

СПЕКТРОСКОПИЯ БИООБЪЕКТОВ

для специальности высшего образования второй ступени
1-31 81 02 - Фотоника

Введение в спектроскопию биообъектов. Действие лазерного излучения на биоткань.

Виды взаимодействия лазерного излучения с живыми объектами. Структура биологических тканей и клеток. Рассеяние и поглощение света. Виды фотовоздействий.

Распространение света в биологических тканях. Основные закономерности распространения света в биологических тканях. Спектры рассеяние, поглощения, флуоресценции биологической ткани. Принципы оптической диффузионной спектроскопии.

Особенности взаимодействия лазерного излучения с биотканями. Формирование спеклов и интерферометрия рассеивающих сред. Конфокальная микроскопия. Оптическая когерентная томография.

Флуоресценция и неупругое рассеяние света. Флуоресценция. Многофотонно возбуждаемая флуоресценция. Колебательная спектроскопия и спектроскопия комбинационного рассеяния.

Фантомы биологических тканей. Концепция построения фантомов. Примеры фантомов биологической ткани.

Измерение и управление оптическими свойствами биотканей. Методы измерения оптических параметров биотканей. Управление оптическими свойствами биотканей.

Колебательная и КР-спектроскопия. Терагерцовая спектроскопия. Спектроскопия и визуализация биотканей в стационарном режиме.

Методы и устройства для *in vivo* спектроскопии и визуализации биотканей. Пример системы для спектроскопии биотканей и визуализации биотканей.

Спектроскопия рассеяния света. Спектроскопия с разрешением во времени и пространстве. Методы и устройства для импульсных измерений.

Модуляционные методы. Метод фазированной решетки для интенсивности. Измерения *in vivo*. Метод пространственной модуляции.

Поляризационно-чувствительные методы. Поляризационная визуализация. Поляризационная отражательная спектроскопия биотканей. Поляризационная спектроскопия с разрешением по глубине. Поляризационная спектроскопия поверхностного эпителия. Поляризационная микроскопия.

Перечень основной литературы

1. Оптическая биомедицинская диагностика/ Пер. с англ. под ред. В.В. Тучина. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007. Т. 1. 560 е., Т. 2. - 368 с.

2. Тучин, В.В. Лазеры и волоконная оптика в биомедицинских исследованиях / В.В. Тучин. – Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 1998. - 384 с.
3. Синичкин, Ю.П. In vivo отражательная и флуоресцентная спектроскопия кожи человека / Ю.П. Синичкин, С.Р. Утц. - Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 2001. - 92 с.
4. Джагаров, Б.М. Пикосекундная спектроскопия и фотохимия биомолекул / Б.М. Джагаров, В.С. Чирвоный, Г.П. Гуринович, под редакцией В.С. Летохова. – Москва, 1987. – 212 с.

Перечень дополнительной литературы

1. Лакович, Дж. Основы флуоресцентной спектроскопии / Дж. Лакович. - Москва: Мир, 1986. - 496 с.
2. Мак-Глинн, С. Молекулярная спектроскопия триплетного состояния / С. Мак-Глинн, Т. Адзуми, М. Киносита. – Москва: Мир, 1972. – 448 с.
3. Рогаткин Д. А., Моисеева Л. Г., Барыбин В. Ф., Черный В. В. Современные методы лазерной клинической биоспектрофотометрии. Часть I. Введение в биофотометрию. Используемые методики и аппаратное оснащение. М.: Изд-во ВИНТИ, - 1997, - 55 с.
4. Фотодинамическая лазерная терапия и диагностика областей локализации на основе новых типов фотосенсибилизаторов / Е.С. Воропай, М.П. Самцов, К.Н. Каплевский, Д.Г. Мельников, Л.С. Ляшенко // Известия РАН. Серия физическая. – 2007. - Т. 71, № 1. – С. 145–149.
5. Влияние компонент крови на флуоресценцию полиметинового красителя in vivo / Е.С. Воропай, М.П. Самцов, К.Н. Каплевский, Д.Г. Мельников, Л.С. Ляшенко // XI Всеросс. науч. школа-семинар «Волны – 2007»: труды школы семинара, Москва, Россия, 21-26 мая 2007 г. / МГУ; редкол.: А.П. Сухоруков [и др.]. – Москва, 2007. – С. 19–21.
6. Флуоресценция индотрикарбозианинового фотосенсибилизатора в биотканях / Л.С. Ляшенко, А.А. Луговский, Д.Г. Мельников, М.П. Самцов, Е.С. Воропай, Ю.П. Истомин // Молекулярные, мембранные и клеточные основы функционирования биосистем: Междунар. науч. конф.: сб. ст., Минск, 23-25 июня 2010 г.: в 2 ч. / Девятый съезд Белорус. обществ. об-ния фотобиологов и биофизиков; под ред. С.Н. Черенкевич [и др.]. – Минск: Изд. центр БГУ, 2010. – Ч. 2. – С. 246-248.
7. Особенности регистрации флуоресценции полиметиновых красителей в биотканях / М.П. Самцов, Л.С. Ляшенко, Д.С. Тарасов, К.Н. Каплевский, А.Е. Радько // Прикладные проблемы оптики, информатики, радиофизики и физики конденсированного состояния: материалы международной научно-практической конференции посвященной 40-летию НИИПФП им. А.Н. Севченко БГУ, Минск, 28 февраля 2011 г. / НИИПФП им. А.Н. Севченко БГУ; под ред. В.И. Попечиц [и др.]. – Минск, 2011. - С. 63-64.
8. Optical diagnostics of the tumor tissue damage efficiency as a result of photochemotherapy / M.P. Samtsov, E.S. Voropay, L.S. Liashenka, K.N. Kapleusky, D.G. Melnikau // International Conference «Optical Techniques and Nano-Tools for Material and Life Sciences» (OTN4MLS-2010), Minsk, Belarus, 15-19 June 2010. – Minsk, 2010. – P. 53.