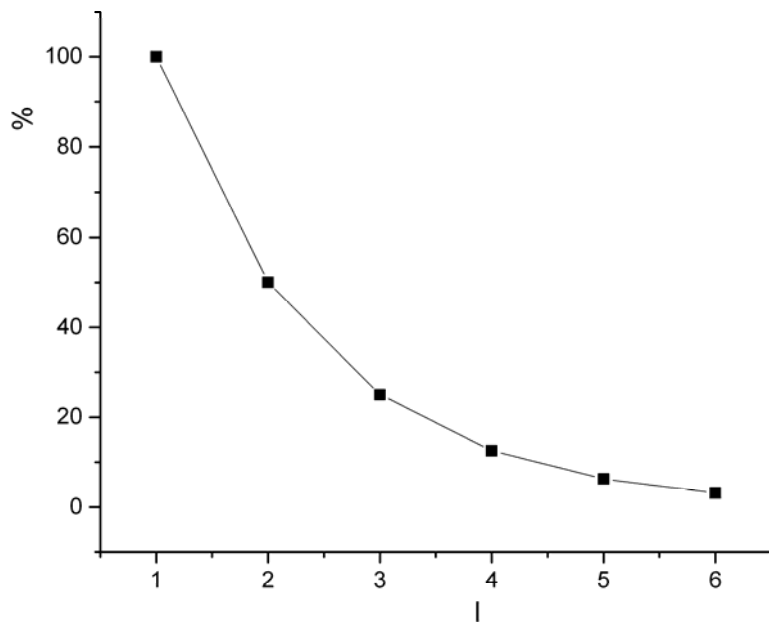
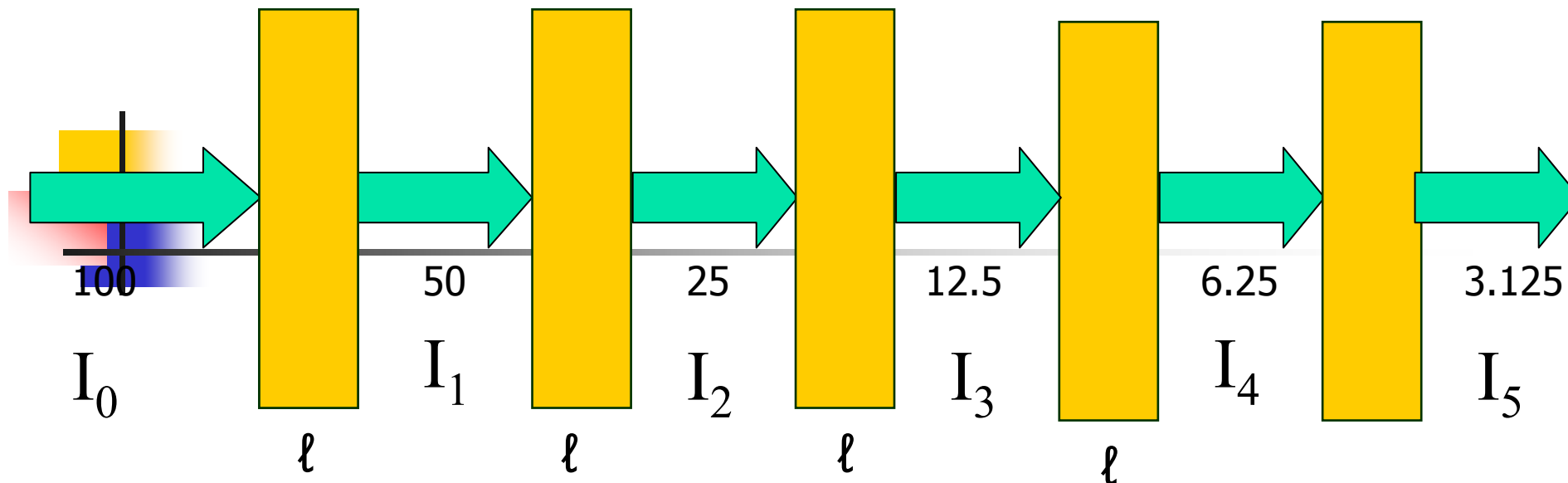


Молекулярна
спектроскопія

УФ і видимої області
(феноменологічний опис)

V. V. ІВАНОВ

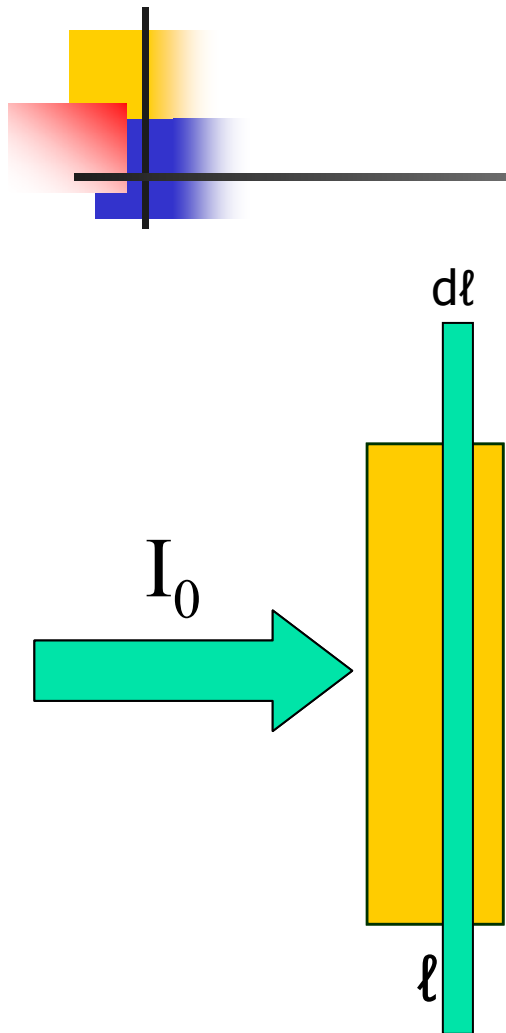
Materials Chemistry Department
V. N. Karazin National University,
61077, Kharkiv, Ukraine
vivanov@karazin.ua



$$I_{l_i} / I_0 = e^{-kl_i}$$

Ламберт, Бугер

Закон Бугера-Ламберта-Бера



$$-dI_\ell = I_\ell k d\ell$$

$$\frac{dI_\ell}{I_\ell} = -k d\ell$$

Закон Бугера, Ламберта

$$\int_{I_0}^I \frac{dI_\ell}{I_\ell} = -k \int_0^\ell d\ell$$

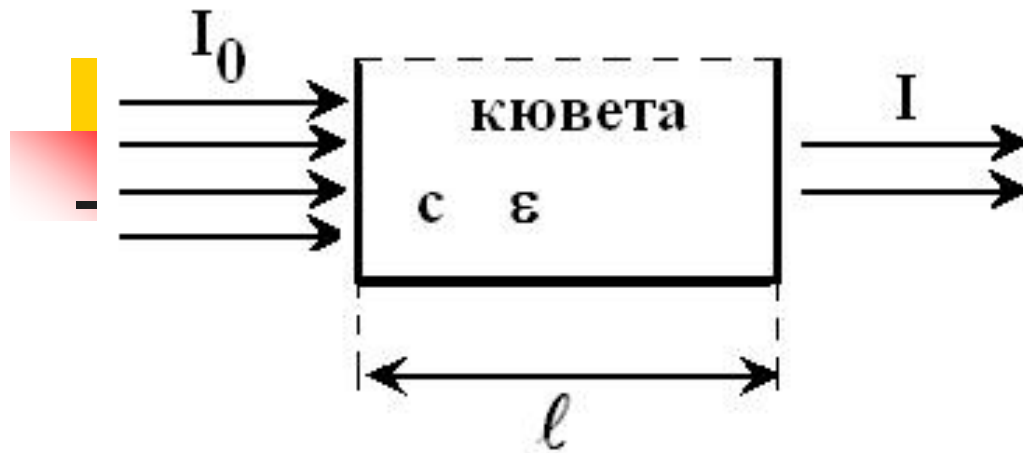
$$\Rightarrow \ln\left(\frac{I}{I_0}\right) = 2.303 \lg\left(\frac{I}{I_0}\right) = -k\ell$$

$$k = \varepsilon C$$

Бер

$$\Rightarrow -\lg\left(\frac{I}{I_0}\right) = \lg\left(\frac{I_0}{I}\right) = D = \varepsilon C \ell$$

Закон Бугера-Ламберта-Бера



$$I = I_0 \cdot 10^{-\epsilon c l}$$

$$D = \lg \frac{I_0}{I} = \epsilon C l$$

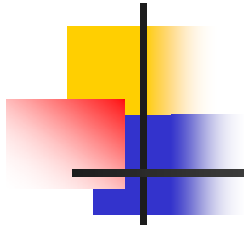
$$[\epsilon] = \text{л}/(\text{МОЛЬ} \cdot \text{СМ})$$

I_0 - інтенсивність падаючого світла
 I - інтенсивність пройденого світла
 c - молярна концентрація
 l - товщина поглинаючого шару (см)
 ϵ - молярний коефіцієнт поглинання
 D - оптична щільність

Сила осцилятора

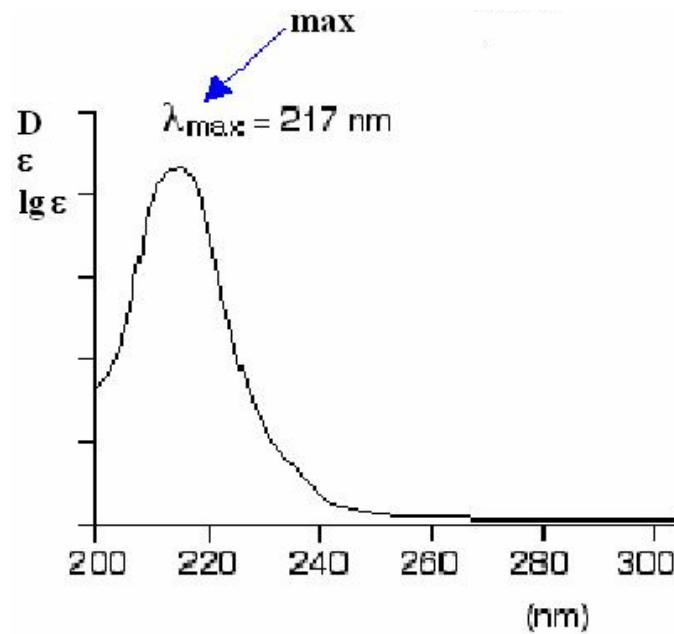
$$f \sim \int_{\omega} \epsilon(\omega) d\omega$$

Закон Бугера-Ламберта-Бера

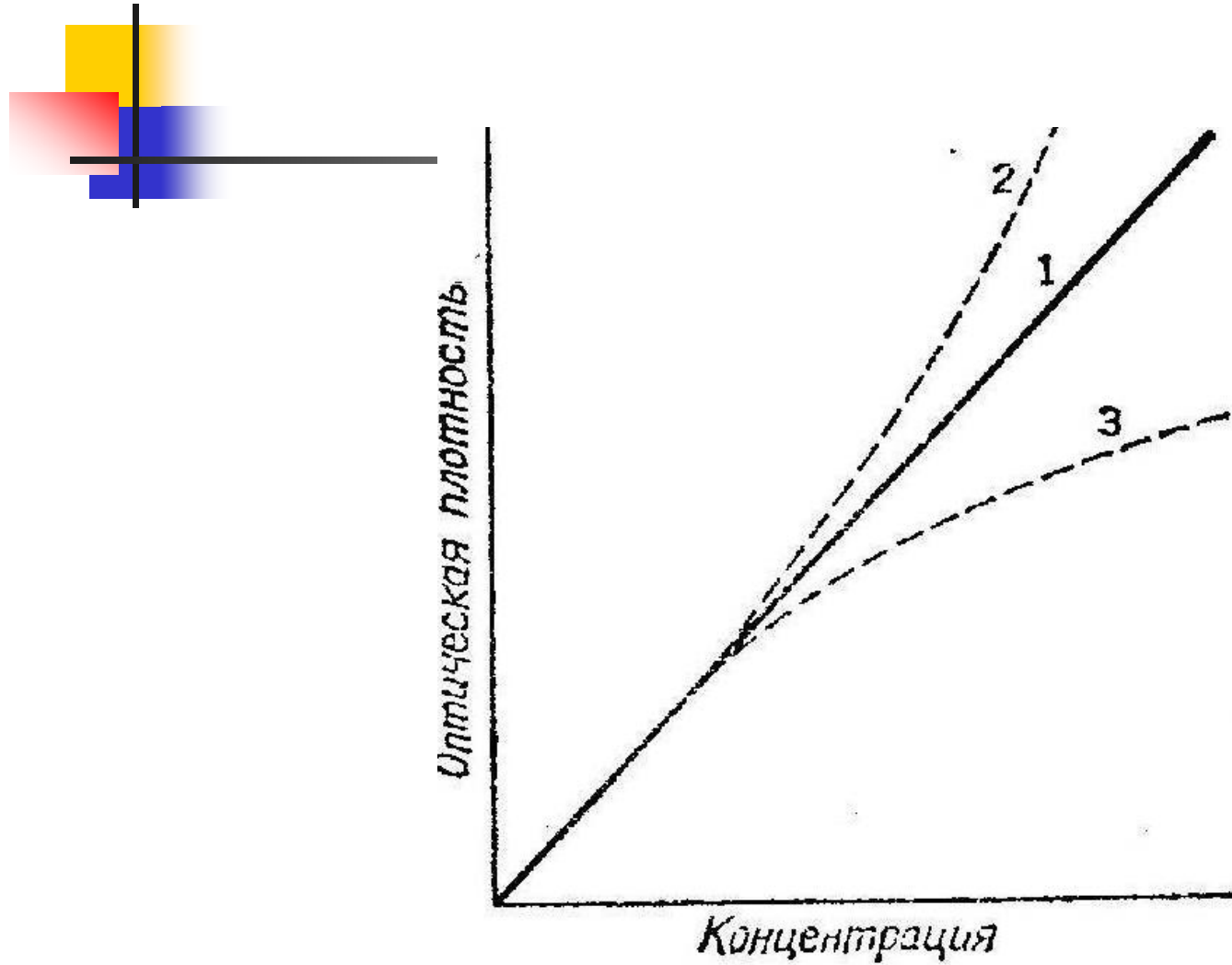


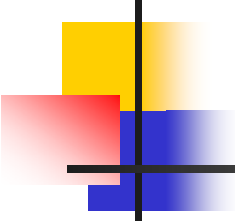
Август Бер (1852)

П. Бугер (1729) И.Г. Ламберт (1760)



Уявне відхилення від закону Бугера-Ламберта-Бера





Причини відхилення від закону Бугера-Ламберта-Бера

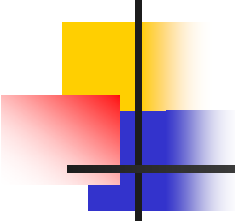
УМОВИ ВИКОНАННЯ ЗАКОМУ

Плоскопаралельний монохроматичний світловий пучок проходить через ізотропне гомогенне середовище

$$D = \lg \frac{I_0}{I} = \varepsilon C \ell$$

C – істинна концентрація речовини

Слабка заселеність збудженого стану



Причини відхилення від закону Бугера-Ламберта-Бера

- Недостатня монохроматичність світлового пучка

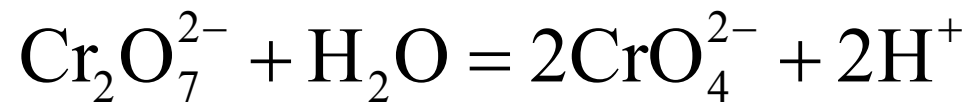
$$S = h \frac{d\lambda}{d\ell}$$

Для великих S , поблизу максимуму D зменшується,
На пологих участках спектра D збільшується

- Розсіяне світло (дефекти в оптиці)
- Нелінійні енергетичні характеристики детектора

Причини відхилення від закону Бугера-Ламберта-Бера

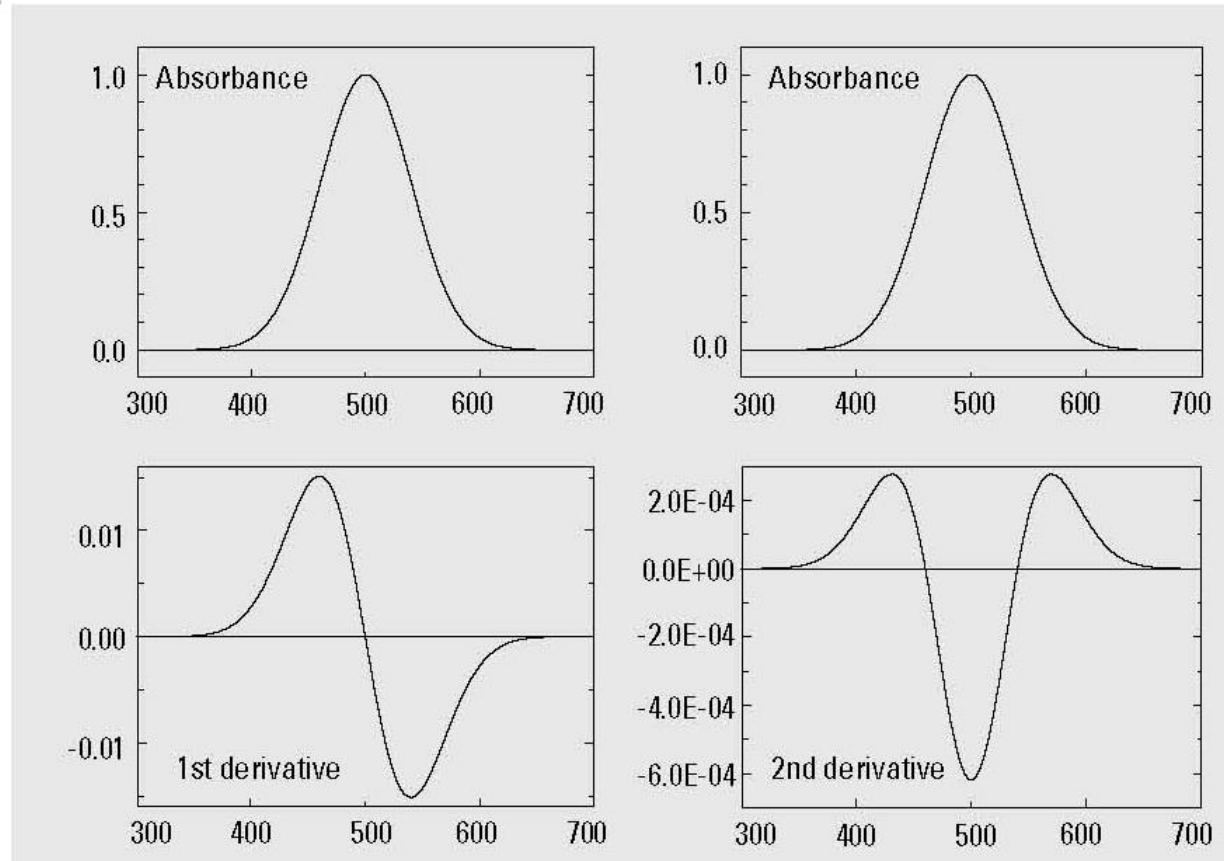
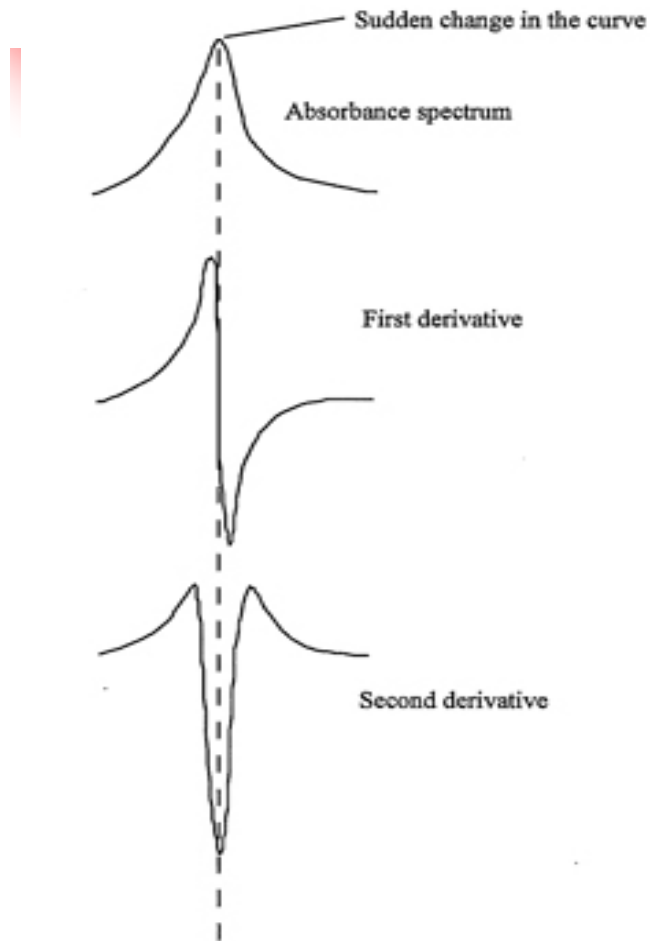
- Взаємодія світлопоглинаючих частинок (високі концентрації). Асоціація (димеризація), комплексоутворення.
- Дисоціація
- флуоресценція
- зміни кислотності середовища.



(померанч.)

(жовтий)

Диференціювання кривої поглинання



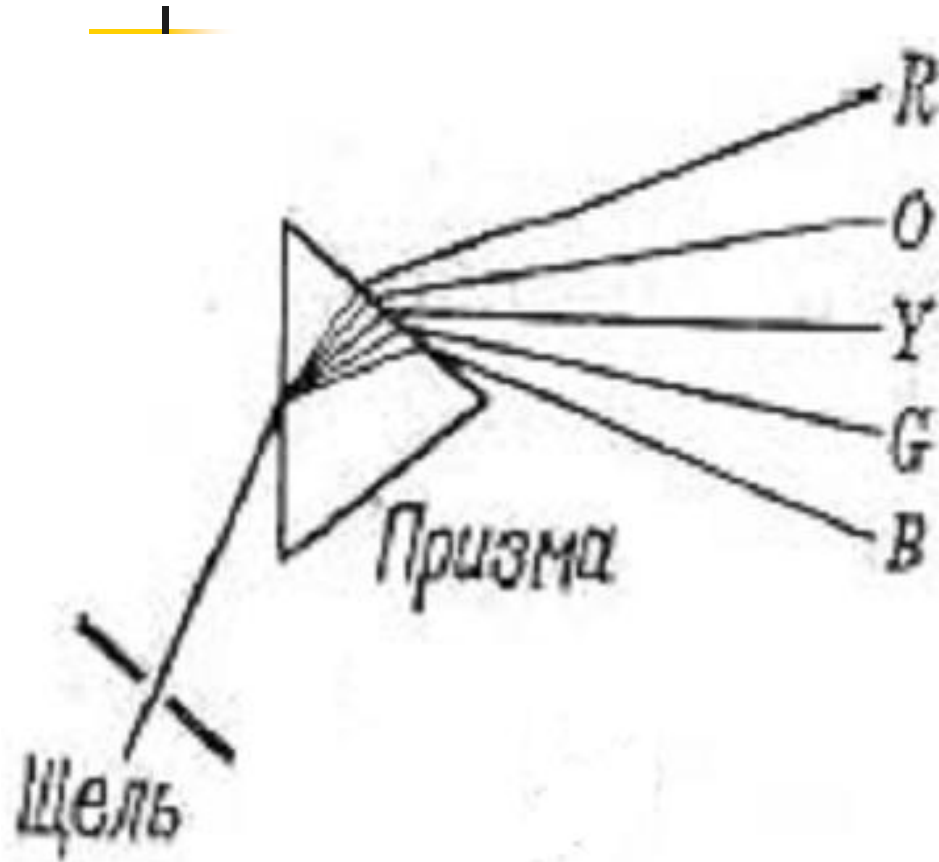


Будова (спектро)фотометра

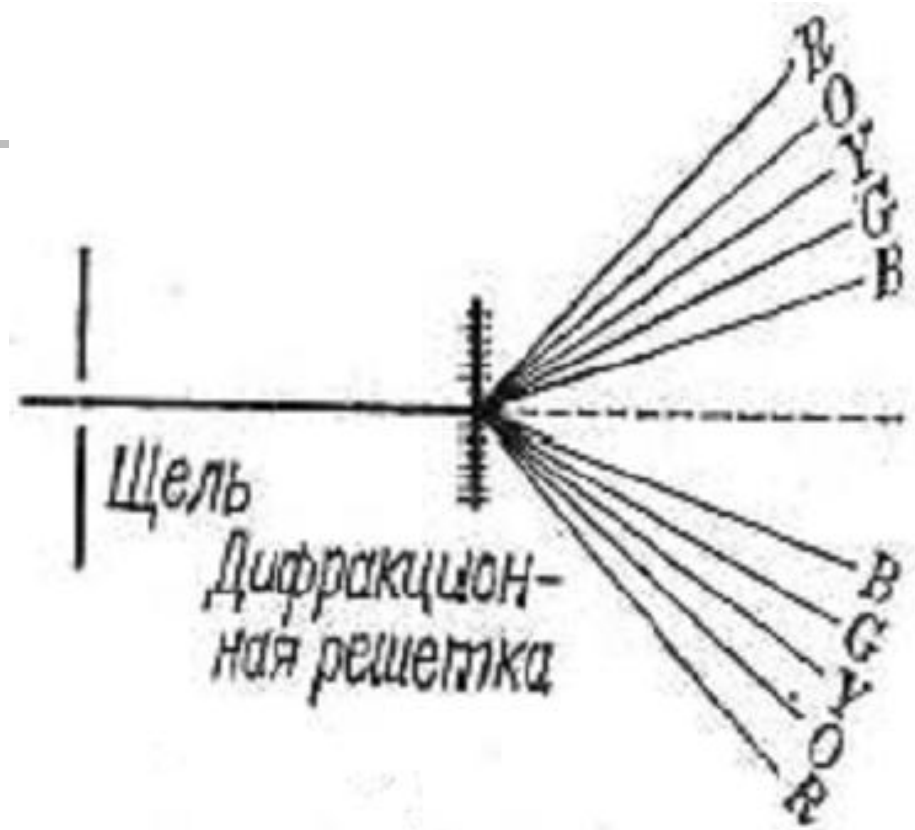
Джерелом видимого світла служить
Вольфрамова або галогенна лампа, яка дає постійний
потік світла в діапазоні **360–950 нм**.
10000 годин роботи – зниження інтенсивності вдвічі

В якості джерела УФ випромінювання
Використовують водневі або дейтерієві лампи з
безперервним спектром в діапазоні **200–360 нм**.
1000 годин роботи – зниження інтенсивності вдвічі

Диспергуючі елементи

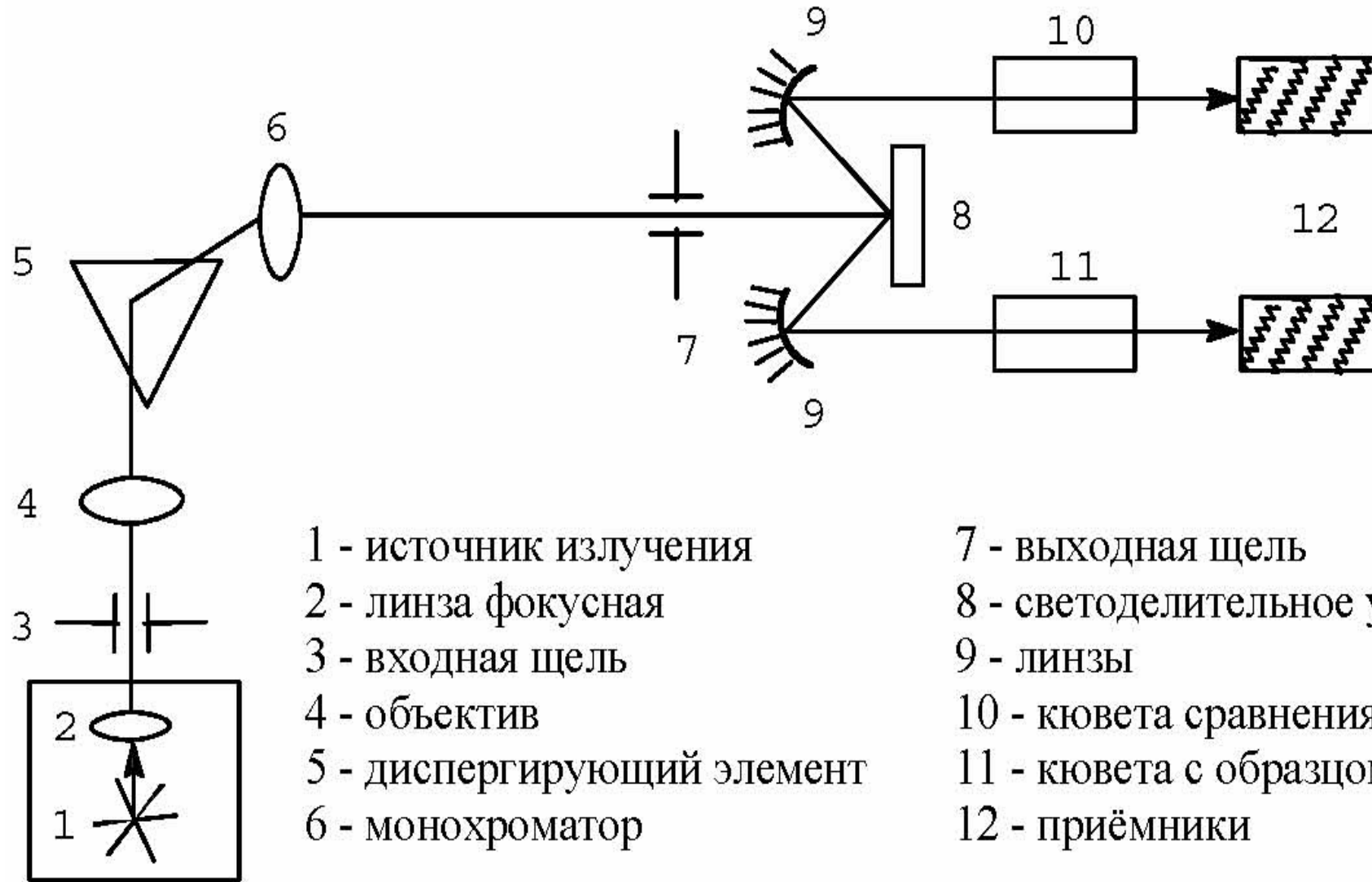


призма



решітка

Оптическая схема УФ-спектрометра



1 - источник излучения

2 - линза фокусная

3 - входная щель

4 - объектив

5 - диспергирующий элемент

6 - монохроматор

7 - выходная щель

8 - светоделительное устройство

9 - линзы

10 - кювета сравнения

11 - кювета с образцом

12 - приёмники

Апаратура

