

люфта вблизи поверхности имплантата. С целью исключения данных эффектов и развития патологий следует проводить предоперационный микроскопический контроль имплантатов.

Показано, что конфокальная лазерная микроскопия позволяет производить всесторонний контроль состояния сеточных эксплантатов вне организма, определяя наличие неоднородностей плетения эксплантата, а также позволяет производить диагностику тканей организма в зоне инкапсуляции.

Для оценки возможности визуализации эндопротеза в тканях организма оптическими методами были проведены модельные эксперименты на основе метода Монте-Карло. Данные моделирования показали, что послеоперационный контроль и мониторинг заживления раневого процесса и инкапсуляции эндопротеза возможен с помощью методов дифференциального обратного рассеяния с глубиной их визуализации вплоть до пяти миллиметров.

Разработанные методики позволяют производить всесторонний контроль операции трансплантологии и постоперационной диагностики состояния как тканей организма, так и устанавливаемого эксплантата. Контроль микроскопического строения сеточных протезов позволяет производить отсеивание образцов, не соответствующих требованиям, предъявляемым к эксплантатам при проведении операций трансплантологии.

Работа выполнена при поддержке Федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» (2009-2013гг.).

УДК 535.3; 556

ПРИМЕНЕНИЕ ОПТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ КОНТРОЛЯ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ СПАВ И ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ НА БИОСРЕДУ

Захаров В.П., Тимченко Е.В., Тимченко П.Е., Золотухина А.Д., Алембеков С.В.
Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королёва
(национальный исследовательский университет)

В настоящее время в связи с увеличением ассортимента химическо-бытовой продукции, активной добычи полезных ископаемых увечилось содержание синтетически активных поверхностных веществ и тяжелых металлов, которые в свою очередь приводят к накоплению высокой концентрации и нарушению жизненных механизмов гидросферы.

Контроль гидросферы может вестись на основании спектрального анализа водных растений, прежде всего водорослей. Также исследование оптического состояния растений на микроскопическом уровне позволяет понять глубинные процессы, протекающие во всех слоях исследуемого растения, понять механизмы накопления антропогенных веществ в биообъектах. С этой точки зрения крайне важным является исследование микроструктурных изменений биообъектов под влиянием антропогенных факторов окружающей среды. Последние, в свою очередь, должны приводить к изменению концентрации хлорофилла в тканях растений, а следовательно к изменению оптических свойств биосреды, спектральных коэффициентов поглощения и рассеяния, а также эффективности флуоресценции.

В качестве объекта исследования был использован пресноводный макрофит Элодея бразильская (*Elodea Brazilian*, *Egeria densa*). В ходе эксперимента растения были разделены на 6 групп. Контрольная группа растений находилась в среде фильтрованной водопроводной воды, две опытные помещались в водные растворы соли нитратного кадмия с концентрациями 100 и 10 мг/моль соответственно, другие три – в водные растворы общедоступного СПАВ с концентрациями 0,2, 0,02 и 0,002%. Опыт проводился в

лабораторных условиях в резервуарах с водой, отгороженных от внешнего воздействия, и при постоянной интенсивности и регулярности светового потока.

В качестве основных методов контроля были использованы методы дифференциального обратного рассеяния и конфокальной лазерной микроскопии.

На рисунках 1, а и 2 представлены данные по влиянию различных концентраций СПАВ и тяжелых металлов на содержание хлорофилла и изменение оптического коэффициента.

Первая группа растений, выращиваемых в среде с очень высокой концентрацией СПАВ, к концу эксперимента практически утрачивала пигменты, что отчетливо отражалось на изменении оптического коэффициента. Аналогичный результат был получен с помощью метода конфокальной микроскопии на рисунке 2. Из рисунка 2, а видно, что при высокой концентрации СПАВ (0,2%) наблюдается практически полное исчезновение молекул хлорофилла по сравнению с наименьшей концентрацией СПАВ (0,002%) и контрольным образцом.

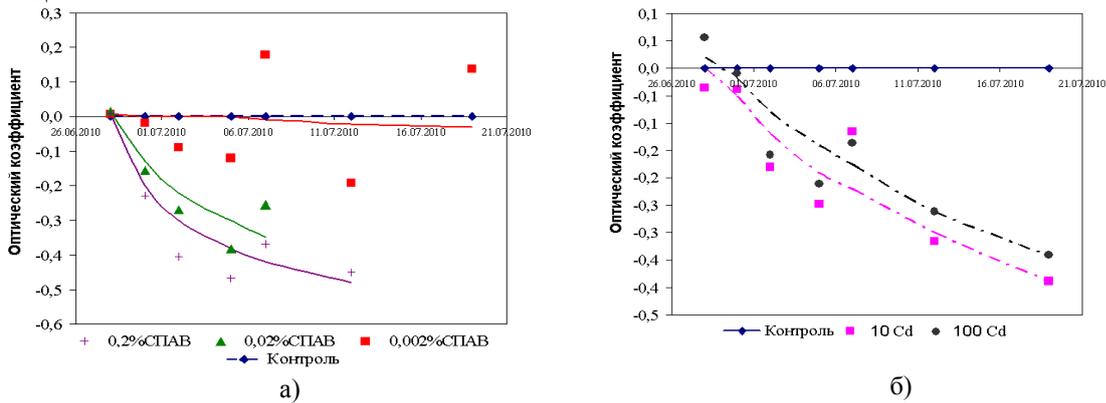


Рисунок 1. Зависимость оптического коэффициента от времени: а) для различных концентраций СПАВ; б) с различным содержанием кадмия

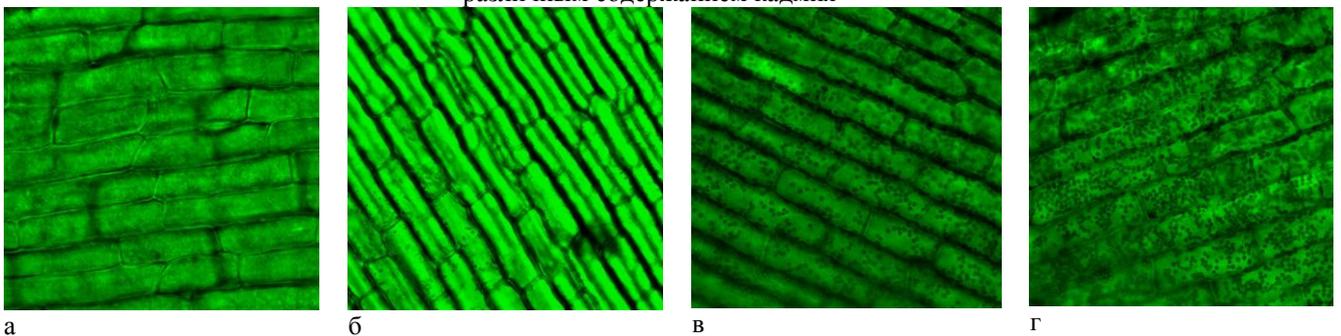


Рисунок 2. Изображения локализации молекул хлорофилла при добавлении СПАВ и контрольный образец, полученные методом конфокальной микроскопии: а – 0,2%; б – 0,02%, в – 0,002%, г – контроль

Результаты по влиянию ионов кадмия на изменение оптического коэффициента представлены на рисунке 1, б. Видно, что ионы кадмия практически не вносят вклад в изменение оптического коэффициента и соответственно и на содержание хлорофилла.

В результате проведенных исследований были установлены функциональные зависимости оптического коэффициента от концентрации СПАВ и тяжелого металла, на примере ионов кадмия.