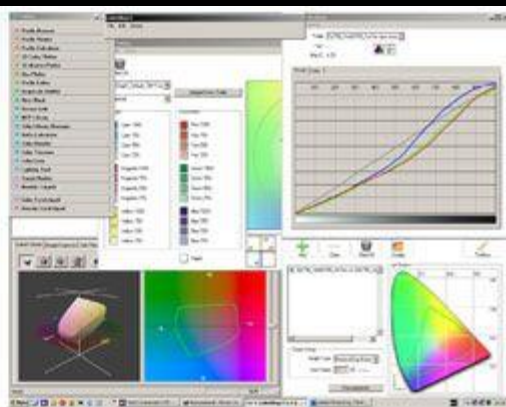


Застосування комп'ютерних технологій у спектрофотометрії



Виконали

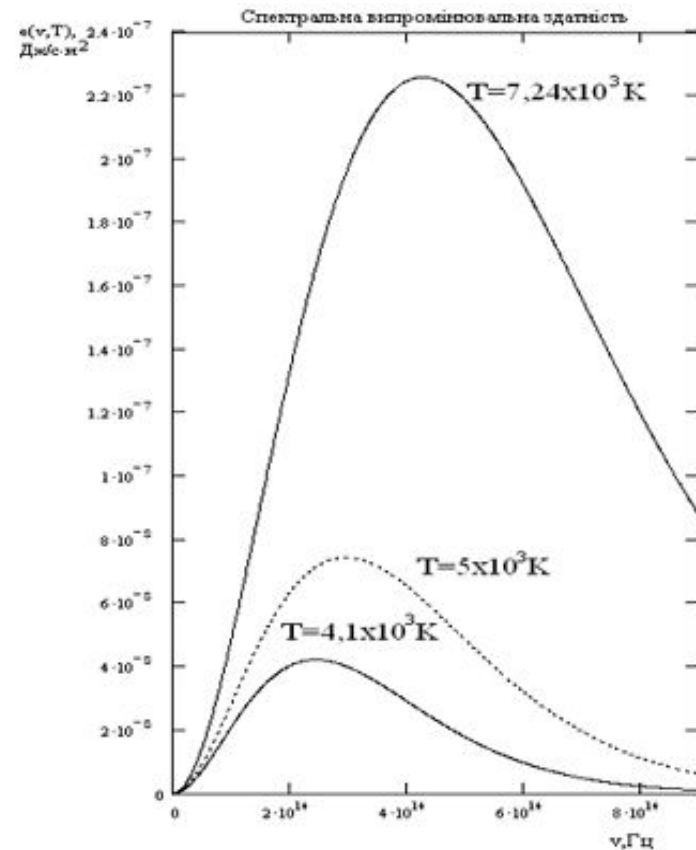
Спектрофотометр

- **Спектрофотометр** (від спектр і фотометр) – спектральний прилад, що здійснює порівняння вимірюваного потоку з еталонним для безперервного або дискретного ряду довжин хвиль випромінювання, за допомогою яких визначають спектральні коефіцієнти поглинання, відбиття, вимірювання спектральної яскравості як характеристик середовищ поверхонь, так і випромінювачів.



Основне завдання :

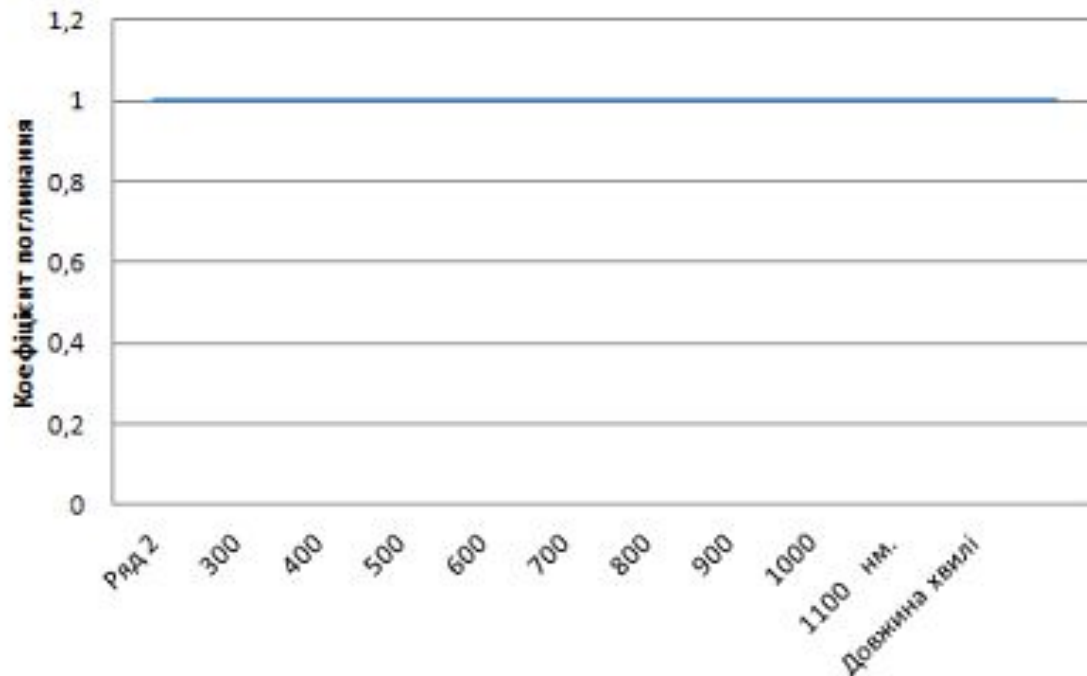
- Основна задача, яка повинна бути реалізована в будь-якому спектрофотометрі при визначенні спектральних коефіцієнтів – це врахування нерівномірності розподілу світлової енергії в спектрі випромінювання абсолютно чорного тіла, зокрема будь-якої досліджуваної речовини.



Розподіл енергії випромінювання $\epsilon(\nu, T)$, $\frac{\text{Дж}}{\text{с} \cdot \text{м}^2}$ за частотою ν при різних температурах T для абсолютно чорного тіла

Графічне зображення коефіцієнта поглинання

- Для оптичного комп'ютеризованого спектрофотометра, в якому враховані усі спектрофотометричні коефіцієнти відбивання, поглинання та пропускання, тобто правильно розрахована передавальна функція цього приладу, спектральний об'ємний коефіцієнт поглинання вимірювальної кювети без рідини або газу виражається графічно так:



Спектрофотометр SpectroEye

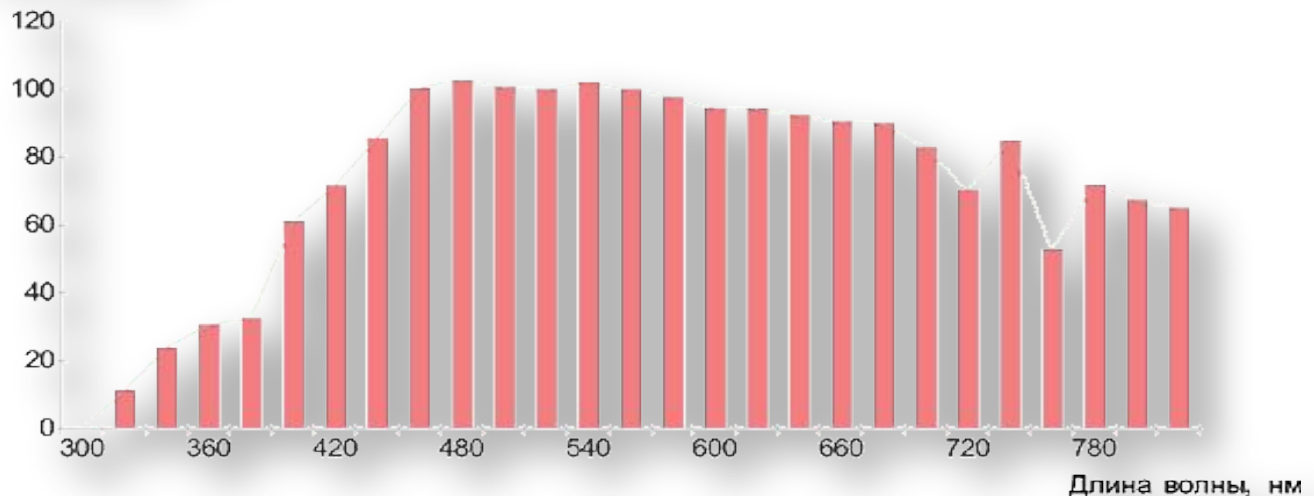
- Спектрофотометр **SpectroEye** фірми GretagMacbeth, який може працювати і автономно, і може бути підключений до комп'ютера, оснащеного програмами **Color Quality** і **Ink Formulation** для комп'ютерного підбору кольору.



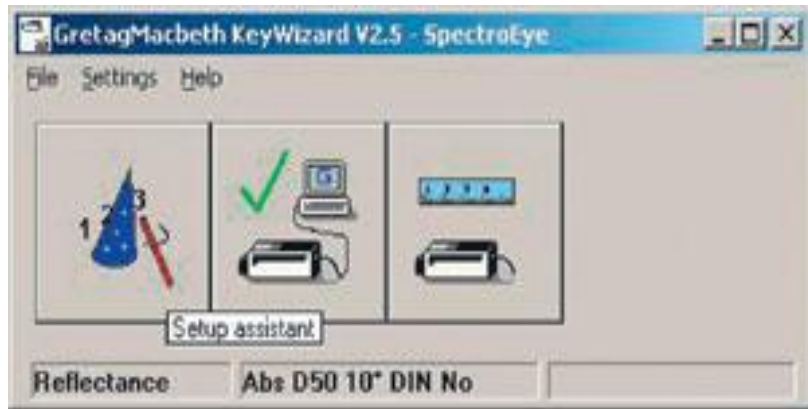
Бібліотеки кольорів

- Корисними при роботі з кольором можуть бути інтегровані в спектрофотометр стандартні бібліотеки кольорів **Pantone**, **HKS**, **Toyo** та **DIC**. Якщо у користувача відкриті функції роботи з бібліотеками кольорів, то їх можна завантажувати з Інтернету.
- Можна істотно розширити набір функцій спектрофотометра, підключивши його до комп'ютера, оснащеного спеціальним програмним забезпеченням. За допомогою опціональною утиліти **KeyWizard** це дозволяє переносити результати вимірювання безпосередньо в електронні таблиці.

Спектральна енергія,
отн. одиниці



За допомогою **KeyWizard** результати вимірювання можна переносити в комп'ютер



За допомогою програми **Ink Formulation** можна підібрати рецептуру фарби

The screenshot shows the 'GretagMacbeth Ink Formulation 4.21 - Offset printing (No)' application window. It has a menu bar with 'Файл', 'Расчет', 'Вылет', 'С/П', 'e-Profile', 'База данных', 'Установка', and 'Справка'. Below the menu is a toolbar with various icons. The main area displays a recipe for 'Рецепт: Б. ПРОХОДКТ' with the following data:

Color	Code	Value	Delta
Март Red	2F513	12,162	+ 20,948
ReFlex Blue	4F519	16,778	+ 0,080
Green	5F322	10,868	+ 19,513

On the right side, there are two color swatches. The top one is labeled 'Требуемый цвет (No)' with values: L= 38,8, a= -17,0, b= -20,5, [D65,2]. The bottom one is labeled 'Рецепт: рассчитанный' with values: dL= 0,7, da= 1,1, db= -1,3. Below the swatches are numerical values: dE [D65]: 1,5; H1 [R]: 1,7; H2 [F13]: 2,4. At the bottom, there are controls for 'Общее количество красок' (set to 100) and 'Использовать красочные остатки (да/нет)' (unchecked). There are also 'FT:' controls set to 100% and 1.5 g/cm.

Якщо на комп'ютері встановити програмне забезпечення **Color Quality**, то можна автоматизувати процес контролю над кольором, а програмний пакет **Ink Formulation** дозволяє розрахувати рецепт сумішеві фарби з тих барвників, які використовуються в роботі.

The screenshot shows the X-Rite InkFormulation 6.10 software interface. The main window displays a recipe for 'Gelb_tasche_1' (Yellow bag) with a status of 'FAIL'. The recipe is based on a 'Vorlage (M3 [Pol])' (Template M3 [Pol]) with L* = 80.3, a* = 6.9, and b* = 71.1. The recipe is calculated with dL* = 3.9, da* = -4.1, and db* = 4.3. The total price is 1.39 €. The interface includes a list of colorants: Green (2.75), Orange (21.00), Transparent white (220.67), and Yellow (red) (14.95). The total amount is 259.37, and the total price is 284.72. The interface also shows a 'Substrat' (Substrate) section with parameters like dE₅₀ = 3.9, M1 [A] = 1.7, M2 [FL11/TL84] = 4.3, and Preis = 1.39 €.

■ Створення рецептів кольорів

The screenshot shows the X-Rite ColorQuality 6.10 software interface. The main window displays color control results for 'WEISS' (White). The interface includes a color bar with BRAUN, CYAN, VIOLETT, ROT, MAGENTA, and WEISS. The 'WEISS' section shows a 'Spec Rem' graph and a 'CIE LabCh Delta - deltaE CIELAB' plot. The 'Spec Rem' graph shows a curve of color difference (dE) versus wavelength (nm) from 400 to 700 nm. The 'CIE LabCh Delta - deltaE CIELAB' plot shows a color difference of dE* = 0.23. The 'Statistik - deltaE CIELAB' section shows a table of color control results for 'WEISS'.

Name	L*	a*	b*	dL*	da*	db*	dE*
WEISS	94.71	-0.42	2.61				
1 PASS	94.66	-0.34	2.82	-0.05	0.08	0.21	0.23

The 'Statistik - deltaE CIELAB' section shows the following data:

Anzahl Spl		%
Totale Anzahl Samples	1	100
Spl innerhab Toleranz	1	100
Spl innerhab Check-Bereich	0	0
Spl ausserhab Toleranz	0	0

The 'Standardabweichung' (Standard Deviation) section shows the following data:

dL*	da*	db*	dE*
94.66	-0.34	2.82	
94.71	-0.42	2.61	

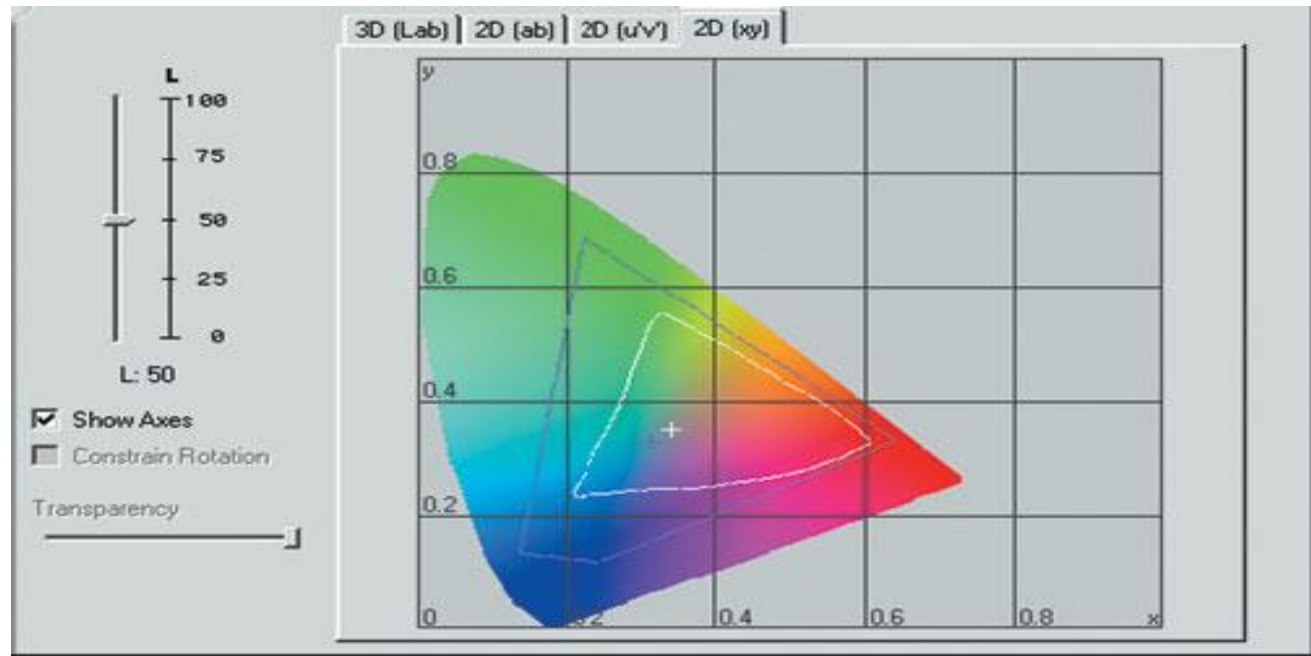
The 'Durchschnitt Spl minus Ref' (Average Spl minus Ref) section shows the following data:

dL*	da*	db*
-0.05	0.08	0.21

■ Оцінка робитив Color Quality

Рецептура фарб

- Спектрофотометр має певні налаштування для отримання найбільш точних вимірювань. Використовуючи показання спектрофотометра, можна отримати графік опису кольору, а потім, після внесення всіх установок, використовуючи налаштування програми, комп'ютер видає рецептуру фарб.



Застосування :

- Спектрофотометрія широко застосовується в клінічних, біохімічних, санітарно-гігієнічних, судово-медичні та фармацевтичних лабораторіях для якісного і кількісного аналізу різного роду об'єктів біологічного походження (сироватка крові, спинномозкова рідина, сеча та ін.), лікарських засобів, продуктів харчування і т. д.



ДЯКУЮ ЗА УВАГУ.

