

ОПТИЧЕСКАЯ ЭКСПРЕСС-МЕТРИЯ КОНДЕНСИРОВАННЫХ СРЕД

Таранов В.В.

Институт коллоидной химии и химии воды НАН Украины. г. Киев
lambit@ukr.net

Контроль физико-химических параметров в реальном времени порождает все больше датчиков и технических решений для реализации поставленной задачи. Сегодня только на территории Киева более 3-х десятков метеостанций от которых в реальном времени можно получить точные данные температуры, влажности, скорости ветра. Набирая в интернете адрес <http://russian.wunderground.com/personal-weather-station> получаете реальную обстановку о погоде на днепровском холме. Другой ряд измерителей, в частности для определения размерных спектров в микрометровом диапазоне частиц содержащихся в атмосфере или в жидкой среде до недавнего времени был недоступен, так аппараты были громоздки и достаточно дорогие.

Опираясь на современную элементную базу мы перешли к созданию «линейки» малогабаритных измерительных аппаратов. Сегодня уже за время порядка 0,1 с возможна регистрация микрогенных структур в жидких и газообразных средах в области 0,5...100 мкм. Именно в этом размерном спектре проведены первые измерения загрязнения вод и вторичного источника - донных отложений. Возможно проследить историю, т.е. качество и количество загрязняющих веществ акватории за определенный период времени, аэрозоли которые образуются при разрушении пузырьков возникшие в толще морской воды, и при обрушении волн. Морские аэрозоли, обогащенные токсическими соединениями при трансграничном переносе в устьевых зонах и межфазном переносе «вода – воздух», являются для человека угрозой следствием загрязнения прибрежных акваторий, а в особенности в рекреационных зонах, так как вследствие их химического и дисперсионного состава происходит их прямое попадание в кровеносную систему через органы дыхания (Milian A. et al, 2007, Fleming LE, et al, 2007, Flewelling L.J. et al, 2005).

Представляемые Вашему вниманию материалы свидетельствуют о реальной возможности использовать данные о воздушной среде, так как получена хорошая корреляция с размерными спектрами аэрозоля и тяжелыми металлами. В технологических процессах как пищевой, так и фармацевтической промышленности – контролировать размерный спектр микрогенных фаз твердых частиц при размолах основного материала – источника, что обеспечивает качественное соевое молоко, таблетку фурацилина и приготовление физрастворов. В химической промышленности также актуально знать о размерном спектре в ходе подготовке вещества (его производстве – измельчения), а не узнавать о том что партия в несколько тон не соответствует размеру, а значит и последующему технологическому производственному циклу.

Определение химических элементов с заданной в программном обеспечении структурой – возможно, за счет измерения спектров поглощения. Уже сегодня доступна достаточно узкая, не более 3 нм, линия в области 265 нм (только подумать, 4-я гармоника импульсного лазера 266 нм стоит и сегодня не менее 20 тис. дол.). Применение же дейтериевой лампы требует обязательного использования дисперсионного элемента, что в свою очередь также приводит к удорожанию системы контроля. Использование современных суперлюминесцентных диодов, полупроводниковых лазеров наряду с фотодиодными линейками или фотодиодами – достаточно большим динамическим диапазоном ($U_c/U_{ш} = 10000$) обеспечивает нам возможность создания современной аппаратуры для экспресс-метрии. Уже первые аппараты показали возможность регистрировать в воде изменение содержания нитратов - столь неприятных для организма человека уже при значении более 40 г/литр.

МОЖЛИВІСТЬ ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ САТУРАЦІЇ В ПУХЛИНІ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ СВІТЛОДІОДНИХ ТА ЛАЗЕРНИХ ДЖЕРЕЛ ВИПРОМІНЮВАННЯ

Чепурна О.М., *Штонь І.О., **Войцехович В.С., Холін В.В., ***Павлов С.В.

ПМВП «Фотоніка Плюс», м. Черкаси, Україна;

*Інститут експериментальної патології, онкології і радіобіології імені Р.Є.Кавецького НАН України, м. Київ, Україна;

**Інститут фізики НАН України, м. Київ, Україна;

***Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Україна

Проблема. Метод фотодинамічної терапії (ФДТ) пухлин полягає у введенні в організм фарбника-фотосенсибілізатора, з його вибірковою накопиченням у пухлині, та у опроміненні її світлом з довжиною хвилі, яка відповідає піку максимального поглинання фотосенсибілізатора (ФС). Синглетний кисень, який утворюється внаслідок взаємодії збудженого світлом ФС та молекулярного кисню, є токсичним для тканин, що призводить до пошкодження пухлини. Таким чином, наявність молекулярного кисню в зоні опромінення є однією з обов'язкових умов для успішного проведення ФДТ.

Використання зворотного зв'язку від діагностичної системи до лазерного приладу дає можливість вимикати лазер при низькому рівні кисню і вмикати при достатній його концентрації в зоні опромінення. Діагностика рівня кисню в тканинах та відповідна корекція режиму опромінення дозволять підвищити ефективність терапії.

Метод. В типових оксиметрах для вимірів використовують випромінювання з довжиною хвилі 660 та 940 нм. Ці оксиметри призначені для спостереження за дорослими та дітьми, коли сатурація коливається

в межах від 99 до 70% і не опускається нижче рівня, достатнього для забезпечення нормальної життєдіяльності організму. Однак у разі її падіння нижче порогового значення (65-5%) звичайні оксиметри є недостатньо точними та чутливими. В такому разі, у випадку низького рівня насичення киснем області дослідження, важливим є вибір правильної довжини хвилі для вимірювання відбитих сигналів.

Також важливим є, щоб різниця між глибинами проникнення через тканини випромінювання двох джерел, вибраних для визначення рівня сатурації, була не великою. У разі такого вибору мінімізується початкова різниця в сигналах і є шанс побачити різницю сигналів навіть при невеликому збільшенні рівня оксигемоглобіну.

Структурна реалізація. Для дослідження можливостей запропоновано го методу була створена система на базі світлодіодних та лазерних джерел випромінювання. Схема експериментальної установки зображена на рис. 1.

Для визначення рівня сатурації були вибрані світлодіоди із довжинами хвиль випромінювання 740 та 860 нм. Дані довжини хвиль, крім того, дозволяють здійснювати діагностику в процесі проведення основного опромінення з довжиною хвилі 660 нм. В результаті на спектрометрі ми отримуємо два рознесені по спектральній лінії сигнали, які не мають перекриття. Використання світлодіодів пояснюється також низькими вимогами щодо потужності діагностичного випромінювання – від 1 до 0,8 мВт.

Випромінювання від світлодіодів фокусувалось на торець передавальних світловодів, якими опромінювали вибрану зону. При цьому випромінювання від першої пари світлодіодів (740 та 860 нм) направлялося на пухлину, а іншої пари – на ділянку здорової тканини. Це здійснювалось для порівняння величин сигналу між здоровою та пухлинною тканинами та визначення рівня насичення киснем цих тканин. Світло почергово від світлодіодів проходило крізь тканини та, зазнаючи відбиття і розсіювання, поступало на приймальний світловод спектрометра.

У роботі використовували кварцові світловоди з діаметром внутрішньої жили волокна 400 мкм. Приймальний та передавальний світловоди знаходились в безпосередньому контакті із вибраною зоною опромінення або розташовувались на невеликій відстані від неї (1 мм), щоб запобігти впливу на її оптичні властивості шляхом надавлювання. При цьому, оскільки відстань між світловодами була більше 3 мм (в нашому випадку від 4 до 8 мм), спектрометром реєструвалось випромінювання, що вже пройшло через тканини.

Висновки. Використовуючи дану систему, планується оцінювати швидкість відновлення рівня молекулярного кисню та визначати оптимальний час для повторного опромінення зони пухлини. Даний метод також допоможе оцінити ефективність проведення ФДТ, рівень пошкодження судин та ступінь оксигенації пухлини.

ФОТОННЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ, ЗДОРОВЬЯ И МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ

Крупа А.В., Штонда Е. Л., Коробов А.М.

Введение. Молочная продуктивность коров достигает своего пика на 4–5-й лактации. К этому периоду увеличивается количество молока, его плотность, а также содержание жира, белка. К сожалению, в большинстве хозяйств срок использования животных в среднем составляет не более 3-х лактаций. Поэтому важным фактором в достижении высокой прибыли и рентабельности хозяйства является не только высокая молочная продуктивность, но и увеличение срока хозяйственного использования животных.

Для продления продуктивного периода коровы необходимо, чтобы ее организм был крепким, развитым, способным выдержать длительные нагрузки и приносить крепких телят, так как высокая продуктивность коров основана на интенсивности физиологических процессов в организме животных.

На уровень молочной продуктивности коров влияют внутренние и внешние факторы. К внутренним факторам относятся наследственные задатки, а также физиологическое состояние и здоровье животного. К внешним факторам относятся качество и количество кормов, интервал между дойками, метод доения, период между отелами, сухостойный период.

Очевидно, что полноценный, сбалансированный рацион, в состав которого входят питательные вещества и витаминно-минеральные комплексы, является важнейшим управляемым внешним фактором, оказывающим влияние на уровень молочной продуктивности коров.

Управляемым внутренним фактором является физиологическое состояние и здоровье животного.

Упомянутые выше управляемые факторы должны обеспечивать снижение процесса старения организма коров, увеличивая срок их хозяйственного использования; повышение резистентности к инфекционным заболеваниям; нормализацию ферментативного и гормонального фона организма; уменьшение количества яловых животных.

На наш взгляд, сегодня совершенно неоправданно в практическом животноводстве крайне редко используется такой мощный природный фактор, которым является свет. Дефицит света негативно отражается на физиологическом состоянии и здоровье животного со всеми вытекающими из этого последствиями.

Поэтому **целью** данной работы явилась разработка фотонного комплекса, обеспечивающего повышение физиологического состояния и здоровья коров и их молочной продуктивности, особенно в осенне-зимнее и зимне-весеннее время.

Материал и методы. Фотонный комплекс был разработан с учетом особенностей содержания коров помесного типа Черно-рябой породы в ННЦ поселка городского типа Малая Даниловка Харьковской области.