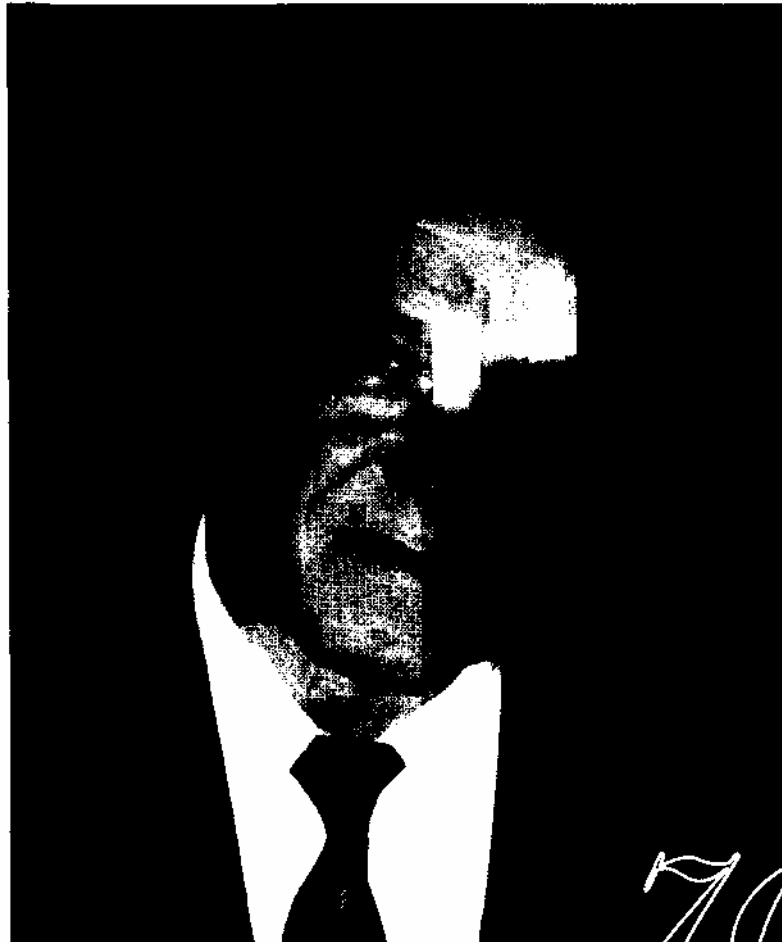


НАШИ ЮБИЛЯРЫ



Странадко

Евгений Филиппович

Выдающийся ученый-онколог.
Волшебник фотодинамической терапии.
Врач от Бога. Обаятельный человек.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ
ХАРЬКОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В. Н. КАРАЗИНА

**Материалы
XXVIII Международной
научно-практической конференции**

**Применение лазеров
в медицине и биологии**

II Шахбазовские чтения

21-24 октября 2007 года

Ялта – 2007

УДК 615.831:615.47
ББК 28
ББК 5
ББК 4
М 34

Материалы XXVIII Международной научно-практической конференции «Применение лазеров в медицине и биологии». – Ялта, 2007. – 156 с.

Ответственный редактор: А.М. Коробов
Редакционная коллегия: К.В. Русанов
Е.Г. Русанова
О.В. Панжова
Председатель
экспертной комиссии Л.Д. Тондий

© Научно-производственная медико-биологическая
корпорация «Лазер и Здоровье», 2007 г.
Тел.: (057) 754-80-37, 761-63-09, тел./факс: (057) 707-51-91
E-mail: lblm@univer.kharkov.ua
[Http://www.kor-pmi.com](http://www.kor-pmi.com)

ОРГАНИЗАТОРЫ КОНФЕРЕНЦИИ

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНЫ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ
МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ УКРАИНЫ
АКАДЕМИЯ МЕДИЦИНСКИХ НАУК УКРАИНЫ
ФЕДЕРАЦИЯ РАБОТОДАТЕЛЕЙ УКРАИНЫ
ХАРЬКОВСКАЯ ОБЛГОСАДМИНИСТРАЦИЯ
ХАРЬКОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. В.Н.КАРАЗИНА
ВИННИЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ХАРЬКОВСКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ
ПОСЛЕДИПЛОМНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ИНСТИТУТ ТЕРАПИИ АМН УКРАИНЫ ИМ. Л.Т.МАЛОЙ
УКРАИНСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ SPIE
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ЛАЗЕРНОЙ АССОЦИАЦИИ
ИНСТИТУТ ОБЩЕЙ И НЕОТЛОЖНОЙ ХИРУРГИИ АМН
УКРАИНЫ
ХАРЬКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ИНЖЕНЕРНАЯ АКАДЕМИЯ УКРАИНЫ
НИИ ЛАЗЕРНОЙ БИОЛОГИИ И ЛАЗЕРНОЙ МЕДИЦИНЫ
МЕЖДУНАРОДНАЯ АССОЦИАЦИЯ «ЛАЗЕР И ЗДОРОВЬЕ»
ЛАБОРАТОРИЯ КВАНТОВОЙ БИОЛОГИИ И КВАНТОВОЙ
МЕДИЦИНЫ РФФ ХНУ
СП «ЛАЗЕР-2000»
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ
КОРПОРАЦИЯ «ЛАЗЕР И ЗДОРОВЬЕ»
САНАТОРИЙ «ДНЕПР»

ознакам і функціональним характеристикам. Комплексний аналіз дозволяє одержати досить повну інформацію про стан мікроциркуляторного русла в нормі і в патології. На основі отриманих даних можна диференціювати функціональні зміни судин мікроциркуляторного русла, а також характеризувати ряд гемодинамічних показників системи мікроциркуляції.

ДОСЛІДЖЕННЯ ІНТЕРАКТИВНОГО ПОЛЯРИЗАЦІЙНОГО СПЕКТРОЕКСТИНКЦИМЕТРА

Петрук В.Г., Кватернюк С.М., Солоненко В.І., Павлов С.В.

Вінницький національний технічний університет;

Вінницький державний педагогічний університет ім. М.Коцюбинського

Дослідження характеристик неоднорідних середовищ, зокрема біотканин, є актуальним питанням для задач медичної діагностики, особливо з використанням спектрополяриметричних методів.

Найбільш зручним є прямий контроль коефіцієнта екстинкції (КЕ) на основі вимірів послаблення направленої світлової пучка біотканиною або коефіцієнта розсіяння по однократному розсіянню цього пучка. При цьому відомо, що явище концентрації світла в області малих кутів супроводжується досить серйозними похибками характеристик яскравості поляризаційної матриці переносу дисперсного середовища. Тому постає задача створення такої експериментальної системи, яка дозволяла б, у першу чергу, вивільнитися від впливу ореола на результати вимірів, а, по-друге, чітко враховувати поляризаційні ефекти.

Таким засобом контролю є експериментальна установка поляризаційного спектроекстинциметра СЕП-3 (див. монографію Петрук В.Г. Спектрофотометрія світлорозсіювальних середовищ: теорія і практики оптичного вимірювального контролю. - Вінниця: Універсум, 2000. - 203 с.).

СЕП-3 призначений для контролю КЕ і індикатриси розсіяння у спектральному інтервалі 300-900 нм з врахуванням поляризаційних ефектів. Ця система складається з таких основних частин: джерела світла монохроматора 300-900 нм чи напівпровідникового лазера з довжиною хвилі випромінювання 632,8 нм; вхідної системи колімуємого трансфера, яка складається з діафрагми, поляризатора, чверть-лямбда платівки; кошетної камери; вихідної оптичної системи з чверть-лямбда платівки, аналізатора, діафрагми; фотоелектронного помножувача. Оптична система закріплена на плечах гоніометра ГС-5.

Сигнал з фотоелектронного помножувача надходить на вимірювальний блок на основі мікроконтролера AT90S4433. Для того, щоб подати цей сигнал на вхід 10-розрядного АЦП мікроконтролера, його необхідно перетворити за допомогою вхідного підсилювача до рівня 0-2,5 В та обмежити максимальний рівень, щоб не пошкодити АЦП. Далі сигнал через COM-порт і адаптер ADM232LJN надходить у комп'ютер. Контролер керування кроковими двигунами, що змінюють довжину хвилі випромінювання монохроматора, замінюють компенсуючі платівки, повертають поляризатор та гоніометр, реалізований на мікроконтролері AT90S8515 з подачею керуючих сигналів з

комп'ютера через другий COM-порт. Програмне забезпечення для мікроконтролерів написано на мові IAR C.

На початку роботи здійснюється нормування спектральної характеристики вимірювального каналу відносно вимірювального зразкового засобу, компенсація темнових струмів фотодіодів. Спеціалізоване програмне забезпечення дозволяє визначати матриці Мюллера, що дає інформацію про внутрішній стан біотканин та може бути передумовою для об'єктивної медичної діагностики біооб'єктів за допомогою експертної системи на основі нечіткої логіки.

Накопичення банку даних спектрополяризаційних характеристик біотканин дозволяє експертній системі з більшою вірогідністю виносити вірний діагноз. При застосуванні у якості джерела випромінювання лазера на основі визначених матриць Мюллера можна проводити імунологічні дослідження сироватки крові, визначення розмірів частинок у гуморальних середовищах у діапазоні 0,02-0,2 мкм методом асиметрії індикатриси розсіяння тощо.

Дослідження спектрополяризаційних характеристик біотканин планується проводити за участі студентів ВНТУ та ВНМУ ім.М.Пирогова у ході лабораторних та практичних робіт.

Дослідження виконуються науковими колективами кафедри хімії та екологічної безпеки ВНТУ та лабораторії оптики світлорозсіювальних середовищ Інституту фізики ім. Степанова НАН Республіки Беларусь.

Робота виконана за сприяння Державного фонду фундаментальних досліджень Міністерства освіти і науки України відповідно спільному україно-білоруському проекту.

РОЗРОБКА ІНТЕРАКТИВНИХ ОПТИЧНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ПОЛЯРИЗАЦІЙНОЇ ДІАГНОСТИКИ БІОТКАНИН ТА ГУМОРАЛЬНИХ СЕРЕДОВИЩ

Петрук В.Г., Кватернюк С.М., Черноволик Г.О., Іванов А.П., Барун В.В.

Вінницький національний технічний університет, Україна;

Інститут фізики ім. Б.І.Степанова НАН Білорусі, г. Мінськ

У роботі проводиться вимірювання спектрополяризаційних характеристик біотканин та гуморальних середовищ при відбиванні та пропусканні світла. Вивчення поляризаційних матриць Стокса біологічних тканин дає інформацію про внутрішній стан останніх, що може бути передумовою для об'єктивної медичної діагностики біооб'єктів.

При відбиванні і заломленні світла змінюється не лише величина амплітуд р- і s-компонентів, але й виникає додатковий зсув по фазі, різний для р- і s-компонентів. Внаслідок цього змінюється форма еліпса поляризації, яка і підлягає визначенню у еліпсометрії (ЕМ). У випадку ЕМ відбитого світла порівнюються поляризації падаючого і відбитого світла. Цей тип ЕМ використовувався для неінвазійної діагностики поверхневих пошкоджень (онкозахворювань шкіри, системного червоного вовчак, післяопераційних шрамів, тощо) та зразків біотканин.

Основне рівняння ЕМ відбитого світла встановлює зв'язок між експериментально вимірюваними параметрами ψ і Δ та параметрами вибраної математичної моделі біотканини – товщиною поверхневих шарів та оптичними характеристиками кожної відбиваючої межі. Конкретний вид рівняння для кожної системи визначається, якщо у основне рівняння підставити відповідні узагальнені коефіцієнти Френеля. У випадку ЕМ проходження світла порівнюють поляризації світла, що падає і проходить. Цей тип ЕМ використовувався для дослідження гуморальних рідин у юветах з кварцового скла.

Аналіз еліптичної поляризації здійснюється за допомогою еліпсометра, який є основою частиною створюваної інформаційно-вимірювальної системи. Першим етапом є визначення параметрів еліпса поляризації ψ , Δ . Схематично еліпсометр являє собою двоплечний оптичний прилад, в якому світло джерела S, пройшовши через монохроматичний фільтр F і коліматор K, лінійно поляризується призмою P, відбивається від зразка M чи заломлюється в ньому, проходить через аналізатор A (що являє собою лінійно-поляризуючий пристрій, аналогічний P) і реєструється або візуально, або фотоелектрично (D). Між поляризатором P і аналізатором A встановлюється компенсатор K, що змінює відповідним чином фазовий зсув між p- і s- компонентами.

Елементи матриць Мюллера не можуть бути отримані безпосередньо, а знаходяться шляхом досвідного підбору. Для визначення елементів матриці досить визначити, який ефект здійснює пристрій на світло з чотирма різними формами поляризації, – наприклад, на природне світло, на лінійно-поляризоване світло з азимутом 0° та 45° і на право- чи лівоциркулярне світло. Якщо в кожному випадку відомий результат дії, то можливо скласти 4 матричних або 16 лінійних рівнянь для знаходження 16 невідомих елементів матриці Мюллера.

Керування роботою еліпсометра, обробка результатів вимірювань, співставлення їх з параметрами вибраної математичної моделі багатшарової біотканини чи гуморального середовища, встановлення діагностичного рішення на основі нечіткої логіки здійснюється за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення для персонального комп'ютера та мікроконтролерних блоків.

Дослідження виконуються науковими колективами кафедри хімії та екологічної безпеки Вінницького національного технічного університету та лабораторії оптики світлорозсіювальних середовищ Інституту фізики ім. Степанова НАН Республіки Беларусь.

Робота виконана за сприяння Державного фонду фундаментальних досліджень Міністерства освіти і науки України відповідно спільному українсько-білоруському проекту.

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ПОЛЕЙ И ИЗЛУЧЕНИЙ В БИОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ И ШКОЛЬНИКОВ Г. ХАРЬКОВА

Тымчук Н.Ф., *Грабина В.А., *Коробов А.М.,

**Колупаева Т.В., **Баранов М.С., **Солдатенко Н.И.

Национальный фармацевтический университет, г. Харьков, ул. Пушкинская, 53;

*НИИ лазерной биологии и лазерной медицины, г. Харьков, пл. Свободы, 4,

тел.: +38(057) 761-63-09, факс +38(057) 707-51-91, e-mail:

fbim@univer.kharkov.ua;

**Харьковский национальный педагогический университет им.

Г.С.Сковороды, г. Харьков, ул. Блюхера, 4

Развитие современной биологии неразрывно связано с активным использованием достижений в смежных областях естествознания, прежде всего в физике и химии. Имея общие с ними методологические принципы познания, современная биология перешла от чисто феноменологического понимания явлений к глубокому анализу их сущности.

Все живое в био- и ноосфере постоянно испытывает влияние различных физических полей и излучений, которые являются одним из ведущих факторов эволюции и естественного отбора. В условиях повышения антропогенной нагрузки на биосферу эволюционная значимость физических полей и излучений существенно возрастает.

Несмотря на значительный объем исследований, механизмы влияния физических полей и излучений на живые объекты все еще остаются одним из самых непознанных аспектов современного естествознания. Не установлены, в частности, причины, механизмы и последствия воздействия света, хотя сам факт биологического эффекта последнего сомнений не вызывает.

Современное естествознание выдвигает высокие требования к уровню общеобразовательной и профессиональной подготовки молодых специалистов-биологов, которые должны обладать широкой эрудицией, владеть передовыми технологиями научных исследований и уметь с их помощью ставить и решать насущные теоретические и практические задачи.

Именно эта мотивация побудила авторов на протяжении более 10 лет преподавательской работы на естественном факультете Харьковского национального университета им. Г.С.Сковороды, биологическом факультете Харьковского национального университета им. В.Н.Каразина, кафедре биологии, физиологии и анатомии Национального фармацевтического университета и в лицее «Вертикаль» совместно с НИИ лазерной биологии и лазерной медицины провести серию исследований по изучению влияния различных видов физических излучений и их комбинаций на биологические объекты (семена, растения на разных фазах онтогенеза, клетки человека) с активным участием студентов и школьников старших классов. Результаты этих исследований регулярно публиковались в материалах конференций «Применение лазеров в биологии и медицине», вызвали интерес и дискуссии среди специалистов. Экспериментальные работы, выполненные в области фотобіології студентами і школьниками,