

УСТАНОВКА ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ФОТОІНДУКОВАНИХ ЗМІН.

Л.І. КОЗИЧ, Н.П. ФРОЛОВА,
Й.П. ШАРКАНЬ

Ужгородський національний університет
88000, Ужгород, вул. Підгірна, 46.

Пошук нових світлочутливих матеріалів для потреб оптоелектроніки, пов'язаний з вивченням кінетики фотоіндукованих змін, потребує створення виносних оптичних камер, в яких досліджувані об'єкти, встановлені на шляху каліброваного зонduючого оптичного променя, піддаються додатковій засвітці. Зазвичай при дослідженні матеріалів у видимій та ближній ІЧ-області спектру використовуються стандартні спектрофотометри з розміщенням досліджуваних зразків за межами кюветного відділення [1]. Такі установки, виготовлені в лабораторних умовах, не гарантують точності та повторюваності отримуваних результатів і створюють значні проблеми, пов'язані з юстуванням оптичної системи блоку засвітки. Розробка методики дослідження фоточутливих

властивостей світлочутливих матеріалів призвела до створення установки на базі спектрофотометру СФ-26.

Оригінальність установки полягає в тому, що досліджуваний об'єкт розміщується в кюветному відділенні на стандартному тримачі зразків, а збуджуюче випромінювання спрямовується на зразок з допомогою регулярного оптичного світловоду. Встановлення досліджуваних зразків безпосередньо в кюветній камері дозволяє проводити дослідження фоточутливих матеріалів з точністю, гарантованою технічними характеристиками спектрофотометру [2].

Блок-схема установки складається з спектрофотометру 1 (СФ-26), блоку засвітки 2 та блоку обробки інформації 3 (рис.1).

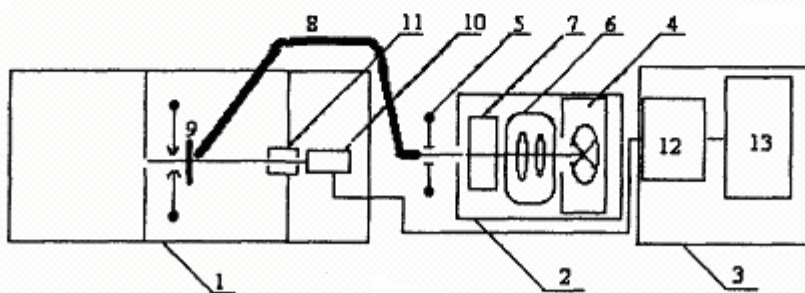


Рис.1. Установка для дослідження фотоіндукованих змін світлочутливих матеріалів.

Блок засвітки зразка складається з лампи КГМ 4 із стабілізованим

джерелом живлення, електромагнітної шторки 5, системи лінз 6 та касети

світлофільтрів 7, які формують та вводять збуджуюче випромінювання з заданими амплітудними та спектральними характеристиками у світловод 8. Через світловод збуджуюче випромінювання спрямовується на досліджуваний зразок 9 таким чином, що експонована ділянка плівки повністю перекриває зондуєчий промінь спектрофотометра у площині досліджуваної плівки. Після досліджуваного об'єкту промінь спектрофотометру попадає на фотоприймач 10. Для зменшення впливу підсвітки збуджуючого випромінювання на результати вимірювань на вхідне вікно фотоприймача встановлено систему прямокутних діафрагм 11. Для обробки та калібровки вихідного сигналу використовується 8-розрядний аналого-цифровий перетворювач, сигнал з якого

через порт RS-232 подається на ЕОМ 13, що дозволяє проводити реєстрацію фотоіндукованих змін досліджуваних об'єктів у режимі реального часу.

Залежність густини потужності збуджуючого випромінювання E ($\text{Вт}/\text{м}^2$) від величини напруги U , прикладеної до лампи КГМ (потужністю 250 Вт), визначали серійним люксометром Ю-116 з фотоелементом Ф55С. Для цього люксометр та вихідний наконечник світловоду тимчасово закріплювали на розташованій поруч з спектрофотометром оптичній лаві таким чином, що випромінювання на виході світловоду розфокусували до розмірів діаметру фотоприймача люксометра, розташованого перпендикулярно до осі падаючого випромінювання. Залежність наведена на рис. 2.

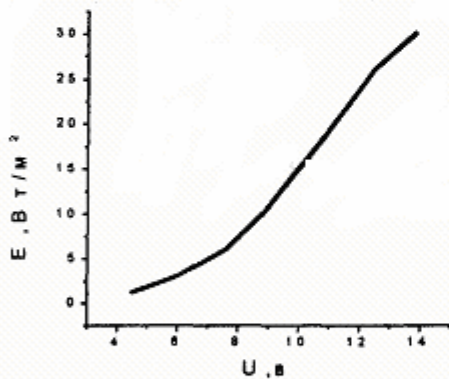


Рис. 2. Залежність освітленості плівки E від напруги U .

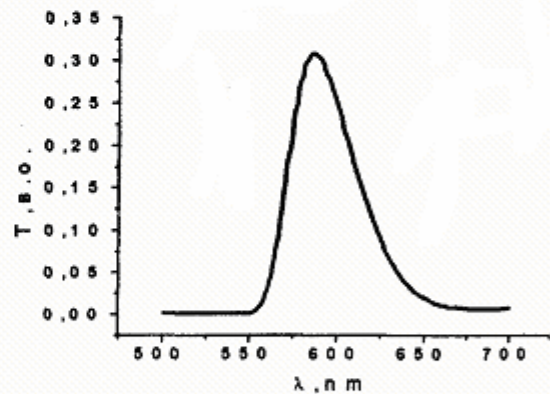


Рис. 3. Спектральний розподіл збуджуючого випромінювання.

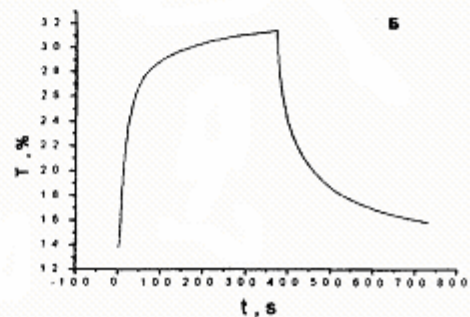
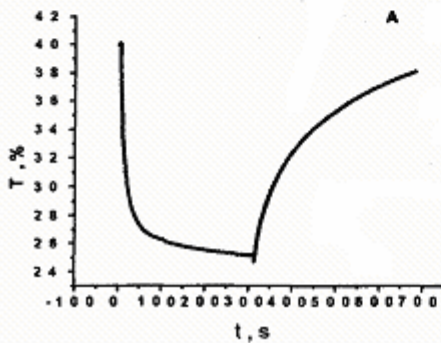


Рис. 4. Кінетика фотоіндукованих змін плівки на основі БР А- $\lambda=412$, Б- $\lambda=570$ нм.

Установка на базі СФ-26 використовується для дослідження фотоіндукованих змін оптичних параметрів плівок бактеріородопсину, одержаних в нашій лабораторії [3,4]. Проведені дослідження часової залежності коефіцієнту пропускання T світлочутливих плівок бактеріородопсину на довжинах хвиль зонduючого променя 412 нм (рис.4А) та 570 нм (рис.4Б) при збуджуючому випромінюванні, спектральний розподіл якого наведений на рис.3.

Розрахунок монохроматичної сенсинометричної чутливості, зміни оптичної густини, коефіцієнту контрасту та часу зберігання оптичної інформації

1. Бандровська І.К., Шаркань Й.П. Плівкові структури фотохромного матеріалу на основі бактеріородопсину ТУ 02070832.008-97.
2. Спектрофотометр СФ-26. Технічний опис та інструкція по експлуатації С.20, 1983р.
3. Баторі-Тарці З.І., Корпош О.І., Фролова Н.П., Шершун Ю.Д. Одержання

досліджуваних світлочутливих плівок виконується, виходячи з величини визначеного коефіцієнту оптичного пропускання за стандартною методикою відповідно до ГОСТу 10691.2-84 та технічних умов, розроблених у нашій лабораторії [1].

Модифікована установка на базі СФ-26 дозволяє досліджувати фотоіндуковані зміни спектральних характеристик, коефіцієнтів пропускання, оптичної густини об'ємних матеріалів, плівкових структур та розчинів в межах спектрального діапазону спектрофотометру а також вивчати кінетику цих процесів у режимі реального часу.

плівкових структур фотохромних матеріалу на основі бактеріородопсину. ТІ У 02070832.008-97.

4. Бандровська І.К., Баторі –Тарці З.І., Корпош О.І., Фролова Н.П. Модифікація кінетики фотоциклу бактеріородопсину. //Український фізичний журнал.- 2001, т. 46, № 2, с.161-164.

THE SETUP FOR THE INVESTIGATION OF PHOTOINDUCED CHANGES.

L.I. KOZICH, N.P. FROLOVA,
J.P. SHARKANY

Uzhgorod National University.

The setup for the investigation of photoinduced changes of optically sensitive materials is worked out on the base of spectrofotometer, exciting illumination through the focus system by the means of optic fibre is input on the sample investigated directly inside of spectrofotometers camera. The wave length of exciting illumination is formed with set of standart optical filters. Setup is used for investigation of the photoinduced changes of the films on the base of bacteriorodopsin.