

комфортность, возможность точного дозирования воздействия, возможность применения метода как самостоятельного, так и в сочетании с медикаментозным лечением.

Общая реакция организма на лазерное рефлекторное воздействие осуществляется двумя основными путями: нейрогенным и гуморальным. Стимулируется синтез АКТГ, глюкокортикоидов и других гормонов, увеличивается синтез простагландинов Е и F, энкефалинов и эндорфинов, происходит нормализация состава крови и активация микроциркуляции.

Мы применяли полупроводниковый лазер с длиной волны 670 нм в импульсном режиме на акупунктурные точки от аппарата «Экстрасенс» с плотностью мощности 30 мВт/см² частотой 50 Гц по 40 сек на БАТ (V2, VB 14, TR 23, VB 1, E 1), и транскутанно на кубитальную вену плотность мощности 90 мВт/см² с частотой 50 Гц в течение 20 мин., на курс 7 ежедневных процедур в первую половину дня.

Лазерная терапия на фоне проводимого медикаментозного лечения, способствует всасыванию и распределению лекарственного препарата, достижению более быстрого терапевтического эффекта, за счет улучшения микроциркуляции и иннервации в пораженной зоне, повышая тем самым эффективность комплексной терапии.

Пациентам назначается комбинированная нейропротекторная и дедистрофическая терапия (п/бульбарное введение препарата ретиналамин, тауфон; в височную мышцу раствор эмоксипина; в/в раствор пентоксифиллина, винпоцетина, в/м раствор тауфона, витамины группы В).

После проведенного лечения у пациентов отмечается существенная положительная динамика зрительных функций и офтальмоскопической картины глазного дна: уменьшается отёк ДЗН либо макулярной зоны сетчатки, увеличивается скорость рассасывания кровоизлияний в центральной зоне и на периферии сетчатки, уменьшается экссудация в центральных отделах стекловидного тела, отмечается увеличения границ полей зрения. Показанием для применения медикаментозной терапии и лазерорефлексотерапии являются очаговые воспалительные процессы на глазном дне (хориоретинит), сухая макулодистрофия (ВМД), миопия осложнённая, хориоретинальная.

Литература

1. Г.С.Полунин, И.А. Макаров " Физиотерапевтические методы в офтальмологии". - Москва. - 2012. – с. 13-17.
2. Буйлин В.А., Ларюшин А.И., Брехова Е.И. " Свето-лазерная терапия. Руководство для врачей". - Тверь. - 2004. – с.32-35.

ГРАДИЕНТНО-ОПТИЧЕСКИЕ АНАЛИЗАТОРЫ ГАЗОАЭРОДИСПЕРСНЫХ СРЕД (ОБЗОР)

Б.Б. Виленциц, Г.В. Шаронов

*Белорусский государственный университет
Пр-т Независимости, 4, Минск, 220030, Беларусь*

Проведен анализ проблем газоаналитических измерений традиционными методами и системами. Разработаны и внедрены в практику градиентно-оптические анализаторы аэрозольных сред, обладающие повышенной эксплуатационной и метрологической эффективностью, в сравнении с традиционными.

Проблемы газоаналитических измерений.

Загрязнение воздушной среды газовыми выбросами, дымами промышленных предприятий (химических, микробиологических, металлургических, нефтеперерабатывающих, машиностроительных и т.п., а также различных транспортных

средств (автомобилей, тракторов, самолетов и т.д.) постоянно увеличивается. В связи с этим все большую актуальность приобретает проблема оперативного контроля концентрации газовых выбросов, дымности. Важность решения этой задачи связана с необходимостью повышения не только экологической, но и ресурсосберегающей (в частности, топливной) эффективности источников выбросов. Поэтому создание надежных методов и средств экспресс-контроля данных параметров является одной из острых проблем современного газоаналитического приборостроения.

Газоаналитические методы и системы.

Автоматизация процессов различных производств и технических средств требует быстродействующего автоматического анализа параметров сложных многокомпонентных и многофазных газовых и аэродисперсных потоков (агрессивных, токсичных, быстродиссоциирующих, взрывоопасных, высокотемпературных, влагосодержащих, дымовых, пылевых) в широких диапазонах изменения их скоростных и термодинамических режимов. Непрерывная диагностика этих сред позволяет следить (и в определенной мере управлять) как за ходом технологических процессов, так и за качеством получаемой продукции.

В целом ряде производств химической, нефтяной, нефтехимической, горнодобывающей, газовой, энергетической и других отраслей промышленности контроль за составом газообразных сред осуществляется с помощью автоматических анализаторов. Они служат для определения и предупреждения образования взрывоопасных концентраций смесей, а также вредных для человека количеств токсичных и ядовитых веществ. Анализаторы приобрели актуальность при контроле предельно допустимых выбросов отходящих газов производств, выхлопных газов транспортных средств, а также для контроля предельно допустимых концентраций загрязнителей воздуха.

Важными вопросами непрерывного экспрессного анализа параметров сложных газовых систем являются: определение локальных концентраций и полей концентраций движущихся сред, одновременное определение концентраций и скоростей потоков (динамики концентраций). Решение этих задач необходимо для разработки, моделирования и прогнозирования, в частности, средств защиты от загрязнений окружающей среды.

Газоаналитические средства развиваются в двух вариантах: промышленном и лабораторном. Лабораторные средства анализа характеризуются более высокой чувствительностью и прецизионностью в силу условий их эксплуатации и предназначения. Производственные средства, в свою очередь, должны обеспечивать непрерывный и автоматический анализ газообразных сред в условиях длительной эксплуатации, в экстремальных заводских и климатических условиях без участия человека. Поэтому круг требований ко всем упомянутым средствам существенно дифференцируется.

Количественный и качественный контроль указанных сред в большинстве случаев осуществляют с помощью локального газового анализа, который в свою очередь разделяют на две группы методов: контактные и бесконтактные. К первым относятся: механические, тепловые, магнитные и другие, которые требуют для получения информации об анализируемой газообразной среде контакта зондирующего элемента (различного рода датчиков) с этой средой. Ко вторым (в основном оптическим) относятся те, которые необходимую информацию дают путем взаимодействия электромагнитного излучения с такой средой (в частности, по поглощению ультрафиолетового, видимого и инфракрасного излучения или с помощью нефелометрических, фотометрических, интерферометрических, рефрактометрических и других измерений).

Одним из существенных недостатков контактных методов является их низкая метрологическая надежность измерений, обусловленная изменением свойств датчиков во времени в результате взаимодействия их с анализируемой газообразной средой. В силу

этого такие методы малопригодны для анализа большинства сложных газовых сред и газовзвесей.

Бесконтактные оптические методы, благодаря также их быстрдействию, являются наиболее пригодными для осуществления автоматического экспресс-анализа сложных газовых и аэрозольных сред. Однако и оптические методы имеют недостатки. Они проявляются уже при анализе газовых сред, где бесконтактные оптические методы (так же, как и контактные) не всегда обладают необходимой метрологической надежностью измерений. Это обусловлено загрязнением и запотеванием окон оптических кювет, необходимых для проведения локального анализа традиционными методами. Наличие окон в измерительных каналах приводит к ужесточению требований к состоянию (качеству) анализируемой среды, помещаемой в них, что существенно затрудняет (а иногда и исключает) процессы газоподготовки и анализа сложных газовых сред (особенно влагосодержащих, агрессивных, быстродиссоциирующих, высокотемпературных, движущихся с большими скоростями).

Подобные недостатки проявляются в еще большей мере при локальном анализе аэрозольных сред (дымовых, пылевых). Здесь процессы газоподготовки (осушка, очистка), используемые для уменьшения загрязнений окон оптических кювет анализаторов газов, неприемлемы, так как исследуемые характеристики аэродисперсной среды (дымность, прозрачность) связаны именно с наличием в газовом потоке аэрозолей различной природы (частичек пыли, сажи, металлов), которые устраняются операциями газоподготовки. Попытки решать эти проблемы путем предохранения оптических поверхностей приборов от загрязнений к успеху не привели, так как использованные способы защиты (механические, конвективные, термоконвективные) оказались в большинстве случаев малоэффективными, особенно при создании мобильных и портативных устройств, в частности, анализаторов дыма.

Аналогичные проблемы возникают и в сопутствующих диагностике процессах. Разнообразие источников выбросов газовых и аэрозольных сред, подлежащих анализу, и природных условий их контроля предъявляют специфические требования и к средствам управления, формирования и диагностики параметров световых зондирующих пучков. Традиционно используемые для этих целей твердотельные (стеклянные) оптические элементы (линзы, призмы, фильтры, зеркала, разделительные пластины) будут не только загрязняться, но и нагреваться, особенно при использовании мощных световых пучков или коротких импульсов излучения, что может привести к частичной или полной потере их оптических свойств. Все это снижает эффективность анализа. Проблема эффективности связана с не универсальностью большинства оптических методов к измеряемым параметрам газового потока. Вследствие этого для комплексного исследования характеристик потока необходимо использовать несколько методов и приборов. В итоге такая диагностика требует комплекта дорогостоящей измерительной аппаратуры, что значительно усложняет измерения в производственных условиях.

Учитывая широкий и все возрастающий объем автоматических газоаналитических измерений, необходимо дальнейшее развитие оптических средств, расширяющих круг решаемых газоаналитических задач и в большей мере соответствующих современным эксплуатационным требованиям, чем традиционные. Однако отмеченные выше проблемы нельзя разрешить лишь усовершенствованием известных оптических методов и аппаратуры. Здесь необходимы новые подходы.

Градиентно-оптические газоаналитические системы.

В связи с выше изложенным, нами предложен и развивается градиентно-оптический подход, основанный на создании и использовании градиентов оптико-физических характеристик (температуры, давления, концентрации, плотности, а следовательно и показателя преломления среды) в анализируемом потоке и измерении параметров

прошедшего через него светового зондирующего пучка. При этом при диагностике газовых потоков регистрируются пространственно-временные характеристики пучка: угол его отклонения, интенсивность пульсаций угла отклонения, диаметр пучка (градиентно-рефрактометрические методы), а при исследовании аэрозольных потоков измеряется интенсивность пучка (градиентно-фотометрические системы) [1, 2].

Высокая эксплуатационная и метрологическая надежность градиентно-оптических измерений обусловлена способами формирования термодинамических градиентов в измерительных каналах анализаторов, позволяющими обеспечить устойчивую фотометрическую базу, защиту оптических поверхностей излучателя и фотоприемника от загрязнений, а в некоторых случаях и их термостабилизацию. В градиентно-оптических анализаторах на пути прохождения зондирующего светового пучка отсутствуют твердотельные (стеклянные) границы раздела между анализируемой и окружающей средами, что позволяет эффективно осуществлять непрерывный и продолжительный анализ газовых и аэрозольных потоков различной физической природы. Проверка и градуировка градиентно-оптических средств, как и других приборов аналогичного назначения, осуществляется нейтральными светофильтрами, а порядок проведения отмеченных процедур определен соответствующими нормативными документами [3].

Дымомеры.

Существующие в настоящее время оптико-электронные (базисные, нефелометрические) методы определения компонентного состава аэродисперсных сред и устройства, созданные на их основе не отвечают в полной мере современным требованиям (по точности, оперативности, дистанционности, эксплуатационным характеристикам и т. д.). Влияние на погрешности измерений принципиально неустранимых в этих методах таких основных факторов, как состояние окружающей среды, изменение аппаратурных параметров приемно-излучающих и регистрирующих блоков оптико-электронных систем, загрязнения оптических поверхностей и т.д., не только снижает метрологические характеристики, но и ухудшает эксплуатационные, вследствие необходимости частого проведения поверочных работ. В случаях необходимости проведения непрерывных измерений в агрессивных средах, быстроизменяющиеся условия и т.п. проведение проверок затруднено. Принятие же мер по защите от влияния контролируемой среды требует увеличения массогабаритных характеристик, к тому же не существует средств защиты, пригодных в различных ситуациях. При проведении нефелометрических измерений традиционными методами необходимо еще иметь априорную информацию о связи между коэффициентом общего рассеяния и коэффициентом направленного рассеяния.

Для устранения влияния вышеотмеченных факторов предлагается использовать принципы концепции “безаприорности” измерений, заключающейся в максимально возможном исключении методических погрешностей, обусловленных использованием априорной информации, вариацией параметров неконтролируемых физических процессов в анализируемой среде и изменением аппаратурных характеристик средств непрерывного контроля, что предполагает использование дополнительных измерительных каналов, применение оптимальных способов формирования и приема зондирующих сигналов, а также корреляционных и других специальных процедур их обработки (получение образов опорных и калибровочных сигналов и т.д.) [4] Применение этой концепции позволит создать способы и средства непрерывного контроля, которые имеют следующие отличия от известных:

Разработан и создан класс оригинальных градиентно-оптических анализаторов аэрозольных сред, две модели из которых ДО-1 и ИД-1 освоены в серийном производстве на БелОМО. Такие системы обладают простотой и удобством в применении, повышенной эксплуатационной и метрологической надежностью [5-7].

Они нашли и получают практическое применение при решении широкого класса экологических, аналитических, метрологических задач, в проблемах глобального мониторинга, в системах автоматического управления, регулирования и контроля промышленных производств и технических средств [8-10].

Литература

1. Виленчиц, Б.Б. Градиентно-рефрактометрическая диагностика газовых выбросов. // М.: Информавтотранс, 1992. – 48 с.
2. Виленчиц, Б.Б. Градиентно-фотометрическая диагностика дымовых выбросов. // М.: Информавтотранс, 1991. – 64 с.
3. Правила №24 ЕЭКООН. – 1974.
4. Кугейко М.М., Оношко Д.М. Теория и методы оптико-физической диагностики неоднородных рассеивающих сред. // Минск: БГУ, 2003. -186 с.
5. Дымомер оптический ДО-1 // Паспорт.
6. Дымомер оптический ДО-1 // Техническое описание и инструкция по эксплуатации.
7. Индикатор дымности ИД-1 // Паспорт.
8. Индикатор дымности ИД-1 // Техническое описание и инструкция по эксплуатации.
9. Виленчиц, Б.Б. Повышение экологической эффективности автомобильного транспорта [Текст] / Б.Б. Виленчиц, В.С. Танкович, Д.С. Умрейко // Мн.: БелНИИНТИ, 1999.- 36 с.
10. Виленчиц, Б.Б. О целесообразности разработки новых и модернизации действующих моделей градиентно-оптических анализаторов аэродисперсных сред [Текст] / Б.Б. Виленчиц, В.К. Попов // Материалы 9-ой Международной научно-технической конференции «Квантовая электроника». – Минск, 18-21 ноября 2013 г. – С. 184.
11. Виленчиц, Б.Б. Разработка физико-технических основ градиентно-оптических анализаторов вихревого типа [Текст] / Б.Б. Виленчиц, В.К. Попов // Материалы 2-ой Международной научно-практической конференции «Прикладные проблемы оптики, информатики, радиофизики и физики конденсированного состояния». – Минск, 27-28 февраля 2013 г. – С. 28-29.

ЭФФЕКТИВНОЕ КОДИРОВАНИЕ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ

А.И. Митюхин¹, Д.В. Шакинов²

*¹Институт информационных технологий Белорусского государственного университета
Информатики и радиоэлектроники, ул. Козлова, 28, Минск, 220037, Беларусь*

*²Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
П. Бровки, 6, Минск, 220013, Беларусь*

Рассмотрен эффективный метод кодирования данных дистанционного зондирования, снижающий вычислительную сложность при выделении исследуемых признаков, обнаружения объектов на изображениях и совмещения изображений.

Введение.

Для решения задач рационального использования природных ресурсов, качественного экологического контроля окружающей среды, идентификации пространственных объектов, картографирования геологических структур и др. используется аэрокосмическое дистанционное зондирование. Одной из задач в области эксплуатации природных ресурсов для Республики Беларусь является получение и эффективная обработка данных зондирования с целью оценки состояния водных ресурсов. К таким задачам можно отнести: картографирование областей затопления и заболоченности, цветения воды, определение пространственных границ наблюдаемых водных объектов для вычисления площадей, например, ирригационных полей и пр. Особенно актуальным является снижение объёмов обрабатываемой и анализируемой