

## КЛАСИФІКАЦІЯ СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧНИХ МЕТОДІВ В БІОЛОГІЧНИХ ТА БІОМЕДИЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ

Застосування спектрофотометричних методів у біології і медицині засновано на використанні широкого кола явищ, пов'язаних із різноманітними проявами взаємодії світла з біологічними об'єктами. Оптичне випромінювання, так само як і звичайне світло, може відбиватися, поглинатися, розсіюватися, Перевипромінюватися біологічним середовищем, і кожний із цих процесів несе інформацію про мікро- і макро-структуру цього середовища, рух і форму окремих його складових. Червоне, інфрачервоне (ІЧ) та ультрафіолетове (УФ) світло можуть надавати фотобіохімічну дію. Яскравими прикладами цього є фотосинтез рослин і бактерій, а також механізм зору. Високоінтенсивне світлове випромінювання ультрафіолетового (УФ), видимого червоного та інфрачервоного (ІЧ) діапазонів довжин хвиль робить руйнівну (деструктивну) дію на біологічні об'єкти [1,2].

Особливим та найпоширенішим в природі класом об'єктів в біомедичних дослідженнях є неоднорідні (світлорозсіювальні) середовища. Неоднорідними називаються двофазні або n-фазні системи, у яких частинки однієї фази розподілені всередині об'єму іншої фази і можуть мати видиму або невидиму межу поділу між ними. До них відносяться всі дисперсні системи: колоїди, біооб'єкти, шорсткі та дзеркальні поверхні і т.п. Серед них можна проводити широку класифікацію, але зупинимось всього на трьох класах таких об'єктів, до яких можливо віднести всі неоднорідні середовища. Потрібно зауважити, що розвиток спектрофотометричних методів в основному, проводився по дослідженню названих об'єктів. Тому вони розвинені досить добре. Але традиційно оптичні характеристики таких об'єктів розглядалися без врахування їх специфіки як сильно світлорозсіювальних середовищ за класичним законом Бугера-Ламберта-Бера. Проте такі методичні підходи є не виправданими в практиці вимірювань, де необхідно враховувати кооперативні, дифракційні, інтерференційні, поляризаційні та інші ефекти. Це стосується, в першу чергу, наукових досліджень, медичної діагностики, екологічного моніторингу тощо. Класифікація об'єктів спектрофотометричних вимірювань наведено на рис. 1 [2,3].

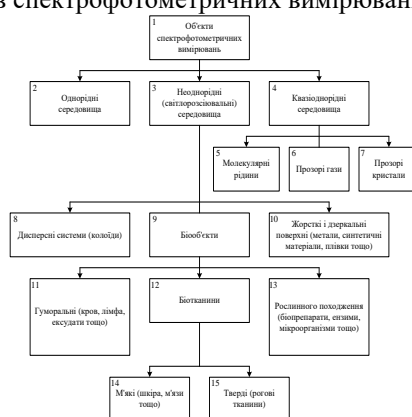


Рис. 1. Класифікація об'єктів спектрофотометричних методів в біомедичних дослідженнях [2]

На цей час випускаються компактні рефлектометри на основі світлодіодів для об'єктивного контролю змін в шкірі (ерітемометри і меланінометри, оксиметри та ін.), які обумовлені, наприклад, впливом УФ-випромінювання або будь-якого іншого зовнішнього впливу, наприклад теплового або механічного, а також для контролю зміни метаболічного або патологічного характеру (запальні і пухлинні процеси) [3]. З використанням вимірних коефіцієнтів відбиття на характерних довжинах хвиль у видимій області (560-570 нм, 635-650 нм, 695-710 нм), відповідних спектрах поглинання гемоглобіну і меланіну, визначаються ступінь почервоніння (еритема) і ступінь пігментації шкіри, що служить критеріями дозування при лазерної або фототерапії, а також дозволяє здійснювати діагностику та моніторинг різних запалень і злоякісних новоутворень [ 2 ].

Перевагою спектрофотометричного методу є можливість реєстрації передракових змін епітелію і новоутворень внутрішніх органів, що дозволяє провести ранню діагностику захворювання і збільшує ймовірність позитивного результату лікування.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сахновский М. Ю. Исследование оптических свойств светорассеивающих сред с малым удельным поглощением : дисс. канд. физ.-мат. наук : 05.11.07. – Л. : ГОИ, 1965. – 154 с.
2. Петрук В. Г. Спектрофотометрія світлорозсіювальних середовищ. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2000. – 207 с.
- Тучин В. В. «Оптическая биомедицинская диагностика» В 2 томах / В. В. Тучин. – Москва: Физмалит, 2007. – 560 с.